



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVL**

**OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS  
DE CONTENCIÓN EN EL A.A.H.H. CERRO EL PINO - LA VICTORIA  
– LIMA**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**COLLADO PANTOJA LUIS MIGUEL**

**ASESOR:**

**Dr. CANCHO ZUÑIGA, GERARDO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL**

**LIMA-PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a)  
.....COLADO PANTOJA LUIS MIGUEL.....

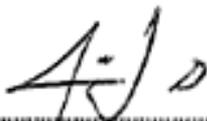
cuyo título es:

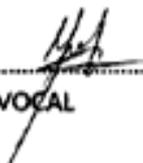
.....OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN  
.....EN EL A.A.M.M. CERRO EL PINO - LA VICTORIA - LIMA.....

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante,  
otorgándole el calificativo de: .....14..... (número) .....CATÓLICO..... (letras).

Trujillo (o Filial).....04..... de.....JUNIO..... del 20.....18.....

  
.....  
**PRÉSIDENTE**

  
.....  
**SECRETARIO**

  
.....  
**VOCAL**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

## **DEDICATORIA**

Al **Sr. Filomeno Pantoja Flores**, por su constancia y apoyo incondicional, por su constante presencia y sus lecciones de vida inacabables, para ti padre que en tu ausencia sigo con lo prometido y desde el cielo sé que siempre estas presente en todos mis pasos. A mi madre por los incontables sacrificios y toda mi familia por compartir cada momento conmigo.

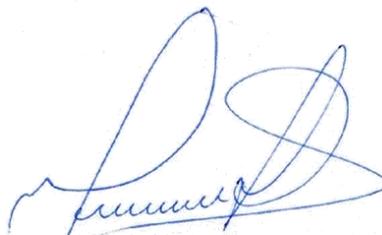
## **AGRADECIMIENTO**

Al mis padres por el sacrificio y su constante batallar para brindarme siempre la oportunidad de ser una persona de bien en la sociedad. A mi familia por el apoyo constante y a todos quienes de alguna manera siempre han estado conmigo en los momentos difíciles.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo **Luis Miguel Collado Pantoja**, con **DNI N° 45845816**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el **Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil**, declaro bajo juramento que **toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica**. Así mismo, declaro también bajo juramento que **todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces**. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la **Universidad César Vallejo**.

Lima, julio del 2018



---

**Luis Miguel Collado Pantoja**  
**DNI:45845816**

## **PRESENTACION**

Señores miembros del Jurado: En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada **“OPTIMIZACION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN EN EL A.A.H.H. CERRO EL PINO - LA VICTORIA – LIMA”**, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Civil.

**EL AUTOR**

*LUIS MIGUEL COLLADO PANTOJA*

# INDICE

<b>PAGINA DEL JURADO...</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....</b>	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>I. INTRODUCCION: .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA: .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. TRABAJOS PREVIOS.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA .....</b>	<b>20</b>
1.3.1. OPTIMIZACION DE COSTOS.....	20
1.3.2. PROYECTO.....	20
1.3.3. SISTEMA DE GESTION DE PROYECTOS .....	21
<b>1.4. FORMULACION DE PROBLEMA: .....</b>	<b>24</b>
1.4.1. PROBLEMA GENERAL: .....	24
1.4.2. PROBLEMA ESPECÍFICO:.....	24
<b>1.5. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....</b>	<b>25</b>
1.5.1. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	25
1.5.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....	25
1.5.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	26
<b>1.6. HIPOTESIS: .....</b>	<b>26</b>
1.6.1. HIPOTESIS GENERAL: .....	26
1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICA: .....	27
<b>1.7. OBJETIVOS:.....</b>	<b>27</b>
1.7.1. OBJETIVO GENERAL:.....	27
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	27
<b>II. METODO: .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION:.....</b>	<b>28</b>
2.1.1. SOBRE EL TIPO DE INVESTIGACIÓN: .....	28
2.1.2. DE ACUERDO AL TIPO Y NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE SE OBTIENE: .....	28
2.1.3. DE ACUERDO AL TIPO DE DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
2.1.4. DE ACUERDO AL RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN .....	29
<b>2.2. VARIABLES OPERACIONALIZACIÓN:.....</b>	<b>29</b>

2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE, CUANTITATIVA: .....	29
2.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES, CUANTITATIVAS:.....	30
<b>2.3. POBLACION Y MUESTRA: .....</b>	<b>30</b>
2.3.1. POBLACION (FINITA):.....	30
2.3.2. MUESTRA (REPRESENTATIVA):.....	31
<b>2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS,.....</b>	<b>33</b>
<b>VALIDEZ Y CONFIABILIDAD:.....</b>	<b>33</b>
2.4.1. RECOLECCION DE DATOS: .....	33
2.4.2. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD:.....	36
<b>2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS: .....</b>	<b>36</b>
<b>A. VERIFICACION Y COMPARACION DE RESULTADOS CON EL PRESUPUESTO DE OBRA: 37</b>	
<b>2.6. ASPECTOS ETICOS:.....</b>	<b>38</b>
<b>III. ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1. CASO DE ESTUDIO.....</b>	<b>40</b>
3.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:.....	40
3.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO:.....	40
<b>3.3. ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DEL PROYECTO: .....</b>	<b>41</b>
3.3.1. MURO EN EL PASAJE LIBERTADORES - SECTOR 1 .....	41
3.3.2. MURO EN EL PASAJE LIBERTADORES - SECTOR 2 .....	42
3.3.3. MURO LA CALLE TARMA - SECTOR 4 .....	43
3.3.4. MURO EN LAS AVENIDA LAS AMERICAS - SECTOR 12 .....	43
3.3.7. MURO EN LA AVENIDA BOLIVAR - SECTOR 15B .....	45
3.3.8. MURO EN EL PASAJE SAN JOSE - SECTOR 18 .....	45
<b>3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: .....</b>	<b>46</b>
<b>3.5 PLANIFICACION DE OBRA.....</b>	<b>47</b>
<b>3.5. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>47</b>
<b>3.6. PLANIFICACION DE GESTION DE COSTOS.....</b>	<b>48</b>
<b>3.7. PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE PROYECTO.....</b>	<b>51</b>
3.7.1. CONTROL DE AVANCES DEL PROYECTO POR PARTIDAS .....	51
3.7.2. CONTROL DEL FLUJO ECONOMICO POR PARTIDAS DEL PROYECTO (MONITOREO DEL VALOR GANADO).....	55
3.7.3. ANALISIS FINAL DE LA EJECUCION DEL PROYECTO.....	60
3.7.3. ANALISIS FINAL DE LOS COSTOS TOTALES DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO.....	61
3.7.4. ANALISIS DE LA EVOLCION DEL CPI Y EL SPI .....	64
<b>IV. DISCUSION .....</b>	<b>66</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>71</b>

