



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Abel Benavides Vásquez

<https://orcid.org/0009-0009-4525-5553>

Nino Manuel Choccare Huamán

<https://orcid.org/0009-0000-7489-704X>

Asesor:

Ing. M.Sc. Víctor Eduardo Samamé Zatta

<https://orcid.org/0000-0003-3096-0515>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Abel Benavides Vásquez

Nino Manuel Choccare Huamán

Sustentado y aprobado el 29 de diciembre del 2023 por los siguientes jurados:

Presidente del Jurado:
Ing. M.Sc. Carlos Enrique Chung
Rojas

Secretario del Jurado:
Ing. M.Sc. Carlos Segundo
Huamán Torrejon

Vocal del Jurado:
Ing. M.Sc. Victor Hugo Sánchez
Mercado

ASESOR:
Ing. M.Sc. Víctor Eduardo Samamé
Zatta

Tarapoto, Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA



Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo
**Acta de Sustentación de Trabajo de
Investigación Para Título de
Ingeniero Civil N°.....**



Jurado reconocido con Resolución N° 553-2023-UNSM/FICA-CF-NLU
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

A las 10:00 horas del Viernes 29 de Diciembre del 2023, inició el acto público de sustentación del trabajo de investigación "ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DEL DRENAJE PLUVIAL DEL COLECTOR PERU, DISTRITO TARAPOTO, PROVINCIA Y REGION SAN MARTÍN" para optar el título de Ingeniero Civil, presentado por los Bach. Abel Benavides Vásquez y el Bach. Nino Manuel Choccare Huamán, con la asesoría del Ing. M. Sc Victor Eduardo Samamé Zatta.

Instalada la Mesa Directiva conformada por Ing M.Sc. Carlos Enrique Chung Rojas (presidente del jurado), Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón (secretario), Ing. M.Sc. Víctor Hugo Sánchez Mercado (vocal), y acompañados por Ing M.Sc. Víctor Eduardo Samamé Zatta (asesor).

El presidente del jurado dirigió brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la Circular N° 064-2023-UNSM/FICA.

Seguidamente los autores expusieron el trabajo de investigación y el jurado realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y eventualmente, con la venia del jurado, por el asesor.

Una vez terminada la ronda de preguntas el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2 del RG - CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue Quince (15), tal como se deja constar en la siguiente descripción:

[Handwritten signatures and initials on the left margin]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA



Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo

De acuerdo con el Artículo 40° del RG – CTI, la nota obtenida es Aprobatoria y correspondiente a la calificación de Quince (15). Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo de treinta (30) días calendario.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de Sustentaciones N° De la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

Firman los integrantes de la Mesa Directiva y el autor del trabajo de investigación en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las 11:25 hora el mismo día de 29 de Diciembre de 2023.

Ing. M. Sc. Carlos Segundo
Huamán Torrejón
Secretario del Jurado

Ing. M. sc. Carlos Enrique
Chung Rojas
Presidente del Jurado

Ing. M. sc. Victor Hugo
Sánchez Mercado
Vocal del Jurado

Bach. Abel Benavides
Vásquez
Autor

Bach. Nino Manuel Choccare
Huamán
Autor

Ing. M. sc. Victor Eduardo
Samame Zatta
Asesor

Declaratoria de autenticidad

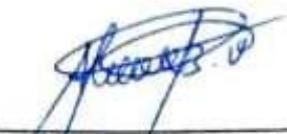
Abel Benavides Vásquez, con DNI N° 71589611 y **Nino Manuel Choccare Huamán**, con DNI N° 71113056, egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, autores de la tesis titulada: **Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín**.

Declaramos bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 29 de diciembre del 2023.



Abel Benavides Vásquez
DNI N° 71589611



Nino Manuel Choccare Huamán
DNI N° 71113056

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín</p>	<p>Área de investigación: Construcciones Línea de investigación: Estrategia de tecnología de información y comunicación (TIC) y sistemas constructivos convencionales y no convencionales para el desarrollo sostenible. Sublínea de investigación: Tecnología de materiales de construcción. Grupo de investigación: Resolución No 051-2023-UNSM/FICA-D-NLU Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autores: Abel Benavides Vásquez</p> <p>Nino Manuel Choccare Huamán</p>	<p>Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil https://orcid.org/0009-0009-4525-5553</p> <p>Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil https://orcid.org/0009-0000-7489-704X</p>
<p>Asesor: Ing. M.Sc. Víctor Eduardo Samamé Zatta</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil https://orcid.org/0000-0003-3096-0515</p>

Dedicatoria

A mi papá **Salvador Benavides Barboza** y mamá **Alcira Vásquez Bravo** por su apoyo ilimitado en todo mi desarrollo personal y profesional.

A mis hermanas **Roxana Fiorella Benavides Vásquez** y **Ketty Yalú Benavides Vásquez** por su apoyo absoluto durante todo el proceso universitario, siempre les estaré agradecido.

Abel Benavides Vásquez

A mi padre, **Saturnino Choccare Gutierrez**, por su sostén incondicional en toda mi etapa en la universidad, por sus sabios consejos y fortaleza en cada momento.

A mi madre, **Marilú Huamán Jiménez**, que ante todo supo formarme como un hijo de valores, guiándome por el buen camino.

A mi hermano, **Carlos Alberto Choccare Huamán**, por su apoyo incondicional para mi formación personal.

Nino Manuel Choccare Huamán

Agradecimiento

Agradecemos principalmente a **Dios** por guiarnos durante toda nuestra vida universitaria y brindarnos fortaleza en cada momento.

Agradecemos a la **Municipalidad Provincial de Tarapoto**, por aceptarnos tomar como estudio de este proyecto de investigación la obra pública “Mejoramiento del sistema de drenaje pluvial en la parte alta del sector Colector Jr. Perú del distrito de Tarapoto – provincia de San Martín – departamento San Martín”.

Agradecemos al personal profesional, técnico y administrativo del **Consortio Perú**, por permitirnos desenvolver como profesionales y brindarnos todas las facilidades para el desarrollo del trabajo investigativo.

A la **Universidad Nacional de San Martín**, por habernos aceptado formar parte de su seno científico, formándonos como profesionales responsables y competentes en la carrera profesional líder de Ingeniería Civil.

A nuestro estimado asesor el **Ing. M.Sc. Víctor Eduardo Samamé Zatta**, por brindarnos su soporte constante y desinteresado en todo el proceso del presente proyecto de investigación, y por su aporte valioso gracias a su vasta experiencia en obra y como catedrático.

Abel Benavides Vásquez y Nino Manuel Choccare Huamán

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	12
Índice de figuras	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1. Marco general del problema	16
1.2. Formulación del problema de investigación	17
1.3. Hipótesis de investigación	17
1.4. Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
2.2. Fundamentos teóricos	20
2.2.1. CAPECO.....	20
2.2.2. Categorización en la construcción.....	21
2.2.3. Rango y cuantificación de partidas.....	22
2.2.4. Instructivo de productividad mínima y promedio de la mano obrera en lima-Perú	23
2.2.5. Variables que inciden en la productividad y consumos en la mano obrera	23
2.3. Definición de términos básicos	25
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	27

3.1.1. Medio de la investigación.....	27
3.1.1.1. Localización política.....	27
3.1.1.2. Localización geográfica	27
3.1.1.3. Vías de acceso	29
3.1.1.4. Clima	29
3.1.1.5. Topografía	30
3.1.2. Tiempo de ejecución de trabajos	30
3.1.3. Licencias y consentimientos	30
3.1.4. Manejo del ambiente y medidas de bioseguridad	30
3.1.4.1. Acciones previsorias.....	30
3.1.4.2. Contingencias en bioseguridad aplicadas a la investigación.....	31
3.1.5. Implementación de normativas éticas	31
3.2. Sistema de variables	31
3.2.1. Variables principales.....	31
3.2.1.1. Variable Independiente	31
3.2.1.2. Variable Dependiente.....	32
3.2.1.3. Operacionalización de las variables dependientes	32
3.3. Modalidad de la investigación.....	34
3.3.1. Objetivo específico 1: Se interpreto la productividad de la mano obrera en los trabajos comprendidos en Sector Colector ..	36
3.3.2. Objetivo específico 2: Se elaboró tablas de productividad de los trabajadores en los trabajos comprendidos en Sector Colector en proyectos de construcción de la misma envergadura en la Selva (Tarapoto – San Martín)..	36
3.3.3. Objetivo específico 3: Se cotejó la productividad de la mano obrera en el sector colector que fueron recopiladas in situ con las recopiladas de la documentación técnica el mencionado proyecto	36
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4.1. Resultado del Objetivo Específico 1: Se comparo el rendimiento de mano de obra de los trabajos realizados en “Sector colector”.....	38
4.1.1. Productividad de mano obrera en los trabajos de “SECTOR COLECTOR” del E.T.	38

4.2. Resultado del Objetivo Específico 2: Se elaboró tablas de productividad de mano obrera de los trabajos realizados en “Sector colector” ..	40
4.2.1. Rendimiento en campo de la mano obrera en los trabajos de “Sector colector”. ..	40
4.3. Resultado del Objetivo Específico 3: Se cotejó los rendimientos compilados en campo de los trabajos realizados en el “Sector colector” con los rendimientos del ET.....	42
4.3.1. Contrastacion de productividad obrera en los trabajos realizados en “Sector colector”	42
4.4. Constrastación de hipótesis.....	46
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS	53

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de variables – Objetivo específico 1.	33
Tabla 2. Descripción de variables – Objetivo específico 2.....	33
Tabla 3. Descripción de variables – Objetivo específico 3.....	335
Tabla 4. Modelo de tabla para la comparación de rendimientos.....	38
Tabla 5. Cuadro de rendimientos del expediente técnico.....	39
Tabla 6. Comparación de la productividad de la mano obrera en los trabajos de “Sector colector”	41
Tabla 7. Cuadro de contraste de la productividad del E.T y las productividad recopilados en campo.....	43
Tabla 8. Matriz de consistencia del proyecto de investigación.....	55

Índice de figuras

Figura 1. Ecuacion para la obtención de valores de Horas Hombre	24
Figura 2. Mapa de la zona evaluada.....	28
Figura 3. Localización de la zona evaluada	28
Figura 4. Vía de acceso al Inicio de la zona evaluada.....	29
Figura 5. Esquema de investigación.....	36
Figura 6. Comparativa de La productividad obrera en los trabajos de sector colector.....	36
Figura 7. Elementos de compilacion de productividad.....	57
Figura 8. Productividad en los trabajos de “trazo, nivel y replanteo de cunetas”	62
Figura 9. Productividad en los trabajos de “excavación manual para cunetas”	63
Figura 10. Productividad en los trabajos de “concreto F’c=100 kg/cm2 para solado”	64
Figura 11. Productividad en los trabajos de “refine, nivelación y compactación con equipo liviano”	65
Figura 12. Productividad en los trabajos de “eliminación de material excedente con maquinaria”	66
Figura 13. Hoja de presupuesto del expediente técnico de las partidas analizadas	67

RESUMEN

La siguiente tesis es el resultado de un riguroso estudio de rendimientos de mano de obra en las actividades comprendidas en la partida sector colector, perteneciente al expediente técnico Mejoramiento del sistema de drenaje pluvial en la parte alta del sector Colector Jr. Perú del distrito de Tarapoto – provincia de San Martín – departamento San Martín, gestionado por la municipalidad provincial de San Martín, observando la documentación técnica del proyecto se prosiguió a seleccionar las actividades a analizar. Posterior a ello se hizo la recopilación de datos de las actividades de la partida (SECTOR COLECTOR), para así recopilar datos de desempeño en formatos preparados que nos ayudaran a cumplir nuestro propósito que es el de comparar el desempeño promedio de los trabajadores en Tarapoto. Una vez obtenidos estos valores reales de desempeño se procede a comparar con los valores obtenidos de la documentación técnica. Llegando así a concluir que la fuerza laboral se ve afectada por factores como ambientales, la mano de obra. Este análisis proporciona información relevante y objetiva sobre el estudio en condiciones reales del trabajo en la construcción de este tipo de obras civiles. Lo que por supuesto ayuda a realizar un análisis de precios unitarios más acorde a nuestra zona geográfica, lo que da paso a proyectos mejor elaborados en materia de drenaje pluvial, los datos obtenidos del siguiente análisis de rendimiento de mano de obra en obras de drenaje en la ciudad de Tarapoto, queda al libre uso de cualquier entidad u otro particular que deseen emplearlo para los fines que crean conveniente, se concluyó que el desempeño de la mano de obra estuvo cerca de ser el óptimo esperado en comparación con los documentos técnicos de dicho proyecto.

Palabras claves: Rendimiento y mano de obra.

