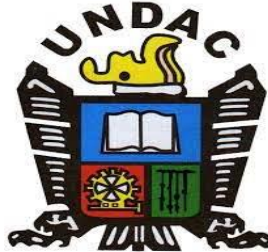


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

**Gestión de proyectos, utilizando el método de valor ganado en la ejecución del  
recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora**

**Cerro S.A.C.**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Civil**

**Autor : Bach. Elver Lorenzo ESTRADA PONCE**

**Asesor : Mg. Luis Villar REQUIS CARBAJAL**

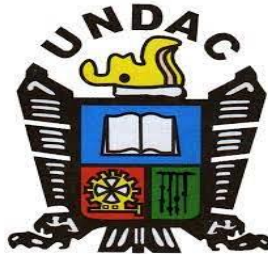
**Cerro de Pasco – Perú – 2021**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

**Gestión de proyectos, utilizando el método de valor ganado en la ejecución del  
recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora  
Cerro S.A.C.**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

---

Dr. Hildebrando Anival CONDOR GARCIA  
PRESIDENTE

---

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA  
MIEMBRO

---

Mg. José German RAMIREZ MEDRANO  
MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico a mi hija Itzayana, por su existencia y que me da fuerza para trabajar, a mi querida esposa Adaly gracias a su apoyo en todo momento y brindándome las fuerzas necesarias.

A Dios por su bendición y sabiduría, a mis padres Lorenzo y Gregoriana por darme la existencia y lograr el objetivo de otra carrera más dentro de mi vida profesional.

## **RECONOCIMIENTO**

- A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, quien gracias por acogerme para poder realizar el proceso de titulación en la especialidad de Ingeniería Civil
- A mi asesor por sus respectivos conocimientos y aportes en la investigación de mi presente trabajo
- A la Empresa Administradora Cerro S.A.C. Por permitirme brindar informaciones en su proyecto.
- A la Empresa Ecoserm Rancas, Por permitirme brindar datos proyecto recrecimiento de presas de relaves Ocroyoc.
- A mi familia por su apoyo y afecto.

## RESUMEN

El objetivo general de la presente investigación es determinar cómo se utiliza el método de valor ganado en la gestión de proyectos, el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

El alcance, costo y tiempo son parámetros restrictivos en todo proyecto de construcción, ya uno depende fuertemente del otro. La metodología es de tipo aplicativo cuantitativo, nivel de investigación descriptivo y explicativo. El diseño no experimental longitudinal. Se utilizó como instrumento para la recolección de datos, el cuestionario de investigación de tipo cerrado dicotómico.

El Valor Ganado es una importante herramienta de gestión de proyectos ya que gracias a su enfoque se logra a desarrollar proyectos con un control adecuado desde la fase de inicio, hasta la fase de cierre de un proyecto.

Finalmente, después de haber contrastado la hipótesis planeada y analizadas las tablas y gráficos elaborados en el cuestionario del trabajo de campo podemos afirmar que la Gestión del Valor Ganado, permite alcanzar una gestión más eficiente el alcance, costos y tiempo en la ejecución de proyectos.

**Palabras clave:** Gestión de Proyectos, Gestión del Valor Ganado, Control de Costos y Tiempo.

## ABSTRACT

The general objective of the present investigation is to determine how the method of value is applied won in the management of projects, the control of costs and time in the execution of the recrecimiento of the relaves deposit Ocroyoc of the Company Administrating Hill S.A.C.

The reach, cost and time are restrictive parameters in all construction project, already one depends strongly on the other one. The methodology is of type quantitative aplicativo, descriptive and explanatory investigation level. The non experimental longitudinal design. It was used like instrument for the gathering of data, the questionnaire of investigation of type closed dicotómico.

The won value is since an important tool of management of projects thanks to its focus it is possible to develop projects with an appropriate control from the beginning phase, until the phase of closing of a project.

Finally, after having contrasted the planned hypothesis and analyzed the charts and graphics elaborated in the questionnaire of the fieldwork can affirm that the management of the won value, allows to reach a more efficient management the reach, costs and time in the execution of projects.

**Keywords:** Management of Projects, Management of the Won Value, Control of Costs and Time.

## INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción en el Perú ha crecido considerablemente en los últimos años, debido a una mayor inversión económica en la construcción civil, geotecnia vial, transporte y otros. Tanto en el sector público y privados.

En el Perú y el mundo existe un modelo para el control de proyectos durante la etapa de ejecución en el cual compara línea base y el avance real del proyecto, pero mucho de estos proyectos tienen serios inconvenientes no culminan por presentarse mayores metrados, obras nuevas, generando retrasos lo que impide prever acciones correctivas en el tiempo adecuado.

Hoy en día existe la gestión de proyectos con las herramientas eficaces para poder planificar, desarrollar, realizar el seguimiento y control utilizando la metodología del Project Management Institute (PMI).

La cual, a través de sus estándares, procedimientos y certificaciones reconocidos mundialmente, y uno de sus herramientas es la metodología del valor ganado la cual se basa en la comparación entre la cantidad de trabajo planificado y el trabajo realmente ejecutado, lo cual nos indica realmente cuanto costo, realizando proyección en costo y tiempo.

La investigación comprende en cuatro capítulos, cuyo contenido es la siguiente:

Capítulo I: Problema de Investigación, presenta la descripción de la realidad del problema, definición del problema, formulación del problema, los objetivos específicos y generales, la justificación, importancia. Limitaciones de la investigación.

Capitulo II: Marco Teórico, donde se menciona antecedentes de investigación, bases teóricas, descripción del proyecto, definiciones de términos básicos.



Formulación de hipótesis, identificación de variables, operacionalización de variables.

Capítulo III: Presentación la metodología y técnica de investigación, población y muestra. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos. Así mismo Tratamiento estadísticos y la validación y confiabilidad de los instrumentos.

Capítulo IV: Discusión de Resultados

Finalmente, las Conclusiones y Recomendaciones.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
RECONOCIMIENTO .....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN.....	v
ÍNDICE	vii
INDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE FOTOGRAFIAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRAFICOS .....	xv
INDICE DE FIGURAS .....	xvi
INDICE DE FORMULAS .....	xvii

## CAPÍTULO I 1

### PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 IDENTIFICACION Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2 DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.2.1. Espacial.....	3
1.2.2. Temporal.....	4
1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA .....	5
1.3.1 Problema General .....	5
1.3.2 Problemas Específicos.....	5
1.4 FORMULACION DE OBJETIVOS .....	6

1.4.1. Objetivo General .....	6
1.4.2 Objetivos Específicos .....	6
1.5 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION .....	6
1.5.1 Justificación.....	6
1.5.2 Importancia.....	7
1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION .....	9

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	11
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	11
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES .....	13
2.2 BASES TEÓRICAS – CIENTIFICAS.....	15
2.2.1 Gestión de Proyectos .....	15
2.2.2 Gestión del Valor Ganado .....	26
2.2.3 Curva S	36
2.3 DEFINICION DE TÉRMINOS BASICOS.....	37
2.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	43
2.4.1 Hipótesis General .....	43
2.4.2 Hipótesis Específicas.....	44
2.5 IDENTIFICACION DE VARIABLES .....	44
2.5.1 Variable independiente.....	44

2.5.2 Variables dependientes .....	44
2.6 DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES .....	45

### CAPITULO III

#### METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	47
3.2 METODOS DE INVESTIGACION .....	47
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACION .....	48
3.4 POBLACION Y MUESTRA .....	49
3.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	49
3.5.1 Técnicas.....	49
3.5.2 Instrumentos .....	49
3.6 TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	51
3.7 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO .....	52
3.8 SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION .....	52
3.8.1 Selección .....	52
3.8.2 Validación .....	53
3.8.3 Confiabilidad.....	53
3.9 ORIENTACION ETICA .....	56

### CAPITULO IV

#### RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 DESCRIPCION DEL TRABAJO DE CAMPO.....	57
---	----

4.1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	57
4.1.2 RECOLECCION DE DATOS DEL PROYECTO .....	57
4.2 PRESENTACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	78
4.2.1 Situación actual del proyecto antes de su aplicación del Método del Valor Ganado .....	78
4.2.2 Aplicación de la Gestión del Valor Ganado .....	89
4.3 PRUEBA DE HIPOTESIS .....	119
4.3.1 PRUEBA DE HIPOTESIS GENERAL .....	122
4.3.2 PRUEBA DE HIPOTESIS ESPECIFICAS 1 .....	123
4.3.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICAS 2 .....	125
4.3.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICAS 3 .....	126
4.4 DISCUSION DE RESULTADOS .....	128
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFIAS	
ANEXOS	

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Formulas de Desempeños y Variaciones .....	32
Tabla 2: Operacionalización de Variables.....	45
Tabla 3: Confiabilidad de un Instrumento.....	53
Tabla 4: Tabulación de encuestas al personal técnico del proyecto.....	55
Tabla 5: Estadísticas de fiabilidad.....	56
Tabla 6: Coordenadas UTM.....	59
Tabla 7: Etapas de Construcción de la Presa de Relaves .....	61
Tabla 8: Volumen y áreas de materiales requeridos para presa de relaves .....	62
Tabla 9: Volumen de rellenos requeridos para la presa de relaves .....	63
Tabla 10: Costo Total de proyecto Ocroyoc.....	65
Tabla 11: Presupuesto de proyecto.....	65
Tabla 12: Acta de constitución del proyecto Ocroyoc .....	67
Tabla 13: Cronograma valorizado junio – agosto .....	79
Tabla 14: Cronograma valorizado setiembre – noviembre .....	79
Tabla 15: Cronograma valorizado diciembre – febrero .....	80
Tabla 16: Cronograma valorizado marzo – mayo .....	80
Tabla 17: Cronograma valorizado junio – agosto .....	81
Tabla 18: Cronograma valorizado setiembre – noviembre .....	81
Tabla 19: Gestión de Alcance.....	83
Tabla 20: Gestión de Costos.....	84
Tabla 21: Gestión de Tiempo .....	85
Tabla 22: Control de Costos .....	87
Tabla 23: Control de Tiempo .....	88
Tabla 24: Presupuesto Valorizado depósito de relaves Ocroyoc .....	92

Tabla 25: Datos para curva S.....	94
Tabla 26: Seguimiento del Valor Ganado Primer Periodo.....	97
Tabla 27: Métricas del Primer Periodo Junio.....	99
Tabla 28: Seguimiento del Valor Ganado Segundo Periodo.....	100
Tabla 29: Métricas del Segundo Periodo Julio.....	101
Tabla 30: Seguimiento del Valor Ganado Tercer Periodo.....	102
Tabla 31: Métricas del Tercer Periodo Agosto.....	104
Tabla 32: Seguimiento del Valor Ganado Cuarto Periodo.....	105
Tabla 33: Métricas del Cuarto Periodo Setiembre.....	106
Tabla 34: Seguimiento del Valor Ganado Quinto Periodo.....	107
Tabla 35: Métricas del Quinto Periodo Octubre.....	108
Tabla 36: Seguimiento del Valor Ganado Sexto Periodo.....	109
Tabla 37: Métricas del Sexto Periodo Noviembre.....	110
Tabla 38: Seguimiento del Valor Ganado Séptimo Periodo.....	111
Tabla 39: Métricas del Séptimo Periodo Diciembre.....	112
Tabla 40: Seguimiento del Valor Ganado Octavo Periodo.....	113
Tabla 41: Métricas del Octavo Periodo Enero.....	114
Tabla 42: Resumen Aplicación de la Gestión del Valor Ganado.....	116
Tabla 43: Indicé de Desempeño de Costos.....	120
Tabla 44: Indicé de Desempeño de Tiempo.....	120
Tabla 45: Resultado de prueba T de Student para el CPI y SPI.....	121
Tabla 46: Variación del Costo.....	121
Tabla 47: Variación de Cronograma.....	121
Tabla 48: Resultado de la Prueba T de Student para costo y tiempo.....	123
Tabla 49: Resultado de Prueba T Student gestión de alcance.....	124

Tabla 50: Resultado de Prueba T de Student para gestión de costos .....	126
Tabla 51: Resultado de Prueba T de Student para gestión de tiempo .....	127



## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: Ubicación de la Relavera Ocroyoc .....	4
Fotografía 2: Vista satelital depósito de relaves Ocroyoc .....	60
Fotografía 3: Excavación en presa de relaves Banqueta 4250 msnm .....	71
Fotografía 4: Trabajo de excavación en presa de relaves.....	71
Fotografía 5: Excavación en pie de Dique cota 4266 msnm .....	72
Fotografía 6: Conformación de material banqueta cota 4266 .....	72
Fotografía 7: Relleno y compactado banqueta cota 4266 .....	73
Fotografía 8: Conformación de material over en banqueta cota 4247 .....	73
Fotografía 9: Lavado de material over en cantera Sacrafamilia.....	74
Fotografía 10: Lavado de material over en cantera Sacrafamilia.....	74
Fotografía 11: Compactación de terreno para canal de concreto .....	75
Fotografía 12: Armado de acero corrugado para canal de concreto.....	75
Fotografía 13: Encofrado en canal margen izquierdo .....	76
Fotografía 14: Control topográfico de encofrado canal .....	76
Fotografía 15: Concreto en canal margen izquierdo .....	77
Fotografía 16: Colocación de acero en canal tipo rompe ola .....	77

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Diseño de Investigación .....	48
Gráfico 2: Ubicación Geográfica del Proyecto .....	59
Gráfico 3: Duración de proyecto Ocroyoc .....	66
Gráfico 4: Diagrama de Gantt de proyecto Ocroyoc .....	66
Gráfico 5: curva S en costos .....	82
Gráfico 6: Gestión de Alcance .....	83
Gráfico 7: Gestión de Costos .....	84
Gráfico 8: Gestión de Tiempo .....	86
Gráfico 9: Control de Costos .....	87
Gráfico 10: control de tiempo.....	89
Gráfico 11: Histograma de Personal Planificado .....	95
Gráfico 12: Curva S Proyecto Recrecimiento de Relaves Ocroyoc .....	96
Gráfico 13: Seguimiento Curva S Periodo Junio .....	98
Gráfico 14: Seguimiento Curva S Periodo Julio .....	100
Gráfico 15: Seguimiento Curva S Periodo Agosto.....	102
Gráfico 16: Seguimiento Curva S Periodo Setiembre.....	105
Gráfico 17: Seguimiento Curva S Periodo Octubre .....	107
Gráfico 18: Seguimiento curva S Periodo Noviembre .....	109
Gráfico 19: Seguimiento curva S Periodo Diciembre .....	111
Gráfico 20: Seguimiento curva S Periodo Enero .....	113
Gráfico 21: Proyección a la Conclusiones.....	117

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área de conocimientos de la Gestión de Proyectos .....	16
Figura 2: Triangulo de Gestión de Proyectos (restricción triple) .....	17
Figura 3: Estructura de Desglose de Trabajo .....	19
Figura 4: Componentes del presupuesto del Proyecto .....	22
Figura 5: Cronograma de obra, hitos del proyecto .....	25
Figura 6: Cronograma de Obra del proyecto .....	26
Figura 7: Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales .....	29
Figura 8: Cuadro Valores SPI y CPI .....	32
Figura 9: Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales .....	36

## INDICE DE FORMULAS

<b>Formula 1: <math>SV = EV - PV</math> .....</b>	<b>30</b>
<b>Formula 2: <math>CV = EV - AC</math> .....</b>	<b>30</b>
<b>Formula 3: <math>SPI = EV/PV</math> .....</b>	<b>31</b>
<b>Formula 4: <math>CPI = EV/AC</math> .....</b>	<b>32</b>
<b>Formula 5: <math>EAC = AC + ETC</math> ascendente .....</b>	<b>33</b>
<b>Formula 6: <math>EAC = AC + (BAC - EV)</math> .....</b>	<b>34</b>
<b>Formula 7: <math>EAC = BAC / CPI</math>.....</b>	<b>34</b>
<b>Formula 8: <math>EAC = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))</math> .....</b>	<b>35</b>
<b>Formula 9: <math>TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)</math>.....</b>	<b>36</b>
<b>Formula 10: <math>KR-20=(k/k-1)*(1-\Sigma p*q/Vt)</math>.....</b>	<b>54</b>

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1 Identificación y Determinación del Problema**

La Empresa Administradora Cerro SAC. Dedicado al servicio minería, para el desarrollo de sus distintos proyectos, contrata el servicio de una empresa tercero para ejecutar su trabajo por contrato en obras civiles, mineras, mecánicas y electromecánicas. Desde 2010 se realiza la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc por etapas cada dos años. Durante los últimos años el área de proyectos no cuenta con un área de control de proyectos, por lo tanto, hay una debilidad desde la licitación de un proyecto, hasta la fase de su ejecución y cierre. La consecuencia de esta debilidad los trabajos ejecutados adolecen de la falta de control de costos, de cronograma, falta de aplicación del Valor Ganado en cada proyecto que desarrolla. Por eso nos preguntamos lo siguiente: ¿Porque se retrasan los proyectos de su plazo inicial?, ¿Por qué hay sobre costos en la ejecución de sus proyectos?, ¿Porque no hay claro los alcances de sus proyectos? En la actualidad la mayoría de los proyectos de construcción en nuestro país,

presentan impactos y desviaciones considerables con respecto a lo planificado en tiempo y costos lo que origina incrementos en los costos previstos y retraso en la entrega de las obras, por la falta de gestión de control de proyectos para medir la situación contractual de los avances de obra.

Ante el poco conocimiento y difusión de las buenas prácticas de la gestión de proyectos la cual nos ayuda mediante sus herramientas a medir sus desempeños y pronósticos del proyecto, muchas empresas del rubro de construcción carecen del control de proyectos de medianas y grandes montos de inversión en los diferentes tipos de obras tales como en el caso de las obras civiles la ejecución del depósito de relaves Ocroyoc.

Ante esta situación surge la duda si es falta de eficiencia y eficacia está relacionada con la forma en que se gestionan los proyectos en costos y tiempo.

En los proyectos que se están ejecutando en la Empresa Administradora Cerro no toman en cuenta lo necesario las herramientas de gestión de proyectos en cuanto a costos y tiempo, lo cual se resume la falta de conocimiento e interés en la gestión de proyectos.

La Gestión del Valor Ganado frente a estos escenarios optimiza el control de costos y tiempo, permitiendo la comparación entre la línea base de un proyecto planificado y la ejecución real durante las etapas de ejecución del proyecto lo cual nos permite realizar una correcta toma de acciones correctivas si fuesen necesarios con tal de cumplir todo el requisito del proyecto (alcance, costos y tiempo).

## 1.2 Delimitación de la Investigación

### 1.2.1 Espacial

El objeto de estudio de la presente investigación está ubicado a 5 km al oeste de la ciudad de Cerro de Pasco. Geopolíticamente, el depósito de relaves de Ocroyoc pertenece al distrito de Simón Bolívar, provincia de Pasco y departamento de Pasco. El acceso a la Unidad Minera es a través de la ciudad de Cerro de Pasco la cual está ubicada a 300 km de la ciudad de Lima a través de la carretera central.(Associates, 2011). Golder<sup>1</sup> ha realizado la ingeniería de detalle para efectuar el recrecimiento de la presa de relaves Ocroyoc hasta la cota 4272 msnm, para lo cual ha tomado en cuenta la ingeniería de detalle para el recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc a la cota 4265. El estudio realizado por Golder se ha elaborado sobre la base de un nuevo levantamiento topográfico de la zona del proyecto efectuado por Empresa Administradora Cerro SAC en octubre 2011.

La presa por encima de la elevación 4265 msnm, será construida con los siguientes materiales:

El enrocado permeable constituye el cuerpo principal del recrecimiento de la presa.

Una Geomembrana HDPE colocada en la cara aguas arriba constituye el elemento de baja impermeabilidad de la presa y de control de erosión del talud de aguas arriba de la presa.

Un material gravo arcilloso de baja permeabilidad inclinado en la zona aguas arriba de la presa que servirá de apoyo a la geomembrana.

---

<sup>1</sup> Golder Associates Perú S.A. (Golder). Firma líder mundial en ingeniería y consultoría, reconocida por su excelencia técnica.

El material de Filtro entre el material arcilloso y el enrocado que servirá a su vez como transición entre estos.

Fotografía 1: Ubicación de la Relavera Ocroyoc



Fuente: (Golder Associates, 2018)

### 1.2.2 Temporal

Los datos considerados en la realización de la investigación comprenden el periodo 1990-2019. En 1990, se concreta un hito en la articulación de la comunidad de Rancas con la minería a través de un convenio que cedía en uso a Centromin un total de 141 hectáreas de territorios comunales para la construcción de la nueva relavera denominada Ocroyoc, que hoy tiene 182 hectáreas.

La presa Ocroyoc, viene siendo construida por etapas, de acuerdo al diseño por etapas constructivas de la sección típica de recrecimiento de la presa Ocroyoc:



1era etapa: 4235 m.s.n.m. (6 m)

2da etapa: 4239 m.s.n.m. (10 m)

3ra etapa: 4244 m.s.n.m. (15 m)

4ta etapa: 4248 m.s.n.m. (19 m)

5ta etapa: 4262 m.s.n.m. (33 m)

### **1.3 Formulación del Problema**

#### **1.3.1 Problema General**

¿Cómo se utiliza el método de valor ganado en la gestión de proyectos, el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?

#### **1.3.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo optimiza el método de valor ganado en la gestión de Alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?
- ¿Cómo optimiza el método de valor ganado en la gestión de Costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?
- ¿Cómo optimiza el método de valor ganado en la gestión de Tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?

## **1.4 Formulación de Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar cómo se utiliza el método de valor ganado en la gestión de proyectos, el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Determinar cómo influye el método de valor ganado en la gestión de Alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.
- Determinar cómo influye el método de valor ganado en la gestión de Costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.
- Determinar cómo influye el método de valor ganado en la gestión de Tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

## **1.5 Justificación de la Investigación**

### **1.5.1 Justificación**

La justificación teórica de la presente investigación sirve como antecedente para futuras investigaciones, además como referencia teórica, dado que contiene teorías validadas de autores reconocidos a nivel internacional.

En los proyectos civiles tiene que tener un buen planeamiento para el control de costos y tiempo. Durante la fase de ejecución la obra va presentar

una serie de inconvenientes, pero hay que dar solución aplicando la metodología del PMBOK realizando una correcta gestión del proyecto.

La herramienta fundamental para el control del proyecto es la Gestión del Valor Ganado, gracias a esta metodología vamos a saber cómo estamos en los costos y tiempo a través de sus indicadores como son los desempeños del proyecto, proyecciones a que puerto queremos llegar. Esto nos facilitara la toma de decisiones a la hora de cambiar el rumbo del proyecto para así poder terminar en los costos y plazos establecidos.

### **1.5.2 Importancia**

Mediante la aplicación de la presente investigación de la gestión de proyectos y la aplicación de la gestión del valor ganado, se busca comparar ambas variables permitiendo a su vez que las dos deben realizarse de manera correcta para lograr los objetivos del proyecto.

Para lograr los objetivos del proyecto, el Gerente de Proyecto debe manejar la información de cómo tratar a las personas en diferentes contextos, lo que está estrechamente relacionado como un sistema, la comunicación, negociar, gestionar conflictos, guiar y dirigir personas en los proyectos. Para tener saber los problemas que hay en cada miembro y resolver inmediato las inquietudes, y hacer seguimiento a polémicas; podemos citar a las habilidades que favorecen el desarrollo personal:

La Inteligencia emocional, la empatía, la confianza, la pro actividad, el asertividad y la motivación.

Existen con mucha importancia otras habilidades para mejorar la interacción de los integrantes del equipo del proyecto, como:

Saber trabajar en equipo.

Ser buenos líderes.

Realizar una comunicación efectiva.

Saber negociar, entre otras.

Complementando lo explicado anteriormente, la gestión de las relaciones interpersonales incluye:

Comunicación efectiva. Intercambio de información

Influencia en la organización.

Capacidad para “lograr que las cosas se hagan”

Liderazgo. Desarrollar una experiencia y una estrategia, y motivar a las personas a lograr esa visión y estrategia establecida.

La motivación. Es fundamental a las personas para que alcancen los altos niveles de rendimiento y pueden superar los obstáculos al cambio.

Negociación y gestión de conflictos. Consultar definitivamente con los demás para ponerse de acuerdo o llegar a acuerdos con ellos de una forma eficaz.

Resolver problemas. Intercambio y definición de problemas, identificación y análisis de alternativas, para la toma de decisiones.

Inteligencia Emocional. Son las aptitudes que tienen en cuenta la relación entre las emociones y la razón; el dominio de los sentimientos y la capacidad de expresarlos; la autovaloración; el control de la salud y del entorno familiar y social; la disposición para el trabajo en equipo. Es necesario mantener un equilibrio entre lo emocional y lo intelectual para un buen desempeño esperado.

Pro actividad. Ser proactivo y no reactivo, debemos hacer que pasen. Anticiparnos a los hechos y preocuparnos por contribuir para que los resultados sean cada vez mejores.

Asertividad. Capacidad de expresar nuestros sentimientos, emociones o ideas claras a otros sin que afecte nuestra buena relación con ellos, ser oportunos en nuestras expresiones sin llegar a ser agresivos con los demás.

Trabajo en equipo. Interactuar con los demás miembros del equipo e integrarlos para poder conseguir el objetivo común.

Y los valores que todo Gerente de Proyecto debe tener como complemento esencial a las habilidades y conocimientos blandas como:

La Ética, tener moral que puedan servir como patrón de conducta. Algo muy importante que se debe tener en cuenta es que los integrantes de los equipos de proyecto reciben una expectativa social sobre el resultado del proyecto que ejecutan, la cual debe ser manejada con responsabilidad, esto a través de aspectos como seguridad, salud, medioambiente, bienestar social entre otros. Un comportamiento ético, será entonces no solamente actuar con decencia y honestidad sino con responsabilidad social.

La honestidad, demostrar la excelencia de sí mismo, frente a cualquier circunstancia, ante cualquier persona. Aceptar los errores y sentimientos, sean o no agradables, sin querer ocultarlos o solaparlos. Ser honesto consigo mismo y con los demás y no distraerse con pretextos ni justificaciones.(Espejo Fernández & Véliz Flores, 2013)

## **1.6 Limitaciones de la Investigación**

El alcance del presente trabajo es el desarrollo de la implementación en la ejecución de un proyecto, la aplicación del método del valor ganado para el

control de costos y tiempo de la obra y que de esta forma pueda ser incorporado como una alternativa de control.

Para la implementación del método del valor ganado, hemos seleccionado una obra civil que se viene ejecutando en la Empresa Administradora Cerro, como la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc en el Distrito de Simón Bolívar; procediendo a la implementación de esta gestión para calcular y obtener resultados que nos permitirían evaluar el estado en costo y tiempo del proyecto para tomar las medidas correctivas necesarias.

La metodología del valor ganado, es una herramienta del control de proyectos que permite medir el desempeño y pronósticos en costo y tiempo de un proyecto a través de su presupuesto y su cronograma base. Es preciso manifestar a continuación las limitaciones que se presentaron a lo largo de la investigación:

- La falta de una oficina técnica quienes son los encargados de la gestión de control proyectos de la empresa que ayude al seguimiento y monitoreo de obra para reportar a tiempo real, diario los avances de obra, siendo el encargado actual de hacer el seguimiento el jefe de control de proyectos.
- La falta del monitoreo costo del material usado en la ejecución de cada partida para realizar el control de costos reales de las partidas, teniendo que realizarse de manera general como único modo de controlar los costos de obra.
- También se tiene que el seguimiento y control que se realiza en la obra no está integrado al sistema contable de la empresa, por lo que la información financiera tiene que ser solicitado a la parte contable de la empresa, generando la necesidad de esperar la entrega de datos. Por ende, el retraso en la generación de informes de producción y analítica de costos del periodo analizado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes de Estudio**

##### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

Contreras, (2007) En su Tesis “SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN BASADO EN LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO” para optar el grado de magister en gestión de proyectos.

Se llegó a la conclusión de la gestión de proyectos en una ventaja competitiva para las empresas que la utilicen formalmente, considerando esta como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas orientando a un conjunto de actividades necesarios para cumplir con los requerimientos de un proyecto específico.

A pesar de todos los esfuerzos por estandarizar y aplicar técnicas de gestión de proyectos, la probabilidad de que finalicen con éxito sigue siendo baja.

Una clave importante es, en este ámbito, el recurso humano y muy especialmente la experiencia del líder de proyectos.

Gonzalez, (2018) En su Tesis “INTEGRACIÓN DEL RIESGO EN LA ESTIMACIÓN DEL VALOR GANADO PARA LA GERENCIA DEL COSTO DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN” para optar el grado de licenciatura en Ingeniería Civil en la Universidad de Costa Rica.

La Investigación presento como objetivo, incorporar la gestión de riesgo en el método del valor ganado y la gestión de riesgo que pueda ser utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Se llegó a la conclusión, la gestión de riesgo es un proceso importante que se debe dar tanto en la planificación como durante la ejecución de la obra; como se explica en el capítulo III existe una gran diversidad de técnicas para poder identificar los riesgos, y estos pueden estar clasificados en diferentes áreas. En Costa Rica se enfoca mucho solo en el área de seguridad dejado por fuera otras muy importantes para el desarrollo del proyecto.

Raga, (2015) En su Tesis “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTO Y TIEMPO PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA GERENCIA DE PROYECTOS” para obtener el grado de magister en la Universidad de Carabobo (Valencia, España).

La investigación presento como objetivo, proponer un sistema de indicador de gestión para el control de costo y tiempo en proyectos de construcción.

En el proyecto se definieron los indicadores para el control de los costos y tiempos de construcción que facilita la aplicación del Método del Valor Ganado.



### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Vilcapaza, (2017) En su Tesis “APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE VALOR GANADO COMO HERRAMIENTAS DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL ALTIPLANO” para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional del Altiplano.

La investigación presento como objetivo, Aplicar la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de costos y tiempos en la ejecución de los proyectos de construcción civil.

Se llegó a la conclusión el desarrollo de la gestión del valor ganado como herramientas de control de costos se obtuvieron, en los proyectos en ejecución de construcción civil en la UNA, valores de CPI de entre 0.83 y 1.42 lo que demuestra el gasto y avance del costo no se aleja del optimo, pero se debe tomar en cuenta, que es necesario cuidar la calidad de los entregables cuando los valores se encuentran en estos rangos del CPI.

El desarrollo de la gestión del valor ganado como herramienta de control de tiempos se obtuvieron, en los proyectos en la ejecución de construcción civil de la UNA, valores de SPI de entre 0.26 y 0.8, lo que demuestra que gasto del tiempo no es óptimo y se aleja demasiado de lo planificado, esto generalmente debido a la falta de atención en la logística de los materiales.

Padilla, (2015) En su Tesis “MEJORA DEL CONTROL DEL RENDIMIENTOS EN EDIFICACIONES USANDO EL MÉTODO DEL VALOR GANADO CASO GRUPO EMPRESARIAL DE TARAPOTO” para optar el grado de maestro en la Universidad Nacional de Ingeniería.

La investigación presento como objetivo, Mejora el proceso de control del rendimiento de las edificaciones en Tarapoto, mediante la formulación de indicadores de control basado en el método del Valor Ganado.

Se llegó a la conclusión la importancia de realizar un seguimiento y control a cualquier proyecto de construcción garantiza la estabilidad en la ejecución de sus actividades en cuanto a costo, programación y calidad se refiere. La toma de información real que se produce en obra debe ser planeada, establecida y controlada desde antes que inicie el proyecto, con esto se debe garantizar una información real y tiempo.

La evaluación cualitativa y cuantitativa del proceso de control del rendimiento de proyectos efectuados a la organización estudiada, proporcionaron el marco necesario para poder analizar la situación actual del mismo, identificar las fallas o puntos clave de mayor debilidad del proceso y sus causas, determinar los requerimientos actuales de dicho proceso y finalmente definir una solución adaptada a las necesidades de la empresa y su entorno.

Contreras, (2019) En su Tesis “GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, APLICANDO EL MÉTODO DE VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN” para optar el título de ingeniero civil en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

La investigación presento como objetivo, Determinar cómo afecta método de valor ganado en la gestión de proyectos en la construcción del pabellón

de la facultad de ingeniería civil de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Se llegó a la conclusión, la metodología de valor ganado como herramienta de la gestión de proyecto se considera de mucha utilidad debido a su polifuncionalidad por lo que se puede controlar de diferentes áreas (alcance, costo, cronograma) el avance real del proyecto.

El método de valor ganado mejora la gestión de proyectos, debido a que, gracias a sus indicadores y variaciones de costo y cronograma, este nos permite generar proyecciones de cómo podría ser la conclusión de nuestros proyectos, lo cual nos facilitaría la toma de acciones correctivas si nos encontramos en situaciones no planificadas tales como sobrecostos y atrasos, también la administración de recursos e insumos que se usen en el proyecto.

La metodología del valor ganado aumenta las probabilidades de tener un proyecto exitoso debido al amplio panorama que nos permite abarcar.

## **2.2 Bases Teóricas – Científicas**

### **2.2.1 Gestión de Proyectos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, (2017) se define como una herramienta fundamental que tenemos que conocer.

La dirección o administración de proyectos es una disciplina que sirve para tener un buen manejo de los procesos necesarios desde la etapa de inicio, hasta el cierre de proyectos con el fin de culminar todo el trabajo requerido para desarrollar un proyecto y cumplir con el alcance estipulado dentro de los límites de tiempo y presupuesto establecido. También conocido como el uso de una combinación de herramientas y técnicas derivadas de un buen

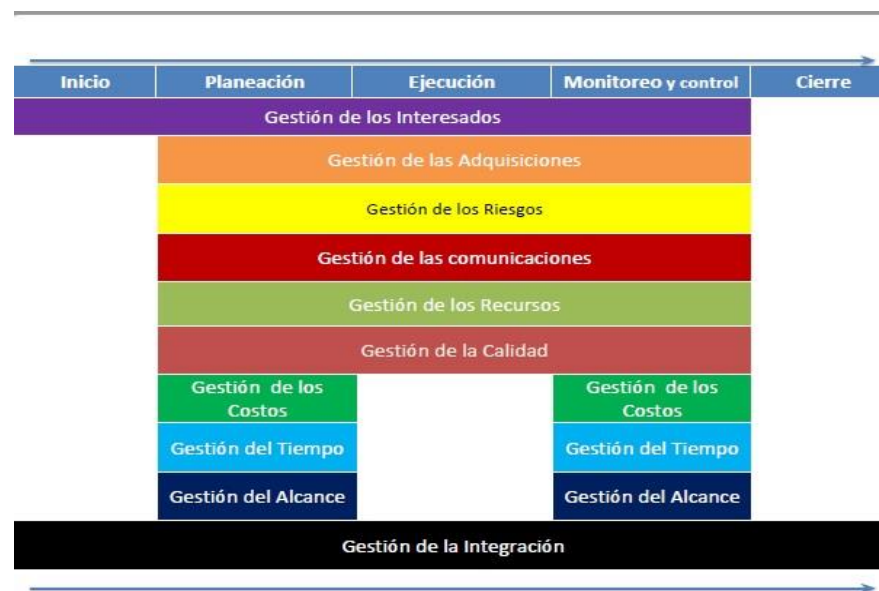
manejo, prácticas y estándares internacionales para asegurar el logro de los objetivos esperados. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 10)

Además, a los grupos de proceso, también se categorizan por áreas de conocimiento.