<b>4.1. TESIS</b>	<b>71</b>
4.1.1. TESIS NACIONALES .....	71
4.1.2. TESIS INTERNACIONALES.....	71
<b>4.2. LIBROS</b>	<b>72</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>73</b>
<b>5.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>74</b>
<b>5.2. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS .....</b>	<b>76</b>
<b>5.3. FORMATO DE PARTE DIARIO USADO COMO DATA.....</b>	<b>78</b>
<b>PARA LA INVESTIGACION.....</b>	<b>78</b>
<b>5.4. PLANO DE DISTRIBUCION DE TRAMOS .....</b>	<b>80</b>
<b>EJECUTADOS DURANTE EL PROYECTO .....</b>	<b>80</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 001 :	Operacionalizacion de Variables	30
Tabla 002 :	Cuadro de Muros a ejecutar	31
Tabla 003 :	Cuadro de Muestra de Acuerdo a la Población (N).	32
Tabla 004 :	Cuadro de Muros seleccionados para el estudio	33
Tabla 005 :	Cuadro de pasos a realizar durante la Recolección de Datos	34
Tabla 006 :	Cuadro de pasos a realizar durante la Procesamiento de Datos.	34
Tabla 007 :	Cuadro de estructuras proyectadas para su ejecución	46
Tabla 008 :	Cuadro de Rendimientos y APU's presupuestados	46
Tabla 009 :	Cuadro de Rendimientos y APU's reales de obra	50
Tabla 010 :	Cuadro de Rendimientos y APU's reales de obra	50

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 001	:	Ubicación del A.A.H.H. Cerro el Pino – La Victoria - Lima	40
Ilustración 002	:	Vista lateral donde se proyectará el muro. Pasaje Libertadores Sector 2	42
Ilustración 003	:	Vista lateral donde se proyectará el muro. Pasaje Libertadores Sector 2	42
Ilustración 004	:	Vista lateral donde se proyectará el muro. Calle Tarma Sector 4	43
Ilustración 005	:	Vista lateral donde se proyectará el muro. Av. Las Américas Sector 12	43
Ilustración 006	:	Vista lateral donde se proyectará el muro. Calle Tarma Sector 4	44
Ilustración 007	:	Vista lateral donde se proyectará un tramo de muro. Av. Bolívar Sector 15ª	44
Ilustración 008	:	Vista lateral donde se proyectará un tramo de muro. Av. Bolívar Sector 15A	45
Ilustración 009	:	Foto N° 08 Vista lateral donde se proyectará el muro. Pasaje San José Sector 18	45
Ilustración 010	:	Representación de la programación de obra con las partidas a analizar que en este caso son rutas críticas dentro de la ejecución del proyecto	47
Ilustración 011	:	Hoja de presupuesto con las partidas a analizar	49
Ilustración 012	:	Captura de parte diario enviado a la empresa ejecutora del proyecto.	81
Ilustración 013	:	Plano de ubicación de tramos ejecutados durante el desarrollo del proyecto.	83

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 001 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida CORTE DE TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	51
Grafico 002 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida SOLADO. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	52
Grafico 003 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida CONCRETO PARA ZAPATAS. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	52
Grafico 004 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida ENCOFRADO PARA ZAPATAS. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	53
Grafico 005 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida de ACERO PARA ZAPATAS. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	53
Grafico 006 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida CONCRETO PARA MUROS DE CONTENCIÓN. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	54
Grafico 007 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCIÓN. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	54
Grafico 008 :	Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida ACERO EN MUROS DE CONTENCIÓN. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.	55
Grafico 009 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CORTE EN TERRENO SEMIRCOSO CON MAQUINARIA	56
Grafico 010 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida SOLADO	56
Grafico 011 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CONCRETO PARA ZAPATAS	57
Grafico 012 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida ENCOFRADO EN ZAPATAS	57
Grafico 013 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida ACERO PARA ZAPATAS	58

Grafico 014 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CONCRETO PARA MUROS DE CONTENCIÓN	58
Grafico 015 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCIÓN	59
Grafico 016 :	Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CONCRETO PARA MUROS DE CONTENCIÓN	59
Grafico 017 :	Curva "S" del proyecto.	60
Grafico 018 :	Grafica de representación de costos en M°O°.	61
Grafico 019 :	Grafico 019: Grafica de representación de costos en M°O°.	62
Grafico 020 :	Grafico 020: Grafica de representación de costos en M°O°.	63
Grafico 021 :	Grafica de representación de costos General de obra	63
Grafico 022 :	Grafica de la evolución del CPI del proyecto	64
Grafico 023 :	Grafico 023: Grafica de la evolución del SPI del proyecto	64

## RESUMEN

La presente tesis evalúa el desarrollo de un proyecto a fin de identificar los vicios ocultos en el mismo para determinar alguna metodología de gestión mediante la cual se optimicen sus procesos, recursos y por ende los costos de ejecución del mismo. Se busca establecer una relación entre la metodología que mejor se ajuste y la utilidad final generada en el proyecto para que quede como antecedente a futuro pudiendo ser usada como marco dentro del que se pueda ejecutar una obra similar. Se han usado en la investigación filosofías de Gestión de Proyectos tales como “JUST IN TIME”, “OUTSOURCING”, “GESTION DE LA CONFIGURACION DE PROYECTOS” para ver la efectividad de las mismas en cuanto al costo de ejecución del proyecto obteniendo resultados en los que se logran mayor margen de VALOR GANADO en la etapa de cierre.

Este tipo de modelos de gestión de proyectos se han implementado de manera constante hasta lograr una sistematización completa dentro de la ejecución de la obra analizando partida por partida la incidencia de cada una de las filosofías para un mejor análisis verificando el VALOR GANADO en cada una de ellas y el margen de utilidad final que se logra en cada proceso.

Palabras Clave: Optimización de costos, Procesos, Valor Ganado, Just in Time, Outsourcing, Gestión de Proyectos, Lean Construction.

