

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación de método de valor ganado para determinar el valor final en el proyecto
Defensa Ribereña Huaura - Lima

Línea de investigación: Ingeniería de la construcción, ingeniería urbana,
ingeniería estructural

Sub línea de investigación: Gestión de proyectos de construcción

Autor:

Martínez Santos, Leonardo Fabricio

Jurado Evaluador:

Presidente: Durand Orellana, Rocío del Pilar

Secretario: Chuquilin Delgado, Maria Florencia

Vocal: Geldres Sanchez, Carmen Lucía

Asesor:

Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

TRUJILLO - PERÚ

2023

Fecha de sustentación: 2023/10/03

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación de método de valor ganado para determinar el valor final en el proyecto
Defensa Ribereña Huaura - Lima

Línea de investigación: Ingeniería de la construcción, ingeniería urbana,
ingeniería estructural

Sub línea de investigación: Gestión de proyectos de construcción

Autor:

Martínez Santos, Leonardo Fabricio

Jurado Evaluador:

Presidente: Durand Orellana, Rocío del Pilar

Secretario: Chuquilin Delgado, Maria Florencia

Vocal: Geldres Sanchez, Carmen Lucía

Asesor:

Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

TRUJILLO - PERÚ

2023

Fecha de sustentación: 2023/10/03

Aplicación del método de valor ganado para determinar el valor final en el proyecto Defensa Ribereña Huaura - Lima

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

8%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

2%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo

Ing. LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBALLA
Docente asesor
Registro CIP: 76695

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Ing. Lucio Medina Carbajal**, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **"Aplicación del método de valor ganado para determinar el valor final en el proyecto Defensa Ribereña Huaura - Lima"**, del autor **Martínez Santos, Leonardo Fabricio**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del **09%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día **25 de septiembre del 2023**
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis **"Aplicación del método de valor ganado para determinar el valor final en el proyecto Defensa Ribereña Huaura - Lima"**, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo 25/09/2023



Martínez Santos, Leonardo Fabricio
DNI: 70616647



LUCIO S. MEDINA CARBAJAL
ING. CIVIL
CIP. No. 76695

Ing. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo
DNI: 40534510



ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

DEDICATORIA

A Dios, por haber permitido llegar con vida, bendecirme continuamente con salud y la sabiduría necesaria para afrontar los retos diarios de esta linda carrera.

A mis padres, quienes siempre estuvieron dándome todo el apoyo y soporte para culminar mi carrera universitaria ya que gracias a ellos no pude rendirme y seguir a paso firme.

A nuestros hermanos, por todo el apoyo, amor y cariño que siempre me demostraron.

A mi novia por el amor y todo el apoyo en cada paso que doy para llegar al gran objetivo planteado.

MARTÍNEZ SANTOS, LEONARDO FABRICIO

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su bendición y fuerzas necesarias para poder seguir mi camino con vida y salud. Gracias por todas tus bendiciones que derramaste hacia mí.

A mis padres, hermanos y novia quienes son la fortaleza y ambición de conseguir las cosas esforzándome para ser una mejor persona y un buen profesional en la vida con buenos principios.

A la Ingenieros de la universidad privada Antenor Orrego, por sus consejos sabios, paciencia y preocupación continua que han dejado una gran enseñanza de líderes

EL AUTOR

RESUMEN

En el presente proyecto de investigación nos da a conocer sobre la herramienta de la gestión de proyecto; planteando el método del valor ganado para dar con el valor final del proyecto estudiado. Como objetivo principal de esta investigación es hallar el valor final del proyecto “DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO HUAURA – LIMA”, usando el valor ganado como gestión. Para realizar este proyecto hicimos el seguimiento de las actividades ejecutadas hasta el sexto mes ya que mediante ello podremos ver el alcance según el avance real para la predicción del resultado final del proyecto.

Para la realización de esta metodología se tomó los datos de las quincenas ejecutadas es decir mensualmente se dividió en dos quincenas, ya que todo el trabajo consta de dieciochoava quincena, pero hicimos un corte a la doceava quincena según el avance ejecutado, ya que mediante ello se pudo dar con el valor final del proyecto-

A si también es como por interferencia de nuestras variables descritas nos dará un alcance de cómo se encuentra nuestro proyecto según sus varianzas predecesoras.

Aplicando el método del valor ganado en nuestro proyecto nos hace referencia a nuestro costo final teniendo un valor 39,801,683.78 soles, lo cual existe una diferencia de 3,461.73 soles al presupuesto planificado, es decir hay una deducción de ese costos ya que también se identificó los índices de desempeños respectivamente del cronograma siendo un valor de 0.75 y un costo de 1 en el proyecto lo cual nos dice que nuestro proyecto está con un retraso pero no tiene un sobrecosto.

PALABRAS CLAVE: Gestión de proyectos en la construcción, Valor final, Valor ganado.

ABSTRACT

In this research project, he makes us aware of the project management tool; proposing the cattle value method to find the final value of the studied project. The main objective of this research is to find the final value of the "DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO HUAURA - LIMA" project, using the value earned as management. To carry out this project we followed up on those executed up to the sixth month, since through this we were able to see the scope according to the real progress for the prediction of the final result of the project.

For the realization of this methodology, the data of the executed fortnights was taken, that is, monthly, it was divided into two fortnights, since all the work consists of eighteen fortnights, but we made a cut to the twelfth fortnight according to the progress executed, since through this it was possible to find the final value of the project-

If it is also due to the interference of our described variables, it will give us a scope of how our project is according to its predecessor variances.

Applying the earned value method in our project, we refer to our final cost having a value of 39,801,683.78 soles, which there is a difference of 3,461.73 soles to the planned budget, that is, there is a deduction of those costs since the indices are also identified of performances respectively of the schedule, being a value of 0.75 and a cost of 1 in the project, which tells us that our project is behind schedule but does not have an overrun.

KEY WORDS: Project management in construction, Final value, Earned value.

PRESENTACION

Miembros del Jurado:

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, ofrecemos esta tesis titulada:

“Aplicación del método de valor ganado para determinar el valor final en el proyecto Defensa Ribereña Huaura - Lima”

El desarrollo del presente trabajo de investigación ha sido elaborado a base de los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, con recomendaciones de profesionales expertos y con información obtenida de otras investigaciones.

Esperando merezca vuestra aprobación; expresamos nuestro saludo y profundo agradecimiento.

Br. MARTÍNEZ SANTOS,
LEONARDO FABRICIO

Trujillo, setiembre 2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-------------|
| DEDICATORIA | Vi |
| AGRADECIMIENTO | Vii |
| RESUMEN | Viii |
| ABSTRACT | IX |
| PRESENTACION | X |
| I. 1 | |
| 1.1. Planteamiento del problema | 1 |
| 1.2. Objetivos..... | 2 |
| 1.2.1. Objetivo General | 2 |
| 1.2.2. Objetivo Específicos | 2 |
| 1.3. Justificación del estudio | 2 |
| II. ¡Error! Marcador no definido. | |
| 2.1. Antecedentes del estudio | 3 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales | 3 |
| 2.1.2. Antecedentes Nacionales | 4 |
| 2.1.3. Antecedentes Locales | 5 |
| 2.2. Marco Teórico | 6 |
| 2.2.1 Gestión del Valor Ganado (EVM) | 6 |
| 2.2.2. Acta de Constitución | 7 |
| 2.2.3. Gestión del alcance del proyecto | 9 |
| 2.2.4. Análisis de Variación | 10 |
| 2.2.5. Variación en el cronograma (SV) | 10 |
| 2.2.6. Variación del costo (CV) | 11 |
| 2.2.7. Índice de desempeño del cronograma (SPI): | 11 |
| 2.2.8. Índice de desempeño del costo (CPI) | 12 |
| 2.3. Marco Conceptual..... | 12 |
| 2.3.1. Alcance..... | 12 |

| | |
|--|----|
| 2.3.2. Control..... | 13 |
| 2.3.3.Earned Value Management (EV) | 13 |
| 2.3.4.Gestión | 13 |
| 2.3.5.Plan..... | 13 |
| 2.4.Sistema de hipótesis (variable e indicadores-cuadro de operacionalización de variables)..... | 13 |
| 2.4.1.Hipótesis | 13 |
| 2.4.2.Variables | 13 |
| III. 166 | |
| 3.1.Tipo y Nivel de Investigación | 16 |
| 3.1.1.Tipo de investigación: Aplicada | 16 |
| 3.1.2.Nivel de investigación: Descriptiva | 16 |
| 3.1.3.Ámbito o enfoque de la investigación | 16 |
| 3.2.Población y muestra de Estudio | 16 |
| 3.2.1.Población | 16 |
| 3.2.2.Muestra | 16 |
| 3.3.Diseño de investigación | 17 |
| 3.3.1.Diseño de contrastación | 17 |
| 3.4.Técnicas e Instrumentos de investigación | 17 |
| 3.4.1.Técnicas de Recolección de datos | 17 |
| 3.4.2.Instrumentos de recolección de datos | 18 |
| IV. 200 | |
| 4.1.Análisis e interpretación de resultados | 20 |
| 4.1.1.Elaboración de la estructura desglosable de trabajo (EDT). | 24 |
| 4.1.2.Cronograma de gasto quincenal planificado | 24 |
| 4.1.3.Realización de la Curva “S” | 31 |
| 4.1.4. Cronograma de gasto quincenal real | 35 |
| 4.1.5.Aplicación del método del valor ganado. | 39 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 4.1.6. Mediciones de Desempeño. | 47 |
| 4.1.7. Proyecciones..... | 50 |
| 4.2. Docimasia de hipótesis | 52 |
| V. 522 | |
| CONCLUSIONES | 55 |
| RECOMENDACIONES | 57 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 58 |
| ANEXOS | 61 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Operacionalización de variable dependiente</i> | 14 |
| Tabla 2. <i>Operacionalización de la variable independiente</i> | 15 |
| Tabla 3. <i>Cronograma de desembolso planificado 1/2.</i> | 29 |
| Tabla 4. <i>Cronograma de desembolso planificado 2/2</i> | 30 |
| Tabla 5. <i>Cronograma de desembolso planificado resumido 1/2.</i> | 31 |
| Tabla 6. <i>Cronograma de desembolso planificado resumido 2/2.</i> | 32 |
| Tabla 7. <i>Tabulación del presupuesto planificado vs tiempo.</i> | 33 |
| Tabla 8. <i>Cronograma de desembolso real resumido</i> | 36 |
| Tabla 9. <i>Tabulación del presupuesto real vs tiempo</i> | 37 |
| Tabla 10. <i>Porcentaje de avance planificado de la obra</i> | 41 |
| Tabla 11. <i>Porcentaje de avance real de la obra</i> | 41 |
| Tabla 12. <i>Tabulación de porcentaje de avance vs presupuesto estimado</i> | 42 |
| Tabla 13. <i>Tabulación del valor ganado vs tiempo</i> | 43 |
| Tabla 14. <i>Tabulación del Costo real vs Valor ganado vs Valor planificado vs Tiempo</i> | 45 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. <i>Subdivisión de la EDT 1/3</i> | 21 |
| Figura 2. <i>Subdivisión de la EDT 2/3</i> | 22 |
| Figura 3. <i>Subdivisión de la EDT 3/3</i> | 23 |
| Figura 4. <i>Cronograma GANTT parte 1/3.</i> | 25 |
| Figura 5. <i>Cronograma GANTT parte 2/3</i> | 26 |
| Figura 6. <i>Cronograma GANTT parte 3/3</i> | 27 |
| Figura 7. <i>Curva "S" del presupuesto planificado</i> | 34 |
| Figura 8. <i>Curva del presupuesto Real</i> | 38 |
| Figura 9. <i>Curva del valor Ganado</i> | 44 |
| Figura 10. <i>Gestión del valor ganado</i> | 46 |

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel **mundial**, en E.E.U.U. es el país con más problemas en sus construcciones lo cual en la mayoría de proyectos ha existido un sobrecosto y muchos retrasos, claro ejemplo mencionamos la construcción de la Estación Espacial Internacional esto quiere decir que su valor planeado para este proyecto fue de 36,750 millones de dólares, pero esto excedió triplicando su valor planificado a 105 millones de dólares finalizando 6 años después de lo planeado, entonces es por ello que muchos gerentes no querían hacerse cargo de los proyectos, entonces aquí va la importancia y la acogida a la aplicación del método del valor ganado en cada proyecto, ya que se sabe que para emplear el Método del valor ganado se necesitan solo un 20% del trabajo realizado para empezar a realizar los cálculos correspondientes. (EcoSys, 2022, p. 1)

A nivel **nacional** y siendo totalmente claro, en el sector construcción hemos ido creciendo de una manera continua y rápida ya sea con empresas grandes, medianas o pequeñas, lo cual anualmente la crecida es de 4.9% hasta en abril del 2022, es por ello que en nuestro país la mayoría de empresas también aplican el método del valor ganado para poder hallar rápido las fallas si en caso haya un sobrecosto o un retraso de la obra que se está ejecutando.

A nivel **regional** de las entidades que ejecutan proyecto como el estado, constructoras, subcontratas, etc. Tiene un punto crítico más común que son las desviaciones que ocurren con el costo y plazo al ejecutar los proyectos. Cada día se compleja más y más por motivo de la competencias, calidad y menor plazo en ejecución. Este tipo de problema que se ha vuelto un déficit en la población a nivel de la construcción es necesario proponer estrategias de control nuevas para poder llegar a la meta.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Determinar el valor final del proyecto defensa ribereña Huaura mediante el método del valor ganado.

1.2.2. Objetivo Específicos

- Establecer el alcance del proyecto de Defensa Ribereña Huaura.
- Especificar el avance del proyecto Defensa Ribereña Huaura mencionando cada etapa realizada.
- Efectuar un corte específico e identificar la base del presupuesto y trabajos realizados en el proyecto de defensa ribereña Huaura.
- Establecer las variaciones del presupuesto y cronograma del proyecto defensa ribereña Huaura.
- Establecer el índice de rendimiento del presupuesto y cronograma del proyecto defensa ribereña Huaura.
- Hallar el valor final del proyecto defensa ribereña Huaura.

1.3. Justificación del Estudio

En el proyecto de investigación a realizar se justifica **técnicamente**, En la elaboración del método del valor ganado para hallar el valor final se da a conocer los estándares que son requeridos por las entidades tanto públicas como privadas, lo cual da un impulso para llegar a conocer y mostrar lo que ofrece el método ya que brinda una mejoría en el control de costos y plazo para ejecutar eficientemente una obra. En lo **económico**, esta investigación trae muchos factores beneficiosos y resultados fantásticos, debido que al tener un buen control de costos y plazo permitirá optimizar los recursos necesario generando un ahorro y tiempo para la obra.

En el aspecto **social**, después de la elaboración de Control de costo y plazo de ejecución beneficiará a las distintas empresas que quieran aplicar este método ya que evitará excesivos pagos que será de gran ayuda para saber que no se está excediendo en el dinero que está destinado a utilizarse ya que esto traerá consigo diversos beneficios para las empresas y así seguir creciendo.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

- Carranza (2021). “PROCEDIMIENTO Y HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACION Y EL CONTROL DE COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA UNIDAD TÉCNICA DE GESTION VIAL MUNICIPAL DE POCOCÍ. Para optar la licenciatura en ingeniería de la construcción”. Nos dice que como objetivo principal de esta investigación fue formar un procedimiento para planificar el control de los proyectos que adjudica la unidad técnica ya que para el desarrollo de este proyecto en la recopilación de datos se utilizó la herramienta y técnica de Revisión documental, la observación y entrevista, todo ello se llevó acabo en las visitas hacia la unidad técnica para tener el diagnóstico del sistema de como se está manejado la planificación y control de costos ya que su pudo definir premisas de partidas. Para el análisis de resultados se obtuvo que todos los funcionarios conocen el tema, pero relativamente bajo que implica al 12.5% globalmente; sobre el tema específico un 25% no posee el conocimiento adecuado y por último el 37.5% posee conocimiento avanzados lo cual se llega a concluir que existen deficiencias en sus presupuestos a elaborar ya que también es afectado por el mal monitoreo y control de sus proyectos, sus plazos y los materiales que se planificaron es totalmente distinto a lo real.
- Muñoz (2022). METODOLOGÍA DE CONTROL Y EVALUACIÓN DE COSTOS DE PROYECTO CONSTRUCTIVOS ENFOCADA PARA CONSTRUCTORA GUZMÁN. Para optar la licenciatura en ingeniería de la construcción”. Nos dice que como objetivo principal de esta investigación es identificar la debilidad de la constructora Guzmán en los costos del proyecto brindando una mejor especialidad ya que para el desarrollo de este proyecto se emplea diversidades técnicas como cuadros comparativos de costos, diagramas de flujos, herramienta para control y evaluación de costos, visualizaciones gráficas, encuestas ya que en ello podremos tener con mayor exactitud los controles existentes para emplear la metodología de control de costos. Tras la

información que se suministró por la constructora Guzmán se refiere a existe una deficiencia por la inexistencia que se radica referida mente de las líneas base. A pesar de que la empresa cuenta con procesos de especialidad para el control de costos no se representa un grado alto de confiabilidad; Finalmente se concluye que la propuesta que implementará ayudó a facilitar la manipulación y aplicaciones de control y evaluación del costo en la constructora Guzmán.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- Pfuyo & López (2021). “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN PROYECTOS HOSPITALIARIOS. Para optar el título profesional de ingeniero civil”. Nos dice que como objetivo principal de esta investigación se propuso un sistema de control de costos en lo que se ejecutará la construcción de hospitales con la finalidad de incrementar por medio de una plataforma digital, lo cual en esta investigación su pretensión fue validar mediante el sustento la gran efectividad del sistema de control de costos, considerando una complejidad alta lo cual se utilizó hojas de cálculo y un software de inteligencia de negocios, que se basó en datos reales. Como resultado de esta investigación se permitió identificar las posibles brechas del presupuesto inicial, ya que también se obtuvo un 15.5% de margen de ganancia con respecto al monto total que se valorizó. Y su proyección que se propuso logro más del 97% de confiabilidad en las partidas que se programó lo cual se concluye que, como resultado de la implementación del modelo de gestión de costos propuesto mediante 4 plataformas digitales, lo cual se observó que con un buen control se permitió identificar las brechas del presupuesto inicial.
- Tucto (2021). “PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE COSTOS APLICANDO LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE VALOR GANADO EN OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL EN LAS CIUDADES DE LIMA Y PUCALLPA – 2021. Para optar el título profesional de ingeniero civil”. Nos dice que como objetivo principal de esta investigación es determina el impacto de las recomendaciones de control del método de gestión del valor ganado sobre el costo y plazo en la construcción de

obras civiles; en esta investigación se llevó a cabo por medio de una serie de diseño-tiempo lo cual implica obtener un conjunto de respuestas que se basan el EVM para ver la comprobación de que los costos van mejorando según el plano de ejecución; en lo que respecta a los resultados se mostró que el implemento de recomendaciones de control utilizando los métodos del EVM, mejoraría el costo y plazo de ejecución. Se concluye que los resultados que se obtuvieron de la evaluación de proceso y categorías se clasifican como insuficiente ya que se estima a una escala de 0 a 4 lo que nos da a entender que el desarrollo no se puede ejecutar de manera exitosa.

2.1.3. Antecedentes Locales

- Aguilar & Chico (2022). "EVALUACIÓN DE COSTO-BENEFICIO ENTRE EL ENCOFRADO METÁLICO Y EL TRADICIONAL EN LOSA ALIGERADA EN CONSTRUCCIÓN, EDIFICIO OFICINAS EL GOLF-TRUJILLO. Para optar el título de ingeniero civil". Nos dice que como objetivo principal de esta investigación se determinó la relación que existe entre el costo-beneficio que generan los encofrados metálicos de una losa aligerada ya que para el desarrollo de este proyecto se hizo el análisis correspondiente del rendimiento, análisis de costos unitarios, mediante un base de datos en Excel en m2, Horas, constituyendo mano de obras, equipos, materiales y lo correspondiente a utilizar. En lo que contempla a los resultados de este proyecto de investigación se demostró que el costo directo del encofrado metálico tiene el costo más alto que el encofrado tradicional, peor pese a ello se dice que el encofrado y desencofrado metálico realiza un rendimiento mayor en metros cuadrados por día lo cual se concluyó que al ser prefabricado y tener piezas los encofrados metálicos permitieron un armado más eficiente y rápido para la construcción diría a que los encofrados comunes.
- Salvatierra (2019). "METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO PARA LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL COSTO Y PLAZO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, para obtener su bachillerato". Nos dice que se describirá los diferentes enfoques, estrategias y metodologías haciendo referencia al valor ganado que se aplicará al

control del costo y plazo en proyectos de construcción, ya que para el desarrollo de esta investigación se hizo una revisión sistemática respecto a la metodología que se empleará en la planificación y control en los distintos tipos de proyectos de construcción. De la información que se recopilará se descartará las publicaciones orientadas a la planificación y control en obras públicas debido a que el objetivo se oriente a las obras del sector privado, costos variados entre proyectos y en minería. Aquí se hizo la inclusión de publicaciones e investigaciones que se relacionan con el control y planificaciones del proyecto. Así como también los sistemas de control de costos para el proyecto que se relaciona a movimiento de tierras; en los resultados de esta investigación radica los modelos en el que se estiman los plazos porque pierden su predictiva capacidad a medida que llegue a la culminación del proyecto y es entendible que es de forma natural a medida que avanza el proyecto. Se concluye que esta metodología del valor ganado va orientada a los indicadores de costos presupuestado, también en los costos reales y en el costo que es programado en alguna unidad monetaria lo cual cuenta con la facilidad de interpretación mediante la curva.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Gestión del Valor Ganado (EVM)

Ceolevel (2017) manifestó que El Earned Value Management o gestión del valor ganado hoy en día se ha vuelto muy importante ya que es una de las herramientas que se usa en gestión de proyectos para cuantificar la ejecución de una obra o proyecto; también nos facilita comparar la producción del trabajo ejecutado hasta cierta fecha que se programó. Al distinguir el EVM nos ayudará a obtener la evaluación del estadio en el que se encuentra el proyecto y si lo es necesario realizar ajustes de acuerdo con el análisis. (p. 1)

Valor planificado (PV):

EL valor planificado es el presupuesto original de toda obra que se entregó y llevo a cabo al trabajo programado; esto quiere decir, que la cantidad de presupuesto que se le designa a la ejecución del proyecto lo

cual se sabe que debe emplearse en un tiempo determinado para el componente EDT (Estructura de desglose de trabajo).

