

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS INGENIERÍA CIVIL



**“MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL
MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL CAMINO
VECINAL CALLAO – CUNCA APLICANDO LA
FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION”**

Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil

AUTOR

RIVERO SUAREZ EMILI CARLA

ASESOR

PITMAN MELENDEZ WILFREDO

CODIGO ORCID: 0000-0002-2748-2842

HUARAZ - PERU

2023

INDICE

PALABRA CLAVE

TITULO

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCION.....	01
II. METODOLOGIA	23
III. RESUTADOS	35
IV. ANALISIS Y DISCUSION	89
V. CONCLUSIONES.....	97
VI. RECOMENDACIONES.....	99
VII. AGRADECIMIENTOS	101
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	102
IX. ANEXOS.....	104

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – carta de balance – limpieza de calzada	39
Tabla 2. Nivel de actividad – limpieza de calzada	41
Tabla 3. Diagrama de Pareto – limpieza de calzada	43
Tabla 4. Carta de balance – bacheo	44
Tabla 5. Carta de nivel de energía – bacheo	46
Tabla 6. Diagrama de Pareto – bacheo	48
Tabla 7. Carta de balance - desquinche	49
Tabla 8. Carta de nivel de actividad - desquinche	51
Tabla 9. Diagrama de Pareto - desquinche	53
Tabla 10. Carta de balance – remoción de derrumbes	54
Tabla 11. Carta de nivel de actividad – remoción de derrumbes	56
Tabla 12. Diagrama de Pareto – remoción de derrumbes	58
Tabla 13. Carta de balance – limpieza de cunetas	59
Tabla 14. Carta de nivel de actividad- limpieza de cunetas.....	61
Tabla 15. Diagrama de Pareto – limpieza de cunetas	63
Tabla 16. Carta de balance – limpieza de calzada	64
Tabla 17. Carta de nivel de actividad – limpieza de calzada	66
Tabla 18. Diagrama de Pareto – limpieza de calzada	68
Tabla 19. Carta de balance – bacheo	69
Tabla 20. Carta de nivel de actividad - bacheo.....	71
Tabla 21. Diagrama de Pareto - bacheo.....	73
Tabla 22. Carta de balance – desquinche	74
Tabla 23. Carta de nivel de actividad - desquinche	76
Tabla 24. Diagrama de Pareto – desquinche	78
Tabla 25. Carta de balance – remoción de derrumbes	79
Tabla 26. Carta de nivel de actividad – remoción de derrumbes	81
Tabla 27. Diagrama de Pareto – remoción de derrumbes	83

Tabla 28. Carta de balance – limpieza de cunetas	84
Tabla 29. Carta de nivel de actividad – limpieza de cunetas	86
Tabla 30. Diagrama de Pareto – limpieza de cunetas	88

INDICE DE FORMULARIOS

<i>FORMULARIO N.º 1.</i> Formato De Caryas De Balance.....	11
<i>FORMULARIO N.º 2.</i> Formato Para Medir El Nivel General De Actividad.....	12
<i>FORMULARIO N.º 3.</i> Formato de Lookahead Planning (Cronograma de previsión de mantenimiento Rutinario en el tramo callao - cunca)	37

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N.º 1. Sistema Last Planner	13
FIGURA N.º 2. Procesos de planificación last pal planner	14

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 – muestreos e identificación de tiempos	105
ANEXO 2. Carta de nivel de actividad	107
ANEXO 3. Diagrama de Pareto	109
ANEXO 4. Matriz de consistencia	111
ANEXO 5. Panel fotografico	115
ANEXO 6. Plano en planta del proyecto.....	111
ANEXO 7. Metrados reales vs metrados con la aplicacion lean construction	111
ANEXO 8. Toma de datos en campo	111
ANEXO 9. Contrato de servicio.....	111

PALABRA CLAVE:

TEMA	Mejora, productividad, filosofía, lean, construction
ESPECIALIDAD	Construcción y gestión de la construcción

KEY WORDS:

THEME:	Improvement, Philosophy, Lean, Construction
SPECIALTY:	Construction and construction management

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

LÍNEA DE INVESTIGACION	Construcción y gestión de la construcción
AREA	Ingeniería y tecnología
SUB - AREA	Ingeniería civil
DISCIPLINA	Ingeniería Civil - Ingeniería de la construcción



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Mejora de la productividad del mantenimiento rutinario del camino vecinal Callao - Cunca aplicando la filosofía Lean Construction”** del (a) estudiante: **Emili Carla Rivero Suárez**, identificado(a) con **Código N° 1416100456**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 18%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 13 de Octubre de 2022


 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. CARLOS URBINA SANJINES
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**“MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL
MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL CAMINO
VECINAL CALLAO – CUNCA APLICANDO LA
FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION”**

RESUMEN

Esta investigación tuvo como principal objetivo aplicar la filosofía Lean Construction y todos sus conceptos básicos en la gestión del mantenimiento rutinario de un camino vecinal, también busca utilizar esta filosofía como una herramienta practica para lograr identificar de manera más rápida y practica las perdidas dentro de los procesos que involucren realizar la actividad.

La filosofía Lean Construction busca establecer indicadores con el objetivo de mejorar el desempeño de los proyectos relacionados a este estudio.

Para ello en la presente investigación se hizo una explicación teórica de la filosofía Lean Construction y de todos los conceptos básicos de todas las actividades desarrolladas dentro del mantenimiento, dentro de este se evaluaron: limpieza de calzadas. Limpieza de cunetas, bacheo, desquinche y remoción de derrumbes.

Para implementar este sistema dentro de las actividades se hicieron uso de herramientas con las cuales se monitorearon mejor la productividad de cada miembro de la cuadrilla las cuales son:

- Cartas de balances
- Cartas de nivel de actividad
- Diagrama Pareto

Para la toma de datos en campo se utilizó hojas de control, verificando las cuadrillas de cuantos personales cuentan, realizando observaciones en cada actividad en total al hacer el análisis se identificó 50 observaciones en las que los trabajadores ocupan más el tiempo.

En gabinete se hizo el análisis de los porcentajes para medir los tiempos de trabajo los cuales se clasificaron de la siguiente manera: trabajo productivo (TP), trabajo contributorio (TC), y trabajo no contributorio (TNC), para así lograr tener el porcentaje completo de la productividad en campo, este porcentaje será muy importante puesto que este aun no cuenta con la aplicación de la filosofía Lean Construction, y este nos servirá al momento de comparar los nuevos resultados con la aplicación de la filosofía.

ABSTRACT

The main objective of this research is to apply the Lean Construction philosophy and all its basic concepts in the management of the routine maintenance of a neighborhood road, it also seeks to use this philosophy as a practical tool to achieve more rapid and practical identification of losses within the processes that involve carrying out the activity.

The Lean Construction philosophy seeks to establish indicators in order to improve the performance of the projects related to this study.

For this, in the present investigation, a theoretical explanation of the Lean Construction philosophy and of all the basic concepts of all the activities developed within maintenance were made, within this only: road cleaning were evaluated. Gutter cleaning, patching, clearing and removal of landslides

To implement this system within the activities, tools were used with which the productivity of each member of the crew was better monitored, which are:

- Balance charts
- Activity level charts
- Pareto diagram

For data collection in the field, control sheets were used, verifying the number of personnel they count, making observations in each activity in total, when doing the analysis, 50 observations were identified in which the workers occupy more time.

In the office, the analysis of the percentages was made to measure the work times, which were classified as follows: productive work (WP), contributory work (WC), and non-contributory work (WNC), in order to achieve the percentage complete productivity in the field, this percentage will be very important since it does not yet have the application of the Lean Construction philosophy, and this will help us when comparing the new results with the application of the philosophy.

I. INTRODUCCION

Antecedentes y Fundamentación Científica:

1- Antecedentes:

Antecedentes Internacionales:

Pillo, E. (2021) en su investigación MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS INMOBILIARIOS EN LA CIUDAD DE QUITO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION. Tuvo como fin Comparar los resultados de implementar planes de mejora y Lean Construction en la gestión de proyectos y procesos constructivos, frente a proyectos ejecutados de manera tradicional, para mejorar la productividad mediante el estudio de proyectos inmobiliarios en ejecución, ubicados en el Distrito Metropolitano de Quito. Se hizo uso del método hipotético-deductivo, denivel descriptivo-explicativo. A través de los resultados se reflejó una mejora en la productividad al aplicar el Lean Construction, puesto que, con el método tradicional, el trabajo productivo es de 31,8%, el trabajo contributivo de 40,6% y el trabajo no productivo de 27,6%, mientras con el Lean Construction el trabajo productivo fue de 46,4%, el trabajo contributivo de 31,6% y el trabajo no productivo de 22,0%. Concluyendo que, se afirma la hipótesis planteada para mejorar la productividad, mediante la aplicación de Lean Construction, disminuyelos desperdicios en tiempos y costos generados durante la ejecución de actividadesen los procesos constructivos, de esta manera se demuestra la efectividad de su aplicación.

Velázquez, J. (2020) en su trabajo titulado: CREACION DE EMPRESA DE CONSTRUCCION QUE EMPLEE LEAN CONSTRUCTION EN VILLAVICENCIO. Su principal meta fue establecer la factibilidad en la creación de una empresa de construcción que utilice los métodos lean construcción para prestar el servicio de remodelación de vivienda en la ciudad de Villavicencio.

La metodología empleada fue el enfoque mixto, de nivel descriptiva, el universo de estudio lo conformaron aquellas personas que deseaban remodelar sus viviendas, extrayendo una muestra de 384 personas.

La técnica implementada fue la encuesta y como instrumento el cuestionario. Entre los resultados se evidencio que, el 100%de la muestra afirma conocer los beneficios de emplear Lean Construction de la remodelación de baños. Llegando a concluir, que es factible crear Constructores Lean SAS en la ciudad de Villavicencio, lo que augura que su inversionista recibirá buenos dividendos, dándole tranquilidad depositar el capital social y las ganas de salir adelante que la empresa necesita para nacer y sostenerse.

Paraguay, f. & Reyes, J. (2020) en su indagación: INTERACCIONES ENTRE BIM Y LEAN PARA LA INNOVACION DE PROCESOS DE CONSTRUCCION EN ECUADOR, tuvo como finalidad determinar y analizar las relaciones existentes entre la filosofía de Lean Constructuion y la Metodología BIM, mediante la elaboración de una matriz de interacciones, para la implementación en el contexto de la realidad de la construcción ecuatoriana. La metodología estuvo enfocada en una revisión bibliográfica y un análisis comparativo entre el Lean y el BIM. Los resultados en la tabla de interacciones, arroja 34 puntos convergentes, obtenidos a partir de un análisis metodológico entre los principios Lean y las funcionalidades BIM. También, el estudio realizado a las 10 Funcionalidades BIM en interacción con los principios Lean, permitió entender de forma detallada la importancia de incluir esta metodología para mejorar la productividad en la construcción ecuatoriana, es así que las directrices de mayor concentración en los puntos de convergencia son: (V) “Evaluación de la conformidad al valor del programa/cliente”, IX) “Visualizaciones de estado de proceso”, (X) “Visualización 4D de programas de construcción”. Concluyendo que, la implantación de la filosofía Lean busca eliminar los procesos operativos innecesarios, esto ofrecerá garantía, seguridad y rentabilidad a los proyectos otorgándoles alta plusvalía y en un período de vida operativa suficiente y extensa.

Diaz, C. & Rolón, O. (2020) en su artículo EL LEAN CONSTRUCCTION COMO ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA EN EMPRESAS DEDICADAS A LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA CIUDAD DE CUCUTA. El propósito del estudio fue establecer los beneficios que ofrece el Lean Construction como estrategia de mejora continua en las empresas dedicadas a la construcción de infraestructura vial en la ciudad de Cúcuta. Se aplico una metodología cuantitativa, de alcance descriptiva; como técnica de estudio se empleó

la encuesta y como instrumento el cuestionario. A través de los resultados, se identificó que el 100% de las empresas encuestadas dedicadas a la construcción de edificaciones de la ciudad de Cúcuta se encuentran interesadas en la implementación de criterios de sostenibilidad en la ejecución de sus proyectos y la certificación de estos, mediante sellos voluntarios de certificación disponibles en el mercado nacional. Sin embargo, el 10% de estas afirmó no tener claridad acerca del término de construcción sostenible, y tan sólo el 55% de éstas estarían dispuestas a invertir entre un 5% y 10% más respecto a la construcción tradicional. Se concluyó, que el proceso de ingeniería de las empresas constructoras de infraestructura en la Ciudad de Cúcuta se enfoca en planificación, mejoramiento y estandarizar procesos para mantener plazos y presupuestos bajo los parámetros esperados, pero no se ha implementado la filosofía de construcción esbelta, esto representa más optimización de recursos y crea valor agregado para el producto final.

Vázquez, M. & Rodríguez, N. & Prado, J. (2018) en su artículo titulado: APLICACIÓN DE TECNICAS LEAN CONSTRUCTION A TRAVES DE UN METODO DE ACTION RESEARCH EN LOS PROCESOS DE GESTION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA. Su objetivo fue definir y desarrollar un modelo de action Research para facilitar el desarrollo organizacional en el sector de la construcción, basándose en el uso de herramientas de Lean Construction. Se aplicó el método de estudio de caso, con diseño Action Research y como técnica se implementó la observación y la entrevista. A través de los resultados se evidenció los problemas de captación de necesidades del cliente; no existe un criterio para priorizar las obras a estudiar, por lo que el departamento de estudios no conocía la importancia de cada uno de los estudios que tenía que realizar; ofertas mal estudiadas por falta de tiempo; falta de respuestas de proveedores y procesos reiterativos en las peticiones de ofertas a proveedores, también se encuentran directamente relacionadas con esta mala gestión de los proveedores. En conclusión, los resultados de nuestro estudio sugieren que la colaboración entre los diferentes departamentos ayuda a lograr un cambio empresarial significativa y a potenciar la implementación de la filosofía Lean Constuction.

Antecedentes Nacionales:

Bejar, J. & Morales, M. (2021) en su tesis titulada ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR EL MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES EN LA REGION INTERANDINA. Tuvo como objetivo identificar elementos susceptibles de mejora, evaluar deficiencias y recomendar actuaciones por prioridad para incrementar los niveles de cumplimiento en la ejecución de mantenimientos rutinarios de caminos vecinales en la región sierra del Perú, La metodología fue de enfoque cuantitativo y cualitativo método deductivo aplicado, tipo descriptivo con un diseño experimental, transversal y proyectivo y nivel explicativo. La población estuvo conformada por todos los servicios de mantenimiento rutinario de caminos vecinales y rurales de la región y su muestra por un total de 19 servicios de mantenimiento rutinario de caminos vecinales. Asimismo, la técnica utilizada fue la entrevista y como instrumento el cuestionario en escala de Likert. En conclusión, se pudo identificar un porcentaje de mantenimiento rutinarios de caminos vecinales con el fin de mejorar y evaluar procedimientos y especificaciones técnicas fue de un 40% y de fallas y deficiencias un 60% y se debe solucionar teniendo en cuenta que fue la mala práctica al realizar trabajos manuales, fallas de elección del material utilizado y ausencia de los profesionales encargados como inspectores y residentes.

Hilario, J. (2019) en su tesis propuesta de guía METODOLOGIA PARA LA VERIFICACION, SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO POR NIVELES DE SERVICIO EN VIAS VECINALES ASFALTADAS EN PASCO, PASCO 2018. Su objetivo elaborar la guía metodológica para la verificación, seguimiento y monitoreo del mantenimiento rutinario por niveles de servicio en vías vecinales asfaltadas en Pasco, Pasco-2018. Para su metodología de enfoque cualitativo, de tipo aplicativo y nivel descriptivo. La población estuvo conformada por todas las vías vecinales asfaltadas de la región Pasco. La técnica de recolección de datos que utilizaron fueron análisis documental, observación y clasificación de la información. En conclusión, se definió las actividades en la guía de acuerdo al manual de conservación vial con el fin de verificar y hacer el debido seguimiento y monitoreo así mismo se determinó que no existen actividades definidas de mantenimiento rutinario por niveles de servicio en vías vecinales asfaltadas.

Rivera, L. (2019) en su tesis titulada APLICACIÓN DE METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE OBRA EN SANEAMIENTO AV. PROLONGACIÓN CIEZA DE LEÓN – CHICLAYO. Tuvo como objetivo aplicar la metodología lean Construction para mejorar la productividad de las partidas de Red de Alcantarillado para la obra en Saneamiento Av. Prolongación Cieza de León – Chiclayo. La metodología fue de enfoque cuantitativo, diseño descriptivo, de tipo no experimental transaccional. La población correspondió a él plan enmarcado de la obra de saneamiento de la Av. Prolongación Cieza de León hasta la av. Purísima entre MZ 22.30 Distrito y provincia de Chiclayo - Lambayeque y su muestra estuvo conformada por excavación de zanja, refine y nivelación, eliminación de desmonte, relleno compactado, instalación de tubería y prueba hidráulica. La técnica recolectar reseñas o investigaciones ejecutadas por los obreros y como instrumento utilizaron informe semanal de producción, carta balance, curva “S” de avance físico y la identificación de los tiempos. En conclusión, se pudo demostrar que se logró el objetivo que fue mejorar la productividad con la aplicación de la metodología Lean Constrution estos TNC “Trabajo no Constituido” disminuyeron notablemente a un rango de 15%.

León, J. (2018) en su tesis titulada MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD APLICANDO HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION EN EL MANTENIMEINTO RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL EN EL TRAMO – CANCHACUCHO – LAGUNA JAPURIN – GAYA, PASCO 2018. Tuvo como objetivo mejorar la productividad aplicando las herramientas Lean Construction en el mantenimiento rutinario de un camino vecinal en el tramo: Canchacucho – Laguna Japurin – Gaya, Pasco 2018. La metodología que se utilizo fue de enfoque mixto, de tipo aplicada, diseño experimental y pre experimental y nivel descriptivo. La población utilizada fue el proyecto de mantenimiento rutinario del camino vecinal en el tramo Canchacucho-laguna Japurin –Gaya, Distrito de Huayllay, provincia y departamento de Pasco, así mismo, la muestra estuvo conformada por las actividades y trabajadores que realizan el mantenimiento rutinario de caminos vecinales del tramo antes mencionado con una longitud de 16.460 km. La técnica de recolección de datos que se utilizó fue la observación y como instrumento la carta de balance que lleva información del registro observable y toma de datos. En conclusión, se pudo mejorar la productividad utilizando las herramientas de Lean Construction en un 15.8% en limpieza de calzada, 10.8% en bacheo, 11.7% en limpieza de cunetas y un

22.5% en transporte de materiales de cantera, así mismo por el aumento de productividad el costo directo se redujo considerablemente.

Villagarcia, S. & Brioso, X. (2022) en su investigación denominada: ENSEÑANZA DE LA FILOSOFIA DE LEAN CONSTRUCTION EN LA FORMACION DE INGENIEROS CIVILES, Una actualización del diseño del curso tuvieron como propósito o resaltar la importancia de la enseñanza de la filosofía Lean Construction para complementar la formación de alumnos de pregrado de la carrera de ingeniería Civil. Para la metodología del estudio se empleó el enfoque mixto, de nivel explicativo, y diseño no experimental transversal. El universo poblacional estuvo constituido por ingenieros civiles conforme al tema de investigación, y para su muestra se tomó a los alumnos sin registro de datos. Para la técnica e instrumento de recolección de datos se aplicó la encuesta, asimismo, el cuestionario. Los resultados demuestran que la efectividad general promedio obtenida en el período anterior (2012-2015) fue de 83%, por lo que el 90% obtenido nos muestra que existe una mejor valoración del estudiantado por los nuevos enfoques. Concluyendo que las encuestas con una efectividad superior al 90% demuestra el éxito de la actualización del diseño del curso, por lo que se debe seguir buscando oportunidades de nuevas innovaciones.

Calongos, N. & Reategui, M. (2017) en su tesis denominada MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO RUTINARIO DE UN CAMINO VECINAL APLICANDO LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION. La metodología en dicho estudio fue de enfoque cuantitativo, de nivel exploratorio, de un diseño pre experimental y de corte transversal. Por otro lado, su población.

Y su muestra estuvieron empleadas por los trabajadores realizan el servicio de mantenimiento rutinario en algunos caminos vecinales de la Provincia de Lamas, respectivamente. Asimismo, para la técnica e instrumento de recolección de datos se aplicó la observación, a su vez, la guía de observaciones. Los resultados fueron el incremento de la productividad, incremento de los tiempos contributivos y la dimensión de los tiempos de trabajo no contributivo, esto generó que se utilice menos recursos para lograr las ratios óptimas de trabajo. Al incrementarse la productividad de los recursos humanos, se disminuyó el incremento de uso de maquinaria y horas hombre para realizar cada uno de las actividades, por lo tanto, se incrementó las actividades programadas y amplitud de las metas

Antecedentes Locales:

Minaya, D. (2020) en su tesis denominada IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN EN LA MEJORA DE PROCESOS DE PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA EMPRESA “HTC CONTRATISTAS S.R.L.” – HUARAZ 2016 , en esta tesis para optar el título de doctor el tesista apuesta por hacer un trabajo explicativo, no experimental, reforzando su estudio con un análisis cuantitativo, analizando los fenómenos, todo de manera interpretativa, supropósito fundamental es plantear las herramientas del sistema Lean, implementado su uso, desarrollando los procesos estratégicos de manera correctay ordenada por el periodo de 34 días calendarios y concluyendo que todas las actividades fueron beneficiosas para el desarrollo de la obra generando mayor ganancia para la empresa,

Este sistema es un sistema de retroalimentación, lo cual nos dice que es necesario analizar los puntos débiles dentro de la empresa por decir personal de obra calificada, los correctos insumos, los equipos y herramientas adecuadas, la demora en conseguir esto nos hace pensar que este sistema no está cumpliendo eficazmente con lo que se planea, es necesario llevar a cabo el correcto uso de este.

2- Fundamentación Científica:

La filosofía Lean Construction nace del concepto de Lean Manufacturing, la cual se puede traducir de la siguiente manera “Producción ajustada” o también producción “Esbelta”

La filosofía Lean nos da a entender y se refleja como el máximo aprovechamiento de los recursos y así reducir los desperdicios.

A través de la historia los primeros en implementar esta filosofía fueron los de la empresa Toyota con su director Taiichi Ohno en el año 1937, Taiichi observo detalladamente que la producción en Japón era muy inferior a la producción norteamericana y antes de la segunda guerra mundial se dedicó a observar a estas industrias notando que estas generaban grandes cantidades de desperdicio es a partir de ahí que el empieza a desarrollar ideas y nuevas técnicas que se llegarían a conocer como “ Just un Time” o Toyota Production System.

Las ideas que la tenía se podían agrupar de manera sencilla y eficaz en cuatro categorías y las cuales comenzarían con la letra P en denominación inglesa las cuales eran:

- ✓ Philosophy la cual nos denota el pensamiento a largo plazo, con esto sostenía que se evita tomar decisiones influenciados por el día
- ✓ Proceso donde se busca un flujo estable, llegar a nivelar todas las cargas de trabajo, estandarizar todas las tareas y llegar a tener mejoras continuas
- ✓ Personas con esto se busca promover el respeto mutuo entre operarios y los proveedores
- ✓ Resolución de Problemas con esto se garantiza el aprendizaje continuo y la mejor toma de decisiones.

Al transcurrir el tiempo esta filosofía se transmitió al sector construcción en donde nace con el nombre Lean Construction, esta definición en español es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción, en un nuevo modelo basado en la construcción sin pérdidas analiza los principios del JIT (justo a tiempo) y TQM (control total de calidad) enfocados a la industria de la construcción.

La filosofía Lean Construction tiene como principio fundamental cambiar el marco conceptual de cómo se desarrolla la administración del mejoramiento de la productividad y enfocar toda la estabilidad en los flujos de trabajo, este sistema ha desarrollado variadas herramientas con tendencia a reducir pérdidas en los procesos constructivos desarrollados determinando aumentar la productividad y reducir las pérdidas. Una de las herramientas en las que se apoya es el sistema desarrollado por Ballard y Howell, este sistema denominado Last Planner System, este sistema presenta grandes cambios dentro de los proyectos como son planificados y controlados, en este sistema se controla el flujo de rendimiento medido a través de las asignaciones dadas en el trabajo, a su vez facilita como llegar a ubicar el problema y así poder tomar acciones oportunas.