ABSTRACT

The following project includes a rigorous analysis of labor performance in the activities included in the collector sector, belonging to the technical file "Improvement of the pluvial drainage system in the upper part of the collector sector Jr. Peru of the district of Tarapoto - province of San Martin - department of San Martin", managed by the provincial municipality of San Martin. The activities to be analyzed were initially selected by reviewing the project's technical documentation. Data collection was carried out on the activities of the item (COLLECTOR SECTOR), in order to compile performance data in previously prepared formats that will allow to fulfill the purpose of comparing the average performance of the workers in the Peruvian jungle. Once these actual performance values are obtained, they are compared with the values obtained from the technical documentation. This leads to the conclusion that the labor force is affected by factors such as climate, workplace design and labor. This study contributes to the development of pluvial drainage systems infrastructure in the province of San Martin, since it provides relevant and objective information about the study under real working conditions for the construction of this type of civil works; these data help to perform a unit price analysis according to the reality, which leads to better prepared projects in terms of pluvial drainage. The data obtained from the following analysis of labor performance in drainage works in the city of Tarapoto is available for free use by any entity or other individual who wishes to use it for the purposes they deem appropriate. It was concluded that the labor performance was close to the expected optimum compared to the technical documents of the project.

Keywords: Performance and labor.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

1.1. Marco general del problema

Existe una falta de información sobre el desempeño laboral en los tipos de construcción en nuestro país y en diversas regiones, por ser una variable necesaria para la creación de presupuestos y planificación de proyectos. (Padilla, 2019). La situación actual de nuestro país con respecto a la información necesaria sobre rendimientos de mano de obra específicos por región es muy deficiente, lo que condiciona expedientes técnicos mal elaborados, no teniendo así los rendimientos esperados al momento de la ejecución del proyecto. Se tiene en cuenta que estos cálculos se realizan principalmente a partir de tablas creadas para circunstancias de trabajo no explícitas, en base a normas generales disponibles, sin tener en consideración circunstancias específicas de los proyectos o actividades. (Yap & Lee, 2019).

En nuestro país, la única referencia oficial para nosotros son los datos desarrollados en la publicación anual de la CAPECO, donde dichos datos se obtienen de la evaluación de Lima. (Temoche & Horna, 2019). Si bien el análisis efectuado en la región de Lima podría usarse como referente para ciudades costeras, existe una variación muy marcada con respecto a los rendimientos que se puedan obtener in situ en las diversas regiones del país, tal es el caso de la sierra y selva peruana, que por las condiciones climáticas dificultan tener resultados similares a los obtenidos por CAPECO.

Aliaga (2019) Si bien América Latina experimentó un desarrollo económico en la década de 1990, su productividad laboral no aumentó significativamente, por lo que la industria de la construcción no es inmune a este problema, parte del cual está relacionado con la productividad de los trabajadores. Un proceso que se refleja en el incumplimiento de los objetivos de tiempo y costes.

Tomando como ejemplo al Perú, el crecimiento de la industria de la construcción en los últimos años, gracias a la implementación de diversos planes habitacionales y a la inversión privada incentivada por el gobierno, ha mostrado resultados positivos en promover el crecimiento de la industria en el nuestro país. (Calderón, 2019).

Conforme el avance poblacional queda establecido en el distrito de Tarapoto surgen nuevos inconvenientes constructivos, ya que el asentamiento de dicha población sugiere la construcción de nueva infraestructura de drenaje y saneamiento, para poder abastecer

dichas necesidades establecidas. San Martín es una provincia caracterizada por las constantes precipitaciones pluviales, tal es así que es necesaria la creación de óptimos sistemas de drenaje urbano.

En este trabajo de investigación pretendemos estudiar la productividad obrera de algunas actividades comprendidas en Sector Colector, del proyecto en ejecución.

El siguiente trabajo de investigación tiene como finalidad recaudar información real obtenida de la ejecución de partidas en obras de drenaje urbano empleando como herramienta principal formatos de recopilación de datos para así obtener las comparativas necesarias y dar una correcta interpretación de la productividad obrera en el desarrollo de las actividades.

1.2. Formulación del problema de investigación

¿Cuál es el nivel de productividad de los trabajadores en los trabajos comprendidos en sector colector del proyecto antes mencionado?

1.3. Hipótesis de investigación

El desarrollo del Trabajo Investigativo “**ANÁLISIS DE RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DEL DRENAJE PLUVIAL DEL COLECTOR PERÚ, DISTRITO TARAPOTO, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN**”, permitirá obtener datos de productividad reales en el lugar de Tarapoto y que posteriormente deberían ser empleadas en la realización de nuevos proyectos que se ejecutaran en la region.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Estudiar la productividad de los trabajadores en los trabajos de Sector Colector del Proyecto anteriormente mencionado que permita a los profesionales de la región San Martín trabajar con rendimientos reales en sus futuros proyectos de construcción.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Interpretar la productividad de la mano obrera en los trabajos comprendidos en Sector Colector en el proyecto nombrado.

- b) Elaborar tablas de productividad de los trabajadores en los trabajos comprendidos en Sector Colector en proyectos de construcción de la misma envergadura en la Selva (Tarapoto – San Martín).
- c) Cotejar la productividad de la mano obrera en el sector colector que fueron recopiladas in situ con las recopiladas de la documentación técnica el mencionado proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

Así mismo con Duran (2019) realizó un estudio de pregrado para evaluar los resultados laborales en la edificación de casas sociales en la localidad de Santander - Colombia. La investigación realizada fue de tipología aplicada de nivel descriptivo y enfoque cuantitativo, el margen de muestreo incluyó a 54 viviendas sociales, en las cuales se recogieron datos gracias a la observación realizada por el investigador. Al final se concluyó que, aproximadamente el 71% de la mano obrera demostró niveles óptimos de productividad en la edificación de casas en comparativa de los que desempeñan los mismos trabajos en zonas alejadas (30%), demostrando un alto nivel de desempeño en operaciones relacionadas con acero y tanques aéreos. (pág. 80)

Así mismo, Encalada y Calle (2021) expusieron una investigación científica con el fin de identificar cuáles son dichos factores que determinan el nivel de eficiencia de la mano obrera en actividades de excavaciones de una construcción de las ciudades ecuatorianas. Las características de la investigación utilizada se basan en métodos cualitativos, métodos de diseño y análisis no experimentales, y la muestra corresponde a 79 ingenieros civiles, usando como herramientas de recolección de información tanto la observación como las entrevistas. Finalmente pudo concluirse que factores como (80%), salud (50%) y estado de ánimo (40%) afectan de forma directa la eficiencia de los trabajadores.

Como en diversos sectores laborales, las condiciones climáticas siempre han tenido repercusión al momento de hablar de eficiencia de mano obrera. Si bien la notoriedad de estos estudios a nivel de diversos países no ha sido muy promovida, los cambios en los presupuestos establecidos en los expedientes técnicos desarrollados, podrían ser de mucha validación en el sector de la construcción. (pág. 819-834)

A nivel nacional

Aliaga (2019) escribió su tesis para determinar el desempeño de los trabajadores en proyectos de captación de agua en la localidad Concepción, en el año 2019. La investigación aplicada sugiere métodos cuantitativos, diseños no experimentales, es por esto que nos proyecta la realidad de la ubicación prioritaria del análisis de los costos

unitarios, concluyendo con “que una misma partida tiene valores de rendimientos de mano de obra distintos entre captación y reservorio” (pag. 122).

Igualmente, Mallqui (2019) Mientras desarrollaba su tesis de licenciatura presentó el objetivo de demostrar la ejecución de proyectos de movimientos de tierras, cimentaciones continuas, muros de mampostería en la construcción de un cerco perimetral para la infraestructura deportiva de un estadio municipal en el distrito de Paocatambo de Pasco. Este estudio ofrece un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental y concluye que “los valores de eficiencia laboral recuperados del campo fueron menos de un 20% inferiores a los determinados por CAPECO”. (pág. 108).

A nivel local

Cutipa (2018) elaboró su investigación con la finalidad de encontrar el nivel de eficiencia de la mano de obra en obras de construcción de infraestructura educativa en la localidad de Tarapoto, provincia de San Martín, durante el período 2018-2019. El estudio usó enfoques cuantitativos y diseños no experimentales, en la cual concluye: “Incluso si se tiene un buen plan de formación para los trabajadores, es muy poco probable conseguir un rendimiento laboral uniforme debido a la forma de ser de cada persona individualmente.” (pág. 49).

Por último, Julca (2022) El objetivo de su investigación de pregrado fue analizar los resultados del trabajo en proyectos de protección contra inundaciones en la ciudad de Píluana-Picot. El siguiente estudio utilizó un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental, y concluyó que aunque el proyecto cuenta con trabajadores capacitados que pueden realizar las tareas satisfactoriamente, deben tener el tipo de experiencia laboral requerida, por lo que la construcción casi siempre carece de personal suficiente.(pág. 53)

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. CAPECO

Es una sociedad civil con carácter profesional. Comúnmente conocida por su abreviatura CAPECO, representa y aglutina a todas las empresas y entidades involucradas en la industria constructiva y tomada en cuenta como una entidad sin fines lucrativos por su carácter gremial (Calderón, 2019).

La agencia inició sus operaciones en mayo de 1958 y desde la fecha ha jugado un papel importante en las actividades de construcción en el Perú; su principal objetivo es ser fuente de empleo, impulsar el crecimiento de la nación y elevar los estándares de vida

de la población general mediante del sector de la construcción (García-Salirrosas, 2020).

Sus bases más importantes son el incentivo, protección, desarrollo de la industria constructiva peruana, el enfoque profesional y gremial de sus afiliados y la búsqueda de la prosperidad socioeconómica. En otras palabras, la organización se compromete a lograr una cooperación con las entidades económicas de la construcción y establecer vínculos cooperativos efectivos a través de servicios compartidos para promover un nivel mayor de crecimiento en el rubro civil (CAPECO, 2022).

2.2.2. Categorización en la Industria Constructiva

Según Li et al. (2020) Para exigir y asegurar la mejor calidad del trabajo, todos los trabajadores de la construcción deben estar clasificados por profesión. Por lo tanto, según el trato grupal registrado entre el CIP y la agrupación de obreros Civiles y de la industria constructiva, las tareas se dividen en tres categorías, como se explica a continuación.

- Operario: En esta categoría están los trabajadores como los albañiles, fierros, carpinteros, gasfiteros, electricistas, pintores, almaceneros. Asimismo, están incluidos los operadores de maquinaria que hacen labores de operarios ya sea mezcladores, wincheros o concreteros, estos pueden considerarse como la mano de obra calificada en una especialidad específica.
- Oficial: Se establece en esta categoría a los colaboradores que no logran la capacitación en la rama de un trabajo específico y que desempeñan la función de ayudante del operario. Un claro ejemplo podría ser las labores de tarrajeo interior, asentado de ladrillos, instalación de acero de refuerzo. Se llega a considerar de esta misma forma oficiales a los guardias que prestan su servicio a los propietarios y/o contratistas para su labor de cuidado en las obras de construcción civil.
- Peón: Encontramos en esta categoría a todo personal no calificado que son necesarios como ayudantes en las diversas actividades que se pueden encontrar en las labores de construcción.

También es importante enfatizar que la base de empleados refleja la cantidad de diferentes tipos de empleados necesarios para realizar una determinada cantidad de trabajo (Fang et al., 2019).

2.2.3. Rango y cuantificación de actividades constructivas

En el siguiente rubro contiene la medición y posterior análisis de las actividades que se ven involucradas en las partidas del Sector Colector en la construcción del Colector Perú (Obra de Saneamiento).

01.02 Sector Colector

01.02.01 “Trabajos preliminares”

Abarca cada uno de los trabajos necesarios para ejecutar las obras.

01.02.01.01 “Trazos, niveles y replanteo”

01.02.01.01.01 “Trazo, niveles y replanteo preliminar”.

01.02.01.01.02 “Replanteo durante el proceso”.

01.02.01.02 “Demoliciones”

01.02.01.02.01 “Demolición de alcantarillas existentes c/maquinaria”.

01.02.01.02.02 “Demolición de cunetas c/equipo liviano”.

01.02.01.02.03 “Demolición de veredas c/equipo liviano”.

01.02.01.02.04 “Demolición de pavimento c/equipo liviano”.

01.02.01.02.05 “Eliminación de material proveniente de demolición a botadero”.

01.02.02 “Obras de arte y drenaje”

Se denominan de esta forma a las obras ubicadas en todo el trayecto de la zona que se ocupan de transportar el agua proveniente de precipitaciones propias de la zona a las alcantarillas con la finalidad de no sufrir inundaciones.

01.02.02.01 “Cunetas”

01.02.02.01.01 “Cunetas abiertas”

01.02.02.01.01.01 “Trabajos preliminares”

01.02.02.01.01.01.01 “Trazo, nivel y replanteo de cunetas”.

01.02.02.01.01.01.02 “Replanteo durante el proceso en cunetas”.