Las áreas de conocimiento están relacionadas fuertemente realizan diferentes actividades para un solo propósito desde un inicio hasta el fin.

Las diez áreas de conocimiento descritas en esta guía son: integración, alcance, cronograma, costos calidad, recursos, comunicaciones, riesgo, adquisiciones e interesados. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 24)

Figura 1: Área de conocimientos de la Gestión de Proyectos

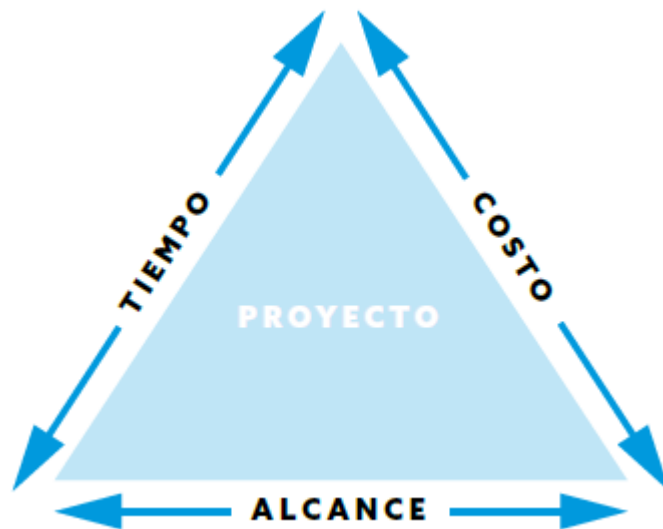


Fuente: (Gascon, 2018, p. 53)

Para la presente investigación solo se está estudiando, las tres áreas de conocimiento:

- Alcance
- Costo
- Tiempo

Figura 2: Triángulo de Gestión de Proyectos (restricción triple)



Fuente: (Siles, 2018, p. 18)

### 2.2.1.1 Gestión del Alcance

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en su artículo de la administración de proyectos.

Es garantizar que el proyecto incluya todos los alcances de trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar los alcances del proyecto se involucra primordialmente en definir y controlar que se incluye en todo el proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 29)

Los procesos de la gestión de alcance son:

#### 2.2.1.1.1 Planificar la Gestión del Alcance

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, planificar la gestión de alcance es el proceso de crear un plan fundamental para el proyecto de construcción. PMBOK® (2017) afirma: “El proceso es que proporciona guía y

dirección sobre cómo se gestionara el alcance a lo largo del proyecto” (p. 134).

#### **2.2.1.1.2 Recopilar Requisitos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es el proceso de tener claro las evidencias para documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. PMBOK® (2017) afirma: “El resultado de este proceso es que proporciona a la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto” (p. 138).

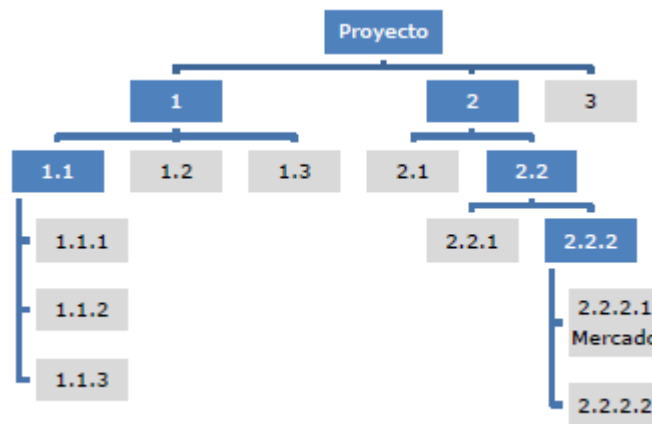
#### **2.2.1.1.3 Definir el Alcance**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, consiste en desarrollar la descripción detallada del proyecto de construcción. PMBOK® (2017) afirma: “El resultado de este proceso es que describe los límites detalladamente en el proyecto de construcción y los criterios de aceptación” (p. 150).

#### **2.2.1.1.4 Crear la Estructura de Desglose de Trabajo**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es el proceso de dividir los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de mejorar. PMBOK® (2017) afirma: “El beneficio de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar (p. 156).

Figura 3: Estructura de Desglose de Trabajo



Fuente: (Pablo Lledo, 2013, p. 85)

#### 2.2.1.1.5 Validar el Alcance

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, nos menciona en su artículo de la administración de proyectos.

Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado el resultado de este proceso es que aporta objetividad medible al proceso de aceptación y aumenta la probabilidad de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable establecido. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según se necesario. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 163)

#### 2.2.1.1.6 Controlar el Alcance

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, nos menciona en su artículo de la administración de proyectos.

Consiste en realizar seguimientos el estado del alcance del proyecto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance si fuera necesario. Este proceso de línea base se mantiene

durante la ejecución del proyecto de construcción. Esta programación se lleva a cabo a lo largo de todo un proyecto durante su ejecución. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 167)

### **2.2.1.2 Gestión de los Costos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en su artículo en la administración de proyectos.

Nos indica, la gestión de costos de un proyecto es tener bien definido la planificación a donde se quiere llegar con los costos estimados, donde el contenido incluye los procesos, presupuestos, financiamiento, gestionar y controlar los costos al finalizar el proyecto dentro del presupuesto planificado establecido. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 234)

Los procesos de gestión de los costos de un Proyecto son:

#### **2.2.1.2.1 Planificar la Gestión de los Costos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en su artículo de la administración de proyectos nos indica.

La gestión de los costos es el proceso de cómo se debe de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. La evaluación y dirección sobre cómo se gestionará los costos del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se realiza durante la planificación de un proyecto o cuando sucede un impacto, para volver realizar cambios a la planificación establecida. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 235)



#### **2.2.1.2.2 Estimar Costos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, según lo mencionado en su artículo en la administración de proyectos.

Nos menciona, estimar los costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El resultado de este proceso es que determina los recursos presupuestales requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente durante las fases de ejecución a lo largo del proyecto, según sea necesario. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 240)

#### **2.2.1.2.3 Determinar el Presupuesto**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, dentro de su artículo de la administración de proyectos.

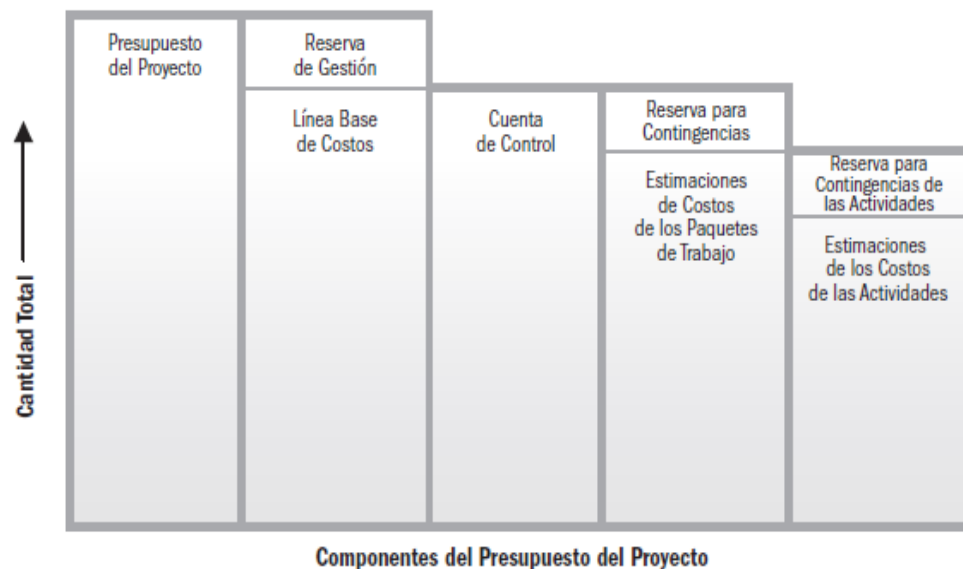
El presupuesto de un proyecto es un fondo autorizados para ejecutar el proyecto. La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto establecido en sus diferentes fases temporales, que incluye las reservas para contingencias, pero no incluye las reservas de gestión. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 248)

#### **2.2.1.2.4 Controlar los Costos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en los fundamentos de su artículo de la administración de proyectos.

En su descripción menciona, controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El resultado de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 257)

Figura 4: Componentes del presupuesto del Proyecto



Fuente: (Guía del PMBOK®, 2017, p. 255)

### 2.2.1.3 Gestión del Tiempo

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos. PMBOK® (2017) afirma: “Que los tiempos deben ser justos para llegar a finalizar en un tiempo establecido tal como indica el cronograma” (p. 165). Las secuencias de gestión de tiempo del proyecto son:

#### 2.2.1.3.1 Planificar la Gestión de Cronograma

Planificar la gestión de cronograma, según su artículo en la administración de proyecto.

Es crear actividades y procedimientos para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto de construcción. El resultado de este proceso es que proporciona una dirección sobre cómo se gestionara el periodo de tiempo del proyecto de construcción. Esta ejecución se lleva a cabo hasta la terminación del proyecto.

(Guia del PMBOK®, 2017, p. 179)

#### **2.2.1.3.2 Definir las Actividades**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, según su artículo en la administración de proyectos.

Definir las actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. La descomposición de proceso de paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporciona una base para la estimación, programación ejecución, seguimiento y control de trabajo del proyecto. (Guia del PMBOK®, 2017, p. 183)

#### **2.2.1.3.3 Secuenciar las Actividades**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos define, el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. PMBOK® (2017) afirma: “El beneficio de este proceso es de llevar una secuencia lógica del trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del

proyecto” (p. 187). Este proceso se lleva en la ejecución de todo el proyecto.

#### **2.2.1.3.4 Estimar la duración de las actividades**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en su artículo de la administración de proyectos.

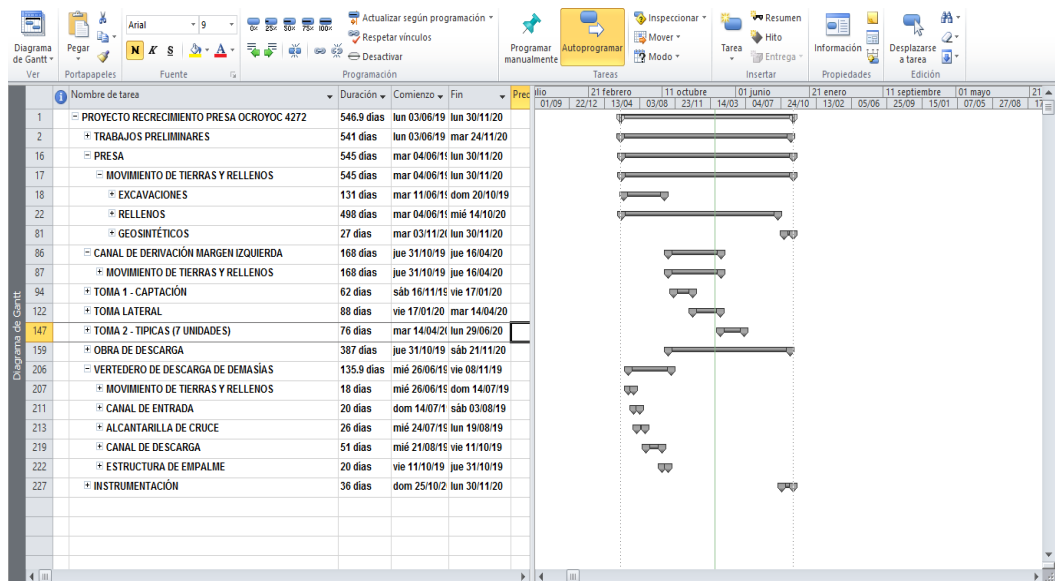
Es el proceso de administrar los recursos de las cantidades de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El aprovechamiento de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. Este proceso se lleva a cabo durante la ejecución de todo el proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 195)

#### **2.2.1.3.5 Desarrollar el Cronograma**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en su artículo de la administración de proyectos.

Es programar las secuencias de actividades, así mismo ingreso de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, y realizar el seguimiento y el control del proyecto. El objetivo de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto en un plazo prudente. Este proceso se controla a lo largo de la ejecución de todo el proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 205)

Figura 5: Cronograma de obra, hitos del proyecto



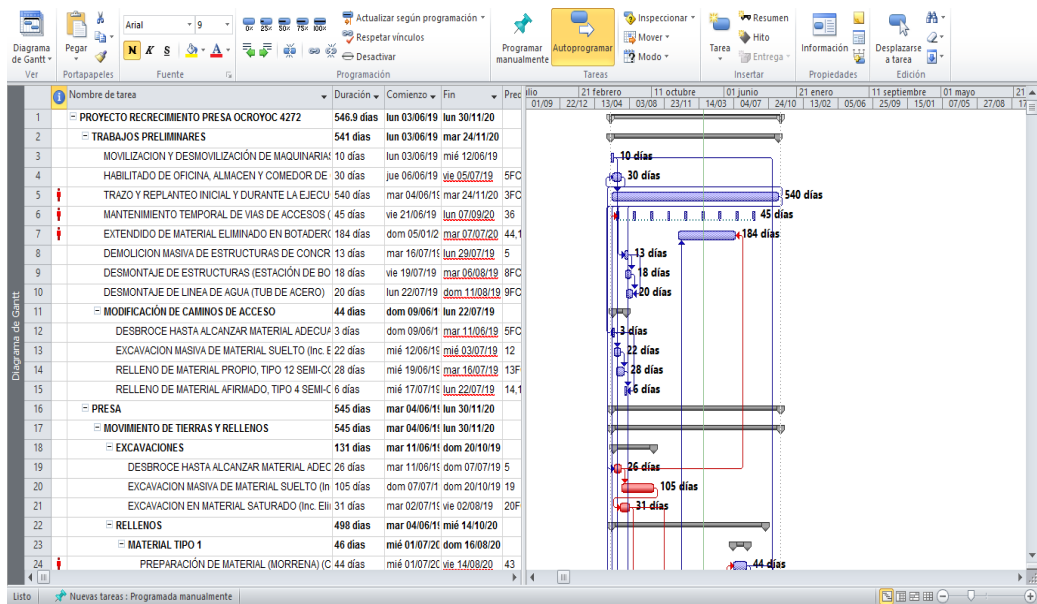
Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.1.3.6 Controlar el Cronograma

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, según en su artículo en la administración de proyectos.

Es el seguimiento y control al cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El aprovechamiento de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo de todo el proyecto. La actualización del modelo de la programación requiere conocer el desempeño real a la fecha, cualquier cambio con respecto a la línea base del cronograma solo se puede aprobar a través del proceso realizado el control integrado de cambios. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 222)

Figura 6: Cronograma de Obra del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

## 2.2.2 Gestión del Valor Ganado

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, en su artículo de la administración de proyectos.

Es una técnica que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y proyecciones el avance del proyecto. Es un método muy utilizado para la medida del desempeño y el avance de los proyectos. Integra la línea base del valor planificado del alcance con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y el avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. Es una técnica de utilización en la dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada del valor planificado, con respecto al valor ganado a la cual se pueda medir los índices de desempeño en la ejecución del proyecto. Los principios la gestión del valor ganado se puede

aplicar a todo el proyecto, en cualquier sector. La gestión del valor ganado establece y monitorea tres dimensiones como alcance, costos y tiempo para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control. (PMBOK®, 2013, p. 217)

### **2.2.2.1 Dimensiones de la Gestión del Valor Ganado**

#### **2.2.2.1.1 Valor Planificado (PV)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos.

Es el presupuesto panificado para poder administrar recursos sobre esta base, asignado al trabajo que se debe ejecutar para poder ejecutar y completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, sin contar con la reserva de gestión: Este presupuesto está compuesta por actividades a lo largo del proyecto, para un momento determinado, el valor planificado establece el trabajo físico programado del presupuesto para poder medir sobre estas actividades. El valor planificado se conoce en ocasiones como la línea base para la medición del desempeño. El valor planificado total para proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC). (Guia del PMBOK®, 2017, p. 261)

#### **2.2.2.1.2 Valor Ganado (EV)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos.

Es el presupuesto realmente terminado, medido a través del avance real sobre el programado. El valor ganado medido

debe corresponderse con medición del desempeño y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del valor planificado para un componente. El valor planificado se utiliza a menudo para calcular el porcentaje programado y completado de un proyecto. Debe establecer criterio de medición del avance para cada componente de la estructura de desglose de trabajo, con objeto de medir de trabajo en curso.

La gerencia de proyecto controla y realiza seguimiento el valor ganado, tanto sus incrementos para saber el estado actual del proyecto, como el total acumulado, para establecer tendencias de desempeño a largo plazo. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 261)

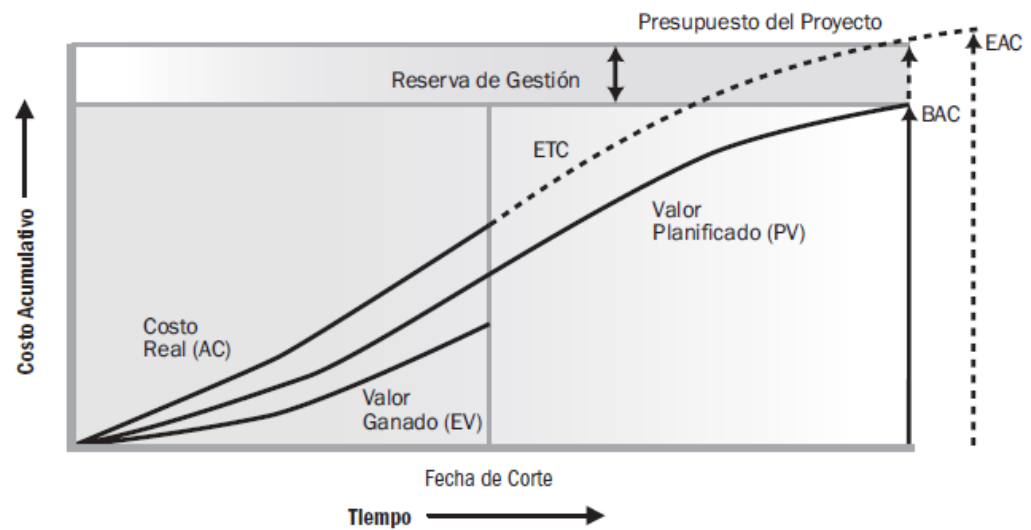
#### **2.2.2.1.3 Costo Real (AC)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos.

El costo real, es el costo realmente gastado en la ejecución del proyecto, tales como en suministros, mano de obra, equipos y herramientas debe ser proporcionado sustentado por el área de contabilidad y finanzas. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el valor ganado. El costo actual debe corresponderse, en cuanto a definición, con lo que haya sido presupuestado para el valor planificado y medido por valor ganado. (Guía del PMBOK®, 2017, p. 261)



Figura 7: Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales



Fuente: (Guía del PMBOK®, 2017, p. 264)

### 2.2.2.2 Variaciones

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos. PMBOK® (2017) afirma: “ La variaciones va surgir a nivel de costos y cronograma dentro de un proyecto de ejecución” (p. 255). Posteriormente ya conocido valor planificado (PV), el valor ganado (EV), y el costo real (AC), se pueden determinar la variación del costo y la variación del cronograma, definidas como sigue:

#### 2.2.2.2.1 Variación de Cronograma (SV)

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos.

Es una medida de desempeño que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Se mide si se encuentra adelantado o retrasado en relación a la fecha de entrega en un momento determinado. Es una medición de desempeño del cronograma en un proyecto. Es

igual al valor ganado (EV) menos el valor panificado (PV).

(Guia del PMBOK®, 2017, p. 262)

$$\text{Formula 1: } SV = EV - PV$$

#### **2.2.2.2.2 Variación de Costo (CV)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos.

La variación del costo es el monto del ingreso o gastos presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida de circunstancial del desempeño del costo en un proyecto. La variación de costo es el valor ganado menos el costo real. La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastado. La variación de costo es particularmente critica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Una variación de costo negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto. (Guia del PMBOK®, 2017, p. 262)

$$\text{Formula 2: } CV = EV - AC$$

#### **2.2.2.3 Índice de Desempeño**

##### **2.2.2.3.1 Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos lo siguiente.

Es un indicador del avance logrado durante el control y seguimiento en un proyecto en comparación con el avance planificado. El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida de eficiencia con que el equipo de proyecto está llevando a cabo el trabajo de acuerdo a la fórmula:

$SPI < 1$ , significa que la cantidad de trabajo realizado al punto de corte el proyecto se encuentra retrasado, con respecto a lo planificado.

$SPI > 1$ , nos indica que la cantidad de trabajo realizado a la fecha de corte el proyecto se encuentra adelantado, con respecto a lo planificado.

$SPI = 0$ , significa que la cantidad de trabajo realizado al punto de corte se encuentra igual a trabajo programado.

(Guía del PMBOK®, 2017, p. 263)

**Formula 3:  $SPI = EV/PV$**

#### **2.2.2.3.2 Índice de Desempeño del Costo (CPI)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos lo siguiente.

El índice de desempeño de costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y costo real.

$CPI < 1$ , significa que, para llegar al alcance del punto de corte, se ha gastado más de lo programado en la ejecución del proyecto.

CPI > 1, cuando realizamos un punto de corte en un periodo determinado, significa que, se está gastando menos con respecto a los costos programado.

CPI = 1, significa que, el costo se encuentra igual a lo programado. (Guia del PMBOK®, 2017, p. 263)

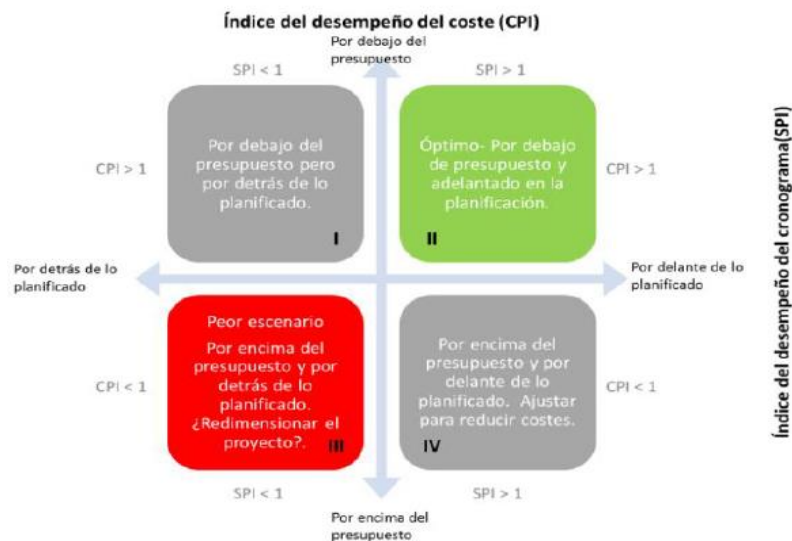
**Formula 4:  $CPI = EV/AC$**

Tabla 1: Formulas de Desempeños y Variaciones

Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1	El proyecto está retrasado con respecto al planificado! <b>Mal!</b>
		SPI=1	El proyecto marcha según el planificado <b>!Bueno!</b>
		SPI>1	El proyecto esta adelantado con respecto a lo planificado <b>!Excelente!</b>
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0	Con retraso con respecto a lo planificado <b>!Mal!</b>
		SV=0	Se llegó el cronograma a la perfección <b>!Bueno!</b>
		SV>0	Por delante con respecto a la planificación <b>!Excelente!</b>
Valor relativo SV	SV%=SV/PV		Es el porcentaje por cuanto estamos adelantado o retrasado línea base del proyecto con respecto al cronograma
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1	El proyecto está por encima del presupuesto <b>!Mal!</b>
		CPI=1	El proyecto está dentro del presupuesto <b>!Bueno!</b>
		CPI>1	El proyecto está por debajo del presupuesto <b>!Excelente!</b>
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0	Por encima del presupuesto <b>!Mal!</b>
		CV=0	Se ha gastado exactamente lo planificado <b>!Bueno!</b>
		CV>0	Por debajo del presupuesto <b>!Excelente!</b>
Valor relativo CV	CV%=CV/EV		Es el porcentaje por cuanto estamos excedidos o debajo de la línea base del proyecto con respecto al costo

Fuente: Elaboración Propia

Figura 8: Cuadro Valores SPI y CPI



Fuente: (Lopez Marquez, 2016, p. 43)

#### **2.2.2.4 Pronósticos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, el autor indica en la administración de proyectos lo siguiente.

La oficina de gerencia de proyectos puede saber y desarrollar un pronóstico de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC), Es base del desempeño del de la ejecución del proyecto. Si se toma evidente que el presupuesto hasta la conclusión deja de ser viable, el gerente de proyecto debería tener en cuenta la estimación a la conclusión pronosticada. Pronosticar una estimación a la conclusión implica realizar proyecciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto. (Guia del PMBOK®, 2017, p. 264)

Existe cuatro métodos para calcular la estimación a la conclusión:

##### **2.2.2.4.1 Pronostico de la EAC para un ETC ascendente**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos. PMBOK® (2017) afirma: “El método ascendente de estimación a la conclusión utilizado se basa en los costos reales y en la experiencia adquirida durante la ejecución a partir del trabajo completado y requiere que se realice una nueva estimación al proyecto para el trabajo restante del proyecto” (p. 267).

**Formula 5:  $EAC = AC + ETC$  ascendente**

#### **2.2.2.4.2 Pronostico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada**

Según el autor en la planificación y control de proyectos, en su artículo en la administración de proyectos.

La estimación hasta la conclusión tiene en cuenta el desempeño real del proyecto a la fecha (ya sea favorable o desfavorable), como lo representan los costos reales, y prevé que todo el trabajo futuro de la ETC se lleva a cabo con la tasa presupuestada. El desempeño real es negativo, el supuesto de que el desempeño futuro mejorara debería ser favorable únicamente cuando está avalado por un análisis de riesgo del proyecto. (Guia del PMBOK®, 2017, p. 276)

$$\text{Formula 6: } EAC = AC + (BAC - EV)$$

#### **2.2.2.4.3 Pronostico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual**

Según el autor en la planificación y control de proyectos, en su artículo en la administración de proyectos.

Este método asume que lo que proyecto ha experimentado hasta la fecha puede seguir siendo esperado en el futuro. Se asume que el trabajo correspondiente a la ETC se realizara según el mismo índice de desempeño de costo (CPI) acumulativo en el que el proyecto ha ocurrido hasta la fecha. (Guia del PMBOK®, 2017, p. 277)

$$\text{Formula 7: } EAC = BAC / CPI$$

#### **2.2.2.4.4 Pronostico de la EAC para trabajo de la ETC**

##### **considerando ambos factores, SPI y CPI**

Según el autor en la planificación y control de proyectos, en su artículo en la administración de proyectos.

En este pronóstico el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según una tasa de eficiencia que toma en cuenta tanto el índice de desempeño del costo como índice del desempeño de cronograma. Este método es mal útil cuando el cronograma del proyecto es un factor que afecta el trabajo de la estimación del proyecto. Las variaciones de este método consideran en el índice de desempeño de costos y el índice de desempeño en cronograma asignándoles diferentes pesos. (Ugarte Contreras, 2010, p. 278)

$$\text{Formula 8: } EAC = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$$

#### **2.2.2.5 Índice de Desempeño del Trabajo Por Completar (TCPI)**

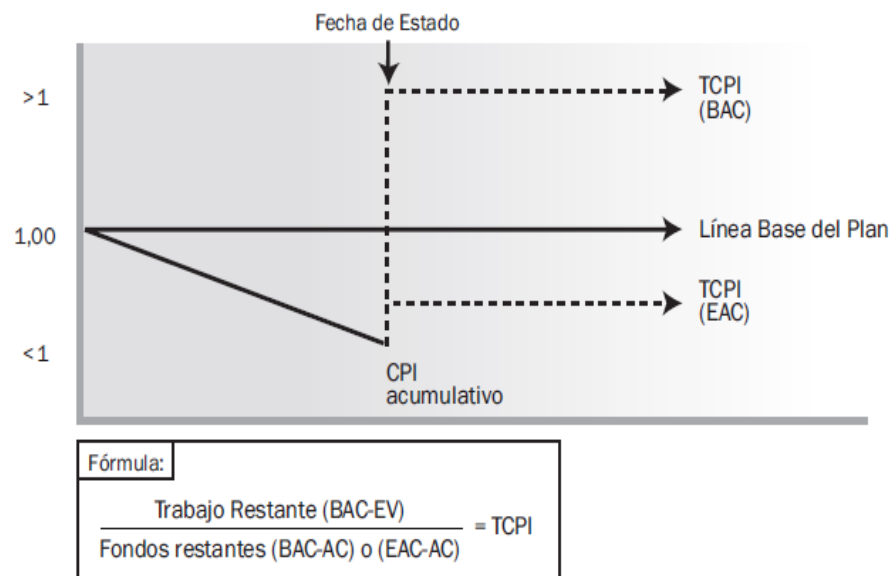
Según el autor en la planificación y control de proyectos, en su artículo en la administración de proyectos.

El índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) en una medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes para cumplir con el cronograma de gestión; se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante en un determinado tiempo. El índice de desempeño de trabajo por completar es la proyección de

costo que debe lograrse para el trabajo restante con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada desarrollada, tal y como sucede con el presupuesto a la conclusión o la estimación a la conclusión. Si se toma evidente que el presupuesto hasta la conclusión deja de ser viable, el director de proyecto debería tener en cuenta el presupuesto a la conclusión. Una vez aprobada, la estimación a la conclusión puede sustituir al BAC en el cálculo del TCPI. (Ugarte Contreras, 2010, p. 279)

$$\text{Formula 9: TCPI} = (\text{BAC} - \text{EV}) / (\text{BAC} - \text{AC})$$

Figura 9: Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales



Fuente: (Guía del PMBOK®, 2017, pág. 268)

### 2.2.3 Curva S

Es una representación gráfica del avance acumulado que, basado en costos, hora hombre, horas máquina, duraciones o cantidades nos da la idea de progreso en relación al tiempo, se utiliza para representación el valor



planificado, el valor ganado, el valor real y las tendencias del comportamiento de un proyecto.

#### **2.2.3.1 Curva Temprana / Early Curve**

Es la curva acumulativa que dentro del gráfico de curva S, representa la curva ms temprana de ocurrencia de los eventos. Representa las fechas ms tempranas de un cronograma o algún otro criterio de asunción que tome un cronograma optimista como tal.

#### **2.2.3.2 Curva Tardía / Late Curve**

Es la curva acumulativa que dentro del gráfico de la curva S, representa la curva más tardía de ocurrencia de los eventos. Puede representar las fechas más tardías tomada en un cronograma o algún otro criterio de asunción que tome un cronograma pesimista como tal.

#### **2.2.3.3 Curva Ganada / Earned Curve**

Es la curva acumulativa que dentro del gráfico de la curva S, representa la curva de los avances reales ocurridos hasta la fecha de corte. Para su cálculo usa el mismo sistema que el mismo sistema de Base en las que fue elaborada la curva S, es decir si la curva se basó en HH para su cálculo entonces el avance también deberá ser basado en HH, no en HM ni UD\$. Representa el Valor Ganado.

### **2.3 Definición de términos básicos**

#### **▪ Acta de constitución del Proyecto**

Documento que registra los valores, acuerdos pautas al inicio y fecha del proyecto y los registros de responsables o representantes. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Costos**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es la expresión monetaria de alguna actividad, recurso, proyecto, etc. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Costo Real**

Es el costo que verdaderamente gastado dentro de un proyecto.

- **Costo Real (AC)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un periodo de ejecución de tiempo específico. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Cronograma de Proyecto**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es el proceso de programación actividades que tiene secuencias vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Diagrama de Gantt / Gantt Chart**

Diagrama de barras con información del cronograma donde las actividades se aumentan en eje vertical, las fechas se muestran en el eje horizontal y las duraciones de actividades se muestran como barras horizontales colocadas las fechas de inicio y finalización.

- **Estructura de Desglose de Trabajo (EDT / WBS)**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es que consiste en subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Estimación a la Conclusión**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es el costo previsto para terminar trabajo, es el costo total del proyecto planificado. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Estimación hasta la Conclusión**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es el costo de lo que falta para terminar la ejecución del proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Gestión del Valor Ganado**

Es una Técnica de gestión de proyectos que permite controlar los costos de un proyecto por medio de presupuesto y calendario de ejecución. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Gestión del Alcance**

Es todo el proceso requeridos para garantizar el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completar con éxito. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Gestión de Cronograma**

Según el Instituto de Gerencia de Proyectos, es los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo programado. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Holgura**

Es el rango de tiempo que tiene para poder determinar o realizar una actividad programada. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Índice de Desempeño del Costo (CPI)**

Medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)**

Medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el costo real. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)**

Según el Instituto de Gestión de Gerencia de Proyectos, el índice de desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Gestión de los Interesado / Stakeholder**

Según el Instituto de Gestión de Gerencia de Proyectos, individuo, grupo u organización que se puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017, pág. 505)

- **Juicio de Expertos / Expert Judgment**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, juicio de expertos es la experiencia en un área de aplicación con alta experiencia, conocimiento, disciplina, ejecución, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con, conocimiento, experiencia, habilidad o capacitación especializada. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Línea Base / Baseline**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, en la primera versión aprobada de un trabajo, con el cual se desarrolla la actividad para tener una comparación del nivel de trabajo, solo puede cambiarse mediante la gestión de control de cambios y que se usa como base de comparación con los resultados reales. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Línea Base de Costos / Stope Baseline**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, Es la aprobación del presupuesto del proyecto con faces de tiempo, excluida cualquier reserva de gestión, la

cual solo debe cambiarse a través del procedimiento formales de control de gestión de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Línea Base del Cronograma**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, es la versión aprobada de un modelo de programación que puede cambiarse usando procedimientos formales de control de cambio y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Método de la Ruta Crítica (CPM)**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, método utilizado para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los nodos, caminos de red lógicos dentro de un cronograma. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Oficina de Dirección de Proyectos (PMO)**

Estructura de la gestión que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, metodologías herramientas y técnicas. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Plan de Gestión de Cambios**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, el plan para la dirección del proyecto que establece el comité de control de cambios, documenta su grado de autoridad y describe como se ha implementar el sistema de control de gestión de cambios. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Presupuesto**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, es la suma de los costos de todas las actividades aprobadas dentro del alcance y también los gastos generales y utilidad. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Pronostico / Forecast**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, estimación o predicción de condiciones y eventos futuros para el evento futuro para el proyecto, basado en la información y el conocimiento disponibles en el momento de calcular el cronograma. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Proyecto / Project**

Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **PMBOK** (Project Management Body of Knowledge)

Es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas, y técnicas y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica para la dirección de proyecto. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Riesgo / Risk**

Evento o condición incierta que, si produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Valor Ganado / Earned Value (EV)**

Cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para trabajo. (Guia del PMBOK®, 2017)

- **Valor Planificado (PV)**

Es el Presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo planificado en un proyecto.