El sistema Lean busca reducir al máximo posible todas aquellas actividades que no le agreguen un valor, es decir reducir las pérdidas dentro de las actividades constructivas, pérdida se considera a todas las actividades que un individuo desarrolle

dentro del proceso constructivo que el cliente que está ejecutando la actividad no esté dispuesto a pagar.

A continuación, algunos ejemplos de pérdidas realizadas en actividades dentro de la construcción:

- ✓ Demoras por falta de equipos y herramientas
- ✓ Retraso por actividades que no fueron ejecutados de manera correcta
- ✓ Demoras ocasionadas por falta de instrucción o instrucciones que no quedaron claras
- ✓ Tiempo que el trabajador dedica al ocio en el trabajo
- ✓ Tiempo que el trabajador realiza al momento de desplazarse para buscar materiales o equipos
- ✓ El retrabajo esto se refiere a partidas mal ejecutadas y que tienen que volver a ejecutarse

En la actualidad todos los proyectos de construcción trabajan con el enfoque Lean Construction, esta filosofía ha logrado implantarse en todas las etapas del proyecto desde el momento de la planeación hasta su operación, para esto se debe detallar un diagnóstico del proyecto, la situación de este y se deberá seguir los siguientes pasos:

Paso 1: se debe hacer un diagnóstico de la productividad en todas las actividades que se realizarán dentro de la obra. Con este primer paso se deberá medir que tiempo se dedica a actividades productivas y a actividades no productivas que solo ocasionan pérdidas

Paso 2: toda información obtenida en el paso 1 se deberá tabular y registrar para a través de la estadística determinar las pérdidas en cada una de las actividades realizadas.

Paso 3: identificar las magnitudes de las pérdidas

Paso 4: hacer un diagnóstico, evaluar y analizar la información obtenida una vez cuantificada con ayuda de la estadística obtendremos la información correcta de

productividad y perdida, se deberá reunir con el equipo de trabajo para buscar las mejores estrategias para disminuir y erradicar al máximo las perdidas.

Paso 5: todas las estrategias se deben aplicar dentro de la obra, una vez que estas se apliquen se deberá hacer un diagnóstico nuevamente para determinar la efectividad de las estrategias, si no fueran eficaces se deberá volver a aplicar desde el paso 1.

Muestro de Identificación de Tiempos:

Este instrumento de medición nos servirá para recolectar datos de la productividad obtenida dentro de los trabajos y los clasificaremos de la siguiente manera:

- Trabajos productivos (TP)
- Trabajos contributarios (TC)
- Trabajos no productivos (TNC)

Herramientas Empleadas por la Filosofía Lean Construction

En nuestra investigación usaremos los formatos de observación, como los instrumentos que nos permitirán recoger y recolectar los datos en el campo a su vez procesaremos la información del rendimiento y de la productividad de todas las partidas consignadas haciendo el análisis por separado de cada una de estas

Los instrumentos que vamos a utilizar principalmente en toda la recolección de datos con los siguientes formatos:

Cartas de Balances:

Estas cartas tienen como objetivo principal realizar el análisis de la eficiencia del método usado.

Esta técnica tiene como ventaja que como muy pocas técnicas ofrece una respuesta inmediata y rápida al aplicarla y hacer el registro por primera vez el proceso para desarrollar estas cartas es el siguiente:

- Identificar todos los subprocesos antes de iniciar con la recolección de datos, todos los trabajos Productivos, contributarios y no contributarios
- Se tiene que registrar minuto a minuto la carta de balance, destacando la función de cada trabajador de la cuadrilla.
- Una vez los datos recogidos se procede a hacer el análisis de estos utilizando los programas respectivos y apoyándonos en la estadística.

FORMULARIO N.º 1. FORMATO DE CARYAS DE BALANCE

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD :				
FECHAS :				
CARTA DE BALANCE: CICLOS DE TRABAJOS PARA CADA AUXILIAR				
Minutos	Aux 1	Aux 2	Aux 3	
03:23	375			a TNC: Traslado interno
03:22	374			b TNC: Trabajo rehecho
03:21	373			c TNC: Esperas
03:20	372			d TNC: Paradas
03:19	371			e TNC: Otros trabajos no contributivos
03:18	370			f TNC: Descanso
03:17	369			g TC: Charlas, registros de seguridad
03:16	368			h TC: Colocación y retiro de EPC, EPP
03:15	367			i TC: Recarga y ajuste de eq
03:14	366			j TC: Guía a operar
03:13	365			k TC: Control de calidad inicial y final
03:12	364			l TC: Limpieza y corrección
03:11	363			m TC: Elaborar reporte de campo
03:10	362			n TC: Reparación de pintura
03:09	361			o TC: Aplicar la pintura
03:08	360			
03:07	359			

FUENTE Burneo B. (2013) “Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de una carretera aplicando filosofía lean Construction”. Universidad de Piura. Pág. 29.

Nivel General de Actividad

Este instrumento de medición tiene un formato que nos servirá para recolectar datos sobre el nivel de productividad la mano de obra dentro de las partidas en ejecución y el tiempo que les demanda cumplir con dichas actividades, clasificaremos a los

trabajos en productivos, contributarios y no contributarios apoyándonos en la estadística logaremos plasmar cuadros y gráficos (grafico del pastel) que nos indicaran cual es el porcentaje de tiempo que el personal ha dedicado a dichas actividades.

**FORMULARIO N° 2. FORMATO PARA MEDIR EL NIVEL
GENERAL DE ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD:					HORA DE INICIO
FECHA					HORA DE FIN
MUESTREADOR					JEFE DE CUADRILLA
CARTA DE BALANCE					TURNO

ID	1Blanco	2Amarillo	3Verde	4Celeste	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Trabajo no contributivo		Trabajo contributivo	
TI	Traslado interno	CH	Charlas
			Colocación y retiro de EPC y EPP
TR	Trabajo rehecho	CE	Recarga y ajuste de equipo
E	Esperas	RA	Trazo de línea
P	Paradas	T	Control de calidad
OTC	Otros trabajos	C	Limpieza y correcciones
D	Descanso	ER	Elaborar reportes de campo
		FP	Preparación de pintura
Trabajo productivo		GO	Guiando operador
A	Aplicar la pintura		

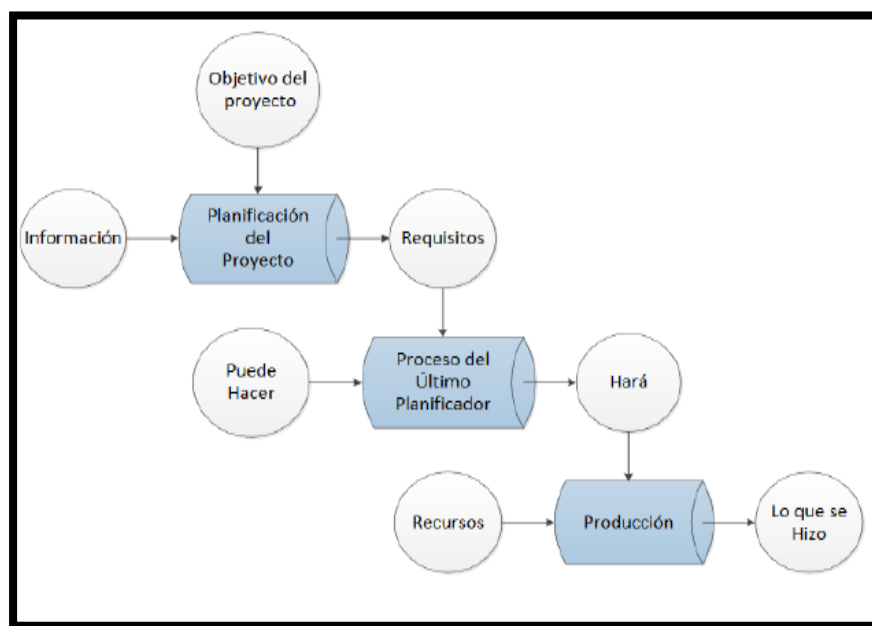
FUENTE: Burneo B. (2013) “Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de una carretera aplicando filosofía lean Construction”. Universidad de Piura. Pág. 31.

Sistema Last Planner

Es un sistema que se encarga de controlar, planificar y su aplicación se basa en mejorar de manera precisa y sustancial el cumplimiento de las actividades dentro del mantenimiento rutinario, también nos marcara la correcta utilización de recursos que tiene el proyecto, este sistema fue desarrollado en 1998 y con el tiempo ha ido evolucionando teniendo cambios fundamentales de la manera de cómo se planifica y controla la ejecución del proyecto.

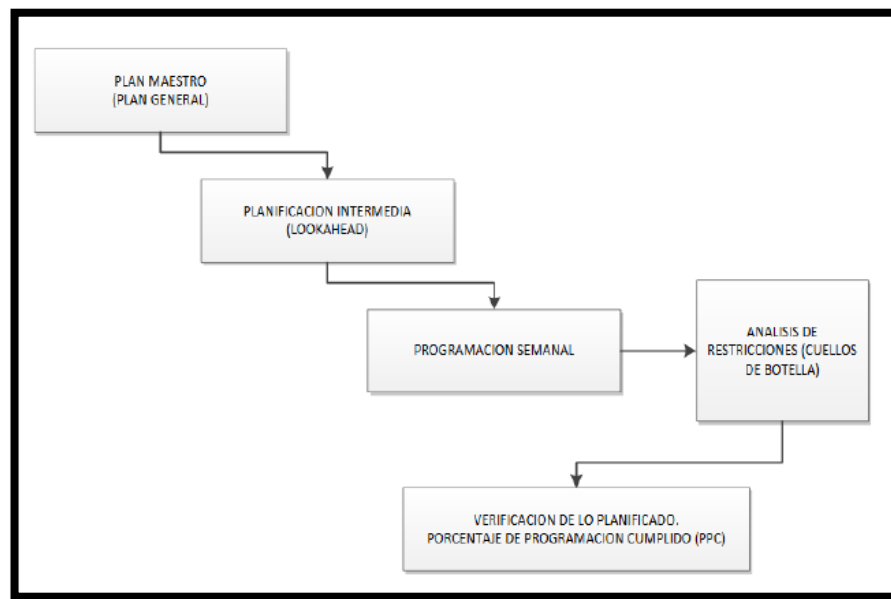
Este método incluirá las definiciones de las unidades de producción y el control total del flujo de actividades, esto sucede porque el sistema asigna trabajos, y nos ayuda a conocer y detectar el origen d ellos problemas con este sistema tendremos la forma oportuna de tomar decisiones, haciendo los ajustes necesarios en las actividades tomando las acciones pertinentes para incrementar el nivel de productividad.

FIGURA N° 1. SISTEMA LAST PLANNER



FUENTE: Burneo B. (2013) “Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de una carretera aplicando filosofía lean Construction”. Universidad de Piura. Pág. 39.

FIGURA N° 2. Procesos de planificación last pal planner



FUENTE: Burneo B. (2013) “Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de una carretera aplicando filosofía lean Construction”. Universidad de Piura. Pág. 40.

Medicion del Ritmo de Trabajo

Con este instrumento se busca medir con que rapidez es el ritmo de avance de la mano de obra, este formato está elaborado con la escala británica que nos indica lo siguiente:

- Mano de obra lenta < 100
- Mano de obra normal = 100
- Mano de obra rápida > 100

para evaluar de manera más precisa y con mayor comodidad nosotros evaluaremos de acuerdo al rendimiento que nos marca el expediente técnico y lo consideraremos lento si es menor al rendimiento del expediente, normal si llegamos al número que marca el expediente y rápido si sobre pasamos lo que dice el expediente técnico.

Justificación de la Investigación:

En nuestro país los valores de rendimiento utilizados para calcular nuestros precios unitarios son obtenidos del Manual Técnico Rutinario de Caminos, trabajando de la mano con micro empresas que serán las encargadas de la ejecución de estos mantenimientos sus datos generales son conocidos a nivel Nacional, esto ha generado una gran desconfianza debido a su dispersión en el mercado, es por tal motivo que en la siguiente investigación se plantea la obtención y el análisis respectivo de los rendimientos de obra en los servicios de mantenimiento rutinario del camino vecinal Callao Cunca de la provincia de Ochos Rios esto nos conlleva a hacer una formulación razonable de los análisis de precios unitarios en la región sierra.

Debido a lo ya mencionado en esta investigación se estudiara y analizara la filosofía Lean Construction, de esta manera se quiere minimizar costos en la producción en las etapas del mantenimiento rutinario, con el uso de esta filosofía se logró medir el uso de equipos y el personal que se necesitara para cada una de las actividades del mantenimiento rutinario, a su vez esto generara que se disminuyan gastos en el momento de la ejecución del mantenimiento, esto se verá reflejado en la mejora de los tiempos empleados en la ejecución de cada una de las actividades.

Justificación Técnica:

El Ministerio de transportes (MTC) tiene por finalidad de ser el único órgano administrador a nivel nacional, en todo lo concerniente a transportes y tránsito.

El MTC es la única autoridad con derecho en estos temas que le corresponden al área de gestión de infraestructura.

Su principal función es de normar y hacer cumplir toda la gestión de la infraestructura de: caminos, puentes y ferrocarriles y garantizar su estricto cumplimiento de las normas marcadas en los diferentes manuales de cada uno respectivamente.

El manual de “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” está dentro del Manual De Carreteras Establecidos Por El Reglamento Nacional De Gestión De Infraestructura Vial Aprobada por D.S. N° 034-2008-MTC y constituye uno de los principales documentos técnicos requeridos de manera obligatoria y teniendo que

cumplirse de manera parcial por los órganos responsables de la gestión de la infraestructura vial de los tres niveles del gobierno: Nacional, Regional y Local

Las normas constructivas y los procesos constructivos del manual deberán de cumplirse sin cambiar nada de ellas, y en lo que respecta a DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS, sus usos deben ser iguales con el manual: especificaciones Técnicas Generales para la Construcción.

Este manual de carreteras nos enseña las pautas necesarias para el mejor control, planeamiento y el análisis correcto, nos dan las especificaciones mínimas a cumplir en cada caso, quedando a consigna del usuario cumplir con estas.

Justificación Social:

En la actualidad todas las empresas constructoras a nivel de la zona de Ocosingo no estarían aplicando con criterio el cumplimiento del rendimiento y productividad de la mano de obra en todas sus construcciones.

Debido a que en la zona hay mucha demanda las empresas tienen la necesidad de recurrir a contratar mano de obra calificada y no calificada para desarrollar sus trabajos.

Pero si el estudio de investigación nos arrojara que una mejor optimización de todos los recursos nos generara más beneficios económicos, puesto que una mayor optimización nos dará una mayor producción por ende el costo del presupuesto de mano de obra bajara generando mayores utilidades.

La justificación social se verá claro desde el punto de vista del rendimiento y de la productividad que manejan las obras de construcción civil.

también nos mostrara cuales son los obreros con mayor trabajo productivo, se ha corroborado que los obreros con mayor rendimiento a menudo son las que poseen:

- una mayor estabilidad laboral
- mayores ingresos,
- mayor tiempo de trabajo

Esto genera que el trabajador sea más productivo nos brinde un mejor servicio y en un menor tiempo.

El desempeño de la mano de obra tanto en rendimiento como productividad constituye algo muy importante en las empresas porque su base económica será más estable y sólida.

Justificación por Viabilidad y Relevancia:

El desarrollo, estudio y análisis de esta investigación es muy importante ya que es una investigación nueva e innovadora para la zona de Ocros ya que en esta zona aún no se han hecho esta clase de investigación de manera correcta sobre el rendimiento y la productividad de la mano de obra en todos sus procesos constructivos.

Con este estudio se les proporcionara una visión más clara de cómo innovar y mejorar la forma de pensar al momento de desarrollar y ejecutar las partidas, con este análisis se aumentará mayor fuerza a las partidas que requieren de más trabajo, de fuerza y a su vez se acortara a las partidas más sencillas. Así reduciremos la no productividad y aumentaremos el ritmo de productividad.

Es de suma importancia reducir todos los trabajos no contribuidos, al reducir estos nuestro costo de trabajo se reducirá notablemente, y esto lo veremos al hacer el análisis comparativo entre el presupuesto inicial y el final.

Al hacer el estudio y cuadro comparativo de las partidas que se trabajaran analizaremos todos los factores que intervendrán en el rendimiento y la producción, siempre tendremos que tomar en cuenta todos los factores ya sean internos como externos porque estos siempre van a afectar al proyecto.

El ingeniero residente será el encargado de supervisar todos estos cambios en el ritmo de trabajo y la producción, ya que en campo él está encargado de planificar, dirigir, ejecutar, verificar además tomar todas las acciones correctivas para cumplir con las metas establecidas, su papel será muy crucial dentro de la obra.

Buscará soluciones a los problemas, antes, durante y después del proyecto, actualmente todo ha cambiado y el ingeniero residente deberá de ver la manera correcta de mantener motivado a todo su personal de trabajo. Implementado nuevas

ideas innovadoras, talleres y vencer todos los paradigmas dados en construcción, puesto que en la actualidad la dirección y gestión en obra ha cambiado.

3- Problema

Realidad Problemática

Actualmente en la provincia de Ochos Rios el Distrito de Ochos Rios el sector construcción ocupa uno de los más grandes pilares económicos, el hacer obras y construcciones son actividades de todos los días tanto por el crecimiento de la parte usuaria como la creciente necesidad de servicios.

Hoy en día el estudio del rendimiento y la productividad son temas muy importantes, las investigaciones que se tienen de estos estudios la gran mayoría han sido hechos fuera del país y los que se han hecho dentro del país solo engloba a la zona de la costa, no teniendo investigaciones ni estudios realizados en la zona sierra.

Es por eso que los datos que ahora tenemos en nuestros antecedentes son datos ficticios ya que no cumplirán con las características mencionadas, el trabajo en la zona sierra va diferir mucho del trabajo en la zona costa si tenemos en cuenta el clima, la demografía y la alimentación además que el trabajo de la mano de obra en la costa es más remunerado.

Hoy en día, en el mundo globalizado que tenemos el sector construcción ha sufrido cambios rotundos y el sistema de gestión de la construcción ha cambiado y en la actualidad existe mucha competencia por ahorrar costos, buscando mayor rendimiento y productividad de la mano de obra, con esto generaremos mayores utilidades y la calidad de los servicios para satisfacer las necesidades de la parte usuaria.

Estos aportes de investigación serán nuevos en la zona sierra ya que hasta la fecha no se hace el cumplimiento de un plan de trabajo optimo, y esto se ve reflejado en campo al momento de ejecutar la obra nunca se terminan los trabajos en los plazos correspondientes al cronograma y siempre se recurren a solicitar ampliaciones de plazo, por eso motivo la siguiente investigación buscara plantear un diseño nuevo de sistema y procesos constructivos.

En la investigación se determinó que algunas empresas presentan las siguientes fallas que les producen pérdidas:

- No solicitan personal con experiencia laboral y conforman sus cuadrillas sin orden.
- No toman en cuenta las especificaciones técnicas y seleccionan la mas baja calidad de insumos y equipos esto ocasionara retraso y pérdidas.
- La falta de comunicación de manera clara, como mensajes inconclusos dejan al personal sin opciones de realizar un buen trabajo.

- No se hace de forma continua el control de avance de cada cuadrilla, ni tampoco se les mide su rendimiento y eficiencia al momento de desarrollar las partidas.

Actualmente las empresas buscan implementar este tipo de trabajo en todas sus cuadrillas, lo que las limita es que no hay muchos estudios ni investigaciones acerca de esto, es por eso que no saben cómo implementarlo y llevarlo de una manera correcta.

Con esta investigación se busca expandir sus ideas e innovar en el sector constructivo, con los resultados daremos una visión clara de ahorro en producción basando todo en relación a su rendimiento, para este estudio se trabajará con cosas reales y trabajadores de nuestra zona.

La presente investigación titulada “Mejora De La Productividad En El Mantenimiento Rutinario En El Camino Vecinal Callao – Cunca Aplicando La Filosofía Lean Construction”, tiene como objetivo resolver todos los inconvenientes que se generan con respecto a cómo mejorar la productividad en todas las actividades desarrolladas dentro del mantenimiento rutinario en el camino vecinal esto dentro del proyecto Callao – cunca (Huancapata).

En nuestra hipótesis plantearemos la aplicación de la filosofía Lean Construction con el objetivo de ahorrar gastos en la ejecución de cada actividad que este dentro del mantenimiento rutinario.

Formulación del Problema:

¿Aplicando la filosofía lean construction, la producción en el mantenimiento del camino vecinal callao – cunca mejorara?

4- Conceptuación y Operacionalización de las Variables:

Identificación De Variables

- ✓ Filosofía Lean Construction
- ✓ Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario del camino vecinal

Descripción de Variables:

Filosofía Lean Construction

Lean construction (en español vendría a ser construcción sin perdidas) es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción

Este nuevo sistema analiza todos los principios y las aplicaciones del JIT (siglas de hacen referencia de justo a tiempo) y TQM (que hace referencia al control total de la calidad) a esta filosofía se le conoce como la nueva filosofía dentro de la construcción haciéndose llamar como Lean producción.

Indicador:

Nuestros indicadores serán: tiempo, recursos humanos y recursos materiales

Mejora de la Productividad en el Mantenimiento Rutinario del Camino Vecinal.

Esta variable consiste en todas las tareas que se realizaran dentro del mantenimiento del camino vecinal con el objetivo de mantener y proteger buenas condiciones de funcionalidad en la estructura vial para lograr mantener en buenas condiciones y atender el tráfico con los niveles de servicio exigidos en el manual generando buenos resultados, relacionando lo producido y todos los medios empleados.

Indicador:

Rendimiento

CUADRO N° 1. CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Lean Construction	Este nuevo sistema todos los principios y las aplicaciones del JIT (siglas de hacen referencia de justo a tiempo) y TQM (que hace referencia al control total de la calidad) a esta filosofía se le conoce como la nueva filosofía dentro de la construcción haciéndose llamar como Lean producción	El sistema lea se rige su sistema operacional mediante funciones estadísticas y matemáticas las cuales son cuantificables en campo y se puede desarrollar en gabinete los cálculos obtenidos	Cartas de balance	Tiempo Recurso humano Recurso material	Intervalos de Tiempo
			Nivel de actividad	Productivo Contributorio No contributorio	
			Sistema last planner	Unidad de producción Control de actividad	
Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de un camino vecinal	Esta variable consiste en todas las tareas que se realizaran dentro del mantenimiento del camino vecinal con el objetivo de mantener y proteger buenas condiciones de funcionalidad	Esta variable tendrá como su definición operacional los manuales de rendimientos	Producción	Rendimiento	Intervalos de Tiempo

FUENTE: ELABORACION PROPIA

5- Hipótesis:

La aplicación correcta en el sector vial de la filosofía Lean Construction, disminuiría el costo de ejecución y mejoraría significativamente la producción en el mantenimiento rutinario de tramo callao cunca.

6- Objetivos:

Objetivo General:

Mejorar la productividad en el mantenimiento rutinario del tramo Callao Cunca. Aplicando la Filosofía Lean Construction

Objetivos Específicos:

- Identificar todas las actividades que son recurrentes y que podremos evaluar dentro del mantenimiento rutinario en el camino vecinal de Callao – Cunca
- Desarrollar todos los recursos adecuados y necesarios para ejecutar la evaluación de cada una de las actividades dentro del mantenimiento rutinario en el camino vecinal de Callao – Cunca
- Comparar los gastos ejecutados en cada una de las actividades dentro del mantenimiento rutinario en el camino vecinal de Callao – Cunca
- Desarrollar un sistema adecuado según el resultado obtenido en las actividades de mantenimiento rutinario para su posterior utilización y la aplicación del sistema “Lean construction” en los mantenimientos rutinarios,

II. METODOLOGIA

a) Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación:

Esta investigación es del tipo cuantitativo porque estamos analizando un aspecto real y todos nuestros datos recolectados serán en campo y reales toda la evaluación estará en función de parámetros que se podrán medir y calcular, este estudio nos permite hacer el uso de datos expresados forma numérica. (sampleri, 1999)

Nuestro estudio de tipo cuantitativo porque cuantificaremos un suceso real, y esto es tangible, se puede medir y hacer la observación respectiva (mediremos toda la realidad que sucede dentro de la obra y mediremos todas las variables que

intervienen en esta), es decir le daremos una valoración numérica a nuestro estudio. también nos apoyaremos en el método deductivo es el más usado y de forma universal. Este será el camino que debe usar el investigador para lograr hacer una práctica científica de manera correcta, para aplicar este método se tendrá que seguir varios pasos:

- Primero observar el fenómeno a investigar
- Explicar el fenómeno a través de una hipótesis
- Propositiones más importantes que en la hipótesis
- Verificación de la verdad de las proposiciones deducidas (sampieri, 1999)

En la investigación desarrollada usaremos y aplicaremos este método porque empezaremos por la hipótesis siendo esto el inicio de un método deductivo e hipotético, la cual para hacer su demostración y comprobación seguiremos una serie sistemática y ordenada de pasos, con los cuales lograremos relacionar a las variables que al final nos permitirán demostrar nuestra hipótesis inicial.