01.02.02.01.01.02 “Movimiento de tierras”

01.02.02.01.01.02.01 “Excavación manual para cunetas”.

01.02.02.01.01.02.02 “Relleno y compactado c/material propio c/equipo liviano”.

01.02.02.01.01.02.03 “Refine, nivelación y compactación c/equipo liviano”.

01.02.02.01.01.02.04 “Afirmado de 4” para base”.

01.02.02.01.01.02.05 “Eliminación de material excedente con maquinaria”.

01.02.02.01.01.03 “Obras de concreto simple”

01.02.02.01.01.03.01 “Concreto F’c=100 Kg/cm² para solados”.

01.02.02.01.01.03.02 “Concreto F’c=175 Kg/cm² en punto de descarga”.

01.02.02.01.01.03.03 “Concreto Ciclópeo F’c=140 Kg/cm² + 30% PM”.

01.02.02.01.01.03.04 “Encofrado y desencofrado en punto de descarga”.

2.2.4. Instructivo de productividad mínima y promedio de la mano obrera en Lima-Perú

Un manual aceptado por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y Rural en 1968 estableció los estándares mínimos para que los trabajadores regulares trabajen ocho horas al día. Es recomendación de la CAPECO a todas las instituciones y empresas relacionadas. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Salud, 2022).

Asimismo, el Manual de Eficiencia Mínima en el Trabajo define el tamaño de la cuadrilla y las herramientas utilizadas habitualmente para realizar el trabajo (Bringas y Ullilen, 2020).

2.2.5. Variables que inciden en la productividad y consumos en la mano obrera.

Los rendimientos personales se suelen efectuar bajo diferentes circunstancias, al referirnos a una eficiencia de mano obrera en la edificación de estructuras implicamos muchos factores de afectación que se deben tener en cuenta.

En el sector de la construcción la eficiencia en las actividades a realizar se evalúa en horas hombre o comúnmente conocidas por sus abreviaturas (HH), esto representa la tarea realizada por un obrero en un lapso de una hora. Cabe señalar que la jornada laboral semanal según normativa es 48 horas, los obreros de la industria constructiva suelen laborar 8 horas y media días de semana, mientras que la jornada del día sábado es de 5 horas y media (Hennings, 2020)

Desde las variables que se involucran en la reducción de eficiencia laboral, como la edad, falta de capacitación laboral, inexperiencia, entre otros; todos estos factores tienen un impacto en la eficiencia obrera.

La productividad obrera, consiste en la cantidad de trabajo de una actividad en particular realizada por un grupo, constituido ya sea por uno o varios operarios que se encargan de especialidades diferentes. Es decir, la correlación entre la labor realizada por un empleado y el tiempo dedicado determina el desempeño de cada proyecto que se evalúa. (W. Fajardo & Quizhpe, 2021).

Así mismo, también es relevante mencionar los valores de Aporte de Mano de Obra; en el caso de las edificaciones no son iguales para otras obras como, por ejemplo, obras hidráulicas, pavimentaciones, etc. Dichos valores se calculan con la siguiente ecuación:

$$H.H = \frac{\text{Cantidad de obreros} * 8 \text{ horas}}{\text{Rendimiento}}$$

Donde:

H.H. = Horas hombre

N = Número de trabajadores pertenecientes a una categoría

8 horas = 1 jornal equivalente a 8 horas de trabajo por día.

R = Rendimiento por día.

Figura 1

Ecuación para la obtención de valores de horas hombre.

Macias et al. (2020) afirma que la eficiencia de la mano obrera puede verse alterado por ciertas variables en el transcurso de la ejecución de una obra, siendo algunos previstos desde el momento en que se diseña el presupuesto; pero, existen muchos que solo se reconocen durante la ejecución del proyecto, por esto es fundamental considerar acciones correctivas.

Es también sabido que los factores climáticos en la selva peruana son un impedimento clásico para el avance de las obras, así como el desgaste humano y la baja eficiencia de la mano de obra al estar expuestos a altas temperaturas in situ.

Por su parte, Botero (2022) señala que cada proyecto de edificación es diferente y se pone en marcha en diversos escenarios, generando diferentes variables que intervienen de manera directa en la productividad de la mano obrera. Dichos causales pueden separarse en seis categorías.

- a) **Economía General:** Accesibilidad de personal, en aquellas labores que necesiten mano de obra calificada, disponibilidad de supervisores y accesibilidad de insumos.
- b) **Aspectos Laborales:** Como los siguientes, los contratos, los incentivos, sueldos, sindicalismo o pago por tareas, también como el ambiente laboral y la seguridad en el trabajo.
- c) **Clima:** Es el estado del tiempo, temperaturas, condiciones del suelo y actividades bajo cubierta.
- d) **Actividad:** Se tendrá en cuenta el nivel de dificultad, nivel de riesgo, la discontinuidad, aseo, labores predecesoras como la cualidad de la superficie o sitio de labor y la tipicidad.
- e) **Equipamiento:** Involucra la cualidad y tipos de equipos, herramientas, suministros y componentes de seguridad.
- f) **Supervisión:** Hace referencia a la cantidad de experiencia de los trabajadores utilizados para monitorear las operaciones, establecer criterios de aprobación, capacitar al personal, monitorear los pasos del proceso y gestionar la cualidad
- g) **Trabajador:** Dentro de los factores que podrían alterar el rendimiento también se incluye los factores personales y o familiares del operario, su ritmo de labores, las destrezas, intelecto, desempeño y disposición hacia la ejecución de las labores.

2.3. Definición de términos básicos

Con el objetivo de ejecutar correctamente de este trabajo investigativo es menester delimitar conceptos básicos, donde se incluyen la explicación de conceptos y revelaciones en un lenguaje sumamente entendible.

Análisis de Costos Unitarios

Se indican como la definición de la suma entre la Mano Obrera, los Materiales y los Equipos o Herramientas (Claudet, 2002, p.11).

Contratista

Hace referencia a la persona jurídica o natural, la cual realiza un contrato con alguna entidad del estado, en la cual pueden incluirse términos y o condiciones que se crean convenientes (De la vega, 2017, p. 87).

Eficacia

Hace referencia la aptitud de lograr resultados esperados después de realizar una serie de acciones; En definitiva, se refiere a la realización de planes, metas o acciones. (Rodríguez et al., 2020, p. 41).

Eficiencia

Hace referencia a la capacidad de conseguir los resultados deseados, utilizando la menor cantidad de recursos y lograr algún efecto proporcionando a algo. (Jovetić et al., 2018, p. 10) .

Expediente Técnico de Obra

Conjunto de documentación técnica necesarias para realizar adecuadamente un trabajo específico, incluyendo: planes de trabajo, informes descriptivos, presupuestos, especificaciones técnicas, análisis de costos unitarios, cronogramas, estudios de desempeño, etc. (Campero & Alarcón, 2018, p. 35).

Metrado

Se refiere a un proceso de cálculo ordenado y sistemático, cuyo objetivo es indicar la suma total de trabajo a realizar en una actividad determinada. (Ramos, 2004, p.1).

Obra

Incluye la construcción, reconstrucción, renovación, demolición, decoración, etc. de edificios, accesorios urbanos, fosas, caminos urbanos, puentes, pozos y otros bienes inmuebles, que necesitan documentos técnicos necesarios, directrices técnicas profesionales, materiales, herramientas y mano obrera. (Sarango, 2018, p. 16).

Partida

Hace referencia a todo servicio que están presentes en el presupuesto (Soto, 2021, p. 68).

Rendimiento

Hace referencia a todo beneficio generado mediante trabajos, ya sea comercial, técnico o de cualquier otro tipo. Es por ello que el significado de rendimiento puede considerarse como el producto de una labor realizada (Cabezas-Ramos & Brito-Aguilar, 2021, p. 33).

Unidad de medida

Las unidades de medida son utilizadas para mencionar magnitudes físicas y poder hacer análisis de ellas (Medina, 2021, p. 43).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

El desarrollo del presente estudio estará localizado en Tarapoto.

3.1.1. Medio de la investigación

3.1.1.1. Localización política

Departamento : San Martín
Provincia : San Martín
Distrito : Tarapoto
Sector : Partido Alto
Altitud : 353 m.s.n.m.

A la zona de estudio se ingresa vía terrestre; el tiempo aproximado es de 5 minutos desde la plaza de Tarapoto.

3.1.1.2. Localización geográfica

El desarrollo del presente estudio está localizado al nor-este de Perú, en los paralelos $6^{\circ}28'55.07''S$ de latitud sur y $76^{\circ}21'38.15''O$ de longitud oeste.

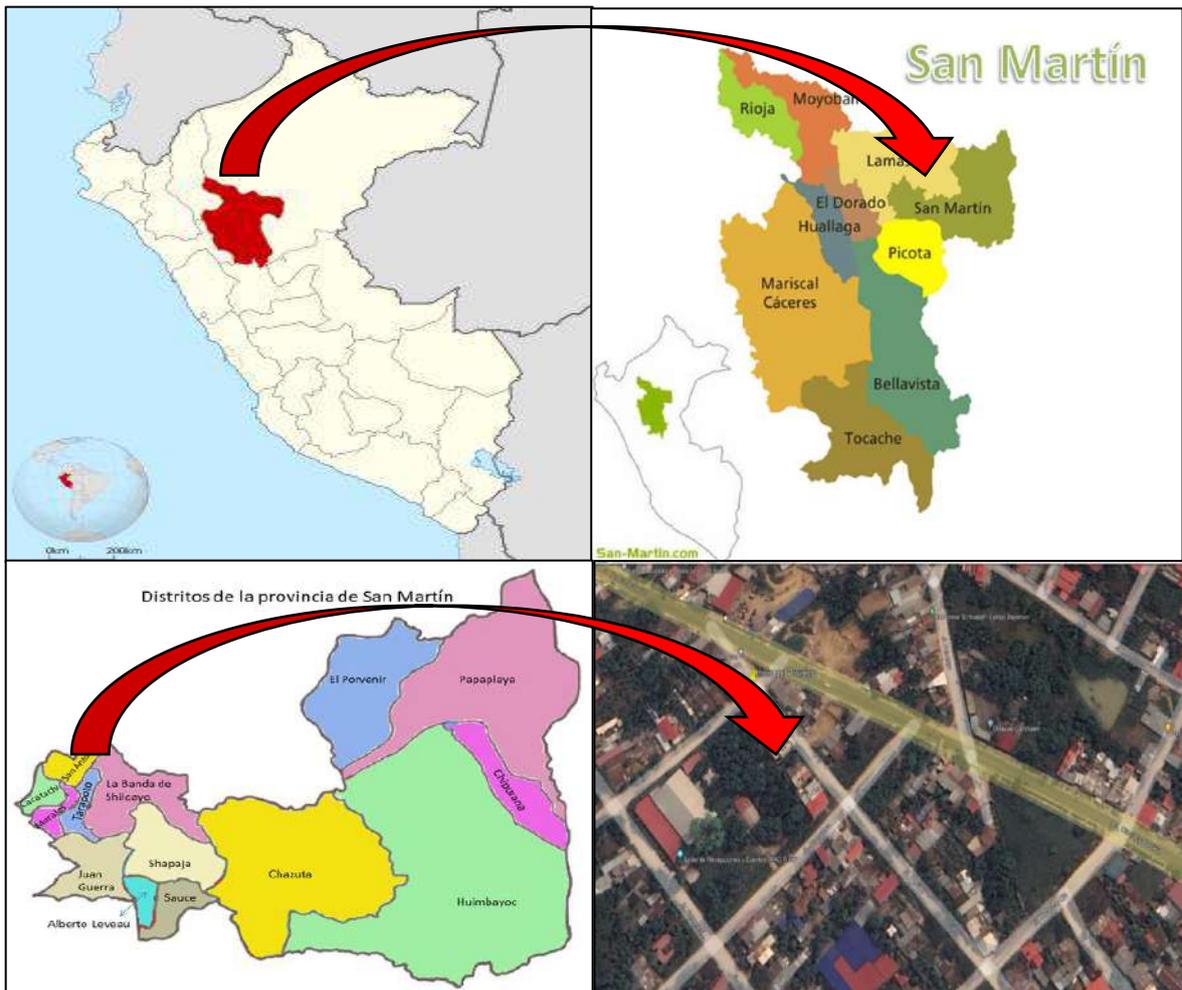


Figura 2

Mapa de la zona evaluada.

Nota. Elaboración propia.