- **Variación / Variance**

Es una desviación de una línea establecida cuantificable con respecto a una línea base o valor esperado. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Variación a la Conclusión (VAC)**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, variación a la conclusión es el monto gasto o ingreso presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y estimación al concluir. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Variación del Costo (CV)**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, es el monto del gasto o ingreso presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. (Guía del PMBOK®, 2017)

- **Variación del Cronograma (SV)**

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre la diferencia del valor ganado y el valor planificado.

## **2.4 Formulación de la Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis General**

Al utilizar el método de valor ganado en la gestión de proyectos, se mejora el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

### **2.4.2 Hipótesis Específicas**

- El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.
- El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.
- El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

## **2.5 Identificación de Variables**

### **2.5.1 Variable independiente**

Método del Valor Ganado

### **2.5.2 Variables dependientes**

Gestión de Proyectos



## 2.6 Definición Operacional de Variables e Indicadores

Tabla 2: Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumento	Ítem
<b>Gestión de Proyectos</b>	Según (Siles, 2018) Define a la Gestión de Proyectos que es una disciplina que sirve para guiar e integrar los procesos necesarios para iniciar, planificar, ejecutar controlar y cierre de proyecto con el fin de culminar todo el trabajo requerido para desarrollar un proyecto	<b>Gestión de Alcance del Proyecto</b>	Planificar la Gestión de Alcance	Estructura de Desglose de Trabajo por especialidades	Cuestionario	1-5
			Recopilar requisitos			
			Definir el Alcance			
			Crear la Estructura de Desglose de Trabajo			
			Validar el Alcance			
		<b>Gestión de Costos del Proyecto</b>	Planificar la Gestión de los Costos	Establecer Curva S base en costos	Cuestionario	6-8
			Estimar los Costos			
			Determinar el Presupuesto			
		<b>Gestión de Tiempo del Proyecto</b>	Definir las Actividades	Establecer cronograma en línea base	Cuestionario	9-13
			Secuenciar las Actividades			
			Estimar la duración de las actividades			
			Desarrollar el cronograma			
			Ruta critica			

<b>Método de Valor Ganado</b>	Define el valor ganado como la herramienta que permite evaluar el estado de avance el proyecto en relación a su línea base para analizar los costos y tiempo.	<b>Control de Costos</b>	Variación del Costo	$CV=EV-AC$	Cuestionario	14-19
			Índice de Desempeño de Costo	$CPI=EV/AC$		
			Pronóstico de EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada	$EAC=AC+(BAC-EV)$		
			Pronóstico de EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual	$EAC=BAC/CPI$		
			Pronóstico de EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI	$EAC=AC+((BAC-EV)/CPI*SPI)$		
			Pronóstico de EAC para un ETC ascendente	$EAC = AC + ETC \text{ ascendente}$		
		<b>Control de Tiempo</b>	Variación del Tiempo	$SV=EV-PV$	Cuestionario	20-23
			Índice de Desempeño de Cronograma	$SPI=EV/PV$		
			Pronostico del Cronograma	$TTC=(Duración \text{ total } -Tiempo \text{ a la fecha de corte})/SPI$		
			Índice de Desempeño de Trabajo por Completar	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$		

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACION

#### 3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo **Aplicada** porque se busca conocer, actuar, construir, modificar y solucionar una relación problemática, a su vez tiene el enfoque cuantitativo donde todo está debidamente estructurado.

#### 3.2 Metodos de Investigacion

La presente investigación tiene un **Enfoque Cuantitativo**, pues que se utilizó una herramienta de recolección de datos para probar la hipótesis.

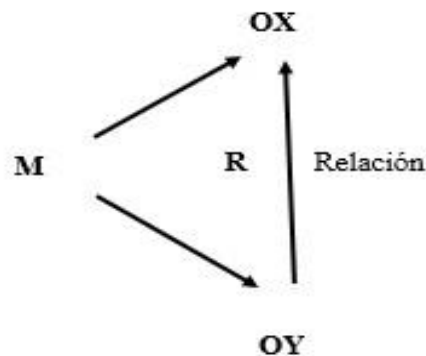
Según (Hernandez et al., 2014) afirma: “Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 37).

Los principales métodos que utiliza la investigación comprenden: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo y estadístico.

### 3.3 Diseño de Investigación

Según (Hernandez et al., 2014) afirma: “El **Diseño No Experimental Longitudinal** es el que realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p. 152). El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observa los hechos tal como se presenta en el contexto real a través de un periodo de tiempo, para luego analizarlos. “Por lo tanto, en este diseño no se sustituye una situación si no se observan las que existen. Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, lo que impide influir sobre ella para modificarlas” (Palella et al., 2012, p. 87).

Gráfico 1: Diseño de Investigación



Fuente: Elaboración propia

M = Muestra

Ox: Variable X:

Oy: Variable Y:

X: Gestión de Proyectos de Construcción

Y: Valor Ganado

R: Grado de relación entre las variables

### 3.4 Poblacion y Muestra

Según el autor (Hernandez et al., 2014) afirma: “Poblacion es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (174).

Según el autor (Hernandez et al., 2014) afirma: “Muestra es el subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (176).

Para la presente investigación la Población y Muestra es uno solo.

La Población está conformada por el proyecto de construcción de la presa de relaves de la Empresa Administradora Cerro SAC entre los años 2019 - 2020. El cual se encarga de la “Ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc”, para aplicar el Método del Valor Ganado.

### 3.5 Tecnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.5.1 Técnicas

Una técnica que se utilizó en esta investigación es:

**La observación.** Es el método fundamental de observar los documentos que se utilizó mediante la percepción intencionada registra información para su posterior análisis; en ella nos apoyamos para obtener mayor número de datos.

**Entrevista.** Es una técnica que nos permite obtener datos mediante el dialogo frente a frente; el entrevistado y el investigador, para ello hemos entrevistado al superintendente de proyecto, residente de obra. Quienes participan en la ejecución de proyecto recrecimiento de depósito de relaves Ocroyoc.

#### 3.5.2 Instrumentos

Para poder validar la información de la entrevista se utilizó:

**Cuestionario.** Es un instrumento de investigación que forma parte de la técnica de la encuesta. Se utilizó como instrumento para la recolección de datos, un cuestionario de investigación, de tipo cerrado dicotómico, el cual fue elaborado por el investigador y validado por un ingeniero de amplia experiencia en gestión de proyectos.

Durante la aplicación del cuestionario, se realizó una descripción con el fin de informar sobre la Gestión de Proyectos y Gestión del Valor Ganado a los responsables del proyecto (residente, ingenieros, supervisores y técnicos) de cómo se lleva el control de proyectos utilizando esta herramienta de gestión del valor ganado, y que las fechas de corte son periodos para saber de qué manera son las variaciones, desempeños y pronósticos.

También se le consultada a los responsables del proyecto si llevaban esta herramienta de gestión del valor ganado, la respuesta es que no llevaban porque no tenían un ingeniero especialista en el tema.

Las preguntas de la encuesta estuvieron relacionados a la gestión de proyectos y el método del valor ganado.

**a. Gestión de Proyectos**

- Gestión de Alcance (05 preguntas)
- Gestión de Costos (03 preguntas)
- Gestión de Tiempo (05 preguntas)

**b. Método del Valor Ganado**

- Control de Costos (06 preguntas)
- Control de Tiempo (04 preguntas)

Para el propósito de la siguiente investigación, se emplearon los siguientes documentos:

Presupuesto del Proyecto

Cronograma del Proyecto

Reportes diario, semanal, mensual

Reporte de horas hombre, personal directo e indirecto

Formato, hoja de construcción de avance de obra

Formato de planillas de metrados

**Software.** Se utilizará el Microsoft Office Excel, Word, Microsoft Project, SPSS Statistics.

### 3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El estudio comprende tres etapas:

- a) **Primero.** Destinada a la recolección de información general, revisión de marcos teóricos, textos, libros, informes estadísticos, bibliotecas, internet, etc.
- b) **Segundo.** Recopilación de datos del proyecto de construcción, con la información obtenida definir la Estructura de Desglose de Trabajo para delimitar los procesos del proyecto.
- c) **Tercero.** Se elaborará el cronograma en línea base con los datos recopilados, así mismo la curva S del proyecto que es el valor planificado. Para comparar el valor ganado con los datos obtenidos de la hoja de construcción, partidas realmente ejecutadas.

El Costo Real, obtenido de los costos realmente gastados en mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

#### ▪ **Comparativo**

Una vez obtenido los datos, se procedió al procesamiento de la información con la elaboración de cuadros, gráficos estadísticos, para procesar los datos

Excel, y la herramienta de técnicas del valor ganado, para tener los reportes finales de Valor Planificado, Valor Ganado, Costo Actual.

▪ **Longitudinal**

Se aplica el método del Valor Ganado en periodos (fechas de cortes fin de mes) durante la ejecución del proyecto.

### **3.7 Tratamiento estadístico**

Según el autor (Ñaupas et al., 2014) afirma: “Una de las fases más importantes de la investigación cuantitativa, consiste en el procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados mediante el instrumento respectivo, para lo cual se recurre a la ciencia estadística tanto descriptivo e inferencial” (p. 254). El tratamiento de los datos estadísticos se utilizará la estadística descriptiva, la generación y procesamiento de datos se utilizara el software EXCEL, SPSS Statis.

Tales como:

- Elaboración de, cuadros de costos, tablas dinámicas.
- Elaboración de gráficos lineales, circulares, combinados, barras.
- Elaboración de curva S de seguimiento y control.

### **3.8 Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

#### **3.8.1 Selección**

Según el autor (Hernandez et al., 2014) afirma: “Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representa verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente” (p. 201).

Los instrumentos de registro de datos en la investigación fueron.

- Presupuesto, costos de suministros, costos de mano de obra, costos de equipos.



- Reportes de trabajo, cronogramas de obra, planilla de metrados
- Valorizaciones semanales, mensuales de obra.

### 3.8.2 Validación

La validez se define como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello realmente se quiere medir. Existen varios métodos para garantizar su evidencia. (Palella & Martins, 2012, pág. 160)

Tabla 3: Confiabilidad de un Instrumento

Rango	Confiabilidad(Dimensión)
0.81 – 1.00	Muy alta
0.61 – 0.80	Alta
0.41 – 0.60	Media
0.21 – 0.40	Baja
0 – 0.20	Muy baja

Fuente: (Palella & Martins, 2012, p. 169)

### 3.8.3 Confiabilidad

La confiabilidad es definida como la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos. Representa la influencia del azar en la medida; es decir, es el grado en el que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales. Además, la precisión de una medida es lo que asegura repetibilidad. (Palella et al., 2012, p. 164)

Para la siguiente investigación se ha tomado el indicador de confiabilidad Kuder – Richardson (KR20) este coeficiente se aplica para instrumentos cuyas respuestas son dicotómicas (si, no) lo que permite examinar cómo ha sido respondido cada ítem en relación con los restantes. Cuando se habla de consistencia interna se puede referir a consistencia de los ítems o a

consistencia de las respuestas del sujeto; la confiabilidad tiene la relación directa con el primer tipo de consistencia.

$$\text{Formula 10: } KR-20 = (k/k-1) * (1 - \sum p * q / V_t)$$

KR-20 = Coeficiente de confiabilidad

k = Numero de ítems que contiene el instrumento

var = Varianza total de la prueba

$\sum p * q$  = Sumatoria de a varianza individual de los ítems

p = TRC/N; Total respuesta correcta entre número de sujetos

q = 1-p

Tabla 4: Tabulación de encuestas al personal técnico del proyecto

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	Tot
<b>E1</b>	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	16
<b>E2</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	5
<b>E3</b>	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8
<b>E4</b>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	6
<b>E5</b>	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<b>E6</b>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>E7</b>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
<b>E8</b>	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	8
<b>E9</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
<b>E10</b>	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
<b>E11</b>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	7
<b>E12</b>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	15
<b>Tot</b>	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	6.00	8.00	6.00	2.00	3.00	1.00	2.00	3.00	2.00	4.00	5.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	

<b>p</b>	0.33	0.33	0.33	0.33	0.17	0.50	0.67	0.50	0.17	0.25	0.08	0.17	0.25	0.17	0.33	0.42	0.33	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.17
<b>q</b>	0.67	0.67	0.67	0.67	0.83	0.50	0.33	0.50	0.83	0.75	0.92	0.83	0.75	0.83	0.67	0.58	0.67	0.75	0.67	0.67	0.67	0.67	0.83
<b>k</b>	12.00																						
<b>k-1</b>	11.00																						
<b>p*q</b>	0.22	0.22	0.22	0.22	0.14	0.25	0.22	0.25	0.14	0.19	0.08	0.14	0.19	0.14	0.22	0.24	0.22	0.19	0.22	0.22	0.22	0.22	0.14

$\Sigma p*q$	4.52
<b>var</b>	18.27
KR20	0.821

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Estadísticas de fiabilidad

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,763	23

Fuente: Elaboración Propia IBM SPSS Statistics 25

### **3.9 Orientación ética**

En la presente investigación los datos obtenidos de las oficinas tienen una veracidad para el desarrollo de nuestra investigación ética. Tales como:

Especificaciones técnicas, procedimientos, manual de aseguramiento de calidad, entregables del proyecto recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc, plan de construcción, Reglamento Nacional de Edificaciones.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **4.1 Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1 Descripción del Proyecto**

El recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro, Sociedad Anónima Cerrada, pertenece al grupo de la Compañía Minera Volcan SAA.

El recrecimiento a la cota 4272 msnm se construyó con material enrocado, revestido la cara aguas arriba con geomembrana HDPE de 2 mm, con taludes de 2H:1V y 2.2H:1V aguas arriba y aguas abajo respectivamente.

##### **4.1.2 Recoleccion de datos del Proyecto**

###### **4.1.2.1 Nombre del Proyecto**

Recrecimiento del deposito de relaves Ocroyoc elevación 4272 msnm.

**- Gerente de Construcción**

El Gerente de Construcción es el responsable de coordinar las comunicaciones del proyecto, obteniendo todos los permisos relevantes, gestionando reuniones de progreso diario y semanalmente, sosteniendo reuniones de solución de cualquier problema de Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad (QA/QC), y asegurándose que se sigan los requerimientos de Salud y Seguridad del Propietario. En el QA/QC estuvo a cargo la empresa Golder Associates Perú SA.

**- Contratista**

El Contratista es el responsable del trabajo de construcción incluyendo el desempeño de sus Subcontratistas deberá dar atención constante y necesario a la obra contratada para facilitar el progreso, y deberá cooperar en las indicaciones estrictamente a la ingeniería Detalle que es proporcionado por el propietario.

El Contratista proveerá todo los equipos y mano de obra necesaria para poder ejecutar la obra, incluyendo la topografía requerida.

El Contratista debe tener en todo momento un Gerente de Proyectos, capaz de leer y entender los documentos del contrato, como su agente en la obra contratada, quien debe recibir instrucciones del Propietario, un agente o representante autorizado por el contratista.

La parte ejecutora estuvo a cargo de la empresa Ecoserm Rancas.

#### 4.1.2.2 Ubicación del Proyecto

Departamento: Pasco

Provincia : Pasco

Distrito : Simón Bolívar

Lugar : Ocroyoc

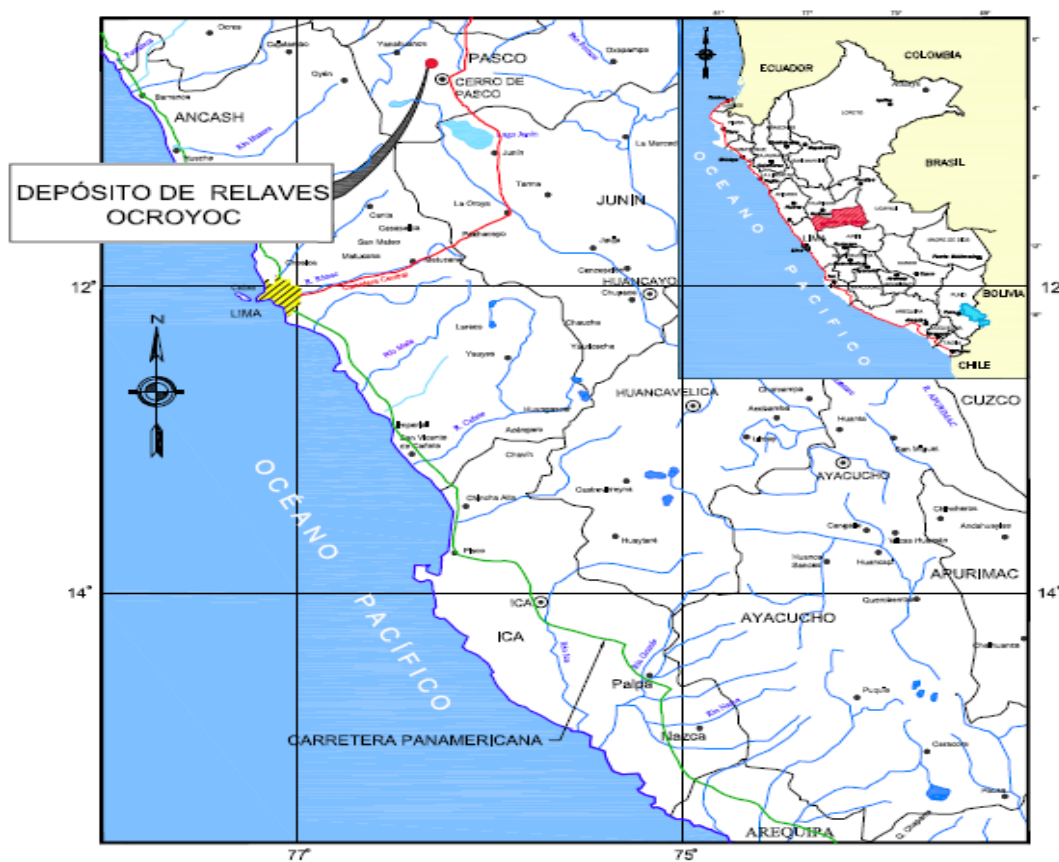
#### 4.1.2.3 Coordenadas UTM

Tabla 6: Coordenadas UTM

PTO.	COORDENADAS UTM		
	NORTE	ESTE	COTA
OCROYOC X-04	8817544.432	358223.778	4302.537
Q-13	8817323.851	359290.835	4267.327
DP-01	8'817695.891	359630.185	4312.723

Fuente: (Golder Associates, 2018)

Gráfico 2: Ubicación Geográfica del Proyecto



Fuente: (Golder Associates, 2018)

Fotografía 2: Vista satelital depósito de relaves Ocroyoc



Fuente: (Golder Associates, 2018)

#### 4.1.2.3 Información del Lugar

La Empresa Administradora Cerro S.A.C. (Cerro S.A.C.) ha contratado a Golder Associates Perú S.A. (Golder) para realizar la ingeniería de detalle del Recrecimiento de Deposito de Relaves Ocroyoc a la elevación 4272 msnm, desde su cota actual, 4265 msnm. Como parte de este servicio se realizó los estudios básicos de respaldo de los diseños de ingeniería de detalle realizados. La filosofía de diseño del crecimiento de la anual presa de relaves Ocroyoc hasta la cota 4272 msnm, considera que la poza del depósito no este no esté en contacto con la presa de relaves, que la poza se posicione en la ladera izquierda del depósito de relaves y que estas aguas sean impulsadas mediante bombas montadas sobre balsas hacia la nueva estación de bombeo de recirculación de agua a ubicarse en el estribo izquierdo del depósito de relaves Ocroyoc a



la cota 4310 msnm, esta estación se construirá durante el recrecimiento a la cota 4272. Este diseño considera evacuadores de emergencia para cada etapa de recrecimiento de la presa y que el río Rago deberá cambiar de curso en el tramo con interferencia con el recrecimiento de la presa Ocroyoc a la cota 4272 msnm.<sup>2</sup>

Tabla 7: Etapas de Construcción de la Presa de Relaves

Etapa	Elevación de la Cresta (m)	Altura de la Presa (m)
Presa de Relaves - Actual	4265	39
Etapa 1 – Presa Ocroyoc	4268	42
Etapa 2 - Presa Ocroyoc	4272	46

Fuente: (Golder Associates, 2018)

#### 4.1.2.4 Contenido del Proyecto

El proyecto contiene las siguientes actividades:

- **Recrecimiento de presa principal de relaves.** La cual crecerá de la cota de 4268 msnm hasta la cota de elevación 4272 msnm.
- **Construcción de vertedero de emergencia.** Es una estructura de mampostería de piedra y consta de una alcantarilla de concreto armado.
- **Canal de derivación de aguas superficiales.** El actual canal de la derivación del margen izquierdo será reubicado como parte del recrecimiento de la presa principal a la elevación de 4272 msnm.
- **Poza colectora de filtraciones de la presa de relaves.** La presa de relaves tiene un sistema de filtros y drenes para la captación y

<sup>2</sup> Golder Associates Perú S.A. (Golder) Ingeniería de detalle del recrecimiento de Deposito de relaves Ocroyoc, 2018

conducción de las filtraciones provenientes desde el depósito de relaves Ocroyoc.

- **Sistema de circulación de aguas del depósito de relaves Ocroyoc.** Este sistema está conformado por bombas montadas sobre balsas desde donde se bombea a la estación de bombeo al pie de la presa.
- **Sistema de monitoreo geotécnico.** Se ha instalado un sistema de instrumentación geotécnica en la presa Ocroyoc conformado por piezómetros de cuerda vibrante y celdas de asentamientos.

Tabla 8: Volumen y áreas de materiales requeridos para presa de relaves

Material	Unidad	Cantidad
Tipo 1 –Material de baja permeabilidad	m <sup>3</sup>	23,300
Tipo 2 – Filtro	m <sup>3</sup>	13,450
Tipo 4 – Carpeta de rodadura	m <sup>3</sup>	3,300
Tipo 8 - Enrocado	m <sup>3</sup>	1'092,600
Geomembrana HDPE 2 mm	m <sup>2</sup>	29,100
Geotextil no tejido de 270 gr/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	19,200

Fuente: (Golder Associates, 2018)

Tabla 9: Volumen de rellenos requeridos para la presa de relaves

Descripción	Unidad	Cantidad
<b>Mejoramiento de Fundación</b>		
Desbroce hasta alcanzar material adecuado(0.50m)(Inc.elimin.1Km)	m <sup>2</sup>	8,000
Excavación en material saturado (Inc. Eliminación dp= 1 Km)	m <sup>3</sup>	38,000
Bombas de succión	u	6
Colocación compactación material Tipo 8	m <sup>3</sup>	18,800
<b>Presa hasta la elevación 4272 msnm</b>		
Excavación masiva de material suelto (Inc. Eliminación dp=1 km)	m <sup>3</sup>	86,800
Excavación en material saturado (Inc. Eliminación dp= 1 km)	m <sup>3</sup>	46,200
Relleno de material Tipo 1	m <sup>3</sup>	23,300
Relleno de material Tipo 2	m <sup>3</sup>	13,450
Relleno de material Tipo 4	m <sup>3</sup>	3,300
Relleno de material Tipo 8	m <sup>3</sup>	1'050,200
Suministro e instalación de geomembrana HDPE 2 mm texturada en una cara	m <sup>2</sup>	29,100
Suministro e instalación de geotextil no tejido de 270 gr/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	19,200
<b>Subdrenaje</b>		
Excavación masiva de material suelto (Inc. Eliminación dp=1 k m)	m <sup>3</sup>	1,800

Fuente: (Golder Associates, 2018)

#### 4.1.2.5 Estimación de Costos de Capital

Para la determinación del costo de capital se ha considerado los costos directos, indirectos, gerencia de construcción y aseguramiento de calidad, y contingencias.

##### - Costos Directos

Se determino los costos directos y los precios unitarios de cada partida tomando en cuenta los metrados de las obras para los recrecimientos de la presa hasta la elevación 4272 msnm. Estos costos no consideran un factor de crecimiento. La estructura de costo directo total, asciende a un monto US\$ 20,118,117.35.

Se asume que los trabajos serán llevados a cabo, bajo condiciones óptimas de construcción, por un contratista calificado, con el apoyo profesional con experiencia en este tipo de obra.

**- Costos Indirectos**

Los costos indirectos están conformados por los gastos generales y utilidades, ambos son porcentajes que se debe aplicar a los costos directos. Cerro SAC deberá definir estos porcentajes dependiendo de si la obra será construida por un contratista o por administración directa. Se ha considerado 23.64% de gastos generales y 10% de utilidad.

**- Gerencia de la Construcción, Aseguramiento de Calidad de la Construcción y Contingencia.**

Se considera que para el aseguramiento de calidad de la construcción y para la gerencia de construcción el costo puede ser del orden de diez por ciento (10%) de la suma de los costos directos e indirectos, respectivamente.

Un monto equivalente a diez por ciento (10%) de los costos directos e indirectos debe provisionarse como contingencia.

Tabla 10: Costo Total de proyecto Ocroyoc

Ítem	Total US\$
<b>Costo Directo Total</b>	<b>20,118,117.35</b>
Gastos Generales (23.64%)	4,755,531.85
Utilidad (10%)	2,011,811.74
Gerencia de Construcción, Aseguramiento de Calidad (10%)	2,011,811.74
<b>Costo indirecto Total</b>	<b>8,779,155.32</b>
<b>Costo Directo + Costos Indirectos</b>	<b>28,897,272.67</b>
Contingencia (10%)	2,889,727.27
<b>Costo Total</b>	<b>31,786,999.93</b>

Fuente: (Golder Associates, 2018)

#### 4.1.2.6 Presupuesto del Proyecto

El presupuesto del proyecto de Recrecimiento de depósito de relaves Ocroyoc tiene un Sistema y modalidad de contratación es a Precios Unitarios.

Tabla 11: Presupuesto de proyecto

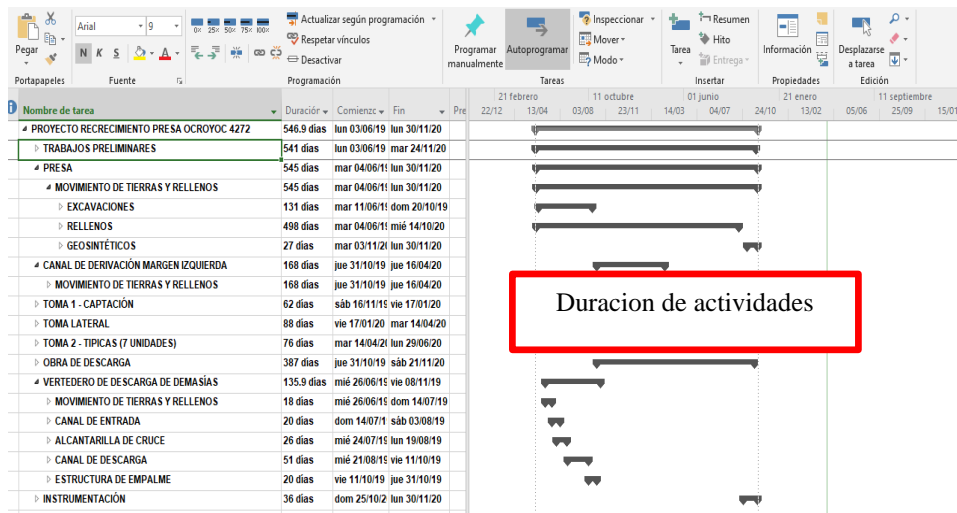
PRESUPUESTO						
Presupuesto:	RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES OCROYOC ELEVACIÓN 4272 msnm.					
Cliente:	Empresa Administradora Cerro S.A.C.					
Lugar:	Pasco - Pasco - Simon Bolivar				Fecha:	12/03/2019
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (US\$)	Parcial (US\$)	
01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,292,990.41	
02	PRESA				16,427,910.95	
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA				729,537.70	
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN				29,723.39	
05	TOMA LATERAL				73,954.27	
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)				166,495.34	
07	OBRA DE DESCARGA				1,110,416.49	
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS				226,948.10	
09	INSTRUMENTACIÓN				60,140.70	
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>20,118,117.35</b>	
	<b>GASTOS GENERALES</b>		<b>23.64%</b>		<b>4,755,531.85</b>	
	<b>UTILIDAD</b>		<b>10.00%</b>		<b>2,011,811.74</b>	
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>26,885,460.93</b>	

Fuente: (Rancas, 2019)

### 4.1.2.7 Cronograma de Proyecto

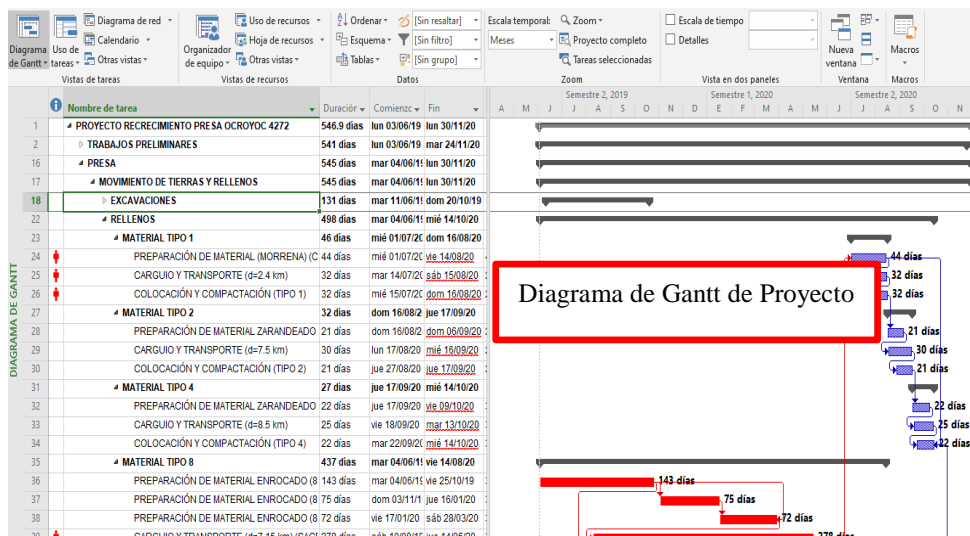
El recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc proyectado a la elevación 4272 tiene un tiempo estimado de ejecución de 18 meses.

Gráfico 3: Duración de proyecto Ocroyoc



Fuente: (Rancas, 2019)

Gráfico 4: Diagrama de Gantt de proyecto Ocroyoc



Fuente: (Rancas, 2019)

#### 4.1.2.8 Acta de constitución de proyecto

El Acta de Constitución del Proyecto es un documento emitido por el ejecutante del proyecto y el cliente, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al Gerente del Proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Documenta la información de alto nivel acerca del proyecto y del producto, servicio o resultado que el proyecto pretende satisfacer.

Tabla 12: Acta de constitución del proyecto Ocroyoc

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recrecimiento del Depósito de Relaves Ocroyoc	RDRO

FINALIDAD DEL PROYECTO:		
El Proyecto tiene como finalidad de recrecer cuatro metros en altura de la cota 4268 a la 4272 M.S.N.M.		
OBJETIVOS DEL PROYECTO:		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE	Controlar el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance del proyecto.	-Elaboración de Estructura de Desglose de Trabajo. -Plan de Movilización. -Plan de Construcción. -Procedimientos de Construcción. -Organigrama General -Directorio empresarial.
2. CRONOGRAMA	Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto.	-Cronograma base de obra -Cronograma de seguimiento

<b>3. COSTO</b>	Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.	-Presupuesto de obra -Curva S -Curva Ganada -Curva Prevista -Curva de Recuperación
<b>DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO:</b>		
<p>El Aseguramiento de Calidad de la Construcción (CQA), describe específicamente las actividades relacionadas con la gestión de calidad durante la construcción para movimientos de tierras (suelos y rocas) del proyecto de recrecimiento de la presa de relaves a la cota 4268 a 4272 msnm.</p>		
<p>Este programa ha sido desarrollado para asegurar para la construcción de componentes de suelo y roca esto de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción y para asegurar los requerimientos contractuales y normativas para construcción, sean realizados.</p>		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE:</b>		
<p>Los criterios y parámetros de diseño fueron propuestos por Golder a Cerro S.A.C. para su aprobación y utilización en el desarrollo de la actualización del expediente de ingeniería de detalle, donde se acordó usar el escenario medio de acuerdo a lo presentado en el informe del Plan Maestro de Gestión Integral de Relaves de Cerro S.A.C. Además se presentan los datos operacionales, donde se presenta el detalle de cuantificación de volúmenes de relaves que van a conformar el depósito y la presa de relaves.</p>		
<b>CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO:</b>		
<b>HITOS</b>	<b>FECHAS PROGRAMADAS</b>	
TRABAJOS PRELIMINARES	Inicio 03/06/19	Fin 24/11/20
PRESA DE DEPOSITO DE RELAVES	Inicio 04/06/19	Fin 30/11/20
CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	Inicio 31/10/19	Fin 16/04/20
TOMA 1 - CAPTACIÓN	Inicio 16/11/19	Fin 17/01/20
TOMA LATERAL	Inicio 17/01/20	Fin 14/04/20
TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	Inicio 14/04/20	Fin 29/06/20
OBRA DE DESCARGA	Inicio 31/10/19	Fin 21/11/20



VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	Inicio 26/06/19	Fin 08/11/19	
INSTRUMENTACIÓN	Inicio 25/10/20	Fin 30/11/20	
<b>RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO:</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO</b>		
TRABAJOS PRELIMINARES	12,92990.41		
PRESA DE DEPOSITO DE RELAVES	16,427910.95		
CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,537.7		
TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723.39		
TOMA LATERAL	73,954.27		
TOMA 2 - TIPICAS (7 UNIDADES)	166,495.34		
OBRA DE DESCARGA	1,110416.49		
VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948.1		
INSTRUMENTACIÓN	60,140.7		
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117.35</b>		
<b>GASTOS GENERALES (23.64%)</b>	<b>4,755,531.85</b>		
<b>UTILIDAD (10.00%)</b>	<b>2,011,811.74</b>		
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>26,885,460.93</b>		
<b>DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO:</b>			
<b>NOMBRE</b>	JULIO CAYO	<b>NIVEL DE AUTORIDAD</b>	
<b>REPORTA A</b>	Persona responsable ante el propietario de las coordinaciones de las actividades de CQA para el proyecto. El Gerente de Proyectos realiza en forma permanente las coronaciones con el propietario y conocerá toda la actividad relativas a los trabajos de aseguramiento a través de ingeniero para la gestión oportuna de toda solicitud requerida por el gerente de construcción y/o propietario. El Gerente de Proyectos es responsable de la ejecución hasta el cierre del proyecto y tiene que dar reportes e informes al Gerente Corporativo de la Minera Cerro S.A.C.		
<b>PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO:</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>

JULIO CAYO	E.A. CERRO S.A.C.	SUPERINTENDENTE DE PROYECTOS	03-06-2019
SERGIO MAMANI	E.A. CERRO S.A.C.	GERENTE DE CONSTRUCCION	03-06-2019
RICHARD CRESPO	E.A. CERRO S.A.C.	JEFE DE CONTROL DE PROYECTOS	03-06-2019

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2.9 Reportes de trabajo de obra

Los reportes fueron informados a diario al Superintendente de proyectos a través del correo electrónico por parte del contratista, informe acerca de los trabajos ejecutados.