Diseño de investigación:

El diseño de la investigación fue descriptivo siempre buscando especificar todas las características y perfiles de cualquier sucesos o fenómeno que este sometido a un análisis o estudio.

Este nivel mide, recolectan datos de diversas fuentes en búsqueda de variables, aspectos y todos los componentes del suceso a estudiar.

El nivel descriptivo siempre describe todo lo que se investiga apoyándose en la recolección de datos y seleccionando sistemáticamente el modo de trabajo por el cual se recolectara toda la información. (sampieri, 1999)

Nuestra investigación será descriptiva porque haremos una recolección de datos en campo y de manera real, de ahí sacaremos y concluiremos con nuestras variables a trabajar y todos los conceptos que necesitamos para elaborar nuestro estudio comparativo. El objetivo específico del nivel descriptivo, consiste en hacer un mayor análisis de todos los factores que rodean e intervienen de forma directa o indirecta con el desempeño de nuestros trabajadores ya sean sus costumbres, actitudes, procesos constructivos (experiencia) y los objetos que los rodean.

Se podría decir que este análisis tiene un carácter de forma transversal porque todos los datos que recopilamos suceden en un solo momento y el tiempo en el que se desarrollan será un tiempo único, viendo en un ejemplo claro cuando tomamos una foto solo sucederá en ese momento y es único porque no sucederá de nuevo.

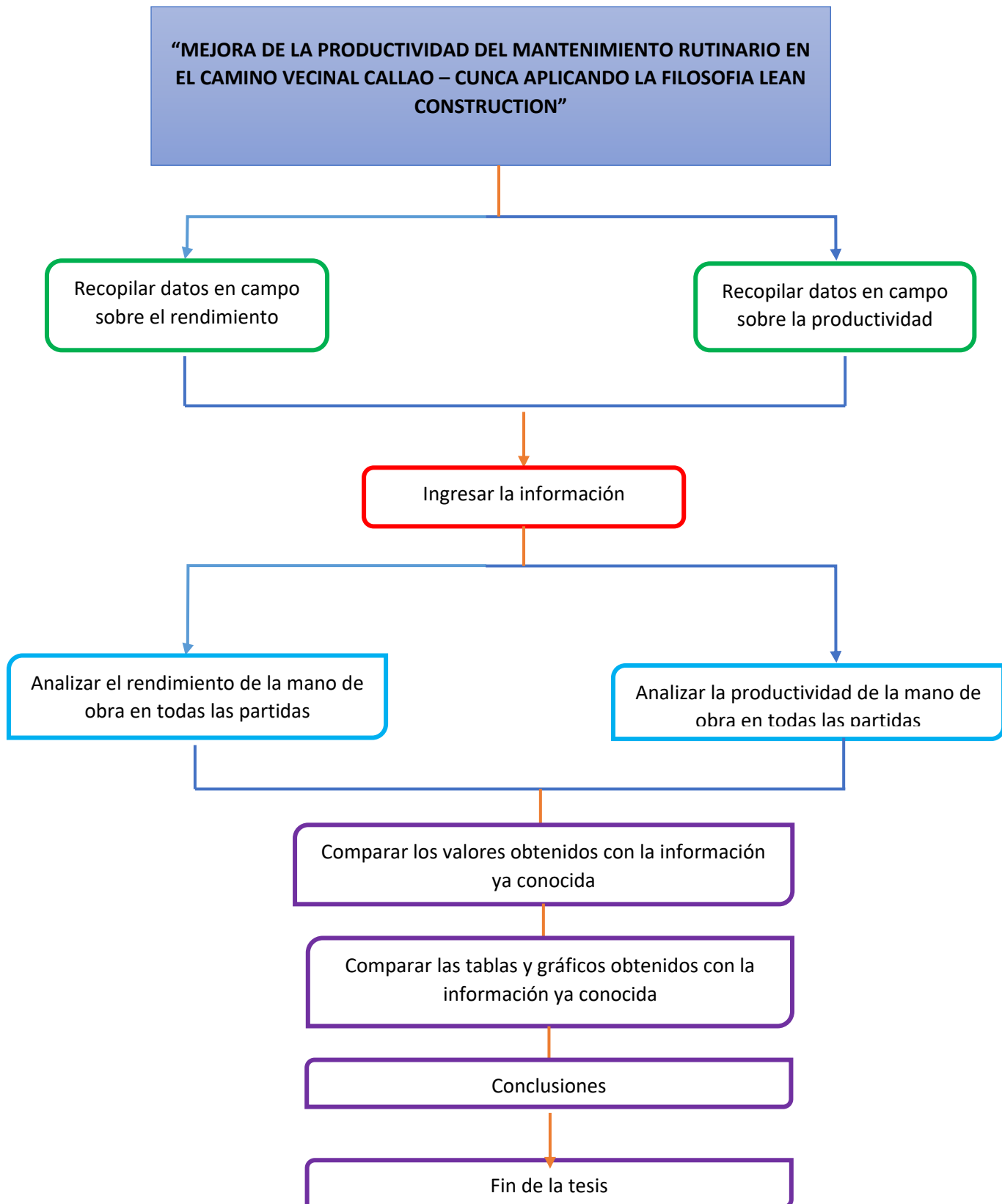
El nivel descriptivo estudia:

- Fenómenos

- Frecuencia que ocurrirá este fenómeno
- Evalúa aspectos diversos de los fenómenos

El diseño es no experimental, porque no manipularemos de manera intencional a nuestras variables independientes, lo que vamos a hacer en nuestra investigación no experimental es:

Diseño del Esquema:



b) Población y Muestra:

Población:

Descripción de la Población:

Nuestra población de este estudio serán todos los caminos vecinales que se encuentren en el sector de Ocos anexo camino vecinal callao – cunca mantenimiento dentro del área de trabajo y que participarán de manera directa en las partidas de trabajo del mantenimiento rutinario del camino vecinal

Muestra:

Descripción de la Muestra:

En nuestro estudio nuestra muestra la conformara el mantenimiento del camino vecinal Callao - Cunca un tramo que comprende 21.5 kilómetros donde se desarrollaran diversas actividades de acuerdo a lo programado, esta muestra constara con las cuadrillas determinadas para cada partida, ya que las cuadrillas se arman de acuerdo a la experiencia en campo de los obreros, teniendo en común características similares al momento de trabajar

Sin ignorar que la muestra será parte de la población beneficiaria ya que se trabajará con un mantenimiento rutinario dentro de la zona. Cabe destacar que nuestra muestra es solo un tramo de los muchos mantenimientos rutinarios que hay dentro de la zona sierra, dentro de esta evaluaremos los rendimientos de cada cuadrilla, de cada equipo y de cada trabajador pues estos serán nuestros indicadores con los cuales podremos obtener los datos y porcentajes que necesitamos para hacer el análisis de la productividad antes de aplicar los conceptos de la filosofía Lean Construction y posterior a su aplicación así lograr tener el objetivo deseado que es el mejorar la productividad a través de este sistema.

Cuantificación del Trabajo a Medir:

Nuestra cuantificación quedara de la siguiente manera:

Personal Total = 5 personas

Actividades en el Mantenimiento Rutinario del Tramo Callao – Cunca:

○ Limpieza de Calzada

Descripción:

Este trabajo consiste en la remoción de todo material extraño de la calzada con herramientas manuales de tal manera que permanezca libre de obstáculos, basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ella.

El objetivo es mantener la plataforma libre de materiales sueltos y pueden ser: materiales ajenos a la superficie, que rápidamente contaminan la capa de rodadura,

arcillas, lodo, tierra vegetal, vegetación, excremento de animales, basuras, desechos orgánicos.

Número de Trabajadores

Cuadrilla de 04 trabajadores

Herramientas

- Lampas
- Picos
- Rastrillos
- Escobas
- Carretillas
- Etc.,

Procedimiento

- 1- Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar todas medidas necesarias que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos sin accidentes
- 2- El personal debe contar con los uniformes y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.
- 3- Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos.
- 4- Retirar de la calzada y de las bermas todos los materiales como las basuras, piedras, sedimentos, vegetación y todo material extraño y colocarlos en sitios de acopio. Bajo ninguna circunstancia se deberán dejar rocas o piedras sobre las bermas
- 5- Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados
- 6- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad

○ Bacheo

Descripción:

Este trabajo consiste en reparar, con equipo liviano y/o manual, pequeñas áreas deterioradas y zonas blandas del afirmado con material de cantera o material de préstamo

El objetivo es tapar baches, pozos, depresiones e irregularidades que presenten peligro para la circulación del tránsito, así como evitar que se acelere el deterioro de la capa del afirmado

Número de Trabajadores

Cuadrilla de 04 trabajadores

Herramientas

- Lampas
- Picos
- Rastrillos
- Escobas
- Carretillas
- Pisones de concreto
- Etc,

Procedimiento

- 1- Colocar señales y elementos de seguridad
- 2- Cargar y transportar el material seleccionado de cantera hasta los lugares predeterminados
- 3- Transportar y suministrar agua desde la fuente de abastecimiento hasta los lugares predeterminados
- 4- Humedecer levemente las superficies a cortar
- 5- Determinada las dimensiones de la superficie defectuosa, cortar los lados formando aristas vivas y regulares de modo que se forme un rectángulo o un cuadrado. La profundidad del corte debe ser uniforme no menor a 15 cm.

○ Desquinche:

Descripción:

Consiste en eliminar todas las piedras o rocas ubicadas en las partes altas de los taludes, que muestre signos de inestabilidad y potencial caída.

Evitando la obstaculización del tránsito vehicular, la ocurrencia de accidentes y/o deterioro del camino como consecuencia de la caída de piedras o rocas sobre la superficie de rodadura.

Número de Trabajadores

Cuadrilla de 04 trabajadores

Herramientas

- Lampas
- Carretillas
- Barretas
- Palanca
- Comba
- Cincel
- Arnés, sogas
- Etc.

Procedimiento

- 1- Colocar señales y elementos de seguridad
- 2- Con la ayuda de barretas y palanca se removerán las rocas y piedras que presenten signos de inestabilidad
- 3- Las rocas desprendidas, serán eliminadas a botaderos (Depósitos de materiales Excedentes – DME) apropiados o a media ladera
- 4- En caso de balones o rocas de gran tamaño, se procederá a su fracturamiento antes de removerlo
- 5- Eliminar el material de manera tal de no alterar el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino
- 6- El talud será estabilizado mediante la reforestación con plantas nativas
- 7- Retirar las señales y elementos de seguridad

○ Remoción de Derrumbes

Descripción:

Se refiere al retiro y eliminación a los DME del material proveniente de los derrumbes o huaycos, siempre que el volumen sea inferior a 5.0 m³ así evitar la interrupción del tránsito vehicular y/o el deterioro del camino.

Número de Trabajadores

Cuadrilla de 03 trabajadores

Herramientas

- Lampas
- Carretillas
- Barretas
- Palanca
- Comba
- Cincel
- Arnés, sogas
- Etc.

Procedimiento

- 1- Colocar señales y elementos de seguridad 100 m. antes y después del derrumbe
- 2- Remover y retirar el material proveniente de los derrumbes o huaycos a los DME
- 3- Verificar que la superficie de rodadura del camino, quede limpia y conserve un bombeo mínimo de 2% a ambos lados del eje.
- 4- verificar que las cunetas queden limpias y conserven su sección original a ambos lados del eje de la carreteo
- 5- Verificar la operatividad de las obras de drenaje que pudieran haber sido afectadas por el derrumbe o huayco
- 6- Eliminar el material de manera tal de no alterar el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino
- 7- Retirar las señales y elementos de seguridad

- **Limpieza de Cunetas**

Descripción:

Consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculicen el libre flujo de agua.

El objetivo es mantener las cunetas trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.

Número de Trabajadores

Cuadrilla de 04 trabajadores

Herramientas

- Lampas
- Picos
- Escobas
- Rastrillos
- Carretillas
- Vehículo para movilidad
- Etc.

Procedimiento

- 1- Colocar señales y elementos de seguridad
- 2- Limpiar, retirar y trasladar hacia los DME los materiales (tierra, piedra o vegetación depositadas sobre la cuneta)
- 3- Verificar que las cunetas recuperen su sección transversal original (área hidráulica y pendiente)
- 4- Eliminar el material de manera tal de no alterar el entorno, evitando provocar daños a los taludes y terrenos aledaños al camino
- 5- Retirar las señales y elementos de seguridad

Métodos de Muestreo:

El muestreo consiste en elegir métodos de forma ordenada y no de forma aleatoria, siempre teniendo en cuenta que la muestra debe reunir características parecidas a nuestra población que es nuestro objetivo.

La representatividad en el muestreo la debe dar el investigador de un modo subjetivo, esto nos ocasionara problemas e inconvenientes al momento de cuantificar puesto que es imposible cuantificar la representatividad en una muestra.

Métodos no Probabilístico o por conveniencia:

Este método es una técnica, donde todas las muestras que recojamos será un proceso que no se podrá brindar a toda la población, esto genera que las oportunidades no sean iguales para todos de ser los seleccionados.

En este método no se utiliza ningún método estadístico y por ende será imposible calcular los errores cometidos. Este método como su nombre lo refiere no probabilístico, tendrá un tipo de muestreo por cuotas porque ya tenemos una buena base en el conocimiento de la población, como se conforman, los estratos, sus niveles y sus cargos que será el objeto de nuestro estudio. Se escogerán las muestras que sean las más representativas de acuerdo a la labor a desarrollar, analizando la dificultad que esté presente, como su rendimiento y su productividad respectivamente.

Esta técnica de método por conveniencia es el más común porque las muestras que se escogen nos resultaran fáciles de recolectar al ser más accesibles para el recolector, esta técnica resulta ser la más barata, sencilla y que no necesita mucho tiempo.

Criterios de Evaluación de la Muestra:

Los criterios tomados para la respectiva evaluación de las muestras fueron:

- Seleccionar partidas que tengan las características similares, que sean trabajos con los mismos procesos constructivos repetitivos
-
- Otro punto importante es delimitar el territorio donde trabajara la cuadrilla, el trabajo lo tiene que realizar en un lugar limitado.

Si no se limita su área de trabajo los resultados no nos servirán y la muestra no funcionara.

Criterios de Inclusión:

Se tomaron como principal criterio la cualidad (cualidades del personal). Se encontraron las siguientes:

- Su rendimiento que tendrá dentro de la obra
- Su productividad del personal en mano de obra dentro de las partidas establecidas
- Su eficiencia, al desarrollar las paridas dentro de la obra
- La responsabilidad con las partidas que se les designa
- El desarrollo de los trabajos asignados dejando de lado los trabajos no contributivos
- Hacer el análisis comparativo de costos, según el beneficio de la empresa

c) técnicas e instrumentos de investigación:

También consideramos como instrumentos:

- Textos
- Páginas web
- Programas (Microsoft, Excel, Word)
- Revistas
- Otros

Usaremos como un instrumento para el desarrollo de la investigación:

- Calculadoras
- Reloj con cronometro
- Cámara fotográfica
- Tableros
- Formatos para la toma de datos
- Chaleco el cual nos apoyara en el traslado de los instrumentos
- Tizas para marcar
- Escuadras
- Nivel de ingeniero

- Cinta métrica
- Lápiz y lapiceros

Procedimiento General de Mantenimiento Rutinario

Debemos tener en cuenta que el mantenimiento rutinario será desarrollado por una micro empresa que ya posee un plan de sistema de gestión de producción empleando algunas herramientas de la filosofía Lean buscando cumplir de manera satisfactoria los alcances de su contrato y manteniendo los estándares exigidos, el planeamiento del mantenimiento rutinario está dirigido a mediano plazo y sus programaciones son a corto plazo, empleando la teoría Last Planner que se detallara en el informe, este contando con:

- Inventario vial
- Rendimientos
- Ratios por actividad

Con esta información se procedió a hacer una programación o lookahead de 4 semanas, que viene a ser el plan de trabajo, este a su vez esta subdividido en el trabajo que realizaran cada cuadrilla.

III. RESULTADOS

En adelante se muestran los resultados obtenidos en la investigación los cuales están fuertemente vinculados con los objetivos planteados ya sean los objetivos generales como los específicos, estos resultados serán descritos y analizados según la mejora de la productividad en el mantenimiento periódico rutinario del camino vecinal Callao Cunca aplicando la filosofía Lean Construction.

En adelante presentaremos la aplicación de la filosofía Lean Construction con el objetivo de mejorar la productividad de las actividades dentro del mantenimiento rutinario.

Primer Paso

Asegurar Que los Flujos No Paren

Si deseamos aplicar esta filosofía dentro de nuestro mantenimiento rutinario debemos asegurarnos que los flujos de trabajo nunca paren, eso se tiene que garantizar como primer punto, ya que al ingresar un nuevo ritmo de trabajo este ocasionara un poco de confusión dentro del equipo lo que es normal hasta lograr

que estos se adecuen, para eso las áreas de soporte dentro del trabajo deberán funcionar dándonos espacio y apoyo con la gestión de la ejecución en campo.

Para asegurarnos que el primer paso se cumplirá de manera estricta se desarrolló un plan basándonos en el sistema Last Planner, cuya dirección esta orienta al planeamiento a mediano plazo y las programaciones a corto plazo.

Las programaciones a corto plazo es el desarrollo del plan de trabajo con mayor detalle, teniendo como punto de partida el planeamiento y previenen todas las acciones para que estas lleguen a ser ejecutadas. Así mismo se busca que esta programación aplicándola de manera adecuada nos indique si el trabajo disponible es suficiente para los recursos existentes dentro del mantenimiento rutinario.

FORMULARIO N° 3. Formato de Lookahead Planning (Cronograma de previsión de mantenimiento Rutinario en el tramo callao - cunca)

CARGAS DE TRABAJO - MANTENIMIENTO RUTINARIO												
Item	Descripcion	Und.	IB		IIB		Cargas de Trabajo	AGO. 2021	SEP. 2021	OCT. 2021	NOV. 2021	DIC. 2021
			Metrado	Longitud (Km)	Metrado	Longitud (Km)		CARGA DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO
MR-100	CONSERVACION DE CALZADA											
MR-101	Limpieza de Calzada	km	0.40	20.50	0.70	1.00	8.90	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
MR-102	Bacheo -Camino Tipo I-	m2	340.00	20.50			6,970.00	580.83	580.83	580.83	580.83	580.83
	Bacheo -Camino Tipo II-	m2			380.00	1.00	380.00	31.67	31.67	31.67	31.67	31.67
	Bacheo -Camino Tipo III-	m2						-	-	-	-	-
MR-103	Desquinche	m3			2.00	1.00	2.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
MR-104	Remoción de Derrumbes	m3	3.00	20.50	9.00	1.00	70.50	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88
Sec. 305	Perfilado de la superficie sin aporte de material	m2	1,000.00	20.50	1,300.00	1.00		-	-	-	-	-
								-	-	-	-	-
MR-200	LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE							-	-	-	-	-
MR-201	Limpieza de Cunetas	ml	100.00	20.50	1,200.00	1.00	3,250.00	270.83	270.83	270.83	270.83	270.83
MR-202	Limpieza de Alcantarilla	und	1.00		3.00	1.00	3.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
MR-203	Limpieza de Badén	m2	9.60		32.00			-	-	-	-	-
MR-204	Limpieza de Zanjas de Coronación	ml	5.00		10.00			-	-	-	-	-
MR-205	Limpieza de Pontones	und	0.25		0.50			-	-	-	-	-
MR-206	Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua	ml	35.00		24.00			-	-	-	-	-
								-	-	-	-	-
MR-300	CONTROL DE VEGETACIÓN							-	-	-	-	-
MR-301	Roce y Limpieza	m2	900.00		3,600.00			-	-	-	-	-
								-	-	-	-	-
MR-400	SEGURIDAD VIAL							-	-	-	-	-
MR-401	Conservación de Señales	und	1.50	20.50	2.00	1.00	32.75	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
								-	-	-	-	-
MR-500	MEDIO AMBIENTE							-	-	-	-	-
MR-501	Reforestación	und	-	20.50	200.00	1.00	200.00	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
								-	-	-	-	-
MR-600	VIGILANCIA Y CONTROL VIAL							-	-	-	-	-
MR-601	Vigilancia y Control	km	24.00	20.50	24.00	1.00	516.00	43.00	43.00	43.00	43.00	43.00
								-	-	-	-	-
MR-700	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS							-	-	-	-	-
MR-701	Reparación de Muros Secos	m3	0.50		2.00			-	-	-	-	-
MR-702	Reparación de Pontones	und	0.15		0.15			-	-	-	-	-

Segundo Paso

Asegurar que los Flujos Sean Eficiente

Por sus características que tiene un mantenimiento rutinario de carreteras un ejemplo de ellos es que sus actividades no dependen de otras para poder realizarse, pueden desarrollarse de manera separa dependiendo de la necesidad que presente el tramo, en muchas ocasiones es suficiente con realizar el desarrollo de una única partida para poder completar las metas establecidas en ese periodo, ya que en el mantenimiento rutinario no se presentan las actividades de manera secuencial, sino más bien como actividades únicas y aisladas independientes una de la otra, un ejemplo es que para realizar la partida de desquinche no es necesario haber realizado ninguna otra actividad previa, ya que en esta partida su objetivo nos indica cual es la prioridad de esta y que metas debemos alcanzar.

Tercer Paso

Procesos Eficientes

Para lograr que el trabajo sea eficiente, se tuvo que realizar todas las observaciones y registros en campo para mirar y analizar las actividades, su desarrollo después de este proceso fue necesario realizar unos cuestionamientos que ayudaran a detectar lo problemas y las posibles soluciones. A parte de la observación fue esencial el uso de formatos de medición de los tiempos de trabajo.

Al realizare el análisis de los resultados de manera estadística se encontró que estos revelan un impacto positivo con una calificación moderada la cual se detallara en los cuadros.