Este presupuesto se designa al proyecto por periodos a lo extenso del proyecto para ejecutarse en un determinado momento dentro del periodo.

Valor ganado (EV):

El valor ganado es el logro real de la ejecución del proyecto que se consiguió con el presupuesto que se tuvo programado. El EV pertenece debidamente con el PV y no debe exceder al presupuesto que se aprobó, lo cual esta medición ayuda a establecer en un proyecto el porcentaje completo.

El director del proyecto debe seguir monitoreada mente al EV, por tal motivo de revisar si se incrementó algo más de su estado actual, su total acumulado y disponer vocación de un largo plazo de desempeño.

Su fórmula para calcular del EV es:

$$EV = (\% \text{ total de trabajo completado hasta la fecha } \times \text{ el BAC})$$

Costo real (AC):

El costo real es el Coste incurrido en la ejecución que se dio a cabo dentro de un periodo programado. Esto quiere decir, que el coste total para la ejecución del proyecto se mide con el EV.

2.2.2. Acta de Constitución:

Gbenedji, G. (s.f) manifestó que el desarrollo consta una autorización formal de un proyecto mediante un documento, requisitos iniciales y expectativas para la satisfacción de los interesados. Al emplear la firma del Acta de Constitución que quiere decir el inicio formal del proyecto; en ello debe quedar la asignación del director de proyecto, lo cual es recomendable su participación en la elaboración del acta ya que

formalmente le otorga la autoridad para asignar los recursos necesarios del proyecto a ejecutarse. (p. 2)

Según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017) Especifica e indica que el documento debe tener la siguiente información:

1. Propósito del proyecto
2. Objetivos medibles y criterios de éxito asociados del proyecto
3. Requisitos de alto nivel del proyecto
4. Descripción de alto nivel, límites y los entregables claves del proyecto
5. Riesgo general del proyecto
6. Resumen del cronograma de hitos
7. Recursos financieros pre aprobados
8. Lista de interesados clave
9. Requisitos para aprobar el proyecto
10. Criterios para el retiro del proyecto
11. Director asignado del proyecto, su nivel de autoridad y gran responsabilidad.
12. Nombre y nivel de autoridad de quien autoriza el acta de constitución en el proyecto.

Para culminar (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), da a conocer que la Acta de constitución de proyecto se utiliza para planificar el inicio del proyecto con punto de partida.

2.2.3. Gestión del alcance del proyecto:

La Gestión del Alcance del Proyecto es la inclusión de los procesos que se requiere para avalar que incluya en el proyecto toda la ejecución requerida, para llegar con éxito al proyecto completado. Todo ello también es enfocado fundamentalmente en controlar y decidir lo que es incluido y lo que no es incluido en el proyecto ejecutado. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

El alcance de proyecto consta con 3 procesos importantes que serán redactados a continuación:

2.2.3.1. Recopilar Requisitos:

La recopilación de datos es para establecer, así mismo para documentar, gestionar necesidad y obtener los requisitos del personal interesado para a si optar con los objetivos planteados en el proyecto. Todo ello se debe obtener con un nivel bien detallado que permita la inclusión en la línea base del alcance y poder medir cuando el proyecto empiece.

2.2.3.2. Definir el alcance:

Para la definición del alcance se debe realizar descripción muy detallada perteneciente al proyecto. Para la preparación del enunciado minucioso del alcance del proyecto se tiene que elaborar desde los entregables principales, los supuestos y restricciones documentados durante el inicio del proyecto.

Todo ello se recopilará con más exactitud cuando la información acerca del proyecto sea más específica la definición y descripción.

2.2.3.3. Control de costos:

Según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), el control de costos es la coordinación mediante un monitoreo realizado sobre cómo se encuentra el proyecto para obtener la actualización del costo del proyecto y realizar una gestión de cambios a la línea de base

de costos. Lo principal y gran beneficio de este control es de que se mantiene en un largo del proyecto la línea de base de datos.

El control de costos incluye lo siguiente:

1. Intervenir los factores que sobrepasan y en los cambios de línea base de costos autorizados.
2. Tener la certeza que las solicitudes de cambio se lleven de manera conveniente.
3. Se gestiona los cambios verdaderos cuando y conformen se den.
4. Tener la certeza que los gastos no deben exceder el fondo autorizado por etapa, parte de la EDT, actividad y totalidad del proyecto.
5. Monitoreo del trabajo relacionando los gastos que se ha incurrido.
6. Monitoreo del costo para la detección y abarcar las variaciones aprobadas de la línea base de costos.

2.2.4. Análisis de Variación

Según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), verifica las diferencias entre lo planificado y real. Este proceso se puede estimar lo que dura costos, uso de recursos, tarifas recursos entre otros. También nos hace mención indicando que al analizar las variaciones se da desde un punto integral examinando las variaciones de tiempo, técnicas, costo y recursos concurrentes, para tener una visión general del proyecto. Ya que mediante ello no accede a iniciar acciones para prevenir o corregir adecuadamente.

2.2.5. Variación en el cronograma (SV):

Según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), Es la diferencia entre el valor ganado y valor planificado. Esto hace una determinación en qué medida

y como está yendo el proyecto ya sea adelantado o retrasado con relación a la fecha establecida de entrega.

A continuación, se adjunta la fórmula para la variación en el cronograma

$$SV = EV - PV$$

SV: Variación en el cronograma

EV: Valor ganado

PV: Valor planificado

2.2.6. Variación del costo (CV):

Es la diferencia entre el valor ganado (CV) y costo real (AC), lo cual se desempeña como una medida del costo del proyecto. Esta variación del costo al concluir el proyecto será la diferencia del presupuesto hasta la conclusión y la cantidad realmente que se gastó.

Cuando una Variación del costo es negativa es muy complicado y difícil de poder recuperar el proyecto.

A continuación, se adjunta la fórmula:

$$CV = EV - AC$$

CV: Variación del costo

EV: Valor ganado

AC: Costo real

2.2.7. Índice de desempeño del cronograma (SPI):

Esta expresión es el valor ganado (EV) entre el valor planificado (EP), esta medida refleja la eficiencia del proyecto en el cual se está ejecutando en equipo. Para la conclusión del proyecto en muchas ocasiones se proyecta las estimaciones finales por ello que se utiliza el índice de desempeño del cronograma; lo cual que si el valor del SPI es menor que 1 nos da a conocer que el trabajo que se está ejecutando es

menor que la prevista, si es mayor a 1, es porque es mayor a la prevista; ya que es muy importante analizar minuciosamente el desempeño de la ruta crítica para obtener conocimiento si el proyecto culminará antes o después de la fecha que se programó.

A continuación, se adjunta su fórmula:

$$SPI = EV/PV$$

SPI: Índice de desempeño del cronograma

EV: Valor ganado

PV: Valor planificado

2.2.8. Índice de desempeño del costo (CPI):

Esto se expresa del valor ganado entre el costo real, lo cual se mide la eficiencia del costo de recurso presupuestado. Lo cual se dice que si el valor CPI es menor a 1 nos da a conocer que es un costo superior al planificado que respecta al trabajo ejecutado; y el valor CPI es mayor a 1 nos dice que es menor el costo.

A continuación, se adjunta su fórmula:

$$CPI = EV/AC$$

CPI: Índice de desempeño del costo

EV: Valor ganado

AC: Costo real

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Alcance

Esto nos permite tener unos límites en el proyecto y así poder definir precisamente objetivos, entregables y plazos del proyecto. (Martins, 2021, p. 2).

2.3.2. Control

Consta en ver y dar aprobación con el plan de trabajo adecuado, con las emisiones instruidas y establecidas, ya que como fin tiene el señalamiento de los errores para rectificar en un tiempo adecuado y fortalecer sus debilidades. (Cabrera, 2020, p. 5).

2.3.3. Earned Value Management (EV)

Este método es muy importante ya que accede a la persona responsable del proyecto a medir su trabajo de acuerdo con las cantidades más allá de los informes de costo y cronograma. (Reichel, 2006, p. 3).

2.3.4. Gestión

Es la extensión de los trámites en conjunto para concretar el proyecto, dirección y una compañía o negocio. (Pérez, 2021, p. 1).

2.3.5. Plan

Esto es un documento que está elaborado mediante una escritura para seguir un proceso como: progresivo, lógico, coherente, realista y que se orienta a la acción de lo cual se puede incluir las futuras acciones que quedan en ejecución. (Borrello, 1994, p.34).

2.4. Sistema de hipótesis (variable e indicadores-cuadro de operacionalización de variables)

2.4.1. Hipótesis:

El Método del Valor Ganado determinará el valor final del proyecto defensa ribereña Huaura – Lima.

2.4.2. Variables:

Variable independiente: **Valor Ganado**

Variable dependiente: **Valor final del proyecto**

Tabla 1.
Operacionalización de variable dependiente

| VARIABLE | DEFINICIÓN DE VARIABLE | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTO |
|---------------------------------|---|--|---|-------------------|--|
| Valor final del proyecto | Son todos los procesos necesarios para la estimación, presupuestación y control de los costos del proyecto, de suerte tal que el mismo se complete dentro del presupuesto aprobado. | El valor final se da mediante el punto de corte que se determinó y su proyección obteniendo una función al estimar lo que se planificó y variación hasta concluir el proyecto. | Estimación hasta concluir el proyecto | $EAC = BAC / CPI$ | Cálculo de Pronóstico del costo final en el presupuesto |
| | | | Estimación a la conclusión del proyecto | $ETC = EAC - AC$ | Cálculo de Pronóstico del costo final en el presupuesto |
| | | | Variación a la conclusión del proyecto | $VAC = BAC - EAC$ | Cálculo del Pronóstico de la variación del costo final en el presupuesto |

Nota: El presente cuadro representa la variable dependiente de la presente investigación a desarrollar. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023

Tabla 2.
Operacionalización de la variable independiente

| VARIABLE | DEFINICIÓN DE VARIABLE | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTO |
|---------------------|---|---|------------------------------------|---|--|
| Valor Ganado | Es una herramienta que se usa en gestión de proyectos para cuantificar la ejecución de una obra o proyecto; también nos facilita comparar la producción del trabajo ejecutado hasta cierta fecha que se programó. | Es el incremento de la variación en el proyecto considerando la línea base, índice de desempeño e índice de desempeño de cronograma | Alcance | % objetivos realizados / objetivos del proyecto | Elaboración del EDT (Estructura desglosable de trabajo) |
| | | | Presupuesto | $CV = EV - AC$ | Cálculo de la variación del costo en el presupuesto. |
| | | | Cronograma | $SV = EV - PV$ | Cálculo de la variación del Cronograma en el presupuesto. |
| | | | Índice de desempeño del costo | $CPI = EV / AC$ | Cálculo del índice de desempeño del costo en el presupuesto |
| | | | Índice de desempeño del cronograma | $SPI = EV / PV$ | Cálculo del Índice de desempeño de cronograma en el presupuesto. |

Nota: El presente cuadro representa la variable independiente de la presente investigación a desarrollar. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

METODOLOGÍA EMPLEADA

2.3. Tipo y Nivel de Investigación

- Tipo de investigación: Aplicada

Porque es el proceso que permitirá transformar el conocimiento teórico que viene de la investigación básica en valor numérico lo cual tendrá una interpretación real en la investigación del proyecto para encontrar el valor final.

- Nivel de investigación: Descriptiva

Sustancialmente trata de ver el valor ganado luego de hallar el valor final enfocándose según el punto de corte establecido valorando un logro para la población que concierne al desarrollo, resultados y efectos.

- Ámbito o enfoque de la investigación

En esta investigación se utilizará el método cuantitativo. Se dice que es método cuantitativo porque se utilizará datos numéricos y los resultados se expresarán en cantidades y porcentaje.

2.4. Población y muestra de Estudio

- Población

Esta investigación tendrá como población las actividades del proyecto “Defensa Ribereña del río Huaura, en la provincia de Lima, departamento de Lima” con el plazo de 9 meses para cumplir el objetivo trazado.

- Muestra

Es la realización de las actividades para cumplir los objetivos con fecha de corte al sexto mes dividido en 12 quincenas

2.5. Diseño de investigación

- Diseño de contrastación

Diseño No experimental Longitudinal, dado a que la muestra se analizara antes y después aplicando el método del valor ganado, analizando los efectos producidos en los resultados finales y podremos ver si estamos en sobrecosto, en costo, retrasados o adelantados.

$$M: O1 \rightarrow X \rightarrow O2$$

- 2.5..1. M (Muestra). Construcción del proyecto Defensa Ribereña del río Huaura.
- 2.5..2. O1 (Pre test). Presupuesto planificado del proceso constructivo del proyecto defensa ribereña del río Huaura.
- 2.5..3. X (Variable Independiente). Gestión del valor Ganado.
- 2.5..4. O2 (Post Test). Valor final aplicando el método del valor ganado del proceso constructivo del proyecto defensa ribereña del río Huaura.

2.6. Técnicas e Instrumentos de investigación

Por ser una investigación cuantitativa, se basa en cantidades exactas, medidas y calculadas; estos datos se medirán en campo por medio de:

- Técnicas de Recolección de datos

Para la recolección de datos, la técnica a realizar será la observación y la documentación, se consideró de tipo directa porque estamos visualizando el proyecto a estudiar, del tipo no participante porque nuestra presencia no debe influir en las actividades de los obreros, del tipo estructurada porque se sabe que esquema se debe seguir para realizar las mediciones correspondientes.

- Instrumentos de recolección de datos

Lista de chequeos, Escalas, Ficha de observación (partes diarios), presupuesto venta, Manejo de Primavera P6, Software Microsoft Excel, Fotos, Videos.

Procesamiento y análisis de datos

1° paso. Este proyecto de tesis se realizará en la empresa constructora Obrascon Huarte Lain Suc del Perú. Para ello primero se pidió el Presupuesto inicial de la Obra en el área de costos.

2° paso. Una vez obtenido el presupuesto inicial, nos fuimos al área de planeamiento para ingresar el presupuesto al Programa Primavera P6 y así poder obtener la línea base y cronograma especificando los tiempos de periodo en el que se ejecutará el proyecto.

3° paso. Una vez ingresado los datos al programa, nos brinda automáticamente el EDT (estructura desglosable de Trabajo) para tener especificado los periodos de cada partida en forma ordenada.

4° paso. Luego de obtener el EDT el programa nos brinda el Cronograma GANTT, esto quiere decir que aquí nosotros podremos ver en cómo va la ejecución del proyecto y hasta que mes durará el proyecto.

5° paso. Luego de tener el cronograma de GANTT debemos de realizar el ingreso de datos ejecutados cada quincena del mes para poder tener un mejor control del desarrollo de la obra lo cual nos dará una base de datos de cronograma de desembolso planificado.

6° paso. Una vez obtenido el cronograma de desembolso planificado pasamos a realizar la curva "S" del proyecto ya que esta grafica constará con la cuantificación de costos y el tiempo del proyecto.

7° paso. Luego de realizar la Curva "S" nosotros ya habiendo hecho el 5to paso nos dará un cronograma de gasto quincenal Real en la obra.

8° paso. Una vez hecho los 7 primeros pasos recién pasamos a aplicar el método del valor ganado. Una vez obtenido el porcentaje y costo de avance planificado de la obra, porcentaje y costo de avance real de la obra se realizará una tabulación de los dos cronogramas mencionados.

9° paso. Una vez obtenidos todos los pasos pasamos a emplear las fórmulas del método del valor ganado que son:

BAC (Budget at Completion) → Presupuesto estimado para ejecutar el proyecto

PV (Planned Value) → Valor planificado

AC (Actual Cost) → Costo actual

EV (Earned Value) → Valor ganado.

10° paso. Una vez obtenido los datos del paso 9 empezamos con las mediciones de desempeño que son:

CV (Cost Variance) → Variación del presupuesto

SV (Schedule Variance) → Variación del cronograma.

11° paso. Con los datos obtenidos del paso 9 se empleará también las mediciones de eficiencia que son:

CPI (Cost Performance Index) → Índice de desempeño del presupuesto

SPI (Schedule Performance Index) → Índice de desempeño del cronograma.

III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Análisis e interpretación de resultados

Para esta forma metódica del valor ganado se sigue una serie de conveniencia y aclarada para llegar con el objetivo, lo cual se empezó planteando la estructura desglosable de trabajo (EDT); previo a ello se obtiene el cronograma de avance de la obra planificada dado por el expediente técnico, para luego presentar el cronograma semanal planificado ya que mediante ello podemos obtener el estado del gasto del avance de obra planificado; pese a ello se graficará la curva S dando a conocer el costo de la obra en el pasar del tiempo.

Todo aquello mencionado en un trabajo analítico según el avance de obra que se está ejecutando y el desembolso de dinero ideal, esto quiere decir que al aplicar esta metodología del valor ganado se involucra mucho con la comparación de cómo se encuentra la obra con un desembolso y avance real, optando datos precisos para aplicar el método y la interpretación.

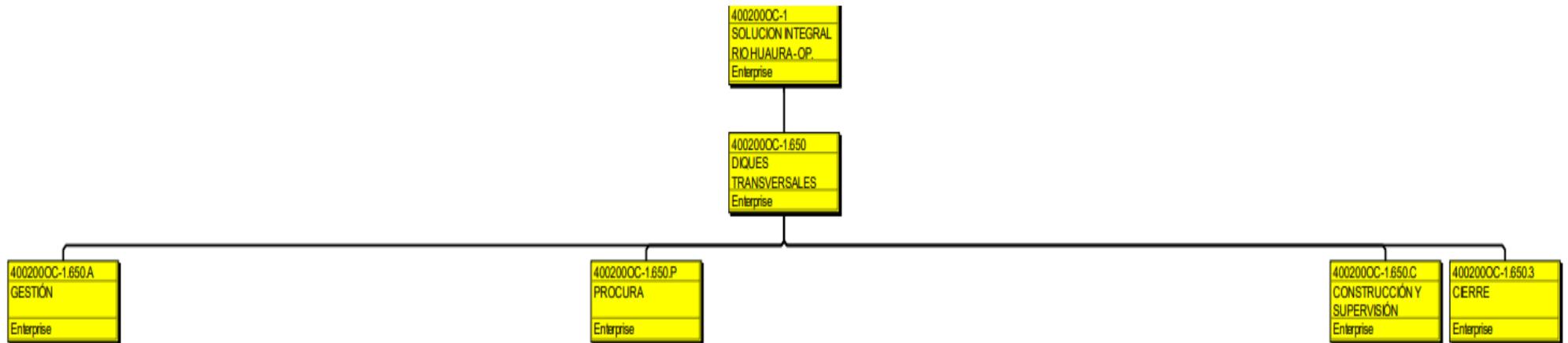
Como primer paso para el desarrollo de nuestro proyecto nos planteamos como objetivo general aplicar el método de valor ganado para hallar el valor final de la obra; para ello con ayuda del planner de la empresa hemos plasmado los datos reales según el avance de las actividades realizadas en 6 meses en el programa PRIMavera P6 lo cual nos pueda generar la estructura desglosable de trabajo (EDT), por la extensión de imágenes esto se muestra en 3 partes ubicados en la Fig. 1, 2 y 3.

4.1.1. Elaboración de la estructura desglosable de trabajo (EDT).

Para elaborar el EDT de este trabajo se subdividió por grupos manejables.

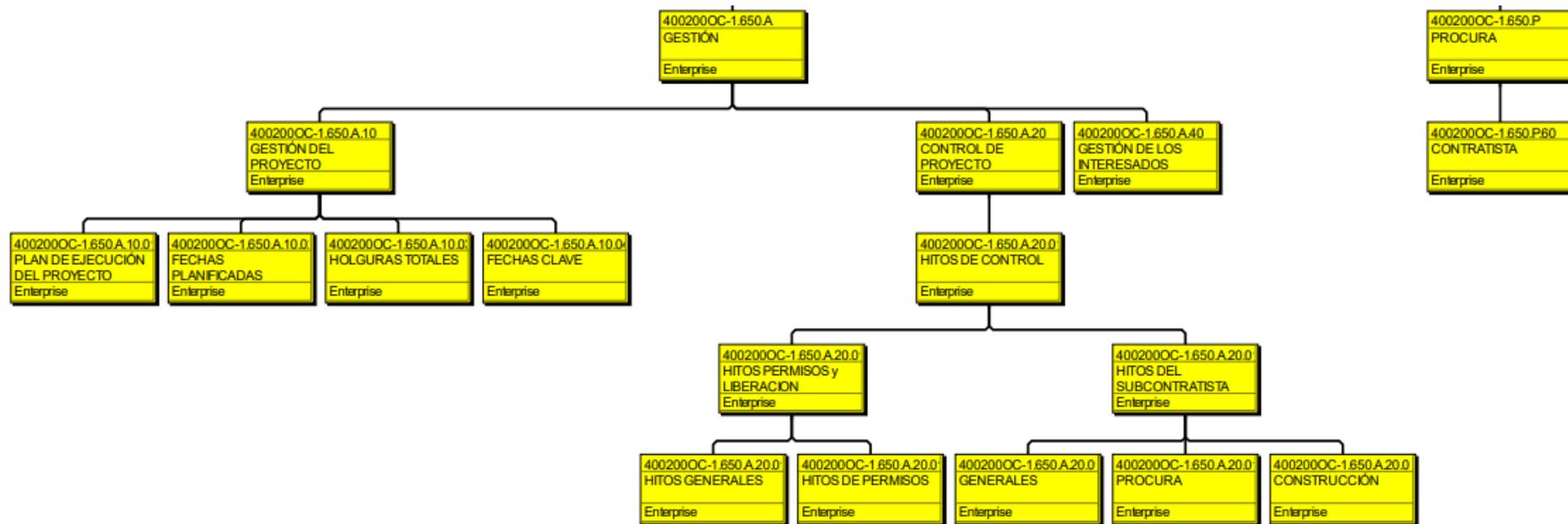
A continuación, se presenta el EDT de la ejecución del Proyecto Defensa Ribereña del Río Huaura.