Debe contener los avances de producción de cantera de cuanto volumen de material over se está produciendo, volumen de excavaciones en todas las zonas de corte, rellenos y compactados en la presa del Dique de relaves.

Avance del canal de concreto armado de acuerdo a los planos establecidos, donde contiene los datos como:

- Disciplina de trabajo
- Nombre exacto del lugar de trabajo
- Cantidad de personal directo (personales obreros), fueron 120
- Cantidad de personal indirecto (personal supervisión y administrativos), 45
- Cantidad de equipos pesados, 15
- Cantidad de volquetes, 30
- Cantidad de equipos livianos, 6
- Cantidad de equipo de concreto (camión mixer), 4

Fotografía 3: Excavación en presa de relaves Banqueta 4250 msnm



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 4: Trabajo de excavación en presa de relaves



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 5: Excavación en pie de Dique cota 4266 msnm



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 6: Conformación de material banquetta cota 4266



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 7: Relleno y compactado banqueta cota 4266



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 8: Conformación de material over en banqueta cota 4247



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 9: Lavado de material over en cantera Sacrafamilia



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 10: Lavado de material over en cantera Sacrafamilia



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 11: Compactación de terreno para canal de concreto



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 12: Armado de acero corrugado para canal de concreto



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 13: Encofrado en canal margen izquierdo



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 14: Control topográfico de encofrado canal



Fuente: (Rancas, 2019)



Fotografía 15: Concreto en canal margen izquierdo



Fuente: (Rancas, 2019)

Fotografía 16: Colocación de acero en canal tipo rompe ola



Fuente: (Rancas, 2019)

## **4.2 Presentación, análisis e interpretación de resultados**

A continuación, para explicar de qué manera se utiliza el método del valor ganado a los profesionales, responsables del proyecto Ocroyoc. Se realizó una encuesta al equipo técnico de como llevan el control actual del proyecto. Luego se explicó de qué manera es la propuesta la utilización del Método del Valor Ganado en la Gestión de Proyectos.

### **4.2.1 Situación actual del proyecto antes de su aplicación del Método del Valor Ganado.**

El método tradicional sobre la ejecución del proyecto, recrecimiento de la presa de relaves Ocroyoc que es una obra civil. El control de proyectos inicia de las siguientes etapas:

Fase de Inicio (cronograma, curva S)

Fase de Planificación (plan de construcción, plan de seguridad)

Fase de Ejecución (solicitud de información RFI)

Fase de Seguimiento y Control (reporte diario y semanal)

Fase de Cierre (dossier de calidad, planos Asbuilt).

La curva S en el proyecto recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc es proyectado por el cronograma valorizado en costos, para saber cómo están con respecto a lo planificado, es a través de las valorizaciones mensuales.

Tabla 13: Cronograma valorizado junio – agosto

ITEM	DESCRIPCION	Total (U\$)	JUN	JUL	AGO
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>20,118,117</b>	912,646	1,322,310	1,280,920
01	TRABAJOS PRELIMINARES	1,292,990	211,372	296,167	90,438
02	PRESA	16,427,911	690,029	972,309	1,110,946
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,538			
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723			
05	TOMA LATERAL	73,954			
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	166,495			
07	OBRA DE DESCARGA	1,110,416			
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948	11,246	53,835	79,536
09	INSTRUMENTACIÓN	60,141			
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117</b>	<b>912,646</b>	<b>1,322,310</b>	<b>1,280,920</b>
	<b>GASTOS GENERALES 23.64%</b>	4,755,532	215,732	312,568	302,784
	<b>UTILIDAD 10.00%</b>	2,011,812	91,265	132,231	128,092
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>26,885,461</b>	<b>1,219,643</b>	<b>1,767,110</b>	<b>1,711,796</b>
	ACUMULADOS		1,219,643	2,986,753	4,698,549
	% DE AVANCE		4.54%	11.11%	17.48%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Cronograma valorizado setiembre – noviembre

ITEM	DESCRIPCION	Total (U\$)	SEP	OCT	NOV
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>20,118,117</b>	1,112,413	1,120,134	1,388,258
01	TRABAJOS PRELIMINARES	1,292,990	22,718	40,663	22,718
02	PRESA	16,427,911	1,035,493	1,037,315	1,046,222
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,538		2,462	101,723
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723			3,325
05	TOMA LATERAL	73,954			
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	166,495			
07	OBRA DE DESCARGA	1,110,416		11,564	214,269
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948	54,202	28,130	
09	INSTRUMENTACIÓN	60,141			
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117</b>	<b>1,112,413</b>	<b>1,120,134</b>	<b>1,388,258</b>
	<b>GASTOS GENERALES 23.64%</b>	4,755,532	262,953	264,778	328,157
	<b>UTILIDAD 10.00%</b>	2,011,812	111,241	112,013	138,826
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>26,885,461</b>	<b>1,486,608</b>	<b>1,496,926</b>	<b>1,855,242</b>
	ACUMULADOS		6,185,157	7,682,082	9,537,324
	% DE AVANCE		23.01%	28.57%	35.47%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Cronograma valorizado diciembre – febrero

ITEM	DESCRIPCION	Total (U\$)	DIC	ENE	FEB
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>20,118,117</b>	1,576,141	1,431,493	1,275,860
01	TRABAJOS PRELIMINARES	1,292,990	40,663	74,412	59,059
02	PRESA	16,427,911	1,298,451	1,104,023	953,141
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,538	155,662	180,824	131,557
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723	19,788	6,610	
05	TOMA LATERAL	73,954		4,048	27,413
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	166,495			
07	OBRA DE DESCARGA	1,110,416	61,577	61,577	104,690
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948			
09	INSTRUMENTACIÓN	60,141			
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117</b>	<b>1,576,141</b>	<b>1,431,493</b>	<b>1,275,860</b>
	<b>GASTOS GENERALES 23.64%</b>	4,755,532	372,569	338,377	301,589
	<b>UTILIDAD 10.00%</b>	2,011,812	157,614	143,149	127,586
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>26,885,461</b>	<b>2,106,324</b>	<b>1,913,019</b>	<b>1,705,035</b>
	ACUMULADOS		11,643,648	13,556,668	15,261,702
	% DE AVANCE		43.31%	50.42%	56.77%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Cronograma valorizado marzo – mayo

ITEM	DESCRIPCION	Total (U\$)	MAR	ABR	MAY
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>20,118,117</b>	1,126,331	1,634,142	1,946,015
01	TRABAJOS PRELIMINARES	1,292,990	79,952	60,740	80,296
02	PRESA	16,427,911	868,254	1,444,042	1,588,473
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,538	105,130	52,179	
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723			
05	TOMA LATERAL	73,954	31,065	11,429	
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	166,495		25,174	90,433
07	OBRA DE DESCARGA	1,110,416	41,931	40,579	186,813
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948			
09	INSTRUMENTACIÓN	60,141			
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117</b>	<b>1,126,331</b>	<b>1,634,142</b>	<b>1,946,015</b>
	<b>GASTOS GENERALES 23.64%</b>	4,755,532	266,243	386,279	460,000
	<b>UTILIDAD 10.00%</b>	2,011,812	112,633	163,414	194,601
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>26,885,461</b>	<b>1,505,207</b>	<b>2,183,835</b>	<b>2,600,616</b>
	ACUMULADOS		16,766,910	18,950,745	21,551,361
	% DE AVANCE		62.36%	70.49%	80.16%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Cronograma valorizado junio – agosto

ITEM	DESCRIPCION	Total (U\$)	JUN	JUL	AGO
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>20,118,117</b>	443,774	1,835,951	602,712
01	TRABAJOS PRELIMINARES	1,292,990	60,740	48,394	23,476
02	PRESA	16,427,911	251,064	1,684,408	521,906
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,538			
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723			
05	TOMA LATERAL	73,954			
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	166,495	50,889		
07	OBRA DE DESCARGA	1,110,416	81,081	103,149	57,330
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948			
09	INSTRUMENTACIÓN	60,141			
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117</b>	<b>443,774</b>	<b>1,835,951</b>	<b>602,712</b>
	<b>GASTOS GENERALES 23.64%</b>	4,755,532	104,899	433,983	142,469
	<b>UTILIDAD 10.00%</b>	2,011,812	44,377	183,595	60,271
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>26,885,461</b>	<b>593,051</b>	<b>2,453,529</b>	<b>805,452</b>
	ACUMULADOS		22,144,412	24,597,941	25,403,393
	% DE AVANCE		82.37%	91.49%	94.49%

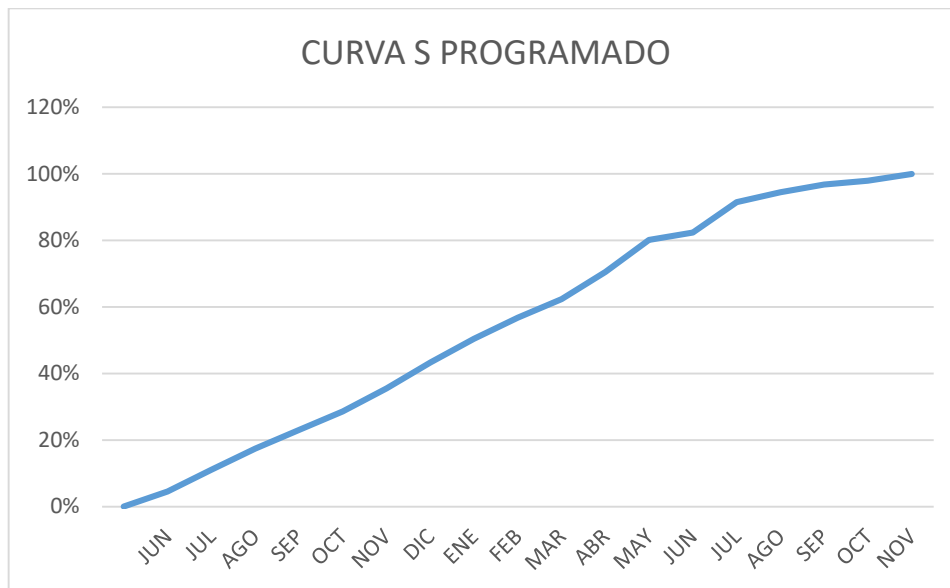
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: Cronograma valorizado setiembre – noviembre

ITEM	DESCRIPCION	Total (U\$)	SEP	OCT	NOV
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>20,118,117</b>	457,483	231,468	420,065
01	TRABAJOS PRELIMINARES	1,292,990	39,553	23,464	18,166
02	PRESA	16,427,911	332,950	147,485	341,401
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	729,538			
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	29,723			
05	TOMA LATERAL	73,954			
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	166,495			
07	OBRA DE DESCARGA	1,110,416	84,980	52,932	7,944
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	226,948			
09	INSTRUMENTACIÓN	60,141		7,587	52,554
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>20,118,117</b>	<b>457,483</b>	<b>231,468</b>	<b>420,065</b>
	<b>GASTOS GENERALES 23.64%</b>	4,755,532	108,140	54,715	99,295
	<b>UTILIDAD 10.00%</b>	2,011,812	45,748	23,147	42,007
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>26,885,461</b>	<b>611,372</b>	<b>309,329</b>	<b>561,367</b>
	ACUMULADOS		26,014,765	26,324,094	26,885,461
	% DE AVANCE		96.76%	97.91%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5: curva S en costos



A continuación, vemos los resultados de la encuesta al plantel técnico del proyecto actual.

- **Gestión de Alcance del Proyecto**

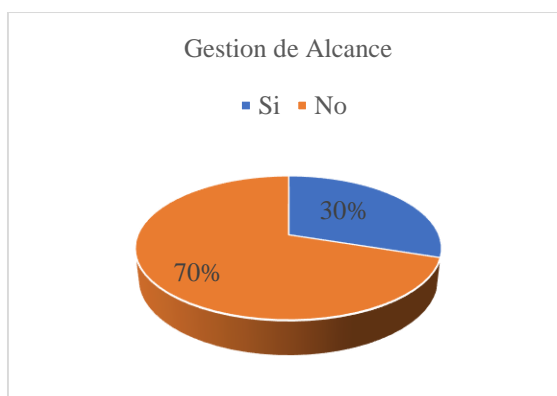
1. ¿Conoce usted qué manera se puede planificar la gestión de alcance?
2. ¿Conoce usted, que debe recopilar requisitos?
3. ¿Conoce usted que debe definir el alcance?
4. ¿Conoce usted que debe crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)?
5. ¿Conoce usted que debe validar el alcance?

Tabla 19: Gestión de Alcance

Gestión de Alcance	Gestión de Alcance	
	Si	No
¿Conoce usted qué manera se puede planificar la gestión de alcance?	33%	67%
¿Conoce usted, que debe recopilar requisitos?	33%	67%
¿Conoce usted que debe definir el alcance?	33%	67%
¿Conoce usted que debe crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)?	33%	67%
¿Conoce usted que debe validar el alcance?	17%	83%
<b>Promedio</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 6: Gestión de Alcance



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a los responsables del proyecto recrecimiento de presa de relaves Ocroyoc, respecto a la Gestión de Alcance. De los 12 encuestados, del total de pregunta que son 23, dentro de la dimensión de gestión de alcance tiene 5 preguntas.

Las preguntas son claras y precisas, en la cual el 70% mencionan que desconocen la gestión de alcance y el 30% si conocen.

- **Gestión de Costos del Proyecto**

6. ¿Conoce usted que debe planificar la gestión de los costos?

7. ¿Conoce usted que debe estimar los costos?

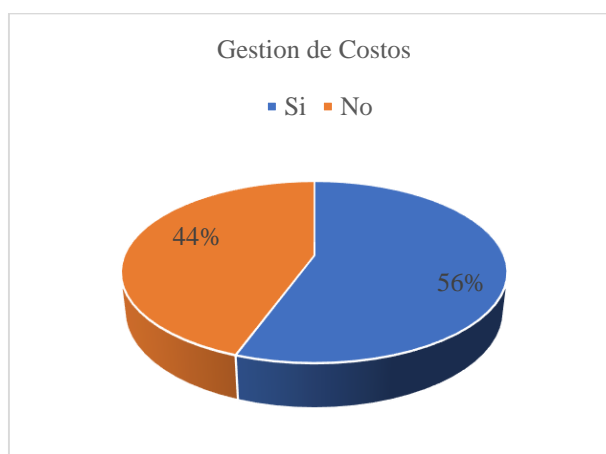
8. ¿Conoce usted que debe determinar el presupuesto?

Tabla 20: Gestión de Costos

Gestión de Costos	Gestión de Costo	
	Si	No
¿Conoce usted que debe planificar la gestión de los costos?	50%	50%
¿Conoce usted que debe estimar los costos?	67%	33%
¿Conoce usted que debe determinar el presupuesto?	50%	50%
<b>Promedio</b>	<b>56%</b>	<b>44%</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7: Gestión de Costos



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a los responsables del proyecto recrecimiento de presa de relaves Ocroyoc, respecto a la Gestión de Costos. De los 12 encuestados, del total de pregunta que son 23, dentro de la dimensión de gestión de alcance tiene 3 preguntas.



Las preguntas son claras y precisas, en la cual el 44% mencionan que desconocen la gestión de costos y el 56% si conocen la gestión de costos.

- **Gestión de Tiempo del Proyecto**

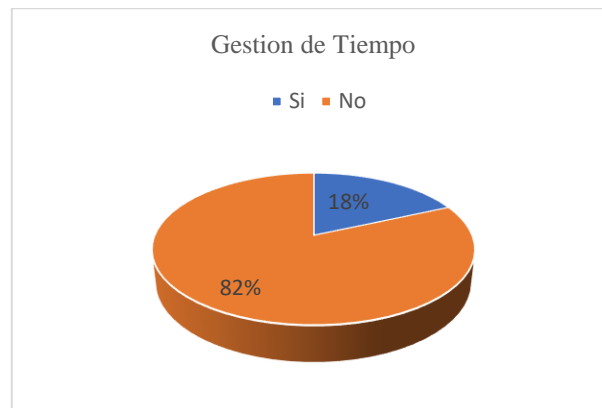
9. ¿Conoce usted que debe definir las actividades?
10. ¿Conoce usted que debe secuenciar las actividades?
11. ¿Conoce usted que debe estimar la duración de las actividades?
12. ¿Conoce usted que debe desarrollar el cronograma?
13. ¿Conoce usted que en el proyecto existe la ruta crítica?

Tabla 21: Gestión de Tiempo

Gestión de Tiempo	Gestión de Tiempo	
	Si	No
¿Conoce usted que debe definir las actividades?	17%	83%
¿Conoce usted que debe secuenciar las actividades?	25%	75%
¿Conoce usted que debe estimar la duración de las actividades?	8%	92%
¿Conoce usted que debe desarrollar el cronograma?	17%	83%
¿Conoce usted que en el proyecto existe la ruta crítica?	25%	75%
<b>Promedio</b>	<b>18%</b>	<b>82%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 8: Gestión de Tiempo



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a los responsables del proyecto recrecimiento de presa de relaves Ocroyoc, respecto a la Gestión de Tiempo. De los 12 encuestados, del total de pregunta que son 23, dentro de la dimensión de gestión de tiempo tiene 5 preguntas.

Las preguntas son claras y precisas, en la cual el 82% mencionan que desconocen la gestión de tiempo y el 18% si conocen la gestión de tiempo.

#### - **Control de Costos**

14. ¿El proyecto presenta Variación del Costo?
15. ¿En el proyecto se realiza el Índice de Desempeño de Costo?
16. ¿En proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada?
17. ¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual?
18. ¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de la ETC Conociendo ambos factores, SPI y CPI?

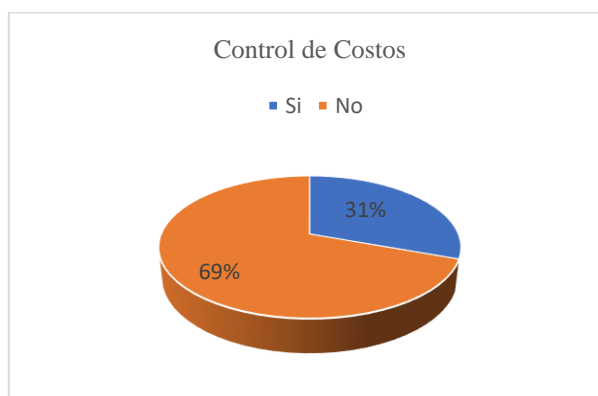
## 19. ¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para un ETC ascendente?

Tabla 22: Control de Costos

Control de Costos	Gestión de Tiempo	
	Si	No
¿El proyecto presenta Variación del Costo?	17%	83%
¿En el proyecto se realiza el Índice de Desempeño de Costo?	33%	67%
¿En proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada?	42%	58%
¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual?	33%	67%
¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de la ETC Conociendo ambos factores, SPI y CPI?	25%	75%
¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para un ETC ascendente	33%	67%
<b>Promedio</b>	<b>31%</b>	<b>69%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 9: Control de Costos



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a los responsables del proyecto recrecimiento de presa de relaves Ocroyoc, respecto a la Control de Costos. De los 12 encuestados, del total de pregunta

que son 23, dentro de la dimensión de control de costos de tiempo tiene 6 preguntas.

Las preguntas son claras y precisas, en la cual el 69% mencionan que desconocen el control de costos y el 31% si conocen el control de costos.

- **Control de Tiempo**

20. ¿El proyecto presenta Variación del Tiempo?

21. ¿En el proyecto se realiza el Índice de Desempeño de Cronograma?

22. ¿En el proyecto se realiza Pronostico del Cronograma?

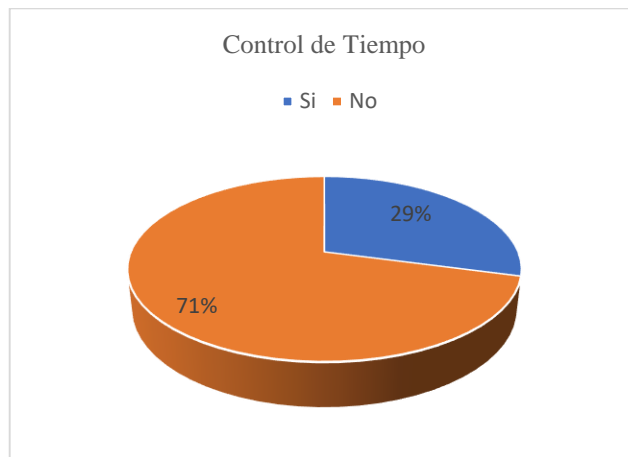
23. ¿En el proyecto se realiza Índice de Desempeño de Trabajo por Completar?

Tabla 23: Control de Tiempo

Control de Tiempo	Gestión de Tiempo	
	Si	No
¿El proyecto presenta Variación del Tiempo?	33%	67%
¿En el proyecto se realiza el Índice de Desempeño de Cronograma?	33%	67%
¿En el proyecto se realiza Pronostico del Cronograma?	33%	67%
¿En el proyecto se realiza Índice de Desempeño de Trabajo por Completar?	17%	83%
<b>Promedio</b>	<b>29%</b>	<b>71%</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10: control de tiempo



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a los responsables del proyecto recrecimiento de presa de relaves Ocroyoc, respecto a la Control de Costos. De los 12 encuestados, del total de pregunta que son 23, dentro de la dimensión de control de costos de tiempo tiene 4 preguntas.

Las preguntas son claras y precisas, en la cual el 71% mencionan que desconocen el control de tiempo y el 29% si conocen el control de tiempo.

#### 4.2.2 Aplicación de la Gestión del Valor Ganado

A continuación, se presentan e interpretan las tablas y gráficos resultados de aplicación de la Gestión del Valor Ganado que fueron expuestas a los encargados de los proyectos. La aplicación se realizó periódicamente con fecha de corte cada fin de mes, la aplicación de la metodología se utilizó para la recolección de fichas, reportes del valor ganado.

Para empezar a realizar los trabajos de la gestión de proyectos y la aplicación del método de valor ganado se tiene que tener los siguientes pasos y que se clasifica en las etapas:

Etapa de Inicio (cronograma línea base, curva S cronograma de procura, hitos, histograma de personal planificado)

Etapa de Planificación (plan de construcción, plan de seguridad, plan de seguridad y emergencia, lookahead de personal, lookahead de equipos, histograma de personal semanal)

Etapa de Ejecución (solicitud de información RFI, horas ganadas, horas gastadas)

Etapa de Seguimiento y Control (cronograma de seguimiento, daily report, weekly report, hojas de construcción, porcentaje de plan de cumplimiento PPC, indicadores CPI, SPI, CV, SV, BAC, EAC, TCPI)

Etapa de Cierre (dossier de calidad, planos Asbuilt, acta de cierre).

- El Cronograma de Obra en línea base debe estar realizado en el MS. Project o Primavera Project Management.
- Para este caso hemos programado en el MS. Project y Primavera P6
- Se tiene que ingresar recursos al programa como mano de obra, materiales, herramientas y equipo.
- Se extrae datos del MS Project y Primavera a la hoja de cálculo Excel, para crear el cronograma valorizado con periodos de meses en horas hombre.
- Se extrae datos del programa al Exel, las horas hombre por periodos de meses y la totalidad de cuantas horas hombre han participado en el proyecto.

- Se crea el histograma de personal distribuido por meses para cuanto personal debió o debe estar el proyecto para realizar la planificación del caso respectivo.

Tabla 24: Presupuesto Valorizado depósito de relaves Ocroyoc

<b>TOTAL DE HORAS DE TRABAJO PROGRAMADO PROYECTO: CONSTRUCCION DE RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES ELEVACION 4272 MSNM</b>											
2019											
ITEM	DESCRIPCION	Total HH	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
	PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272	737,442.76	26,308.10	45,564.02	44,246.73	38,595.60	36,621.48	41,564.75	51,998.47	48,501.88	43,687.58
01	TRABAJOS PRELIMINARES	90,546.52	6,669.48	13,772.75	9,137.67	3,633.63	4,109.75	3,633.63	4,109.75	4,666.38	4,127.35
02	PRESA	514,543.47	19,365.58	28,905.13	31,021.97	27,971.13	28,997.32	28,626.02	35,183.43	31,070.88	29,279.18
03	CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	17,857.79					59.78	2,371.17	3,599.10	4,115.02	3,080.77
04	TOMA 1 - CAPTACIÓN	1,781.77						133.63	1,182.03	466.12	
05	TOMA LATERAL	5,999.45								259.32	1,371.52
06	TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)	13,958.89									
07	OBRA DE DESCARGA	72,707.83					101.95	6,800.32	7,924.15	7,924.15	5,828.77
08	VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS	17,589.79	273.05	2,886.13	4,087.10	6,990.83	3,352.67				
09	INSTRUMENTACIÓN	2,457.25									
	<b>TOTAL HH</b>	<b>737,442.76</b>	<b>26,308.11</b>	<b>45,564.01</b>	<b>44,246.74</b>	<b>38,595.59</b>	<b>36,621.47</b>	<b>41,564.77</b>	<b>51,998.46</b>	<b>48,501.87</b>	<b>43,687.59</b>
	<b>ACUMULADO TOTAL HH</b>		26,308.11	71,872.12	116,118.86	154,714.45	191,335.92	232,900.69	284,899.15	333,401.02	377,088.61
	<b>% DE AVANCE</b>		3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%	38.63%	45.21%	51.13%



<b>TOTAL DE HORAS DE TRABAJO PROGRAMADO</b>											
<b>PROYECTO: CONSTRUCCION DE RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES ELEVACION 4272 MSNM</b>											
											2020
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Total HH</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>
	<b>PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272</b>	<b>737,442.76</b>	<b>46,806.73</b>	<b>64,915.32</b>	<b>72,238.25</b>	<b>30,334.47</b>	<b>59,808.45</b>	<b>22,487.75</b>	<b>19,501.98</b>	<b>13,889.50</b>	<b>30,371.70</b>
<b>01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>90,546.52</b>	4,759.40	4,262.33	4,766.50	4,262.33	4,237.58	3,754.75	3,981.53	3,754.75	2,906.90
<b>02</b>	<b>PRESA</b>	<b>514,543.47</b>	29,466.37	51,090.65	57,181.48	13,224.27	48,217.42	15,578.83	10,240.95	4,047.22	25,075.65
<b>03</b>	<b>CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA</b>	<b>17,857.79</b>	3,022.03	1,609.93							
<b>04</b>	<b>TOMA 1 - CAPTACIÓN</b>	<b>1,781.77</b>									
<b>05</b>	<b>TOMA LATERAL</b>	<b>5,999.45</b>	3,460.37	908.25							
<b>06</b>	<b>TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)</b>	<b>13,958.89</b>		1,142.33	6,253.07	6,563.50					
<b>07</b>	<b>OBRA DE DESCARGA</b>	<b>72,707.83</b>	6,098.57	5,901.83	4,037.18	6,284.38	7,353.43	3,154.15	5,279.50	5,797.72	221.70
<b>08</b>	<b>VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS</b>	<b>17,589.79</b>									
<b>09</b>	<b>INSTRUMENTACIÓN</b>	<b>2,457.25</b>								289.80	2,167.45
	<b>TOTAL HH</b>	<b>737,442.76</b>	<b>46,806.74</b>	<b>64,915.32</b>	<b>72,238.23</b>	<b>30,334.48</b>	<b>59,808.43</b>	<b>22,487.73</b>	<b>19,501.98</b>	<b>13,889.49</b>	<b>30,371.70</b>
	<b>ACUMULADO TOTAL HH</b>		423,895.35	488,810.67	561,048.90	591,383.38	651,191.81	673,679.54	693,181.52	707,071.01	737,442.71
	<b>% DE AVANCE</b>		57.48%	66.28%	76.08%	80.19%	88.30%	91.35%	94.00%	95.88%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Una vez que se obtuvo el cronograma valorizado, se empieza a extraer los datos para la elaboración de la Curva S en periodos de 18 meses tal como muestra en la tabla siguiente:

Tabla 25: Datos para curva S

Periodos	Inicio	1	2	3	4	5	6
Fecha	31/05/2019	30/06/2019	30/07/2019	29/08/2019	28/09/2019	28/10/2019	27/11/2019
Horas Totales	0	26,308.10	45,564.02	44,246.73	38,595.60	36,621.48	41,564.75
Acumulado		26,308.10	71,872.12	116,118.85	154,714.45	191,335.93	232,900.68
Porcentaje	0	3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%

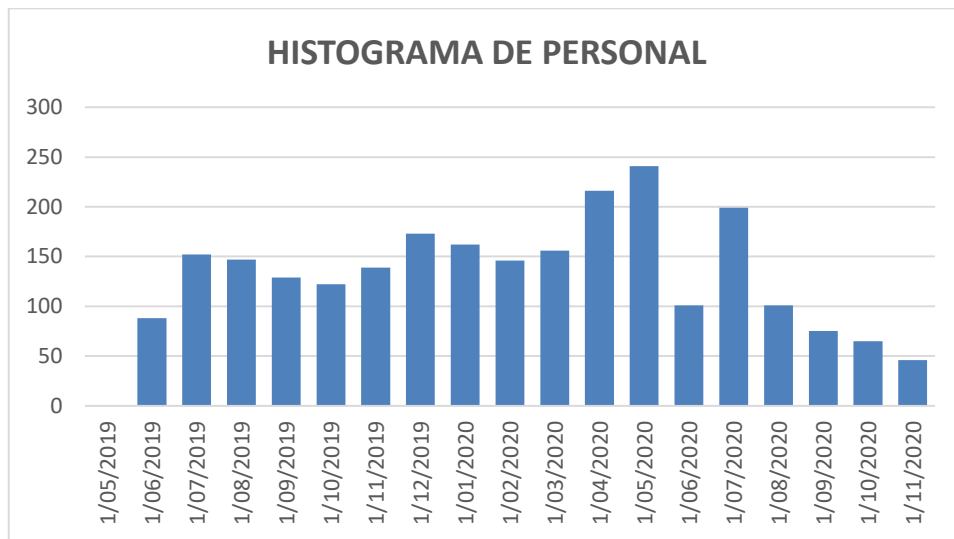
Periodos	7	8	9	10	11	12	13
Fecha	27/12/2019	26/01/2020	25/02/2020	26/03/2020	25/04/2020	25/05/2020	24/06/2020
Horas Totales	51,998.47	48,501.88	43,687.58	46,806.73	64,915.32	72,238.25	30,334.47
Acumulado	284,899.15	333,401.03	377,088.61	423,895.34	488,810.66	561,048.91	591,383.38
Porcentaje	38.63%	45.21%	51.13%	57.48%	66.28%	76.08%	80.19%

Periodos	14	15	16	17	18
Fecha	24/07/2020	23/08/2020	22/09/2020	22/10/2020	21/11/2020
Horas Totales	59,808.45	30,371.70	22,487.75	19,501.98	13,889.50
Acumulado	651,191.83	681,563.53	704,051.28	723,553.26	737,442.76
Porcentaje	88.30%	92.42%	95.47%	98.12%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

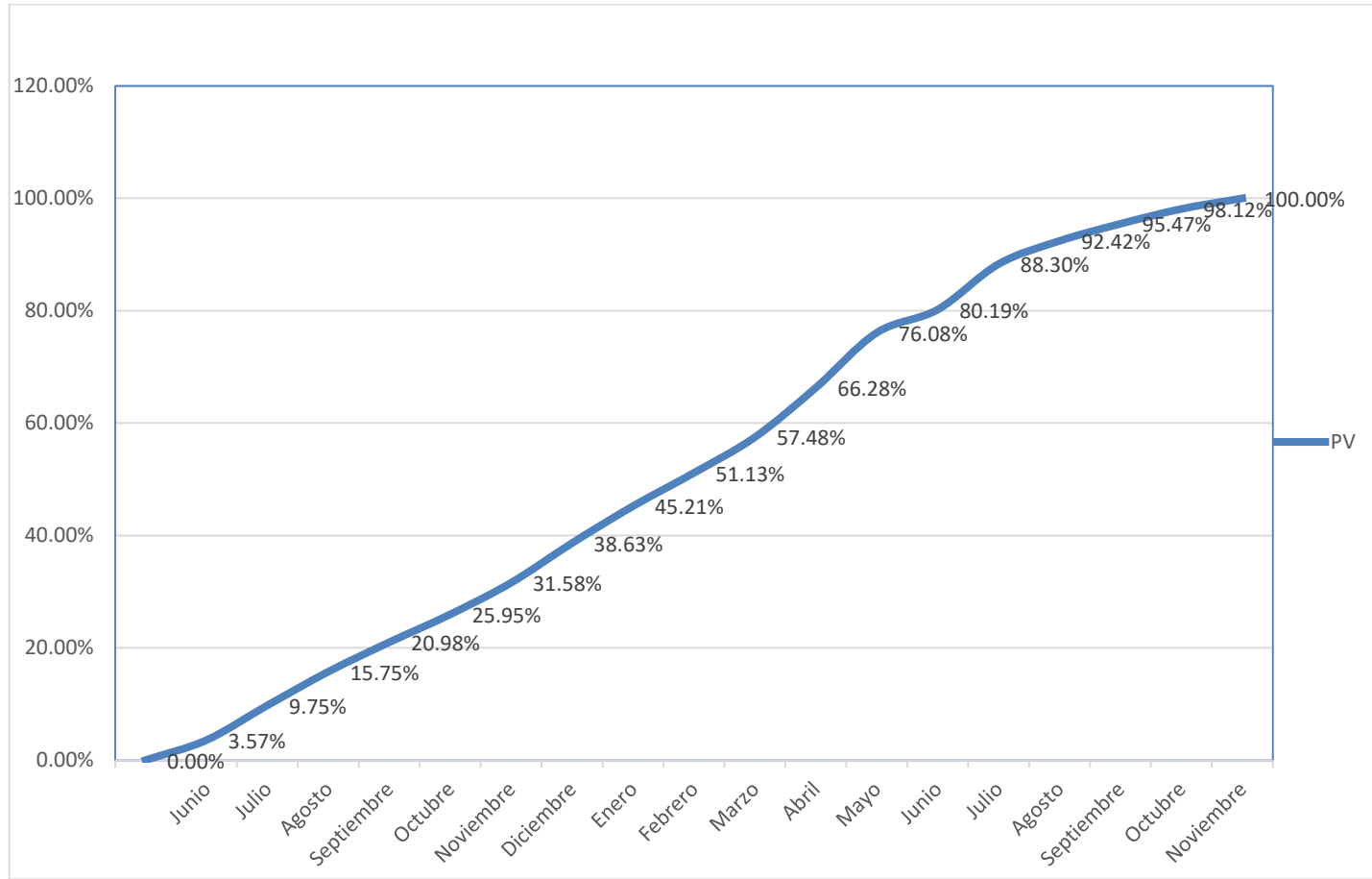
Histograma de personal total planificado de personal indirecto que ha participado en el proyecto.