Actividades evaluadas:

- Limpieza de calzada
- Bacheo
- desquinche
- limpieza de cunetas
- limpieza de alcantarillas
- conservación de señales
- reforestación
- vigilancia y control

MEDICIONES DE CAMPO SIN LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION:

LIMPIEZA DE CALZADA

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 1 – carta de balance – limpieza de calzada

CARTA DE BALANCE			
ACTIVIDAD	limpieza de calzada		
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla		
CUADRILLA	03 Peones		
FECHA	Ago-22		
			
	P-01	P-02	P-03
NUMERO DE OBSERVACION			
1	S	S	S
2	C	C	C
3	G	L	T
4	T	L	L
5	L	S	L
6	T	E	G
7	L	E	G
8	O	L	E
9	E	L	E
10	E	F	L
11	L	O	L
12	T	E	D
13	T	E	O
14	L	D	S
15	F	L	T
16	T	L	L
17	O	G	L
18	R	G	R
19	E	E	L
20	E	S	R
21	T	F	E
22	O	E	E
23	D	D	D

24	T	L	T
25	L	L	F
26	L	T	O
27	S	O	L
28	E	L	L
29	E	L	E
30	L	E	E
31	F	E	T
32	D	D	D
33	D	D	D
34	L	L	F
35	L	L	O
36	L	T	L
37	T	O	L
38	T	L	E
39	G	E	E
40	E	E	D
41	T	L	S
42	O	L	L
43	F	D	L
44	E	O	E
45	L	R	E
46	L	L	D
47	L	L	T
48	R	L	L
49	R	S	R
50	S	S	L

Nº TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03
limpieza de calzada	L	26%	36%	30%
señalización	S	6%	10%	6%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	4%	4%	4%
eliminacion de escombros	E	16%	20%	20%
traslado interno	T	20%	4%	10%
descanso	D	6%	10%	12%
ocio	O	8%	8%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	4%
retrabajo	R	6%	2%	6%
TOTAL		100%	100%	100%

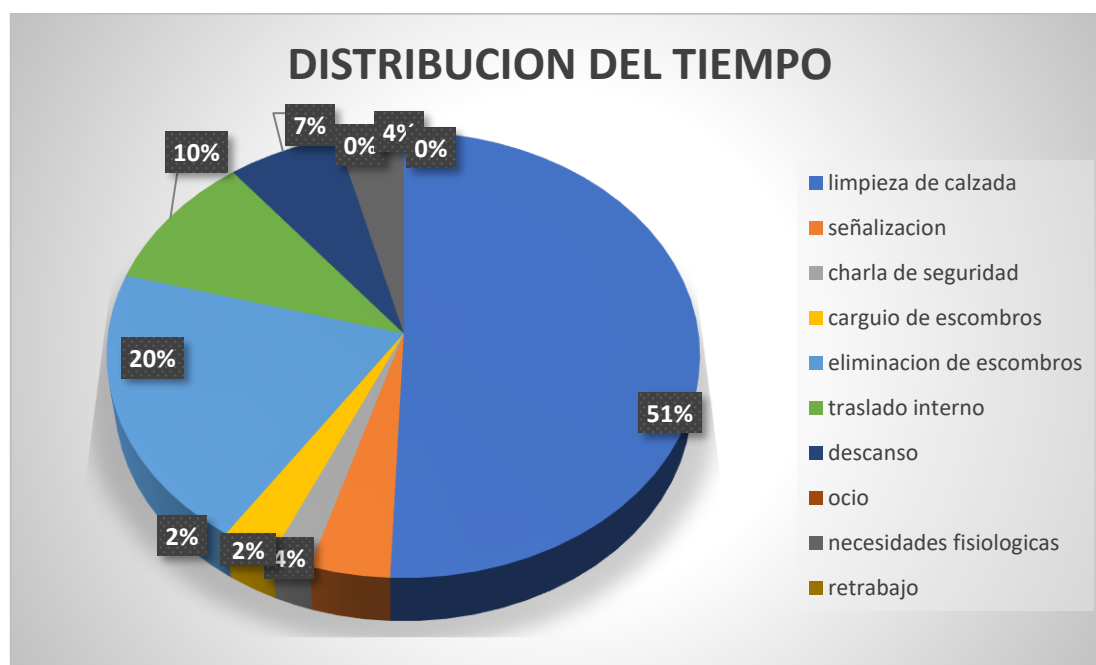
MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 2. Nivel de actividad – limpieza de calzada

NIVEL DE ACTIVIDAD	
ACTIVIDAD	limpieza de calzada
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla
CUADRILLA	03 Peones
FECHA	Ago-22



ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	PROMEDIO
limpieza de calzada	L	26%	36%	30%	31%
señalización	S	6%	10%	6%	7%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	4%	4%	4%	4%
eliminacion de escombros	E	16%	20%	20%	19%
traslado interno	T	20%	4%	10%	11%
descanso	D	6%	10%	12%	9%
ocio	O	8%	8%	6%	7%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	4%	5%
retrabajo	R	6%	2%	6%	5%
TOTAL		100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P - 01	P - 02	P - 03	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	26%	36%	30%	31%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	48%	40%	42%	43%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	26%	24%	28%	26%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

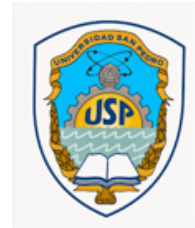
ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	31%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	43%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	26%
TOTAL		100%



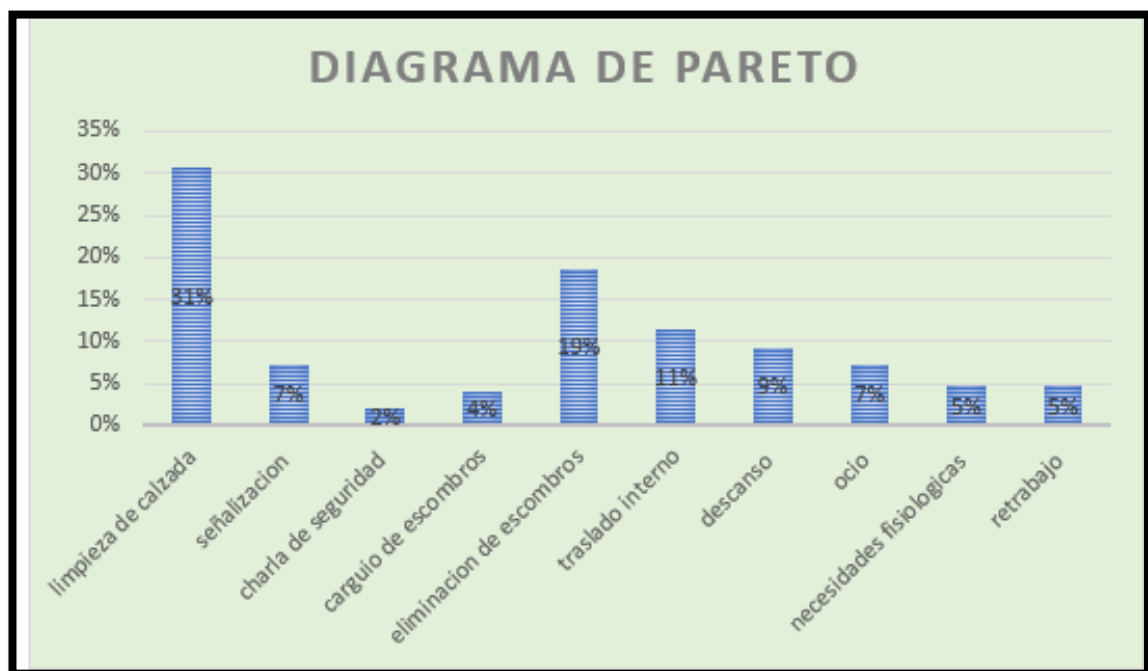
Tabla 3. Diagrama de Pareto – limpieza de calzada

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

DIAGRAMA PARETO	
ACTIVIDAD	limpieza de calzada
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla
CUADRILLA	03 Peones
FECHA	Ago-22



ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	PROMEDIO
limpieza de calzada	L	26%	36%	30%	31%
señalización	S	6%	10%	6%	7%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	4%	4%	4%	4%
eliminacion de escombros	E	16%	20%	20%	19%
traslado interno	T	20%	4%	10%	11%
descanso	D	6%	10%	12%	9%
ocio	O	8%	8%	6%	7%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	4%	5%
retrabajo	R	6%	2%	6%	5%
TOTAL		100%	100%	100%	100%



BACHEO

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 4. Carta de balance – bacheo

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	BACHEO Rivero Suarez Emili carla 03 Peones Set-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	B	B	T	T
4	T	B	T	B
5	G	S	F	B
6	T	E	B	B
7	G	E	B	B
8	O	B	E	E
9	E	B	E	E
10	E	F	G	E
11	G	O	G	E
12	T	E	D	D
13	G	E	O	O
14	F	D	S	S
15	B	B	T	T
16	T	B	B	B
17	O	G	B	B
18	R	G	R	R
19	E	E	R	B
20	E	S	R	R
21	T	F	E	E
22	O	E	E	E
23	O	D	D	D
24	T	D	T	T
25	T	B	F	F
26	B	T	O	O
27	S	O	B	B
28	E	O	B	B
29	E	E	B	E
30	B	E	E	E

31	F	E	T	T
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	B	B	F	F
35	B	B	O	O
36	B	T	R	B
37	T	O	R	R
38	T	B	E	E
39	G	E	E	E
40	E	E	D	D
41	T	E	S	S
42	O	B	B	R
43	F	D	R	B
44	E	O	E	E
45	B	R	E	E
46	B	B	D	F
47	B	B	T	T
48	R	B	B	B
49	R	S	R	R
50	S	S	B	B

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
bacheo	B	20%	28%	20%	26%
señalización	S	6%	10%	6%	6%
charla de seguridad	C	6%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	4%	4%	24%
eliminacion de escombros	E	16%	24%	18%	10%
traslado interno	T	20%	4%	12%	10%
descanso	D	6%	12%	12%	6%
ocio	O	10%	10%	6%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	6%	4%
retrabajo	R	4%	2%	14%	6%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 5. Carta de nivel de energía – bacheo

NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	BACHEO	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
bacheo	B	20%	28%	20%	26%	24%
señalización	S	6%	10%	6%	6%	7%
charla de seguridad	C	6%	2%	2%	2%	3%
carguio de escombros	G	6%	4%	4%	24%	10%
eliminacion de escombros	E	16%	24%	18%	10%	17%
traslado interno	T	20%	4%	12%	10%	12%
descanso	D	6%	12%	12%	6%	9%
ocio	O	10%	10%	6%	6%	8%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	6%	4%	5%
retrabajo	R	4%	2%	14%	6%	7%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	20%	28%	20%	26%	24%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	54%	44%	42%	52%	48%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	26%	28%	38%	22%	29%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	24%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	48%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	29%
TOTAL		100%

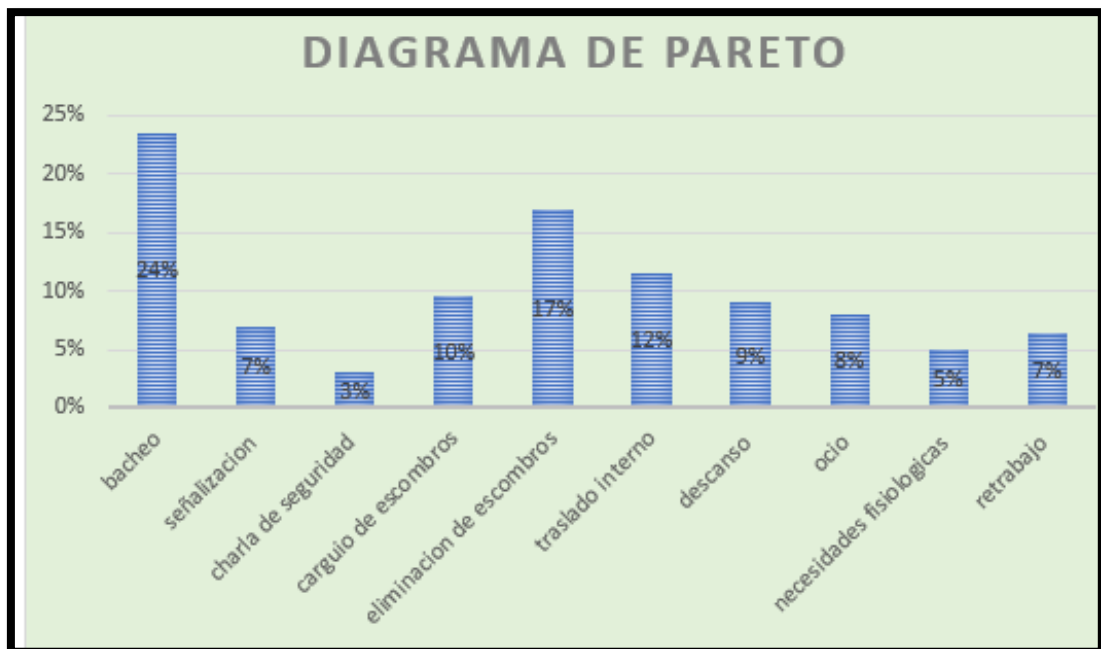


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 6. Diagrama de Pareto – bacheo

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	BACHEO	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
bacheo	B	20%	28%	20%	26%	24%
señalización	S	6%	10%	6%	6%	7%
charla de seguridad	C	6%	2%	2%	2%	3%
carguio de escombros	G	6%	4%	4%	24%	10%
eliminacion de escombros	E	16%	24%	18%	10%	17%
traslado interno	T	20%	4%	12%	10%	12%
descanso	D	6%	12%	12%	6%	9%
ocio	O	10%	10%	6%	6%	8%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	6%	4%	5%
retrabajo	R	4%	2%	14%	6%	7%
TOTAL		96%	100%	100%	100%	100%



DESQUINCHE

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 7. Carta de balance - desquince

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	DEQUINCHE Rivero Suarez Emili carla 04 Peones Set-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	O	O	T	T
4	T	T	D	O
5	D	D	D	D
6	D	E	D	D
7	R	E	E	R
8	R	D	E	R
9	D	D	O	E
10	O	F	G	E
11	G	E	G	O
12	T	E	D	D
13	G	E	D	D
14	F	D	D	D
15	D	D	T	T
16	T	D	D	D
17	D	G	D	D
18	D	G	D	D
19	E	E	R	D
20	D	E	R	E
21	T	O	E	E
22	D	E	E	E
23	D	D	D	D
24	D	D	T	R
25	T	D	D	R
26	D	D	R	D
27	D	D	R	D

28	E	E	D	D
29	E	E	D	E
30	R	E	E	E
31	R	E	T	T
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	F	F	O	O
35	D	O	D	D
36	D	D	D	D
37	D	D	D	O
38	T	T	E	E
39	G	E	E	E
40	O	G	E	D
41	T	E	F	D
42	B	E	D	D
43	E	D	D	D
44	D	D	E	E
45	R	D	E	E
46	R	R	D	F
47	D	R	D	D
48	D	F	D	D
49	F	D	E	R
50	S	S	E	R

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

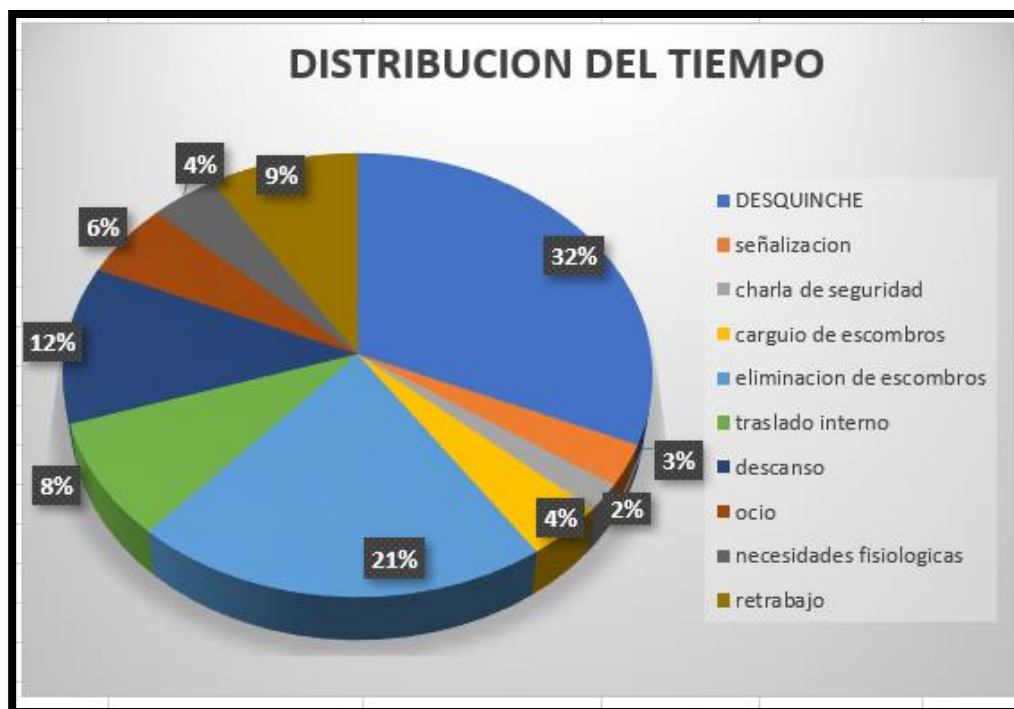
ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
desquinche	D	28%	24%	36%	38%
señalización	S	4%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	4%	0%
eliminacion de escombros	E	8%	30%	24%	22%
traslado interno	T	14%	6%	8%	6%
descanso	D	14%	12%	10%	10%
ocio	O	6%	6%	4%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	6%	2%	2%
retrabajo	R	12%	4%	8%	12%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 8. Carta de nivel de actividad - desquinche

NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	DESQUINCHE	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
desquinche	D	28%	24%	36%	38%	32%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	4%	0%	4%
eliminacion de escombros	E	8%	30%	24%	22%	21%
traslado interno	T	14%	6%	8%	6%	9%
descanso	D	14%	12%	10%	10%	12%
ocio	O	6%	6%	4%	6%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	6%	2%	2%	4%
retrabajo	R	12%	4%	8%	12%	9%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	28%	24%	36%	38%	32%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	34%	48%	40%	32%	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	38%	28%	24%	30%	30%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	32%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	30%
TOTAL		100%

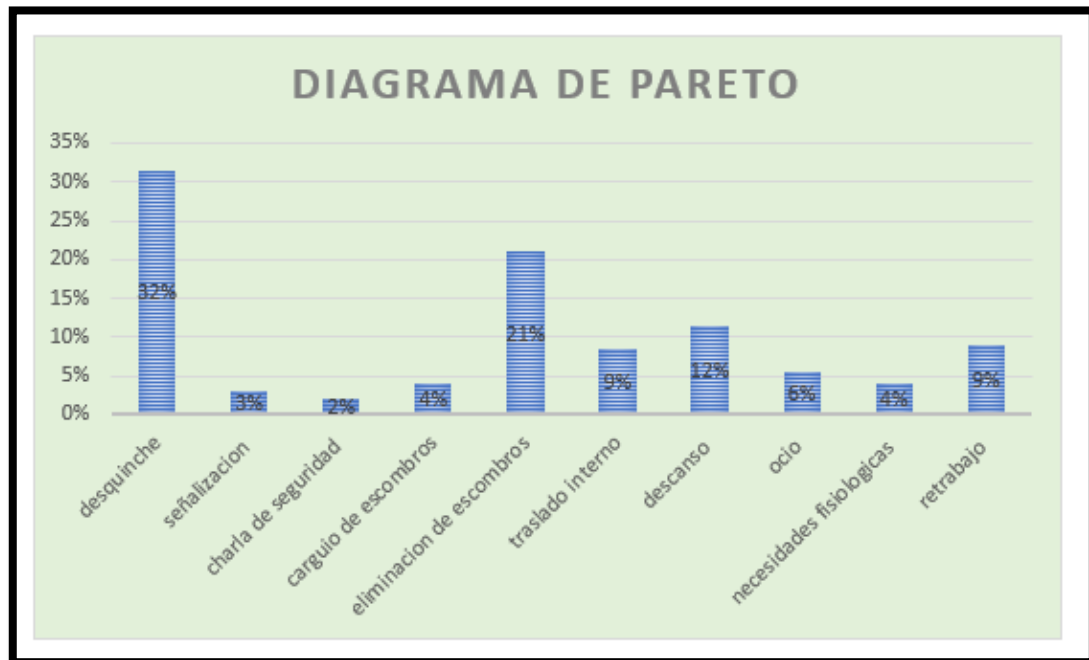


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 9. Diagrama de Pareto - desquinche

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-21	

ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
desquinche	D	28%	24%	36%	38%	32%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	4%	0%	4%
eliminacion de escombros	E	8%	30%	24%	22%	21%
traslado interno	T	14%	6%	8%	6%	9%
descanso	D	14%	12%	10%	10%	12%
ocio	O	6%	6%	4%	6%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	6%	2%	2%	4%
retrabajo	R	12%	4%	8%	12%	9%
TOTAL		88%	100%	100%	100%	100%



REMOCION DE DERRUMBES

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 10. Carta de balance – remoción de derrumbes

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	REMOCION DE DERRUMBRES Rivero Suarez Emili carla 04 Peones Ago-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	O	O	T	T
4	T	T	RD	O
5	D	D	RD	RD
6	RD	E	RD	RD
7	R	E	E	R
8	R	E	E	R
9	RD	RD	O	E
10	O	RD	G	E
11	G	E	G	O
12	T	E	RD	RD
13	G	E	RD	RD
14	F	D	RD	RD
15	RD	RD	T	T
16	T	RD	D	D
17	RD	G	RD	D
18	RD	G	RD	RD
19	E	E	R	RD
20	RD	E	R	E
21	T	O	E	E
22	D	E	E	E
23	RD	D	D	D
24	RD	D	T	R
25	T	RD	D	R
26	D	RD	R	RD
27	RD	RD	R	RD

28	T	T	RD	RD
29	E	E	RD	E
30	R	R	E	E
31	R	R	T	T
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	F	F	O	O
35	RD	O	RD	RD
36	RD	R	RD	RD
37	RD	R	RD	O
38	T	T	E	E
39	G	E	E	E
40	O	G	E	RD
41	T	E	F	RD
42	B	E	RD	G
43	E	RD	RD	G
44	D	RD	E	E
45	R	RD	E	E
46	R	R	RD	F
47	RD	R	RD	RD
48	RD	F	RD	RD
49	F	D	E	R
50	S	S	E	R

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
remocion de derrumbes	RD	28%	20%	34%	32%
señalización	S	4%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	4%	4%
eliminacion de escombros	E	6%	26%	24%	22%
traslado interno	T	16%	8%	8%	6%
descanso	D	14%	12%	10%	10%
ocio	O	6%	6%	4%	8%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	4%	2%
retrabajo	R	12%	12%	8%	12%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 11. Carta de nivel de actividad – remoción de derrumbes

NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	REMOCION DE DERRUMBES	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Ago-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
remocion de derrumbes	RD	28%	20%	34%	32%	29%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	4%	4%	5%
eliminacion de escombros	E	6%	26%	24%	22%	20%
traslado interno	T	16%	8%	8%	6%	10%
descanso	D	14%	12%	10%	10%	12%
ocio	O	6%	6%	4%	8%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	4%	2%	4%
retrabajo	R	12%	12%	8%	12%	11%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	28%	20%	34%	32%	29%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	34%	46%	40%	36%	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	38%	34%	26%	32%	33%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	28.50%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	39.0%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	32.5%
TOTAL		100%

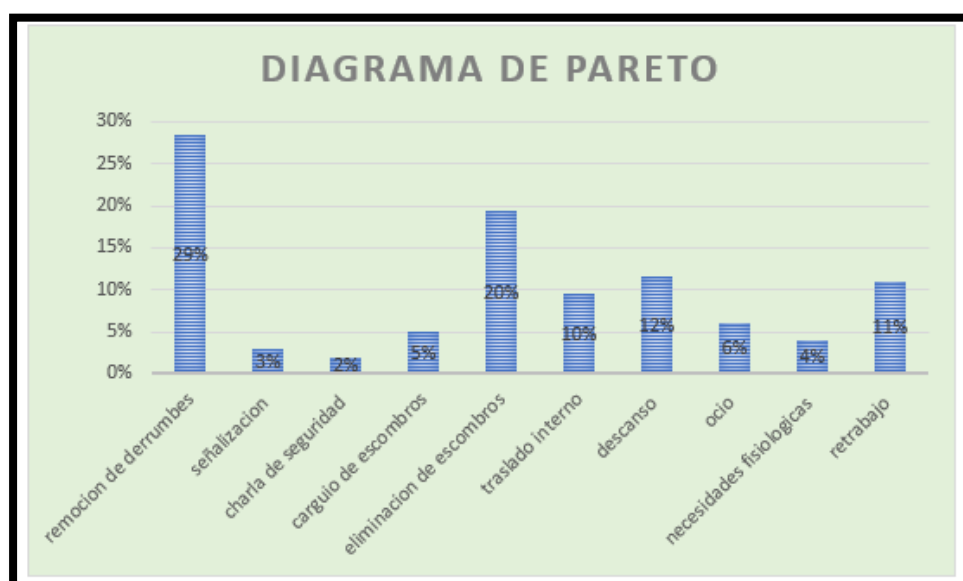


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 12. Diagrama de Pareto – remoción de derrumbes

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	REMOCION DE DERRUMBES	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-21	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
remocion de derrumbes	RD	28%	20%	34%	32%	29%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	4%	4%	5%
eliminacion de escombros	E	6%	26%	24%	22%	20%
traslado interno	T	16%	8%	8%	6%	10%
descanso	D	14%	12%	10%	10%	12%
ocio	O	6%	6%	4%	8%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	4%	4%	2%	4%
retrabajo	R	12%	12%	8%	12%	11%
TOTAL		88%	100%	100%	100%	100%



LIMPIEZA DE CUNETAS

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 13. Carta de balance – limpieza de cunetas

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS Rivero Suarez Emili carla 04 Peones Ago-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	O	O	T	T
4	T	T	C	O
5	D	D	C	C
6	C	E	C	C
7	G	E	E	C
8	G	C	E	E
9	C	C	O	E
10	O	F	G	E
11	G	E	G	O
12	T	E	C	C
13	G	E	C	C
14	F	D	C	C
15	C	C	T	T
16	T	C	D	D
17	C	G	C	D
18	C	G	C	C
19	E	E	R	C
20	C	E	R	E
21	T	O	E	E