Figura 1.
Subdivisión de la EDT 1/3



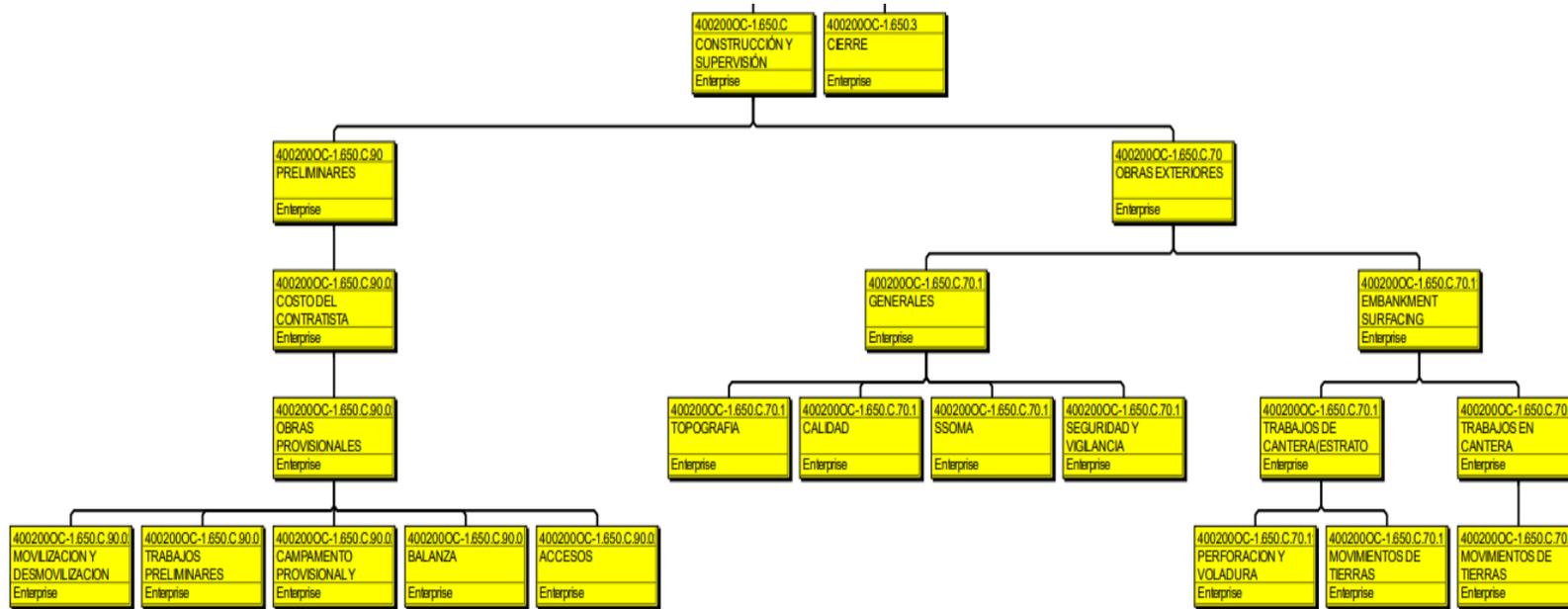
Nota: Se muestra la estructura desglosable de trabajo (EDT) de las 4 partidas principales de nuestro proyecto. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Figura 2.
Subdivisión de la EDT 1/3



Nota: Se muestra la segunda parte del EDT. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Figura 3.
Subdivisión de la EDT 3/3



Nota: Se muestra solo la tercera parte del EDT. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Según los objetivos específicos nos proporciona establecer el alcance de nuestro proyecto, ya que, para ejecutar este punto importante, lo describimos a continuación empleando el cronograma de gasto quincenal planificado lo cual se muestra en la Fig. 4, 5 y 6.

4.1.2. Cronograma de gasto quincenal planificado

Para obtener cronograma planeado de gasto quincenal previo a la ejecución de la obra, debemos tener el cronograma del proyecto planificado ya que esto se realizó con ayuda del planner de la empresa.

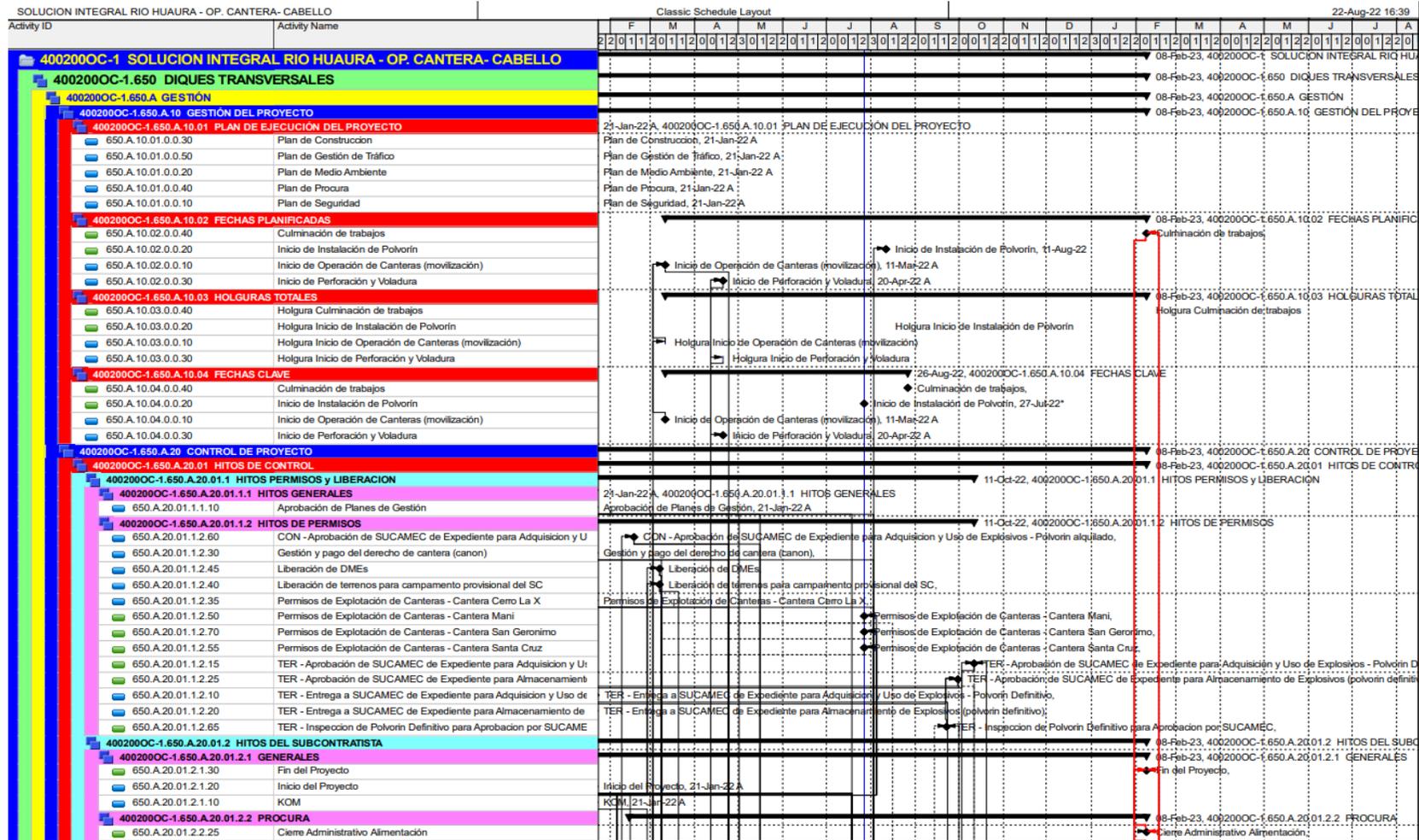
Fundamentalmente el cronograma de GANTT, cronograma Valorizado y desembolso.

Mediante los trabajos previos elaborada de una forma estratégica del EDT se muestra el cronograma de GANTT; lo cual en el proyecto observamos el avance planificado. Para la elaboración de este gráfico primero se debe alcanzar la optimización fluida en la ejecución del proyecto lo cual se debe considerar el rendimiento ya que se puede deducir el trabajo en equipo en un determinado periodo incluyendo la experiencia permita los predecesores en ciertas actividades que se describen.

Posteriormente ya obtenido el Cronograma de GANTT, recién podemos hacer un cronograma de gasto quincenal, para analizar y realizar la curva "S". Para la realización de este cronograma se debe tener el costo de cada partida de trabajo según su metrado ya que si tiene más subpartidas el costo total es la suma de todas sus subpartidas y si no tiene se coloca el costo directo.

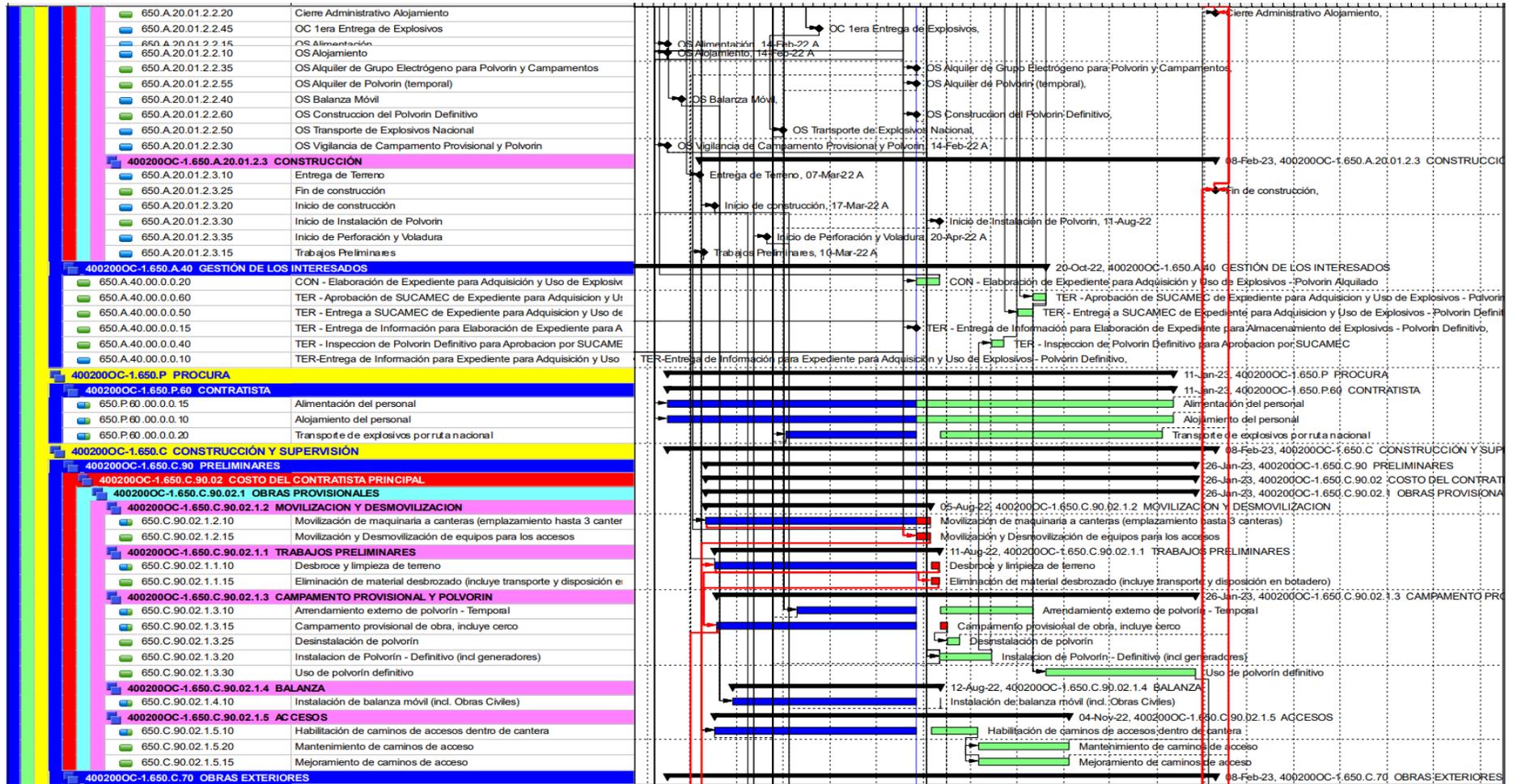
Como finalidad se realiza la suma general según el avance programado quincenalmente, para la obtención del costo directo.

Figura 4. Cronograma GANTT parte 1/3.



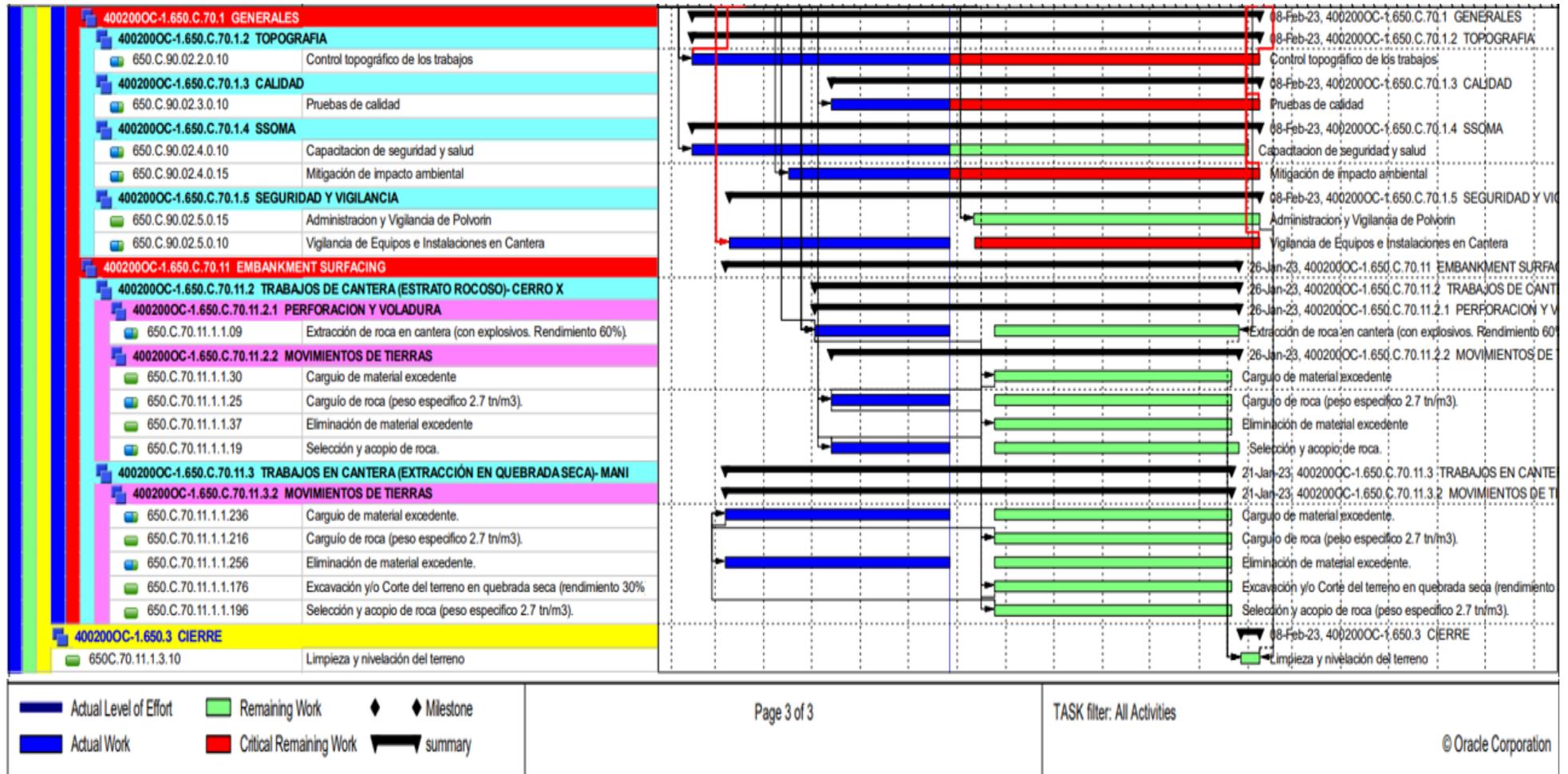
Nota: se muestra la parte 1 del cronograma Gantt en el programa Primavera P6. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Figura 5.
Cronograma GANTT parte 2/3



Nota: se muestra la parte 2 del cronograma Gantt en el programa Primavera P6. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Figura 6.
Cronograma GANTT parte 3/3



Nota: se muestra la parte 3 del cronograma Gantt en el programa Primavera P6. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Como segundo punto específico se debe realizar el avance del proyecto, pero para ello primero debemos de tener el presupuesto Total de la ejecución.

Esto quiere decir que debemos de tener claro el costo directo, los gastos generales, utilidades, gastos de implementación COVID-19; lo cual este proyecto está valorizado s/ 33,735,197.69 sin IGV, ya que en monto bruto es decir con IGV nos da s/ 39,807,533.27.

Ahora para obtener el cronograma de desembolso planificado ingresamos el presupuesto total según las partidas sin IGV, una vez ingresado los datos al programa Primavera P6, nos brinda dos opciones brindar los datos mensualmente y quincenalmente por lo cual se escogió quincenalmente para tener un mejor control del proyecto; al escoger esta opción no da un Excel donde nos indica el presupuesto total y los porcentajes de avance de cómo se debe ir ejecutando la obra.

Líneas abajo se muestra el presupuesto Total y avance planificado para la obra quincenalmente correspondiente del 12 de febrero al 15 de octubre.

Esto se muestra en la Tabla 3 y 4.

A continuación, se presenta el cronograma gasto quincenal planificado del
proyecto RÍO HUAURA

Tabla 3.

Cronograma de desembolso planificado 1/2.

PROYECTO: "PAQUETE 5: SOLUCIONES INTEGRALES DE LOS RÍOS HUAURA Y CAÑETE"
 CUENCA: RÍO HUAURA
 TRAMO: SECCIÓN 1

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO PLANIFICADO

| | | | FEBRERO | | | | MARZO | | | | ABRIL | | | |
|--|---------------|----------------------|--------------|-------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | | 1° QUINCENA | % | 2° QUINCENA | % | 3° QUINCENA | % | 4° QUINCENA | % | 5° QUINCENA | % | 6° QUINCENA | % |
| COSTO DIRECTO | | 25,109,757.00 | 606,823.31 | | 1,612,289.66 | | 1,727,453.21 | | 1,585,713.46 | | 1,322,166.11 | | 1,579,069.40 | |
| GASTOS GENERALES | 22.79% | 5,723,673.48 | 210,700.79 | | 559,818.16 | | 599,805.17 | | 550,590.38 | | 459,081.65 | | 548,283.44 | |
| UTILIDADES | 10% | 2,510,975.70 | 92,434.44 | | 245,592.24 | | 263,134.54 | | 241,544.02 | | 201,399.13 | | 240,531.96 | |
| GASTOS DE IMPLEMENTACIÓN COVID-19 | 1.56% | 390,791.51 | 14,385.88 | | 38,222.34 | | 40,952.51 | | 37,592.30 | | 31,344.42 | | 37,434.79 | |
| TOTAL SIN IGV | | 33,735,197.69 | 924,344.42 | | 2,455,922.39 | | 2,631,345.42 | | 2,415,440.15 | | 2,013,991.30 | | 2,405,319.60 | |
| IGV (18%) | 18% | 6,072,335.58 | 166,382.00 | | 442,066.03 | | 473,642.18 | | 434,779.23 | | 362,518.43 | | 432,957.53 | |
| PRESUPUESTO TOTAL | | 39,807,533.27 | 1,090,726.41 | 2.74% | 2,897,988.42 | 7.28% | 3,104,987.60 | 7.80% | 2,850,219.38 | 7.16% | 2,376,509.74 | 5.97% | 2,838,277.12 | 7.13% |
| AVANCE PROGRAMADO PARCIAL (%) | | | | 2.74% | | 7.28% | | 7.80% | | 7.16% | | 5.97% | | 7.13% |
| AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO (%) | | | | 2.74% | | 10.02% | | 17.82% | | 24.98% | | 30.95% | | 38.08% |

Nota: Se muestra la primera parte del cronograma de desembolso planificado. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023

Tabla 4.
Cronograma de desembolso planificado 2/2

| MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | AGOSTO | | | | SETIEMBRE | | | | OCTUBRE | | | |
|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|---------|
| 7° QUINCENA | % | 8° QUINCENA | % | 9° QUINCENA | % | 10° QUINCENA | % | 11° QUINCENA | % | 12° QUINCENA | % | 13° QUINCENA | % | 14° QUINCENA | % | 15° QUINCENA | % | 16° QUINCENA | % | 17° QUINCENA | % | 18° QUINCENA | % |
| 1,570,210.67 | | 1,570,210.67 | | 1,570,210.67 | | 1,439,544.34 | | 1,570,210.67 | | 1,315,522.06 | | 1,034,257.24 | | 511,591.91 | | 715,342.80 | | 783,997.99 | | 761,851.16 | | 870,370.65 | |
| 545,207.52 | | 545,207.52 | | 545,207.52 | | 499,837.64 | | 545,207.52 | | 456,774.70 | | 359,114.12 | | 177,634.61 | | 248,380.86 | | 272,219.27 | | 264,529.46 | | 302,209.53 | |
| 239,182.55 | | 239,182.55 | | 239,182.55 | | 219,278.78 | | 239,182.55 | | 200,387.07 | | 157,543.37 | | 77,928.31 | | 108,964.69 | | 119,422.60 | | 116,049.08 | | 132,579.33 | |
| 37,224.78 | | 37,224.78 | | 37,224.78 | | 34,127.09 | | 37,224.78 | | 31,186.91 | | 24,519.00 | | 12,128.24 | | 16,958.54 | | 18,586.14 | | 18,061.10 | | 20,633.76 | |
| 2,391,825.52 | | 2,391,825.52 | | 2,391,825.52 | | 2,192,787.85 | | 2,391,825.52 | | 2,003,870.74 | | 1,575,433.73 | | 779,283.07 | | 1,089,646.89 | | 1,194,226.00 | | 1,160,490.80 | | 1,325,793.27 | |
| 430,528.59 | | 430,528.59 | | 430,528.59 | | 394,701.81 | | 430,528.59 | | 360,696.73 | | 283,578.07 | | 140,270.95 | | 196,136.44 | | 214,960.68 | | 208,888.34 | | 238,642.79 | |
| 2,822,354.11 | 7.09% | 2,822,354.11 | 7.09% | 2,822,354.11 | 7.09% | 2,587,489.66 | 6.50% | 2,822,354.11 | 7.09% | 2,364,567.48 | 5.94% | 1,859,011.80 | 4.67% | 919,554.02 | 2.31% | 1,285,783.32 | 3.23% | 1,409,186.68 | 3.54% | 1,369,379.14 | 3.44% | 1,564,436.06 | 3.93% |
| | 7.09% | | 7.09% | | 7.09% | | 6.50% | | 7.09% | | 5.94% | | 4.67% | | 2.31% | | 3.23% | | 3.54% | | 3.44% | | 3.93% |
| | 45.17% | | 52.26% | | 59.35% | | 65.85% | | 72.94% | | 78.88% | | 83.55% | | 85.86% | | 89.09% | | 92.63% | | 96.07% | | 100.00% |

Nota: Se muestra la segunda parte del cronograma de desembolso planificado. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023. Para la realización de la curva “S” primero se debe tener los cuadros resumidos de cada quincena con sus montos establecidos de acuerdo al programa planificado, esto se muestra en la Tabla 5 y 6.