## ABSTRACT

This thesis evaluates the development of a project in order to identify the hidden defects in it in order to determine some management methodology by means of which its processes, resources and therefore the costs of its execution are optimized. The aim is to establish a relationship between the methodology that best fits and the final utility generated in the project so that it remains a future antecedent and can be used as a framework within which a similar work can be executed. Project Management philosophies such as "JUST IN TIME", "OUTSOURCING", "MANAGEMENT OF PROJECT CONFIGURATION" have been used in the research to see the effectiveness of the same in terms of the cost of project execution obtaining results in the that a greater margin of LIVESTOCK VALUE is achieved in the closing stage.

This type of project management models have been implemented constantly to achieve a complete systematization within the execution of the work by analyzing, item by item, the incidence of each one of the philosophies for a better analysis verifying the VALUE GAINED in each of they and the final profit margin that is achieved in each process.

Keywords: Cost optimization, Processes, Earned Value, Just in Time, Outsourcing, Project Management, Lean Construction.

## **I. INTRODUCCION:**

### **1.1. REALIDAD PROBLEMATICA:**

En el sector construcción, precisamente durante la ejecución de un proyecto es común encontrarse con ocurrencias de diversos tipos, incidentes en el tiempo estimado para el desarrollo de un proyecto. Es casi general que se tengan plazos dilatados y por tanto costos elevados, sin concordancias a lo programado originalmente. Esto principalmente es consecuencia de una serie de sucesos que se originan desde la concepción del proyecto.

Según Jaime Gray (2014).

En el Perú se invierte el 3% o 2% en algunos casos del valor total del proyecto. Dependiendo del tipo de obra deberíamos acercarnos al 5%. Esto reduce la posibilidad de tener sobrecostos porque tenemos mejor calidad de diseño. Esto es demostrable en el contexto de los estudios previos, anteproyectos y demás ensayos que son necesarios para el inicio de un diseño que concuerde o satisfaga lo requerido para la funcionabilidad de un proyecto. (p.34)

En las faltas de muestreos podemos mencionar los geológicos, los correctos levantamientos topográficos con el nivel de detalle minucioso que permita la consideración de la mayor cantidad de posibles futuros vicios ocultos, la poca seriedad en los ensayos de mecánica de suelos e incluso de los correctos monitoreos ambientales que hoy por hoy son el talón de Aquiles de cualquier proyecto de envergadura civil. De estas consideraciones se desprenden las consideraciones generales y particulares que regirán el correcto control de calidad futuro.

Según Jaime Gray, (2014)

Es común encontrar incompatibilidad entre los diseños del proyectista puestos en el expediente y los diseños realmente requeridos en campo, puesto que es muy común que en los proyectos del estado, precisamente durante su ejecución, las empresas responsables o contratantes se vean con situaciones diferentes a las descritas en los expedientes técnicos (p.34)

la variación de los estudios sobre los que se hacen los diseños y con las condiciones de campo complican el desarrollo fluido de la obra por lo que se entranpan los tiempos en soluciones traducidas en consultas a las autoridades o instantes competentes retrasando lo cronogramado para la entrega del proyecto

Dentro de este marco situacional nos encontramos en la construcción de muros de contención en el AAHH Cerro el Pino.

Según Rubén Vargas. (2013) nos indica:

Dentro de los enfoques tradicionales de los diseños de elementos de contención (muros), debiesen emplearse parámetros geotécnicos con cifras precisas (suponiendo situaciones muy “desfavorables” o en todo caso optando por valores “promedio”), pudiendo analizarse con ayor precisión. Teniendo así por ejemplo cortes en roca, anchos de zapata incongruentes al ancho que permitía el corte de terreno, distintos tipos de alturas a los propuestos e incluso sobre excavaciones por las condiciones de terrenogenerando retrasos puesto que la resolución de percances en obra mediante las consultas y absolución de las mismas inciden en el avance de la obra, además de sumar costos a todo lo presupuestado previamente, (p.15)

De esta manera se observa una serie de situaciones frecuentes, pero de soluciones particulares que bien pudieran ser absueltas con una solución estándar que no entranpe el avance de una obra ni se gaste más de lo que se debe sin afectar directamente al plazo programado para la ejecución de proyecto

## 1.2. TRABAJOS PREVIOS

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación nos apoyamos en los siguientes antecedentes:

Según, Carlos Chavarría (2010) nos dice:

Establece los parámetros necesarios para establecer el metrado que se va a ejecutar.

El problema en sí consiste en que los presupuestos para un proyecto no constituyen un soporte confiable debido a que suelen ser sobrepasados por los costos reales, lo que constituye un gasto adicional importante e inesperado.

Se plantea una estructura de control de costos basada en la información real que genera el proceso de una construcción moderna, por lo que recomienda desarrollar una estructuración sistemática operacional del control de costos en procesos modernos de construcción, con el único fin de optimizar los recursos involucrados en el proceso queriendo obtener el mayor rendimiento posible. (p29)

Según, Carlos Guerra (2014)

Un Sistema de Gestión de la Configuración (SGC) como un sistema de control sistemático y ordenado de los cambios en el proceso de construcción de un proyecto en cuanto a los alcances de los estudios previos sobre el cual se han hecho los diseños propios al expediente técnico generando un conjunto de procedimientos y estándares por especialidades enmarcados en un Plan de Gestión de la Configuración (PGC). Este Plan es un procedimiento de aplicación y mejora continua del sistema.(P48)

En su investigación el autor concluye que toda variación en un proyecto representan una variable crítica por lo que para la subsanación sostenible del proyecto es importante contar un una planificación alterna que garantice el la fluides y continuidad de actividades sin que estas incurran en atrasos o perdidas, es decir, se tenga una metodología que suponga cambios y variaciones sin alterar la ejecución continua del proyecto. En esta

investigación, la Gestión de la Configuración de Proyectos es puesta como herramienta para gestionar toda variación o vicio oculto dentro de un proyecto de construcción.

Según. Jorge Briceño (2013)

Un Sistema de Control puede convertir a la empresa en una Organización que le brinde beneficios a la Gerencias involucradas al proceso de ejecución, un mejor seguimiento de los procesos y un mejor control de los trabajos bajo su responsabilidad. También puede ayudar a las coordinaciones a orquestar el trabajo de toda la empresa, al permitir el monitoreo de los proyectos a través de los indicadores de desempeño al informar sobre decisiones operacionales, críticos y estratégicas.(p.35)

También nos dice que para definir el tipo de control de avance de las fases o actividades hay que seleccionar la distribución que mejor se adapte a la misma, por lo que se deja a criterio de los responsables de este proceso que la definan. Para controlar el proceso no basta definir indicadores para medir resultados, sino se requiere definir indicadores para monitorear las actividades del proceso que permitan alcanzar dichos resultados.