22	D	E	E	E
23	C	D	D	D
24	C	D	T	R
25	T	C	D	R
26	D	C	R	C
27	C	C	R	C
28	E	E	C	C
29	E	E	C	E
30	R	E	E	E
31	R	E	T	T
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	F	F	O	O
35	C	O	C	C
36	C	C	C	C
37	C	C	C	E
38	T	T	E	E
39	G	E	E	E
40	E	G	E	C
41	T	E	F	C
42	B	E	C	C
43	E	C	C	C
44	D	C	E	E
45	R	C	E	E
46	R	R	C	F
47	C	R	C	C
48	C	F	C	C
49	F	D	E	R
50	S	S	E	R

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

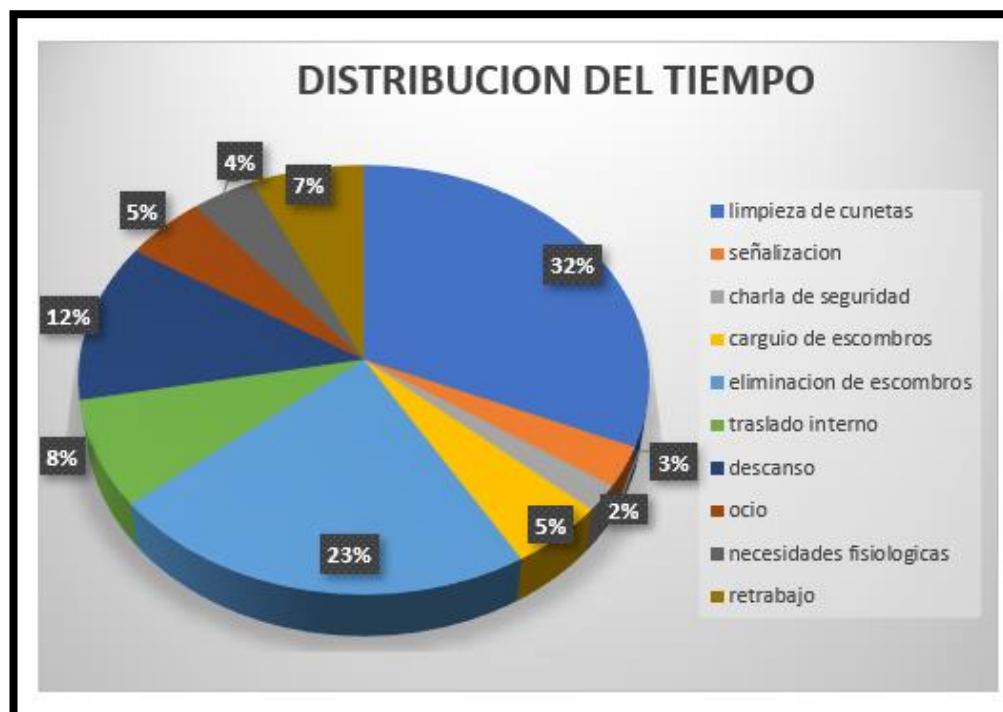
ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
limpieza de cunetas	C	28%	24%	36%	38%
señalización	S	4%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguo de escombros	G	10%	6%	4%	0%
eliminacion de escombros	E	10%	30%	24%	26%
traslado interno	T	14%	4%	8%	6%
descanso	D	14%	14%	10%	10%
ocio	O	4%	6%	4%	6%
necesidades fisiologicas	F	6%	6%	2%	2%
retrabajo	R	8%	4%	8%	8%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 14. Carta de nivel de actividad- limpieza de cunetas

NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Ago-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
limpieza de cunetas	C	28%	24%	36%	38%	32%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	10%	6%	4%	0%	5%
eliminacion de escombros	E	10%	30%	24%	26%	23%
traslado interno	T	14%	4%	8%	6%	8%
descanso	D	14%	14%	10%	10%	12%
ocio	O	4%	6%	4%	6%	5%
necesidades fisiologicas	F	6%	6%	2%	2%	4%
retrabajo	R	8%	4%	8%	8%	7%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	28%	24%	36%	38%	32%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	40%	46%	40%	36%	41%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	32%	30%	24%	26%	28%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	31.5%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	40.5%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	28%
TOTAL		100%



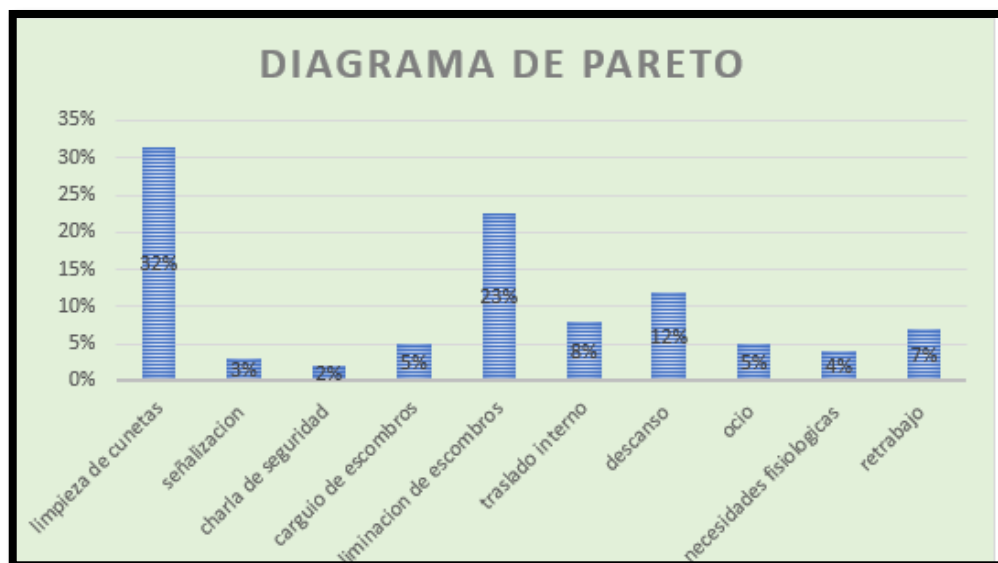
MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO SIN APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 15. Diagrama de Pareto – limpieza de cunetas

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Ago-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
limpieza de cuentas	C	28%	24%	36%	38%	32%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguo de escombros	G	10%	6%	4%	0%	5%
eliminacion de escombros	E	10%	30%	24%	26%	23%
traslado interno	T	14%	4%	8%	6%	8%
descanso	D	14%	14%	10%	10%	12%
ocio	O	4%	6%	4%	6%	5%
necesidades fisiologicas	F	6%	6%	2%	2%	4%
retrabajo	R	8%	4%	8%	8%	7%
TOTAL		92%	100%	100%	100%	100%

3.3- MEDICIONES DE CAMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONTRUCTION



LIMPIEZA DE CALZADA

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 16. Carta de balance – limpieza de calzada

CARTA DE BALANCE			
ACTIVIDAD	limpieza de calzada		
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla		
CUADRILLA	03 Peones		
FECHA	Ago-22		
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03
1	S	S	S
2	C	C	C
3	G	L	L
4	L	L	L
5	L	S	L
6	T	E	G
7	L	E	L
8	L	L	E
9	E	L	E
10	E	F	L
11	L	L	L
12	L	L	D
13	T	E	L
14	L	D	L
15	F	L	T
16	T	L	L
17	L	G	L
18	L	G	L
19	E	E	L
20	E	L	L

21	T	F	E
22	L	E	E
23	D	D	D
24	T	L	T
25	L	L	F
26	L	T	T
27	L	L	L
28	E	L	L
29	E	L	E
30	L	E	E
31	F	E	T
32	D	D	D
33	L	L	L
34	L	L	F
35	L	L	L
36	L	T	L
37	T	L	L
38	T	L	E
39	L	E	E
40	E	E	D
41	T	L	S
42	L	L	L
43	E	D	L
44	E	L	E
45	L	L	E
46	L	L	L
47	L	L	T
48	L	L	L
49	L	L	L
50	S	E	E

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03
limpieza de calzada	L	50%	54%	48%
señalización	S	4%	4%	4%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	2%	4%	2%
eliminacion de escombros	E	18%	20%	22%
traslado interno	T	16%	4%	10%
descanso	D	4%	8%	8%
ocio	O	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	4%	4%	4%
retrabajo	R	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%

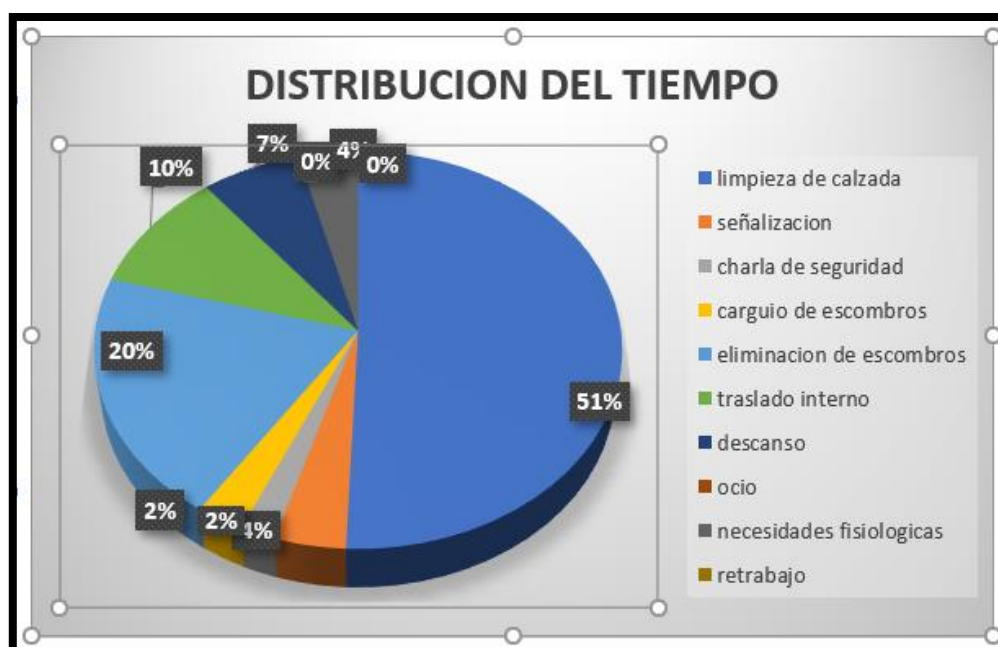
MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 17. Carta de nivel de actividad – limpieza de calzada

NIVEL DE ACTIVIDAD	
ACTIVIDAD	limpieza de calzada
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla
CUADRILLA	03 Peones
FECHA	Ago-22



ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	PROMEDIO
limpieza de calzada	L	50%	54%	48%	51%
señalización	S	4%	4%	4%	4%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	2%	4%	2%	3%
eliminacion de escombros	E	18%	20%	22%	20%
traslado interno	T	16%	4%	10%	10%
descanso	D	4%	8%	8%	7%
ocio	O	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	4%	4%	4%	4%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	50%	54%	48%	50.67%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	42%	34%	40%	38.7%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	8%	12%	12%	10.7%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	50.67%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	38.7%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	10.67%
TOTAL		100%



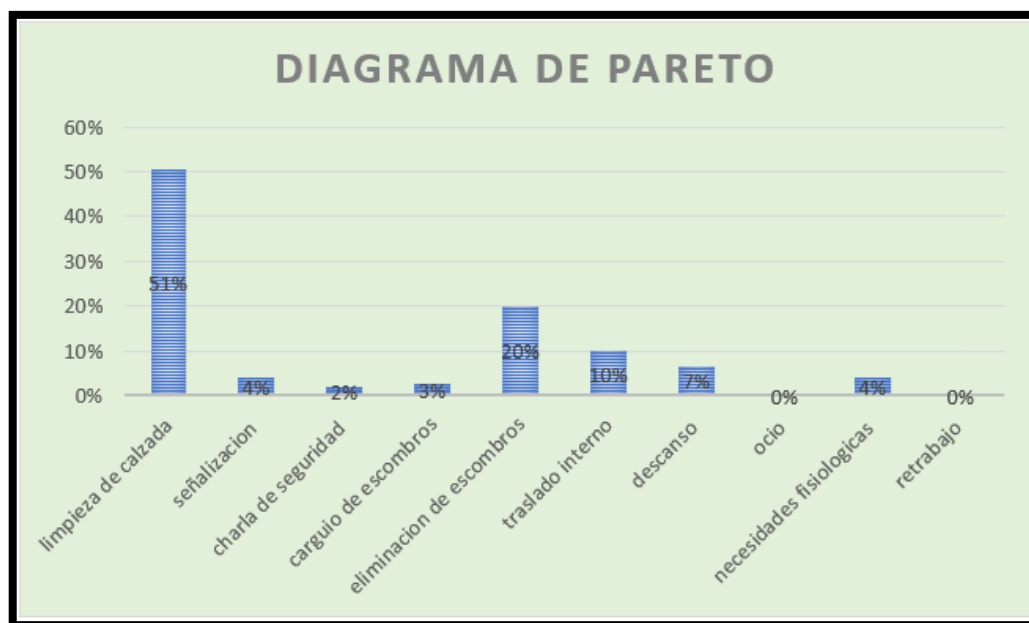
MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 18. Diagrama de Pareto – limpieza de calzada

DIAGRAMA PARETO	
ACTIVIDAD	limpieza de calzada
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla
CUADRILLA	03 Peones
FECHA	Ago-22



ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	PROMEDIO
limpieza de calzada	L	50%	54%	48%	51%
señalización	S	4%	4%	4%	4%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	2%	4%	2%	3%
eliminacion de escombros	E	18%	20%	22%	20%
traslado interno	T	16%	4%	10%	10%
descanso	D	4%	8%	8%	7%
ocio	O	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	4%	4%	4%	4%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%



BACHEO:

**MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE
LEAN CONSTRUCTION**

Tabla 19. Carta de balance – bacheo

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	BACHEO Rivero Suarez Emili carla 03 Peones Set-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	B	B	T	T
4	T	T	B	B
5	B	B	B	B
6	B	E	B	B
7	G	E	B	B
8	B	B	E	E
9	B	B	E	E
10	E	F	G	E
11	G	E	G	E
12	T	E	B	B
13	G	E	B	B
14	F	D	B	B
15	B	B	T	T
16	T	B	B	B
17	B	G	B	B
18	B	G	B	B
19	E	E	B	B
20	B	E	B	E
21	T	E	E	E
22	B	E	E	E
23	B	D	D	D
24	B	D	T	B
25	T	B	B	B
26	B	B	B	B

27	B	B	B	B
28	E	B	B	B
29	E	E	B	E
30	B	E	E	E
31	B	E	T	T
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	B	B	B	B
35	B	B	B	B
36	B	B	B	B
37	B	B	B	B
38	T	B	E	E
39	G	E	E	E
40	E	E	E	B
41	T	E	F	B
42	B	B	B	B
43	B	B	B	B
44	E	B	E	E
45	B	B	E	E
46	B	B	B	F
47	B	B	B	B
48	B	B	B	B
49	B	B	B	B
50	S	S	B	B

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

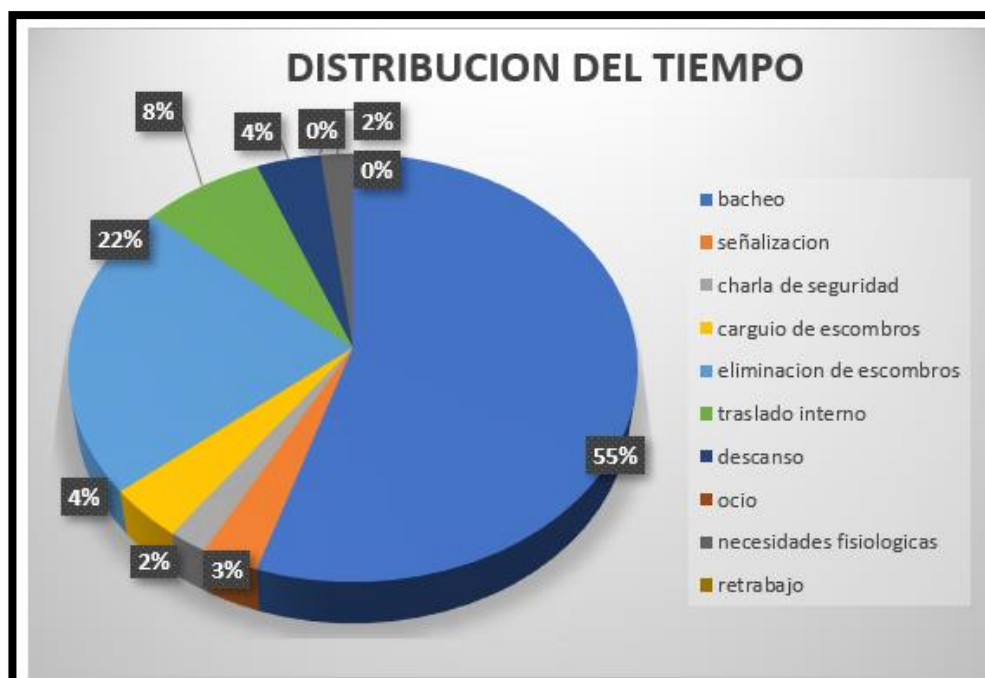
ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
bacheo	B	54%	52%	56%	58%
señalización	S	4%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	8%	4%	4%	0%
eliminacion de escombros	E	12%	30%	22%	26%
traslado interno	T	14%	2%	8%	6%
descanso	D	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 20. Carta de nivel de actividad - bacheo

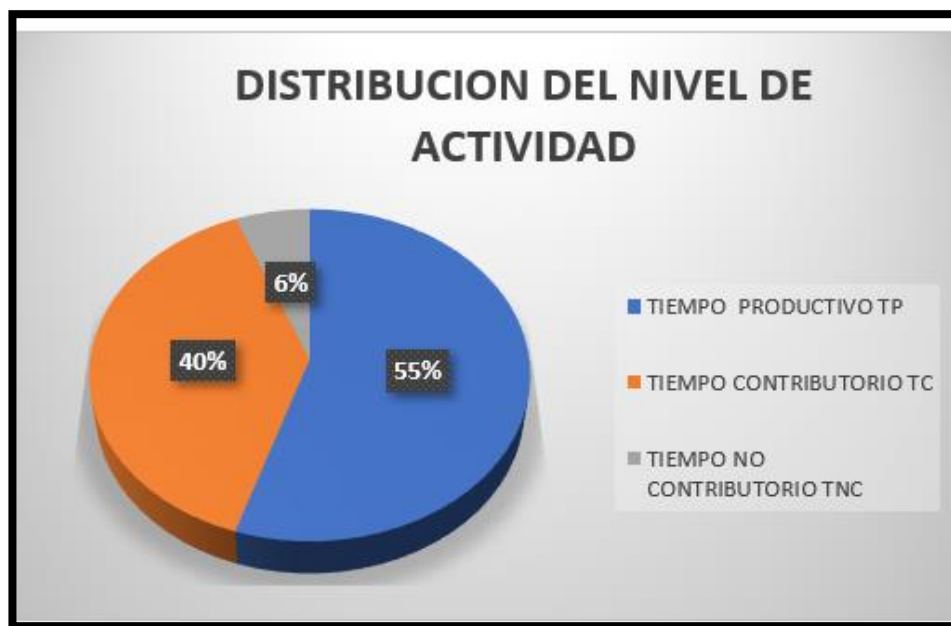
NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	BACHEO	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
limpieza de calzada	B	54%	52%	56%	58%	55%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	8%	4%	4%	0%	4%
eliminacion de escombros	E	12%	30%	22%	26%	23%
traslado interno	T	14%	2%	8%	6%	8%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	54%	52%	56%	58%	55%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	40%	42%	38%	36%	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%	6%	6%	6%	6%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	55%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%
TOTAL		100%

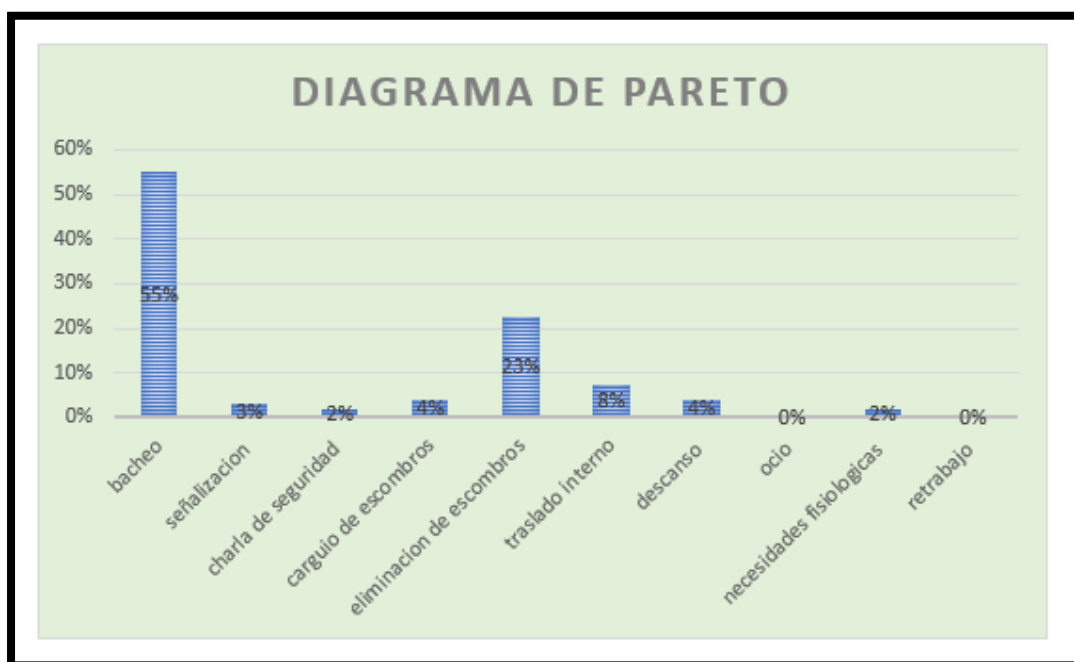


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 21. Diagrama de Pareto - bacheo

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	BACHEO	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
bacheo	B	54%	52%	56%	58%	55%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguo de escombros	G	8%	4%	4%	0%	4%
eliminacion de escombros	E	12%	30%	22%	26%	23%
traslado interno	T	14%	2%	8%	6%	8%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



DESQUINCHE:

**MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE
LEAN CONSTRUCTION**

Tabla 22. Carta de balance – desquince

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	DESQUINCHE Rivero Suarez Emili carla 04 Peones Set-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	T	T	T	T
4	D	D	D	D
5	D	D	D	D
6	D	E	D	D
7	G	E	E	D
8	G	D	E	E
9	D	D	D	E
10	D	D	D	E
11	D	E	D	D
12	F	E	D	D
13	D	D	D	D
14	D	D	D	D
15	D	D	T	T
16	T	D	F	D
17	D	G	D	D
18	D	G	D	D
19	E	E	D	D
20	D	E	D	E
21	D	E	E	E
22	D	D	E	E
23	D	D	E	E
24	D	D	E	E

25	D	D	D	D
26	D	D	D	D
27	D	D	D	D
28	E	E	D	D
29	E	E	D	E
30	E	E	E	E
31	E	E	D	D
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	D	D	D	D
35	D	D	D	D
36	D	D	D	D
37	D	D	D	E
38	T	F	E	E
39	G	E	E	E
40	E	G	E	D
41	E	E	D	D
42	E	E	D	D
43	E	D	D	D
44	D	D	E	D
45	D	D	E	D
46	D	D	D	F
47	D	D	D	D
48	D	D	D	D
49	D	D	E	D
50	D	S	E	D