4.1.3. Realización de la Curva “S”

Cuando se elabora el gráfico de la curva “S” se podrá establecer una comparación de punto, es decir, si la obra se ejecuta idealmente se podría llegar a obtener el avance real de la ejecución de la obra igual que el proyectado, lo cual sus curvas serán igual.

En la ejecución de toda obra es afectado por típicas o atípicas variaciones lo cual hace referencia a que el proyecto se llegue a culminar en el tiempo establecido o retrasado, ya que aparte de ver el tiempo de ejecución, ve el costo que se va gastando mediante la ejecución del proyecto.

Esta gráfica consta con 2 ejes en el primer eje “Y” se cuantifica el costo y en el siguiente eje “X” corresponde al tiempo del proyecto.

Este proyecto se inició el 12/02/2022 y el plazo de ejecución es de 9 meses, dándose en 18 quincenas

Tabla 5.
Cronograma de desembolso planificado resumido 1/2.

| CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO PLANIFICADO RESUMIDO | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | JUNIO | |
| | | 1° QUINCENA | 2° QUINCENA | 3° QUINCENA | 4° QUINCENA | 5° QUINCENA | 6° QUINCENA | 7° QUINCENA | 8° QUINCENA | 9° QUINCENA | 10° QUINCENA |
| COSTO DIRECTO | | 606,823.31 | 1,612,289.66 | 1,727,453.21 | 1,585,713.46 | 1,322,166.11 | 1,579,069.40 | 1,570,210.67 | 1,570,210.67 | 1,570,210.67 | 1,439,544.34 |
| GASTOS GENERALES | 22.79% | 210,700.79 | 559,818.16 | 599,805.17 | 550,590.38 | 459,081.65 | 548,283.44 | 545,207.52 | 545,207.52 | 545,207.52 | 499,837.64 |
| UTILIDADES | 10% | 92,434.44 | 245,592.24 | 263,134.54 | 241,544.02 | 201,399.13 | 240,531.96 | 239,182.55 | 239,182.55 | 239,182.55 | 219,278.78 |
| GASTOS DE IMPLEMENTACIÓN COVID-19 | 1.56% | 14,385.88 | 38,222.34 | 40,952.51 | 37,592.30 | 31,344.42 | 37,434.79 | 37,224.78 | 37,224.78 | 37,224.78 | 34,127.09 |
| TOTAL SIN IGV | | 924,344.42 | 2,455,922.39 | 2,631,345.42 | 2,415,440.15 | 2,013,991.30 | 2,405,319.60 | 2,391,825.52 | 2,391,825.52 | 2,391,825.52 | 2,192,787.85 |
| IGV (18%) | 18% | 166,382.00 | 442,066.03 | 473,642.18 | 434,779.23 | 362,518.43 | 432,957.53 | 430,528.59 | 430,528.59 | 430,528.59 | 394,701.81 |
| PRESUPUESTO TOTAL | | 1,090,726.41 | 2,897,988.42 | 3,104,987.60 | 2,850,219.38 | 2,376,509.74 | 2,838,277.12 | 2,822,354.11 | 2,822,354.11 | 2,822,354.11 | 2,587,489.66 |

Nota: Se muestra la primera parte del cronograma de desembolso resumido.

Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Tabla 6.
Cronograma de desembolso planificado resumido 2/2.

| JULIO | | AGOSTO | | SETIEMBRE | | OCTUBRE | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 11° QUINCENA | 12° QUINCENA | 13° QUINCENA | 14° QUINCENA | 15° QUINCENA | 16° QUINCENA | 17° QUINCENA | 18° QUINCENA |
| 1,570,210.67 | 1,315,522.06 | 1,034,257.24 | 511,591.91 | 715,342.80 | 783,997.99 | 761,851.16 | 870,370.65 |
| 545,207.52 | 456,774.70 | 359,114.12 | 177,634.61 | 248,380.86 | 272,219.27 | 264,529.46 | 302,209.53 |
| 239,182.55 | 200,387.07 | 157,543.37 | 77,928.31 | 108,964.69 | 119,422.60 | 116,049.08 | 132,579.33 |
| 37,224.78 | 31,186.91 | 24,519.00 | 12,128.24 | 16,958.54 | 18,586.14 | 18,061.10 | 20,633.76 |
| 2,391,825.52 | 2,003,870.74 | 1,575,433.73 | 779,283.07 | 1,089,646.89 | 1,194,226.00 | 1,160,490.80 | 1,325,793.27 |
| 430,528.59 | 360,696.73 | 283,578.07 | 140,270.95 | 196,136.44 | 214,960.68 | 208,888.34 | 238,642.79 |
| 2,822,354.11 | 2,364,567.48 | 1,859,011.80 | 919,554.02 | 1,285,783.32 | 1,409,186.68 | 1,369,379.14 | 1,564,436.06 |

Nota: Se muestra la primera parte del cronograma de desembolso resumido.

Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Una vez obtenido los datos establecidos realizamos una tabulación del presupuesto planificado vs el tiempo, esto quiere decir que nos centramos en la fecha específica de cada quincena de trabajo planificado que comprende del 12/02/2022 al 15/08/2022 mostrado en la Tabla 7.

Tabla 7.

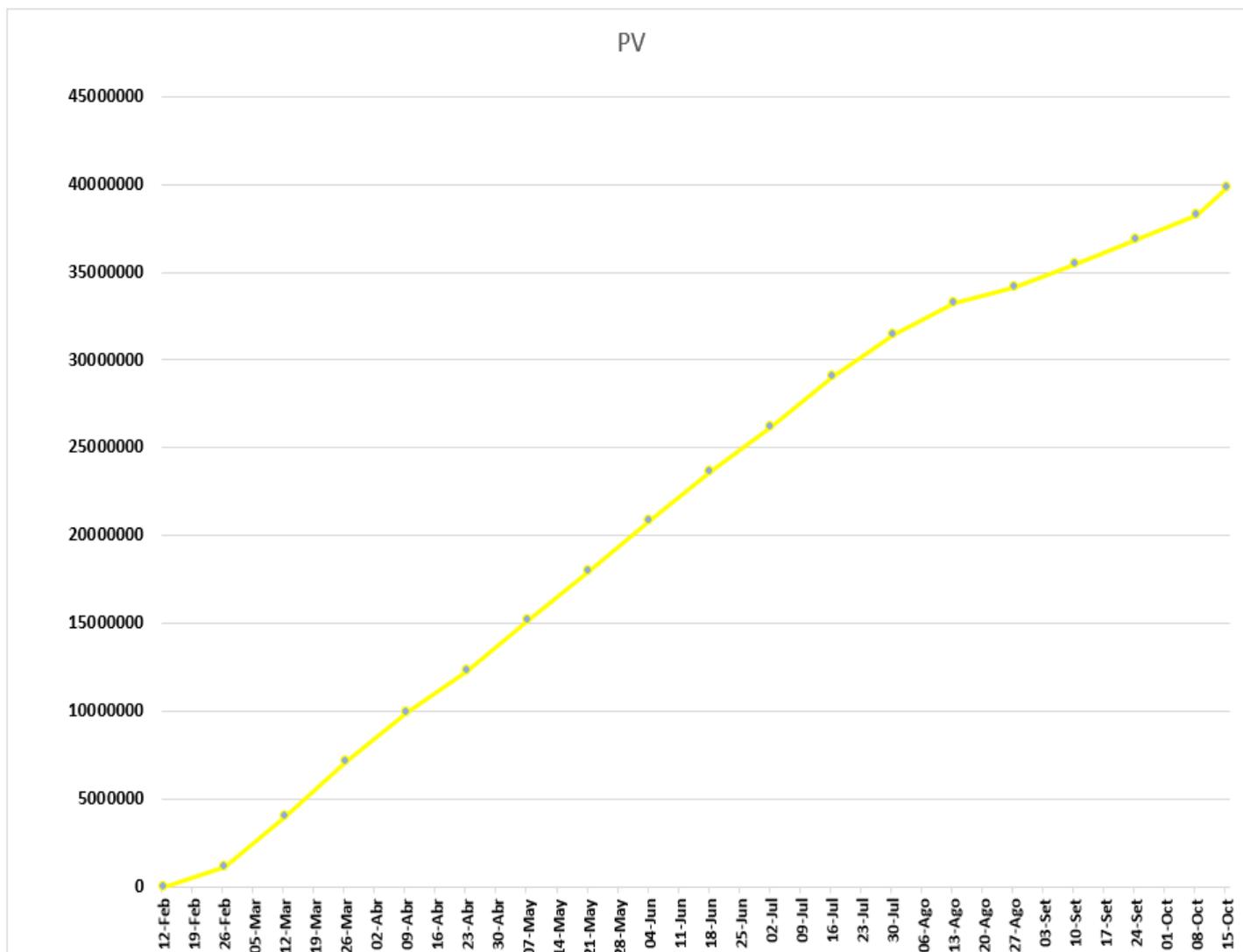
Tabulación del presupuesto planificado vs tiempo.

| TIEMPO | PV |
|--------|---------------|
| 12-FEB | 0 |
| 26-FEB | 1,090,726.41 |
| 12-MAR | 3,988,714.83 |
| 26-MAR | 7,093,702.43 |
| 09-ABR | 9,943,921.81 |
| 23-ABR | 12,320,431.55 |
| 07-MAY | 15,158,708.67 |
| 21-MAY | 17,981,052.78 |
| 04-JUN | 20,803,416.89 |
| 18-JUN | 23,625,771.00 |
| 02-JUL | 26,213,260.66 |
| 16-JUL | 29,035,614.77 |
| 30-JUL | 31,400,182.25 |
| 13-AGO | 33,259,194.05 |
| 27-AGO | 34,178,748.07 |
| 10-SET | 35,464,531.39 |
| 24-SET | 36,873,718.07 |
| 08-OCT | 38,243,097.22 |
| 15-OCT | 39,807,533.27 |

Nota: Se presenta los valores acumulados del presupuesto planificado. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Una vez realizada la tabulación del presupuesto planificado vs el tiempo con la ayuda del Excel empleando el formato de gráficos realizamos la Curva “S” del proyecto planificado mostrado en la Fig. 6.

Figura 7.
Curva “S” del presupuesto planificado



Nota: Gráfica de avance progresiva del gasto presupuestal que se Planificó.

Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Ahora como tercer objetivo específico debemos de efectuar un corte específico e identificar la base del presupuesto en este caso el punto de corte que se hizo fue al sexto mes dando 12 quincenas de trabajos reales.

Ahora aquí es donde debemos ir al programa primavera 6 e ingresar los datos reales según las quincenas ejecutadas ya que nos bota el mismo Excel con las opciones para realizar el mismo procedimiento ya que posterior a ello ver en que condición se encuentra el proyecto.

4.1.4. Cronograma de gasto quincenal real.

Es necesario realizar el avance real quincenalmente ya que mediante ello podemos verificar, comparar y ver si nuestra obra está yendo de una manera satisfactoria de acuerdo con el avance programado que se estableció en la estructura desglosable de trabajo (EDT), teniendo los datos reales quincenalmente se hallará a los valores la suma para obtener el costo directo de cada partida y subtotal.

Aparte de la obtención de datos también podremos ver minuciosamente cada quincena si nuestra ejecución real está en el rango del planificado y prevenir las fechas que se culminaran ciertas actividades de trabajo para evitar los sobrecostos e ir uniformizado de acuerdo con lo que se planificó.

Estos datos obtenidos nos darán la finalidad de tener datos más precisos para el valor final asimismo como mostrar tiempos en lo que vario respectivamente del cronograma que se inició.

Para aplicar la metodología del valor ganado se realizará una fecha de corte, es decir llevaremos el análisis quincenalmente para la uniformidad con los gastos que se realizó. En este caso el proyecto dura 9 meses lo cual la fecha de corte se hará al quinto mes es decir en la doceava quincena, lo cual en esta fecha se predecirá el valor final de la ejecución de la obra.

Tabla 8.
Cronograma de desembolso real resumido

| | | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | JUNIO | | JULIO | |
|-----------------------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1° QUINCENA | 2° QUINCENA | 3° QUINCENA | 4° QUINCENA | 5° QUINCENA | 6° QUINCENA | 7° QUINCENA | 8° QUINCENA | 9° QUINCENA | 10° QUINCENA | 11° QUINCENA | 12° QUINCENA |
| COSTO DIRECTO | | 454,249.55 | 1,209,854.91 | 1,296,273.12 | 1,189,912.25 | 992,701.46 | 1,185,480.54 | 1,178,832.99 | 1,178,832.99 | 1,178,832.99 | 1,081,335.52 | 1,178,832.99 | 988,269.76 |
| GASTOS GENERALES | 22.76% | 157,401.69 | 419,225.95 | 449,170.66 | 412,315.63 | 343,980.27 | 410,780.01 | 408,476.57 | 408,476.57 | 408,476.57 | 374,692.79 | 408,476.57 | 342,444.64 |
| UTILIDADES | 10% | 69,157.16 | 184,194.18 | 197,350.91 | 181,158.01 | 151,133.69 | 180,483.31 | 179,471.25 | 179,471.25 | 179,471.25 | 164,627.76 | 179,471.25 | 150,458.98 |
| GASTOS DE IMPLEM. COVID-19 | 1.56% | 10,763.16 | 28,666.75 | 30,714.38 | 28,194.22 | 23,521.44 | 28,089.22 | 27,931.71 | 27,931.71 | 27,931.71 | 25,621.57 | 27,931.71 | 23,416.43 |
| TOTAL SIN IG | | 691,571.55 | 1,841,941.79 | 1,973,509.06 | 1,811,580.12 | 1,511,336.86 | 1,804,833.08 | 1,794,712.52 | 1,794,712.52 | 1,794,712.52 | 1,646,277.65 | 1,794,712.52 | 1,504,589.82 |
| IGV (18%) | 18% | 124,482.88 | 331,549.52 | 355,231.63 | 326,084.42 | 272,040.63 | 324,869.95 | 323,048.25 | 323,048.25 | 323,048.25 | 296,329.98 | 323,048.25 | 270,826.17 |
| PRESUPUESTO TOTAL | | 816,054.43 | 2,173,491.32 | 2,328,740.70 | 2,137,664.54 | 1,783,377.49 | 2,129,703.03 | 2,117,760.77 | 2,117,760.77 | 2,117,760.77 | 1,942,607.62 | 2,117,760.77 | 1,775,415.98 |

Nota: Se muestra el valor de gasto real de cada quincena de trabajo. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023

Una vez obtenido los datos del presupuesto Real empezamos a hacer la tabulación del presupuesto real vs Tiempo, esto quiere decir que se colocará las fechas exactas de las quincenas ejecutadas mostrado en la Tabla 9.

Tabla 9.

Tabulación del presupuesto real vs tiempo

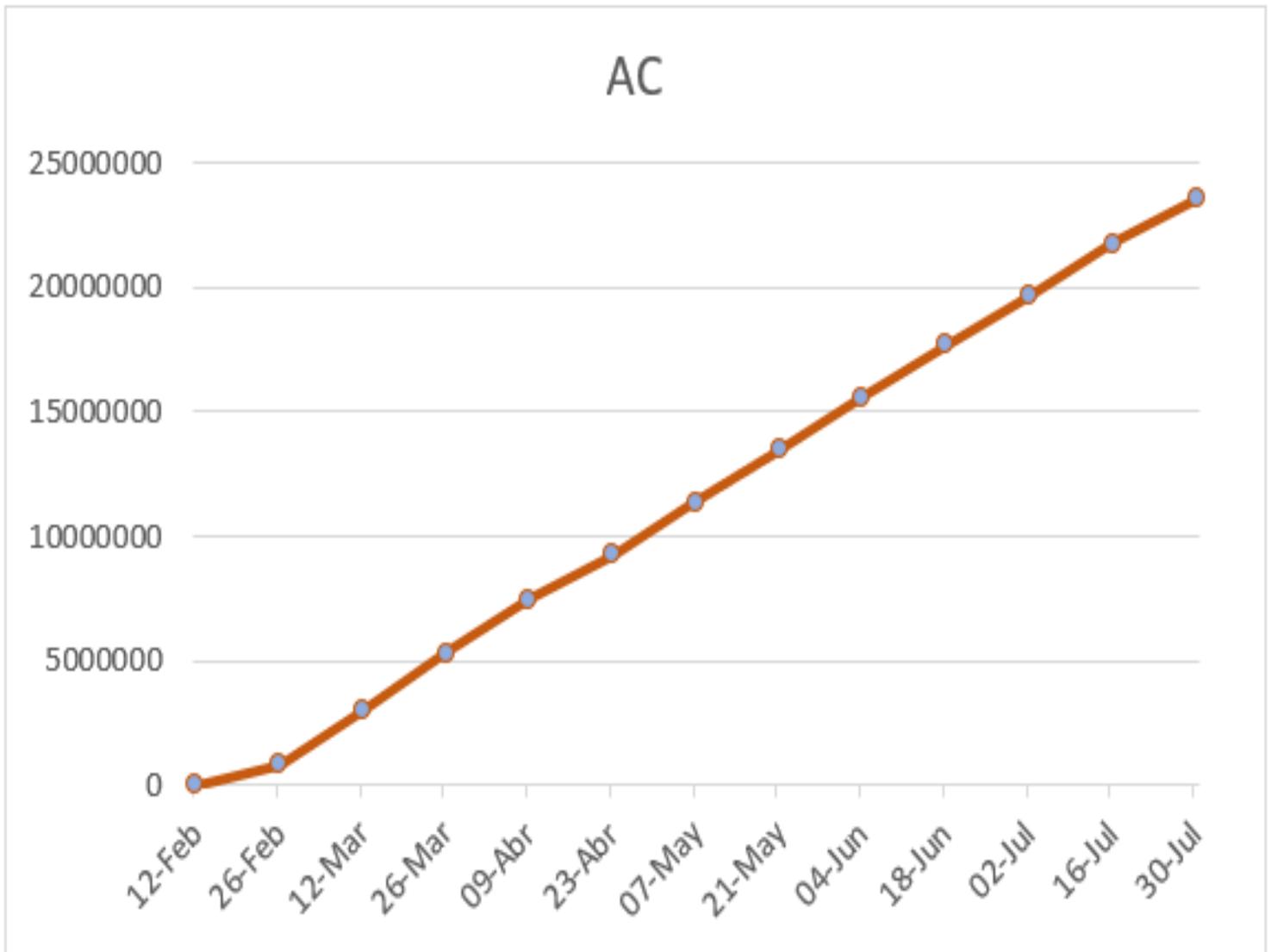
| TIEMPO | AC |
|---------------|---------------|
| 12-Feb | 0 |
| 26-Feb | 817,058.19 |
| 12-Mar | 2,991,450.99 |
| 26-Mar | 5,318,940.31 |
| 09-Abr | 7,456,999.26 |
| 23-Abr | 9,238,715.05 |
| 07-May | 11,368,328.32 |
| 21-May | 13,486,117.66 |
| 04-Jun | 15,603,907.00 |
| 18-Jun | 17,721,696.33 |
| 02-Jul | 19,663,003.22 |
| 16-Jul | 21,780,792.56 |
| 30-Jul | 23,554,636.46 |

Nota: Presenta los valores reales de las quincenas trabajadas.

Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Una vez tenido los datos de la tabla 7 con la ayuda del Excel con el formato de gráficos se realiza la curva para ver cómo está el proyecto, lo cual podemos ver que va de forma ascendente esto nos quiere decir que en la ejecución del trabajo se va por buen camino lo cual comprende del 12/02/2022 al 30/07/2022, esto se muestra en la Fig. 7.

Figura 8.
Curva del presupuesto Real



Nota: Se muestra el avance progresivo del gasto presupuestal real. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Una vez realizado nuestras tabulaciones del presupuesto vs el tiempo, tanto en el presupuesto planificado y presupuesto real, aquí nos vamos a la demostración de lo que se encarga nuestra tesis, es decir aplicamos del método del Valor ganado. A continuación, se explica el método del valor ganado.

4.1.5. Aplicación del método del valor ganado.

La grafica de la curva del valor ganado muestra el gasto que se debió realizar con el porcentaje (%) de avance real del proyecto en un determinado tiempo, para esta grafica se determinará valores considerando el cronograma de obra programado, lo cual se obtendrá el avance de obra programado y el costo de los avances, ya que así obtendremos, por lógica la curva del valor ganado no puede exceder a la curva el costo ejecutado ya que todo ello tiene relación con el costo del trabajo real, si el costo crece al ejecutar la obra la curva ascenderá pero el porcentaje de avance se mantendrá por ello que la finalidad del valor ganado especifica la relación que hay en el costo programado por el (%) de avance y tiempo.

A continuación, se muestra en la tabla 10 y 11 el porcentaje de avance programado de la obra lo cual infiere del cronograma planificado con su metrado ya que se podrá comparar con el porcentaje de avance real que se hizo quincenalmente.

Tabla 10.
Porcentaje de avance planificado de la obra

| | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | JUNIO | | JULIO | | AGOSTO | | SETIEMBRE | | OCTUBRE | |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------|
| | QUINCENA | QUINCENA | QUINCENA | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) |
| AVANCE PROGRAMADO (%) | 2.74% | 7.28% | 7.80% | 7.16% | 5.97% | 7.13% | 7.09% | 7.09% | 7.09% | 6.50% | 7.09% | 5.94% | 4.67% | 2.31% | 3.23% | 3.54% | 3.44% | 3.93% |
| AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO (%) | 2.74% | 10.02% | 17.82% | 24.98% | 30.95% | 38.08% | 45.17% | 52.26% | 59.35% | 65.85% | 72.94% | 78.88% | 83.55% | 85.86% | 89.09% | 92.63% | 96.07% | 100.00% |

Nota: Se muestra el porcentaje (%) del avance programado de la obra y su porcentaje acumulado. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Tabla 11.
Porcentaje de avance real de la obra

| | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | JUNIO | | JULIO | |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| | QUINCENA | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) |
| AVANCE REAL (%) | 2.05% | 5.46% | 5.85% | 5.37% | 4.48% | 5.35% | 5.32% | 5.32% | 5.32% | 4.88% | 5.32% | 4.46% |
| AVANCE REAL ACUMULADO (%) | 2.05% | 7.51% | 13.36% | 18.73% | 23.21% | 28.56% | 33.88% | 39.20% | 44.52% | 49.40% | 54.72% | 59.18% |

Nota: Se muestra el porcentaje (%) del avance real de la obra y su porcentaje acumulado. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Se ubica de menor a mayor los porcentajes de avance de la obra planificado, incluyendo el porcentaje del avance real para tener el resultado del coste por porcentaje de avance que se necesita para el porcentaje del avance real según el presupuesto predicho para el porcentaje de avance planificado.