Gráfico 11: Histograma de Personal Planificado



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12: Curva S Proyecto Recrecimiento de Relaves Ocroyoc



Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

Como se muestra en el gráfico 12 la curva S general del proyecto recrecimiento de depósito de relaves Ocroyoc, el periodo de ejecución es de 18 meses, de junio 2019 hasta noviembre 2020 se procede la aplicación de la metodología del Valor Ganado.

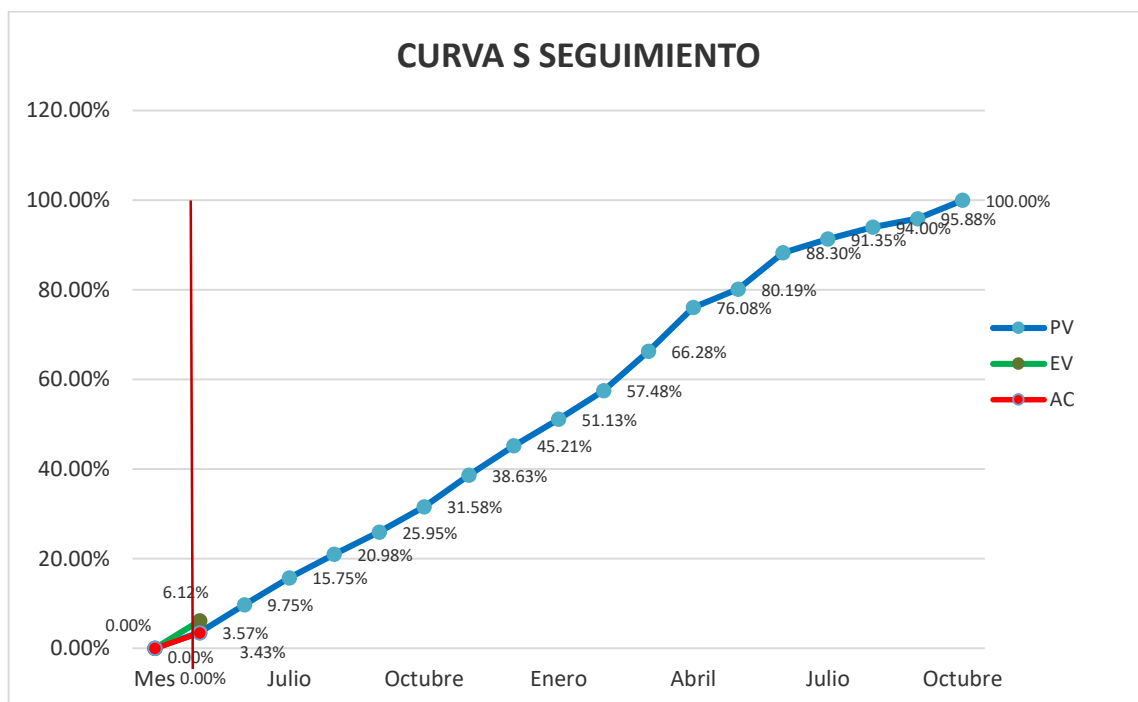
La aplicación de la metodología del Valor Ganado se empezó a procesar los datos de la fichas y reportes diarios donde figura los costos y tiempos de acuerdo a la planificación establecida.

Tabla 26: Seguimiento del Valor Ganado Primer Periodo

Periodo	Inicio	1	2	3	4	5	6
Mes		Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
PV	0.00%	3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%
PV		\$717,709.19	\$1,960,737.61	\$3,167,829.14	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98
		\$717,709.19	\$1,243,028.42	\$1,207,091.53	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65
EV	0.00%	6.12%					
EV		\$1,231,229	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		\$1,231,229					
AC	0.00%	3.43%					
AC		\$690,195.86	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		\$690,195.86					

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13: Seguimiento Curva S Periodo Junio



Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de junio, concerniente al primer periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 6.12%, con respecto al valor planificado (PV) de 3.57%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 2.55%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de junio, concerniente al primer periodo el (EV) es de UD\$ 1,231,229, con un costo actual (AC) de UD\$ 690,195.86, y un valor planificado (PV) 717,709.19

Tabla 27: Métricas del Primer Periodo Junio

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1
		SPI=1
		SPI>1
		1.72
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0
		SV=0
		SV>0
		513,519.60
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	71.55%
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1
		CPI=1
		CPI>1
		1.78
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0
		CV=0
		CV>0
		541,033
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	43.94%

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

La variación de costo (CV) es de UD\$ 541,033, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.78, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.78 dólar.

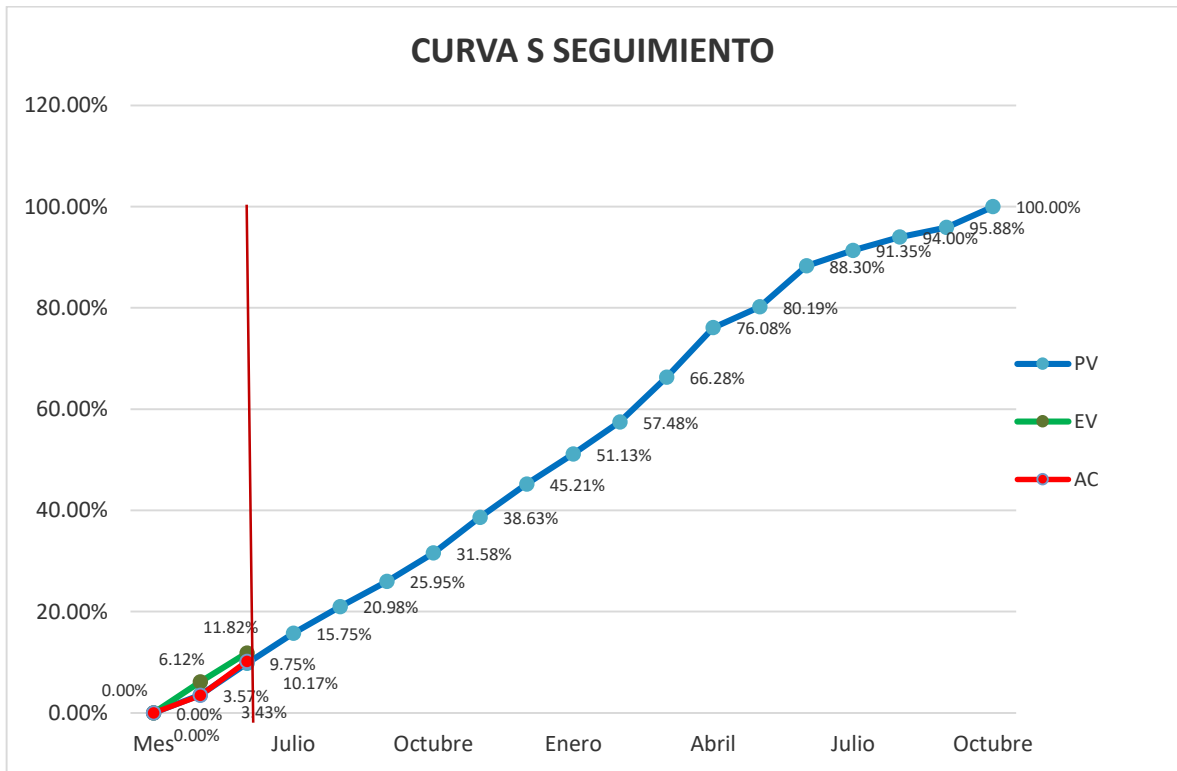
La variación del cronograma (SV) es de 2.55% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.72 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 72% esto es **Excelente**.

Tabla 28: Seguimiento del Valor Ganado Segundo Periodo

Periodo	Inicio	1	2	3	4	5	6
Mes		Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
PV	0.00%	3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%
PV		\$717,709.19	\$1,960,737.61	\$3,167,829.14	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98
		\$717,709.19	\$1,243,028.42	\$1,207,091.53	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65
EV	0.00%	6.12%	11.82%				
EV		\$1,231,228.79	\$2,377,961.48	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		\$1,231,228.79	\$1,146,732.69				
AC	0.00%	3.43%	10.17%				
AC		\$690,195.86	\$2,045,623.89	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		\$690,195.86	\$1,355,428.03				

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 14: Seguimiento Curva S Periodo Julio



Fuente: Elaboración Propia



**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de julio, concerniente al segundo periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 11.82%, con respecto al valor planificado (PV) de 9.75%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 2.07%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de julio, concerniente al segundo periodo el (EV) es de UD\$ 2,377,961.48, con un costo actual (AC) de UD\$ 2,045,623.89, y un valor planificado (PV) 1,960,737.61.

Tabla 29: Métricas del Segundo Periodo Julio

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1
		SPI=1
		SPI>1
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0
		SV=0
		SV>0
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	21.28%
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1
		CPI=1
		CPI>1
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0
		CV=0
		CV>0
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	13.98%

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

La variación de costo (CV) es de UD\$ 332,338, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.16, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es

**Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.16 dólar.

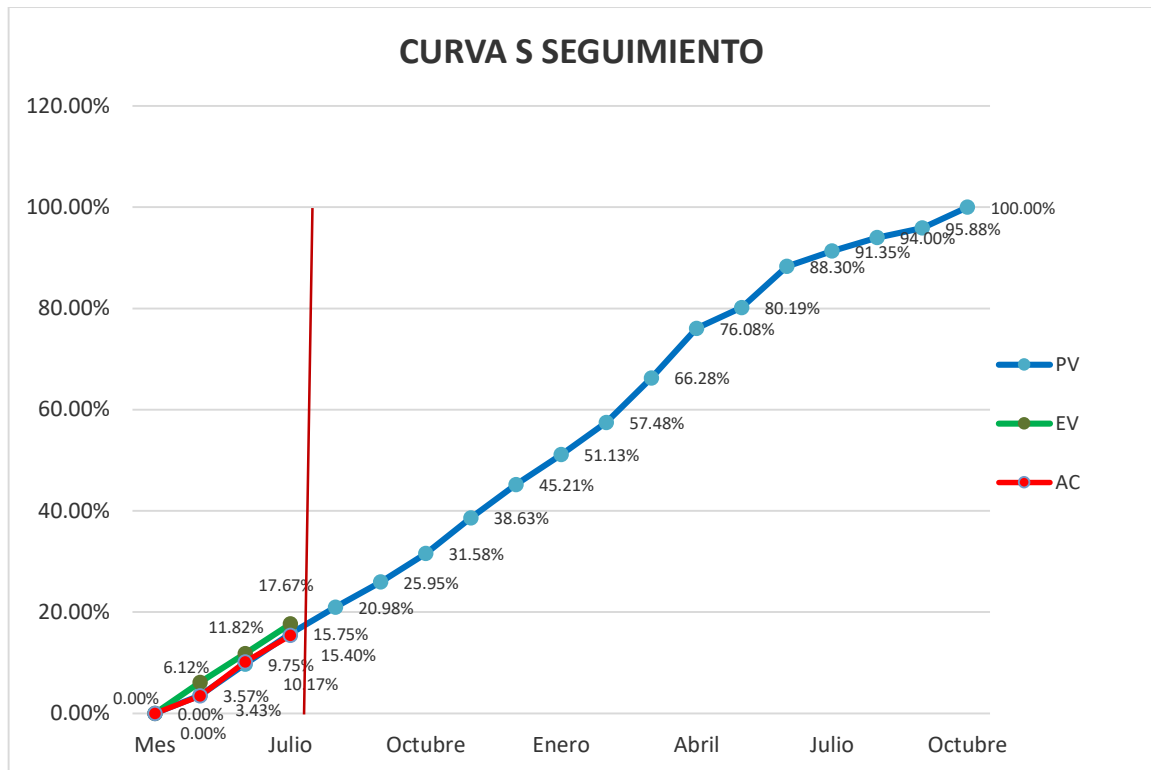
La variación del cronograma (SV) es de 2.07% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.21 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 21% esto es **Excelente**.

Tabla 30: Seguimiento del Valor Ganado Tercer Periodo

Periodo	Inicio	1	2	3	4	5	6
Mes		Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
PV	0.00%	3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%
PV		\$717,709.19	\$1,960,737.61	\$3,167,829.14	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98
		\$717,709.19	\$1,243,028.42	\$1,207,091.53	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65
EV	0.00%	6.12%	11.82%	17.67%			
EV		\$1,231,228.79	\$2,377,961.48	\$3,554,871.35	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		\$1,231,228.79	\$1,146,732.69	\$1,176,909.87			
AC	0.00%	3.43%	10.17%	15.40%			
AC		\$690,195.86	\$2,045,623.89	\$3,098,795.07	\$0.00	\$0.00	\$0.00
		\$690,195.86	\$1,355,428.03	\$1,053,171.18			

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 15: Seguimiento Curva S Periodo Agosto



Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de agosto, concerniente al tercer periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 17.67%, con respecto al valor planificado (PV) de 15.75%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 1.92%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de agosto, concerniente al tercer periodo el (EV) es de UD\$ 3,554,871.35, con un costo actual (AC) de UD\$ 3,098,795.07, y un valor planificado (PV) 3,167,829.14

Tabla 31: Métricas del Tercer Periodo Agosto

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1
		SPI=1
		SPI>1
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0
		SV=0
		SV>0
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	12.22%
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1
		CPI=1
		CPI>1
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0
		CV=0
		CV>0
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	12.83%

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

La variación de costo (CV) es de UD\$ 456,076, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.15, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.15 dólar.

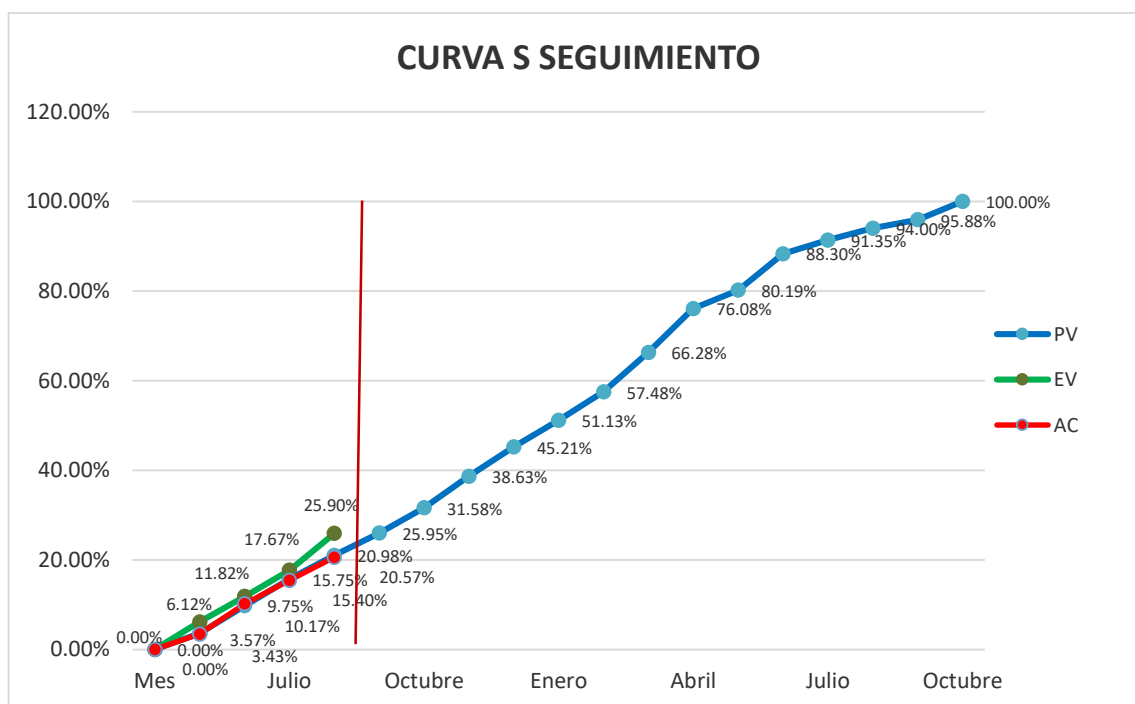
La variación del cronograma (SV) es de 1.92% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.12 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 12% esto es **Excelente**.

Tabla 32: Seguimiento del Valor Ganado Cuarto Periodo

Periodo	Inicio	1	2	3	4	5	6
Mes		Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
PV	0.00%	3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%
PV		\$717,709.19	\$1,960,737.61	\$3,167,829.14	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98
		\$717,709.19	\$1,243,028.42	\$1,207,091.53	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65
EV	0.00%	6.12%	11.82%	17.67%	25.90%		
EV		\$1,231,228.79	\$2,377,961.48	\$3,554,871.35	\$5,210,592.42	\$0.00	\$0.00
		\$1,231,228.79	\$1,146,732.69	\$1,176,909.87	\$1,655,721.07		
AC	0.00%	3.43%	10.17%	15.40%	20.57%		
AC		\$690,195.86	\$2,045,623.89	\$3,098,795.07	\$4,138,758.90	\$0.00	\$0.00
		\$690,195.86	\$1,355,428.03	\$1,053,171.18	\$1,039,963.83		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 16: Seguimiento Curva S Periodo Setiembre



Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de setiembre, concerniente al cuarto periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 25.90%, con respecto al valor planificado (PV) de

20.98%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 4.92%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de setiembre, concerniente al primer periodo el (EV) es de UD\$ 5,210,592.42, con un costo actual (AC) de UD\$ 4,138,758.90, y un valor planificado (PV) 4,220,752.64

Tabla 33: Métricas del Cuarto Periodo Setiembre

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1
		SPI=1
		SPI>1
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0
		SV=0
		SV>0
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	23.45%
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1
		CPI=1
		CPI>1
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0
		CV=0
		CV>0
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	20.57%

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

La variación de costo (CV) es de UD\$ 1,071.874, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.26, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.26 dólar.

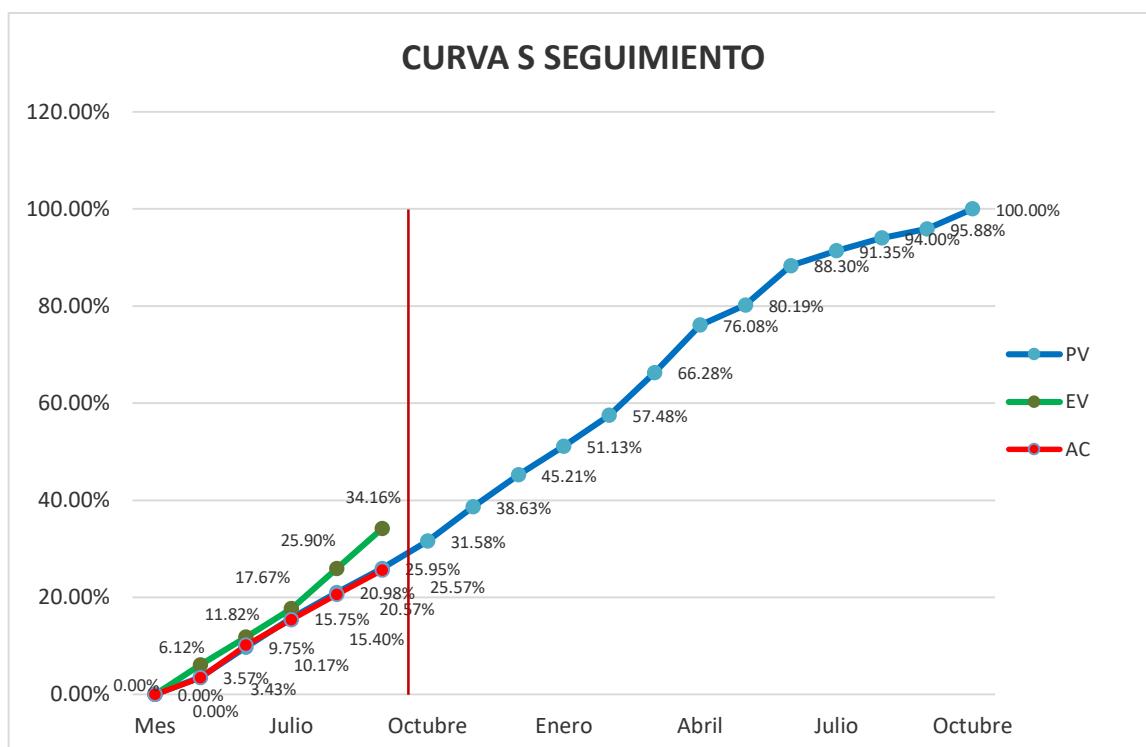
La variación del cronograma (SV) es de 4.92% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.23 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 23% esto es **Excelente**.

Tabla 34: Seguimiento del Valor Ganado Quinto Periodo

Periodo	Inicio	1	2	3	4	5	6
Mes		Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
PV	0.00%	3.57%	9.75%	15.75%	20.98%	25.95%	31.58%
PV		\$717,709.19	\$1,960,737.61	\$3,167,829.14	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98
		\$717,709.19	\$1,243,028.42	\$1,207,091.53	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65
EV	0.00%	6.12%	11.82%	17.67%	25.90%	34.16%	
EV		\$1,231,228.79	\$2,377,961.48	\$3,554,871.35	\$5,210,592.42	\$6,872,348.92	\$0.00
		\$1,231,228.79	\$1,146,732.69	\$1,176,909.87	\$1,655,721.07	\$1,661,756.50	
AC	0.00%	3.43%	10.17%	15.40%	20.57%	25.57%	
AC		\$690,195.86	\$2,045,623.89	\$3,098,795.07	\$4,138,758.90	\$5,144,353.32	\$0.00
		\$690,195.86	\$1,355,428.03	\$1,053,171.18	\$1,039,963.83	\$1,005,594.42	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 17: Seguimiento Curva S Periodo Octubre



Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de octubre, concerniente al quinto periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 34.16%, con respecto al valor planificado (PV) de

25.95%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 8.21%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de octubre, concerniente al quinto el (EV) es de UD\$ 6,872,348.92, con un costo actual (AC) de UD\$ 5,144,353.32, y un valor planificado (PV) 5,219,820.33

Tabla 35: Métricas del Quinto Periodo Octubre

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1
		SPI=1
		SPI>1
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0
		SV=0
		SV>0
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	31.66%
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1
		CPI=1
		CPI>1
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0
		CV=0
		CV>0
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	33.16%

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

La variación de costo (CV) es de UD\$ 1,727,996, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.34, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.34 dólar.

La variación del cronograma (SV) es de 8.21% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.32 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 32% esto es **Excelente**.

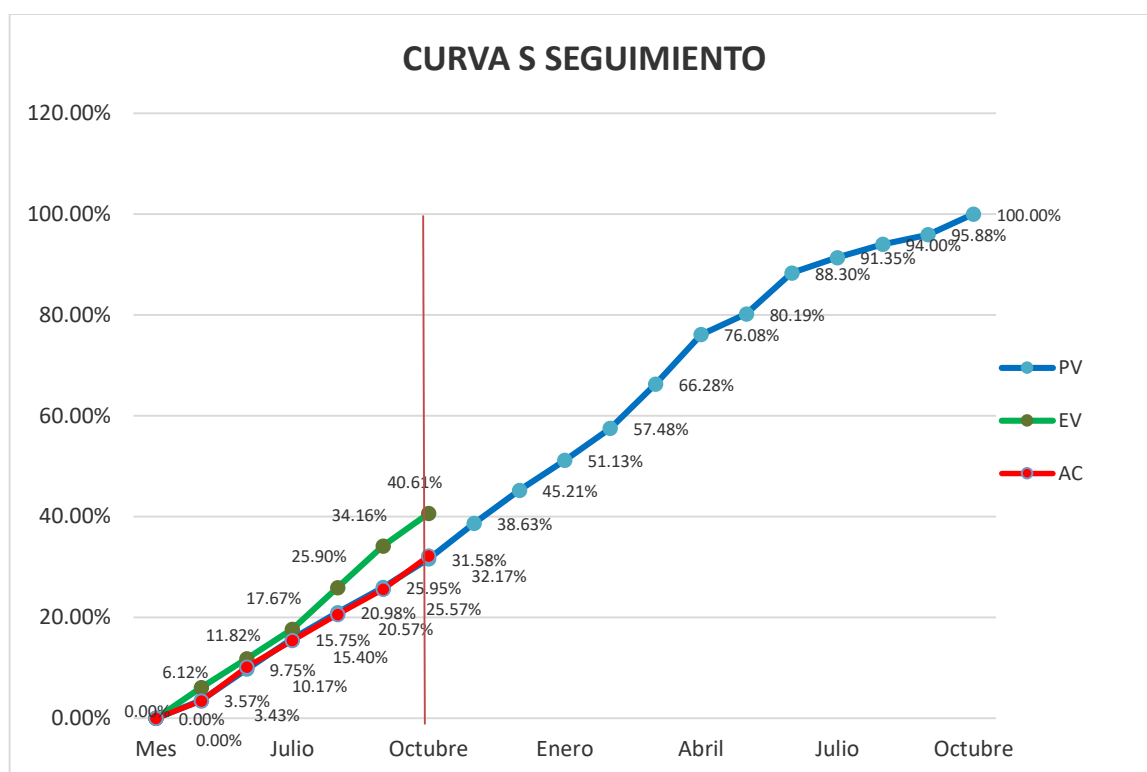


Tabla 36: Seguimiento del Valor Ganado Sexto Periodo

Periodo	Inicio	1	4	5	6	7	8
Mes		Junio	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
PV	0.00%	3.57%	20.98%	25.95%	31.58%	38.63%	45.21%
PV		\$717,709.19	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98	\$7,772,311.12	\$9,095,487.06
		\$717,709.19	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65	\$1,418,566.14	\$1,323,175.94
EV	0.00%	6.12%	25.90%	34.16%	40.61%		
EV		\$1,231,228.79	\$5,210,592.42	\$6,872,348.92	\$8,169,967.50	\$0.00	\$0.00
		\$1,231,228.79	\$1,655,721.07	\$1,661,756.50	\$1,297,618.58		
AC	0.00%	3.43%	20.57%	25.57%	32.17%		
AC		\$690,195.86	\$4,138,758.90	\$5,144,353.32	\$6,471,011.08	\$0.00	\$0.00
		\$690,195.86	\$1,039,963.83	\$1,005,594.42	\$1,326,657.76		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 18: Seguimiento curva S Periodo Noviembre



Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de noviembre, concierne al sexto periodo, el avance de

valor ganado (EV) es de 40.61%, con respecto al valor planificado (PV) de 31.58%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 9.03%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de noviembre, concierne al sexto el (EV) es de UD\$ 8,169,967.50, con un costo actual (AC) de UD\$ 6,471,011.08, y un valor planificado (PV) 6,353,744.98

Tabla 37: Métricas del Sexto Periodo Noviembre

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1
		SPI=1
		SPI>1
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0
		SV=0
		SV>0
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	28.59%
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1
		CPI=1
		CPI>1
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0
		CV=0
		CV>0
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	20.80%

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

La variación de costo (CV) es de UD\$ 1,698,956, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.26, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.26 dólar.

La variación del cronograma (SV) es de 9.03% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma

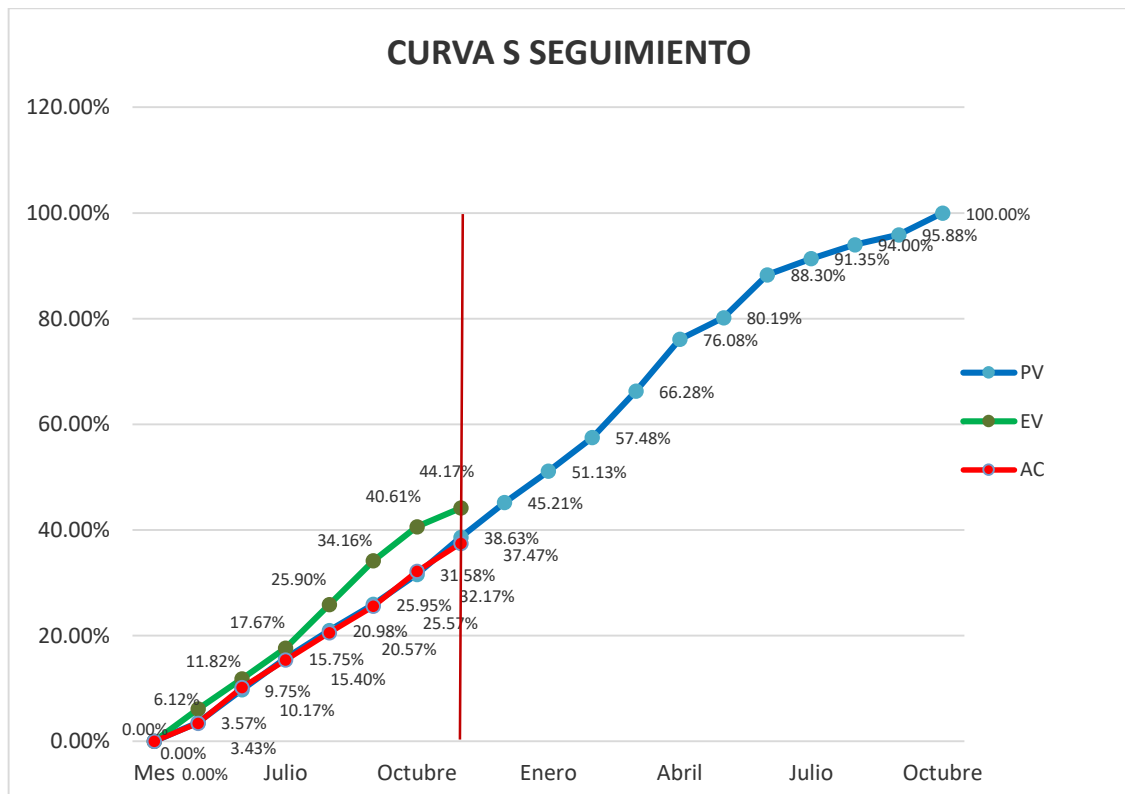
(SPI) de 1.29 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 29% esto es **Excelente**.

Tabla 38: Seguimiento del Valor Ganado Séptimo Periodo

Periodo	Inicio	1	4	5	6	7	8
Mes		Junio	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
PV	0.00%	3.57%	20.98%	25.95%	31.58%	38.63%	45.21%
PV		\$717,709.19	\$4,220,752.64	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98	\$7,772,311.12	\$9,095,487.06
		\$717,709.19	\$1,052,923.50	\$999,067.69	\$1,133,924.65	\$1,418,566.14	\$1,323,175.94
EV	0.00%	6.12%	25.90%	34.16%	40.61%	44.17%	
EV		\$1,231,228.79	\$5,210,592.42	\$6,872,348.92	\$8,169,967.50	\$8,886,172.48	\$0.00
		\$1,231,228.79	\$1,655,721.07	\$1,661,756.50	\$1,297,618.58	\$716,204.98	
AC	0.00%	3.43%	20.57%	25.57%	32.17%	37.47%	
AC		\$690,195.86	\$4,138,758.90	\$5,144,353.32	\$6,471,011.08	\$7,538,161.21	\$0.00
		\$690,195.86	\$1,039,963.83	\$1,005,594.42	\$1,326,657.76	\$1,067,150.12	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 19: Seguimiento curva S Periodo Diciembre



Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de diciembre, concerniente al séptimo periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 44.17%, con respecto al valor planificado (PV) de 38.63%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 5.54%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de diciembre, concerniente al séptimo periodo el (EV) es de UD\$ 8,886,172.48 con un costo actual (AC) de UD\$ 7,538,161.21, y un valor planificado (PV) 7,772,311.12

Tabla 39: Métricas del Séptimo Periodo Diciembre

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado	
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1	
		SPI=1	1.14
		SPI>1	
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0	
		SV=0	1,113,861.36
		SV>0	
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	14.33%	
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1	
		CPI=1	1.18
		CPI>1	
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0	
		CV=0	1,348,011
		CV>0	
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	15.17%	

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

La variación de costo (CV) es de UD\$ 1,348,011, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.18, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.18 dólar.

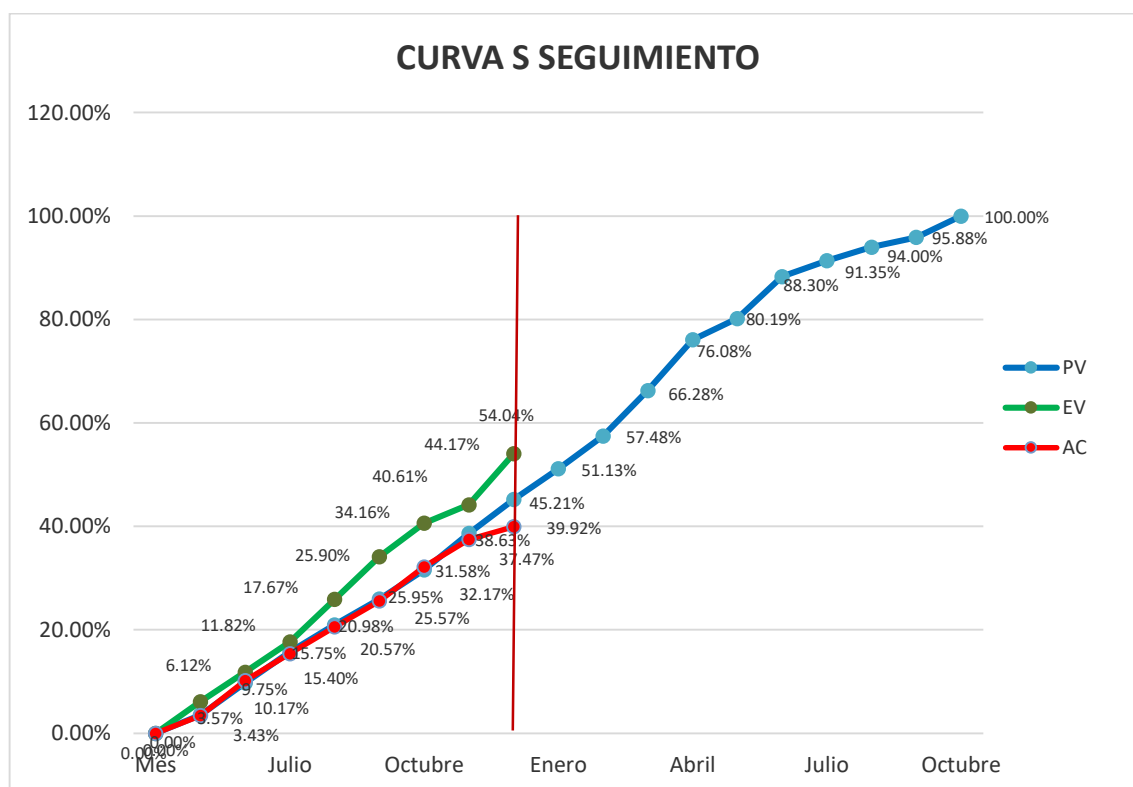
La variación del cronograma (SV) es de 5.54% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.14 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 14% esto es **Excelente**.