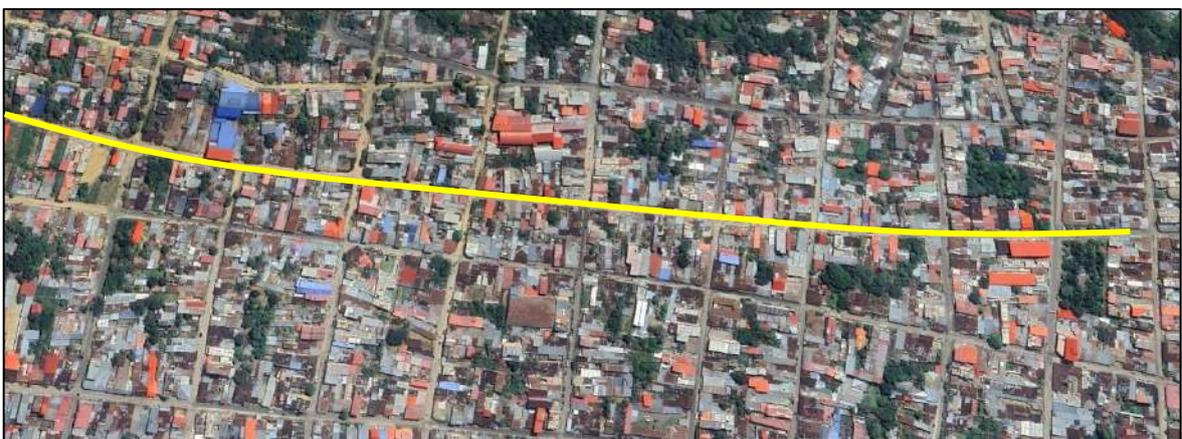


Figura 3

Localización de la zona evaluada.

Nota. Generado a través de Google Earth.

3.1.1.3. Vías de acceso

El punto de inicio del proyecto está localizado en la ciudad de Tarapoto, sector Partido Alto, comprendiendo casi en su totalidad al Jr. Perú, el cual se encuentra ubicado a unos 5 minutos desde la Plaza Mayor de Tarapoto.

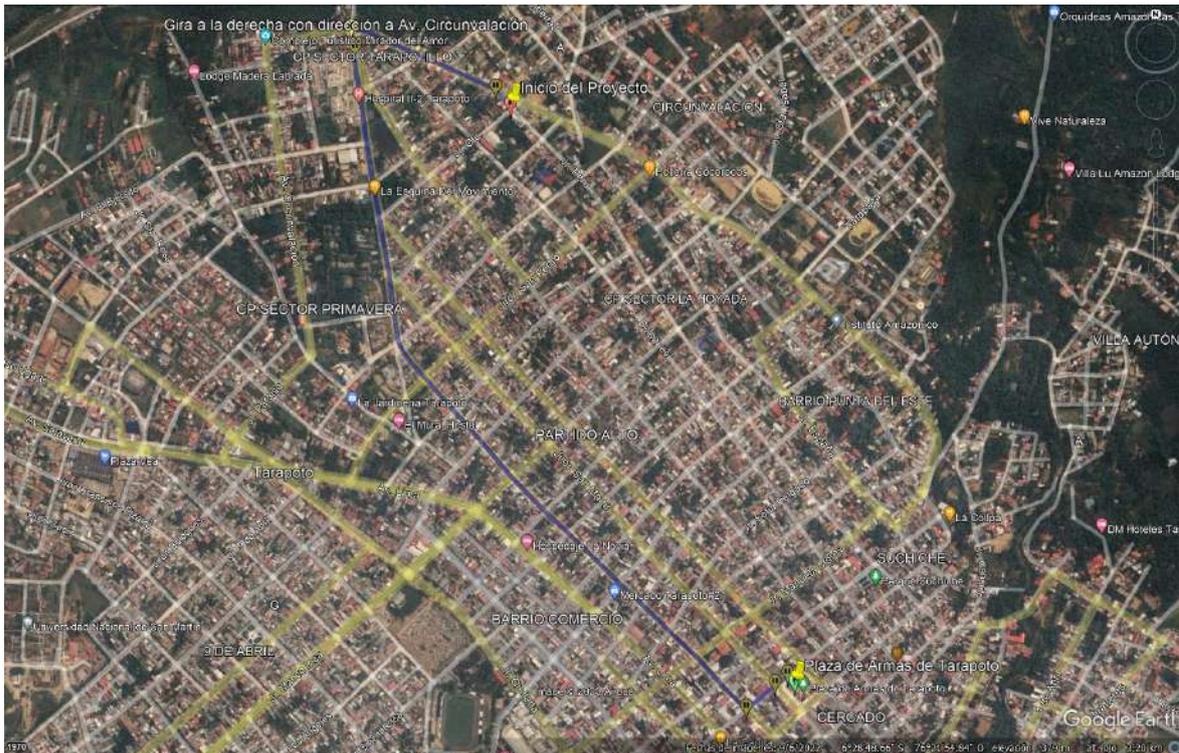


Figura 4

Vía de acceso al inicio de la zona evaluada.

Nota. Generado a través de Google Earth.

3.1.1.4. Clima

En Tarapoto, el calor está presente a lo largo de todo el año, y en tiempos de invierno las lluvias tienden a ser muy intensas. Durante el año la temperatura normalmente sufre alteraciones, desde 27 °C hasta 35 °C y ocasionalmente llega a menos de 20 °C o supera más de 38 °C.

3.1.1.5. Topografía

El distrito de Tarapoto está a 353 m.s.n.m, con relieves accidentados, aminorando su altitud hacia el cruce de los ríos Shilcayo y Cumbaza, dando como resultado zonas de relieve menos accidentadas.

El área en estudio presenta una topografía con pendientes de 5% hasta los 20%.

3.1.2. Tiempo de ejecución de trabajos

El tiempo que se tomó para la elaboración de la presente investigación fue de 4 meses.

3.1.3. Licencias y Consentimientos

Se tramitó una autorización a la Municipalidad Provincial de San Martín, teniendo su aprobación de parte de ellos como se muestra en el Anexo 03.

3.1.4. Manejo del ambiente y medidas de bioseguridad

Se tomaron las siguientes políticas de control ambiental:

3.1.4.1. Acciones previsorias

a) Efecto: Aire

Acaparamiento de partículas suspendidas en la atmosfera en la ejecución de obra

* Formas de contención:

- Aplicar técnicas constructivas que acatan según normas vigentes.
- Abarcar las zonas principales para aminorar el balanceo del suelo.
- Aplicación de un mecanismo de succión de gas y polvo.
- Controlar constantemente la eficacia de las maquinarias y equipos.
- Riego constante de las zonas a ejecutarse el proyecto, circundantes y adyacentes.
- Aplicación de dispositivos para la medición de niveles de sonidos, dispositivos certificados por el fabricante.
- Reparar y mantener constantemente los equipos y maquinarias tal como especifica su guía de uso.

b) Efecto: Ruido

Nivel de sonido y oscilaciones en la ejecución de obra

* Formas de control:

- Aplicación de tecnologías de ejecución óptimas. No se aprueba el uso de pólvora.
- El manejo de maquinarias y equipos que obedezcan las exigencias de las jurisdicciones competentes.

- Aplicación de óptimas prácticas en el manejo de vehículos y maquinarias que puedan causar daños acústicos.

c) Efecto: Olores en la ejecución

* Formas de control:

- Manejo de vehículos que estén cerrados durante el traslado de basura.
- Recipientes para la basura que tenga tapa.
- Asistencia correcta usando personal idóneo.
- Gestión de combustible correcta.

3.1.4.2. Contingencias en bioseguridad aplicadas en la investigación

En tiempos del post COVID19, se aplicaron estas recomendaciones:

- Comprobar la temperatura y atestiguar el enjuague de manos en la entrada del personal.
- El contacto cuerpo a cuerpo, como por ejemplo abrazos y apretones, se impiden en la ejecución de obra.
- Se debe impedir el ingreso a obra de cualquier personal con síntomas de gripe.
- Se sugiere conservar una distancia no menor a 1 metro entre el personal.
- Se sugiere la utilización de máscara para la boca durante el trabajo en campo, a excepción que mantengan su distanciamiento social obligatorio.

3.1.5. Implementación de normativas éticas

Respeto por las personas. Todo el personal profesional, técnico y fuerza laboral calificada y no calificada recibieron un trato respetuoso, en un ambiente laboral sano donde podían exponer sus ideas, opiniones, quejas y recomendaciones.

Beneficencia: En el presente estudio primó el principio de beneficencia entre los trabajadores, ya que la finalidad era garantizar el bienestar de los trabajadores involucrados en las actividades de la presente investigación.

Justicia: En la presente investigación primó la repartición equitativa de actividades y beneficios entre los trabajadores.

Honestidad: En la presente investigación primó la honestidad, evitando el plagio de otros autores con la finalidad de poder desarrollar un trabajo único, es por ello que se usaron herramientas que nos ayudaron a evitar la similitud con otros autores. Cabe precisar que se apreció la honestidad entre todos los trabajadores en la obra.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variables principales

3.2.1.1. Variable Independiente

El personal obrero que participa en la partida de “Sector Colector”.

3.2.1.2. Variable Dependiente

La eficacia obrera que inciden en la partida de “Sector Colector”.

3.2.1.3. Operacionalización de las variables dependientes

Se elaboró la exposición de las variables abstractas y concretas:

Tabla 1

Descripción de variables – Objetivo específico 1

Objetivo específico Nº 1: a) Interpretar la productividad de la mano obrera en los trabajos comprendidos en Sector Colector.			
Variable abstracta	Variable concreta	Línea de anotación	Unidades de medición
Rendimiento de mano obra en la partida Sector Colector	- “Trazo, niveles y replanteo preliminar”.	Cuadrilla, formato, cronómetro, tareo.	m2
	- “Replanteo durante el proceso”.		m2
	- “Demolición de alcantarillas existentes con maquinaria”.		m3
	- “Demolición de cunetas con equipo liviano”.		m3
	- “Demolición de veredas con equipo liviano”.		m2
	- “Demolición de pavimento con equipo liviano”.		m2
	- “Eliminación de material proveniente de demolición a botadero”.		m3
	- “Trazo, nivel y replanteo de cunetas”.		m2
	- “Replanteo durante el proceso en cunetas”.		m2
	- “Excavación manual para cunetas”.		m3
	- “Relleno y compactado con material propio con equipo liviano”.		m3
	- “Refine, nivelación y compactación con equipo liviano”.		m2
	- “Afirmado de 4” para base”.		m2
	- “Eliminación de material excedente con maquinaria”.		m3
- “Concreto F’C=100 kg/cm2 paran solados”.	m3		

- "Concreto F'C=175 kg/cm2 en punto de descarga".	m3
- "Concreto ciclópeo F'C=140 kg/cm2 + 30% PM".	m3
- "Encofrado y desencofrado en punto de descarga".	m2

Nota. Partidas establecidas en la documentación técnica.

Tabla 2

Descripción de variables – Objetivo específico 2

Objetivo específico № 4 Elaborar tablas de productividad de los trabajadores en los trabajos comprendidos en Sector Colector en proyectos de construcción de la misma envergadura en la Selva (Tarapoto – San Martín).

Variable abstracta	Variable concreta	línea de anotación	Unidades de medición
Rendimiento de mano de obra en la partida de Sector Colector	- "Trazo, niveles y replanteo preliminar".		m2/hh
	- "Replanteo durante el proceso".		m2/hh
	- "Demolición de alcantarillas existentes con maquinaria".		m3/hh
	- "Demolición de cunetas con equipo liviano".		m3/hh
	- "Demolición de veredas con equipo liviano".	$R = \frac{N * 8 \text{ horas}}{H.H}$	m2/hh
	- "Demolición de pavimento con equipo liviano".	Donde:	m2/hh
	- "Eliminación de material proveniente de demolición a botadero".	H.H. = Horas hombre	m3/hh
	- "Trazo, nivel y replanteo de cunetas".	N = Número de	m2/hh
	- "Replanteo durante el proceso en cunetas".	trabajadores	m2/hh
	- "Excavación manual para cunetas".	pertenecientes a	m3/hh
	- "Relleno y compactado con material propio con equipo liviano".	una cuadrilla.	m3/hh
	- "Refine, nivelación y compactación con equipo liviano".	8 horas = 1 jornal	m2/hh
	- "Afirmado de 4" para base".	equivalente a 8	m2/hh
	- "Eliminación de material excedente con maquinaria".	horas de trabajo	m3/hh
	- "Concreto F'C=100 kg/cm2 para solados".	por día.	m3/hh
	- "Concreto F'C=175 kg/cm2 en punto de descarga".	R = Rendimiento por	m3/hh
- "Concreto ciclópeo F'C=140 kg/cm2 + 30% PM".	día.	m3/hh	
- "Encofrado y desencofrado en punto de descarga".		m2/hh	

Nota. Partidas establecidas en la documentación técnica.