Según, Edwin Mendieta (2016)

Busca realizar un diseño de muros de contención bajo distintas condiciones de carga sísmica para diferentes configuraciones de muro realizando un análisis de estabilidad global y local para cada muro. En dicho trabajo se recomienda la verificación del comportamiento del suelo en base a sus características para determinar el diseño constructivo, de esta manera podríamos disminuir la diferencia entre el suelo de diseño al suelo existente en campo. (p.45)

Concluye en el presente trabajo que la variación topográfica del muro requerido en un espacio específico tiene variaciones estructurales de consideración que en algunos casos pueden generar ahorros bajo ciertos métodos constructivos certificados por profesionales especializados.

## **1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA**

### **1.3.1. OPTIMIZACION DE COSTOS**

La optimización de costos está definida como la maximización de rendimientos, utilidades, recursos y demás agentes que intervengan en un proceso a fin de incrementar el margen de utilidades utilizando la menor cantidad y de manera eficiente dentro de una ejecución sistemática todos los factores que en ellas intervengan.

### **1.3.2. PROYECTO**

Según, (Gutiérrez, 2015) sostiene

Un proyecto es un conjunto de acciones temporales que se desarrollan con la finalidad de crear un producto final. Como se refiere todo proyecto esta enmarcado entre su inicio, final y el tiempo de ejecución. El término de un proyecto es la culminación de todas las metas, pasos y objetivos que comprende el mismo. Los proyectos siempre tienen impactos en el plano social, económico y ambiental. (p.19)

Según, (PMBOK, 5ta Edición).

Cada proyecto es único y su resultado también lo es siendo tangible o intangible. Y aunque haya elementos repetitivos en el sistema de ejecución del proyecto, esto no altera su esencia (características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto). (p.29)

Por ejemplo, los edificios para oficinas, estos pudiesen ser construidos con materiales similares, por el mismo ejecutor sin embargo, cada proyecto al ser único, posee una localización diferente, arquitectura diferente, situaciones diferentes, diferentes interesados, etc.

### 1.3.3. SISTEMA DE GESTION DE PROYECTOS

Según, (Gutiérrez, 2015).

Un sistema de gestión de proyectos es un conjunto de técnicas que cuentan con con herramientas, herramientas y recursos aplicados a la gestión del desarrollo de actividades. Este sistema de procesos puede ser formal o informal, en cualquiera de los casos apoya al gestor del proyecto a optimizar y direccionar el mismo de forma eficiente desde el inicio hasta la finalización del mismo.(p.32)

#### 1.3.3.1. ETAPAS DE LA GESTION DE PROYECTOS

- A. **INICIACIÓN:** Es la fase de arranque de un proyecto. En esta fase se realizan el planeamiento y estructuración de la ejecución de la obra en sí. se realizan los trámites correspondientes en cuanto a autorizaciones, se definen los alcances e identifican las partes involucradas así como se gestionan los recursos financieros.
- B. **PLANIFICACIÓN:** En esta etapa se estructura el conjunto de pasos, etapas o fases mediante las cuales se alcanzaran objetivos parciales y así lograr la conclusión correcta del proyecto. Se identifican los puntos débiles y se arma el sistema documentario a emplear para el aseguramiento de la calidad de la ejecución de la obra.
- C. **EJECUCIÓN:** Son los procesos sobre los cuales se cumplen las metas y objetivos establecidos. En esta etapa se controlan todos los recursos planificados mediante el sistema implementado para medir el rendimiento y la utilidad de una obra.
- D. **SEGUIMIENTO Y CONTROL:** Dentro de la planificación se consideró un sistema de control para la ejecución del proyecto en todas sus áreas, calidad, seguridad, medio ambiente, etc. Este sistema permite tener un monitoreo constante y continuo sobre el desarrollo de procesos

advirtiéndonos sobre algún desorden o alteración en la correcta ejecución de la obra.

- E. **CIERRE:** Es la etapa compuesta por los procesos de culminación de la ejecución del proyecto. En esta etapa se recepciona la conformidad del clientes, se hace un balance de la eficiencia del control y la planificación de obra y se hace un reconocimiento de puntos a considerar en próximos proyectos. En esta etapa también podemos ver en cuanto se ha equilibrado lo planificado y lo ejecutado.

### 1.3.3.2. HERRAMIENTAS DE LA GESTION DE PROYECTOS

- A. **DIAGRAMA DE GANTT:** Diagrama que permite a través de barras visualizar los inicios y finales de cada una de las actividades propias del proyecto.
- B. **PERT:** Diagrama que nos permite cuantificar el tiempo de ejecución de cada actividad así como el monitoreo de la ejecución de cada una de ellas para conocer el avance actualizado en cualquier momento durante el desarrollo del proyecto.
- C. **RUTA CRITICA:** A través de esta ruta se reconoce el trabajo o actividad que en su mayoría de veces es considerada una tarea impostergable y puede resultar siendo un cuello de botella determinante en el cronograma elaborado para la ejecución del proyecto.
- D. **VALOR GANADO:** Es el diferencial en cada actividad entre lo planificado, presupuestado y proyectado vs lo realmente ejecutado. El valor ganado generalmente se traduce en la utilidad generada en cada partida de obra para el ejecutor.

### **1.3.3.3. FILOSOFIAS APLICADAS EN LA GESTION DE PROYECTOS PARA LA OPTIMIZACION DE COSTOS.**

El principal objetivo de una filosofía de gestión de proyectos es la mejora del margen de utilidades y valor ganado durante la ejecución de un proyecto, agilizando procesos y principalmente optimizando costos. Dentro de las obras de construcción, se identifican con facilidad etapas y procesos a los que la gran mayoría de filosofías de gestión de proyectos son a fines para mejorar e incrementar el rendimiento y la productividad durante la ejecución de una obra civil en este caso.

Dentro de la gestión de proyectos se aplican filosofías que garantizan la incorporación de cada una de las herramientas y principios con los que se consigue la mejoría del proyecto, de entre todas ellas, las más empleadas son:

#### **A. LEAN CONSTRUCCION:**

Esta filosofía de gestión de proyectos nos permite reducir las mermas en la construcción, mermas en tiempo, rendimiento, recursos, insumos y controla la calidad de las actividades propias del trabajo. Esto se ve reflejado en la minimización de sobrecostos y reprocesos innecesarios. Maximiza todo tipo de situaciones a fin de optimizar los tiempos de ejecución y el rendimiento de producción sin descuidar la calidad de los mismos.(Powell, 1999, p.18)):

#### **B. JUST IN TIME:** Es el conjunto de procesos para la maximización de rendimientos y producción enfocado al abastecimiento ordenado y eficiente de materiales para el desarrollo de actividades propias del proyecto sin dejar tiempos muertos entre ellas.