Ahora para hallar los costes por porcentaje de avance se toma el presupuesto planificado y se multiplica por los porcentajes ordenados de forma ascendente, ahí es donde nos da el coste o cual se subraya de color verde los porcentajes dados por el programa según los datos reales para posterior llegar al valor ganado. Se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12.

Tabulación de porcentaje de avance vs presupuesto estimado

| % DE AVANCE | COSTE POR PORCENTAJE DE AVANCE |
|-------------|--------------------------------|
| 0 | 0 |
| 2.05% | 816,054.43 |
| 2.74% | 1,090,726.41 |
| 7.51% | 2,989,545.75 |
| 10.02% | 3,988,714.83 |
| 13.36% | 5,318,286.45 |
| 17.82% | 7,093,702.43 |
| 18.73% | 7,455,950.98 |
| 23.21% | 9,239,328.47 |
| 24.98% | 9,943,921.81 |
| 28.56% | 11,369,031.50 |
| 30.95% | 12,320,431.55 |
| 33.88% | 13,486,792.27 |
| 38.08% | 15,158,708.67 |
| 39.20% | 15,604,553.04 |
| 44.52% | 17,722,313.81 |
| 45.17% | 17,981,062.78 |
| 49.40% | 19,664,921.44 |
| 52.26% | 20,803,416.89 |
| 54.72% | 21,782,682.21 |
| 59.18% | 23,558,098.19 |
| 59.35% | 23,625,771.00 |
| 65.85% | 26,213,260.66 |
| 72.94% | 29,035,614.77 |
| 78.88% | 31,400,182.25 |
| 83.55% | 33,259,194.05 |
| 85.86% | 34,178,748.07 |
| 89.09% | 35,464,531.39 |
| 92.63% | 36,873,718.07 |
| 96.07% | 38,243,097.22 |
| 100% | 39,807,533.27 |

Nota: se muestra de forma ascendente los porcentajes del avance del proyecto tanto del programado y el real. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Una vez obtenido el presupuesto de porcentaje de obra por cada valor. Según el avance real del proyecto se podrá localizar en las fechas correspondientes, ya que así se obtendrá los valores para realizar la gráfica del valor ganado realizando la tabulación del valor ganado vs tiempo. Se muestra en la Tabla 13.

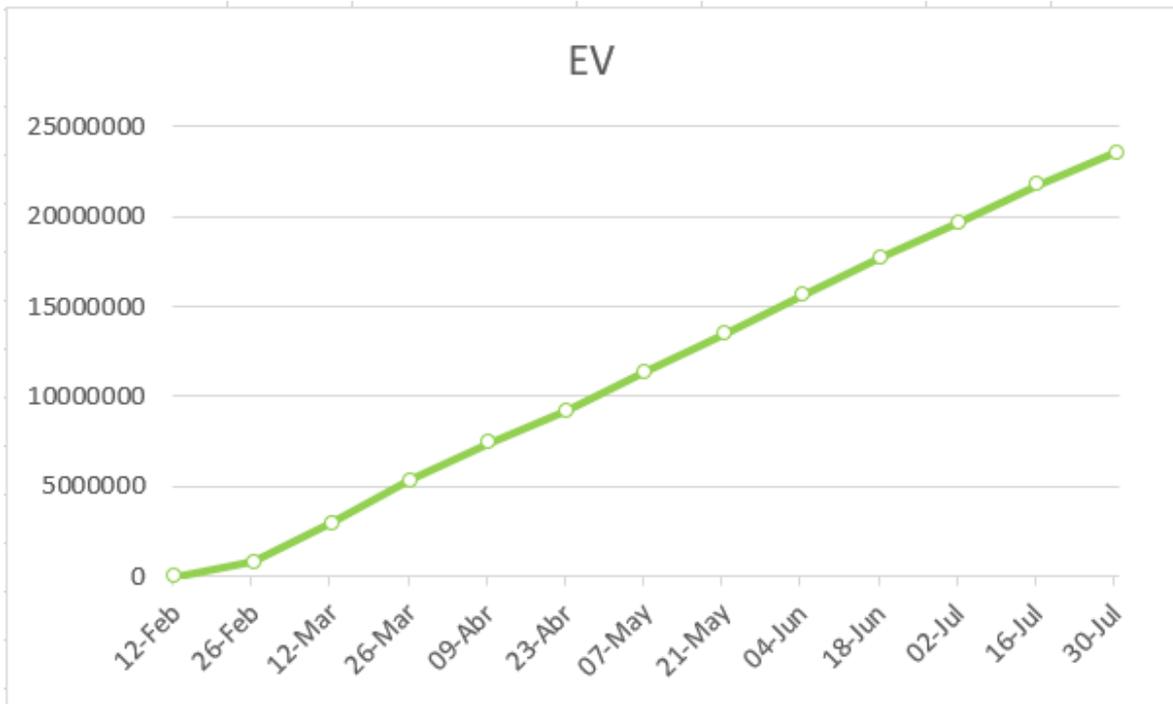
Tabla 13.
Tabulación del valor ganado vs tiempo

| TIEMPO | EV |
|---------------|---------------|
| 12-Feb | 0 |
| 26-Feb | 816,054.43 |
| 12-Mar | 2,989,545.75 |
| 26-Mar | 5,318,286.45 |
| 09-Abr | 7,455,950.98 |
| 23-Abr | 9,239,328.47 |
| 07-May | 11,369,031.50 |
| 21-May | 13,486,792.27 |
| 04-Jun | 15,604,553.04 |
| 18-Jun | 17,722,313.81 |
| 02-Jul | 19,664,921.44 |
| 16-Jul | 21,782,682.21 |
| 30-Jul | 23,558,098.19 |

Nota: se presenta los valores secuenciales del presupuesto que se planificó por el porcentaje de la ejecución real cada quince días. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

A continuación, se muestra en la Fig. 8 la curva del valor ganado según la tabla 13.

Figura 9.
Curva del valor Ganado



Nota: Se presenta el valora ganado cada quince días. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Para la realizar el cuadro y la gestión del valor ganado se debe tener el presupuesto total (BAC), valor planificado (PV), costo Actual (AC) y el valor Ganado (EV). A continuación, se muestra en la tabla 14.

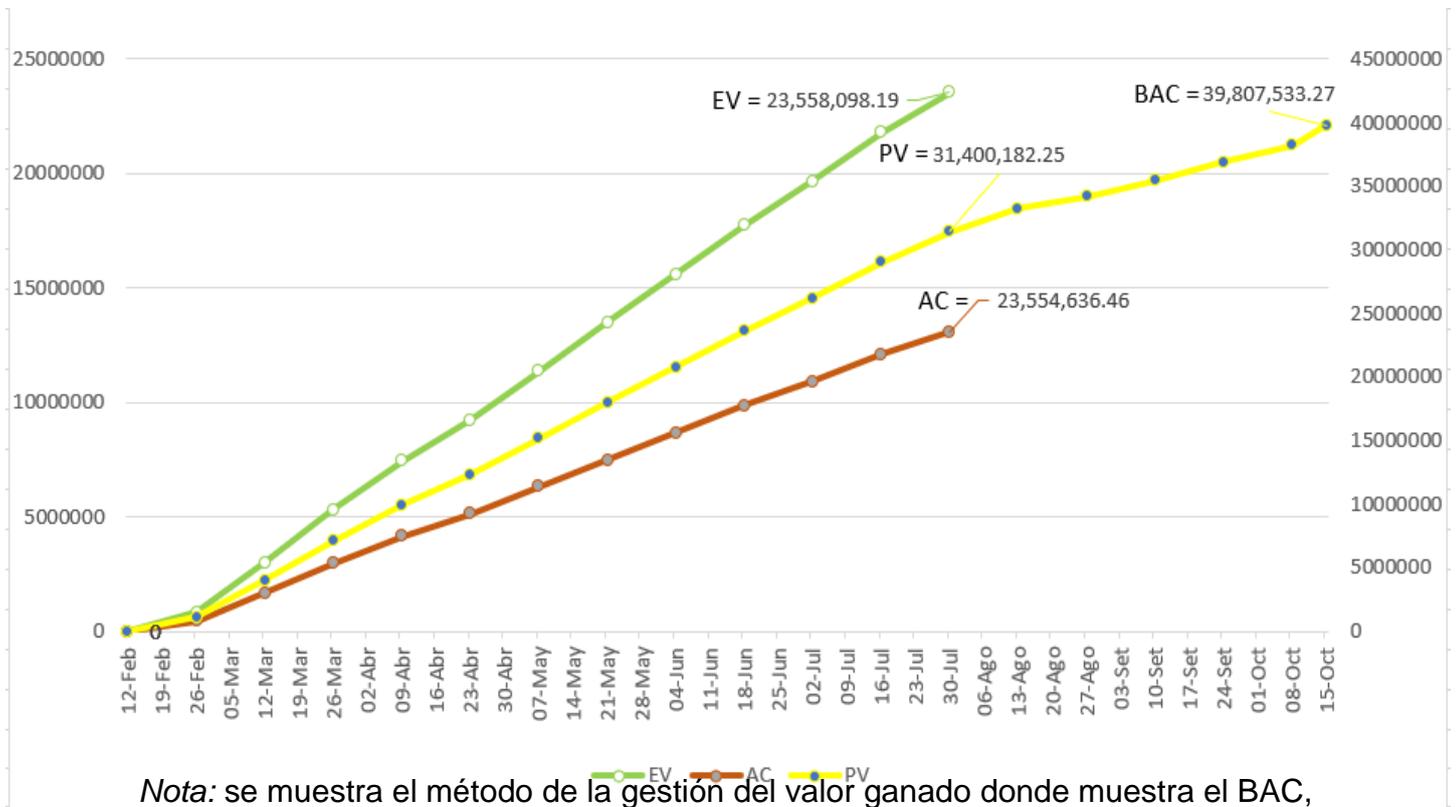
Tabla 14.

Tabulación del Costo real vs Valor ganado vs Valor planificado vs Tiempo

| TIEMPO | AC | EV | PV |
|--------|------------|-------------|---------------|
| 12-Feb | 0 | 0 | 0 |
| 26-Feb | 817058.187 | 816054.4321 | 1090726.41 |
| 12-Mar | 2991450.99 | 2989545.749 | 3988714.83 |
| 26-Mar | 5318940.31 | 5318286.445 | 7093702.43 |
| 09-Abr | 7456999.26 | 7455950.982 | 9943921.81 |
| 23-Abr | 9238715.05 | 9239328.473 | 12320431.5 |
| 07-May | 11368328.3 | 11369031.5 | 15158708.7 |
| 21-May | 13486117.7 | 13486792.27 | 17981062.8 |
| 04-Jun | 15603907 | 15604553.04 | 20803416.9 |
| 18-Jun | 17721696.3 | 17722313.81 | 23625771 |
| 02-Jul | 19663003.2 | 19664921.44 | 26213260.7 |
| 16-Jul | 21780792.6 | 21782682.21 | 29035614.8 |
| 30-Jul | 23554636.5 | 23558098.19 | 31400182.2 |
| 13-Ago | | | 33,259,194.05 |
| 27-Ago | | | 34,178,748.07 |
| 10-Set | | | 35,464,531.39 |
| 24-Set | | | 36,873,718.07 |
| 08-Oct | | | 38,243,097.22 |
| 15-Oct | | | 39,807,533.27 |

Nota: se muestra el método los valores al 30-07-2022 ya que fue nuestro punto de corte y el Presupuesto planificado total para realizar la gestión del valor ganado donde muestra el BAC, AC, PV, EV. Para interprete posterior. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Figura 10.
Gestión del valor ganado



Nota: se muestra el método de la gestión del valor ganado donde muestra el BAC, AC, PV, EV. Para interpretar posterior. Extraído del proyecto de tesis de Martínez, 2023.

Se deduce los valores del gráfico que: BAC, PV, AC, EV en la ejecución del proyecto **“DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO HUAURA – LIMA”**

- BAC (BUDGET AT COMPLETION): Presupuesto estimado para ejecutar el proyecto.

$$BAC = 39,807,533.27$$

- PV (PLANNED VALUE): Valor planificado en un punto del tiempo que transcurre. Se tiene pendiente en el estudio los valores en la doceava quincena.

$$PV = 31,400,182.25$$

- AC (ACTUAL COST): Costo actual de la obra que se va ejecutando, quiere decir que es el valor acumulado del presupuesto que se gastó hasta en la doceava quincena.

$$AC = 23,554,636.46$$

- EV (EARNED VALUE). Valor ganado, esto especifica el presupuesto planeado para el avance que hay en la doceava quincena.

$$EV = 23,558,098.19$$

Como cuarto, quinto y sexto objetivo a continuación se muestra el paso a paso para ver las variaciones empleando sus respectivas fórmulas para luego ingresar a las conclusiones respectivas.

4.1.6. Mediciones de Desempeño:

4.1.6.1. Medición de variaciones

- CV (COST VARIANCE): Es la variación en el presupuesto, para hallar esta variación al valor ganado se le resta con el costo actual.

Fórmula a utilizar:

$$CV = EV - AC$$

Reemplazando los valores tenemos

$$CV = 23,558,098.19 - 23,554,636.46$$

La variación del presupuesto es:

$$CV = 3,461.73$$

- SV (SCHEDULE VARIANCE): Es la variación en el cronograma, para hallar esta variación al valor ganado se le resta el valor planificado.

Fórmula a utilizar:

$$SV = EV - PV$$

Reemplazando los valores tenemos

$$SV = 23,558,098.19 - 31,400,182.25$$

La variación en el cronograma es:

$$SV = - 7,842,084.06$$

4.1.6.2. Medición de eficiencia

CPI (COST PERFORMANCE INDEX). Índice de desempeño del presupuesto. Para hallar este índice simplemente al valor ganado se le divide con el costo actual.

Fórmula a utilizar:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Reemplazando los valores tenemos

$$CPI = \frac{23,558,098.19}{23,554,636.46}$$

El valor del índice de desempeño del presupuesto es:

$$CPI = 1.00$$

SPI (SCHEDULE PERFORMANCE INDEX). Índice de desempeño del cronograma. Para hallar este índice al valor ganado se le divide con el valor planificado.

Fórmula a utilizar:

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Reemplazando los valores tenemos

$$SPI = \frac{23,558,098.19}{31,400,182.25}$$

El valor del índice de desempeño del cronograma es:

$$SPI = 0.75$$

TCPI (TO CONCLUDE PERFORMANCE INDEX). Es lo que nos queda de trabajo por realizar con el fin de cumplir la meta. Esto quiere decir que primero al presupuesto total se le resta el valor, el resultado obtenido se divide al resultado del presupuesto final menos el costo actual.

Fórmula a utilizar:

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - PV}$$

Reemplazando los valores tenemos

$$TCPI = \frac{39,807,533.27 - 23,558,098.19}{39,807,533.27 - 23,554,636.46}$$

$$TCPI = \frac{16249435.08}{16252896.81}$$

El valor para concluir el índice del rendimiento es:

$$TCPI = 1.00$$

4.1.7. Proyecciones

Es lo que se estima de la condición que se obtendrá más adelante del proyecto es decir se estima de manera escrita el valor final.

El **ETC** es el costo restante que se necesita para poder completar todo el trabajo del proyecto.

Para hallar este cálculo al presupuesto final se le resta el valor ganado, al resultado de esta diferencia se le divide entre el índice de desempeño del presupuesto.

Fórmula a utilizar:

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CPI}$$

Reemplazando los valores tenemos

$$ETC = \frac{39,807,533.27 - 23,558,098.19}{1}$$

El valor para la estimación a la conclusión es:

$$ETC = 16,247,047.32$$

El **EAC** representa el valor final de la obra.

Para hallar este cálculo al costo actual se le suma al resultado del presupuesto final menos el valor ganado.

Fórmula a utilizar:

$$EAC = AC + ETC$$

Reemplazando los valores tenemos

$$EAC = 23,554,636.46 + 16,247,047.32$$

El valor de la estimación hasta la conclusión es:

$$EAC = 39,801,683.78$$

El **VAC** es la variación a la conclusión.

Para hallar este cálculo, al presupuesto inicial se le resta el valor final de la obra.

Fórmula a utilizar:

$$VAC = BAC + EAC$$

Reemplazando los valores tenemos

$$VAC = 39,807,533.27 - 39,801,683.78$$

El valor para la variación a la conclusión es:

$$VAC = 5,849.49$$

4.2. Docimasia de hipótesis

Una vez obtenido los resultados, luego de realizar el análisis que corresponde al Método del valor ganado (EVM) podremos preguntar que

¿El Método del Valor ganad que se aplicó al proyecto defensa ribereña Huaura en la provincia de Lima se pudo llegar a la determinación del valor ganado?

La respuesta a la interrogante se responde con una afirmación ya que es el método quien nos da acceso a las herramientas que se necesita para tener el valor que da corrección a la hipótesis planteada, confirmando que “El método del valor ganado determinó el valor final del proyecto defensa ribereña Huaura en la provincia de Lima”

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A base del resultado se obtuvo que acepta la hipótesis planteada en la presente investigación que el método del valor ganado será apto de determinar el valor final del proyecto “APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO PARA DETERMINAR EL VALOR FINAL EN EL PROYECTO DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO HUAURA – LIMA”.

4.1. Resultado del objetivo específico 1: Establecer el alcance del proyecto.

- Para dar resultado al alcance del proyecto se tiene en cuenta que: Se debe cumplir con el cronograma es decir el tiempo de ejecución de esta obra corresponde a 8 meses que abarca del 12 de febrero del 2022 al 15 de octubre del 2022.
- Se debe cumplir con el presupuesto en el que se proyecto es decir con los 33,735,197.69 soles sin IGV y 39,807,533.37 soles con IGV.
- Llegar a culminar la construcción sin ningún accidente que perjudique a la empresa.

4.2. Resultado del objetivo específico 2: Especificar el avance del proyecto.

- De acuerdo al proyecto Defensa Ribereña del río Huaura, se pudo especificar el avance ejecutado de acuerdo a un porcentaje y dinero, lo cual está a un 59.18% con un monto actual de S/ 23,554,636.46 soles.

4.3. Resultado del objetivo específico 3: Efectuar un corte específico e identificar la base del presupuesto y trabajos realizados en el proyecto.

- De acuerdo al Proyecto Defensa Ribereña del río Huaura la obra abarca 8 meses dividido en 19 quincenas que es del día 12 de febrero del 2022 al 15 de octubre del 2022, lo cual se hizo el corte en un punto ejecutado especificando que respecta al sexto mes de la obra ejecutada esto quiere decir que fue a la doceava quincena.

4.4. Resultado del objetivo específico 4 y 5: Establecer las variaciones del presupuesto y cronograma; índice de desempeño y cronograma del proyecto.

Para desarrollar las variaciones del presupuesto y del cronograma se utilizó las fórmulas correspondientes al método del valor ganado lo cual consta con: (BAC) que es el presupuesto hasta la conclusión, (PV) valor planificado, (EV) valor ganado y (AC) costo real. Por lo tanto, tenemos:

- El BAC es el presupuesto dado, que tiene como valor S/ 39,807,533.27 soles.
- El valor planificado (PV) es S/ 31,400,182.25 soles, esto corresponde a la planeación según la fecha de corte que se hizo en este caso en la doceava quincena que respecta al avance de obra.
- El costo real (AC) es S/ 23,554,636.46 soles, este monto es dado según el avance real hasta la doceava quincena que fue el punto de corte según su ejecución.
- El valor ganado (EV) es S/ 23,558,098.19 soles, este resultado se obtiene del porcentaje que se ejecutó multiplicando por el presupuesto inicial.

Una vez obteniendo estos resultados se puede realizar las variaciones del presupuesto y cronograma se tiene lo siguiente.

- En la variación con respecto al costo (CV) fue S/ 3,461.73 soles, monto que nos favorece con lo que se planeó inicialmente.
- En la variación con respecto al tiempo (SV) fue S/ -7,842.06 soles, monto que no es favorable con lo que se planeó en el cronograma.
- En el índice de desempeño del costo (CPI) se tuvo como valor 1 ya que nos favorece lo cual no dice que no tenemos ningún sobre costo según el avance del proyecto.
- En el índice de desempeño del cronograma (SPI) se tuvo como valor 0.75 lo cual nos desfavorece y nos informa que estamos en un retraso en el tiempo de ejecución.

4.5. Resultado del objetivo específico 6: Hallar el valor final del proyecto.

Para hallar el valor ganado del proyecto Defensa Ribereña del río Huaura, se utilizó las fórmulas correspondientes al método del valor ganado lo cual consta con: (BAC) que es el presupuesto hasta la conclusión, (EV) valor ganado, (CPI) índice de desempeño del costo y (AC) costo real. Por lo tanto, tenemos:

- (ETC) Estimación a la conclusión fue de S/ 16,247,047.32 soles, esto indica que es la cantidad que falta por hacer sin contar lo que se hizo hasta el punto de corte.
- (EAC) Estimación hasta la conclusión fue de S/ 39,801,683.78 soles, cuyo monto es el que se use hasta la culminación total del proyecto.
- (VAC) Variación a la conclusión fue de S/ 5,849.49 soles, esta cantidad es la ganancia según el método del valor ganado ya que nos faltaría ese monto para llegar al presupuesto planificado.