Tabla 40: Seguimiento del Valor Ganado Octavo Periodo

Periodo	Inicio	1	5	6	7	8	9
Mes		Junio	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
PV	0.00%	3.57%	25.95%	31.58%	38.63%	45.21%	51.13%
PV		\$717,709.19	\$5,219,820.33	\$6,353,744.98	\$7,772,311.12	\$9,095,487.06	\$10,287,324.46
		\$717,709.19	\$999,067.69	\$1,133,924.65	\$1,418,566.14	\$1,323,175.94	\$1,191,837.41
EV	0.00%	6.12%	34.16%	40.61%	44.17%	54.04%	
EV		\$1,231,228.79	\$6,872,348.92	\$8,169,967.50	\$8,886,172.48	\$10,871,830.67	0
		\$1,231,228.79	\$1,661,756.50	\$1,297,618.58	\$716,204.98	\$1,985,658.19	
AC	0.00%	3.43%	25.57%	32.17%	37.47%	39.92%	
AC		\$690,195.86	\$5,144,353.32	\$6,471,011.08	\$7,538,161.21	\$8,032,120.11	0
		\$690,195.86	\$1,005,594.42	\$1,326,657.76	\$1,067,150.12	\$493,958.90	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 20: Seguimiento curva S Periodo Enero



Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de enero, concerniente al octavo periodo, el avance de valor ganado (EV) es de 54.04%, con respecto al valor planificado (PV) de 45.21%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 8.83%.

Como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de enero, concerniente al octavo periodo el (EV) es de UD\$ 10,871,830.67, con un costo actual (AC) de UD\$ 8,032,120.11, y un valor planificado (PV) 9,095,487.06

Tabla 41: Métricas del Octavo Periodo Enero

Variaciones y Desempeños	Métricas	Resultado	
Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)	SPI=EV/PV	SPI<1	
		SPI=1	1.20
		SPI>1	
Variación de Cronograma (SV)	SV=EV-PV	SV<0	
		SV=0	1,776,343.61
		SV>0	
Valor relativo SV	SV%=SV/PV	19.53%	
Índice de Desempeño de Costo (CPI)	CPI=EV/AC	CPI<1	
		CPI=1	1.35
		CPI>1	
Variación de Costo (CV)	CV=EV-AC	CV<0	
		CV=0	2,839,711
		CV>0	
Valor relativo CV	CV%=CV/EV	26.12%	

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

La variación de costo (CV) es de UD\$ 2,839,711, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.35, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.35 dólar.

La variación del cronograma (SV) es de 8.83% con respecto a valor planificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.20 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 20% esto es **Excelente**.

A continuación, en la tabla 41, se muestra las variaciones, desempeños y proyecciones en el método del valor ganado. Teniendo como los principales datos como:

Valor planificado, costos reales y el valor ganado, estos datos como los principales pilares y luego se obtiene los desempeños y las proyecciones.

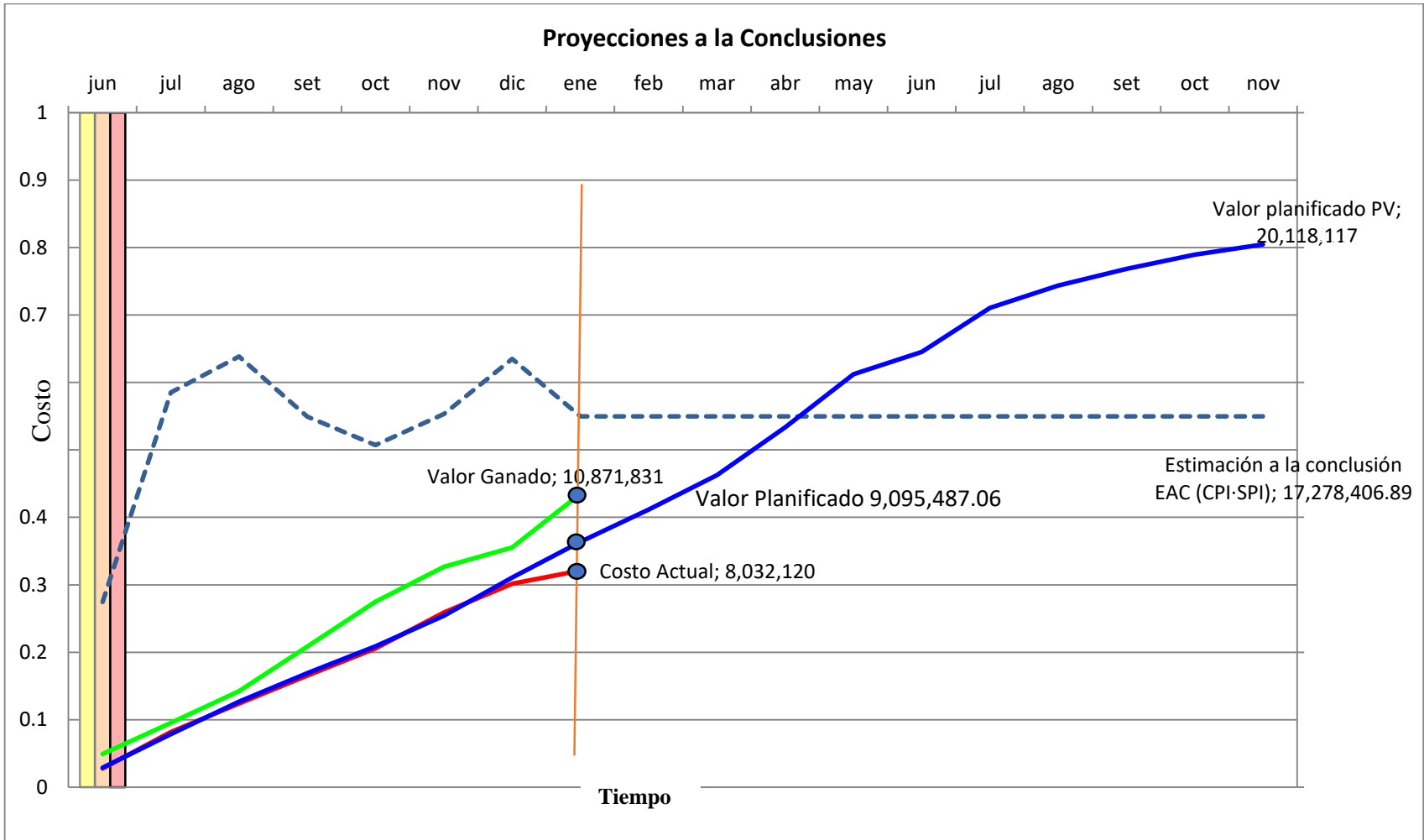
Tabla 42: Resumen Aplicación de la Gestión del Valor Ganado

Proyecto: Recrecimiento de presa de relaves Ocroycoc 4272 MSNM Empresa Administradora Cerro S.A.C.															
BAC:		20,118,117						Fecha Inicio		03/06/2019		Fecha termino		30/11/2020	
								Duracion		546		Dias			
								Fecha de Corte		30/01/2020		Duracion		241	
Fase	Pilares			Variaciones		Índice de desempeño		Proyecciones							
	Valor planificado PV	Costo real AC	Valor ganado EV	Del costo CV	Del cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC Atipicas	EAC (CPI) Tipicas	TTC	TCPI	ETC Atipicas	ETC Tipicas		
jun	717,709.19	690,195.86	1,231,228.79	541,032.93	513,519.60	1.78	1.72	19,577,084.52	11,277,710.10	303.00	0.97	18,886,888.66	10,587,514.24		
jul	1,960,737.61	2,045,623.89	2,377,961.48	332,337.59	417,223.88	1.16	1.21	19,785,779.86	17,306,462.71	403.00	0.98	17,740,155.97	15,260,838.81		
ago	3,167,829.14	3,098,795.07	3,554,871.35	456,076.28	387,042.22	1.15	1.12	19,662,041.17	17,537,040.58	408.00	0.97	16,563,246.10	14,438,245.51		
set	4,220,752.64	4,138,758.90	5,210,592.42	1,071,833.52	989,839.78	1.26	1.23	19,046,283.93	15,979,764.10	346.00	0.93	14,907,525.03	11,841,005.20		
oct	5,219,820.33	5,144,353.32	6,872,348.92	1,727,995.60	1,652,528.59	1.34	1.32	18,390,121.85	15,059,582.33	302.00	0.88	13,245,768.53	9,915,229.01		
nov	6,353,744.98	6,471,011.08	8,169,967.50	1,698,956.41	1,816,222.52	1.26	1.29	18,419,161.04	15,934,526.18	285.00	0.88	11,948,149.95	9,463,515.10		
dic	7,772,311.12	7,538,161.21	8,886,172.48	1,348,011.27	1,113,861.36	1.18	1.14	18,770,106.18	17,066,246.79	294.00	0.89	11,231,944.97	9,528,085.58		
ene	9,095,487.06	8,032,120.11	10,871,830.67	2,839,710.56	1,776,343.61	1.35	1.20	17,278,406.89	14,863,286.65	255.00	0.77	9,246,286.78	6,831,166.55		
feb	10,287,324.46	0.00	0.00					20,118,117.45		0.00	1.00	20,118,117.45			
mar	11,564,255.15														
abr	13,335,204.85														
may	15,305,930.82														
jun	16,133,483.09														
jul	17,765,112.67														
ago	18,593,680.61														
set	19,207,167.13														
oct	19,739,199.10														
nov	20,118,117.45														

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 21: Proyección a la Conclusiones



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

En la Tabla 42 se muestra la aplicación de la Gestión del Valor Ganado generado del proyecto. Los CPI resultantes en el octavo mes de corte se interpretan por cada 1.00 dólar que se gastó, se valorizo 1.78, 1.16, 1.15, 1.26, 1.34, 1.26, 1.18, 1.35 dólares respectivamente, lo cual indica que está por encima del presupuesto en 78%, 16%, 15%, 26%, 34%, 26%, 18%, 35%. Del proyecto se determinó que hubo un ahorro de 2,839,710.56 dólares, el cual representa 14.12% del costo BAC, obteniendo un CPI 1.35 el cual indica que por cada 1.00 dólar gastado, se ha valorizado 1.35 dólares. El SPI a la fecha de corte al octavo mes se interpreta por cada 1.00 dólar programado para valorizar, se valorizo 1.72, 1.21, 1.12, 1.23, 1.32, 1.29, 1.14, 1.20 dólares respectivamente, es decir, el tiempo invertido es menor a lo planificado, significa que el proyecto va bien en un 1,776,343.61 dólares obteniendo un SPI de 1.20, el cual indica que por cada 1.00 dólar programado, se ha valorizado 1.20 dólares.

En la Tabla 42 se muestra la evolución del CPI y SPI del proyecto desde su inicio a la fecha de corte. De acuerdo a la aplicación de gestión del valor ganado desde el primer hasta el octavo periodo el CPI, el proyecto ha tenido una buena ejecución presupuestal. El SPI de igual forma ha demostrado una buena tendencia en los periodos desde el primero hasta el octavo mes por encima de 1.00, lo cual ha tenido una buena planificación para el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a la Tabla 42 y la Grafico 21 la proyecciones del EAC del proyecto hasta la fecha de corte, EAC (CPI-SPI) es mayor que el resultado de los demás pronósticos del presupuesto, esto se evidencia en el mes de

enero donde su resultado es superior debido al que el SPI fue de 1.20, resultando 14,863,286.65 dólares que equivale 73.88% del costo directo, el pronóstico indica que si mantiene el actual rendimiento del gasto del costo, el proyecto terminara en un costo menor a lo panificado presupuestalmente en 26.12% del costo directo, el pronóstico del tiempo (255 días) indica que probablemente el proyecto termine el 13 de octubre del 2020, cuando el proyecto recién debería terminar el 30 de noviembre del 2020, a un rendimiento de 0.77 de TCPI.

El proyecto mostro el CPI más alto en el primer mes de junio, de ahí se mantuvo un CPI casi estable siempre por encima de 1.00 con fecha de corte al 30 de enero del 2020.

#### **4.3 Prueba de Hipotesis**

Para una cantidad de datos menor o igual a 50 se utilizará la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, y para una cantidad de datos mayor a 50 se utilizará la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov (Suárez, M. B., 2012).

Para la presente investigación, se utilizo la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de indice de desempeño en costos (CPI), indice de desempeño de cronograma (SPI), variacion costo (CV) y variacion de cronogramaen (SV) dado que se tienen 27 datos, y para esta prueba se utilizo la prueba de normalidad de Shapiro Wilk.

Se tendrá dos hipótesis para cada prueba de normalidad.

H<sub>0</sub>: la distribución de datos en costos tiene distribución Normal

H<sub>1</sub>: la distribución de datos en costos es distinta a la distribución Normal

Luego se obtendrá el valor de la variable p-valor (significancia  $\alpha = 5\% = 0.05$ ), el cual determinará si se acepta o no la hipótesis inicialmente planteada: si p es mayor a 0.05 la distribución será normal, pero si p es menor o igual a 0.05 la distribución será no normal. Cabe resaltar que para la obtención de esta variable se utilizó el programa IBM SPSS 25 Statistics.

Decisión Si p-valor mayor a  $\alpha$ , aceptamos H0, caso contrario aceptamos H1

Tabla 43: Índice de Desempeño de Costos

Ítem	Fecha de corte	Índice de Desempeño de Costos (CPI)
1	30/06/2019	1.78
2	30/07/2019	1.16
3	30/08/2019	1.15
4	30/09/2019	1.26
5	30/10/2019	1.34
6	30/11/2019	1.26
7	30/12/2019	1.18
8	30/01/2020	1.35

Fuente: Propia, Excel 2016

Tabla 44: Índice de Desempeño de Tiempo

Ítem	Fecha de corte	Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)
1	30/06/2019	1.72
2	30/07/2019	1.21
3	30/08/2019	1.12
4	30/09/2019	1.23
5	30/10/2019	1.32
6	30/11/2019	1.29
7	30/12/2019	1.14
8	30/01/2020	1.20

Fuente: Propia, Excel 2016

Tabla 45: Resultado de prueba T de Student para el CPI y SPI

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 1					
	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Índice de Desempeño en Costo (CPI)	4,283	7	,004	,31000	,1388	,4812
Índice de Desempeño en Tiempo (SPI)	4,137	7	,004	,27875	,1194	,4381

Fuente: Propia IBM SPSS Statistics 25

Tabla 46: Variación del Costo

Item	Fecha de corte	Variación del Costo (CV)
1	30/06/2019	541,032.93
2	30/07/2019	332,337.59
3	30/08/2019	456,076.28
4	30/09/2019	1,071,833.52
5	30/10/2019	1,727,995.60
6	30/11/2019	1,698,956.41
7	30/12/2019	1,348,011.27
8	30/01/2020	2,839,710.56

Fuente: Propia, Excel 2016

Tabla 47: Variación de Cronograma

Ítem	Fecha de corte	Variación del Tiempo (SV)
1	30/06/2019	513,519.60
2	30/07/2019	417,223.88
3	30/08/2019	387,042.22
4	30/09/2019	989,839.78
5	30/10/2019	1,652,528.59
6	30/11/2019	1,816,222.52
7	30/12/2019	1,113,861.36
8	30/01/2020	1,776,343.61

Fuente: Propia, Excel 2016

### 4.3.1 Prueba de hipótesis general

**H<sub>0</sub>:** Al utilizar el método de valor ganado en la gestión de proyectos, no se mejora el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

**H<sub>1</sub>:** Al utilizar el método de valor ganado en la gestión de proyectos, se mejora el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

**Interpretación:**

- De acuerdo a la Tabla 42 y la Grafico 21 la proyecciones del EAC del proyecto hasta la fecha de corte, EAC (CPI-SPI) es mayor que el resultado de los demás pronósticos del presupuesto, esto se evidencia en el mes de enero donde su resultado es superior debido al que el SPI fue de 1.20, resultando 14,863,286.65 dólares que equivale 73.88% del costo directo, el pronóstico indica que si mantiene el actual rendimiento del gasto del costo, el proyecto terminara en un costo menor a lo panificado presupuestalmente en 26.12% del costo directo, el pronóstico del tiempo (255 días) indica que probablemente el proyecto termine el 13 de octubre del 2020, cuando el proyecto recién debería terminar el 30 de noviembre del 2020, a un rendimiento de 1.35 de TCPI.
- El proyecto mostro el CPI más alto en el primer mes de junio, de ahí se mantuvo un CPI casi estable siempre por encima de 1.00 con fecha de corte al 30 de enero del 2020.
- Lo que significa que optimizo los recursos generando buenos resultados de avance dentro del proyecto.

Tabla 48: Resultado de la Prueba T de Student para costo y tiempo

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 1					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Índice de Desempeño en Costo (CPI)	4,283	7	,004	,31000	,1388	,4812
Índice de Desempeño en Tiempo (SPI)	4,137	7	,004	,27875	,1194	,4381

Fuente: Propia IBM SPSS Statistics 25

- De acuerdo a la Tabla 48 Prueba de T Student indica:

El P-valor = 0.004 < 0.05; entonces decimos se acepta la hipótesis Alternativa o hipótesis de la investigación  $H_1$  se mejora el control de costos y tiempo.

Por lo expuesto se acepta la hipótesis general de investigación.

#### 4.3.2 Prueba de hipótesis específicas 1

##### Hipótesis Específica 1:

**H<sub>0</sub>:** El método de valor ganado no mejora positivamente en la gestión de alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

**H<sub>1</sub>:** El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de Alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

##### Interpretación:

- De acuerdo a Tabla 40 y Grafico 20 como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance físico a la fecha corte al 30 de enero, concerniente al primer periodo, el avance de valor ganado (EV) es de

54.04%, con respecto al valor planificado (PV) de 45.21%. Por lo que indica que el proyecto se encuentra adelantado en un 8.83%.

Por lo expuesto. El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de Alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C., se acepta la hipótesis de investigación **H<sub>1</sub>**

Tabla 49: Resultado de Prueba T Student gestión de alcance

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 1					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Gestion de Alcance	2,569	11	,026	,500	,07	,93

Fuente: Propia IBM SPSS Statistics 25

- De acuerdo a la Tabla 49 Prueba T Student indica:

El P-valor = 0.026 < 0.05; entonces decimos se acepta la hipótesis Alternativa o hipótesis de la investigación **H<sub>1</sub>** se mejora positivamente la gestión del alcance.

Por lo expuesto se acepta la hipótesis específica 1 de la investigación.



### 4.3.3 Prueba de hipótesis específicas 2

#### **Hipótesis Específica 2:**

**H<sub>0</sub>:** El método de valor ganado no mejora positivamente en la gestión de costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

**H<sub>1</sub>:** El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

#### **Interpretación:**

- De acuerdo a Tabla 33, Grafico 16, como resultado al seguimiento del proyecto respecto al avance en costos a la fecha corte al 30 de enero, concerniente al octavo periodo el (EV) es de UD\$ 10,871,830.67, con un costo actual (AC) de UD\$ 8,032,120.11, y un valor planificado (PV) 9,095,487.06
- La variación de costo (CV) es de UD\$ 2,839,711, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.35, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuesto esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.35 dólar.

Por lo expuesto. El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C., se acepta la hipótesis de investigación **H<sub>1</sub>**

Tabla 50: Resultado de Prueba T de Student para gestión de costos

	Valor de prueba = 1					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Variación de Costo (CV)	4,201	7	,004	1251993,27000	547294,9684	1956691,5716

Fuente: Propia IBM SPSS Statistics 25

- De acuerdo a la Tabla 50 Prueba de Normalidad indica:

El P-valor = 0.004 < 0.05; entonces decimos se acepta la hipótesis Alternativa o hipótesis de la investigación  $H_1$  se mejora positivamente la gestión de costo.

Por lo expuesto se acepta la hipótesis específica 2 de la investigación.

#### 4.3.4 Prueba de hipótesis específicas 3

##### Hipótesis Específica 3:

**H<sub>0</sub>:** El método de valor ganado no mejora positivamente en la gestión de tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

**H<sub>1</sub>:** El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de Tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

##### Interpretación:

- Según Tabla 35, Grafico 17, la variación del cronograma (SV) es de 8.83% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.20 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 20% esto es **Excelente**.

- El SPI a la fecha de corte al octavo mes se interpreta por cada 1.00 dólar programado, en todos los periodos se valorizo 1.72, 1.21, 1.12, 1.23, 1.32, 1.29, 1.14, 1.20 dólares respectivamente, es decir, el tiempo invertido es menor a lo planificado, significa que el proyecto va bien en un 1,776,343.61 dólares obteniendo un SPI de 1.20, el cual indica que por cada 1.00 dólar programado, se ha valorizado 1.20 dólares.

Por lo expuesto. El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de Tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C., se acepta la hipótesis de investigación **H<sub>1</sub>**

Tabla 51: Resultado de Prueba T de Student para gestión de tiempo

	Valor de prueba = 1					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Variación de tiempo (SV)	5,024	7	.002	1083321,69500	573392,3160	1593251,0740

Fuente: Propia IBM SPSS Statistics 25

- De acuerdo a la Tabla 51 Prueba T Estudent indica:

El P-valor = 0.002 < 0.05; entonces decimos se acepta la hipótesis Alternativa o hipótesis de la investigación H<sub>1</sub> se mejora positivamente la gestión de tiempo.

Por lo expuesto se acepta la hipótesis específica 3 de la investigación.

#### **4.4 Discusion de resultados**

La presente investigación se realizó una comparación de resultados obtenidos con otras investigaciones sobre el mismo tema aplicándolos a diferentes ámbitos de desarrollo y especialidades resaltando criterios de compatibilidad los antecedentes y fuentes mencionadas en la presente investigación.

En la investigación (Contreras, 2007) en su Tesis “Sistema de Control de Gestión basado en la Técnica del Valor Ganado”, en la cual concluyo la gestión de proyectos en una ventaja competitiva para las empresas que la utilicen formalmente, considerando esta como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas orientando a un conjunto de actividades necesarios para cumplir con los requerimientos de un proyecto específico.

En la Investigación (Lam Gonzalez, 2018) en su Tesis “Integración del Riesgo en la Estimación del Valor Ganado para la Gerencia del Costo de un Proyecto de Construcción” en la Universidad de Costa Rica, en cual concluyo la gestión de riesgo es un proceso importante que se debe dar tanto en la planificación como durante la ejecución de la obra; como se explica en el capítulo III existe una gran diversidad de técnicas para poder identificar los riesgos, y estos pueden estar clasificados en diferentes áreas. En Costa Rica se enfoca mucho solo en el área de seguridad dejado por fuera otras muy importantes para el desarrollo del proyecto.

En la Investigación (Vilcapaza Condori, 2017) en su Tesis “Aplicación de la Gestión de Valor Ganado como herramientas de Control de Proyectos de Construcción Civil en la Universidad Nacional Altiplano”, en la cual concluyo el desarrollo de la gestión del valor ganado como herramientas de control de costos se obtuvieron, en los proyectos en ejecución de construcción civil en la UNA,

valores de CPI de entre 0.83 y 1.42 lo que demuestra el gasto y avance del costo no se aleja del óptimo, pero se debe tomar en cuenta, que es necesario cuidar la calidad de los entregables cuando los valores se encuentran en estos rangos del CPI.

El desarrollo de la gestión del valor ganado como herramienta de control de tiempos se obtuvieron, en los proyectos en la ejecución de construcción civil de la UNA, valores de SPI de entre 0.26 y 0.8, lo que demuestra que el gasto del tiempo no es óptimo y se aleja demasiado de lo planificado, esto generalmente debido a la falta de atención en la logística de los materiales.

En la Investigación (Padilla Maldonado, 2015) en su Tesis “Mejora del Control del Rendimiento en Edificaciones Usando el Método del Valor Ganado Caso Grupo Empresarial de Tarapoto” en la Universidad Nacional de Ingeniería, en la cual concluyó la importancia de realizar un seguimiento y control a cualquier proyecto de construcción garantiza la estabilidad en la ejecución de sus actividades en cuanto a costo, programación y calidad se refiere. La toma de información real que se produce en obra debe ser planeada, establecida y controlada desde antes que inicie el proyecto, con esto se debe garantizar una información real y tiempo.

En la Investigación (Contreras Morales, 2019) en su Tesis “Gestión de Proyectos de Construcción, Aplicando El Método de Valor Ganado en la construcción de pabellón de La facultad de ingeniería civil de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, en la cual concluyó la metodología de valor ganado como herramienta de la gestión de proyecto se considera de mucha utilidad debido a su polifuncionalidad por lo que se puede controlar de diferentes áreas (alcance, costo, cronograma) el avance real del proyecto.

El método de valor ganado mejora la gestión de proyectos, debido a que, gracias a sus indicadores y variaciones de costo y cronograma, este nos permite generar proyecciones de cómo podría ser la conclusión de nuestros proyectos, lo cual nos facilitaría la toma de acciones correctivas si nos encontramos en situaciones no planificadas tales como sobrecostos y atrasos, también la administración de recursos e insumos que se usen el proyecto.

La metodología del valor ganado aumenta las probabilidades de tener un proyecto éxitos debido al amplio panorama que nos permite abarcar.

## CONCLUSIONES

Se presenta las siguientes conclusiones de la investigación:

- La Gestión del valor ganado como herramienta de la gestión de proyecto se considera fundamental debido a su gran conocimiento en las diferentes áreas de proyectos de ejecución tales como alcance, costo y tiempo.
- La aplicación de la metodología del valor ganado en la ejecución del proyecto recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C. Nos muestra al término de su ejecución la variación de costo (CV) es de UD\$ 2,839,711, con respecto al valor planificado (PV) lo cual produce un índice de desempeño de costo (CPI) de 1.35, lo cual significa que el proyecto está debajo del presupuestado esto es **Excelente**, lo cual indica por cada dólar invertido, estamos valorizando 1.35 dólar.
- La variación del cronograma (SV) es de 8.83% con respecto a valor panificado (PV) lo cual genera un índice de desempeño de cronograma (SPI) de 1.20 lo cual significa que el proyecto se encuentra adelantado en un 20% con respecto a lo planificado, esto es **Excelente**.

## **RECOMENDACIONES**

- Crear un programa de capacitación a los administradores de contratos, supervisores e ingenieros para nivelar conocimientos en relación a Gestión de Proyectos.
- Ampliar esta investigación para los diferentes proyectos de ejecución en las diferentes modalidades.
- Debe haber mayor control en las adquisiciones en cuanto a suministro por parte de la empresa Administrador Cerro SAC. Por qué se ha visto que hay algunos inconvenientes a cerca de las canteras de los materiales granulares para el relleno respectivo del dique de presa de relaves
- Una mala planificación del proyecto también conllevaría al fracaso del mismo. Puesto que la planificación, seguimiento y control es indispensable en una ejecución de proyectos.



## BIBLIOGRAFIA

- Associates, G. Ingeniería de detalle del recrecimiento del depósito de relaves ocroyoc elev. 4272 msnm (2011).
- Control de Cambios del Proyecto. (s. f.). Recuperado 4 de octubre de 2019, de <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/gestion-de-cambios-del-proyecto/>
- Espejo Fernández, A., & Véliz Flores, J. L. (2013). Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK - tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4789>
- Gordillo Otárola, V. (2014). *Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú*. Universidad de Piura.
- Mañuico Mendoza, R. (2015). *Modelo de Gestión de Control de Costos, en la Industria de la Construcción, bajo el enfoque del PMI-PMBOK; Caso Presa de Relave, Consorcio Stracon GyM-MontaEngil, Minera Chinalco, Perú*. Universidad Ricardo Palma. Recuperado de [http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/802/3/mañuico\\_r.pdf](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/802/3/mañuico_r.pdf)
- Motilla Lázaro, A. (2016). *Gestión del Cambio: Aplicación al Sector de la Construcción*. Valencia, España. Recuperado de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/62039/TFM\\_Aaron\\_Motilla.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/62039/TFM_Aaron_Motilla.pdf?sequence=1)
- Pinto Quispe L. L. (2015). *Metodología del PMBook-PMI, Aplicando en la implementación del Sistema de Gestión de Proyectos, en la Construcción del Recrecimiento del Depósito de relaves OCROYOC a la Cota 4272 msnm de un Proyecto Minero*. Arequipa. Recuperado de

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3750/Dequchce.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rodriguez Marfil, C. (2016). *Papel de la PMO en procesos de reestructuración en Empresas de TI*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Rondán Rojas, & J.A. (2013). *Gestión y control de cambios con Ingeniería de valor en proyectos de construcción. Tesis*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.  
Recuperado de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3442>
- Volcan Compañía Minera, P. (2012). Procedimiento para la Gestión de Control de Cambios del Proyecto. *Journal of Chemical Information and Modeling*.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Contreras Morales , E. J. (2019). Gestión de proyectos de construcción, aplicando el método de Valor Ganado en la construcción de pabellón de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho.
- Contreras, J. E. (2007). Sistema de control de gestión basado en la técnica del Valor Ganado. Primavera.
- Gascon, O. (2018). Guia 2018 Project Manager Profesional PMP.
- Golder Associates. (2018). Ingeniería de Detalle del recrecimiento del deposito de relaves Ocroyoc 4272 MSNM. Lima, 18 Peru.
- Guia del PMBOK®. (2017). Area de conocimiento del gestion de proyectos. Sexta Edicion.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodologia de la investigacion (Vol. Sexta Edicion). Mexico: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A.

- Lam Gonzalez, J. (2018). Integración del riesgo en la estimación del Valor Ganado para la gerencia de costos en un proyecto de construcción. Univeritaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
- Lazaro, A. M. (2016). Gestión de Cambio: Aplicación al sector de la construcción. Valencia España.
- Lopez Marquez, C. (2016). Aplicación de Valor Ganado en distintos escenarios. Sevilla, España.
- Pablo Lledo. (2013). Administración de Proyectos. Victoria, BC, Canada: 3ra ed.
- Padilla Maldonado, J. (2015). Mejora del control del rendimientos en edificaciones usando el método del Valor Ganado caso grupo empresarial de Tarapoto. Lima.
- Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2012). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Caracas Venezuela: Edit. Fedupel.
- PMBOK®, G. d. (2013). Gestión del Valor Ganado. Quinta Edición.
- Raga. (2015). PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTO Y TIEMPO PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA GERENCIA DE PROYECTOS. Valencia, España.
- Raga, Y. (2015). Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y tiempo para el control de proyectos de construcción en la Gerencia de Proyectos .
- Siles, R. (2018). Herramientas y Técnicas para la Gestión de Proyectos. Madrid, España.
- Victor, G. O. (2014). Evaluación de la gestión de proyectos en el sector de la construcción del Perú. Piura, Perú.
- Vilcapaza Condori, G. N. (2017). *Aplicación de La Gestión de Valor Ganado como herramientas de control de proyectos de construcción civil en La Universidad Nacional Altiplano*. Puno, Perú.

## **ANEXOS**

**Anexo 1:**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TITULO: GESTIÓN DE PROYECTOS, UTILIZANDO EL MÉTODO DE VALOR GANADO EN LA EJECUCIÓN DEL RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES OCROYOC DE LA EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo se utiliza el método de valor ganado en la gestión de proyectos, el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cómo optimiza el método de valor ganado en la gestión de Alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cómo se utiliza el método de valor ganado en la gestión de proyectos, el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar cómo influye el método de valor ganado en la gestión de Alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Al utilizar el método de valor ganado en la gestión de proyectos, se mejora el control de costos y tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de alcance en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa</li> </ul>	<p>Variable Dependiente</p> <p><b>Método del Valor Ganado</b></p> <p>Variable Independiente</p> <p><b>Método del Valor Ganado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>CV=EV-AC</math></li> <li>▪ <math>CPI=EV/AC</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Alcance del Proyecto</li> <li>• Gestión de Costos del Proyecto</li> <li>• Gestión de Tiempo del Proyecto</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfoque de la Investigación: Cuantitativo.</li> <li>2. Tipo de investigación: Aplicada.</li> <li>3. Diseño de Investigación: No experimental Longitudinal.</li> <li>4. Nivel de Investigación: Descriptivo</li> <li>5. Población y Muestra</li> </ol> <p>La Población está conformada por el proyecto de construcción de la presa de relaves de la Empresa Administradora Cerro SAC entre los años 2019 - 2020. El cual se encarga de la "Ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc", para aplicar el Método del Valor Ganado.</p>

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Administradora Cerro S.A.C.?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo optimiza el método de valor ganado en la gestión de Costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?</li> <li>¿Cómo optimiza el método de valor ganado en la gestión de Tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.?</li> </ul>	<p>Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar cómo influye el método de valor ganado en la gestión de Costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</li> <li>Determinar cómo influye el método de valor ganado en la gestión de Tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</li> </ul>	<p>Administradora Cerro S.A.C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de costos en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</li> <li>El método de valor ganado mejora positivamente en la gestión de tiempo en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>EAC=AC+(BAC-EV)</math></li> <li><math>EAC=BAC/CPI</math></li> <li><math>EAC=AC+((BAC-EV)/CPI)*SPI</math></li> <li><math>EAC = AC + ETC</math> ascendente</li> <li><math>SV=EV-PV</math></li> <li><math>SPI=EV/PV</math></li> <li><math>TTC=(Duración\ total -Tiempo\ a\ la\ fecha\ de\ corte)/SPI</math></li> <li><math>TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Costos</li> <li>Control de Tiempo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Técnica de Recolección de datos: Ficha Técnica, Reportes de Trabajo Estadístico de Prueba de validación</li> <li>Estadístico de Prueba de validación</li> </ol>

**Anexo 2:**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**CUESTIONARIO**

**TESIS:**

**GESTIÓN DE PROYECTOS, UTILIZANDO EL MÉTODO DE VALOR  
GANADO EN LA EJECUCIÓN DEL RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO  
DE RELAVES OCROYOC DE LA EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO  
S.A.C.**

El presente cuestionario permitirá determinar la percepción del estado y/o situación de la Gestión de proyectos, utilizando el método de valor ganado en la ejecución del recrecimiento del depósito de relaves Ocroyoc de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

Le rogamos a usted responda con absoluta sinceridad los resultados de este cuestionario; serán tratados de forma confidencial. Marcando con un aspa (X) en la alternativa correspondiente.

Agradeceremos su colaboración respondiendo las siguientes preguntas.