La filosofía JUST IN TIME esta basada en la lógica de que nada se usa o nada se produce hasta cuando se necesite asegurando que no se tenga mermas o perdidas, sobre costos o procesos. (Chase, 2001, p.23)

**C. GESTION DE LA CONFIGURACION DE PROYECTOS:** Se aplica a los procesos y actividades dentro de la ejecución de un proyecto, alcanza a la documentación y control de calidad asegurando que todo cambio y variación del proyecto sean evaluados y abarcados de la mejor manera sin dejar que estos generen atrasos o pérdidas para el ejecutor y la obra misma. (Guerra, 2014, p.19)

**D. OUTSOURCING:** Filosofía mediante el cual una parte del proceso se terceriza a fin de mejorar el enfoque y abarque de manera particular parte del proyecto, con esta filosofía solo se ve que el tercero ejecute el trabajo únicamente monitoreando avances y calidad pudiendo de esta manera direccionar los recursos propios a otra actividad dentro de la. (Yaipen, 2014, p-54)

#### **1.4. FORMULACION DE PROBLEMA:**

##### **1.4.1. PROBLEMA GENERAL:**

- ¿Se pueden optimizar los rendimientos y los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima

##### **1.4.2. PROBLEMA ESPECÍFICO:**

- ¿De qué manera se puede **optimizar el proceso constructivo** de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?
- ¿De qué manera se reducirán los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?
- ¿De qué manera el Outsourcing reducirá los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?

## **1.5. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA**

### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

Cuando se ejecuta una obra de construcción durante la ejecución de la misma existen situaciones que hacen necesaria una variación en el expediente original debido al requerimiento del cliente, condiciones de terreno, incongruencia de planos o incluso situaciones como vicios ocultos que conllevan a esta instancia. Esto a su vez nos genera efectos contrarios a los esperados pues se pueden presentar reproceso, incremento de costos, problemas en el desarrollo correcto de actividades y llevarnos a una incertidumbre sobre el resultado final del proyecto. (Guerra, 2014)

El presente trabajo de investigación busca brindar una alternativa para un mejor control en un proyecto, es decir, a partir de una metodología que parte desde la adaptación de los muros planteados en el expediente técnico hasta la reformulación del sistema de trabajo, buscando de esta manera maximizar la productividad minimizando las pérdidas o posibles sobrecostos.

### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

El Perú es un país que no cuenta en su mayoría de casos con un plan de desarrollo urbano, por tanto es frecuente observar hacinamientos humanos sin un orden y situados en zonas de riesgo, uno de ellos precisamente es cuando se posicionan en laderas o taludes que en algunos casos presentan considerables alturas siendo más alto el grado de peligrosidad latente entre quienes se han alojado a sus alrededores requiriéndose la construcción de muros de contención que permitan la estabilidad y mejora del terreno existente. Los muros de contención son empleados en casi todos los proyectos de obras civiles donde existe la necesidad de contener grandes volúmenes de tierra cuando esta no garantiza su estabilidad, tales como terraplenes en vías, taludes, edificaciones, entre otros. (Munera 2011)

En este sentido se busca una mejoría en la construcción de muros de contención en cuanto a plazos, principalmente costos sin que se descuide la calidad del elemento estructural

### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

La ejecución de un proyecto de construcción siempre esta afecta a una serie de procesos que a su vez implican en cada una de sus etapas un costo, estos costos conllevan un vínculo directo entre sí, son una cadena sincronizada dentro de la que si alguno se ve afectado termina por generar una secuencia de ellos.

El control inadecuado de las variaciones en los proyectos de construcción pueden generarnos una serie de situaciones adversas relacionados al tiempo de ejecución, costo estimado y calidad misma de las actividades programadas, por lo que se debe establecer un protocolo de supervisión y control constante documentando cada situación presente y asegurar el acceso a la versión correcta de cada documento asociado al cambio. (Guerra, 2014).

Para una mejora económica en cuanto a márgenes de productividad y utilidad se cuentan con diversas filosofías y metodologías, en el presente trabajo se busca identificar y proponer la mejor alternativa a fin de una mejora a lo inicialmente proyectado.

## **1.6. HIPOTESIS:**

### **1.6.1. HIPOTESIS GENERAL:**

- Si se optimizan los rendimientos, entonces se Optimizan los Costos en la construcción de muros de de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima

### **1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICA:**

- Al **optimizar el proceso constructivo** entonces mejora el rendimiento en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima
- A través de la **Planificación de un Proyecto** se reducirán los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima
- Al aplicar el Outsourcing se reducirán los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima

### **1.7. OBJETIVOS:**

#### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL:**

- Optimizar los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima

#### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conocer la incidencia de la planificación en la optimización de costos en el desarrollo del proceso constructivo de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima
- Aplicar una herramienta de planificación en el desarrollo constructivo de los muros de contención.
- Aplicar el outsourcing reduce los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima

## **II. METODO:**

### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION:**

#### **2.1.1. SOBRE EL TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

##### **Aplicada:**

En el presente Proyecto de Investigación se aplicará una filosofía para la **gestión de proyectos** en la construcción de muros de contención dentro del AA.HH. Cerro el Pino. Esta investigación buscará mejorar el planeamiento del proyecto con la finalidad de sistematizar los procesos constructivos y contar con planes de contingencia frente a cualquier eventualidad presentada por incompatibilidades entre los diseños planteados y la topografía existente. Así mismo se verá la posibilidad de implementar, en base a lo implementado, una solución técnica-estándar como parte de la planificación del proyecto como solución de situaciones durante el desarrollo de la obra.

#### **2.1.2. DE ACUERDO AL TIPO Y NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE SE OBTIENE:**

##### **Descriptivo**

Para el presente Proyecto de Investigación se realizará una observación sistemática durante toda la construcción de Muros de Contención en el AA.HH. Cerro el Pino, buscando que a partir de dicha observación podamos caracterizar el proyecto en ejecución, identificar sus vicios ocultos, incompatibilidades del expediente técnico, y tipificar todo tipo de ocurrencias que tengan incidencia durante el desarrollo del mismo para su posterior análisis.