CONCLUSIONES

1. En lo que respecta al primer objetivo del proyecto se logró establecer el alcance obteniendo la información del presupuesto total para poder ingresar los datos al Programa Primavera P6 y así tener nuestra Estructura desglosable de Trabajo, nuestro cronograma de Gantt, lo que conlleva a concluir que nos brindó las fechas exactas subdivididas en quincenas y todos los montos de cómo se debe ir ejecutando la obra ya que nos favorece para dar paso a la aplicación del método del valor ganado.
2. En lo que respecta al segundo objetivo del proyecto se logró especificar el avance del proyecto dando un porcentaje del 59.18%, con esto se concluye que se puede seguir optando para la aplicación del método del valor ganado ya que para realizar este método solo se necesita el 20% de su avance.
3. En lo que respecta al tercer objetivo del proyecto se realizó el corte para la aplicación del método del valor ganado la semana en la que se hizo el corte fue a la doceava quincena, mediante ello en lo planificado nos da un 78.88%, pero solo se ha completado el 59.18%. Por otro lado, en lo que respecta a los costos en el presupuesto programado nos da un monto de S/ 31,400182.20 soles y el costo real según nuestro avance estamos con un monto de S/ 23,554,636.50 soles. con esto se llega a concluir que el tiempo de ejecución no se está cumpliendo, habiendo un retraso en el avance, pero no existe un sobre costo.
4. En lo que corresponde al cuarto y quinto objetivo del proyecto, según la variación de costo (CV) es de S/ 3,461.73 soles. Este monto obtenido nos indica que en el proyecto no hubo mayores costos lo cual no nos está perjudicando en lo planificado. En la variación de tiempo (SV) es de S/ - 7,842.06 soles, este monto de dinero nos arroja negativo ya que refleja el incumplimiento según el cronograma de trabajo en el proyecto, lo cual nos indica que no se trabajaron ciertas actividades de acuerdo a lo que se planificó sino en días después por ello que nos da el retraso. En el índice de desempeño de costo (CPI) es de 1.00, esto significa que no existe un

sobrecosto en el proyecto y que los trabajadores al ejecutar este proyecto no están teniendo problemas al acoplarse al trabajo, puesto que no se gastó más de lo que se planificó. En el índice de desempeño del cronograma (SPI) es de 0.75, esta cifra nos hace mención que esta incumpliendo en lo que respecta al cronograma planificado, lo cual nos esta perjudicando y corremos un gran riesgo de que el porcentaje de ineficiencia aumente.

5. En lo que respecta al sexto objetivo del proyecto “Defensa ribereña Huaura – Lima” la Estimación hasta la conclusión (ETC) es de S/ 16,247,047.32 soles, nos hace mención que es la cantidad que falta por hacer, este monto en términos monetarios es una proyección de lo que se tiene que gastar desde el punto corte hasta la fecha final del proyecto. La estimación a la Conclusión (EAC) es de S/ 39,801,683.78 soles, lo cual esto respecta a la cantidad de dinero que engloba desde el inicio del proyecto a la doceava quincena que fue el punto de corte hasta la culminación del proyecto total. Esta estimación no excede al presupuesto inicial es decir según la variación a la conclusión (VAC) es de S/ 5,849.49 soles, lo cual no favorece dando un resultado positivo según las actividades ejecutadas cumpliendo con lo planificado.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere que para seguir continuamente con las operaciones en lo que respecta al método del valor ganado, primero se debe llevar un buen control de actividades y costos, es de vital importancia realizar la estructura desglosable del trabajo y el Diagrama Gantt ya que aquí nos permitirá ver el buen control según los tiempos en lo que se debe ejecutar el proyecto. De esta manera todo aquel que quiera información aparte de ser rápida es 100% confiables ya que se tomaran al momento de ejecutar las actividades del proyecto.
- Se recomienda que para llevar un mejor control en las empresas, se lleve a cabo en el menor ciclo de tiempo posible para aplicar el método del valor ganado, en este proyecto hemos utilizado quincenalmente, pero también se puede realizar semanalmente, mientras los datos reales sean en menor ciclo mejores proyecciones se tendrá en los proyectos y así poder verificar en que se está fallando para dar un golpe estricto donde exista los retrasos de tiempo al ejecutar el proyecto y sobrecostos ya que de esa manera no se perjudicará la empresa.
- Con la Aplicación del método del valor ganado se pudo obtener el valor final de la obra. Todo esto mencionando que se pudo obtener ya que se tomó un corte específico del cual se empezó a realizar el análisis correspondiente, mediante este método mencionado podemos ver que las empresas no solo se llevan un valor que se le beneficie, sino que también esto sirve para tener conocimiento en el dinero de la empresa, ya que se verá si se gastara más de lo planificado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angarita, J. & López, J. (2019). Técnica del valor ganado como herramienta de seguimiento y control en los proyectos de inversión de la entidad aguas de Córdoba S.A Esp. E el Departamento de Córdoba. Colombia. Universidad Externado de Colombia. [https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/2573/ABCAA-spa-2019-Tecnica de valor ganado como herramienta de seguimiento y control en los proyectos de inversion?sequence=1&isAllowed=y](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/2573/ABCAA-spa-2019-Tecnica%20de%20valor%20ganado%20como%20herramienta%20de%20seguimiento%20y%20control%20en%20los%20proyectos%20de%20inversion?sequence=1&isAllowed=y)
- Borello, A. (1994). El plan de negocios. Ediciones Díaz de Santos.
- Cabrera E. (2020). Control en la empresa. Qué es, importancia, principios, proceso básico, ámbitos, técnicas. Recuperado de. <https://www.gestiopolis.com/control-como-funcion-administrativa-en-la-empresa/>
- Cantorín, C. (2020). Análisis de aplicación de técnicas de valor ganado, cronograma ganado, adherencia al cronograma y ruta crítica en gestión de proyectos de construcción en la Ciudad de Huancayo 2020. Universidad Continental, Huancayo. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9595/4/IV_FIN_105_TI_Cantorin_Huaynate_2020.pdf
- Ceolevel (05 de junio de 2017). Gestión del Valor Ganado (EVM). Ceolevel.com https://www.ceolevel.com/valor_ganado_evm
- EcoSys (2022). Hexagon. Gestión del Valor Ganado [https://www.ecosys.net/es/conocimientos/gestion-del-valor-ganado-conceptos-basicos/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20del%20valor%20ganado%20\(EVM\)%20es%20una%20metodolog%C3%ADa%20de,proyecto%20se%20ajusten%20seg%C3%BAn%20corresponda.](https://www.ecosys.net/es/conocimientos/gestion-del-valor-ganado-conceptos-basicos/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20del%20valor%20ganado%20(EVM)%20es%20una%20metodolog%C3%ADa%20de,proyecto%20se%20ajusten%20seg%C3%BAn%20corresponda.)

- Gbegnedji, G. (s.f). Acta de constitución del proyecto. gladysgbegnedji.com
<https://www.gladysgbegnedji.com/desarrollar-el-acta-de-constitucion-del-proyecto/>
- Martins, J. (2021). La guía rápida para definir el alcance de tu proyecto en 8 pasos. <https://asana.com/es/resources/project-scope>
- Núñez, E. & Díaz, G. (2021). Mejoramiento del proceso de control en proyectos viales aplicando la metodología del valor ganado. Caso proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Dv. Quilca – Matarani. Universidad de Piura.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5270/MAS_PROY-L_001.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Pérez, J. (2021). Definicion.de: Concepto de gestión.
<https://definicion.de/gestion>
- PMI. (2017). PMBOK GUIDE. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, I. (2017). Project Management Institute.
- Reichel, C. (2006). Sistemas de gestión del valor ganado (EVMS): Documento presentado en el Congreso Global de PMI® 2006 América del Norte, Seattle, WA. Newtown Square, PA: Instituto de Gestión de Proyectos.
- Vargas, H. (2020). Aplicación del método de valor ganado para la administración de proyectos de construcción, durante la fase de ejecución haciendo un análisis de costos para evaluar el rendimiento del proyecto. El Salvador. Universidad de el Salvador.
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/21452/1/Aplicaci%C3%B3n%20del%20m%C3%A9todo%20del%20valor%20ganado%20para%20administrar%20proyectos%20de%20construcci%C3%B3n.pdf>

Salvatierra, L. (2018). Metodología del valor ganado para la planificación y control del costo y plazo en proyectos de construcción, Universidad Privada del Norte, Lima.
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15057/Salvatierra%20D%c3%adaz%20Norman_total1.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Ulloa, F. (2021). Propuesta de aplicación de la técnica del valor ganado en un proyecto de construcción durante la etapa de su ejecución para pequeñas y medianas empresas de construcción. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655925/Ulloa_TF.pdf?sequence=3&isAllowed=y

ANEXOS



En la toma se muestra el proyecto: Río Huaura (Delimitado con color celeste)



En la toma se muestra la Cantera Cerro X donde explotará Roca para realizar la defensa Ribereña del río Huaura

PRESUPUESTO DE LA OBRA

PROYECTO: "PAQUETE 5: SOLUCIONES INTEGRALES DE LOS RÍOS HUAURA Y CAÑETE"

CUENCA: RÍO HUAURA

TRAMO: SECCIÓN 1



| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND | METRADO | CONSORCIO OHLA-PEVOEX | |
|--|--|-----|------------|-----------------------|----------------------|
| | | | | P. UNITARIOS/ | P. PARCIALES/ |
| 1 OBRAS PROVISIONALES | | | | | 710,619.98 |
| 1.1 Vigilancia y seguridad | | | | | 710,620.0 |
| 1.1.1 | Vigilancia de Equipos e Instalaciones en Cantera | glb | 1.00 | 249,751.95 | 249,751.95 |
| 1.1.2 | Administración y Vigilancia de Polvorin | glb | 1.00 | 460,868.03 | 460,868.03 |
| 2 OBRAS PRELIMINARES | | | | | 1,414,398.10 |
| 2.1 Movilización a canteras | | | | | 387,646.50 |
| 2.1.1 | Movilización de maquinaria a canteras (emplazamiento h: | glb | 1.00 | 387,646.50 | 387,646.50 |
| 2.2 Instalaciones en cantera | | | | | 1,014,919.60 |
| 2.2.1 | Campamento provisional de obra, incluye cerco | glb | 1.00 | 569,102.00 | 569,102.00 |
| 2.2.2 | Suministros, Transportes, Instalaciones y Desinstalacion | glb | 1.00 | 242,417.60 | 242,417.60 |
| 2.2.3 | Instalación de balanza móvil (por aseguramiento de prod | glb | 1.00 | 203,400.00 | 203,400.00 |
| 2.3 Limpieza preliminar | | | | | 11,832.00 |
| 2.3.1 | Desbroce y limpieza de terreno | m2 | 3,000.00 | 0.89 | 2,670.00 |
| 2.3.2 | Eliminación de material desbrozado (incluye transporte y | m3 | 900.00 | 10.18 | 9,162.00 |
| 3 TRABAJOS DE CANTERA (VOLADURA EN ESTRATO ROCOSO) | | | | | 12,480,794.06 |
| 3.1 Perforación, explotación y voladura | | | | | 5,965,034.06 |
| 3.1.1 | Habilitación de caminos de accesos dentro de cantera | km | 2.00 | 98,917.03 | 197,834.06 |
| 3.1.2 | Extracción de roca en cantera (con explosivos. Rendimie | Tn | 324,000.00 | 17.80 | 5,767,200.00 |
| 3.2 Empuje, selección y carga de material | | | | | 6,515,760.00 |
| 3.2.1 | Selección y acopio de roca | Tn | 324,000.00 | 13.60 | 4,406,400.00 |
| 3.2.2 | Carguio de roca (peso especifico 2.7 tn/m3) | Tn | 324,000.00 | 3.54 | 1,146,960.00 |
| 3.2.3 | Carguio de material excedente | m3 | 80,000.00 | 5.33 | 426,400.00 |
| 3.2.4 | Eliminación de material excedente | m3 | 80,000.00 | 6.70 | 536,000.00 |
| 4 TRABAJOS DE CANTERA (EXTRACCIÓN EN QUEBRADA SECA) | | | | | 7,662,506.73 |
| 4.1 | Excavación y/o Corte del terreno en quebrada seca (rend | m3 | 266,666.67 | 6.43 | 1,714,666.69 |
| 4.2 | Selección y acopio de roca (peso especifico 2.7 tn/m3) | Tn | 216,000.00 | 13.60 | 2,937,600.00 |
| 4.3 | Carguio de roca (peso especifico 2.7 tn/m3) | Tn | 216,000.00 | 3.54 | 764,640.00 |
| 4.4 | Carguio de material excedente | m3 | 186,666.67 | 5.33 | 994,933.35 |
| 4.5 | Eliminación de material excedente | m3 | 186,666.67 | 6.70 | 1,250,666.69 |
| 5 TRABAJOS DE CIERRE | | | | | 12,700.00 |
| 5.1 | Limpieza y nivelación del terreno | m2 | 10,000.00 | 1.27 | 12,700.00 |
| 6 SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 1,491,618.80 |
| 6.1 | Mitigación de impacto ambiental | glb | 1.00 | 686,412.00 | 686,412.00 |
| 6.2 | Equipo de proteccion individual | glb | 1.00 | 384,200.00 | 384,200.00 |
| 6.3 | Equipo de proteccion colectiva | glb | 1.00 | 101,700.00 | 101,700.00 |
| 6.4 | Capacitacion de seguridad y salud | glb | 1.00 | 42,780.00 | 42,780.00 |
| 6.5 | Recursos para respuesta ante emergencias en seguridad | glb | 1.00 | 276,526.80 | 276,526.80 |
| 7 CONTROL DE CALIDAD Y TOPOGRAFÍA | | | | | 741,217.20 |
| 7.1 | Control topográfico de los trabajos | glb | 1.00 | 394,417.20 | 394,417.20 |
| 7.2 | Pruebas de calidad | glb | 1.00 | 346,800.00 | 346,800.00 |
| 8 PARTIDAS DE CONTINGENCIA | | | | | 595,902.13 |
| 8.1 | Movilización y Desmovilización de equipos para los acce: | glb | 1.00 | 45,000.00 | 45,000.00 |
| 8.2 | Mejoramiento de caminos de acceso | km | 3.00 | 52,137.23 | 156,411.69 |
| 8.3 | Mantenimiento de caminos de acceso | mes | 2.00 | 82,495.22 | 164,990.44 |
| 8.4 | Arrendamiento externo de polvorin | mes | 3.00 | 12,000.00 | 36,000.00 |
| 8.5 | Transporte de explosivos por ruta nacional | mes | 3.00 | 64,500.00 | 193,500.00 |
| SUBTOTAL | | | | | 25,109,757.00 |
| GASTOS GENERALES | | | | 22.79% | 5,723,673.48 |
| UTILIDAD | | | | 10.00% | 2,510,975.70 |
| GASTOS DE IMPLEMENTACIÓN COVID-19 | | | | 1.56% | 390,791.51 |
| TOTAL SIN IGV (\$) | | | | | 33,735,197.69 |

COSTO INDIRECTO DE LA OBRA

PROYECTO: "PAQUETE 5: SOLUCIONES INTEGRALES DE LOS RÍOS HUAURA Y CAÑETE"
 CUENCA: RÍO HUAURA
 TRAMO: SECCIÓN 1



| DESCRIPCIÓN | TOTAL (CANT x MES) | P.U. S/ | IMPORTE TOTAL S/ |
|---|--------------------------|------------|---------------------|
| 1. PROFESIONALES Y MANO DE OBRA INDIRECTA | | | 3,098,724.00 |
| 1.1. DIRECCION | | | |
| Residente de Obra | 7.00 | 30,000.00 | 210,000.00 |
| 1.2. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE | | | |
| Responsable de SSOMA | 7.00 | 18,200.00 | 113,400.00 |
| Supervisor SSOMA de Cantera Cerro X - Perforacion y Voladura | 5.00 | 13,500.00 | 67,500.00 |
| Supervisor SSOMA de Cantera San Geronimo Perforacion y Voladura | 7.00 | 13,500.00 | 94,500.00 |
| Supervisor SSOMA de Cantera San Geronimo y Mani - Extr. Mecánica | 4.00 | 13,500.00 | 54,000.00 |
| Supervisor SSOMA de Cantera Cerro X - Movimiento de Tierras | 3.00 | 13,500.00 | 40,500.00 |
| Supervisor SSOMA de Cantera San Geronimo y Mani - Movimiento de Tierras | 4.00 | 13,500.00 | 54,000.00 |
| Relievo supervisor SSCMA - perforacion y voladura | 6.00 | 13,500.00 | 81,000.00 |
| Supervisores de medio ambiente | 12.00 | 8,250.00 | 99,000.00 |
| 1.3. OFICINA TÉCNICA Y CALIDAD | | | |
| Jefe de Oficina Técnica | 7.00 | 21,000.00 | 147,000.00 |
| Jefe de Topografía | 7.00 | 18,000.00 | 126,000.00 |
| Responsable de Calidad | 7.00 | 21,000.00 | 147,000.00 |
| Tecnico de campo | 5.00 | 10,500.00 | 52,500.00 |
| Asistente de campo | 5.00 | 5,250.00 | 26,250.00 |
| Supervisor de Control de Calidad | 7.00 | 10,500.00 | 73,500.00 |
| 1.4. APOYO A PRODUCCIÓN Y PERSONAL DE MANTENIMIENTO | | | |
| Supervisor de Perforacion y Voladura - Cerro X | 7.00 | 15,600.00 | 109,200.00 |
| Supervisor de Perforacion y Voladura - San Geronimo y Mani | 7.00 | 15,600.00 | 109,200.00 |
| Supervisor de Extraccion Mecanica y Mov Tierras | 14.00 | 21,000.00 | 294,000.00 |
| Relievo de Supervisores de Perforacion y Voladura | 7.00 | 15,600.00 | 109,200.00 |
| Relievo de Supervisores de Tierra | 7.00 | 21,000.00 | 147,000.00 |
| Jefe de Equipos | 6.50 | 13,500.00 | 87,750.00 |
| Tecnico Mecanico | 12.00 | 10,020.00 | 120,240.00 |
| Ayudante Mecánico de Rock Drill | 6.00 | 8,100.00 | 48,600.00 |
| 1.5. GESTIÓN SOCIAL | | | |
| Asistente en asuntos sociales | 7.00 | 6,750.00 | 47,250.00 |
| 1.6. ADMINISTRACIÓN | | | |
| Administrador de Obra | 7.00 | 7,800.00 | 54,600.00 |
| Comprador | 5.00 | 7,500.00 | 37,500.00 |
| Jefe de Recursos Humanos | 7.00 | 7,200.00 | 50,400.00 |
| Jefe de Servicios Generales | 7.00 | 6,750.00 | 47,250.00 |
| Mantenimiento y Limpieza | 12.00 | 1,800.00 | 21,600.00 |
| Encargado/Resp de Almacén | 7.00 | 7,500.00 | 52,500.00 |
| Auxiliar de Almacén | 7.00 | 4,500.00 | 31,500.00 |
| 1.7. APOYO GENERAL A LA OBRA | | | |
| Choferos de Camionetas | 35.00 | 3,900.00 | 136,500.00 |
| Choferos Camion Carga, Camabaja, Cisternas, Camion Lubricador | 10.00 | 7,800.00 | 78,000.00 |
| Choferos de Minivan, Coaster y Bus | 29.00 | 4,500.00 | 130,500.00 |
| 2. REQUERIMIENTOS PERSONAL | | | 92,232.00 |
| Exámenes médicos personal indirecto | 122.00 | 280.00 | 34,160.00 |
| Fotocheck | 61.00 | 60.00 | 3,660.00 |
| Charlas de inducción GG | 61.00 | 192.00 | 11,712.00 |
| EPP personal indirecto | 61.00 | 700.00 | 42,700.00 |
| 3. TRANSPORTE DE PERSONAL | | | 266,920.00 |
| # Pasajeros GG (Lima - Obra-Lima) | 256.00 | 40.00 | 10,240.00 |
| # Pasajeros MOC (Lima - Obra - Lima) | 302.00 | 40.00 | 12,080.00 |
| Custor de 24 pasajeros GG | 17.00 | 13,800.00 | 234,600.00 |
| 4. ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN | | | 1,213,722.00 |
| MOC (desayuno+almuerzo+cena+alojamiento+lavanderia) | 284.00 | 1,980.00 | 562,320.00 |
| MONC (desayuno+almuerzo+cena+alojamiento+lavanderia) | 28.00 | 1,980.00 | 55,440.00 |
| MCNC (almuerzo) | 172.00 | 382.50 | 65,790.00 |
| Personal indirecto (desayuno+almuerzo+cena+alojamiento+lavanderia) | 273.50 | 1,854.00 | 507,069.00 |
| Personal indirecto (almuerzo) | 75.50 | 306.00 | 23,103.00 |
| 5. OPERACIÓN DE INSTALACIONES | | | 334,629.00 |
| Telefonia móvil | 194.50 | 100.00 | 19,450.00 |
| Equipos de Computo | 192.50 | 280.00 | 53,900.00 |
| Impresoras y Plotter (1 impresora + 1 plotter) | 7.00 | 1,000.00 | 7,000.00 |
| Agua en Botellas GG | 349.00 | 46.00 | 16,054.00 |
| Mensajería, Encomendas y otros | 7.00 | 800.00 | 5,600.00 |
| Licencias software | 7.00 | 1,000.00 | 7,000.00 |
| Equipo de comunicacion Radio Troncalizado | 197.50 | 350.00 | 69,125.00 |
| Emisoras en vehiculos | 27.50 | 600.00 | 16,500.00 |
| Equipamiento de taller | 1.00 | 140,000.00 | 140,000.00 |
| 3. MAQUINARIA Y EQUIPOS INDIRECTOS | | | 676,483.98 |
| Camioneta 4 x 4 Cabina doble Ruta corta | 27.50 | 5,600.00 | 154,000.00 |
| Camión de explosivos | 6.00 | 12,532.00 | 75,192.00 |
| Camia Baja + Tracto remolcador | 2.00 | 19,300.00 | 38,600.00 |
| Camión lubricador | 3.50 | 22,000.00 | 77,000.00 |
| Combustible | 17,848.00 | 13.13 | 231,691.98 |
| INSTALACIONES Y SERVICIOS | | | 108,962.50 |
| Baños químicos (alquiler, limpieza y mantenimiento) | 23.31 | 1,320.00 | 30,306.25 |
| Lavamanos | 23.31 | 500.00 | 11,656.25 |
| Alquiler, almacenamiento, transporte y disposición final de materiales no reutilizables | 6.50 | 6,000.00 | 39,000.00 |
| Tratamiento de residuos | 8.50 | 4,000.00 | 28,000.00 |
| Casetas vigías | 2.00 | 1,000.00 | 2,000.00 |
| GASTOS VARIOS | | | 42,000.00 |
| Utilis de Oficina | 7.00 | 2,000.00 | 14,000.00 |
| Medicinas // Atenciones médicas | 7.00 | 2,000.00 | 14,000.00 |
| Articulos de Limpieza | 7.00 | 2,000.00 | 14,000.00 |
| TOTAL GASTOS GENERALES (S/) | | | 5,723,673.48 |

PLAN COVID DE LA OBRA

PROYECTO: "PAQUETE 5: SOLUCIONES INTEGRALES DE LOS RÍOS HUAURA Y CAÑETE"