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

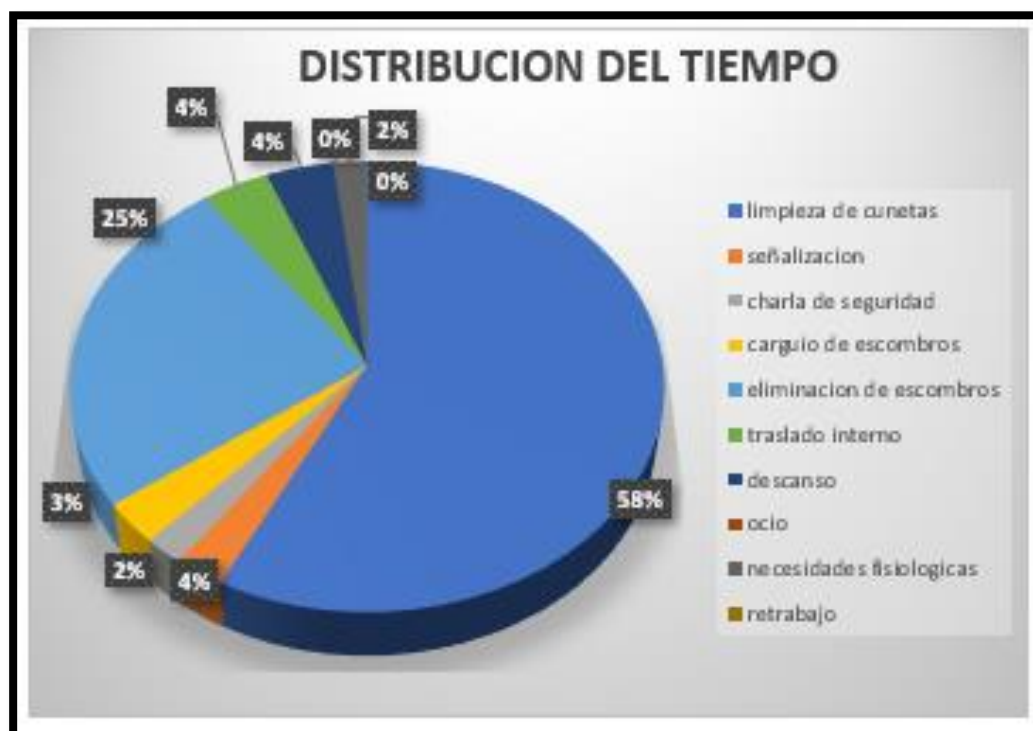
ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
DESQUINCHE	D	60%	52%	58%	60%
señalización	S	2%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	0%	0%
eliminación de escombros	E	18%	28%	28%	26%
traslado interno	T	6%	2%	4%	4%
descanso	D	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 23. Carta de nivel de actividad - desquinche

NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	DESQUINCHE	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
DESQUINCHE	D	60%	52%	58%	60%	58%
señalización	S	2%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	0%	0%	3%
eliminacion de escombros	E	18%	28%	28%	26%	25%
traslado interno	T	6%	2%	4%	4%	4%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	60%	52%	58%	60%	57.50%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	34%	42%	36%	34%	36.50%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%	6%	6%	6%	6.00%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	57.50%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	36.50%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%
TOTAL		100%

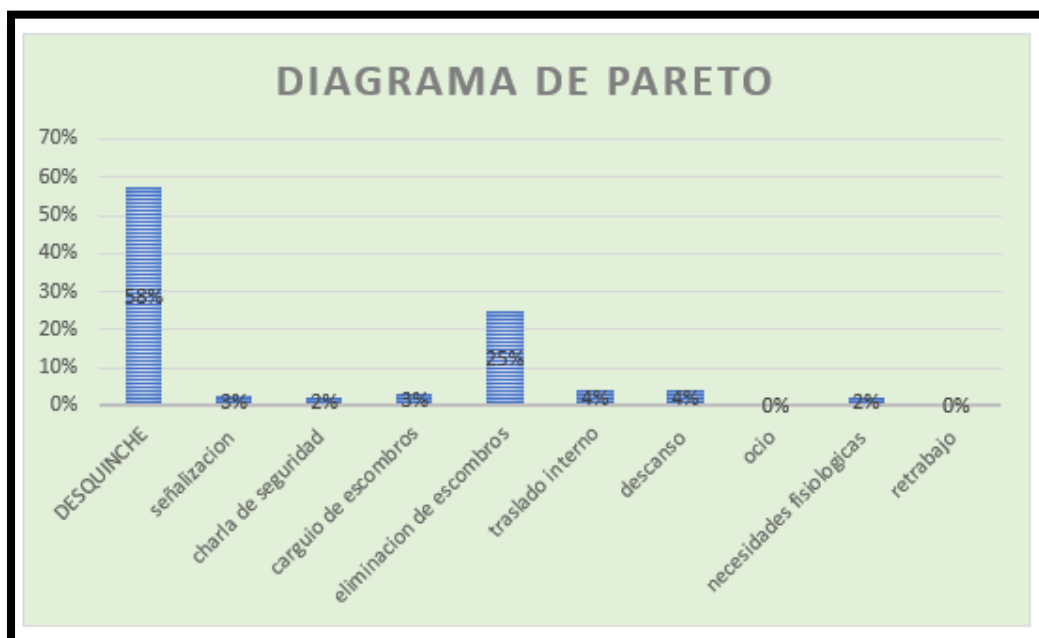


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 24. Diagrama de Pareto – desquinche

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	DESQUINCHE	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P - 01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
DESQUINCHE	D	60%	52%	58%	60%	58%
señalización	S	2%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	0%	0%	3%
eliminacion de escombros	E	18%	28%	28%	26%	25%
traslado interno	T	6%	2%	4%	4%	4%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



REMOCION DE DERRUMBES:

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 25. Carta de balance – remoción de derrumbes

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	REMOCIO DE DERRUMBES Rivero Suarez Emili carla 04 Peones Ago-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	T	T	T	T
4	RD	RD	RD	RD
5	RD	RD	RD	RD
6	RD	E	RD	RD
7	G	E	E	RD
8	G	RD	E	RD
9	RD	RD	RD	E
10	RD	RD	RD	G
11	RD	RD	RD	RD
12	F	E	RD	RD
13	RD	RD	RD	RD
14	RD	RD	RD	RD
15	RD	RD	G	T
16	T	RD	F	RD
17	RD	G	RD	RD
18	RD	G	RD	RD
19	E	E	RD	RD
20	RD	E	RD	RD
21	RD	E	RD	E
22	RD	RD	RD	E
23	RD	RD	E	G
24	RD	RD	E	G
25	RD	RD	RD	RD

26	RD	RD	RD	RD
27	RD	RD	RD	RD
28	RD	RD	RD	RD
29	E	RD	RD	E
30	E	E	E	E
31	E	E	E	E
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	RD	RD	RD	RD
35	RD	RD	RD	RD
36	RD	RD	RD	RD
37	RD	RD	RD	E
38	RD	F	E	E
39	G	E	E	E
40	E	G	E	RD
41	E	E	RD	RD
42	E	E	RD	RD
43	E	RD	RD	RD
44	RD	RD	E	RD
45	RD	RD	E	G
46	RD	RD	RD	F
47	RD	RD	RD	RD
48	RD	RD	RD	RD
49	G	RD	G	RD
50	G	S	G	RD

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
		60%	58%	60%	60%
señalización	S	2%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	10%	6%	6%	8%
eliminacion de escombros	E	16%	22%	22%	18%
traslado interno	T	4%	2%	2%	4%
descanso	D	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 26. Carta de nivel de actividad – remoción de derrumbes

NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	REMOCION DE DERRUMBES	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Ago-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
remocion de derrumbes	RD	60%	58%	60%	60%	60%
señalización	S	2%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	10%	6%	6%	8%	8%
eliminacion de escombros	E	16%	22%	22%	18%	20%
traslado interno	T	4%	2%	2%	4%	3%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	60%	58%	60%	60%	59.50%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	34%	36%	34%	34%	34.50%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%	6%	6%	6%	6%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	59.50%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	34.50%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%
TOTAL		100%

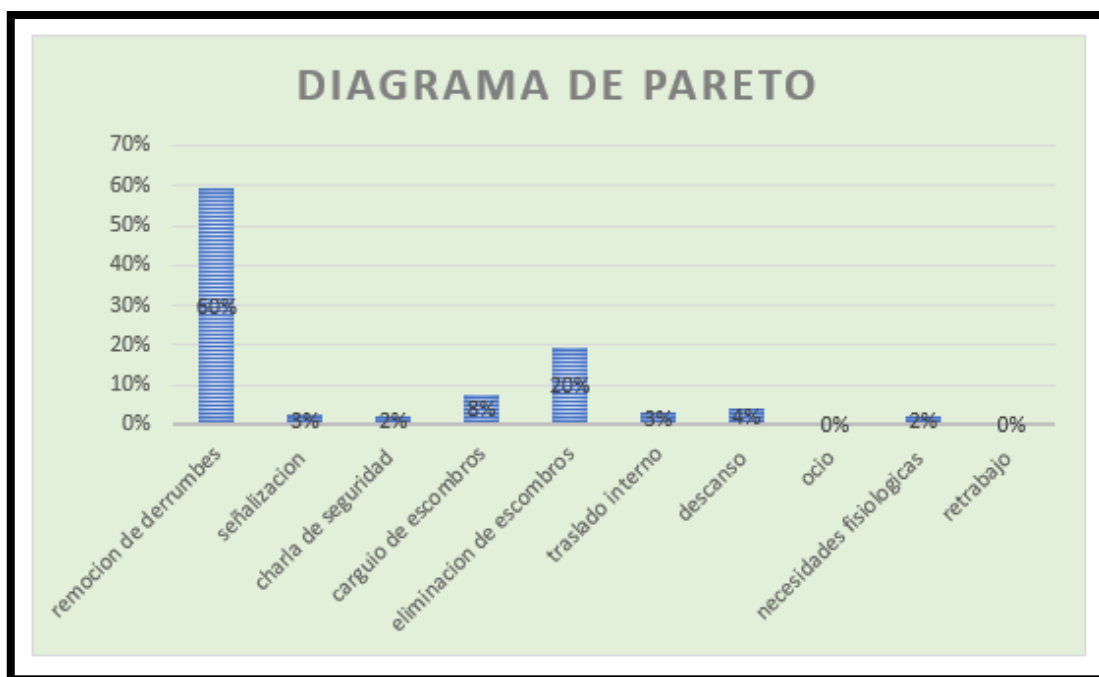


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 27. Diagrama de Pareto – remoción de derrumbes

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	remocion de derrumbes	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Ago-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
remocion de derrumbes	RD	60%	58%	60%	60%	60%
señalización	S	2%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	10%	6%	6%	8%	8%
eliminacion de escombros	E	16%	22%	22%	18%	20%
traslado interno	T	4%	2%	2%	4%	3%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



LIMPIEZA DE CUNETAS:

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 28. Carta de balance – limpieza de cunetas

CARTA DE BALANCE				
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS Rivero Suarez Emili carla 04 Peones Set-22			
MUESTREADOR				
CUADRILLA				
FECHA				
NUMERO DE OBSERVACION	P- 01	P - 02	P - 03	P - 04
1	S	S	S	S
2	C	C	C	C
3	T	T	T	T
4	C	C	C	C
5	C	C	C	C
6	C	E	C	C
7	G	E	E	C
8	G	C	E	E
9	C	C	C	E
10	T	C	G	E
11	G	E	G	C
12	F	E	C	C
13	G	E	C	C
14	C	C	C	C
15	C	C	T	T
16	T	C	F	C
17	C	G	C	C
18	C	G	C	C
19	E	E	C	C
20	C	E	C	E
21	C	E	E	E
22	C	E	E	E
23	C	C	E	E
24	C	C	T	E
25	C	C	C	C
26	C	C	C	C
27	C	C	C	C

28	E	E	C	C
29	E	E	C	E
30	E	E	E	E
31	E	E	T	T
32	D	D	D	D
33	D	D	D	D
34	C	C	C	C
35	C	C	C	C
36	C	C	C	C
37	C	C	C	E
38	T	F	E	E
39	G	E	E	E
40	E	G	E	C
41	E	E	C	C
42	E	E	C	C
43	E	C	C	C
44	C	C	E	E
45	C	C	E	E
46	C	C	C	F
47	C	C	C	C
48	C	C	C	C
49	C	C	E	C
50	S	S	E	C

N° TOTAL DE OBSERVACIONES : 50

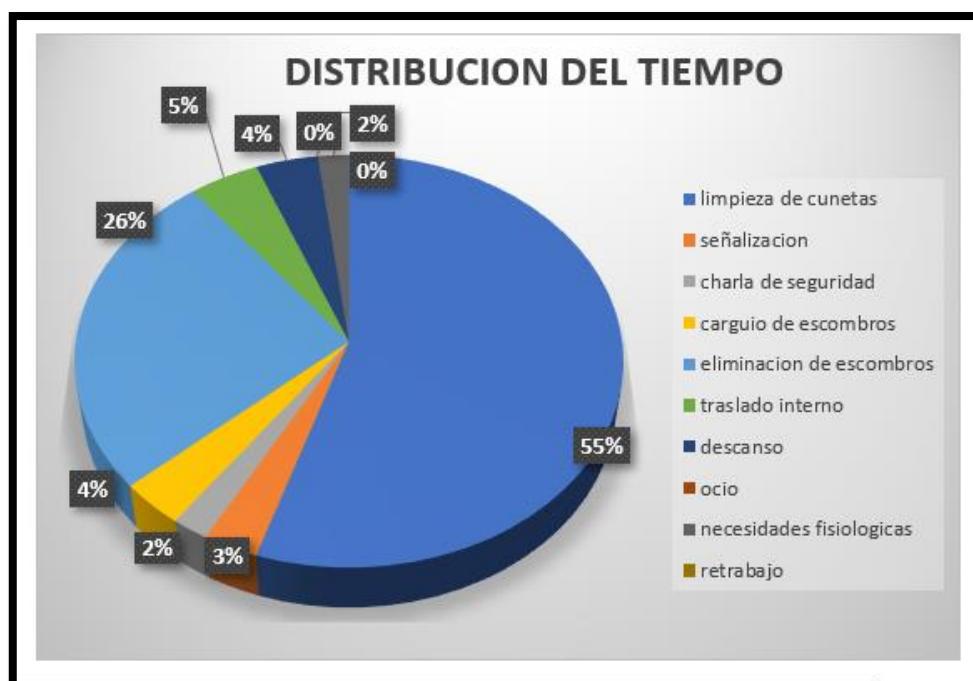
ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04
limpieza de cunetas	C	60%	50%	54%	56%
señalización	S	4%	4%	2%	2%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	2%	0%
eliminacion de escombros	E	18%	30%	26%	30%
traslado interno	T	4%	2%	8%	4%
descanso	D	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%

MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTIO

Tabla 29. Carta de nivel de actividad – limpieza de cunetas

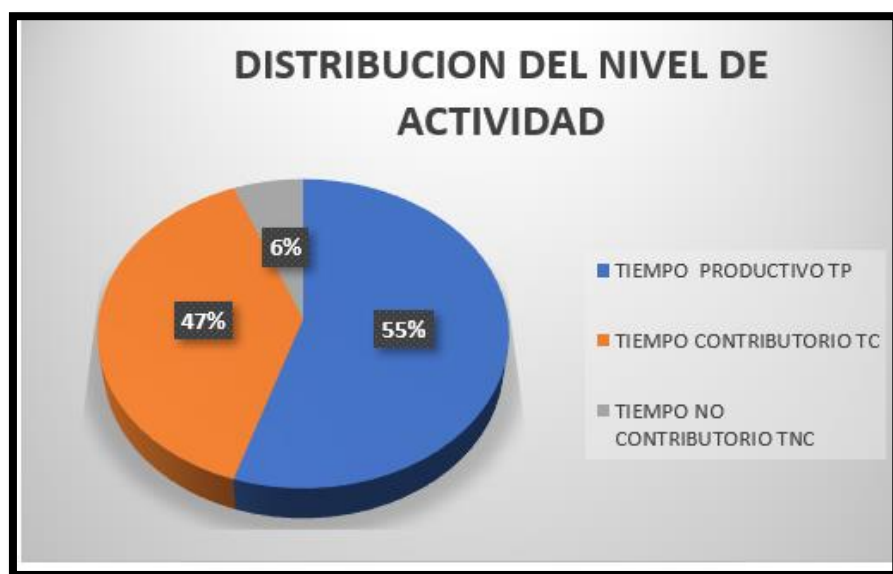
NIVEL DE ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-22	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
limpieza de cunetas	C	60%	50%	54%	56%	55%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	2%	0%	4%
eliminacion de escombros	E	18%	30%	26%	30%	26%
traslado interno	T	4%	2%	8%	4%	5%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



ACTIVIDAD		P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	60%	50%	54%	56%	55%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	34%	44%	40%	38%	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%	6%	6%	6%	6%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

ACTIVIDAD		PROMEDIO
TIEMPO PRODUCTIVO	TP	55%
TIEMPO CONTRIBUTORIO	TC	39%
TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	TNC	6%
TOTAL		100%

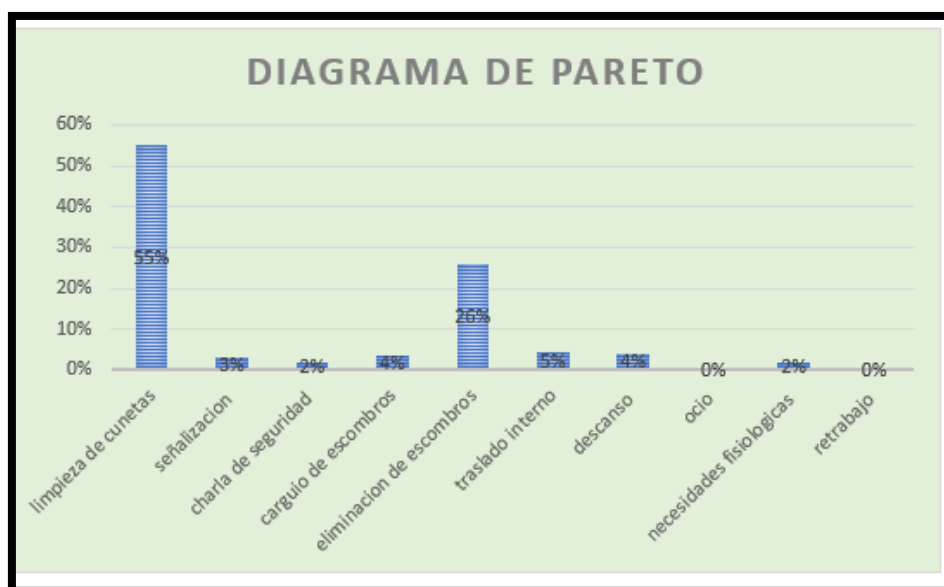


MUESTREO E IDENTIFICACION DE TIEMPO CON LA APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION

Tabla 30. Diagrama de Pareto – limpieza de cunetas

DIAGRAMA PARETO		
ACTIVIDAD	LIMPIEZA DE CUNETAS	
MUESTREADOR	Rivero Suarez Emili carla	
CUADRILLA	04 PEONES	
FECHA	Set-21	

ACTIVIDAD	CODIGO	P -01	P - 02	P - 03	P - 04	PROMEDIO
limpieza de cuentas	C	60%	50%	54%	56%	55%
señalización	S	4%	4%	2%	2%	3%
charla de seguridad	C	2%	2%	2%	2%	2%
carguio de escombros	G	6%	6%	2%	0%	4%
eliminacion de escombros	E	18%	30%	26%	30%	26%
traslado interno	T	4%	2%	8%	4%	5%
descanso	D	4%	4%	4%	4%	4%
ocio	O	0%	0%	0%	0%	0%
necesidades fisiologicas	F	2%	2%	2%	2%	2%
retrabajo	R	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%



IV. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS:

En la investigación hecha se puede concluir que de las actividades realizadas se enumeró 50 observaciones analizadas de los trabajadores que colaboran en este mantenimiento, y en qué actividades ocupan más el tiempo de trabajo, y del 100% de estos nos dio como resultado que las actividades más recurrentes son:

- limpieza (31%)
- eliminación de escombros (19%)
- traslado interno (17%)
- descanso (9%)

Estas partidas suman el total del 76% de las actividades realizadas, el otro 24% del tiempo empleado por los trabajadores se divide en

- charla de seguridad (2%))
- señalización (5%)
- carguío de escombros (4%)
- ocio (7%)
- . Necesidades fisiológicas (3%)
- Retrabajo (5%)

En el ítem de retrabajo esta observación se marca como una dlas más recurrente puesto que por factores externos como cansancio, inexperiencia y el tratar de avanzar rápido los trabajadores no cumplen en realizar sus actividades de manera correcta como lo marca las especificaciones técnicas, y al momento de revisar sus avances se les tiene que volver a decir que lo hagan de nuevo ya que eso no cumple con lo indicado.

Este resultado este hecho en función de las actividades y observaciones realizadas en campo. De acuerdo a nuestros resultados obtenidos haremos el análisis con nuestro antecedente con la finalidad de verificar si la aplicación de la filosofía Lean Construction es correcta Según carlongos y reategui las actividades más recurrentes son:

- traslado interno (17%)
- limpieza (29%)
- eliminación de escombros (29%)
- descanso (16%)

Según nuestra evaluación se analizó que las actividades más recurrentes son:

- limpieza (31%))
- eliminación de escombros (19%)
- traslado interno (19%)
- descanso (9%)

Como podemos observar las actividades más recurrentes tienen cierta compatibilidad entre ambas puesto que en:

- traslado interno carlongos y reategui utiliza un 17% del tiempo , mientras que nuestra investigación utilizo un 19% este diferencia del 2% se podría denotar porque en nuestra investigación se está contemplando el tema del plan de vigilancia COVID y esto nos genera perder más tiempo en el traslado al tener que tomarle la temperatura, las desinfecciones del personal, lugar de trabajo y movilidad, además que el personal se tiene que estar moviendo constantemente para el lavado de manos y para controlar su triaje.
- En la actividad de limpieza carlongos y reategui utiliza el 29% del tiempo de trabajo mientras que en nuestra evaluación usamos el 31%, de nuevo un 2% de diferencia, con esto se corrobora que las limpiezas de calzadas en mantenimientos difiere en zonas urbanas de las zonas rurales por un 2% del tiempo quizá este factor sea que en las zonas urbanas las plataformas por el uso diario se mantienen, mientras que en zonas rurales por el abandono y poco uso que se les da se necesita trabajarlas un poco más en su mantenimiento.

- En la actividad de eliminación de escombros Burneo utiliza el 29% del tiempo de trabajo , en nuestra investigación solo se utilizó el 19% del tiempo de trabajo, existiendo un 10% de diferencia esto se le debe atribuir que en zonas urbanas al existir más población habrá más presencia de escombros al ser más transitadas y usadas, mientras que en la zona rural los mantenimientos presentan poca presencia de escombros al no ser que sean por factores externos como derrumbes o actividades propias de la naturaleza
- En la actividad de descanso carlongos y reategui utiliza el 16% del tiempo en esta actividad, mientras que en nuestra investigación se utilizó solo el 9% de esta, en esta actividad se analiza que el antecedente utiliza un 7% más de tiempo que en nuestra investigación esto se podría explicar ya que en zonas urbanas los trabajadores utilizan más tiempo en descansar esto puede ser por diversos factores entre los más comunes son: cansancio, desgaste por realizar la misma actividad, tiempo ocupado en ir a los servicios, no pertenecer a la zona donde se trabaja, en nuestra evaluación se trabajó con población local de la zona, gente que conoce el clima y sabe trabajar en mantenimientos rutinarios con experiencia en estas actividades por lo cual no se ocupó mucho tiempo en esta actividad.

Por lo expuesto y comparado podemos concluir que la aplicación de la filosofía Lean Construction fue correcta ya que nuestros cálculos y los del antecedente son compatibles y la diferencia es mínima por factores externos.

- En la investigación se hizo uso de 3 recursos para la evaluación de datos que son:
 - Cartas de Balance

Estas cartas tienen como objetivo principal realizar el análisis de la eficiencia del método usado.

Esta técnica tiene como ventaja que como muy pocas técnicas ofrece una respuesta inmediata y rápida al aplicarla y hacer el registro por primera vez

- NIVEL DE ACTIVIDAD

Este instrumento de medición tiene un formato que nos servirá para recolectar datos sobre el nivel de productividad la mano de obra dentro de las partidas en ejecución y el tiempo que les demanda cumplir con dichas actividades, clasificaremos a los trabajos en productivos, contributarios y no contributarios

- SISTEMA LAST PLANNER (DIAGRAMA DEL PARETO)

Es un sistema que se encarga de controlar, planificar y su aplicación se basa en mejorar de manera precisa y sustancial el cumplimiento de las actividades dentro del mantenimiento rutinario, también nos marcara la correcta utilización de recursos que tiene el proyecto, este sistema fue desarrollado en 1998 y con el tiempo ha ido evolucionando teniendo cambios fundamentales de la manera de cómo se planifica y controla la ejecución del proyecto

Según carlongos y reategui::

propone para su evaluación los siguientes recursos:

- Cartas de Balance
- Nivel de Actividad
- Sistema Last Planner (Diagrama Del Parapeto)

En nuestro análisis usamos las mismas herramientas de carlongos y reategui para medir el tiempo empleado en cada actividad y así nos quedaron nuestros resultados sin usar la filosofía lean construction:

- TP (31%), TC (43%) Y TNC (26%)

Aplicando la filosofía lean construcción nos quedó:

- TP (51%), TC (39%) Y TNC (11%)

En nuestra investigación se analizó todo con las mismas herramientas de carlongos y reategui para medir el tiempo de producción y se muestra claramente la diferencia y como mejora el tiempo productivo al aplicar todas las herramientas de esta filosofía los tiempos mejoraron de acuerdo a la siguiente relación:

- TP (20%) aumento. TC (3%) disminuyo y TNC (15%) disminuyo

Se puede concluir que se disminuyó el tiempo que no se produce, se mantuvo el tiempo contributorio sufriendo un ligero cambio de 3% y se aumentó el tiempo productivo

Si comparamos el análisis de carlongos y reategui, aplicando la filosofía Lean Construction se obtuvo los siguientes resultados

- TP (30.75%), TC (62.25%) Y TNC (7%)

Si analizamos los tiempos empleados por cada investigación en TP, TC, TNC se puede concluir que Macedo al aplicar la filosofía Lean construcción logro reducir en gran medida su tiempo de trabajo.