Valoración de Calificación. Si = 1; No = 0

	<b>VD: GESTION DE PROYECTOS</b>	Si	No
<b>N°</b>	<b>GESTIÓN DE ALCANCE DEL PROYECTO</b>		
1	¿Considera usted que debe planificar la gestión de alcance?		
2	¿Considera usted que debe recopilar requisitos?		
3	¿Considera usted que debe definir el alcance?		
4	¿Considera usted que debe crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)?		
5	¿Considera usted que debe validar el alcance?		
	<b>GESTION DE COSTOS DEL PROYECTO</b>		
6	¿Considera usted que debe planificar la gestión de los costos?		
7	¿Considera usted que debe estimar los costos?		
8	¿Considera usted que debe determinar el presupuesto?		
	<b>GESTIÓN DE TIEMPO DEL PROYECTO</b>		
9	¿Considera usted que debe definir las actividades?		
10	¿Considera usted que debe secuenciar las actividades?		
11	¿Considera usted que debe estimar la duración de las actividades?		
12	¿Considera usted que debe desarrollar el cronograma?		
13	¿Considera usted que en el proyecto existe la ruta crítica?		
	<b>VI: METODO VALOR GANADO</b>	Si	No
	<b>CONTROL DE COSTOS</b>		
14	¿El proyecto presenta Variación del Costo?		
15	¿En el proyecto se realiza el Índice de Desempeño de Costo?		
16	¿En proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada?		
17	¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual?		
18	¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI?		
19	¿En el proyecto se realiza Pronostico de EAC para un ETC ascendente		
	<b>CONTROL DE TIEMPO</b>		
20	¿El proyecto presenta Variación del Tiempo?		
21	¿En el proyecto se realiza el Índice de Desempeño de Cronograma?		
22	¿En el proyecto se realiza Pronostico del Cronograma?		
23	¿En el proyecto se realiza Índice de Desempeño de Trabajo por Completar?		



	VD. GESTION DE PROYECTOS													VI. VALOR GANADO								Variable Indep.	Variable Depen.	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Dimensión 5	
	GESTION DE ALCANCE					GESTION DE COSTOS			GESTION DE TIEMPO					CONTROL DE COSTOS					CONTROL DE TIEMPO										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21								P22
E1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	9	7	2	3	4	5	2
E2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	3	1	0	1	1	2
E3	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	5	3	2	3	0	2	1
E4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	4	1	1	0	1	3
E5	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	2	1	1	0
E6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0
E7	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1	2	2	0	0	1
E8	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	5	3	2	2	1	1	2
E9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	1
E10	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	2	0	0	1
E11	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	3	4	1	1	1	3	1
E12	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9	6	3	3	3	6	0

### Anexo 3:

#### Presupuesto

Presupuesto	1101002	RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES OCROYOC ELEVACIÓN 4272 msnm.				
Subpresupuesto	001	RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES OCROYOC ELEVACIÓN 4272 msnm.				
Cliente		EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.			Costo al	12/03/2019
Lugar		PASCO - PASCO - SIMON BOLIVAR				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Parcial U\$	
01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1.292.990.41</b>	
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS	est	1.00	57.997.80	57.997.80	
01.02	HABILITADO DE OFICINA. ALMACEN Y COMEDOR DE OBRA EXISTENTES	alb	1.00	23.135.00	23.135.00	
01.03	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	18.00	23.090.90	415.636.20	
01.04	MANTENIMIENTO TEMPORAL DE VIAS DE ACCESOS (TRAMO CANTERA -	mes	18.00	8.602.47	154.844.46	
01.05	EXTENDIDO DE MATERIAL ELIMINADO EN BOTADERO	m3	220.000.00	1.06	233.200.00	
01.06	DEMOLICION MASIVA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTE (VERTEDERO, POZAS, CANAL)	m3	580.00	43.29	25.108.20	
01.07	DESMTAJE DE ESTRUCTURAS (ESTACION DE BOMBAS DE AGUA)	ka	7.000.00	16.41	114.870.00	
01.08	DESMTAJE DE LINEA DE AGUA (TUB DE ACERO)	m	3.000.00	35.55	106.650.00	
01.09	<b>MODIFICACION DE CAMINOS DE ACCESO</b>				<b>161.548.75</b>	
01.09.01	DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUADO (0.50m) (Inc. Elim. 1km)	m2	4.000.00	2.58	10.320.00	
01.09.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	17.500.00	3.23	56.525.00	
01.09.03	RELLENO DE MATERIAL PROPIO. TIPO 12 SEMI-CONTROLADO (dp=1 km)	m3	12.500.00	5.68	71.000.00	
01.09.04	RELLENO DE MATERIAL AFIRMADO. TIPO 4 SEMI-CONTROLADO (dp=8.5 km)	m3	2.625.00	9.03	23.703.75	
02	<b>PRESA</b>				<b>16.427.910.95</b>	
02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS</b>				<b>16.427.910.95</b>	
02.01.01	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>876.418.00</b>	
02.01.01.01	DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUADO (0.50m) (Inc. Elim. 1km)	m2	71.400.00	2.58	184.212.00	
02.01.01.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	167.200.00	3.23	540.056.00	
02.01.01.03	EXCAVACION EN MATERIAL SATURADO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	42.500.00	3.58	152.150.00	
02.01.02	<b>RELLENOS</b>				<b>15.210.091.95</b>	
02.01.02.01	<b>MATERIAL TIPO 1</b>				<b>533.500.00</b>	
02.01.02.01.01	PREPARACION DE MATERIAL (MORRENA) (CANTERA 3)	m3	38.800.00	5.87	227.756.00	
02.01.02.01.02	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=2.4 km)	m3	38.800.00	2.92	113.296.00	
02.01.02.01.03	COLOCACION Y COMPACTACION (TIPO 1)	m3	38.800.00	4.96	192.448.00	
02.01.02.02	<b>MATERIAL TIPO 2</b>				<b>361.368.00</b>	
02.01.02.02.01	PREPARACION DE MATERIAL ZARANDEADO (GRAVA) (SACRAFAMILIA)	m3	16.800.00	10.02	168.336.00	
02.01.02.02.02	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.5 km)	m3	16.800.00	6.53	109.704.00	
02.01.02.02.03	COLOCACION Y COMPACTACION (TIPO 2)	m3	16.800.00	4.96	83.328.00	
02.01.02.03	<b>MATERIAL TIPO 4</b>				<b>291.897.00</b>	
02.01.02.03.01	PREPARACION DE MATERIAL ZARANDEADO (SAN ALBERTO)	m3	17.100.00	5.41	92.511.00	
02.01.02.03.02	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=8.5 km)	m3	17.100.00	6.03	103.113.00	
02.01.02.03.03	COLOCACION Y COMPACTACION (TIPO 4)	m3	17.100.00	5.63	96.273.00	
02.01.02.04	<b>MATERIAL TIPO 8</b>				<b>11.882.558.00</b>	
02.01.02.04.01	PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (8) (SACRAFAMILIA)	m3	399.700.00	6.86	2.741.942.00	
02.01.02.04.02	PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (8) (SAN ALBERTO)	m3	200.000.00	4.44	888.000.00	
02.01.02.04.03	PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (8) (YURAJHUANCA)	m3	200.000.00	4.34	868.000.00	
02.01.02.04.04	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.15 km) (SACRAFAMILIA)	m3	399.700.00	6.03	2.410.191.00	
02.01.02.04.05	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=8.5 km) (SAN ALBERTO)	m3	200.000.00	6.03	1.206.000.00	
02.01.02.04.06	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km) (YURAJHUANCA)	m3	200.000.00	3.62	724.000.00	
02.01.02.04.07	COLOCACION Y COMPACTACION (ENROCADO) (BERMA)	m3	500.000.00	3.13	1.565.000.00	
02.01.02.04.08	COLOCACION Y COMPACTACION (ENROCADO) (ESPALDON Y CORONA)	m3	299.700.00	4.25	1.273.725.00	
02.01.02.04.09	PERFILADO DE TALUDES	m2	110.000.00	1.87	205.700.00	
02.01.02.05	<b>MATERIAL TIPO 9</b>				<b>745.338.00</b>	
02.01.02.05.01	PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (9) (YURAJHUANCA)	m3	75.900.00	3.23	245.157.00	
02.01.02.05.02	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km)	m3	75.900.00	3.46	262.614.00	
02.01.02.05.03	COLOCACION Y COMPACTACION (ENROCADO)	m3	75.900.00	3.13	237.567.00	
02.01.02.06	<b>MATERIAL TIPO 13 - ENROCADO RIP RAP</b>				<b>34.023.00</b>	
02.01.02.06.01	PREPARACION DE MATERIAL PARA RIP RAP (TIPO 13 YURAJHUANCA)	m3	1.650.00	4.81	7.936.50	
02.01.02.06.02	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km) (YURAJHUANCA)	m3	1.650.00	3.62	5.973.00	
02.01.02.06.03	COLOCACION (TIPO 13) - ENROCADO RIP RAP	m3	1.650.00	12.19	20.113.50	
02.01.02.07	<b>RELLENO DE FUNDACION</b>				<b>473.100.00</b>	
02.01.02.07.01	RELLENO COMPACTADO CON ENROCADO MATERIAL TIPO 8 (CAPAS 0.50 m.)	m3	30.000.00	15.77	473.100.00	
02.01.02.08	<b>TRATAMIENTO DE FUNDACION</b>				<b>278.975.00</b>	
02.01.02.08.01	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL TIPO 8 (d=0.30 km)	m3	42.500.00	1.23	52.275.00	
02.01.02.08.02	COLOCACION Y COMPACTACION MATERIAL TIPO 8(CAPAS 1.0 m) (ENROCADO DE ESTABILIZACION DE SUELO)	m3	12.500.00	6.52	81.500.00	

02.01.02.08.03	COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN MATERIAL TIPO 8 (CAPAS 1.0 m) (SOBRE ENROCADO DE ESTABILIZACIÓN)	m3	30,000.00	4.84	145,200.00
02.01.02.09	<b>TRATAMIENTO DE ESTRIBO DERECHO</b>				<b>28,287.43</b>
02.01.02.09.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	115.00	42.39	4,874.85
02.01.02.09.02	CONCRETO CICLOPEO $f_c=210$ ka/cm <sup>2</sup> + 30% P.M. (HOQUEDADES)	m3	36.00	190.30	6,850.80
02.01.02.09.03	CONCRETO SIMPLE $f_c=210$ ka/cm <sup>2</sup> (DADO DE CONCRETO)	m3	85.00	190.30	16,175.50
02.01.02.09.04	INSTALACIÓN DE POLYLOCK	m	18.00	21.46	386.28
02.01.02.10	<b>SUBDRENAJE: DREN PRINCIPAL Y AUXILIARES</b>				<b>227,070.50</b>
02.01.02.10.01	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	7,500.00	3.23	24,225.00
02.01.02.10.02	PREPARACIÓN DE MATERIAL ZARANDEADO (GRAVA)	m3	6,250.00	10.02	62,625.00
02.01.02.10.03	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.15 km)	m3	6,250.00	5.59	34,937.50
02.01.02.10.04	COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (TIPO 2)	m3	6,250.00	4.96	31,000.00
02.01.02.10.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 ar/cm <sup>2</sup>	m2	7,700.00	4.08	31,416.00
02.01.02.10.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFORADA PARED DOBLE HDPE	m	900.00	47.63	42,867.00
02.01.02.11	<b>APOYO MANO DE OBRA</b>				<b>55,692.00</b>
02.01.02.11.01	PEÓN PARA APOYO DE LABORATORIO	hh	8,400.00	6.63	55,692.00
02.01.02.12	<b>APOYO DE EQUIPOS</b>				<b>298,283.02</b>
02.01.02.12.01	EXCAVADORA CAT 336 DL	hm	120.00	121.63	14,595.60
02.01.02.12.02	RETROEXCAVADORA C/LLANTA 80-110 HP CAT 420 E	hm	180.00	54.97	9,894.60
02.01.02.12.03	CARGADOR FRONTAL CAT 966 H	hm	300.00	96.67	29,001.00
02.01.02.12.04	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	240.00	54.27	13,024.80
02.01.02.12.05	ELECTRO BOMBAS DE AGUA	mes	2.00	15,644.59	31,289.18
02.01.02.12.06	CAMION CISTERNA PARA RIEGO	hm	2,000.00	47.33	94,660.00
02.01.02.12.07	LUMINARIA COMPLETA CON EQUIPO PARA LAMPARA DE 150 W	und	4.00	26,454.46	105,817.84
02.01.03	<b>GEOSINTÉTICOS</b>				<b>341,401.00</b>
02.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE 2mm SIMPLE	m2	19,500.00	8.73	170,235.00
02.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 ar/cm <sup>2</sup>	m2	18,300.00	4.08	74,664.00
02.01.03.03	EXCAVACION DE ZANJA DE ANCLAJE PARA GEOMEMBRANA	m3	700.00	47.88	33,516.00
02.01.03.04	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA DE ANCLAJE CON MATERIAL TIPO 1	m3	700.00	89.98	62,986.00
03	<b>CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA</b>				<b>729,537.70</b>
03.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS</b>				<b>729,537.70</b>
03.01.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	104,600.00	3.06	320,076.00
03.01.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	19,610.00	5.77	113,149.70
03.01.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	6,600.00	13.05	86,130.00
03.01.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	4,950.00	8.50	42,075.00
03.01.05	CARPETA DE RODADO	m3	5,100.00	25.07	127,857.00
03.01.06	PERFILADO DE LA SUPERFICIE DEL CANAL	m2	17,500.00	2.30	40,250.00
04	<b>TOMA 1 - CAPTACIÓN</b>				<b>29,723.39</b>
04.01	DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUADO (0.50m) (Inc. Elim. 1km)	m2	750.00	2.58	1,935.00
04.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	150.00	3.23	484.50
04.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	30.00	13.05	391.50
04.04	<b>DIQUE Y PLATAFORMA DE VOLTEO</b>				<b>26,912.39</b>
04.04.01	RIP RAP	m3	45.00	42.11	1,894.95
04.04.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	190.00	8.50	1,615.00
04.04.03	RELLENO CON MATERIAL COMUN	m3	670.00	5.22	3,497.40
04.04.04	CARPETA DE RODADO	m3	55.00	25.07	1,378.85
04.04.05	<b>ESTRUCTURA DE RODADO</b>				<b>9,260.68</b>
04.04.05.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm <sup>2</sup> DOSIFICADO	m3	15.00	204.35	3,065.25
04.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	55.00	42.39	2,331.45
04.04.05.03	ACERO DE REFUERZO $f_v=4,200$ ka/cm <sup>2</sup>	ka	900.00	3.81	3,429.00
04.04.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	9.00	8.50	76.50
04.04.05.05	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm <sup>2</sup> PARA SOLADO	m3	2.50	143.39	358.48
04.04.06	<b>ALCANTARILLA</b>				<b>4,075.57</b>
04.04.06.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm <sup>2</sup> DOSIFICADO	m3	5.50	204.35	1,123.93
04.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.00	42.39	1,059.75
04.04.06.03	ACERO DE REFUERZO $f_v=4,200$ ka/cm <sup>2</sup>	ka	450.00	3.81	1,714.50
04.04.06.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	4.00	8.50	34.00
04.04.06.05	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm <sup>2</sup> PARA SOLADO	m3	1.00	143.39	143.39
04.04.07	<b>TRANSICIÓN Y ENTREGA AL CANAL</b>				<b>5,189.94</b>
04.04.07.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm <sup>2</sup> DOSIFICADO	m3	7.00	204.35	1,430.45
04.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.00	42.39	1,271.70
04.04.07.03	ACERO DE REFUERZO $f_v=4,200$ ka/cm <sup>2</sup>	ka	410.00	3.81	1,562.10
04.04.07.04	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	6.00	123.30	739.80
04.04.07.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	5.00	8.50	42.50
04.04.07.06	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm <sup>2</sup> PARA SOLADO	m3	1.00	143.39	143.39
05	<b>TOMA LATERAL</b>				<b>73,954.27</b>
05.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	180.00	3.06	550.80
05.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	35.00	5.77	201.95
05.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	15.00	13.05	195.75

05.04	<b>SECCION DE DESVIO</b>					<b>4.346.68</b>
05.04.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	6.00	204.35		1.226.10
05.04.02	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	2.00	143.39		286.78
05.04.03	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m2	30.00	42.39		1.271.70
05.04.04	ACERO DE REFUERZO $f_y=4.200$ ka/cm2	ka	410.00	3.81		1.562.10
05.05	<b>TRANSICIÓN DE ENTRADA Y SALIDA</b>					<b>9.632.10</b>
05.05.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	15.00	204.35		3.065.25
05.05.02	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	5.00	143.39		716.95
05.05.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	8.00	8.50		68.00
05.05.04	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m2	60.00	42.39		2.543.40
05.05.05	ACERO DE REFUERZO $f_y=4.200$ ka/cm2	ka	850.00	3.81		3.238.50
05.06	<b>CANAL REVESTIDO</b>					<b>2.681.09</b>
05.06.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	20.00	123.30		2.466.00
05.06.02	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	1.50	143.39		215.09
05.07	<b>BADEN</b>					<b>32.058.00</b>
05.07.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	260.00	123.30		32.058.00
05.08	<b>ESTRUCTURA DE ENTRADA</b>					<b>12.946.50</b>
05.08.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	105.00	123.30		12.946.50
05.09	<b>ESTRUCTURA DE SALIDA</b>					<b>11.341.40</b>
05.09.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	80.00	123.30		9.864.00
05.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA DE CONTROL	und	1.00	1.477.40		1.477.40
06	<b>TOMA 2 - TÍPICAS (7 UNIDADES)</b>					<b>166.495.34</b>
06.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	1.300.00	3.06		3.978.00
06.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	250.00	5.77		1.442.50
06.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	81.00	13.05		1.057.05
06.04	<b>CANAL REVESTIDO</b>					<b>47.814.79</b>
06.04.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	245.00	123.30		30.208.50
06.04.02	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	130.00	123.30		16.029.00
06.04.03	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	11.00	143.39		1.577.29
06.05	<b>BADEN</b>					<b>67.815.00</b>
06.05.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	550.00	123.30		67.815.00
06.06	<b>ESTRUCTURA DE ENTRADA</b>					<b>44.388.00</b>
06.06.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	360.00	123.30		44.388.00
07	<b>OBRA DE DESCARGA</b>					<b>1.110.416.49</b>
07.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	12.050.00	3.06		36.873.00
07.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	2.300.00	5.77		13.271.00
07.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	760.00	13.05		9.918.00
07.04	RELLENO CON MATERIAL COMUN	m3	4.210.00	5.22		21.976.20
07.05	CARPETA DE RODADO	m3	30.00	25.07		752.10
07.06	<b>CAPTACION Y TRANSICIÓN</b>					<b>7.664.08</b>
07.06.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	13.00	204.35		2.656.55
07.06.02	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m2	36.00	42.39		1.526.04
07.06.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4.200$ ka/cm2	ka	740.00	3.81		2.819.40
07.06.04	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	4.00	123.30		493.20
07.06.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	3.00	8.50		25.50
07.06.06	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	1.00	143.39		143.39
07.07	<b>ALCANTARILLA DE CRUCE</b>					<b>12.967.46</b>
07.07.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	20.00	204.35		4.087.00
07.07.02	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m2	56.00	42.39		2.373.84
07.07.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4.200$ ka/cm2	ka	1.400.00	3.81		5.334.00
07.07.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	3.00	8.50		25.50
07.07.05	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	8.00	143.39		1.147.12
07.08	<b>DESCARGA EN ESCALERAS</b>					<b>829.269.40</b>
07.08.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	1.260.00	204.35		257.481.00
07.08.02	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m2	4.640.00	42.39		196.689.60
07.08.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4.200$ ka/cm2	ka	87.800.00	3.81		334.518.00
07.08.04	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	130.00	143.39		18.640.70
07.08.05	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN DE WATER STOP	m	910.00	24.11		21.940.10
07.09	<b>FILTROS</b>					<b>66.974.50</b>
07.09.01	RELLENO CON MATERIAL FILTRO DREN	m3	550.00	40.77		22.423.50
07.09.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 ar/cm2	m2	650.00	4.08		2.652.00
07.09.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 150 mm	m	1.300.00	32.23		41.899.00
07.10	<b>MURO</b>					<b>33.543.00</b>
07.10.01	CONCRETO CICLOPEO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO + 30% PM	m3	120.00	215.94		25.912.80
07.10.02	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m2	180.00	42.39		7.630.20
07.11	<b>POZA</b>					<b>62.883.00</b>
07.11.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	450.00	123.30		55.485.00
07.11.02	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	60.00	123.30		7.398.00
07.12	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN - SALIDA</b>					<b>6.511.25</b>
07.12.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	400.00	3.06		1.224.00

07.12.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	75.00	5.77	432.75
07.12.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	25.00	13.05	326.25
07.12.04	ENROCADO PARA DIQUES	m3	175.00	20.63	3.610.25
07.12.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 ar/cm2	m2	225.00	4.08	918.00
07.13	<b>DEFENSA RIVEREÑA - MARGEN DERECHA</b>				<b>7.813.50</b>
07.13.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	480.00	3.06	1.468.80
07.13.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	90.00	5.77	519.30
07.13.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	30.00	13.05	391.50
07.13.04	ENROCADO PARA DIQUES	m3	210.00	20.63	4.332.30
07.13.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 ar/cm2	m2	270.00	4.08	1.101.60
08	<b>VERTEDERO DE DESCARGA DE DEMASÍAS</b>				<b>226.948.10</b>
08.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS</b>				<b>32.231.40</b>
08.01.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	7.500.00	3.06	22.950.00
08.01.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1	m3	1.500.00	5.77	8.655.00
08.01.03	RELLENO CON MATERIAL COMUN	m3	120.00	5.22	626.40
08.02	<b>CANAL DE ENTRADA</b>				<b>22.194.00</b>
08.02.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	180.00	123.30	22.194.00
08.03	<b>ALCANTARILLA DE CRUCE</b>				<b>30.966.20</b>
08.03.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	45.00	204.35	9.195.75
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	150.00	42.39	6.358.50
08.03.03	ACERO DE REFUERZO $f_v=4.200$ ka/cm2	ka	3.500.00	3.81	13.335.00
08.03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	160.00	8.50	1.360.00
08.03.05	CONCRETO $f_c = 100$ ka/cm2 PARA SOLADO	m3	5.00	143.39	716.95
08.04	<b>CANAL DE DESCARGA</b>				<b>125.897.10</b>
08.04.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	980.00	123.30	120.834.00
08.04.02	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN DE WATER STOP	m	210.00	24.11	5.063.10
08.05	<b>ESTRUCTURA DE EMPALME</b>				<b>15.659.40</b>
08.05.01	CONCRETO $f_c=350$ ka/cm2 DOSIFICADO	m3	30.00	204.35	6.130.50
08.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	60.00	42.39	2.543.40
08.05.03	ACERO DE REFUERZO $f_v=4.200$ ka/cm2	ka	1.800.00	3.81	6.858.00
08.05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	15.00	8.50	127.50
09	<b>INSTRUMENTACIÓN</b>				<b>60.140.70</b>
09.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CABLE DE INSTRUMENTACIÓN	m	900.00	36.65	32.985.00
09.02	RELLENO DE ZANJA PARA CABLE DE INSTRUMENTACIÓN	m3	990.00	27.43	27.155.70
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>20.118.117.35</b>
	<b>GASTOS GENERALES (23.64%)</b>				<b>4.755.531.85</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>2.011.811.74</b>
					=====
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>26.885.460.94</b>
					=====
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>26.885.460.94</b>
	<b>SON : VEINTISEIS MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTICINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y 94/100 DOLARES AMERICANOS</b>				









Partida	02.01.01.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)						
Rendimiento	m3/DIA	800.0000	EQ.	800.0000	Costo unitario directo por : m3	3.23		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U\$</b>	<b>Parcial U\$</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0013	9.92	0.01		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0125	5.45	0.07		
						<b>0.08</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.08			
0301170003	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336	hm	1.0000	0.0125	115.00	1.44		
						<b>1.44</b>		
	<b>Subpartidas</b>							
010303110101	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km	m3		1.0000	1.71	1.71		
						<b>1.71</b>		
Partida	02.01.01.03	EXCAVACION EN MATERIAL SATURADO (Inc. Elim. dp=1 km)						
Rendimiento	m3/DIA	700.0000	EQ.	700.0000	Costo unitario directo por : m3	3.58		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U\$</b>	<b>Parcial U\$</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0143	9.92	0.14		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0143	5.45	0.08		
						<b>0.22</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.22	0.01		
0301170003	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336	hm	1.0000	0.0143	115.00	1.64		
						<b>1.65</b>		
	<b>Subpartidas</b>							
010303110101	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km	m3		1.0000	1.71	1.71		
						<b>1.71</b>		
Partida	02.01.02.01.01	PREPARACIÓN DE MATERIAL (MORRENA) (CANTERA 3)						
Rendimiento	m3/DIA	450.0000	EQ.	450.0000	Costo unitario directo por : m3	5.87		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U\$</b>	<b>Parcial U\$</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0022	9.92	0.02		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0222	5.45	0.12		
						<b>0.14</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.14			
0301160004	CARGADOR FRONTAL CAT 966 H	hm	1.0000	0.0222	90.04	2.00		
0301170003	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336	hm	1.0000	0.0222	115.00	2.55		
						<b>4.55</b>		
	<b>Subpartidas</b>							
010303050403	ZARANDA METALICA + MANTENIMIENTO	m3		1.0000	0.12	0.12		
010702010105	DESBROCE Y APILAMIENTO DE MATERIAL EN CANTE	m3		1.0000	1.06	1.06		
						<b>1.18</b>		
Partida	02.01.02.01.02	CARGUIO Y TRANSPORTE (d=2.4 km)						
Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m3	2.92		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U\$</b>	<b>Parcial U\$</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0992	0.0040	9.92	0.04		
0101010005	PEON	hh	1.0013	0.0401	5.45	0.22		
						<b>0.26</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.26	0.01		
0301160004	CARGADOR FRONTAL CAT 966 H	hm	0.2015	0.0081	90.04	0.73		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0013	0.0401	47.80	1.92		
						<b>2.66</b>		
Partida	02.01.02.01.03	COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (TIPO 1)						
Rendimiento	m3/DIA	400.0000	EQ.	400.0000	Costo unitario directo por : m3	4.96		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U\$</b>	<b>Parcial U\$</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	9.92	0.02		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0250	5.45	0.14		
						<b>0.16</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16			
0301200002	MOTONIVELADORA CAT 140 M	hm	1.0000	0.0250	88.50	2.21		
						<b>2.21</b>		
	<b>Subpartidas</b>							
010703020501	COMPACTACIÓN DE MATERIAL	m3		1.0000	2.59	2.59		
						<b>2.59</b>		

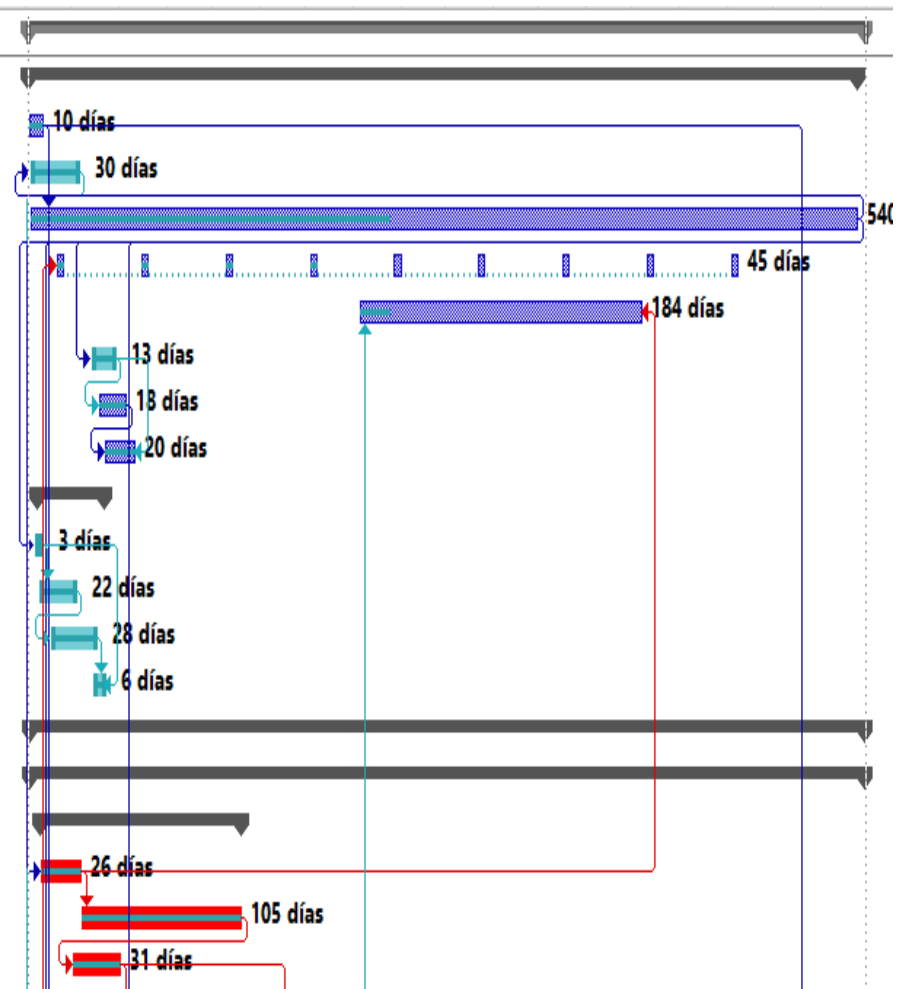




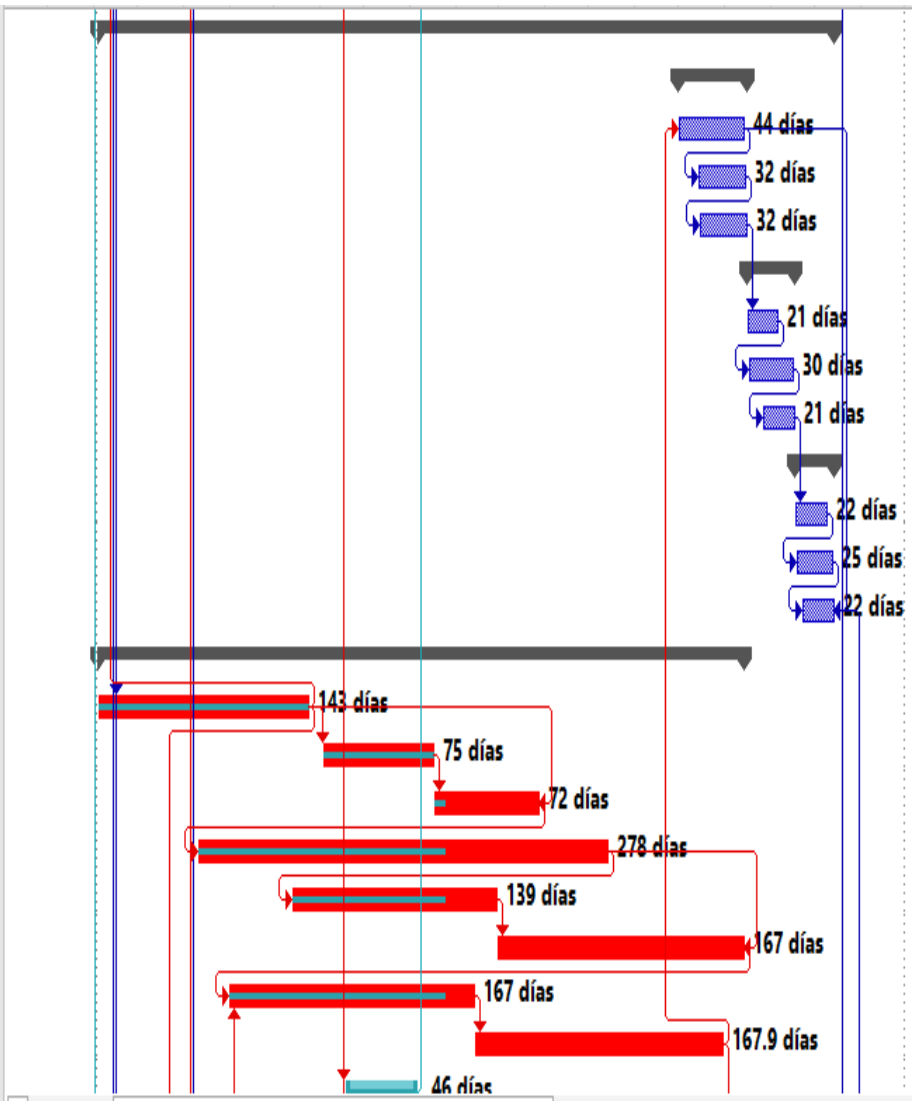


### Anexo 5:

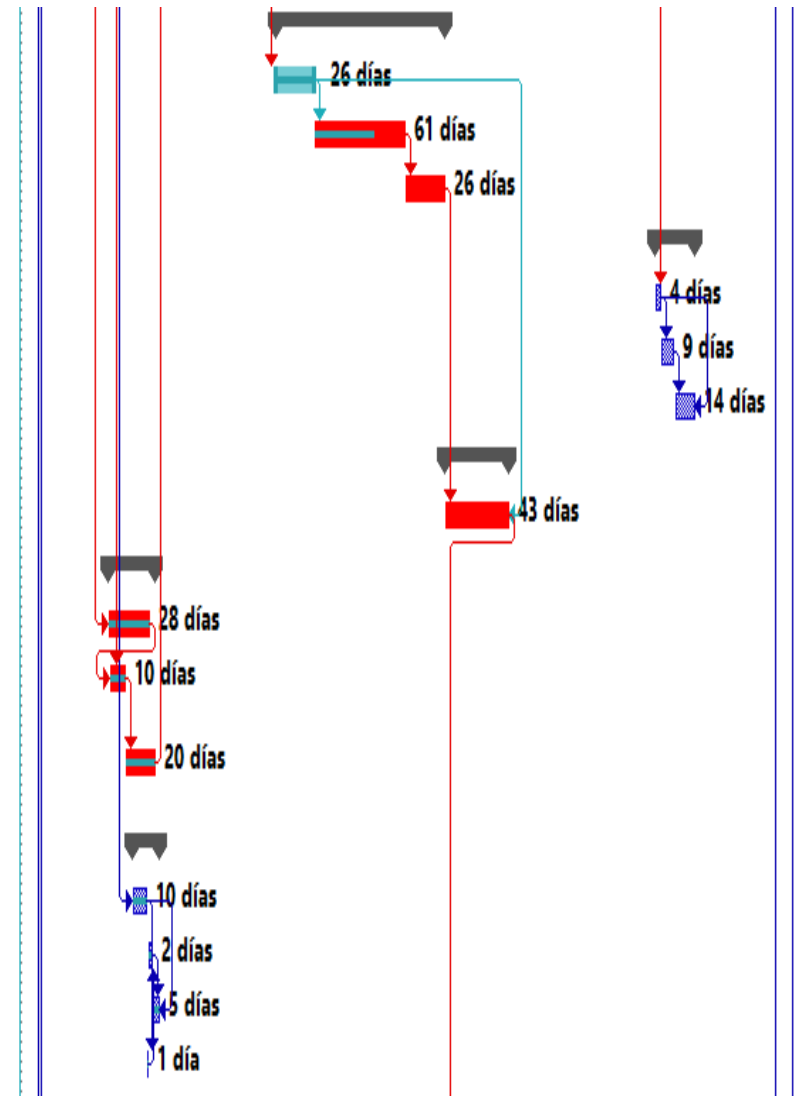
▾	PROYECTO RECRECIMIENTO PRESA OCROYOC 4272	546.9 días	lun 03/06/19	lun 30/11/20	
	▾ TRABAJOS PRELIMINARES	541 días	lun 03/06/19	mar 24/11/20	
✓	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	10 días	lun 03/06/19	mié 12/06/19	
✓	HABILITADO DE OFICINA, ALMACEN Y COMEDOR DE	30 días	jue 06/06/19	vie 05/07/19	5FC
🚧	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECU	540 días	mar 04/06/19	mar 24/11/20	3FC
	MANTENIMIENTO TEMPORAL DE VIAS DE ACCESOS (	45 días	vie 21/06/19	lun 07/09/20	36
🚧	EXTENDIDO DE MATERIAL ELIMINADO EN BOTADERO	184 días	dom 05/01/20	mar 07/07/20	44;
✓	DEMOLICION MASIVA DE ESTRUCTURAS DE CONCR	13 días	mar 16/07/19	lun 29/07/19	5
	DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS (ESTACIÓN DE BO	18 días	vie 19/07/19	mar 06/08/19	8FC
	DESMONTAJE DE LINEA DE AGUA (TUB DE ACERO)	20 días	lun 22/07/19	dom 11/08/19	9FC
✓	▾ MODIFICACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	44 días	dom 09/06/19	lun 22/07/19	
✓	DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUA	3 días	dom 09/06/19	mar 11/06/19	5FC
✓	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. E	22 días	mié 12/06/19	mié 03/07/19	12
✓	RELLENO DE MATERIAL PROPIO, TIPO 12 SEMI-C	28 días	mié 19/06/19	mar 16/07/19	13F
✓	RELLENO DE MATERIAL AFIRMADO, TIPO 4 SEMI-C	6 días	mié 17/07/19	lun 22/07/19	14;
	▾ PRESA	545 días	mar 04/06/19	lun 30/11/20	
	▾ MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS	545 días	mar 04/06/19	lun 30/11/20	
✓	▾ EXCAVACIONES	131 días	mar 11/06/19	dom 20/10/19	
✓	DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADEC	26 días	mar 11/06/19	dom 07/07/19	5
✓	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (In	105 días	dom 07/07/19	dom 20/10/19	19
✓	EXCAVACION EN MATERIAL SATURADO (Inc. Eli	31 días	mar 02/07/19	vie 02/08/19	20F