Tabla 3

Descripción de variables – Objetivo específico 3

Objetivo específico № 5: Estudiar la productividad de la mano obrera en el sector colector que fueron recopiladas in situ con las recopiladas de la documentación técnica del mencionado proyecto

Variable abstracta	Variable concreta	Línea de anotación	Unidades de medición
Comparativo la eficacia obrera en los trabajos de Sector Colector obtenidos in situ con los del ET	- "Trazo, niveles y replanteo preliminar".		(%)
	- "Replanteo durante el proceso".		(%)
	- "Demolición de alcantarillas existentes con maquinaria".		(%)
	- "Demolición de cunetas con equipo liviano".		(%)
	- "Demolición de veredas con equipo liviano".		(%)
	- "Demolición de pavimento con equipo liviano".		(%)
	- "Eliminación de material proveniente de demolición a botadero".		(%)
	- "Trazo, nivel y replanteo de cunetas".	$\% = \frac{R.R.O * 100}{R. E. T.}$	(%)
	- "Replanteo durante el proceso en cunetas".	R.R.O. = Rendimiento Real en Obra	(%)
	- "Excavación manual para cunetas".	R.E.T. = Rendimiento del ET	(%)
	- "Relleno y compactado con material propio con equipo liviano".		(%)
	- "Refine, nivelación y compactación con equipo liviano".		(%)
	- "Afirmado de 4" para base".		(%)
	- "Eliminación de material excedente con maquinaria".		(%)
	- "Concreto F'C=100 kg/cm2 para solados".		(%)
	- "Concreto F'C=175 kg/cm2 en punto de descarga".		(%)
	- "Concreto ciclópeo F'C=140 kg/cm2 + 30% PM".		(%)
- "Encofrado y desencofrado en punto de descarga".		(%)	

Nota. Partidas establecidas en la documentación técnica.

3.3. Modalidad de la investigación

Diseño analítico, muestral y experimental

De igual forma es preciso señalar que el siguiente trabajo se realizó bajo un diseño no experimental, puesto que los avances del personal obrero en la ejecución del Colector Perú serán analizados tal como se manifieste sin realizar alguna alteración o modificación. Es necesario indicar que el siguiente estudio se realizará en campo y en gabinete.

Como sostiene Rivero (2018, p. 51), en las investigaciones de diseño no experimental se observa un conjunto de elementos o variables dentro de su contexto real sin manipularlos intencionalmente.

Teniendo en cuenta lo manifestado anteriormente, la gráfica de investigación es el que se presenta:

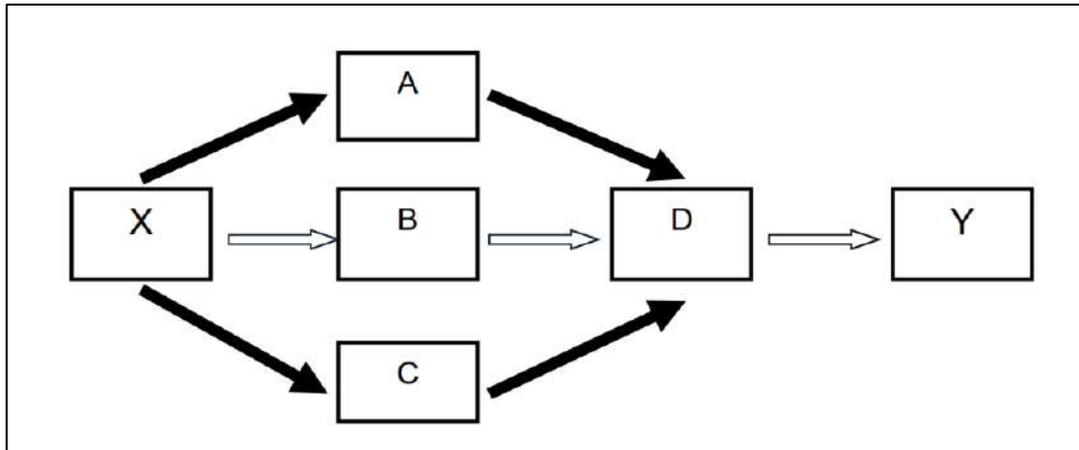


Figura 5

Esquema de investigación

X: Condiciones de inicio problematizadas que demanda la intervención de estudio.

A: Productividad obrera comprendidos en los trabajos de Trabajos Preliminares

B: Productividad obrera comprendidos en los trabajos de Demoliciones.

C: Productividad obrera comprendidos en los trabajos de Obras de Arte y Drenaje

D: Análisis de los rendimientos de mano de obra de las actividades de Trabajos Preliminares, Demoliciones y Obras de Arte y Drenaje que respaldan la toma de decisión para definir la alternativa de solución.

Y: Datos del estudio que muestra la propuesta de solución de los datos de avance de las labores del Sector Colector.

Por otro lado, es preciso mencionar que se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia ya que la muestra será escogida de acuerdo al criterio del investigador con el fin de desarrollar cada uno de los objetivos propuestos (Otzen y Manderola, 2017, p. 227-232).

Por otro lado, el proceso de recolección de información será efectuado por medio de las técnicas de revisión documental y la observación, diseñando guías de análisis y fichas de registros, respectivamente, como instrumentos para registrar información relevante de las

variables que permitan analizar la data del rendimiento del personal obrero de las actividades del sector colector.

Procedimiento de la investigación

Los procedimientos que se desarrolló en el estudio fueron los siguientes:

3.3.1. Objetivo específico 1: Se interpreto la productividad de la mano obrera en los trabajos comprendidos en Sector Colector

Actividad 1: Se pudo constatar el ET, en el cual revisamos y analizamos que los rendimientos aplicados para su elaboración de los (APU), esta información se aprecia en el Anexo 5 y posterior fue incorporada en la Tabla 5.

3.3.2. Objetivo específico 2: Se elaboró tablas de productividad de los trabajadores en los trabajos comprendidos en Sector Colector en proyectos de construcción de la misma envergadura en la Selva (Tarapoto – San Martín).

Actividad 1: Realizamos la recopilación de datos propios de las actividades encontradas en el Colector Perú, estos datos se anotaron en los formatos que nos sirven para recopilar información, formato que registra el desempeño diario de los rendimientos de mano de obra de cada actividad, estos datos lo pueden encontrar en el Anexo 4, los datos agrupados lo aprecian en la Tabla 6, cuyo resumen lo pueden ver en el Anexo 6.

Actividad 2: Culminada la recopilación de la información del “Colector Perú” se continuó a digitar en Excel los rendimientos alcanzados en la zona de trabajo, consumando en una tabla resumen que se puede constatar en la Tabla 6.

Actividad 3: Registrado los avances reales en las actividades de “Colector Perú” adquiridos en la zona de trabajo; los cuales se encuentran en la Tabla 6, se calculó la Productividad utilizando la ecuación $R = \frac{N * 8 \text{ horas}}{H.H}$; donde R es la Productividad por día, H.H. son las horas hombre y N es la cantidad de trabajadores por cuadrilla, el porcentaje de la eficacia conseguidos se observan en la Tabla 7.

3.3.3. Objetivo específico 3: Se cotejó la productividad de la mano obrera en el sector colector que fueron recopiladas in situ con las recopiladas de la documentación técnica el mencionado proyecto

Actividad 1: Teniendo ya la información completa, que comprende los rendimientos de las actividades del “Sector Colector” en el E.T mostrado en la Tabla 5, y los rendimientos de campo en el “Sector Colector” recopilados en campo, mostrado en la Tabla 6. Obteniendo como resultado un porcentaje de eficiencia, la comparación y porcentaje obtenido se pueden observar en la Figura 6.

Tabla 4

Modelo de tabla para la comparación de rendimientos

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	% Real
----------------	----------------------------------	---------------	---	-----------------------------------	---------------

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado del Objetivo Específico 1: Se comparo la eficacia de mano de obra de los trabajos realizados en “Sector colector”.

Se dio a conocer la productividad de mano obrera en el E.T.

➤ **Descripción:**

4.1.1. Productividad de mano obrera en los trabajos de “SECTOR COLECTOR” del E.T.

Tabla 5

Cuadro de rendimientos del ET

Partida	Título de la actividad	Grupo de trabajo	Productividad	Unidad de medición
01.02	“SECTOR COLECTOR”			
01.02.01	“Trabajos Preliminares”			
0.1.02.01.01	“Trazo y niveles y replanteo”			
01.02.01.01.01	“Trazo, niveles y replanteo preliminar”.	“1 OP+ 0.2 OF+ 2 PE”	500	M2/DIA
01.02.01.01.02	“Replanteo durante el proceso”.	“1 OP+ 0.2 OF+ 2 PE”	500	M2/DIA
01.02.01.02	“Demoliciones”			
01.02.01.02.01	“Demolición de alcantarillas existentes c/maquinaria”.	“2 OP+ 1 OF+ 2 PE”	7	M3/DIA
01.02.01.02.02	“Demolición de cunetas c/equipo liviano”.	“2 OP+ 1 OF+ 2 PE”	7	M3/DIA
01.02.01.02.03	“Demolición de veredas c/equipo liviano”.	“1 OP+ 1 OF+ 2 PE”	100	M2/DIA
01.02.01.02.04	“Demolición de pavimento c/equipo liviano”.	“2 OP+ 1 OF+ 2 PE”	25	M2/DIA
01.02.01.02.05	“Eliminación de material proveniente de demolición a botadero”.	“0.2 OP+ 2 PE”	220	M3/DIA
01.02.02	“Obras de arte y drenaje”			
01.02.02.01	“Cunetas”			
01.02.02.01.01	“Cunetas abiertas”			
01.02.02.01.01.01.01	“Trabajos preliminares”			

01.02.02.01.01.01.01.01	"trazo, nivel y replanteo de cunetas".	"1 OP + 0.2 OF + 3 PE"	500.00	M2/DIA
01.02.02.01.01.01.01.02	"Replanteo durante el proceso en cunetas.	"1 OP + 0.2 OF + 3 PE"	500.00	M2/DIA
01.02.02.01.02	"Movimiento de tierras"			
01.02.02.01.02.01	"Excavación manual para cunetas".	"1 PE"	3.00	M3/DIA
01.02.02.01.02.02	"Relleno y compactado c/material propio c/equipo liviano".	"1 OF + 2 PE"	18.00	M3/DIA
01.02.02.01.02.03	"Refine, nivelación y compactación c/equipo liviano".	"1 OP + 2 PE"	150.00	M2/DIA
01.02.02.01.02.04	"Afirmado de 4" par base".	"1 OP + 2 PE"	50.00	M2/DIA
01.02.02.01.02.05	"Eliminación de material excedente con maquinaria".	"1 OP + 2 PE"	280.00	M3/DIA
01.02.02.01.03	"Obras de concreto simple"			
01.02.02.01.03.01	"Concreto f'c=100 kg/cm2 para solados".	"2 OP + 2 OF + 10 PE"	16.00	M3/DIA
01.02.02.01.03.02	"Concreto f'c=175 kg/cm2 en punto de descarga".	"2 OP + 2 OF + 8 PE"	14.00	M3/DIA
01.02.02.01.03.03	"Concreto ciclópeo f'c=140 kg/cm2 + 30% pm".	"1.6364 OP + 1.6364 OF + 6.5455 PE"	10.00	M3/DIA
01.02.02.01.03.04	"Encofrado y desencofrado en punto de descarga".	"1.0001 OP + 1.0001 OF + 0.5 PE"	12.00	M2/DIA

Nota. Partidas extraídas del ET

➤ **Discusión:**

Constatados los resultados de este objetivo, nos dimos cuenta que estos valores de rendimientos lo tomaron de CAPECO, cuyos rendimientos son de forma general para el país.

4.2. Resultado del Objetivo Específico 2: Se elaboró tablas de productividad de mano obrera de los trabajos realizados en “Sector colector”.

Se describió la elaboración de tablas de rendimientos en campo.