##### **Explicativo**

Una vez que se puedan describir los distintos tipos de situaciones presentes durante la ejecución de la obra se podrán determinar las causa de cada una de ellas, es decir, podremos identificar la causa de los sobre costos y retrasos

presentados por cuanta situación no planificada se presente durante la ejecución del proyecto. De esa manera, a partir de todas las situaciones identificadas podremos determinar el **tipo de filosofía de gestión de proyectos** que se ajuste al proyecto. Así mismo durante el análisis posterior se podrán elaborar nuevos procedimientos y métodos que permitan la mejora del proceso constructivo del proyecto.

### **2.1.3. DE ACUERDO AL TIPO DE DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **No Experimental**

Durante el Proyecto de Investigación, solo nos enfocaremos al análisis de la ejecución de obra en su conjunto, sin intervención alguna, únicamente se registrará el desarrollo de obra para su posterior análisis. No se tendrá intervención por parte del autor que modifiquen la naturaleza del mismo ni se probarán nuevos procedimientos o metodologías puesto que únicamente se limitara a la observación sistemática.

### **2.1.4. DE ACUERDO AL RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN**

#### **Libre:**

La presente investigación ha sido elegida por decisión del autor. Se ha tomado como tema de investigación la filosofía de gestión de proyectos por interés y afinidad al tema por parte del autor.

## **2.2. VARIABLES OPERACIONALIZACIÓN:**

### **2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE, CUANTITATIVA:**

**OPTIMIZACION DE COSTOS.** Se verificará el incremento de utilidades a través de la aplicación de metodologías de gestión existentes.

## 2.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES, CUANTITATIVAS:

**CONSTRUCCION DE MUROS.** Se implementarán procesos constructivos sustentados técnicamente a fin de mejorar y optimizar los mismos.

**Tabla 1 : Operacionalizacion de Variables.**

*Fuente: Porpia*

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
OPTIMIZACION DE COSTOS	Mejorar la ejecución de un proceso o actividad con el fin de reducir costos (Optimización De Costos Utilizando La Herramienta De Gestión De Proyectos En Edificios Multifamiliares, Gonzales, 2015)	Para esta variable tomaremos todas las referencias respecto a incidencias económicas, logísticas y dificultad de trabajo por accesibilidad a la obra	ECONOMICA	Precios Proveedores Valor Ganado	Razón Razón Razón
			ADMINISTRATIVA	Almacenes Logística Requerimientos	Razón Razón Razón
			SOCIAL	Ubicación Distancia Acceso a la zona	Razón Razón Razón
CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN	Proceso constructivo mediante el cual se busca estabilizar el terreno, evitando su deslizamiento y conformando terrazas o terraplenes. En la habilitación de los cerros los muros de contención son indispensables para dar seguridad a las construcciones que se realizan sobre ellos.	Para esta variable se trabajaran los aspectos técnicos que tengan influencia dentro del proceso constructivo de los elementos (muros) de la obra en construcción.	TECNICA	Planos Cálculos Simulaciones Ensayos	Razón Razón Razón Razón
			PROCEDIMENTAL	Planificación Actualización Rutas Criticas Metas semanales	Razón Razón Razón Razón
			ABIENTAL	Grado de Satisfacción Funcionabilidad Paisajístico	Razón Razón Razón

## 2.3. POBLACION Y MUESTRA:

### 2.3.1. POBLACION (FINITA):

Se tomará como **población** a los **240.89ml** distribuidos en **08 tramos de muro de contención** propuestos en el expediente técnico para la ejecución del proyecto de “CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN EN EL AA.HH. CERRO EL PINO, DISTRITO DE LA VICTORIA, LIMA”. Tal como se muestra en el siguiente cuadro

**Tabla 2 : Cuadro de Muros a ejecutar**

Fuente: Propia

AA.HH.	NOMBRE DE LA VIA	LONG. TOTAL MURO
		LONG A NIVEL EXP. TEC.
ASENTAMIENTO HUMANO CERRO EL PINO	PSJE LIBERTADORES SECTOR 1	75.00
	PSJE LIBERTADORES SECTOR 2	7.32
	CA. TARMA SECTOR 4	31.80
	AV. LAS AMERICAS SECTOR 12	20.00
	CA. LA CUMBRE SECTOR 14	33.92
	AV. BOLIVAR SECTOR 15A	10.58
	AV. BOLIVAR SECTOR 15B	29.09
	PSJE SAN JOSE SECTOR 18	33.18
<b>TOTAL =</b>		<b>240.89</b>

RESUMEN DE ESTRUCTURAS	
Longitud de muros	240.89 ml

### 2.3.2. MUESTRA (REPRESENTATIVA):

Dado que se conoce el tamaño de la población, se ha calculado el tamaño de la muestra, como se muestra en el siguiente resumen:

Para **Poblaciones Finitas**:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

$\sigma$ : Desviación Estandar

$e$ : Error máximo

$N$ : Tamaño de la población

**MARGEN DE ERROR** (común en auditoría) 3.0%

**TAMAÑO POBLACIÓN** 241

**NIVEL DE CONFIANZA** (común en auditoría) 95%

-

<b>Valores Z</b> (valor del nivel de confianza)	90%	95%	97%	98%	99%
<b>Varianza</b> (valor para reemplazar en la fórmula)	1.645	1.960	2.170	2.326	2.576

**TAMAÑO DE LA MUESTRA** :  $n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$  : 197

**Tabla 3 : Cuadro de Muestra de Acuerdo a la Población (N).**

*Fuente: Propia*

		Cuadro de Muestra de Acuerdo a la Población (N)											
		MARGEN DE ERROR											
		1%	2.0 %	2.5 %	3.0 %	3.5 %	4.0 %	5.0 %	6.0 %	7.0 %	8.0 %	9.0 %	### #
N	23	22											
	2	7	212	202	191	179	168	145	124	106	91	79	68
	23	22											
	3	8	212	202	191	180	168	145	125	107	92	79	68
	23	22											
	4	8	213	203	192	180	169	146	125	107	92	79	68
	23	22											
	5	9	214	204	193	181	169	146	125	107	92	79	68
	23	23											
	6	0	215	205	193	182	170	146	125	107	92	79	68
	23	23											
	7	1	216	205	194	182	170	147	126	108	92	79	69
	23	23											
	8	2	217	206	195	183	171	147	126	108	92	79	69
	23	23											
	9	3	217	207	195	183	171	148	126	108	92	79	69
	24	23		208									
	0	4	218		196	184	172	148	127	108	93	80	69
	24	23											
	1	5	219	208	197	184	172	148	127	108	93	80	69
24	23												
2	6	220	209	197	185	173	149	127	109	93	80	69	
24	23												
3	7	221	210	198	186	173	149	127	109	93	80	69	
24	23												
4	8	222	211	199	186	174	149	128	109	93	80	69	
24	23												
5	9	222	211	199	187	174	150	128	109	93	80	69	
24	24												
6	0	223	212	200	187	175	150	128	109	93	80	69	
24	24												
7	1	224	213	201	188	175	151	129	110	94	80	69	
24	24												
8	2	225	214	201	189	176	151	129	110	94	80	69	
24	24												
9	3	226	214	202	189	176	151	129	110	94	81	70	

De acuerdo al resultado del cálculo para el tamaño de muestra se tomará como mínimo **197ml de muro de contención** los cuales serán distribuidos entre los siguientes tramos obteniendo un total de **202.09ml de muro de contención**.