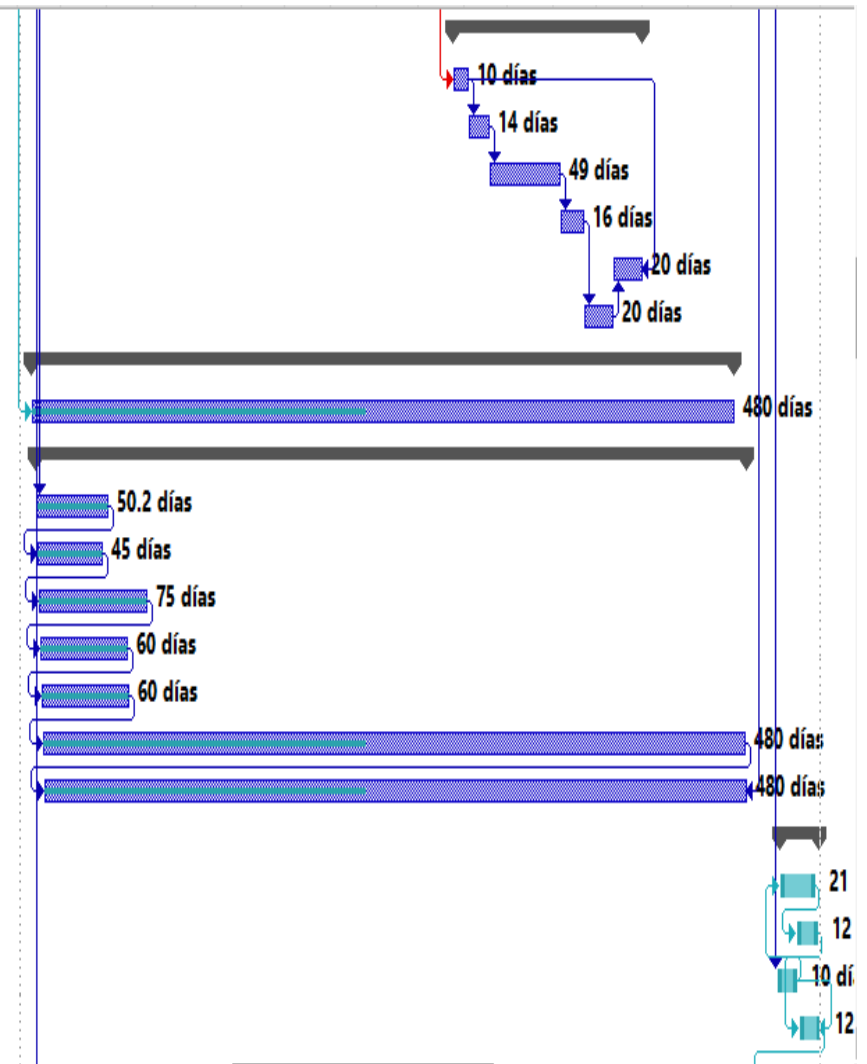
▲ RELLENOS	498 días	mar 04/06/19	mié 14/10/20	
▲ MATERIAL TIPO 1	46 días	mié 01/07/20	dom 16/08/20	
PREPARACIÓN DE MATERIAL (MORRENA) (C)	44 días	mié 01/07/20	vie 14/08/20	43
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=2.4 km)	32 días	mar 14/07/20	sáb 15/08/20	24F
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (TIPO 1)	32 días	mié 15/07/20	dom 16/08/20	25F
▲ MATERIAL TIPO 2	32 días	dom 16/08/20	jue 17/09/20	
PREPARACIÓN DE MATERIAL ZARANDEADO	21 días	dom 16/08/20	dom 06/09/20	26
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.5 km)	30 días	lun 17/08/20	mié 16/09/20	28F
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (TIPO 2)	21 días	jue 27/08/20	jue 17/09/20	29F
▲ MATERIAL TIPO 4	27 días	jue 17/09/20	mié 14/10/20	
PREPARACIÓN DE MATERIAL ZARANDEADO	22 días	jue 17/09/20	vie 09/10/20	30
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=8.5 km)	25 días	vie 18/09/20	mar 13/10/20	32F
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (TIPO 4)	22 días	mar 22/09/20	mié 14/10/20	33F
▲ MATERIAL TIPO 8	437 días	mar 04/06/19	vie 14/08/20	
PREPARACIÓN DE MATERIAL ENROCADO (8)	143 días	mar 04/06/19	vie 25/10/19	3
PREPARACIÓN DE MATERIAL ENROCADO (8)	75 días	dom 03/11/19	jue 16/01/20	36
PREPARACIÓN DE MATERIAL ENROCADO (8)	72 días	vie 17/01/20	sáb 28/03/20	37;
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.15 km) (SAC)	278 días	sáb 10/08/19	jue 14/05/20	38
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=8.5 km) (SAN A)	139 días	dom 13/10/19	sáb 29/02/20	39
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km) (YUR)	167 días	sáb 29/02/20	vie 14/08/20	40;
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (ENROCAL)	167 días	sáb 31/08/19	vie 14/02/20	58;
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (ENROCAL)	167.9 días	vie 14/02/20	jue 30/07/20	42
PERFILADO DE TALUDES	46 días	mié 20/11/19	dom 05/01/20	21



▲ MATERIAL TIPO 9	113 días	mié 20/11/19	jue 12/03/20	
PREPARACIÓN DE MATERIAL ENROCADO (9	26 días	mié 20/11/19	lun 16/12/19	21
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km)	61 días	lun 16/12/19	sáb 15/02/20	46
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (ENROCAE	26 días	sáb 15/02/20	jue 12/03/20	47
▲ MATERIAL TIPO 13 - ENROCADO RIP RAP	27 días	vie 31/07/20	mié 26/08/20	
PREPARACIÓN DE MATERIAL PARA RIP RAP	4 días	vie 31/07/20	lun 03/08/20	43
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km) (YUR	9 días	mar 04/08/20	mié 12/08/20	50
COLOCACIÓN (TIPO 13) - ENROCADO RIP R	14 días	jue 13/08/20	mié 26/08/20	51
▲ RELLENO DE FUNDACIÓN	43 días	jue 12/03/20	vie 24/04/20	
RELLENO COMPACTADO CON ENROCADO M	43 días	jue 12/03/20	vie 24/04/20	48
▲ TRATAMIENTO DE FUNDACIÓN	31 días	mié 31/07/19	sáb 31/08/19	
CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL TIPI	28 días	mié 31/07/19	mié 28/08/19	36
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN MATERIAL	10 días	jue 01/08/19	dom 11/08/19	56
TIPO 8(CAPAS 1.0 m) (ENROCADO DE				
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN MATERIAL	20 días	dom 11/08/19	sáb 31/08/19	57
TIPO 8 (CAPAS 1.0 m) (SOBRE ENROCADO				
▲ TRATAMIENTO DE ESTRIBO DERECHO	18 días	vie 16/08/19	mar 03/09/19	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	10 días	vie 16/08/19	lun 26/08/19	5
CONCRETO CICLOPEO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$	2 días	mar 27/08/19	jue 29/08/19	63
CONCRETO SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ (DADO D	5 días	jue 29/08/19	mar 03/09/19	61
INSTALACIÓN DE POLYLOCK	1 día	lun 26/08/19	mar 27/08/19	60

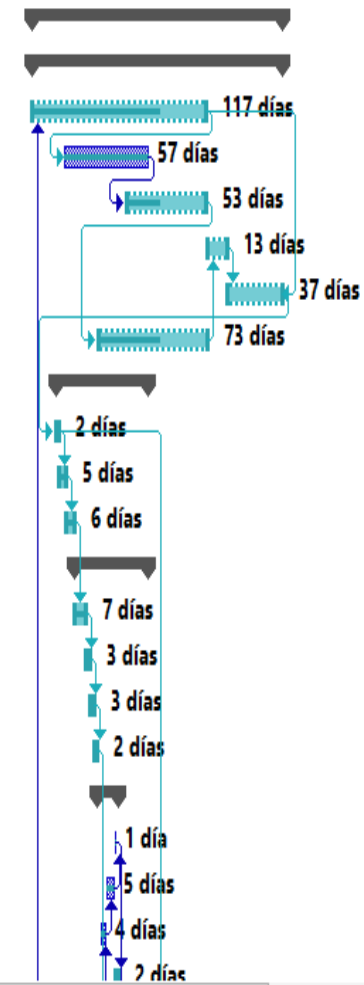


<b>▣ SUBDRENAJE: DREN PRINCIPAL Y AUXILIARES</b>	<b>129 días</b>	<b>mié 25/03/20</b>	<b>sáb 01/08/20</b>	
EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO	10 días	mié 25/03/20	sáb 04/04/20	54F
PREPARACIÓN DE MATERIAL ZARANDEADO	14 días	sáb 04/04/20	sáb 18/04/20	65
CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.15 km)	49 días	sáb 18/04/20	sáb 06/06/20	66
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN (TIPO 2)	16 días	sáb 06/06/20	lun 22/06/20	67
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	20 días	dom 12/07/20	sáb 01/08/20	70F
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA P	20 días	lun 22/06/20	dom 12/07/20	68
<b>▣ APOYO MANO DE OBRA</b>	<b>480 días</b>	<b>mar 11/06/19</b>	<b>sáb 03/10/20</b>	
PEÓN PARA APOYO DE LABORATORIO	480 días	mar 11/06/19	sáb 03/10/20	4
<b>▣ APOYO DE EQUIPOS</b>	<b>486.1 días</b>	<b>jue 13/06/19</b>	<b>dom 11/10/20</b>	
EXCAVADORA CAT 336 DL	50.2 días	jue 13/06/19	vie 02/08/19	3
RETROEXCAVADORA C/LLANTA 80-110 HP C	45 días	vie 14/06/19	dom 28/07/19	74F
CARGADOR FRONTAL CAT 966 H	75 días	sáb 15/06/19	mié 28/08/19	75F
CAMION VOLQUETE 15 M3	60 días	dom 16/06/19	jue 15/08/19	76F
ELECTRO BOMBAS DE AGUA	60 días	lun 17/06/19	vie 16/08/19	77
CAMION CISTERNA PARA RIEGO	480 días	mar 18/06/19	sáb 10/10/20	78
LUMINARIA COMPLETA CON EQUIPO PARA L	480 días	mié 19/06/19	dom 11/10/20	79F
<b>▣ GEOSINTÉTICOS</b>	<b>27 días</b>	<b>mar 03/11/20</b>	<b>lun 30/11/20</b>	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRA	21 días	jue 05/11/20	jue 26/11/20	84F
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL N	12 días	lun 16/11/20	sáb 28/11/20	82F
EXCAVACION DE ZANJA DE ANCLAJE PARA GE	10 días	mar 03/11/20	vie 13/11/20	34F
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA DE ANCLA	12 días	mié 18/11/20	lun 30/11/20	83F
<b>▣ CANAL DE REGULACIÓN MARCELO ZOUVERA</b>	<b>480 días</b>	<b>mar 11/06/19</b>	<b>sáb 03/10/20</b>	



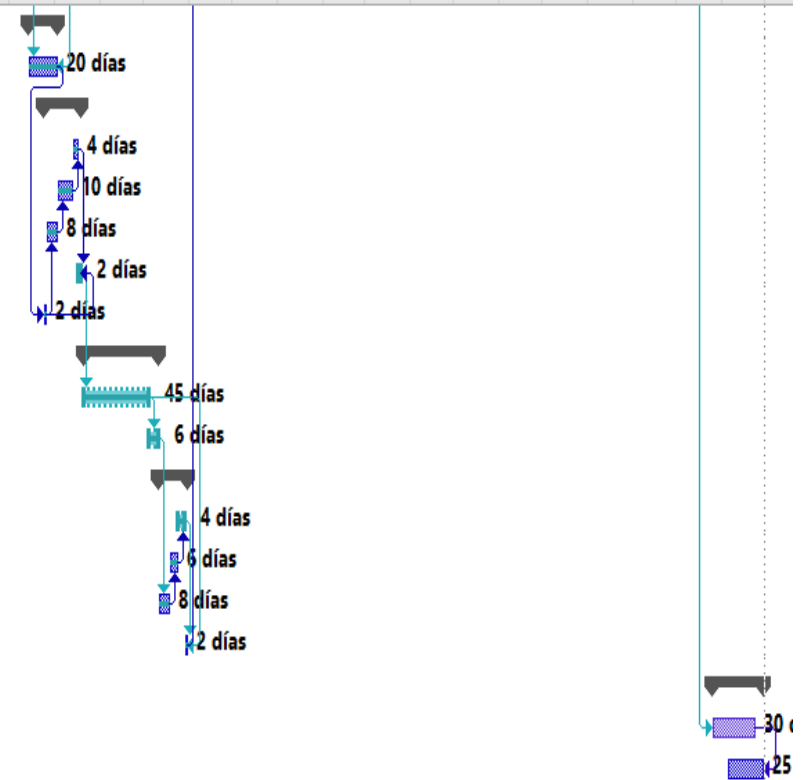


▸ CANAL DE DERIVACIÓN MARGEN IZQUIERDA	168 días	jue 31/10/19	jue 16/04/20	
▸ MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS	168 días	jue 31/10/19	jue 16/04/20	
EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUC	117 días	jue 31/10/19	mar 25/02/20	226
EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRA	57 días	jue 21/11/19	vie 17/01/20	88
EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACI	53 días	vie 03/01/20	mar 25/02/20	89
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUC	13 días	mié 26/02/20	mar 10/03/20	93
CARPETA DE RODADO	37 días	mar 10/03/20	jue 16/04/20	91;
PERFILADO DE LA SUPERFICIE DEL CANAL	73 días	dom 15/12/19	mié 26/02/20	90
▸ TOMA 1 - CAPTACIÓN	62 días	sáb 16/11/19	vie 17/01/20	
DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUAD	2 días	sáb 16/11/19	lun 18/11/19	92
EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elin	5 días	lun 18/11/19	sáb 23/11/19	95
EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN	6 días	sáb 23/11/19	vie 29/11/19	96
▸ DIQUE Y PLATAFORMA DE VOLTEO	49 días	vie 29/11/19	vie 17/01/20	
RIP RAP	7 días	vie 29/11/19	vie 06/12/19	97
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUC	3 días	vie 06/12/19	lun 09/12/19	99
RELLENO CON MATERIAL COMUN	3 días	lun 09/12/19	jue 12/12/19	100
CARPETA DE RODADO	2 días	jue 12/12/19	sáb 14/12/19	101
▸ ESTRUCTURA DE RODADO	14 días	sáb 14/12/19	sáb 28/12/19	
CONCRETO $f_c=350$ kg/cm <sup>2</sup> DOSIFICADO	1 día	mié 25/12/19	jue 26/12/19	105
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	5 días	vie 20/12/19	mié 25/12/19	106
ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm <sup>2</sup>	4 días	lun 16/12/19	vie 20/12/19	108
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTR	2 días	jue 26/12/19	sáb 28/12/19	104





<b>▶ CANAL DE ENTRADA</b>	<b>20 días</b>	<b>dom 14/07/19</b>	<b>sáb 03/08/19</b>	
MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	20 días	dom 14/07/19	sáb 03/08/19	210
<b>▶ ALCANTARILLA DE CRUCE</b>	<b>26 días</b>	<b>mié 24/07/19</b>	<b>lun 19/08/19</b>	
CONCRETO f'c=350 kg/cm2 DOSIFICADO	4 días	mar 13/08/19	sáb 17/08/19	215
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	10 días	sáb 03/08/19	mar 13/08/19	216
ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	8 días	vie 26/07/19	sáb 03/08/19	218
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUC	2 días	sáb 17/08/19	lun 19/08/19	214
CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADO	2 días	mié 24/07/19	vie 26/07/19	212
<b>▶ CANAL DE DESCARGA</b>	<b>51 días</b>	<b>mié 21/08/19</b>	<b>vie 11/10/19</b>	
MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	45 días	mié 21/08/19	sáb 05/10/19	217
JUNTA DE CONSTRUCCIÓN DE WATER STOP	6 días	sáb 05/10/19	vie 11/10/19	220
<b>▶ ESTRUCTURA DE EMPALME</b>	<b>20 días</b>	<b>vie 11/10/19</b>	<b>jue 31/10/19</b>	
CONCRETO f'c=350 kg/cm2 DOSIFICADO	4 días	vie 25/10/19	mar 29/10/19	224
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6 días	sáb 19/10/19	vie 25/10/19	225
ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	8 días	vie 11/10/19	sáb 19/10/19	221
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUC	2 días	mar 29/10/19	jue 31/10/19	223
<b>▶ INSTRUMENTACIÓN</b>	<b>36 días</b>	<b>dom 25/10/20</b>	<b>lun 30/11/20</b>	
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CABLE DE INS	30 días	dom 25/10/20	mar 24/11/20	85
RELLENO DE ZANJA PARA CABLE DE INSTRUMENTA	25 días	jue 05/11/20	lun 30/11/20	228





## Anexo 7:

<b>Nombre del Proyecto :</b> OCROYOC - CDP-P001-S005 "RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES OCROYOC ELEVACION 4272 MSNM- UNIDAD CECERRO DE PASCO"										<b>HH Base :</b> 737,442.76				
<b>Codigo del Proyecto :</b> RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES OCROYOC ELEVACION 4272 MSNM- UNIDAD CECERRO DE PASCO										<b>HH Ganado :</b>				
<b>Nombre del Contrato :</b>										<b>% de Avance :</b>				
<b>Nombre del Contratista :</b>										<b>Fecha de Corte</b> 23-ene-20				
<b>HOJA DE CONTROL DE AVANCE DE CONSTRUCCION</b>														
<b>CONTRACT No.:</b>		<b>CONTRACT NAME:</b>					<b>CONTRACTOR:</b>							
AREA	WBS	DESCRIPTION	Unit of Meas.	Unit Manhour Rate	CONTRACT		FORECAST		QUANTITIES 16/01/2020		Actual	INSTALLED QUANTITIES		EARNED VALUE
					QTY	MANHOURS	QTY	MANHOURS	PERIOD	PERIOD		TO DATE	%	
<b>CONSTRUCCION</b>														
<b>TRABAJO PRELIMINARES</b>														
		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS	est	840.00	1.00	840.00	1.00	840.00						52.86%
		HABILITADO DE OFICINA, ALMACEN Y COMEDOR DE OBRA EXISTENTES	gib	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00				8.00		44.4%
		TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	3,633.63	18.00	65,405.4	18.00	65,405.4	7.80	0.2		8.00		44.4%
		MANTENIMIENTO TEMPORAL DE VIAS DE ACCESOS (TRAMO CANTERA - PRESA)	mes	177.50	18.00	3,195.0	18.00	3,195.0	7.80	0.2		8.00		44.4%
		EXTENDIDO DE MATERIAL ELIMINADO EN BOTADERO	m3	0.02	220,000.00	3,856.0	220,000.00	3,856.0	173,197.09	46,457.9		219,654.95		99.8%
		DEMOLICION MASIVA DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTE (VERTEDERO)	m3	1.90	580.00	1,101.5	580.00	1,101.5						
		DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS (ESTACION DE BOMBAS DE AGUA)	kg	0.69	7,000.00	4,795.0	7,000.00	4,795.0	7,000.00			7,000.00		100.0%
		DESMONTAJE DE LINEA DE AGUA (TUB DE ACERO)	m	2.42	3,000.00	7,266.0	3,000.00	7,266.0	2,711.48	0.0		2,711.48		90.4%
		<b>MODIFICACION DE CAMINOS DE ACCESO</b>				<b>4,084.6</b>		<b>4,084.6</b>						<b>34.54%</b>
		DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUADO (0.50m) (Inc. Elim. 1km)	m2	0.07	4,000.00	263.6	4,000.00	263.6	2,789.31	758.1		3,547.42		88.7%
		EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.08	17,500.00	1,352.8	17,500.00	1,352.8	7,000.00	1,487.1		5,512.95		31.5%
		RELLENO DE MATERIAL PROPIO, TIPO 12 SEMI-CONTROLADO (dp=1 km)	m3	0.14	12,500.00	1,796.3	12,500.00	1,796.3	1,400.00	850.8		549.20		4.4%
		RELLENO DE MATERIAL AFIRMADO, TIPO 4 SEMI-CONTROLADO (dp=8.5 km)	m3	0.26	2,625.00	672.0	2,625.00	672.0	1,200.00	1,425.0		2,625.00		100.0%
		<b>PRESA</b>												
		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS</b>												
		<b>EXCAVACIONES</b>				<b>21,620.6</b>		<b>21,620.6</b>						<b>79.66%</b>
		DESBROCE HASTA ALCANZAR MATERIAL ADECUADO (0.50m) (Inc. Elim. 1km)	m2	0.07	71,400.00	4,705.3	71,400.00	4,705.3	11,613.50	5,279.3		16,892.80		23.66%
		EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.08	167,200.00	12,924.6	167,200.00	12,924.6	203,284.00	36,084.0		167,200.00		100.0%
		EXCAVACION EN MATERIAL SATURADO (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.09	42,500.00	3,990.8	42,500.00	3,990.8	45,654.50	11,742.1		33,912.40		79.8%
		<b>RELLENOS</b>												
		<b>MATERIAL TIPO 1</b>				<b>12,021.7</b>		<b>12,021.7</b>						<b>0.39%</b>
		PREPARACION DE MATERIAL (MORRENA) (CANTERA 3)	m3	0.09	38,800.00	3,423.9	38,800.00	3,423.9						
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=2.4 km)	m3	0.09	38,800.00	3,589.5	38,800.00	3,589.5						
		COLOCACION Y COMPACTACION (TIPO 1)	m3	0.13	38,800.00	5,008.3	38,800.00	5,008.3		361.2		361.16		0.9%
		<b>MATERIAL TIPO 2</b>				<b>9,530.7</b>		<b>9,530.7</b>						<b>10.12%</b>
		PREPARACION DE MATERIAL ZARANDEADO (GRAVA) (SACRAFAMILIA)	m3	0.23	16,800.00	3,868.5	16,800.00	3,868.5	7,400.00	5,199.5		2,200.51		13.1%
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.5 km)	m3	0.21	16,800.00	3,493.6	16,800.00	3,493.6		2,200.5		2,200.51		13.1%
		COLOCACION Y COMPACTACION (TIPO 2)	m3	0.13	16,800.00	2,168.6	16,800.00	2,168.6						
		<b>MATERIAL TIPO 4</b>				<b>6,842.8</b>		<b>6,842.8</b>						
		PREPARACION DE MATERIAL ZARANDEADO (SAN ALBERTO)	m3	0.08	17,100.00	1,360.1	17,100.00	1,360.1						
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=8.5 km)	m3	0.19	17,100.00	3,287.5	17,100.00	3,287.5						
		COLOCACION Y COMPACTACION (TIPO 4)	m3	0.13	17,100.00	2,195.2	17,100.00	2,195.2						
		<b>MATERIAL TIPO 8</b>				<b>346,887.4</b>		<b>346,887.4</b>						<b>85.67%</b>
		PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (8) (SACRAFAMILIA)	m3	0.17	399,700.00	67,857.1	399,700.00	67,857.1	404,145.75	165,970.1		570,115.80		142.6%
		PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (8) (SAN ALBERTO)	m3	0.09	200,000.00	18,840.0	200,000.00	18,840.0						
		PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (8) (YURAJHUANCA)	m3	0.09	200,000.00	18,500.0	200,000.00	18,500.0						
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=7.15 km) (SACRAFAMILIA)	m3	0.19	399,700.00	76,582.5	399,700.00	76,582.5	399,700.00	170,415.8		570,115.80		142.6%
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=8.5 km) (SAN ALBERTO)	m3	0.19	200,000.00	38,320.0	200,000.00	38,320.0	109,914.92					
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km) (YURAJHUANCA)	m3	0.12	200,000.00	23,000.0	200,000.00	23,000.0						
		COLOCACION Y COMPACTACION (ENROCADO) (BERMA)	m3	0.08	500,000.00	41,340.0	500,000.00	41,340.0	481,010.42	313,220.2		167,790.25		33.6%
		COLOCACION Y COMPACTACION (ENROCADO) (ESPALDON Y CORONA)	m3	0.19	299,700.00	57,728.8	299,700.00	57,728.8	28,064.50	365,096.6		393,161.09		131.2%
		PERFILADO DE TALUDES	m2	0.04	110,000.00	4,719.0	110,000.00	4,719.0	25,700.00	10,806.6		36,506.55		33.2%
		<b>MATERIAL TIPO 9</b>				<b>20,627.3</b>		<b>20,627.3</b>						
		PREPARACION DE MATERIAL ENROCADO (9) (YURAJHUANCA)	m3	0.08	75,900.00	6,026.5	75,900.00	6,026.5						
		CARGUIO Y TRANSPORTE (d=4.10 km)	m3	0.11	75,900.00	8,325.4	75,900.00	8,325.4						
		COLOCACION Y COMPACTACION (ENROCADO)	m3	0.08	75,900.00	6,275.4	75,900.00	6,275.4						





	<b>OBRA DE DESCARGA</b>					<b>2,030.1</b>		<b>2,030.1</b>					<b>21.31%</b>
	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.07	12,050.00	895.3	12,050.00	895.3	7,418.60	1,595.7		5,822.90		48.3%
	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.11	2,300.00	255.5	2,300.00	255.5						
	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	0.22	760.00	166.4	760.00	166.4						
	RELLENO CON MATERIAL COMUN	m3	0.16	4,210.00	689.6	4,210.00	689.6						
	CARPETA DE RODADO	m3	0.77	30.00	23.2	30.00	23.2						
	<b>CAPTACION Y TRANSICIÓN</b>					<b>520.0</b>		<b>520.0</b>					
	CONCRETO f <sub>c</sub> =350 kg/cm2 DOSIFICADO	m3	10.10	13.00	131.3	13.00	131.3						
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.16	36.00	149.6	36.00	149.6						
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	0.26	740.00	189.6	740.00	189.6						
	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	10.70	4.00	42.8	4.00	42.8						
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	0.20	3.00	0.6	3.00	0.6						
	CONCRETO f <sub>c</sub> = 100 kg/cm2 PARA SOLADO	m3	6.10	1.00	6.1	1.00	6.1						
	<b>ALCANTARILLA DE CRUCE</b>					<b>842.8</b>		<b>842.8</b>					
	CONCRETO f <sub>c</sub> =350 kg/cm2 DOSIFICADO	m3	10.10	20.00	202.0	20.00	202.0						
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.16	56.00	232.7	56.00	232.7						
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	0.26	1,400.00	358.7	1,400.00	358.7						
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ESTRUCTURAL	m3	0.20	3.00	0.6	3.00	0.6						
	CONCRETO f <sub>c</sub> = 100 kg/cm2 PARA SOLADO	m3	6.10	8.00	48.8	8.00	48.8						
	<b>DESCARGA EN ESCALERAS</b>					<b>57,179.3</b>		<b>57,179.3</b>					<b>37.18%</b>
	CONCRETO f <sub>c</sub> =350 kg/cm2 DOSIFICADO	m3	10.10	1,260.00	12,726.0	1,260.00	12,726.0	420.40	23.0		397.43		31.5%
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.16	4,640.00	19,279.3	4,640.00	19,279.3	1,535.00	239.4		1,774.40		38.2%
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	0.26	87,800.00	22,494.4	87,800.00	22,494.4	28,950.00	6,595.0		35,545.00		40.5%
	CONCRETO f <sub>c</sub> = 100 kg/cm2 PARA SOLADO	m3	6.10	130.00	793.0	130.00	793.0	52.37	10.3		62.69		48.2%
	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN DE WATER STOP	m	2.07	910.00	1,886.6	910.00	1,886.6	300.00	115.2		184.80		20.3%
	<b>FILTROS</b>					<b>4,352.5</b>		<b>4,352.5</b>					<b>18.48%</b>
	RELLENO CON MATERIAL FILTRO DREN	m3	2.81	550.00	1,547.1	550.00	1,547.1						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 gr/cm2	m2	0.18	650.00	115.4	650.00	115.4	125.00	525.0		650.00		100.0%
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 150 mm	m	2.07	1,300.00	2,690.0	1,300.00	2,690.0	240.00	93.0		333.01		25.6%
	<b>MURO</b>					<b>1,959.9</b>		<b>1,959.9</b>					
	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =350 kg/cm2 DOSIFICADO + 30% PM	m3	10.10	120.00	1,212.0	120.00	1,212.0						
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.16	180.00	747.9	180.00	747.9						
	<b>POZA</b>					<b>5,457.1</b>		<b>5,457.1</b>					
	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (e=0.40 m.)	m3	10.70	450.00	4,815.1	450.00	4,815.1						
	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	10.70	60.00	642.0	60.00	642.0						
	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN - SALIDA</b>					<b>166.4</b>		<b>166.4</b>					
	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.07	400.00	29.7	400.00	29.7						
	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.11	75.00	8.3	75.00	8.3						
	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	0.22	25.00	5.5	25.00	5.5						
	ENROCADO PARA DIQUES	m3	0.47	175.00	83.0	175.00	83.0						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 gr/cm2	m2	0.18	225.00	39.9	225.00	39.9						
	<b>DEFENSA RIVEREÑA - MARGEN DERECHA</b>					<b>199.7</b>		<b>199.7</b>					
	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ESTRUCTURAS (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.07	480.00	35.7	480.00	35.7						
	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL EN ROCA FRACTURADA (Inc. Elim. dp=1 km)	m3	0.11	90.00	10.0	90.00	10.0						
	EXCAVACION EN ROCA FIJA (INCLUYE ELIMINACIÓN DP= 1 km.)	m3	0.22	30.00	6.6	30.00	6.6						
	ENROCADO PARA DIQUES	m3	0.47	210.00	99.6	210.00	99.6						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 270 gr/cm2	m2	0.18	270.00	47.9	270.00	47.9						







## Anexo 9:

### PANEL FOTOGRAFICO

Foto: Banqueta cota 4248 msnm relleno con material tipo 8



Foto: Planta concentradora Empresa Administradora Cerro S.A.C.



Foto: Proceso de material en cantera Sacrafamilia



Foto: Proceso de material traslado de material a lavadero



Foto: Proceso de material en cantera lavado de material cantera



Foto: Proceso de material traslado de material a acopio



Foto: Canal de desviación descarga a río Ragro



Foto: Prolongación de Dren Secundario cota 4268

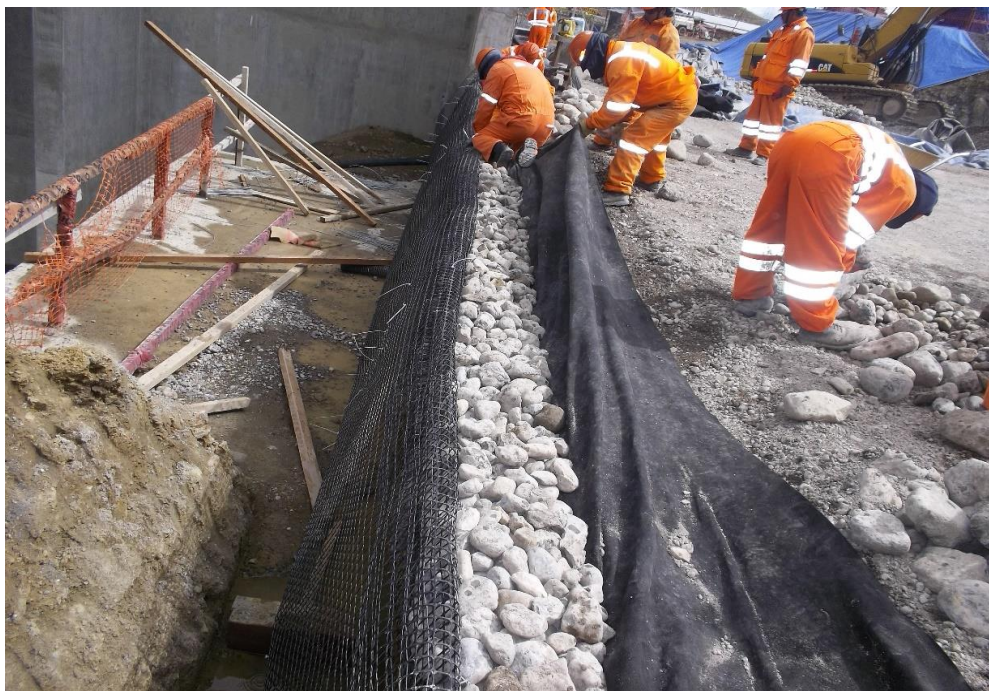


Foto: Vista el crecimiento de Manhole Izquierdo cota 4268



Foto: Control topográfico presa de relaves



Foto: Control topográfico presa de relaves inspección en campo



Foto: Verificación de dosificación de planta de concreto