4.2.1. Rendimiento en campo de la mano obrera en los trabajos de “Sector colector”.

Tabla 6

Cuadro de rendimientos obtenidos en campo

Partida	Título de la actividad	Grupo de trabajo	Productividad	Unidad de medición
01.02	“SECTOR COLECTOR”			
01.02.01	“Trabajos Preliminares”			
0.1.02.01.01	“Trazo y niveles y replanteo”			
01.02.01.01.01	“Trazo, niveles y replanteo preliminar”.	1 OP+ 0.2 OF+ 2 PE	475.00	M2/DIA
01.02.01.01.02	“Replanteo durante el proceso”.	1 OP+ 0.2 OF+ 2 PE	475.00	M2/DIA
01.02.01.02	“Demoliciones”			
01.02.01.02.01	“Demolición de alcantarillas existentes c/maquinaria”.	2 OP+ 1 OF+ 2 PE	6.80	M3/DIA
01.02.01.02.02	“Demolición de cunetas c/equipo liviano”.	2 OP+ 1 OF+ 2 PE	6.10	M3/DIA
01.02.01.02.03	“Demolición de veredas c/equipo liviano”.	1 OP+ 1 OF+ 2 PE	93.00	M2/DIA
01.02.01.02.04	“Demolición de pavimento c/equipo liviano”.	2 OP+ 1 OF+ 2 PE	25.00	M2/DIA
01.02.01.02.05	“Eliminación de material proveniente de demolición a botadero”.	0.2 OP+ 2 PE	184.00	M3/DIA
01.02.02	“Obras de arte y drenaje”			
01.02.02.01	“Cunetas”			
01.02.02.01.01	“Cunetas abiertas”			
01.02.02.01.01.01.01	“Trabajos preliminares”			

01.02.02.01.01.01.01.0 1	"Trazo, nivel y replanteo de cunetas".	1 OP + 0.2 OF + 3 PE	475.00	M2/DIA
01.02.02.01.01.01.01.0 2	"Replanteo durante el proceso en cunetas".	1 OP + 0.2 OF + 3 PE	475.00	M2/DIA
01.02.02.01.02	"Movimiento de tierras"			
01.02.02.01.02.01	"Excavación manual para cunetas".	1 PE	3.00	M3/DIA
01.02.02.01.02.02	"Relleno y compactado c/material propio c/equipo liviano".	1 OF + 2 PE	16.65	M3/DIA
01.02.02.01.02.03	"Refine, nivelación y compactación c/equipo liviano".	1 OP + 2 PE	142.58	M2/DIA
01.02.02.01.02.04	"Afirmado de 4" par base".	1 OP + 2 PE	50.00	M2/DIA
01.02.02.01.02.05	"Eliminación de material excedente con maquinaria".	1 OP + 2 PE	241.45	M3/DIA
01.02.02.01.03	"Obras de concreto simple"			
01.02.02.01.03.01	"Concreto f'c=100 kg/cm2 para solados".	2 OP + 2 OF + 10 PE	14.20	M3/DIA
01.02.02.01.03.02	"Concreto f'c=175 kg/cm2 en punto de descarga".	2 OP + 2 OF + 8 PE	13.20	M3/DIA
01.02.02.01.03.03	"Concreto ciclópeo f'c=140 kg/cm2 + 30% pm".	1.6364 OP + 1.6364 OF + 6.5455 PE	9.00	M3/DIA
01.02.02.01.03.04	"Encofrado y desencofrado en punto de descarga".	1.0001 OP + 1.0001 OF + 0.5 PE	11.20	M2/DIA

Nota. Partidas extraídas del ET

➤ **Discusión:**

En la ejecución de este objetivo, pudimos notar que, en el llenado de las tablas de rendimientos, los rendimientos en campo sufren alteraciones por varios factores.

4.3. Resultado del Objetivo Específico 3: Se cotejo los rendimientos compilados en campo de los trabajos realizados en el “Sector colector” con los rendimientos del E.T.

Para la terminación del estudio, se plasmó un cuadro comparativo entre los datos de rendimiento conseguidos en campo versus los datos de rendimiento del expediente técnico, dicha comparación nos permitió mostrar que tan precisos estaban los datos considerados en el E.T.

➤ **Descripción:**

4.3.1. Contratación de productividad obrera en los trabajos realizados en “Sector colector”.

Tabla 7

Cuadro de contraste de la productividad del E.T y los rendimientos recopilados en campo

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento real (En Obra)	% Real
01.02	“SECTOR COLECTOR”				
01.02.01	“Trabajos Preliminares”				
0.1.02.01.01	“Trazo y niveles y replanteo”				
01.02.01.01.01	“Trazo, niveles y replanteo preliminar”.	M2/DIA	500	450.00	90.00
01.02.01.01.02	“Replanteo durante el proceso”.	M2/DIA	500	450.00	90.00
01.02.01.02	“Demoliciones”				
01.02.01.02.01	“Demolición de alcantarillas	M3/DIA	7	6.30	90.00

	existentes c/maquinaria”.				
01.02.01.02.02	“Demolición de cunetas c/equipo liviano”.	M3/DIA	7	6.10	87.1 4
01.02.01.02.03	“Demolición de veredas c/equipo liviano”.	M2/DIA	100	93.00	93.0 0
01.02.01.02.04	“Demolición de pavimento c/equipo liviano”.	M2/DIA	25	25.00	100. 0
01.02.01.02.05	“Eliminación de material proveniente de demolición a botadero”.	M3/DIA	220	183.98	83.6 3
01.02.02	“Obras de arte y drenaje”				
01.02.02.01	“Cunetas”				
01.02.02.01.01	“Cunetas abiertas”				
01.02.02.01.01.01.01	“Trabajos preliminares”				
01.02.02.01.01.01.01.01	“trazo, nivel y replanteo de cunetas”.	M2/DIA	500.00	475.00	95.0 0
01.02.02.01.01.01.01.02	“Replanteo durante el proceso en cunetas”.	M2/DIA	500.00	475.00	95.0 0
01.02.02.01.02	“Movimiento de tierras”				
01.02.02.01.02.01	“Excavación manual para cunetas”.	M3/DIA	3.00	3.00	100. 0

01.02.02.01.02.02	“Relleno y compactado c/material propio c/equipo liviano”.	M3/DIA	18.00	16.65	92.50
01.02.02.01.02.03	“Refine, nivelación y compactación c/equipo liviano”.	M2/DIA	150.00	142.58	95.10
01.02.02.01.02.04	“Afirmado de 4” par base”.	M2/DIA	50.00	50.00	100.00
01.02.02.01.02.05	“Eliminación de material excedente con maquinaria”.	M3/DIA	280.00	241.5	86.25
01.02.02.01.03	“Obras de concreto simple”				
01.02.02.01.03.01	“Concreto f’c=100 kg/cm2 para solados”.	M3/DIA	16.00	14.20	88.75
01.02.02.01.03.02	“Concreto f’c=175 kg/cm2 en punto de descarga”.	M3/DIA	14.00	13.20	94.28
01.02.02.01.03.03	“Concreto ciclópeo f’c=140 kg/cm2 + 30% pm”.	M3/DIA	10.00	9.00	90.00
01.02.02.01.03.04	“Encofrado y desencofrado en punto de descarga”.	M2/DIA	12.00	11.20	93.33

Nota. Partidas extraídas en el expediente técnico

➤ **Discusión:**

Como indica el segundo y tercer objetivo específico, se ejecutó la comparativa de productividad real con la productividad que figura en el E.T, mostrando los siguientes resultados:

- **Actividades de “Sector colector”.**

En la partida de **“Trazo y niveles y replanteo”** se aprecia que, en la actividad de “Trazo, niveles y replanteo preliminar” se encuentra una diferencia de 50 m²/día, menor al del expediente técnico; en la actividad de “Replanteo durante el proceso” se encuentra una diferencia de 50 m²/día menor al del E.T.

En los trabajos comprendidos en **“Demoliciones”** se aprecia que, en los trabajos de “Demolición de alcantarillas existentes c/maquinaria” se encuentra una diferencia de 0.7 m³/día menor al del expediente técnico, en los trabajos comprendidos en “Demolición de cunetas c/equipo liviano” se encuentra una diferencia de 0.9 m³/día, menor al del expediente técnico, en los trabajos comprendidos en “Demolición de veredas c/equipo liviano” se encuentra una diferencia de 7 m²/día menor al del expediente técnico, en trabajos comprendidos en “Demolición de pavimento c/equipo liviano” no hay variación, en los trabajos comprendidos en “Eliminación de material proveniente de demolición a botadero” se encuentra una diferencia 26.02 m³/día menor al del E.T.

En los trabajos comprendidos en **“Trabajos preliminares”** se aprecia que, en los trabajos de “trazo, nivel y replanteo de cunetas” se encuentra una diferencia 25 m²/día, menor al del expediente técnico, en los trabajos comprendidos en “Replanteo durante el proceso en cunetas” está por debajo en 25 m²/día menor al del E.T.

En los trabajos comprendidos en **“Movimiento de tierras”** se aprecia que, en los trabajos de “Excavación manual para cunetas” no hay variación, en los trabajos comprendidos en “Relleno y compactado c/material propio c/equipo liviano” se encuentra una diferencia de 1.35 m³/día menor al del expediente técnico, en los trabajos comprendidos en “Refine, nivelación y compactación c/equipo liviano” se encuentra una diferencia de 7.42 m²/día menor al del expediente técnico, en los trabajos comprendidos en “Afirmado de 4” par base” no hay variación, en los trabajos comprendidos en “Eliminación de material excedente con maquinaria” se encuentra una diferencia de 38.5 m³/día menor al del E.T.

En los trabajos comprendidos en **“Obras de concreto simple”** se aprecia que, en trabajos comprendidos en “Concreto f’c=100 kg/cm² para solados” se encuentra una diferencia de 1.8 m³/día menor al del E.T, en trabajos comprendidos en “Concreto f’c=175 kg/cm² en punto de descarga” se encuentra una diferencia de 0.8 m³/día menor al del E.T, en los

trabajos comprendidos en “Concreto ciclópeo $f'c=140 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ pm}$ ” se encuentra una diferencia de 1 m³/día menor al del E.T, en los trabajos comprendidos en “Encofrado y desencofrado en punto de descarga” se encuentra una diferencia de 0.8 m²/día menor al del ET.



Figura 6

Comparativa de la productividad obrera en los trabajos de “Sector colector”.

Nota. Elaboración propia

En varias partidas analizadas se apreciaron variables de rendimiento que no desempeñan según lo planteado en el expediente técnico, estas fueron contrastadas en el Objetivo N° 3; dónde se observa que hay rendimientos desde el **83.63% (Más bajo, “eliminación de material proveniente de demolición a botadero”)** hasta el **100% (Más alto, “excavación manual para cunetas”)**.

4.4. Contrastación de hipótesis.

Analizando los datos obtenidos en campo detallados en las Tablas 6, se puede llegar a la conclusión que los valores asumidos en el expediente técnico del proyecto no son acertados, es decir no se aplica a los rendimientos recabados en el proyecto de investigación. Debido a realidades diferentes en la ejecución de las actividades, existen diferencias no tan marcadas que sostienen la hipótesis del presente trabajo de investigación. Los resultados logrados ayudaron a confirmar nuestra hipótesis.

Como base a todo lo expuesto poseemos las interpretaciones recabadas con la data en cada uno de los objetivos específicos, que contrastan que las diferencias que pudieron

haberse inducido por variables externas, que pueden ser: el factor clima o la experiencia de los trabajadores que laboran junto al grado de instrucción de los mismos.

CONCLUSIONES

1. **En concordancia al primer objetivo específico propuesto**, del estudio de la eficacia obrera se puede rescatar que estos valores han sido tomados de los APU de la CAPECO, cabe recalcar que estos valores son referenciales, no consideran diversos factores que pueden alterar los rendimientos.
2. **En concordancia al segundo objetivo específico propuesto**, en la recolección de datos nos dimos cuenta que es necesario un adecuado y ordenado método para la correcta recolección y posterior interpretación de la eficacia obrera en los trabajos a analizar.
3. **De concordancia al tercer objetivo específico planteado**, la comparativa del desempeño de la mano de obra de las actividades comprendidas en “sector colector” realizado en el presente estudio, se puede decir que la organización y la participación activa del personal es fundamental para lograr el resultado deseado, así como la constante capacitación de los empleados, además, los factores climáticos son siempre una variable trascendental en los proyectos de ingeniería.

En el análisis de la partida de “sector colector” realizado en la presente tesis, se puede decir que los rendimientos más bajos se encontraron en “Eliminación de material proveniente de demolición a botadero” y “Concreto $F'c=100$ kg/cm² para solados”, no pudiendo alcanzar como lo plantea el expediente técnico debido a las recurrentes lluvias, en cierto grado también la mala planificación lo cual fue decisivo para la alteración del rendimiento en las actividades analizadas.

En la rigurosa interpretación de los datos recolectados en campo de la eficacia obrera realizado en el presente estudio, se concluye que, la organización del personal a la hora del vaciado de concreto “ $f_c=100$ kg/cm² para solados” debió ser más óptima para así poder llegar al rendimiento base descrito en el expediente técnico de dicho proyecto; si bien el factor climático condiciona en cierto grado los rendimientos se hubiese podido mejorar los resultados en las actividades mencionadas.