**Tabla 4 : Cuadro de Muros seleccionados para el estudio.**

*Fuente: Propia*

AA.HH.	NOMBRE DE LA VIA	Long. Total, Muro	
		ítem	Long a nivel Ex. Tec. / ml
ASENTAMIENTO HUMANO CERRO EL PINO	PSJE LIBERTADORES SECTOR 1		75.00
	CA. TARMA SECTOR 4		31.80
	CA. LA CUMBRE SECTOR 14		33.92
	AV. BOLIVAR SECTOR 15B		29.09
	PSJE SAN JOSE SECTOR 18		33.18
	<b>TOTAL =</b>		<b>202.09</b>

## 2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD:

### 2.4.1. RECOLECCION DE DATOS:

#### OBSERVACION DE CAMPO NO EXPERIMENTAL

Se verificará en campo el desarrollo del proceso constructivo y la logística del proyecto, además de su avance programado vs el real para la posterior evaluación y aplicación de la metodología de optimización y gestión de proyectos.

#### ANALISIS DOCUMENTADO

Dentro del proceso de recolección de datos nos basaremos en los reportes diarios de producción y avance, en los que además se registran las ocurrencias dentro de obra para el análisis posterior del comportamiento del proyecto. A partir de estos reportes crearemos una ficha de registro que será nuestro **INSTRUMENTO** para la posterior cuantificación de la Mano de Obra, Materiales, Equipos, Personal y trabajos realizados durante el proceso de construcción de los tramos seleccionados, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5 : Cuadro de pasos a realizar durante la Recolección de Datos**

*Fuente: Propia*

ETAPA	ACTIVIDAD	TECNICA	INSTRUMENTO	VALIDACION
RECOLECCION DE DATOS	REGISTRO DE PERSONAL EMPLEADO	OBSERVACION DOCUMENTADA	FICHA DE REGISTRO	CERTIFICACION-EXPERTO
	REGISTRO DEL TIEMPO DE EJECUCION DE LAS PARTIDAS	OBSERVACION DOCUMENTADA	FICHA DE REGISTRO	CERTIFICACION-EXPERTO
	REGISTRO DE LA CANTIDAD DE MAQUINARIA Y HORAS TRABAJADAS EN OBRA	OBSERVACION DOCUMENTADA	FICHA DE REGISTRO	CERTIFICACION-EXPERTO
	REGISTRO DE MATERIALES EMPLEADOS POR PARTIDA EJECUTADA	OBSERVACION DOCUMENTADA	FICHA DE REGISTRO	CERTIFICACION-EXPERTO
	REGISTRO DE LOS VICIOS OCULTOS EN OBRA QUE SE PUEDAN PRESENTAR	OBSERVACION DOCUMENTADA	FICHA DE REGISTRO	CERTIFICACION-EXPERTO

En su posterior procesamiento de datos recolectados tendremos el siguiente orden:

**Tabla 6 : Cuadro de pasos a realizar durante la Procesamiento de Datos.**

*Fuente: Propia*

ETAPA	ACTIVIDAD	TECNICA	INSTRUMENTO	VALIDACION
PROCESAMIENTO DE DATOS	CUANTIFICACION DE PERSONAL EMPLEADO	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	CUANTIFICACION DEL TIEMPO DE EJECUCION DE LAS PARTIDAS	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	CUANTIFICACION DE LA CANTIDAD DE MAQUINARIA Y HORAS TRABAJADAS EN OBRA	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	CUANTIFICACION DE MATERIALES EMPLEADOS POR PARTIDA EJECUTADA	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS VICIOS OCULTOS PRESENTES EN OBRA	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	CUANTIFICACION DE LA INCIDENCIA DE LOS VICIOS OCULTOS PRESENTES EN OBRA (TIEMPO, MATERIALES, MANO DE OBRA, ETC)	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LAS DIFICULTADES PRESENTES EN OBRA	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	CUANTIFICACION DE LA INCIDENCIA DE LAS DIFICULTADES PRESENTES EN OBRA (TIEMPO, MATERIALES, MANO DE OBRA, ETC)	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO
	CONSOLIDADO DE INFORMACION (CUADROS Y RESUMENES, DESAGREGADOS Y GENERALES)	CODIFICACION DE DATOS	CUADRO - EXCEL	CERTIFICACION-EXPERTO

Dentro de esta documentación le damos seguimiento a los siguientes puntos.

- A. **CANTIDAD DE PERSONAL:** En esta sección podremos observar cuanto personal por parte del staff de ingeniería y oficina técnica se cuenta durante la obra. Esto en consideración a los GASTOS GENERALES considerados en el presupuesto original
- B. **MANO DE OBRA EFECTIVA:** En este Ítem tendremos un historial del personal en obra, el cual en comparación a los trabajos realizados nos servirán para el cálculo de rendimientos y avances reales, estos a su vez nos servirán para analizar los SOBRE COSTOS u VALORES GANADOS por partida en el presupuesto, así mismo nos permitirá encontrar una cuadrilla ideal que mejore la rentabilidad y la producción en campo para los trabajos específicos en este tipo de proyecto.
- C. **EQUIPOS Y MATERIALES:** Esta cuantificación nos permitirá evaluar cuanto de lo presupuestado y calculado fue empleado y si es que se hizo un uso adecuado de las maquinas o si se tuvo una producción con el menor desperdicio posible en cuanto los materiales empleados en obra. De esta manera podremos tener el Valor Real generado en obra y verificar un contraste en base a lo presupuestado.
- D. **TRABAJOS REALIZADOS:** En esta sección encontraremos el historial de la obra en sí, de aquí partiremos para el análisis posterior a fin de encontrar la filosofía de gestión de proyectos que mejor se ajuste a la problemática natural de obra. De esta parte de la observación se desprenderán la mejor forma de planificación y los nuevos procedimientos para el proceso constructivo de obra, así mismo podremos evaluar los tiempos que demoren los trabajos puntuales, la cantidad de personal que se requiere, la forma de apertura de frentes, el empleo de materiales, la intervención de materiales. Se podrá temporizar y caracterizar el tipo de trabajo durante su ejecución para su posterior optimización.