CUENCA: RÍO HUAURA

TRAMO: SECCIÓN 1



| DESCRIPCIÓN | TOTAL (CANT x MES) | P.U. S/ | IMPORTE TOTAL S/ |
|--|-----------------------|------------|---------------------|
| COSTOS COVID | | | |
| 1. Implementación de nuevos EPPs y gastos medicos | | | |
| Material prevención COVID para protección del personal-Directo | | | |
| Mascarillas Tipo KN95 | 379.00 | 8.40 | 3,183.60 |
| Alcohol en Gel 330 ml | 379.00 | 36.00 | 13,644.00 |
| Guantes de latex | | | |
| Caretas faciales | 379.00 | 8.00 | 3,032.00 |
| Material prevención COVID para protección del personal-Indirecto | | | |
| Mascarillas Tipo KN95 | 489.00 | 8.40 | 4,107.60 |
| Alcohol en Gel 330 ml | 489.00 | 36.00 | 17,604.00 |
| Guantes | 489.00 | | 0.00 |
| Caretas faciales | 489.00 | 8.00 | 3,912.00 |
| Material prevención COVID proteccion colectiva | | | |
| Termometro | 2.00 | 150.00 | 300.00 |
| Pulsimetro | 2.00 | 150.00 | 300.00 |
| Pruebas antigenos COVID | 868.00 | 80.50 | 69,874.00 |
| Paramedico, médico asistencial | 7.00 | 10,248.00 | 71,736.00 |
| Camioneta | 13.00 | 10,399.07 | 135,187.91 |
| Limpieza y Desinfección | | | |
| Materiales e Implementos de Limpieza y desinfeccion de buses (# de t | 54.00 | 300.00 | 16,200.00 |
| Personal de limpieza de buses | 14.00 | 1,756.80 | 24,595.20 |
| Manteriales e Implementos de Limpieza y desinfeccion de oficinas | 7.00 | 360.00 | 2,520.00 |
| Personal de limpieza de camionetas | 14.00 | 1,756.80 | 24,595.20 |
| SUBTOTAL PRESUPUESTO COVID (S/) | | | 390,791.51 |

APU PARTIDAS

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|---|-----|---------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|--|
| Partida | 01.01.01 | (010102011431-1048028-01) Vigilancia de Equipo e Instalaciones en Cantera | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | 249,751.95 | | |
| | | | | | | Jornada | 9.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Subpartidas | | | | | | | |
| 010102011414 | VIGILANCIA DE OBRA | | | mes | | 7.0000 | 35,678.85 | 249,751.95 | |
| | | | | | | | | 249,751.95 | |
| Partida | 01.01.02 | (010102011432-1048028-01) Administración y vigilancia de polvorín | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | 460,868.03 | | |
| | | | | | | Jornada | 9.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0103020017 | Administrador del Polvorin | | | mes | | 21.0000 | 10,000.00 | 210,000.00 | |
| | | | | | | | | 210,000.00 | |
| | | Subcontratos | | | | | | | |
| 0432040031 | Vigilancia de Polvorin | | | mes | | 7.0000 | 35,838.29 | 250,868.03 | |
| | | | | | | | | 250,868.03 | |
| Partida | 02.01.01 | (010301030101-1048028-01) Movilización de maquinaria a canteras (emplazamiento hasta 3 canteras) | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | 387,646.50 | | |
| | | | | | | Jornada | 9.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Subcontratos | | | | | | | |
| 0424010001 | SC MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS | | | glb | | 1.0000 | 200,603.25 | 200,603.25 | |
| 04240100010003 | SC DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS | | | glb | | 1.0000 | 187,043.25 | 187,043.25 | |
| | | | | | | | | 387,646.50 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|---|-----|---------------|------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|--|
| Partida | 02.02.01 | (010303131802-1048028-01) Campamento provisional de obra, incluye cerco | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | 569,102.00 | | |
| | | | | | | Jornada | 9.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Materiales | | | | | | | |
| 0219200018 | Cerco perimétrico de Obra | | | m | | 250.0000 | 226.00 | 56,500.00 | |
| 0259010011 | ALMACEN PROVISIONAL | | | mes | | 6.0000 | 4,520.00 | 27,120.00 | |
| 0259010023 | TALLER MECANICO | | | mes | | 6.0000 | 12,430.00 | 74,580.00 | |
| 02902400010061 | CARPA COMEDOR (CAMPO) | | | mes | | 6.0000 | 2,260.00 | 13,560.00 | |
| 02902400010074 | CONTENEDOR DE OFICINAS | | | mes | | 30.0000 | 678.00 | 20,340.00 | |
| | | | | | | | | 192,100.00 | |
| | | Equipos | | | | | | | |
| 010329100277 | GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW | | | hm | | 2,700.0000 | 96.23 | 259,821.00 | |
| 03013500010011 | BAÑOS PORTATILES | | | mes | | 18.0000 | 1,582.00 | 28,476.00 | |
| 0301350024 | MOBILIARIO PARA OFICINAS DE OBRA | | | glb | | 1.0000 | 16,950.00 | 16,950.00 | |
| | | | | | | | | 305,247.00 | |
| | | Subcontratos | | | | | | | |
| 0402010021 | SC MONTAJE DE OFICINAS Y CONTENEDORES | | | glb | | 0.8000 | 28,250.00 | 22,600.00 | |
| 0402010046 | SC DESMONTAJE DE OFICINAS Y CONTENEDORES | | | glb | | 0.8000 | 16,950.00 | 13,560.00 | |
| 0417010023 | SERVICIO DE INTERNET | | | mes | | 7.0000 | 1,130.00 | 7,910.00 | |
| 0417010035 | SERVICIO DE TELEFONIA | | | mes | | 7.0000 | 1,130.00 | 7,910.00 | |
| 04230600010039 | ALQUILER DE OFICINA ADMINISTRATIVA EN OBRA | | | mes | | 7.0000 | 2,825.00 | 19,775.00 | |
| | | | | | | | | 71,755.00 | |
| Partida | 02.02.02 | (010301090108-1048028-01) Suministros, Transportes, Instalaciones y Desinstalaciones de Polvorin (movil, hasta 4 contenedores), incluye generador electrico | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | 242,417.60 | | |
| | | | | | | Jornada | 9.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Materiales | | | | | | | |
| 0203030019 | TRANSPORTE DE CONTENEDORES | | | vje | | 8.0000 | 3,390.00 | 27,120.00 | |
| 0219200018 | Cerco perimétrico de Obra | | | m | | 250.0000 | 226.00 | 56,500.00 | |
| 02902400010074 | CONTENEDOR DE OFICINAS | | | mes | | 24.0000 | 678.00 | 16,272.00 | |
| | | | | | | | | 99,892.00 | |
| | | Equipos | | | | | | | |
| 011102010605 | GRUPO ELECTROGENO 50 KW | | | hm | | 1,620.0000 | 70.68 | 114,501.60 | |
| 03013500010011 | BAÑOS PORTATILES | | | mes | | 12.0000 | 1,582.00 | 18,984.00 | |
| | | | | | | | | 133,485.60 | |
| | | Subcontratos | | | | | | | |
| 0402010021 | SC MONTAJE DE OFICINAS Y CONTENEDORES | | | glb | | 0.2000 | 28,250.00 | 5,650.00 | |
| 0402010046 | SC DESMONTAJE DE OFICINAS Y CONTENEDORES | | | glb | | 0.2000 | 16,950.00 | 3,390.00 | |
| | | | | | | | | 9,040.00 | |

| | | | | | | | | |
|---------------|---|--|-----|----------------|------------------|--|----------------------------------|---------------------|
| Partida | 02.02.03 | (010321010206-1048028-01) Instalación de balanza móvil (por aseguramiento de producción mínima, hasta 2 balanzas simultáneas) | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : und Jornada | 203,400.00 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301350021 | OBRAS CIVILES PARA BALANZA DE CAMIONES | | | glb | | 1.0000 | 11,300.00 | 11,300.00 |
| | | | | | | | | 11,300.00 |
| | Subcontratos | | | | | | | |
| 0419010170 | SC Suministro e Instalación de Balanza digital para camiones capacidad 8 0ton | | | glb | | 2.0000 | 96,050.00 | 192,100.00 |
| | | | | | | | | 192,100.00 |
| Partida | 02.03.01 | (010301010307-1048028-01) Desbroce y limpieza de terreno | | | | | | |
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 5,000.0000 | | EQ. 5,000.0000 | | Costo unitario directo por : m2 Jornada | 0.89 8.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.1000 | 0.0002 | 41.86 | 0.01 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 1.0000 | 0.0016 | 26.63 | 0.04 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 3.0000 | 0.0048 | 24.31 | 0.12 |
| | | | | | | | | 0.17 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | | hm | 0.2500 | 0.0004 | 356.54 | 0.14 |
| 011101010401 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | hm | 1.0000 | 0.0016 | 353.54 | 0.57 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 5.0000 | 0.17 | 0.01 |
| | | | | | | | | 0.72 |
| Partida | 02.03.02 | (010303060114-1048028-01) Eliminación de material desbrozado (incluye transporte y disposición en botadero) | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 540.0000 | | EQ. 540.0000 | | Costo unitario directo por : m3 Jornada | 10.18 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Subpartidas | | | | | | | |
| 010303110111 | TRANSPORTE HASTA 1 KM DME | | | m3 | | 1.0000 | 5.18 | 5.18 |
| 010303110112 | TRANSPORTE MAYOR 1 KM DME | | | m3 | | 1.0000 | 2.00 | 2.00 |
| 010303110113 | Depósito de material excedente | | | m3 | | 1.0000 | 3.00 | 3.00 |
| | | | | | | | | 10.18 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|--|---|----|---------------|------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|--|
| Partida | 03.01.01 | (010301100103-1048028-01) Habilitación de caminos de accesos dentro de cantera | | | | | | | |
| Rendimiento | km/DIA | MO. 0.0800 | | EQ. 0.0800 | | Costo unitario directo por : km | | 98,917.03 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.2000 | 22.5000 | 41.86 | 941.85 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 1.0000 | 112.5000 | 26.63 | 2,995.88 | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 112.5000 | 24.31 | 2,734.88 | |
| | | | | | | | | 6,672.61 | |
| | Equipos | | | | | | | | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | | hm | 1.0000 | 112.5000 | 356.54 | 40,110.75 | |
| 011101010401 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | hm | 1.0000 | 112.5000 | 353.54 | 39,773.25 | |
| 011101010726 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12TON | | | hm | 0.5000 | 56.2500 | 199.55 | 11,224.69 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.0000 | 6,672.61 | 200.18 | |
| | | | | | | | | 91,308.87 | |
| | Subpartidas | | | | | | | | |
| 010303160201 | AGUA PARA OBRA | | | m3 | | 45.0000 | 20.79 | 935.55 | |
| | | | | | | | | 935.55 | |
| Partida | 03.01.02 | (010303030109-1048028-01) Extracción de roca en cantera (con explosivos. Rendimiento 60%) | | | | | | | |
| Rendimiento | Tn/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : Tn | | 17.80 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Subpartidas | | | | | | | | |
| 010303030110 | EXTRACCION DE ROCA EN CANTERA (CON EXPLOSIVOS, RDTO 60%) | | | m3 | | 0.6173 | 28.83 | 17.80 | |
| | | | | | | | | 17.80 | |
| Partida | 03.02.01 | (010303030106-1048028-01) Remocion, Selección y Acopio de roca | | | | | | | |
| Rendimiento | Tn/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : Tn | | 13.60 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Subpartidas | | | | | | | | |
| 010303030108 | REMOCION Y SELECCION DE ROCA | | | m3 | | 0.3704 | 21.45 | 7.95 | |
| 010303060261 | TRANSPORTE HASTA D=0.5KM ROCA | | | m3 | | 0.3704 | 5.69 | 2.11 | |
| 010303060366 | Carguio de roca | | | m3 | | 0.3704 | 9.56 | 3.54 | |
| | | | | | | | | 13.60 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|---|-----|--------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|--|
| Partida | 03.02.02 | (010303060367-1048028-01) Carguío de roca (peso específico 2.7 tn/m3) | | | | | | | |
| Rendimiento | Tn/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : Tn | | 3.54 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Subpartidas | | | | | | | |
| 010303060366 | Carguío de roca | | | m3 | | 0.3704 | 9.56 | 3.54 | |
| | | | | | | | | 3.54 | |
| Partida | 03.02.03 | (010303060354-1048028-01) Carguío de material excedente | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 675.0000 | | EQ. 675.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | | 5.33 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.2000 | 0.0027 | 41.86 | 0.11 | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 0.0133 | 24.31 | 0.32 | |
| | | | | | | | | 0.43 | |
| | | Equipos | | | | | | | |
| 010324031552 | LUMINARIA | | | hm | 0.5000 | 0.0067 | 22.54 | 0.15 | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | | hm | 1.0000 | 0.0133 | 356.54 | 4.74 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.0000 | 0.43 | 0.01 | |
| | | | | | | | | 4.90 | |
| Partida | 03.02.04 | (010303060258-1048028-01) Eliminación de material excedente | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 417.6000 | | EQ. 417.6000 | | Costo unitario directo por : m3 | | 6.70 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100050001 | PEÓN - VIGIA | | | hh | 0.2000 | 0.0043 | 24.31 | 0.10 | |
| | | | | | | | | 0.10 | |
| | | Equipos | | | | | | | |
| 011101010133 | CAMION VOLQUETE 22M3 - ROQUERO | | | hm | 1.0000 | 0.0216 | 199.27 | 4.30 | |
| 011101010401 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | hm | 0.3000 | 0.0065 | 353.54 | 2.30 | |
| | | | | | | | | 6.60 | |
| Partida | 04.01 | (010303030111-1048028-01) Excavación y/o corte del terreno en quebrada seca (rendimiento 30%) | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : m3 | | 6.43 | |
| | | | | | | Jornada | | 8.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | | Subpartidas | | | | | | | |
| 010303030112 | EXTRACCION DE ROCA EN CANTERA (EXTRACCION MECANICA) | | | m3 | | 1.0000 | 6.43 | 6.43 | |
| | | | | | | | | 6.43 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|--|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 04.02 | (010303030106-1048028-01) Selección y Acopio de roca | | | | | | | | | |
| Rendimiento | Tn/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : Tn | | 13.60 | | | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$f. | Parcial \$f. |
| | | Subpartidas | | | | | | | | | |
| 010303030108 | REMOCION Y SELECCION DE ROCA | | | | | | m3 | | 0.3704 | 21.45 | 7.95 |
| 010303060261 | TRANSPORTE HASTA D=0.5KM ROCA | | | | | | m3 | | 0.3704 | 5.69 | 2.11 |
| 010303060366 | Carguío de roca | | | | | | m3 | | 0.3704 | 9.56 | 3.54 |
| | | | | | | | | | | | 13.60 |
| Partida | 04.03 | (010303060367-1048028-01) Carguío de roca (peso específico 2.7 tn/m3) | | | | | | | | | |
| Rendimiento | Tn/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : Tn | | 3.54 | | | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$f. | Parcial \$f. |
| | | Subpartidas | | | | | | | | | |
| 010303060366 | Carguío de roca | | | | | | m3 | | 0.3704 | 9.56 | 3.54 |
| | | | | | | | | | | | 3.54 |
| Partida | 04.04 | (010303060354-1048028-01) Carguío de material excedente | | | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. | 675.0000 | EQ. | 675.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 5.33 | | | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$f. | Parcial \$f. |
| | | Mano de Obra | | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | | | | hh | 0.2000 | 0.0027 | 41.86 | 0.11 |
| 0101010005 | PEON | | | | | | hh | 1.0000 | 0.0133 | 24.31 | 0.32 |
| | | | | | | | | | | | 0.43 |
| | | Equipos | | | | | | | | | |
| 010324031552 | LUMINARIA | | | | | | hm | 0.5000 | 0.0067 | 22.54 | 0.15 |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | | | | | hm | 1.0000 | 0.0133 | 356.54 | 4.74 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | | | | %mo | | 3.0000 | 0.43 | 0.01 |
| | | | | | | | | | | | 4.90 |
| Partida | 04.05 | (010303060258-1048028-01) Eliminación de material excedente | | | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. | 417.6000 | EQ. | 417.6000 | Costo unitario directo por : m3 | | 6.70 | | | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$f. | Parcial \$f. |
| | | Mano de Obra | | | | | | | | | |
| 01010100050001 | PEÓN - VIGIA | | | | | | hh | 0.2000 | 0.0043 | 24.31 | 0.10 |
| | | | | | | | | | | | 0.10 |
| | | Equipos | | | | | | | | | |
| 011101010133 | CAMION VOLQUETE 22M3 - ROQUERO | | | | | | hm | 1.0000 | 0.0216 | 199.27 | 4.30 |
| 011101010401 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | | | | hm | 0.3000 | 0.0065 | 353.54 | 2.30 |
| | | | | | | | | | | | 6.60 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------|--|-------------------|---------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|--|
| Partida | 05.01 | (0101550101a4-1048028-01) Limpieza y nivelación del terreno | | | | | | | |
| Rendimiento | m 2/DIA | MO. | 4,000.0000 | EQ. | 4,000.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 1.27 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | | EQ. | | SC. | | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.1000 | 0.0002 | 41.86 | 0.01 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 1.0000 | 0.0023 | 26.63 | 0.06 | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 3.0000 | 0.0068 | 24.31 | 0.17 | |
| | | | | | | | | 0.24 | |
| | | Equipos | | | | | | | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | | hm | 0.2500 | 0.0006 | 356.54 | 0.21 | |
| 011101010401 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | hm | 1.0000 | 0.0023 | 353.54 | 0.81 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 5.0000 | 0.24 | 0.01 | |
| | | | | | | | | 1.03 | |
| Partida | 06.01 | (010314010101-1048028-01) Mitigación de impacto ambiental | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | 0.0050 | EQ. | 0.0050 | Costo unitario directo por : glb | | 686,412.00 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | | EQ. | | SC. | | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Equipos | | | | | | | |
| 011101011004 | CAMION CISTERNA 5,000 GLN | | | hm | 2.0000 | 3,600.0000 | 190.67 | 686,412.00 | |
| | | | | | | | | 686,412.00 | |
| Partida | 06.02 | (010303172482-1048028-01) Equipo de protección individual | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | | 384,200.00 | |
| | | | | | | Jornada | | 8.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | | EQ. | | SC. | | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Subcontratos | | | | | | | |
| 0428010032 | EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL | | | hh | | 170,000.0000 | 2.26 | 384,200.00 | |
| | | | | | | | | 384,200.00 | |
| Partida | 06.03 | (011008010103-1048028-01) Equipo de protección colectiva | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | | 101,700.00 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | | EQ. | | SC. | | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Materiales | | | | | | | |
| 0299070001 | EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA | | | glb | | 6.0000 | 16,950.00 | 101,700.00 | |
| | | | | | | | | 101,700.00 | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------|---|-----|-----|--|---------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Partida | 06.04 | (011008010105-1048028-01) Capacitación de seguridad y salud | | | | | | | | |
| Rendimiento | gIb/DIA | MO. | | EQ. | | | Costo unitario directo por : gIb | | 42,780.00 | |
| | | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
| | | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0103020016 | CAPACITADOR DE SEGURIDAD Y SALUD | | | | | mes | | 6.0000 | 6,000.00 | 36,000.00 |
| | | Materiales | | | | | | | | 36,000.00 |
| 0290150033 | MATERIAL DE CAPACITACION, FOLLETOS | | | | | mes | | 6.0000 | 1,130.00 | 6,780.00 |
| | | | | | | | | | | 6,780.00 |
| Partida | 06.05 | (011008010106-1048028-01) Recursos para respuesta ante emergencias en seguridad y salud en el trabajo. | | | | | | | | |
| Rendimiento | gIb/DIA | MO. | | EQ. | | | Costo unitario directo por : gIb | | 276,526.80 | |
| | | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
| | | Materiales | | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | | | gal | | 1,296.0000 | 14.05 | 18,208.80 |
| 0270010523 | AMBULANCIA TIPO II, inc Paramedico | | | | | mes | | 6.0000 | 43,053.00 | 258,318.00 |
| | | | | | | | | | | 276,526.80 |
| Partida | 07.01 | (010301050119-1048028-01) Control topográfico de los trabajos | | | | | | | | |
| Rendimiento | gIb/DIA | MO. | | EQ. | | | Costo unitario directo por : gIb | | 394,417.20 | |
| | | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
| | | Subpartidas | | | | | | | | |
| 010301050120 | CONTROL TOPOGRAFICO | | | | | mes | | 6.0000 | 65,736.20 | 394,417.20 |
| | | | | | | | | | | 394,417.20 |
| Partida | 07.02 | (010501020705-1048028-01) Pruebas de calidad | | | | | | | | |
| Rendimiento | | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
| | | Subcontratos | | | | | | | | |
| 0403060039 | PRUEBAS DE CALIDAD | | | | | gIb | | 6.0000 | 57,800.00 | 346,800.00 |
| | | | | | | | | | | 346,800.00 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--|---|-----|-------------------|---------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--|
| Partida | 8.1 | (010334020204-1048028-01) Movilización y Desmovilización de equipos para los accesos | | | | | | | | |
| Rendimiento | glb/DIA | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : glb | | 45,000.00 | | |
| | | | | | | Jomada | | 9.00 | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Subcontratos | | | | | | | | |
| 0435010063 | MOVILIZACION DE EQUIPO PARA CAMINO DE ACCESO | | | | glb | | 1.0000 | 22,500.00 | 22,500.00 | |
| 0435010064 | DESMOVILIZACION DE EQUIPO PARA CAMINO DE ACCESO | | | | glb | | 1.0000 | 22,500.00 | 22,500.00 | |
| | | | | | | | | | 45,000.00 | |
| Partida | 8.2 | (010301100104-1048028-01) Mejoramiento de caminos de acceso | | | | | | | | |
| Rendimiento | km/DIA | MO. 0.2500 | | EQ. 0.2500 | | Costo unitario directo por : km | | 52,137.23 | | |
| | | | | | | Jomada | | 9.00 | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | | hh | 1.0000 | 36.0000 | 41.86 | 1,506.96 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | | hh | 1.0000 | 36.0000 | 26.63 | 958.68 | |
| 0101010005 | PEON | | | | hh | 1.0000 | 36.0000 | 24.31 | 875.16 | |
| | | | | | | | | | 3,340.80 | |
| | | Materiales | | | | | | | | |
| 0207050023 | MATERIAL DE AFIRMADO | | | | m3 | | 432.0000 | 64.84 | 28,010.88 | |
| | | | | | | | | | 28,010.88 | |
| | | Equipos | | | | | | | | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | | | hm | 0.2500 | 9.0000 | 356.54 | 3,208.86 | |
| 011101010507 | MOTONIVELADORA 140K | | | | hm | 1.0000 | 36.0000 | 259.92 | 9,357.12 | |
| 011101010726 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12TON | | | | hm | 1.0000 | 36.0000 | 199.55 | 7,183.80 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | | %mo | | 3.0000 | 3,340.80 | 100.22 | |
| | | | | | | | | | 19,850.00 | |
| | | Subpartidas | | | | | | | | |
| 010303160201 | AGUA PARA OBRA | | | | m3 | | 45.0000 | 20.79 | 935.55 | |
| | | | | | | | | | 935.55 | |
| Partida | 8.3 | (010324010183-1048028-01) Mantenimiento de caminos de acceso | | | | | | | | |
| Rendimiento | mes/DI | MO. 0.0563 | | EQ. 0.0563 | | Costo unitario directo por : mes | | 82,495.22 | | |
| | | | | | | Jomada | | 9.00 | | |
| Factores de | | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. | |
| | | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | | hh | 0.1000 | 16.0000 | 41.86 | 669.76 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | | hh | 0.5000 | 80.0000 | 26.63 | 2,130.40 | |
| 0101010005 | PEON | | | | hh | 0.5000 | 80.0000 | 24.31 | 1,944.80 | |
| | | | | | | | | | 4,744.96 | |
| | | Equipos | | | | | | | | |
| 011101010507 | MOTONIVELADORA 140K | | | | hm | 1.0000 | 159.8579 | 259.92 | 41,550.27 | |
| 011101010726 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12TON | | | | hm | 1.0000 | 159.8579 | 199.55 | 31,899.64 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | | %mo | | 3.0000 | 4,744.96 | 142.35 | |
| | | | | | | | | | 73,592.26 | |
| | | Subpartidas | | | | | | | | |
| 010303160201 | AGUA PARA OBRA | | | | m3 | | 200.0000 | 20.79 | 4,158.00 | |
| | | | | | | | | | 4,158.00 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------------|--|----|-----|---------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 8.4 | (010501020205-1048028-01) Arrendamiento externo de polvorin | | | | | | | |
| Rendimiento | mes/DI, | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : mes | | 12,000.00 | |
| | | | | | | Jornada | | 8.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Subcontratos | | | | | | | | |
| 04230600010040 | ARRENDAMIENTO EXTERNO DE POLVORIN | | | | mes | | 1.0000 | 12,000.00 | 12,000.00 |
| | | | | | | | | 12,000.00 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|----|-----|---------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 8.5 | (010501020307-1048028-01) Transporte de explosivos por ruta nacional | | | | | | | |
| Rendimiento | mes/DI, | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : mes | | 64,500.00 | |
| | | | | | | Jornada | | 8.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Subcontratos | | | | | | | | |
| 0423060035 | TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS A NIVEL NACIONAL | | | | mes | | 1.0000 | 64,500.00 | 64,500.00 |
| | | | | | | | | 64,500.00 | |