RECOMENDACIONES

- Que el control y supervisión de las cuadrillas formadas debe ser más constante, observando, evaluando y comparando el desarrollo diario de las cuadrillas, para así poder encontrar falencias a tiempo en alguna cuadrilla o sector laboral, y de ser necesario hacer los cambios de personal, todo esto para mejorar el rendimiento en obra y evitar retrasos.
- Capacitar constantemente a los empleados profesionales, técnicos y administrativos para el correcto funcionamiento de la obra.
- Disponer horarios para garantizar el uso interrumpido de maquinaria y herramientas. Esto mejora el progreso de obra y asegura el cumplimiento de los estándares de desempeño laboral establecidos en los expedientes técnicos.
- Prever con anticipación las actividades a ejecutarse durante el día, para tratar de aminorar eventos fortuitos que ralenticen las actividades del día, conllevando a bajar los niveles de productividad de mano obrera.
- Tomar en consideración siempre los factores humanos como: edad, grado de preparación y experiencia en el trabajo, son factores que de una u otra manera alterarán el rendimiento.
- Que la empresa encargada de supervisar debe ser más rigurosa y menos complaciente con las falencias que se aprecian, obligando a subsanar a tiempo y no esperar que se haga eco público.
- Recomendar a la instituciones públicas y privadas el uso de la evaluación de los rendimientos obtenidos en este trabajo de investigación para la zona de Tarapoto específicamente en obras de drenaje pluvial con las partidas que se analizaron, con el fin que puedan obtener un base de datos actualizada y una mejor elaboración de expedientes técnicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga, J.C. (2019). *Análisis del Rendimiento de Mano de Obra en el Proyecto de Sistema de Captación de Agua Potable en el Anexo de Cruz de Mayo del Distrito de Andamarca*. [Tesis de titulación, Universidad Peruana del Centro]. <http://repositorio.upecen.edu.pe/handle/UPECEN/178>
- Botero, L. (2022). Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *Revista Universidad EAFIT*, 38(128), 9–21. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/843>
- Cabezas-Ramos, C., & Brito-Aguilar, J. (2021). La Gestión del Talento Humano para un Rendimiento Laboral Efectivo. *Polo Del Conocimiento*, 63(11), 742–761. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3296>
- Calderón, J. (2019). Programas de vivienda social nueva y mercados de suelo urbano en el Perú. *EURE (Santiago)*, 41(122), 27–47. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612015000100002>
- Cámara Peruana de la Construcción. (2022). *Cámara Peruana de la Construcción – CAPECO*. <https://www.construccioneindustria.com/iec/>
- Campero, M., & Alarcón, L. (2018). *Administración de proyectos civiles* (Ediciones UC (ed.); 3rd ed., Vol. 2).
- Claudet, C. (2002). *Costos y presupuestos aplicados a la construcción de obras públicas y privadas*. Lima, Perú: Miano.
- Cutipa, C. (2018). *Análisis del rendimiento de mano de obra de estructuras, mampostería y acabados del proyecto: Mejoramiento y sustitución de la infraestructura educativa de la I.E. Juan Jiménez Pimental*. Tarapoto, San Martín, Perú: Universidad Nacional de San Martín. <http://hdl.handle.net/11458/2968>
- De la vega, C. (2017). *El control interno y la gestión de inventarios de la empresa constructora Yacz contratistas generales s.r.l del distrito de Amarilis - 2016*. Universidad de Huánuco.
- Duran, Y. (2019). *Estudio de rendimientos de mano de obra en viviendas de interés social (v.i.s) en la parte rural del municipio de la Playa Norte de Santander* [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomas]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16268>
- Encalada, A., & Calle, C. (2021). Determinación del rendimiento para la actividad de

- excavación a mano en la ciudad de Cuenca. *Dominio de Las Ciencias*, 7(2), 819–834. <https://www.dominiodelasciencias.com/index.php/es/article/view/1830>
- Fajardo, W., & Quizhpe, J. (2021). Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca. *Domino de Las Ciencias*, 7(4), 1249–1269. <https://doi.org/10.23857/DC.V7I4.2168>
- Fang, D., Jiang, Z., Zhang, M., & Wang, H. (2019). An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance. *Safety Science*, 73, 80–91. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2014.11.019>
- García-Salirrosas, E. (2020). Desempeño del teletrabajador en el sector construcción en tiempos de Covid – 19. *Dialnet*, 5(5), 312–324. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.5-1.356>
- Hennings, A. (2020). Corrupción en las contrataciones del Estado: El nefasto club de la construcción en el Perú. *Quipukamayoc*, 28(56), 87–94. <https://doi.org/10.15381/quipu.v28i56.17594>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6th ed.). Mc Graw Hill Education.
- Iroegbu, M. (2014). Impact of Role Overload on Job Performance among Construction Workers. *Asian Journal of Social Sciences and Management Studies*, 1(3), 83–86. <https://ideas.repec.org/a/aoj/ajssms/v1y2014i3p83-86id439.html>
- Johari, S., & Jha, K. N. (2020). How the Aptitude of Workers Affects Construction Labor Productivity. *Journal of Management in Engineering*, 36(5), 41–53. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000826](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000826)
- Jovetić, S., Ljubisavljević, S., & Karapavlović, N. (2018). Effects of internal control on the financial indicators of companies. *Explicator*, 76(2), 115–146. <https://doi.org/10.15611/AOE.2018.1.05>
- Julca, P. (2022). *Análisis de rendimiento de mano de obra en creación del servicio de protección contra inundaciones de la margen derecha del Río Huallaga Km 0+000 al 2+122 en la localidad de Pilluana*. Tarapoto, San Martín, Perú: Universidad Científica del Perú. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2283>
- Li, L., Wenfang, T., Zuo, L., Abas, N. H., Yusuf, N., Suhaini, N. A., Kariya, N., Mohammad, H., & Hasmori, M. F. (2020). Factors Affecting Safety Performance of Construction Projects: A Literature Review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 71(3), 22–35. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012036>

- Macias, M., Monserrate, S., & Valdivieso, P. (2020). Talento humano y la satisfacción laboral en una empresa de construcción civil. *Ingeniería Industrial*, 41(2), 26–35. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362020000200006&script=sci_arttext&tlng=pt
- Mallqui, K. (2019). *Evaluación de Rendimientos de Mano de Obra en las Partidas de Movimientos de Tierras, Cimientos Corridos, Muros y Tabiques de Albañilería en la Construcción del Cerco Perimétrico de la Infraestructura Deportiva del Estadio Municipal*. Huánuco, Huánuco, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizan. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/6868>
- Medina, J. C. (2021). Los proyectos especiales de inversión pública y el modelo de ejecución de inversiones públicas: revisión de las herramientas que pueden emplearse para mejorar las contrataciones del Estado. *Ius Et Veritas*, 2929(62), 131–151. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202101.007>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5th ed.). Ediciones de la U.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232.
- Padilla, G. (2019). *Análisis de rendimiento de mano de obra para seis partidas relevantes en proyectos de agua potable rural del Distrito de Japelacio, Provincia de Moyobamba*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Piura, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50937>
- Ramos, J. (2004). *Costos y Presupuestos Aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privados* (Original 1ra. Edición ed.). Lima, Perú: CAPECO.
- Rivero, D. (2018). *Metodología de la investigación* (3° ed). Editorial Shalom.
- Rodríguez, M., Palomino, G., & Aguilar, C. (2020). Eficiencia, eficacia y transparencia del gasto público municipal. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 704–719. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V4I2.108
- Saneamiento, M. de V. C. y. (2022). *Información institucional -Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento*. <https://www.gob.pe/vivienda>
- Sarango, O. (2018). Construcción del Megaterminal Transporte Multimodal para cumplimiento Plan 2008-2021 Región Lima. *Pensamiento Crítico*, 23(2), 235–250. <https://doi.org/10.15381/pc.v23i2.15813>
- Soto, R. (2021). Eficiencia en la ejecución de proyectos de inversión. *Ciencia Latina*

Revista Científica Multidisciplinar, 5(2), 1726–1739.
https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V5I2.378

Temoche, L., & Horna, Y. (2019). *Evaluación de rendimientos de mano de obra y maquinaria en los proyectos de infraestructura vial en los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote, Áncash - 2019*. Chimbote, Áncash, Perú: Universidad César Vallejo.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/38735>

Yap, J. B. H., & Lee, W. K. (2019). Analysing the underlying factors affecting safety performance in building construction. *Https://Doi.Org/10.1080/09537287.2019.1695292*, 31(13), 1061–1076.
<https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1695292>

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

Tesistas: - Benavides Vásquez, Abel

- Choccare Huamán, Nino Manuel

Título de la investigación: “Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín”.

Tabla 8

Matriz de consistencia del proyecto de investigación.

Problema	Objetivo	Hipótesis	Metodología
¿Cuál es el rendimiento de mano de obra del proyecto: “Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la parte alta del Sector Colector Jr. Perú, en el Distrito de Tarapoto, en las partidas de Sector Colector?”	<p>Objetivo General</p> <p>Analizar la eficacia obrera de los trabajos comprendidos en Sector Colector del Proyecto: “Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la parte alta del Sector Colector Jr. Perú, del Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín – Departamento de San Martín”, que permita a los interesados de la región de San Martín trabajar con rendimientos reales en sus futuros proyectos de construcción.</p>	Los rendimientos de mano de obra reales comparados con los rendimientos del expediente técnico permitirá obtener datos precisos que serán de vital importancia en la futura elaboración de expedientes técnicos en la Región de San Martín.	<p>Población</p> <p>Obras de construcción de colectores y obras de arte y drenaje</p>
	<p>Objetivos Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la eficacia obrera de los trabajos comprendidos en Sector Colector. 2. Elaborar tablas de eficacia obrera de las actividades de Sector Colector en Obras de Edificación en la Selva (Tarapoto – San Martín). 3. Cotejar la eficacia obrera en Sector Colector obtenidos en campo, con la eficacia de los APU del ET. 		<p>Muestra</p> <p>Construcción del Colector Perú comprendido en el Jr. Perú, ubicado en el Sector Partido Alto en el distrito de Tarapoto, provincia de San Martín.</p> <p>Aplicación de principios éticos internacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respeto por las personas. - Beneficencia. - Justicia. - Honestidad.

Nota. Elaboración propia

Tipo y diseño	Variables	Indicadores	Dimensiones
<p>Tipo de Investigación - Aplicada.</p> <p>Nivel de Investigación - Descriptivo.</p> <p>Diseño de Investigación - No experimental.</p>	<p>Variable Independiente - El personal obrero que interviene en los trabajos de Sector Colector en el proyecto: "Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la parte alta del Sector Colector Jr. Perú, en el Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín – Departamento de San Martín.</p>	<p>- Eficacia obrera en los trabajos comprendidos en Trabajos Preliminares.</p> <p>- Eficacia obrera en los trabajos comprendidos en Demoliciones.</p> <p>- Eficacia obrera en los trabajos comprendidos en Obras de Arte y Drenaje.</p>	M/día
			M2/día
			M3/día
			Kg/día
			Und/día
			M/hh
			M2/hh
			M3/hh
	Kg/hh		
	Und/hh		

ANEXO 02: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN DE INGRESO**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN MARTÍN**

Jr. Gregorio delgado N° 260 – Tarapoto
Telf. 52-2351

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CONSTANCIA

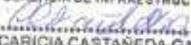
La que suscribe, Ing. Caricia Castañeda García.

Hace constar:

Que se autorizó que el Sr. Bach. Abel Benavides Vásquez y el Sr. Bach. Nino Manuel Choccare Huamán, egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, realicen el desarrollo de su proyecto de tesis "**Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín**" a partir del día Martes 27 de Junio del 2023, en la obra "**Mejoramiento del sistema de drenaje pluvial en la parte alta del sector Colector Jr. Perú del distrito de Tarapoto – provincia de San Martín – departamento San Martín**", obra que se sigue desarrollando hasta el día de hoy.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados para los fines que estimen convenientes.

Tarapoto, Lunes 26 de Junio del 2023.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN MARTÍN
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA

ING. CARICIA CASTAÑEDA GARCIA
REG. CIP N° 98174
SUB GERENTE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

C.c.

Archivo

Jr. Gregorio Delgado N° 260 - Telef. (042) 52-2351 - email:mpsm_tarapoto@hotmail.com
<https://www.mpsm.gob.pe/>

ANEXO 03: ELEMENTO DE COMPILACION DE RENDIMIENTOS.

 CONTROL DIARIO							DIA	MES	AÑO	CÓDIGO
OBRA:	"Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la Parte Alta del Sector Colector Jr. Perú del Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín"						ESPECIALIDAD			
UBICACIÓN:	Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín									
PART.	DESCRIPCION	UND.	MET. PROG.	AVANCES				SALDO		
				EN EL DIA		ACUMULADO		METRADO	%	
				METRADO	%	METRADO	%			
MANO DE OBRA										
CATEGORIA							CANTIDAD			
CAPATAZ										
TOPOGRAFO										
OPERARIO										
OFICIAL										
PEON										

Figura 7

Elemento de compilación de productividad.

Nota. Elaboración propia.