En nuestra evaluación podemos concluir que nuestra evaluación es óptima ya que logramos reducir el TNC EN UN 15% y amentamos el nivel de nuestro TP en un 20% esto quiere decir que nuestra investigación tiene concordancia con el antecedente ya que se logró el objetivo

- En nuestra investigación hemos aumentado el tiempo de producción en un promedio del 20% esto nos quiere decir que el tiempo de productividad y rendimiento aumentara y nos reducirá nuestros gastos, entonces para cumplir

la meta de los 0.74 nos tomaría menor tiempo y el gasto sería menor para lo cual se deberá ver el anexo N.º 07 (metrado sin la aplicación de la filosofía Lean Construcción vs el metrado aplicando la Filosofía Lean Construcción), en nuestros antecedentes tanto carlongos y reategui aplican los mismos criterios para medir su productividad coincidiendo en que sus metrados disminuirán adjuntando sus respectivas tablas de metrado real vs el metrado con la aplicación de la filosofía Lean Construcción.

Tabla 31- cuadro comparativo de actividades evaluadas

Nº	Actividad	Sin Aplicación Lean Construction	Con Aplicación Lean Construction	Brecha De Productividad
		Tiempo Productivo	Tiempo productivo	
1	Limpieza de calzada	31%	50.67%	19.67%
2	Bacheo	24%	55%	31.00%
3	Desquinche	32%	57.50%	25.50%
4	Romcion de derrumbes	28.50%	59.50%	31.00%
5	Limpieza de cunetas	32.50%	53%	20.50%

Fuente: Elaboración Propia

- En nuestro objetivo N.º 04 se marca diseñar un sistema correcto y adecuado para poder desarrollar de manera correcta la aplicación de la filosofía Lean dentro de cualquier mantenimiento rutinario de acuerdo a nuestros resultados obtenidos para lo cual lo desarrollaremos por pasos:

PASO 1. CONOCER LA ZONA A INTERVENIR- antes de comenzar a elaborar tu plan de trabajo es necesario conocer a la zona a intervenir puesto que esto te dará la seguridad de hacer la planificación correcta para las semanas de trabajo.

PASO 2. CONOCER AL PERSONAL QUE VA A TRABAJAR – este paso es muy necesario porque así podremos dividir las cuadrillas de manera eficaz

ya que al conocer al personal que va a trabajar sabremos en que partidas estos tienen más experiencia y su desarrollo será óptimo dentro de ellas.

PASO 3. PROGRAMAR LAS ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE LAS SEMANAS DE EJECUCION – este paso es esencial programar las actividades de acuerdo al metrado ya existente dentro del expediente técnico de manera semanal, así al culminar la semana podremos hacer el comparativo de la ejecución tradicional vs la aplicación de la filosofía Lean Construction.

PASO 4. TENER TODAS LAS HERRAMIENTAS. EQUIPOS Y MAQUINARIAS – una vez planificada tus semanas de trabajo deberás asegurar contar con todo lo que vas a requerir para esa semana de trabajo para no dilatar el tiempo, es muy importante contar con todas las herramientas. Equipos, maquinarias y el personal adecuado

PASO 5. MEDIR LA PRODUCTIVIDAD DE CADA CUADRILLA – ya teniendo tu programación de trabajo. Conociendo a tu personal y teniendo todas las herramientas necesarias se dará inicio a los trabajos los cuales serán cuantificados y medidos de acuerdo al desempeño de cada cuadrilla, así semanalmente y con la programación se irá midiendo la productividad y rendimiento de cada cuadrilla de trabajo.

PASO 6. ANALIZAR EN EL GABINETE LAS METAS OBTENIDAS una vez terminada la semana de trabajo de acuerdo a la programación determinada se medirá en gabinete el avance de cada cuadrilla y se determinará cuáles son los puntos fuertes y en cuales se tiene que trabajar más, posterior a eso se procederá a hacer el análisis de la ejecución tradicional vs la ejecución con la aplicación de la Filosofía Lean Construction.

PASO 7. FORTALECER LOS PUNTOS DEBILES – una vez obtenidos los resultados se procederá a fortalecer aquellos puntos donde se encontró mayor debilidad por parte de los trabajadores, se tendrá que repetir el proceso hasta

que se logre eliminar la mayor cantidad de puntos débiles y así lograr una productividad y rendimiento uniforme del grupo de trabajo.

Nuestra satisfacción con la filosofía lea fue la mejor y la más óptima, y propondríamos en todos los aspectos constructivos la aplicación de esta en los antecedentes todos los autores tienen satisfacciones positivas y todos recomiendan la aplicación de esta.

V. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos luego de aplicado el LEAN CONSTRUCTION fueron: Incremento de la productividad, incremento de los tiempos de trabajos contributivos y la disminución de los tiempos de trabajo no contributivos cumpliendo con cada uno de los objetivos que nos planteamos de manera eficaz.
- Nuestro primer objetivo fue identificar las actividades más recurrentes dentro del mantenimiento rutinario las cuales fueron identificadas:
 - limpieza (31%))
 - eliminación de escombros (19%)
 - traslado interno (17%)
 - descanso (9%)

Estas partidas suman el total del 76% de las actividades realizadas, el otro 24% del tiempo empleado por los trabajadores se divide en

- charla de seguridad (2%))
- señalización (5%)
- carguío de escombros (4%)
- ocio (7%)
- . Necesidades fisiológicas (3%)
- Retrabajo (5%)

Nuestro primer objetivo se cumplió puesto que logramos identificar de manera exitosa las actividades más realizadas dentro del mantenimiento rutinario.

- Nuestro segundo objetivo fue proponer los recursos adecuados y necesarios para ejecutar la evaluación de las actividades del mantenimiento, pues en nuestra investigación se propuso el uso de cartas de balance, cartas de niveles de actividad y el diagrama del Pareto, a su vez se utilizó la herramienta de clasificar a los trabajos en: trabajos productivos (TP), trabajos contributivos(TC) Y en trabajos no Contributivos (TNC), con estos recursos

logramos identificar los porcentajes para poder lograr tener al inicio el avance sin la aplicación de la filosofía Lean Construction y luego al finalizar los porcentajes con la aplicación de la filosofía Lean Construction.

- En nuestro tercer objetivo se planteó hacer el comparativo de los gastos reales sin la aplicación Lean Construcction vs los gastos aplicando la filosofía Lean construccion para lo cual se armó un cuadro con los metrados respectivos del antes y el después (ver anexo N°07)
- En nuestro cuarto objetivo se propuso proponer la aplicación de la filosofía Lean Construction en mantenimientos rutinarios, para lo cual partiendo de nuestro análisis y nuestra investigación si proponemos la aplicación de este en todos los servicios de mantenimiento rutinario puesto que en nuestra investigación el desarrollo de este fue optimo y eficaz logrando reducir el tiempo del trabajo no contributorio y generando mayor productividad.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al momento de aplicar la filosofía Lean Construction seguir todos los pasos recomendados por esta misma pues en caso se obvie algunos pasos se tendrá que volver a comenzar con el procedimiento de nuevo o su eficacia resultaría dudosa.
- Se debe ahondar este tipo de investigaciones en todos los rubros del trabajo productivo, considerando e identificando en primer lugar cada uno de los flujos y procesos con la que está comprendida una actividad.
- LEAN CONSTRUCTION, para que funcione dentro de una Organización debe ser conocido por todos los involucrados; esto se logra informando sobre las metas, tiempos de ejecución, flujogramas, procedimientos de trabajo. Para conocer hacia donde se enrumba el proyecto y lo que se quiere lograr llegando a finalizar los proyectos antes del plazo establecido.
- LEAN CONSTRUCTION, busca mejorar la productividad sin bajar la calidad del trabajo, solamente elimina flujos y procesos que no generan valor al mismo
- El recurso humano además de trabajar lo necesario (optimizando su trabajo) conoce las metas del proyecto, es parte de una cadena de valor y es el principal recurso para lograr las metas, por lo tanto, es recomendable capacitarlos antes de aplicar esta teoría, además de esto, se recomienda cubrir las necesidades intrínsecas de cada trabajador que se compromete en la realización de esta teoría de producción
- En lo referente al aporte que brindó el proyecto, este método es de gran importancia para mejorar los procesos de trabajo, no solamente en campo sino relacionando cada engranaje que forma parte de un sistema productivo como son la logística, el planeamiento, la programación, el seguimiento y control considerando siempre que la mejora continua debe darse constantemente.

- Es recomendable trabajar con personal de la zona a intervenir, puesto que esto es un punto a favor dentro del desarrollo de la misma, a su vez es necesario tener un personal calificado que tenga noción de los trabajos a realizar.

VII. AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar, agradecer a Dios por todas las oportunidades que me da a lo largo de mis cortos años, así mismo a una de mis madres que están en cielo y a mi familia que están a mi lado brindándome su apoyo, y por último a todos mis asesores que me acompañaron a lo largo de esta carrera universitaria muchas gracias

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A., G. (2014). *“Aplicación de la filosofía Lean Construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos”*. LIMA - PERU.
- A., P. (2010). *Detección de Pérdidas Operacionales en la Construcción de Edificios de Oficinas de más de 30.000 m2 con Plantas Libres. Análisis aplicado a montajes de fachadas de muro cortina*. CHILE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILE.
- B., B. (2013). *“Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de una carretera aplicando filosofía lean Construction”*. PIURA: UNIVERSIDAD DE PIURA.
- C., B. (2010). *IMPLEMENTACION DEL SISTEMA LAS PLANNER EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS*. UNIVERSIDAD DE CHILE.
- C., M. (2009). *Aplicación de la teoría “Lean Construction” en actividades representativas de mantenimiento rutinario en carreteras asfaltadas (ejemplo práctico Dv. Olmos – Cavico 150.60 Km.)*. TARAPOTO.
- C.J., P. M. (2020). *INTERACCIONES ENTRE BIM Y LEAN PARA LA INNOVACION DE PROCESOS DE CONSTRUCCION EN ECUADOR*. ECUADOR: REPOSITORIO EPN.
- CHIRINOS, E. C. (2016). *ESTUDIO DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO*. Obtenido de ESTUDIO DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO: <http://repositorio.uandina.edu.pe/>
- construction., I. y. (2010). *Investigación y desarrollo diagnóstico situacional. Lean construction*. Obtenido de Investigación y desarrollo diagnóstico situacional. Lean construction.: <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/lean-construction>
- CRUZ, C. J. (2004). *“Aplicación de la filosofía Lean Construction en una obra de edificación (Caso: Condominio casa club Recrea – El Agustino)”*. LIMA: UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES.
- HUERTA, D. M. (2016). *implementación de la filosofía lean en la mejora de procesos de procesos de construcción en la empresa “HTC CONTRATISTAS S.R.L.” – Huaraz 2016*. HUARAZ: UNIVERSIDAD SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO.
- HUERTA, D. M. (2016). *implementación de la filosofía lean en la mejora de procesos de procesos de construcción en la empresa “HTC CONTRATISTAS S.R.L.” – Huaraz 2016*. HUARAZ: UNIVERSIDAD SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO.
- K., B. (2012). *“Productividad en la construcción de un condominio aplicando conceptos de la Filosofía Lean Construcción”*. LIMA: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU .
- L., I. (2011). *“LEAN CONSTRUCCION”*. MEXICO DF: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO.

- M., F. R. (2017). *“Aplicación de herramientas Lean Construction para mejorar los costos y tiempos en la colocación de encofrado, acero y concreto en la construcción de edificaciones en el sector económico a A/B en Lima.* LIMA: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS (UPC).
- Noguerol, F. V., & J., M. R.-G.-P. (2018). *APLICACION DE TECNICAS LEAN CONSTRUCTION A TRAVES DE UN METODO DE ACTION RESEARCH EN LOS PROCESOS DE GESTION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA.* COLOMBIA : REVISTADYO.
- (DIAZ - BATECA D. Y ROLON - CARDENAS O.). *EL LEAN CONSTRUCTION COMO ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA EN EMPRESAS DEDICADAS A LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA CIUDAD DE CUCUTA.* CUCUTA - COLOMBIA: INGENIERIA INTERFACES.
- palma, s. -c. (2021). *capacitacion y estrategia dirigida a trabajadores de construccion . capacitacion y estrategia dirigida a trabajadores de construccion .*
- sampieri. (1999). *metodologia de la ininvestigacion.* En sampieri, *metodologia de la ininvestigacion.*

IX. ANEXOS

ANEXO 1

MUESTREO DE IDENTIFICACION DE TIEMPO

ANEXO 1 – muestreos e identificación de tiempos

Formulario N°01

MUESTREO DE IDENTIFICACIÓN DE TIEMPOS		Formato
Aplicación de la teoría Lean Construction en actividades representativa de mantenimiento rutinario en un camino vecinal		001
Actividad:	Fecha de medición:	
Muestreador:	Cantidad de personas:	
Cuadrilla:	Jefe de cuadrilla:	

N°						Observaciones	Recomendación
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Actividad	Cod.		

ANEXO 2

NIVEL DE ACTIVIDAD

ANEXO 2. Carta de nivel de actividad

Formulario N°02

NIVEL DE ACTIVIDAD	Formato
Aplicación de la teoría Lean Construction en actividades representativa de mantenimiento rutinario en un camino vecinal	002
Muestreador:	
N° de personas:	
Cuadrilla:	
Jefe de cuadrilla:	
Fecha:	

Actividades	Código					Promedio
Total						

Actividades					Promedio
T.Productivo	TP				
T. Contributorio	TC				
T. No Contributorio	TNC				

ANEXO 3

DIAGRAMA DE PARETO

ANEXO 3. Diagrama de Pareto

Formulario N°03

DIAGRAMA DE PARETO						Formato
Aplicación de la teoría Lean Construction en actividades representativa de mantenimiento rutinario en un camino vecinal						003
Muestreador:						
N° de personas:						
Cuadrilla:						
Jefe de cuadrilla:						
Fecha:						
Actividades	Código					Promedio
TOTAL						

ANEXO 4

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 4. Matriz de consistencia

“MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO EN EL CAMINO VECINAL CALLAO – CUNCA APLICANDO LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION”						
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPOS Y DISEÑOS DE INVESTIGACION	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
¿mejora de la producción en el mantenimiento rutinario del camino vecinal Callo – Cunca aplicando la filosofía Lean Construction?	Mejorar la productividad aplicando la filosofía Lean en el mantenimiento rutinario del tramo Callao Cunca.	La aplicación correcta en el sector vial de la filosofía Lean Construction disminuye el costo de ejecución y mejora significativamente la producción en el mantenimiento rutinario de tramo callao cunca.	VARIABLES Filosofía Lean Construction Lean construction (en español vendría a ser construcción sin perdidas) es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción INDICADOR:	TIPO DE INVESTIGACION: el estudio será de nivel descriptivo no experimental y de corte transversal Descriptiva por que el estudio será de manera presencial y se describirá todo	POBLACION Tos los mantenimientos de los caminos vecinales dentro de la jurisdicción de ocros MJUESTRA: El mantenimiento rutinario del tramo callao cunca	TECNICA: observacion en campo INSTRUMENTOS • Aplicación del sistema Lean Construcction Cartas de balance Cartas indicadoras del nivel de actividad Diagrama de ParetoAplicación del sistema last planner

			Nuestros indicadores serán: tiempo, recursos humanos y recursos materiales Mejora de la productividad en el mantenimiento rutinario de del camino vecinal. Esta variable consiste en todas las tareas que se realizaran dentro del mantenimiento del camino vecinal con el objetivo de mantener y proteger buenas condiciones de funcionalidad en la estructura vial INDICADOR: Rendimiento	sin alterar el medio, No experimental porque analizaremos un problema y a este lo comprobaremos a través de estudios matemáticos y estadísticos corte transversal porque todo ocurre en un determinado escenario		INSTRUMENTOS • FORMATOS • CRONOMETROS, • CALCULADORAS, • LAPTOP • SOFTWARE • FOTOS • EXPEDIENTE TECNICO
--	--	--	--	---	--	---

ELABORACION PROPIA

ANEXO 5

PANEL FOTOGRAFICO

PANEL FOTOGRAFICO

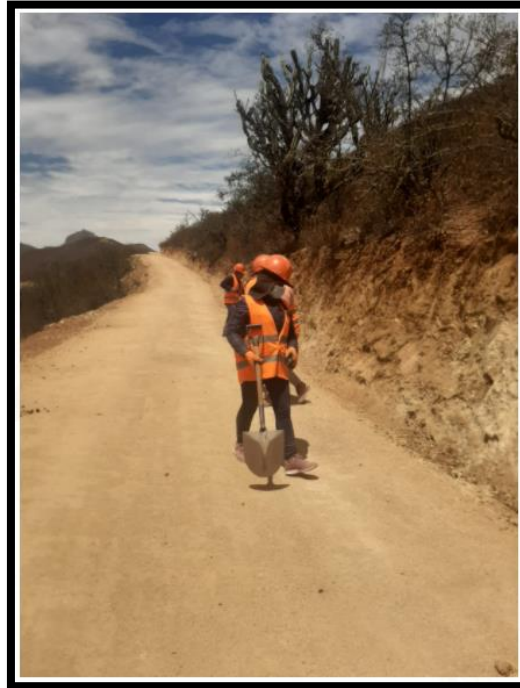


FOTO N.º 01: En la fotografía se observa el proceso de limpieza de calzada

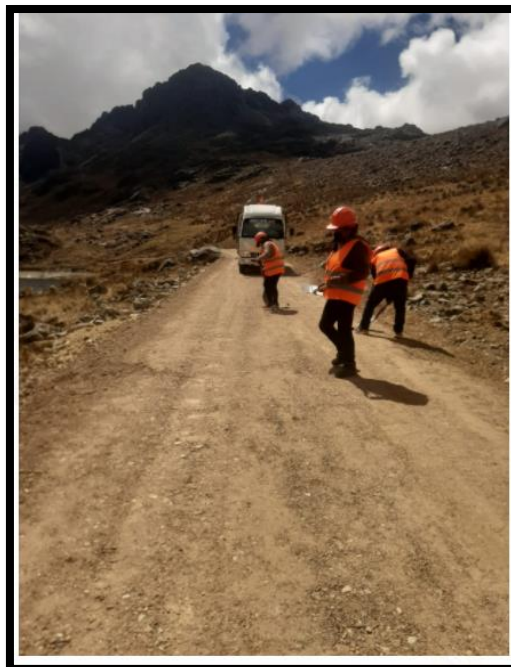


FOTO N.º 02: En la fotografía se observa el proceso de limpieza de calzada de toda la cudrila



FOTO N.º 03: En la fotografía se observa el proceso la calzada limpia y la cuadrilla completa



FOTO N.º 04: En la fotografía se observa limpia la calzada



FOTO N.º 05: En la fotografía se observa el proceso de registro y análisis de datos

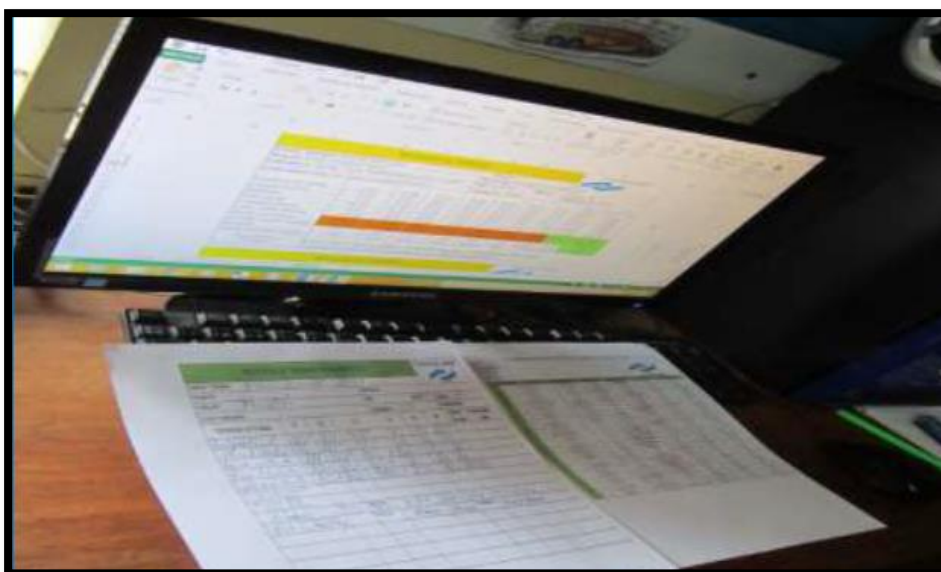
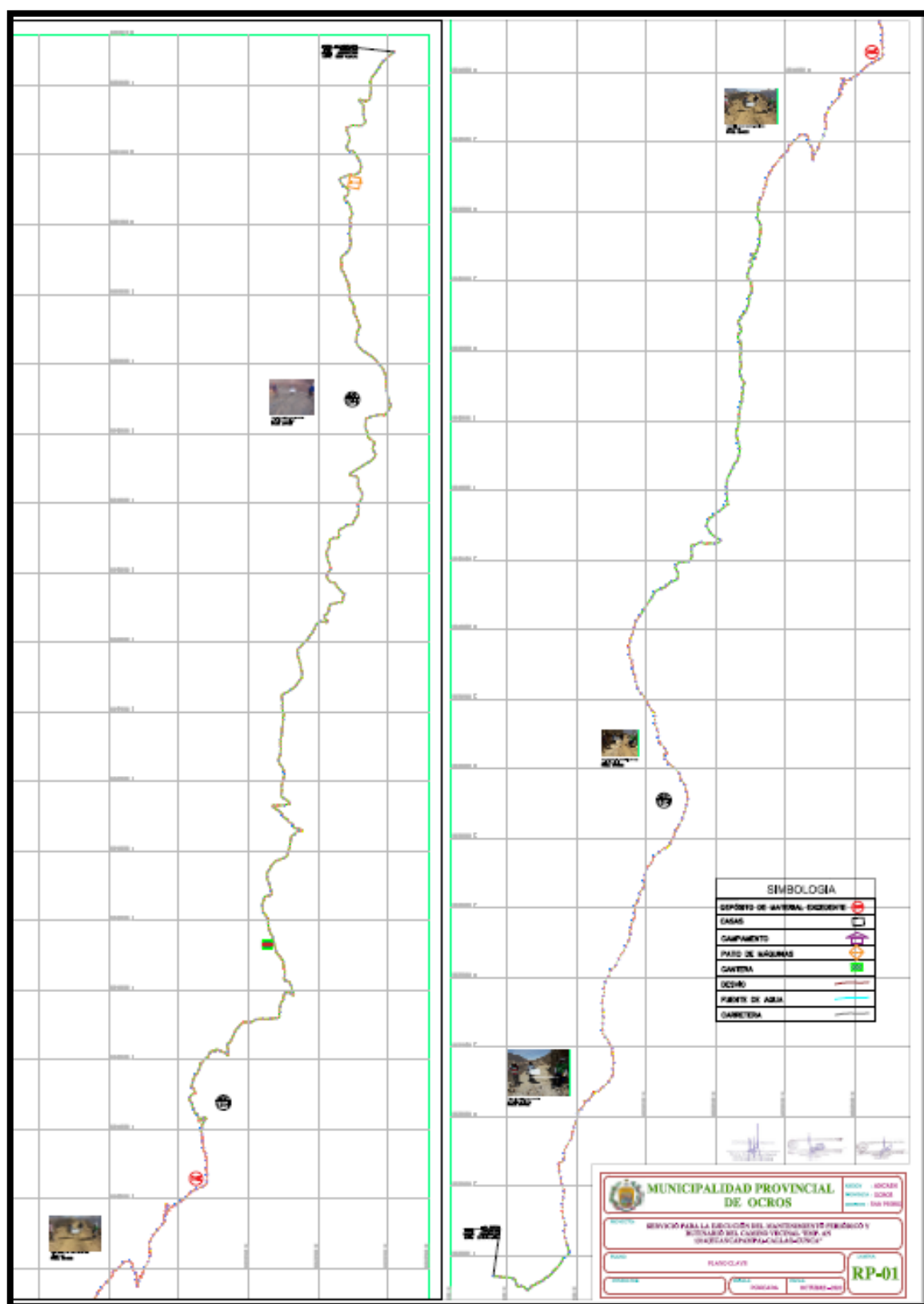