APU SUBPARTIDAS

| | | | | | | | | | |
|---------------|---|-----|----|-----|---------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Partida | (010102011414-1048028-01) VIGILANCIA DE OBRA | | | | | | | | |
| Rendimiento | mes/DI, | MO. | | EQ. | | Costo unitario directo por : mes | | 35,678.85 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Subcontratos | | | | | | | | |
| 0432040030 | Vigilancia de equipos e instalaciones (hombres x mes) | | | | mes | | 1.0000 | 35,678.85 | 35,678.85 |
| | | | | | | | | 35,678.85 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|------------|----|------------|---------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Partida | (010301050120-1048028-01) CONTROL TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| Rendimiento | mes/DI, | MO. 0.0333 | | EQ. 0.0333 | | Costo unitario directo por : mes | | 65,736.20 | |
| | | | | | | Jornada | | 9.00 | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ | SC. | SP. | | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | | hh | 3.0000 | 810.8108 | 24.31 | 19,710.81 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | | | | hh | 3.0000 | 810.8108 | 41.86 | 33,940.54 |
| | | | | | | | | 53,651.35 | |
| | Materiales | | | | | | | | |
| 02040300010001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m | | | | var | | 5.0000 | 26.17 | 130.85 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | | bol | | 3.0000 | 28.58 | 85.74 |
| 0213030006 | YESO BOLSA 20 KG | | | | bol | | 3.0000 | 20.34 | 61.02 |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | | | | und | | 150.0000 | 5.93 | 889.50 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | | | gal | | 4.0000 | 36.51 | 146.04 |
| | | | | | | | | 1,313.15 | |
| | Equipos | | | | | | | | |
| 0301000158 | GPS | | | | hm | 2.0000 | 540.5405 | 16.95 | 9,162.16 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | | %mo | | 3.0000 | 53,651.35 | 1,609.54 |
| | | | | | | | | 10,771.70 | |

| Partida | (0103030108-1048028-01) REMOCION Y SELECCION DE ROCA | | | | | | |
|---------------------|---|---------------------|--------|---------------------|----------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m 3/DIA | MO. 270.0000 | | EQ. 270.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | 21.45 |
| | | | | | | Jornada | 9.00 |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.2000 | 0.0067 | 41.86 | 0.28 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0333 | 24.31 | 0.81 |
| | | | | | | | 1.09 |
| Equipos | | | | | | | |
| 010324031552 | LUMINARIA | | hm | 0.5000 | 0.0167 | 22.54 | 0.38 |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | | hm | 1.0000 | 0.0333 | 356.54 | 11.87 |
| 011101010423 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T | | hm | 0.5000 | 0.0167 | 483.59 | 8.08 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 1.09 | 0.03 |
| | | | | | | | 20.36 |
| Partida | (0103030110-1048028-01) EXTRACCION DE ROCA EN CANTERA (CON EXPLOSIVOS, RDTO 60%) | | | | | | |
| Rendimiento | m 3/DIA | MO. 850.0000 | | EQ. 850.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | 28.83 |
| | | | | | | Jornada | 9.00 |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010032 | OPERADOR DE PERFORADORA HIDRAULICA | | hh | 1.0000 | 0.0106 | 39.22 | 0.42 |
| 0101010137 | MANIPULADOR DE EXPLOSIVOS | | hh | 3.0000 | 0.0318 | 32.88 | 1.05 |
| 0101010218 | OPERADOR DE TRACK DRILL | | hh | 6.0000 | 0.0635 | 39.22 | 2.49 |
| 0101030025 | AYUDANTE DE PERFORACION | | hh | 6.0000 | 0.0635 | 26.20 | 1.66 |
| 0101030026 | AYUDANTE DE VOLADURA | | hh | 5.0000 | 0.0529 | 26.20 | 1.39 |
| 0102010023 | ENCARGADO DE VOLADURA | | hh | 3.0000 | 0.0318 | 39.94 | 1.27 |
| | | | | | | | 8.28 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | | 0.1130 | 14.05 | 1.59 |
| 0231040012 | CANCAMOS | | und | | 0.0010 | 104.00 | 0.10 |
| 02450100010025 | SHANK | | pza | | 0.0001 | 2,074.68 | 0.21 |
| 02450100010026 | BROCA DE PERFORACION | | und | | 0.0017 | 1,193.28 | 2.03 |
| 0255100004 | ANFO | | kg | | 0.3360 | 3.05 | 1.02 |
| 0255100041 | EMULSION 2"x 12" | | kg | | 0.1589 | 12.70 | 2.02 |
| 0255100043 | MECHA RAPIDA | | m | | 0.0107 | 3.42 | 0.04 |
| 0255100044 | LINEA SILENCIOSA | | pza | | 0.0052 | 4.92 | 0.03 |
| 0255100045 | BOOSTER | | pza | | 0.0466 | 3.21 | 0.15 |
| 0255100046 | EMULSION 1"x 8" | | kg | | 0.0072 | 12.12 | 0.09 |
| 0255120006 | CORDON DETONANTE 5p | | m | | 0.1245 | 0.97 | 0.12 |
| 0255120008 | RETARDO FANEL | | pza | | 0.0466 | 13.39 | 0.62 |
| 0255120009 | RETARDO BIDIRECCIONAL | | pza | | 0.0177 | 14.34 | 0.25 |
| 02671100060015 | SACOS | | und | | 0.0311 | 0.93 | 0.03 |
| 02760200510033 | TRASLADO DE EXPLOSIVOS + CUSTODIA | | est | | 1.0000 | 0.48 | 0.48 |
| 02760200510034 | TRASLADO DE POLVORIN TEMPORAL | | est | | 1.0000 | 0.80 | 0.80 |
| 02901300010017 | CONSUMIBLES MECANICOS | | %mo | | 5.0000 | 8.28 | 0.41 |
| | | | | | | | 9.99 |
| Equipos | | | | | | | |
| 010303133556 | TRACK DRILL+COMPRESORA | | hm | 2.0000 | 0.0212 | 276.62 | 5.86 |
| 010324031552 | LUMINARIA | | hm | 1.0000 | 0.0106 | 22.54 | 0.24 |
| 011101010244 | PERFORADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS | | hm | 0.5000 | 0.0053 | 569.50 | 3.02 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 5.0000 | 8.28 | 0.41 |
| | | | | | | | 9.53 |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0426010005 | VOLADURA SECUNDARIA | | est | | 1.0000 | 1.03 | 1.03 |
| | | | | | | | 1.03 |

| Partida (010303030112-1048028-01) EXTRACCION DE ROCA EN CANTERA (EXTRACCION MECANICA) | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Rendimiento | m 3/DIA | MO. 900.0000 | EQ. 900.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 6.43 |
| | | | | Jornada | | | 9.00 |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | 0.0020 | 41.86 | 0.08 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0100 | 24.31 | 0.24 | |
| | | | | | | 0.32 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 010324031552 | LUMINARIA | hm | 0.5000 | 0.0050 | 22.54 | 0.11 | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | hm | 1.0000 | 0.0100 | 356.54 | 3.57 | |
| 011101010423 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T | hm | 0.5000 | 0.0050 | 483.59 | 2.42 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.32 | 0.01 | |
| | | | | | | 6.11 | |
| Partida (010303060261-1048028-01) TRANSPORTE HA STA D=0.5KM ROCA | | | | | | | |
| Rendimiento | m 3/DIA | MO. 324.0000 | EQ. 324.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 5.69 |
| | | | | Jornada | | | 9.00 |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.2000 | 0.0056 | 26.63 | 0.15 | |
| | | | | | | 0.15 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 011101010133 | CAMION VOLQUETE 22M3 - ROQUERO | hm | 1.0000 | 0.0278 | 199.27 | 5.54 | |
| | | | | | | 5.54 | |
| Partida (010303060366-1048028-01) Carguío de roca | | | | | | | |
| Rendimiento | m 3/DIA | MO. 378.0000 | EQ. 378.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 9.56 |
| | | | | Jornada | | | 9.00 |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | 0.0048 | 41.86 | 0.20 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0238 | 24.31 | 0.58 | |
| | | | | | | 0.78 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 010324031552 | LUMINARIA | hm | 0.5000 | 0.0119 | 22.54 | 0.27 | |
| 011101010223 | EXCAVADORA CAT 336 | hm | 1.0000 | 0.0238 | 356.54 | 8.49 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.78 | 0.02 | |
| | | | | | | 8.78 | |
| Partida (010303110111-1048028-01) TRANSPORTE HA STA 1 KM DME | | | | | | | |
| Rendimiento | m 3/DIA | MO. 310.5000 | EQ. 310.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 5.18 |
| | | | | Jornada | | | 9.00 |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100050001 | PEÓN - VIGIA | hh | 0.2000 | 0.0058 | 24.31 | 0.14 | |
| | | | | | | 0.14 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 011101010101 | CAMION VOLQUETE 15M3 | hm | 1.0000 | 0.0290 | 173.81 | 5.04 | |
| | | | | | | 5.04 | |

| | | | | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----|-----------------------|------------------|-----------------|--|------------------------------|
| Partida | (010303110112-1048028-01) TRANSPORTE MAYOR 1 KM DME | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 783.0000 | | EQ. 783.0000 | | | Costo unitario directo por : m3 Jornada | 2.00 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0111010101 | CAMION VOLQUETE 15M3 | | | hm | 1.0000 | 0.0115 | 173.81 | 2.00 2.00 |
| Partida | (010303110113-1048028-01) Depósito de material excedente | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 1,181.2500 | | EQ. 1,181.2500 | | | Costo unitario directo por : m3 Jornada | 3.00 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.1000 | 0.0008 | 41.86 | 0.03 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 0.0076 | 24.31 | 0.18 0.21 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 010324031552 | LUMINARIA | | | hm | 0.5000 | 0.0038 | 22.54 | 0.09 |
| 011101010401 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | hm | 1.0000 | 0.0076 | 353.54 | 2.69 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.0000 | 0.21 | 0.01 2.79 |
| Partida | (010303133556-1048028-01) TRACK DRILL+ COMPRESORA | | | | | | | |
| Rendimiento | hm/DIA | MO. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 276.62 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301090067 | TRACK DRILL S/ORUGA + COMPRESORA 750 CFM | | | hm | 1.2000 | 1.2000 | 230.52 | 276.62 276.62 |
| Partida | (010303160201-1048028-01) AGUA PARA OBRA | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 85.1850 | | EQ. 85.1850 | | | Costo unitario directo por : m3 Jornada | 20.79 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.2500 | 0.0264 | 24.31 | 0.64 0.64 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 011101011004 | CAMION CISTERNA 5,000GLN | | | hm | 1.0000 | 0.1057 | 190.67 | 20.15 20.15 |

| | | | | | | | | |
|----------------|---|-------------|-----|---------------|------------------|-----------------|---|---------------------|
| Partida | (010324031552-1048028-01) LUMINARIA | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 22.54 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 0.8000 | 14.05 | 11.24 11.24 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301090002 | LUMINARIA TORRE - 4 PANTALLAS OBRA | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 11.30 | 11.30 11.30 |
| Partida | (010329100277-1048028-01) GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. | | EQ. | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 96.23 8.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 5.2000 | 14.05 | 73.06 73.06 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03012500010014 | GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW. | | | hm | | 1.0000 | 23.17 | 23.17 23.17 |
| Partida | (011101010101-1048028-01) CAMION VOLQUETE 15M3 | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 173.81 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LMIANO | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 35.03 | 35.03 35.03 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 2.8000 | 14.05 | 39.34 39.34 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03012200040001 | CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m ³ | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 99.44 | 99.44 99.44 |
| Partida | (011101010133-1048028-01) CAMION VOLQUETE 22M3 - ROQUERO | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 199.27 9.00 |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ. | | SC. | SP. | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LMIANO | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 35.03 | 35.03 35.03 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 3.5000 | 14.05 | 49.18 49.18 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03012200040041 | CAMIÓN VOLQUETE PARA ROCA 8x4 22M ³ | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 115.06 | 115.06 115.06 |

| | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-------------|-----|------------|---------------|------------------|---|--------------------|---------------------|
| Partida (011101010223-1048028-01) EXCAVADORA CAT 336 | | | | | | | | | |
| Rendimiento | hm /D IA | M.O. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 356.54 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 01010100060001 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 40.49 | 40.49 40.49 |
| | Materiales | | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | | gal | | 8.5000 | 14.05 | 119.43 119.43 |
| | Equipos | | | | | | | | |
| 0301170008 | EXCAVADORA CAT 336 | | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 196.62 | 196.62 196.62 |
| Partida (011101010244-1048028-01) PERFORADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS | | | | | | | | | |
| Rendimiento | hm /D IA | M.O. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 569.50 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Equipos | | | | | | | | |
| 0301090054 | PERFORADORA SOBRE ORUGAS | | | | hm | 1.3500 | 1.3500 | 421.85 | 569.50 569.50 |
| Partida (011101010401-1048028-01) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6D | | | | | | | | | |
| Rendimiento | hm /D IA | M.O. 8.0000 | | EQ. 8.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 353.54 8.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 01010100060001 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 40.49 | 40.49 40.49 |
| | Materiales | | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | | gal | | 7.0000 | 14.05 | 98.35 98.35 |
| | Equipos | | | | | | | | |
| 03011800020003 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6T | | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 214.70 | 214.70 214.70 |
| Partida (011101010423-1048028-01) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T | | | | | | | | | |
| Rendimiento | hm /D IA | M.O. 9.0000 | | EQ. 9.0000 | | | Costo unitario directo por : hm Jornada | 483.59 9.00 | |
| Factores de | MO. | | MT. | EQ | | SC. | SP. | | |
| Código | Descripción Recurso | | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$l. | Parcial \$l. |
| | Mano de Obra | | | | | | | | |
| 01010100060001 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 40.49 | 40.49 40.49 |
| | Materiales | | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | | gal | | 9.5000 | 14.05 | 133.48 133.48 |
| | Equipos | | | | | | | | |
| 03011800020011 | TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T | | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 309.62 | 309.62 309.62 |

| CRONOGRAMA VALORIZADO DE LA OBRA | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|-------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 01110101006-1048028-01) MANO DE OBRA PARA LA INSTALACION DE LA AREA 140K | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : hm | | 259.92 | | |
| | | | | Jornada | | 8.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100060001 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 40.49 | 40.49 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 3.3000 | 14.05 | 46.37 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301200004 | MOTONIVELADORA 140K | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 173.06 | 173.06 |
| | 173.06 | | | | | | | |
| Partida | 011101010726-1048028-01) RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12TON | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : hm | | 199.55 | | |
| | | | | Jornada | | 8.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100060001 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 40.49 | 40.49 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 3.6000 | 14.05 | 50.58 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03011000060011 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 108.48 | 108.48 |
| | 108.48 | | | | | | | |
| Partida | 011101011004-1048028-01) CAMION CISTERNA 5,000GLN | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 9.0000 | EQ. 9.0000 | Costo unitario directo por : hm | | 190.67 | | |
| | | | | Jornada | | 9.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | | hh | 1.0000 | 1.0000 | 35.03 | 35.03 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 4.0000 | 14.05 | 56.20 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03012200050005 | CAMIÓN CISTERNA (5000 GLNS.) | | | hm | 1.0000 | 1.0000 | 99.44 | 99.44 |
| | 99.44 | | | | | | | |
| Partida | 011102010605-1048028-01) GRUPO ELECTROGENO 50 KW | | | | | | | |
| Rendimiento | hm / DIA | M.O. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : hm | | 70.68 | | |
| | | | | Jornada | | 8.00 | | |
| Factores de | MO. | MT. | EQ. | SC. | SP. | | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$I. | Parcial \$I. |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | | 3.1000 | 14.05 | 43.56 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03012500010010 | GRUPO ELECTROGENO DE 50 KW. | | | hm | 2.0000 | 2.0000 | 13.56 | 27.12 |
| | 27.12 | | | | | | | |

PROYECTO: "PAQUETE 5: SOLUCIONES INTEGRALES DE LOS RÍOS HUAURA Y CAÑETE"

CUENCA: RÍO HUAURA

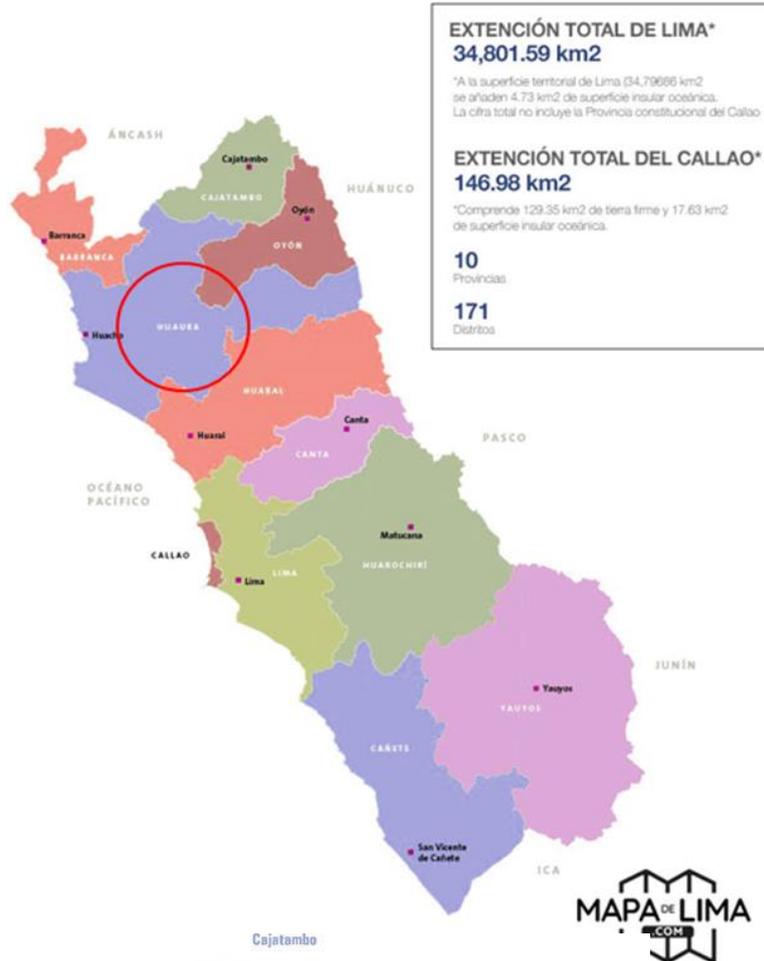
TRAMO: SECCIÓ

| DESCRIPCIÓN | | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 | MES 9 | TOTAL |
|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

| PERIODO | MES 0 | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 | MES 9 | TOTAL |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| AVANCE PROGRAMADO PARCIAL | | 3,988,714.83 | 5,955,206.98 | 5,214,786.86 | 5,644,708.22 | 5,409,843.77 | 5,186,921.59 | 2,778,565.82 | 2,694,970.00 | 2,933,815.20 | 39,807,533.27 |
| AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO | | 3,988,714.83 | 9,943,921.81 | 15,158,708.67 | 20,803,416.89 | 26,213,260.66 | 31,400,182.25 | 34,178,748.07 | 36,873,718.07 | 39,807,533.27 | 39,807,533.27 |
| AVANCE PROGRAMADO PARCIAL (%) | | 10.02% | 14.96% | 13.10% | 14.18% | 13.59% | 13.03% | 6.98% | 6.77% | 7.37% | 100.00% |
| AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO (%) | | 10.02% | 24.98% | 38.08% | 52.26% | 65.85% | 78.88% | 85.86% | 92.63% | 100.00% | 100.00% |

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO DE LIMA



Se muestra la provincia de Huaura y sus Distritos.