Partida	01.02.02.01.01.01. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DE CUNETAS						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : M2			2.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO		HH	1.0000	0.0160	26.40	0.42
0101010002	OFICIAL		HH	0.2000	0.0032	19.12	0.06
0101010003	PEON		HH	3.0000	0.0480	17.28	0.83
							1.31
Partida	01.02.02.01.01.01. REPLANTEO DURANTE EL PROCESO EN CUNETAS						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : M2			2.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO		HH	1.0000	0.0160	26.40	0.42
0101010002	OFICIAL		HH	0.2000	0.0032	19.12	0.06
0101010003	PEON		HH	3.0000	0.0480	17.28	0.83
							1.31
Partida	01.02.02.01.01.02. EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : M3			47.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	PEON		HH	1.0000	2.6667	17.28	46.08
							46.08
Partida	01.02.02.01.01.02. RELLENO Y COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO C/EQUIPO LIVIANO						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : M3			34.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010002	OFICIAL		HH	1.0000	0.4444	19.12	8.50
0101010003	PEON		HH	2.0000	0.8889	17.28	15.36
							23.86
Partida	01.02.02.01.01.02. REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION C/EQUIPO LIVIANO						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : M2			4.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO		HH	1.0000	0.0533	26.40	1.41
0101010003	PEON		HH	2.0000	0.1067	17.28	1.84
							3.25
Partida	01.02.02.01.01.02. AFIRMADO DE 4" PARA BASE						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : M2			23.57
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO		HH	1.0000	0.1600	26.40	4.22
0101010003	PEON		HH	2.0000	0.3200	17.28	5.53
							9.75
Partida	01.02.02.01.01.02. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : M3			28.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO		HH	1.0000	0.0286	26.40	0.76
0101010003	PEON		HH	2.0000	0.0571	17.28	0.99
							1.75
Partida	01.02.02.01.01.03. CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA SOLADOS						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : M3			461.53
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO		HH	2.0000	1.0000	26.40	26.40
0101010002	OFICIAL		HH	2.0000	1.0000	19.12	19.12
0101010003	PEON		HH	10.0000	5.0000	17.28	86.40
							131.92

Partida 01.02.02.01.01.03. CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN PUNTO DE DESCARGA								
Rendimiento	M3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : M3				489.60
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010001	OPERARIO		HH	2.0000	1.1429	26.40	30.17	
0101010002	OFICIAL		HH	2.0000	1.1429	19.12	21.85	
0101010003	PEON		HH	8.0000	4.5714	17.28	78.99	
							131.01	
Partida 01.02.02.01.01.03. CONCRETO CICLOPEO F'C=140 KG/CM2 + 30 %PM								
Rendimiento	M3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : M3				506.23
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010001	OPERARIO		HH	1.6364	1.3091	26.40	34.56	
0101010002	OFICIAL		HH	1.6364	1.3091	19.12	25.03	
0101010003	PEON		HH	6.5455	5.2364	17.28	90.48	
							150.07	
Partida 01.02.02.01.01.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PUNTO DE DESCARGA								
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2				55.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010001	OPERARIO		HH	1.0001	0.6667	26.40	17.60	
0101010002	OFICIAL		HH	1.0001	0.6667	19.12	12.75	
0101010003	PEON		HH	0.5000	0.3333	17.28	5.76	
							36.11	

ANEXO 05: PRODUCTIVIDAD REAL EN LOS TRABAJOS QUE COMPRENEN LA PARTIDA SECTOR COLECTOR.

Productividad en los trabajos de la partida de “Sector colector”

- En la partida de “trazo, nivel y replanteo de cunetas”.

 CONTROL DIARIO				DIA	MES	AÑO	CÓDIGO			
				02	05	2023	38			
OBRA:		"Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la Parte Alta del Sector Colector Jr. Perú del Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín"				ESPECIALIDAD				
UBICACIÓN:		Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín								
PART.	DESCRIPCION	UND.	MET. PROG.	AVANCES				SALDO		
				EN EL DIA		ACUMULADO		METRADO	%	
				METRADO	%	METRADO	%			
01.02.02.01.01.01	Trazo, nivel y replanteo de cunetas	m ²	2780.90	950.00	34.16	950.00	34.16	1830.90	65.84	
				MANO DE OBRA						
				CATEGORIA	CANTIDAD					
				CAPATAZ						
				TOPOGRAFO						
				OPERARIO	0.0168					
				OFICIAL	0.0034					
				PEON	0.0505					

Figura 8

Productividad en los trabajos de “trazo, nivel y replanteo de cunetas” (02/05/2023).

Nota. Elaboración propia.

- En los trabajos de “excavación manual para cunetas”.

 CONTROL DIARIO				DIA	MES	AÑO	CÓDIGO			
				05	05	2023	42			
OBRA:		"Mejoramiento del Sistema de Drenaje Plevial en la Parte Alta del Sector Colector Jr. Perú del Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín"				ESPECIALIDAD				
UBICACIÓN:		Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín								
PART.	DESCRIPCION	UND.	MET. PROG.	AVANCES				SALDO		
				EN EL DIA		ACUMULADO		METRADO	%	
				METRADO	%	METRADO	%			
01.02.02.01.01.02.01	Excavación manual para cunetas	m ³	5246.54	120.00	2.29	120.00	2.29	5126.54	37.71	
				MANO DE OBRA						
				CATEGORIA	CANTIDAD					
				CAPATAZ						
				TOPOGRAFO						
				OPERARIO						
				OFICIAL						
				PEON	2.6667					

Figura 9

Productividad en los trabajos de “excavación manual para cunetas” (05/05/2023).

Nota. Elaboración propia.

- En los trabajos de “concreto $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$ para solados”.

 CONTROL DIARIO				DIA	MES	AÑO	CÓDIGO			
				10	05	2023	51			
OBRA:	"Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la Parte Alta del Sector Colector Jr. Perú del Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín"						ESPECIALIDAD			
UBICACIÓN:	Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín									
PART.	DESCRIPCION	UND.	MET. PROG.	AVANCES				SALDO		
				EN EL DIA		ACUMULADO		METRADO	%	
				METRADO	%	METRADO	%			
01.02.02.01.01.03.01	Concreto $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$ para solados	m ³	233.80	42.60	17.76	42.60	17.76	197.20	82.24	
				MANO DE OBRA						
				CATEGORIA	CANTIDAD					
				CAPATAZ						
				TOPOGRAFO						
				OPERARIO	1.1268					
				OFICIAL	1.1268					
				PEON	5.6338					

Figura 10

Productividad en los trabajos de “concreto $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$ para solados” (10/05/2023).

Nota. Elaboración propia.

- En los trabajos de “relleno, nivelación y compactación con equipo liviano”.

 CONTROL DIARIO				DIA	MES	AÑO	CÓDIGO			
				08	05	2023	47			
OBRA:		"Mejoramiento del Sistema de Drenaje Plevial en la Parte Alta del Sector Colector Jr. Perú del Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín"				ESPECIALIDAD				
UBICACIÓN:		Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín								
PART.	DESCRIPCION	UND.	MET. PROG.	AYANCES				SALDO		
				EN EL DIA		ACUMULADO		METRADO	%	
				METRADO	%	METRADO	%			
01.02.02.01.01.02.03	Refina, nivelación y compactacion c/equipo liviano	m ² /día	2780.90	855.48	30.76	855.48	30.76	1925.42	69.24	
				MANO DE OBRA						
				CATEGORIA	CANTIDAD					
				CAPATAZ						
				TOPOGRAFO						
				OPERARIO	0.0561					
				OFICIAL						
				PEON	0.1122					

Figura 11

Productividad en los trabajos de “refine, nivelación y compactación con equipo liviano” (08/05/2023).

Nota. Elaboración propia.

- En los trabajos de “eliminación de material excedente con maquinaria”

UNSM UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN				CONTROL DIARIO				DIA	MES	AÑO	CÓDIGO
								18	05	2023	68
OBRA:		"Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la Parte Alta del Sector Colector Jr. Perú del Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín"						ESPECIALIDAD			
UBICACIÓN:		Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín									
PART.	DESCRIPCION	UND.	MET. PROG.	AVANCES				SALDO			
				EN EL DIA		ACUMULADO		METRADO	%		
				METRADO	%	METRADO	%				
01.02.02.01.01.02.05	Eliminación de material excedente con maquinaria	m ³ /día	2822.10	724.35	25.67	724.35	25.67	2097.75	74.33		
				MANO DE OBRA							
				CATEGORIA	CANTIDAD						
				CAPATAZ							
				TOPOGRAFO							
				OPERARIO	0.033						
				OFICIAL							
				PEON	0.066						

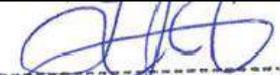
Figura 12

Productividad en los trabajos de “eliminación de material excedente con maquinaria” (18/05/2023).

Nota. Elaboración propia.

ANEXO 06: HOJA DEL PRESUPUESTO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LAS PARTIDAS ANALIZADAS

01.02.02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					11,055,844.51
01.02.02.01	CUNETAS					10,531,063.00
01.02.02.01.01	CUNETAS ABIERTAS					3,587,628.69
01.02.02.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					13,348.32
01.02.02.01.01.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DE CUNETAS	M2	2,780.90	2.40		6,674.16
01.02.02.01.01.01.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO EN CUNETAS	M2	2,780.90	2.40		6,674.16
01.02.02.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					513,686.81
01.02.02.01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS	M3	5,246.54	47.46		249,000.79
01.02.02.01.01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO C/EQUIPO LIVIANO	M3	3,075.67	34.08		104,818.83
01.02.02.01.01.02.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION C/EQUIPO LIVIANO	M2	2,780.90	4.63		12,875.57
01.02.02.01.01.02.04	AFIRMADO DE 4" PARA BASE	M2	2,780.90	23.57		65,545.81
01.02.02.01.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	M3	2,822.10	28.86		81,445.81
01.02.02.01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					114,090.41
01.02.02.01.01.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA SOLADOS	M3	239.80	461.53		110,674.89
01.02.02.01.01.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN PUNTO DE DESCARGA	M3	1.20	489.60		587.52
01.02.02.01.01.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'C=140 KG/CM2 + 30 %PM	M3	4.40	506.23		2,227.41
01.02.02.01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PUNTO DE DESCARGA	M2	10.80	55.61		600.59


 JHON EDINSON RAMÍREZ GARCÍA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 155065


 Ing. HELENY DEL CARMEN CHÁVEZ RAMÍREZ
 REG. CIP N° 182654
 SUB GERENTE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Figura 13

Hoja de presupuesto del expediente técnico de las partidas analizadas.

ANEXO 07: PANEL DE FOTOGRAFIAS DEL DESARROLLO DE CONTROL DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO.



Fotografía N° 01: Lugar del proyecto Jr. Perú cuadra 1.



Fotografía N° 02: El tesista Bach. Abel Benavides Vásquez verificando el proceso de la actividad de trazo, nivel y replanteo de Colector Perú.



Fotografía N° 03: El tesista Bach. Abel Benavides Vásquez verificando el proceso de la actividad de excavación manual para cunetas.



Fotografía N° 04: El tesista Bach. Abel Benavides Vásquez constatando el proceso del trabajo de relleno y compactación con material propio con equipo liviano.



Fotografía N° 05: El tesista Bach. Abel Benavides Vásquez constatando el proceso de la actividad de vaceo de concreto F´C=100 Kg/cm2 para solado.



Fotografía N° 06: El tesista Bach. Nino Manuel Choccare Huamán constatando el acabado final de concreto F´C=100 Kg/cm2 para solado.



Fotografía N° 07: El tesista Bach. Nino Manuel Choccare Huamán constatando el acabado final de concreto F´C=175 Kg/cm2 en punto de descarga.



Fotografía N° 08: El tesista Bach. Nino Manuel Choccare Huamán constatando el acabado final de concreto F´C=175 Kg/cm2 en punto de descarga.



Fotografía N° 09: El tesista Bach. Abel Benavides Vásquez constatando el acabado final del encofrado en punto de descarga.



Fotografía N° 10: El tesista Bach. Nino Manuel Choccare Huamán constatando el proceso de la actividad de concreto $F'C=175 \text{ Kg/cm}^2$



Fotografía N° 11: El tesista Bach. Nino Manuel Choccare Huamán constatando el proceso de la actividad de desencofrado en punto de descarga.



Fotografía N° 12: Vista de la estructura Cuneta Abierta.



Fotografía N° 13:

Desarrollo de actividad de replanteo durante el proceso.



Fotografía N° 14: El tesista Bach. Nino

Manuel Choccare Huamán constatando el proceso de la actividad de eliminación de material excedente con maquinaria

Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín

por Abel Benavides Vásquez

Fecha de entrega: 04-abr-2024 10:20a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2317082685

Nombre del archivo: Tesis_Colector_Peru_-_Abel_y_Nino_Abril_04-04.docx (13.65M)

Total de palabras: 11533

Total de caracteres: 66006

Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del Drenaje Pluvial del Colector Perú, Distrito Tarapoto, Provincia y Región San Martín

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	pdfcoffee.com Fuente de Internet	1%
8	mpsm.gob.pe Fuente de Internet	1%