FOTO N.º 06: En la fotografía se observa el proceso de análisis de datos

ANEXO 6

PLANO DE LA ZONA DEL PROYECTO

ANEXO 5 – PLANO EN PLANTA DEL PROYECTO



ANEXO 7

METRADOS REALES VS METRADOS CON LA APLICACIÓN DEL LEAN CONSTRUCTION

		METRADO SIN LA APLICACIÓN DEL LEAN CONSTRUCTION					METRADO APLICACIÓN DEL LEAN CONSTRUCTION				BRECHA DE PRODUCTIVIDAD	
Ítem	Descripción	Un.	IB		IIB		IB		IIB		IB	IIB
			Metrado	Longitud (Km)	Metrado	Longitud (Km)	Metrado	Longitud (Km)	Metrado	Longitud (Km)		
MR-100	CONSERVACION DE CALZADA											
MR-101	Limpieza de Calzada	km	0.40	21.50	0.70	1.00	0.48	21.50	0.84	1.00	0.08	0.36
MR-102	Bacheo -Camino Tipo I-	m2	340.00	21.50			408.00	21.50			68.00	-408.00
	Bacheo -Camino Tipo II-	m2			380.00	1.00			456.00	1.00		456.00
	Bacheo -Camino Tipo III-	m2										
MR-103	Desquinche	m3			2.00	1.00			2.40	1.00		2.40
MR-104	Remoción de Derrumbes	m3	3.00	21.50	9.00	1.00	3.60	21.50	10.80	1.00	0.60	7.20
Sec. 305	Perfilado de la superficie sin aporte de material	m2										
MR-200	LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE											
MR-201	Limpieza de Cunetas	ml	100.00	21.50	1,200.00	1.00	120.00	21.50	1,440.00	1.00	20.00	1,320.00
MR-202	Limpieza de Alcantarilla	und										
MR-203	Limpieza de Badén	m2										
MR-204	Limpieza de Zanjas de Coronación	ml										
MR-205	Limpieza de Pontones	und										
MR-206	Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua	ml										

ANEXO 07

METRADO RAL VS METRADO CON LA APLICACIÓN LRA CONSTRUCTION

ANEXO 8

TOMA DE DATOS EN CAMPO

OBRA: "SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL - TRAMO: "EMP. AN 1314 (HUANCAPAMPA) - CALLAO - CUNCA", DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE OCROS - ANCASH"														RAZON SOCIAL: CONSORCIO MISHTI			
														MES:			
ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO	DNI	SEMANA -													
				LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO			
				VAL.	HTO	VAL.	HTO	VAL.	HTO	VAL.	HTO	VAL.	HTO	VAL.	HTO		
1	Alfonso Rafael Díaz Pías	Asesor	85552899	92	36.3	95	36.2	92	36	92	36.1	94	36	94	36	94	36.1
2	Sebastián Alfo Ramírez	Asesor	96776234	92	36.3	94	36.2	93	36	94	36.2	95	36.1	93	36	93	36.1
3	David Roberto Buita	Capatzen	9629595	92	36.2	93	36.1	94	36	93	36.3	92	36.2	95	36	95	36.1
4	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
5	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
6	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
7	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
8	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
9	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
10	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
11	Yulene Vichay Herrera Chupen	Trabajo	9371009	94	36.2	94	36.2	95	36	92	36.2	94	36.3	96	36	96	36
12																	
RESPONSABLE DEL REGISTRO																	
NOMBRE				FRANCISCA ROSA ROSALES													
CARGO				LIC. ENFERMERIA													
FIRMA				[Firma]													

CONSORCIO MISHTI
Humberto Pineda Jara Mishti
HUMBERTO PINEDA JARA

COLLEJO DE INGENIEROS DEL PERU
Ing. ARMANDO ROSALES ROSALES
INGENIERO CIVIL

CONSORCIO MISHTI
Humberto Pineda Jara Mishti
HUMBERTO PINEDA JARA

DEPA "SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VEDIAL - TRAMO: "TMP AN 1314 (HUANCAPANPA) - CALLAO - CUNCA", DISTRITO DE OCHOA, PROVINCIA DE OCHOA - ANCASH"														RAZON SOCIAL: CONSORCIO MISHTI					
														MES:					
ITEM	NOMBRES APELLIDOS	PUESTO	DNI	SEMANA -												VIERNES		SABADO	
				LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO					
				MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG	MTG
1	Alberto Rafael Díaz Pizarro	Gerente	25392899	95	36.1	95	36.1	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.4		
2	Sebastián Alan Ramírez	Gerente	46726239	95	36.1	95	36.1	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.4		
3	David Roberto Tumbaco	Gerente	46514586	95	36.1	95	36.1	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.4		
4	Fredy Víctor Huamán Chaparro	Gerente	45321009	95	36.2	95	36.2	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.4		
5	José Gregorio Alighi Sánchez	Gerente	82046095	95	36.2	95	36.2	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.4		
6	José Manuel Yauri Riquelme	Gerente	82046095	95	36.3	95	36.3	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.4		
7	Marino López Dávila	Gerente	82046095	95	36.3	95	36.3	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.2		
8	Guillermo Sánchez Alvarado	Gerente	82046095	95	36.4	95	36.4	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.2		
9	José David Vique Solís	Gerente	82046095	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.2		
10	Jorge Tenorio Candia Roca	Gerente	4631625	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.1	95	36.2		
11	María Guadalupe Cordero Torres	Gerente	82046095	95	36.2	95	36.2	95	36.3	95	36.3	95	36.1	95	36.1	95	36.1		
12																			
RESPONSABLE DEL REGISTRO																			
NOMBRE		FRANCISCO ALDO ROSALES																	
CARGO		Lic. CONFABORRA																	
FIRMA																			

RESPONSABLE DEL REGISTRO

NOMBRE: FRANCISCO ALBA ROSALES

CARGO: LIC. INGENIERO

FIRMA: *[Firma]*

CONSORCIO MISHTI
Henry Pareda (Lic. Mishti)
HUNTERSCAPE.COM

GOBIERNO REGIONAL DEL AYTO
Ing. Alberto Roldán Díaz Luna
ayto@ayto.com

GOBIERNO REGIONAL DEL AYTO
Ing. Alberto Roldán Díaz Luna
ayto@ayto.com

ANEXO 9

CONTRATO DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL TRAMO CALLAO - CUNCA

ANEXO 6 – CONTRATO DEL SERVICIO

[RES-PROC-12-2020-MPO/C3-3]

Conste por el presente documento, la **CONTRATACION DEL SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL "EMP. AN 1314 (HUANCAPAMPA) CALLAO CUNCA"**, que celebran de una parte la **Municipalidad Provincial de Ochos**, en adelante **LA ENTIDAD**, con RUC N° 20189313544, con domicilio en el Jr. Comercio N° 272-Plaza de Armas, distrito y provincia de Ochos, región Ancash, representada por su **Alcalde Don ERNESTO TONY SALINAS CASTILLO**, identificado con DNI. N° 42542898 y de otra parte el **CONSORCIO MISHTI**, integrado por : la empresa **TRANSPORTES PABLITO E.I.R.L** con RUC N° 20530841767, **encargado de la facturación**, con domicilio Legal en el Car.Central KM. 33 (Esq. Jr.Aurora lado de Estadio de Carhua), distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, inscrita con Asiento D0001 y Partida N° 11033515 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, debidamente representado por su Representante Legal, señor **JULCA MISHTI, Zulema Mireya**, con DNI N° 73752507, según poder inscrito en el Asiento N° D0001 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, cuyo porcentaje de participación en las obligaciones es de 50% y la empresa **MISHTI S.R.L** con RUC N° 20601352771, con domicilio Legal en el Jr. Aurora KM. 33 otr. carretera central (Esq. Jr.Aurora lado de estadio de Carhu), distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, inscrita con Asiento A0001 y Partida N° 11280835 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, debidamente representado por su Representante Legal, señor **JULCA MISHTI, Henry Peter**, con DNI N° 46976239, según poder inscrito en el Asiento N° A0001 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, cuyo porcentaje de participación en las obligaciones es de 50%, con representante común del Consorcio al señor **JULCA MISHTI, Henry Peter**, con DNI N° 46976239 y con domicilio común en Carretera Central (Esq. Jr. Aurora Lado del Estadio de Carhua), distrito y provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash y con correo electrónico es **transpablito_7@hotmail.com**, teléfono / celular : 964498686 - 943486491, y a quien en adelante se les denominará **EL CONTRATISTA** en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha 07 de setiembre de 2020, el comité de selección, adjudicó la buena pro del **PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE SELECCIÓN N° 012-2020-MPO/CS- TERCERA CONVOCATORIA** para la contratación del **SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL "EMP. AN 1314(HUANCAPAMPA) CALLAO CUNCA"**, al **CONSORCIO MISHTI**, integrado por : la empresa **TRANSPORTES PABLITO E.I.R.L** con RUC N° 20530841767, **encargado de la facturación**, con domicilio Legal en el Car.Central KM. 33 (Esq. Jr.Aurora lado de Estadio de Carhua), distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, inscrita con Asiento D0001 y Partida N° 11033515 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, debidamente representado por su Representante Legal, señor **JULCA MISHTI, Zulema Mireya**, con DNI N° 73752507, según poder inscrito en el Asiento N° D0001 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, cuyo porcentaje de participación en las obligaciones es de 50% y la empresa **MISHTI S.R.L** con RUC N° 20601352771, con domicilio Legal en el Jr. Aurora KM. 33 otr. carretera central (Esq. Jr.Aurora lado de estadio de Carhu), distrito de Carhuaz, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash, inscrita con Asiento A0001 y Partida N° 11280835 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, debidamente representado por su Representante Legal, señor **JULCA MISHTI, Henry Peter**, con DNI N° 46976239, según poder inscrito en el Asiento N° A0001 del Registro de Personas Jurídicas de Huaraz, cuyo porcentaje de participación en las obligaciones es de 50%, cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto la contratación de **SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL "EMP. AN 1314(HUANCAPAMPA) CALLAO CUNCA"**.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS

"Año de la Universalización de la Salud"

El personal clave para la presente prestación de servicio, es de acuerdo al siguiente detalle:

N°	CARGO	NOMBRE COMPLETO	DNI N°	CIP N°
1	RESIDENTE DEL SERVICIO	ALBERTO RAFAEL DIAZ RIUS	08567406	50977
2	ASISTENTE RESIDENTE	SEBASTIAN AVELINO ALVA RAMIREZ	41719701	—

CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a S/ 1'917,855.00 (Un Millón Novecientos Diecisiete Mil Ochocientos Cincuenta y Cinco con 00/100 Soles), que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del servicio, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio materia del presente contrato.

CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO¹

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en soles, en PAGOS PARCIALES (PAGO ÚNICO PARA LA FASE I y en PAGOS MENSUALES para las Fases II y III a excepción del pago por el Inventario de Condición Vial, que será en pago único), luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Los pagos se efectuarán de acuerdo al siguiente detalle, previa conformidad del área usuaria:

DESCRIPCIÓN DE LA PRESTACIÓN	CONFORMIDAD DEL ÁREA USUARIA	PAGOS PARCIALES	TOTAL S/
FASE I:			
Entrega de Plan de Trabajo	Aprobación del Plan de Trabajo	1% del Monto del Contrato Original	19,178.55
FASE II:			
Entrega de Informes Mensuales e Informe Final del servicio de Mantenimiento Periódico	Conformidad de los informes mensuales e Informe Final de la ejecución del Mantenimiento Periódico	Se paga mensualmente de acuerdo al avance mensual ejecutado, teniendo como límite el 83% del monto del contrato original	1'591,819.65
FASE III:			
Entrega de Informes Mensuales del servicio de Mantenimiento Rutinario	Conformidad de los informes mensuales del Mantenimiento Rutinario	Se paga mensualmente por mantenimiento rutinario. La suma de dichos pagos representa el 15% del monto del Contrato original	287,678.25
Inventario de condición vial	Aprobación del Inventario de Condición Vial	1% del Monto del Contrato Original	19,178.55
TOTAL			S/ 1'917,855.00 Original

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo

¹ En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCOS

"Año de la Universalización de la Salud"

que no excederá de siete (07) días de producida la recepción, **de conformidad con el art. 166.3 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, modificado mediante Decreto Supremo N° 166-2020-EF**

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El plazo de ejecución del presente contrato es de 475 (cuatrocientos setenta y cinco) días calendario, el mismo que se computa de acuerdo al siguiente detalle:

Fase 1: El plazo de la elaboración del Plan de Trabajo será de 20 días calendario, contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato.

Fase 2: El plazo de ejecución del mantenimiento periódico será de noventa (90) días calendario. El inicio del plazo de ejecución de la Fase II se realizará al día siguiente de la comunicación de la aprobación del Plan de Trabajo.

Fase 3: El plazo de ejecución del mantenimiento rutinario será de 360 días calendario.

El plazo de la elaboración del inventario de condición vial será de 05 días calendario.

El inicio del plazo de ejecución de cada actividad de la Fase III se realizará de la siguiente manera:

La ejecución del mantenimiento rutinario, al día siguiente de suscribir el acta de terminación de las actividades de Fase II. La elaboración del Inventario de Condición Vial, al día siguiente de suscribir el acta de terminación de las actividades de mantenimiento rutinario.

CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento especial de selección que establezcan obligaciones para las partes.

CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

Al amparo de lo dispuesto en el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de contratos periódicos de prestación de servicios en general, si el postor ganador de la buena pro solicita la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato original como garantía de fiel cumplimiento de contrato, debe consignarse lo siguiente:

"De fiel cumplimiento del contrato. **S/ 191,703.50 (Ciento Noventa y Un Mil Setecientos Ochenta y Cinco con 50/100 Soles)**, a través de la retención que debe efectuar LA ENTIDAD, durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo."

CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto en el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA NOVENA: ADELANTO DIRECTO

"LA ENTIDAD otorgará los adelantos directos hasta por el 30% del monto del contrato original.

EL CONTRATISTA debe solicitar los adelantos dentro de los ocho (08) días calendario siguientes de suscrito el contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante CARTA FIANZA



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS

"Año de la Universalización de la Salud"

acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procederá la solicitud. LA ENTIDAD debe entregar el monto solicitado dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la presentación de la solicitud del contratista."



CLÁUSULA DÉCIMA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168 y la Decimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por la GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL

En existir observaciones, la Entidad las comunica al contratista, indicando claramente el sentido de estas otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (08) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.



Este procedimiento no resulta aplicable cuando los servicios manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.



CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 170 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de un año contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.



CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Dieria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.



El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no se resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

OTRAS PENALIDADES:

Durante la ejecución del mantenimiento periódico:

CONSORCIO MTSHTI
Henry Pallas / Julia Mestas
REPRESENTANTE COMÚN



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCOS

"Año de la Universalización de la Salud"

CAUSALES	PENALIDAD (FORMA DE CALCULO)	PROCEDIMIENTO DE COBRO
En caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal acreditado o debidamente sustituido	Se aplicara 0.5 de una UIT por cada día de ausencia del personal	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
No presentar oportunamente los informes o no subsanar las observaciones efectuadas por el inspector dentro del plazo otorgado	Se aplicara 0.25 de una UIT por cada día de demora	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Incumplimiento del uso de señales de seguridad para realizar las actividades	Se aplicara 2 UIT por el incumplimiento	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Incumplimiento de uso de implementos de seguridad (muletines, cascos, botas, guantes, gafas y mascarillas)	Se aplicara 0.25 de una UIT por cada personal que incumpla el uso de implementos de seguridad	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
En caso no cuenten con los seguros (SCTR y SOAT)	Se aplicara 0.25 de una UIT por cada personal sin seguros, o vehículos sin SOAT	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Ausencia del Ing. Residente del servicio	Se aplicara 0.50 de una UIT por cada día de ausencia	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
No disponer del número mínimo de las maquinarias y equipos establecidos	Se aplicara una (1) UIT por cada día de ausencia de número mínimo de equipos y maquinarias	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
No zanear el material de afirmado en cantera	Se aplicara dos (2) UIT por cada evento que se detecte	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
No presentar en los informes fotos y videos de cada día fechados y georreferenciados	Se aplicara 0.50 de una UIT por cada informe	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCOS

"Año de la Universalización de la Salud"

Durante la ejecución del mantenimiento rutinario:

ACTIVIDADES	UNIDAD	TOLERANCIA	PENALIDAD (FORMA DE CALCULO)	PROCEDIMIENTO DE COBRO
Limpieza calzada	de km	Menos de 3 obstáculos en 1 km	Cuando la cantidad de obstáculos supera la tolerancia se aplicara 0.25 de la UIT por cada km observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Bacheo	m2	Menos de 10 baches de 0.50m x 0.50 x 0.15m en 1 km	Cuando la cantidad de baches supera la tolerancia se aplicara 0.5 de la UIT por cada km observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Desquinche	m3	1 m3 por km	Cuando la cantidad de baches supera la tolerancia se aplicara 0.5 de la UIT por cada km observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Remoción derrumbes	de m3	1 m3 por km	Cuando la cantidad de m3 supera la tolerancia se aplicara 0.5 UIT por cada km observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Limpieza cunetas	de m	Máximo 25% del área de la sección transversal	Cuando el porcentaje supera tolerancia se aplicara 1 UIT	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Limpieza alcantarillas	de und	Máximo 20% del área de la sección transversal	Cuando el porcentaje supera la tolerancia se aplicara 0.5 de la UIT por cada alcantarilla observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Limpieza badén	de m2	Máximo 30% de la superficie	Cuando el porcentaje supera la tolerancia se aplicara 0.5 de la UIT por cada badén observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector

Página 6 de 10



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS

"Año de la Universalización de la Salud"



CONSORCIO MISHTI
Henry Páez Julca Misht
REPRESENTANTE COMUN

Limpieza de zanja de coronación	m	Máximo 30% de la sección transversal	Cuando el porcentaje supera la tolerancia se aplicara 0.25 UIT	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Limpieza de pontones	und	Deberá permanecer siempre limpia	En caso de no cumplir la tolerancia se aplicara 0.25 UIT por cada pontón observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Encauzamiento de pequeños cursos de agua	m	Máximo 20% del área de la sección transversal	Cuando el porcentaje supera la tolerancia se aplicara una 0.5 UIT por cada curso de agua observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Roca y limpieza	m2	Máximo 45 cm	Cuando supera el valor de la tolerancia se aplicara 0.25 UIT	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Conservación de las señales	und	Incumplimiento inferior a 1 señal por km	Cuando supera la cantidad de la tolerancia se aplicara 0.25 de la UIT por cada señal observada	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Reforestación	und	Zonas estables sin reforestar a lo largo del camino	Cuando no se haya reforestado zonas inestables conforme al cronograma se aplicara 0.25 de la UIT por cada zona inestable sin reforestar	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Vigilancia control	y km	Incumplimiento mayor a 15 días	Cuando supera la cantidad días de la tolerancia se aplicara 0.25 de la UIT por cada día observada	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS

"Año de la Universalización de la Salud"



Reparación de muros secos	m3	Menos de 5 m de muro en mal estado en un (1) km de carretera	En caso de no cumplir la tolerancia se aplicara 0.25 de la UIT por cada muro observado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector
Reparación de pontones	und	Pontones en buen estado	En caso de no cumplir la tolerancia se aplicara 0.5 UIT por cada pontón no reparado	Se descontara en cada pago conforme al informe del Inspector



CAUSALES	PENALIDAD(FORMA DE CALCULO)	PROCEDIMIENTO DE COBRO
En caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con e personal acreditado o debidamente sustituido	se aplicara 0.5 de una UIT por cada día de ausencia del personal	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
No presentar oportunamente los informes o no subsanar las observaciones efectuadas por el inspector dentro del plazo otorgado	se aplicara 0.25 de una UIT por cada día de demora	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
Incumpliendo de uso de señales de seguridad (mameluco, casco, botas, guantes, gafas y mascarillas)	se aplicara 1 de una UIT por el incumplimiento	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
Incumpliendo de uso de implementos de seguridad (mameluco, casco, botas, guantes, gafas y mascarillas)	se aplicara 0.25 de una UIT por cada personal que incumpla el uso de implementos de seguridad	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
En caso no se implementen los seguros (SCTR y SOAT)	se aplicara 0.25 de una UIT por cada personal sin seguros, o vehículos sin SOAT	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
Ausencia del Ing. Residente del servicio	se aplicara 0.25 de una UIT por cada día de ausencia	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
No usar material seleccionado de cantera para el bacheo	se aplicara 0.25 de una UIT por cada evento que se detecte.	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
No presentar en los informes fotos y videos de cada día fechados y georreferenciados	se aplicara 0.25 de una UIT por cada informe	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS

"Año de la Universalización de la Salud"

No utilizar movilidad adecuada para transporte de personal (trabajadores) y Herramientas	se aplicara 0.25 de una UIT por cada evento que se detecte	Se descontara en cada pago conforme al informe del inspector
--	--	--



Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.



CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.



CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.



Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.



CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.





MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OCROS

"Año de la Universalización de la Salud"

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS²

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato.

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: Jr. Comercio N° 272- Plaza de Armas, distrito y provincia de Ocros, Departamento de Ancash.

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: Carretera Central (Esq. Jr. Aurora Lado del Estadio de Carhuaz), Distrito y Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por triplicado en señal de conformidad en la ciudad de Ocros, a los dieciocho días del mes de Setiembre de 2020.



"LA ENTIDAD"

CONSORCIO MISHTI
Henry Luis Juisa Misht
REPRESENTANTE COMUN

"EL CONTRATISTA"

² De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor referencial sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
RIVERO SUAREZ EMILI CARLA		47538630	1416100456@usanpedro.edu.pe	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
Tesis	☒	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
Bachiller	Título Profesional	☒ Título Segunda Especialidad	Maestría	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación				
"MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL CALLAO - CUNCA APLICANDO LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION"				
5. Programa Académico				
INGENIERIA CIVIL				
6. Tipo de Acceso al Documento				
☒ Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		☐ Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)		
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶




 Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	28	08	2023

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3)

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO ROUTINARIO DEL CAMINO VECINAL CALLAO – CUNCA APLICANDO LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

8%

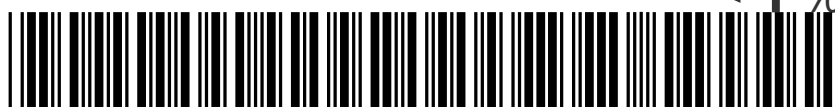
TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1%



9	repositorio.udh.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.upt.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.upn.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.unasam.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.urp.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego	Trabajo del estudiante	<1 %
15	repositorio.undac.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Francisco de Paula Santander	Trabajo del estudiante	<1 %
17	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
18	www.repositorio.unu.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana	Trabajo del estudiante	<1 %



20	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
21	www.unilibrecucuta.edu.co Fuente de Internet	<1 %
22	polired.upm.es Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
24	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
26	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	1library.co Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
29	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.escuelaing.edu.co Fuente de Internet	<1 %
31	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	



<1 %

32

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

33

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

34

id.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

35

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

36

search.ndltd.org

Fuente de Internet

<1 %

37

www.lciperu.org

Fuente de Internet

<1 %

38

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

39

Submitted to Universidad Internacional de la Rioja

Trabajo del estudiante

<1 %

40

archive.org

Fuente de Internet

<1 %

41

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

42

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet



<1 %

43

es.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

44

issuu.com

Fuente de Internet

<1 %

45

moam.info

Fuente de Internet

<1 %

46

repositorio.uns.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

47

repositorio.upagu.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

48

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

49

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

50

repositorio.uteq.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

51

repositorio.utp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

52

www.repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

53

www.munilambayeque.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