E. **OBSERVACIONES:** En esta parte encontraremos todas las ocurrencias que no se han considerado dentro de la elaboración del expediente las cuales se convierten en “Vicios Ocultos”, aquí nosotros identificaremos cuanto de lo diseñado inicialmente se encuentra de acuerdo a lo que se ve en campo, si es que no se encuentran elementos que interfieran con alguna partida en especial, si es que esta partida no es incidente en una ruta crítica, si es que se genera un sobre costo por la alteración de alguna ruta crítica, es decir, de este punto obtendremos todas las incidencias que afecten directamente al proyecto y puedan ser mitigados con algún plan de contingencia considerado en una mejor planificación de proyecto.

#### **2.4.2. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD:**

Por el enfoque y naturaleza del proyecto el tipo de validez que presenta es de **Validez del Contenido**, por tanto, estaremos sujetos a la verificación de 03 jueces especializados en el tema. Los presentes reportes llevan el sello del Ing. Residente y el Supervisor de campo, además lleva la firma del encargado de obra siendo ellos ingenieros civiles colegiados y titulados. De igual manera dentro de la investigación se realizará un informe final de obra que reflejara un resumen de los reportes diarios, los que serán comparados numéricamente con el expediente original en: mano de obra, equipos, materiales, tiempos, etc. Este informe tendrá la misma forma de validación que los reportes diarios.

Para la valuación de la confiabilidad no se aplicarán formulas o demás puesto que ya se tiene el proceso de validación por parte de profesionales especializados en el tema.

#### **2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS:**

El presente proyecto de investigación por estar enmarcado en un Expediente técnico establecido estará sujeto a **Análisis Descriptivo**, es decir, se verán las comparaciones de lo proyectado originalmente a lo acontecido realmente además de lo que pueda suceder si se aplica alguna metodología de **Gestión de Proyectos**.

Para este análisis se tendrá en cuenta lo siguiente:

**A. VERIFICACION Y COMPARACION DE RESULTADOS CON EL**

**PRESUPUESTO DE OBRA:** En esta parte nos basaremos a los cuadros realizados en Excel en base a la información recolectada, y lo presupuestado en el expediente original. De esta sección nosotros obtendremos la información real de los rendimientos reales con los que se ha desarrollado la obra, los sobre costos y todos los trabajos que nos han generado un gasto no programado además de una variación con el plazo proyectado para cada partida ejecutada. Así también tendremos identificados todos los problemas suscitados durante la ejecución del proyecto los cuales nos generaron también sobre costos y dilatación de plazos, estos serán tomados como puntos a tratar y solucionar para que no se retrase tren de programaciones en obra.

**B. APLICACIÓN DE FILOSOFIAS DE OPTIMIZACION DE COSTOS:**

Una vez que se cuenta con toda la data por parte de los cuadros en Excel procederemos a aplicar la filosofía de Gestión de Proyectos como parte de un planeamiento PREVIO y CONTINUO. Esta aplicación de filosofía en teoría nos debe permitir afinar la mecánica de ejecución de obra dándonos mejores resultados en la celeridad de solución de problemas y mejora en los gastos programados ampliando de esta manera el margen de utilidades generados por el proyecto.

**C. ELABORACION DE MODELOS ESTÁNDAR PARA SOLUCIONES PARTICULARES DE VICIOS OCULTOS Y PROBLEMAS ENCONTRADOS EN OBRA:**

Como parte de la filosofía de Gestión de Proyectos se planteará una solución general para problemas en cuanto compatibilidad de diseños entre los existentes en el expediente y la topografía de campo. Es decir, como parte de la planificación del proyecto se implementará un plan de contingencia que permita una solución estructural, económicamente viable y de practica ejecución, mitigando de esta manera los sobre costos que pueda

generar algún factor que no se haya considerado durante la concepción del proyecto. Este modelo estándar estará sustentado técnicamente con modelaciones en softwares especializados, cálculos manuales y verificación de especialistas que garanticen el correcto funcionamiento de la estructura planteada.

**D. APLICACIÓN SISTEMÁTICA DE MODELOS ESTÁNDAR AL PROCESO DE EJECUCIÓN DE OBRA:** Completada la propuesta de modelo con su respectivo sustento técnico, se aplicará de manera sistémica el nuevo elemento en el proceso constructivo, obtendremos de este unos nuevos rendimientos, cantidad de materiales empleados y nuevos tiempos, los que introducidos a un cuadro de Excel nos arrojarán cifras que podremos comparar a los que realmente se hizo y ver la variación tanto en costo y tiempo.

**E. VERIFICACIÓN Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE LA APLICACIÓN DE SOLUCIONES ESTÁNDAR, LO EJECUTADO REALMENTE Y LO PRESUPUESTADO:** Ya con los cuadros de Excel del proyecto presupuestado, del proyecto tal cual se ejecutó y el proyecto con la aplicación de la Filosofía de Gestión de Proyectos, que incluye el modelo de solución estándar, realizaremos cuadros en Excel que nos permitirán ver las variaciones en costo y tiempo de cada uno de los procesos, en este punto se verá que tanto se pudo OPTIMIZAR LOS COSTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN DEL AA.HH. CERRO EL PINO.

## **2.6. ASPECTOS ETICOS:**

El presente proyecto de investigación se basará en Filosofías de Gestión de Proyectos establecidos y Modelamientos Estructurales que tendrán en cuenta, además la veracidad de resultados; el respeto por la propiedad intelectual; el respeto por las convicciones políticas, religiosas y morales; respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; responsabilidad social, política, jurídica y ética;

respeto a la privacidad; proteger la identidad de los individuos que participan en el estudio; honestidad, etc.

## II. ANALISIS DE RESULTADOS

### 3.1. CASO DE ESTUDIO

#### 3.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

El proyecto se denomina: “SERVICIO DE ELABORACION DEL EXPEDIENTE DE SALDO DE OBRA: CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN EN EL AA.HH. CERRO EL PINO, DISTRITO DE LA VICTORIA, LIMA”

#### 3.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se encuentra ubicado en:

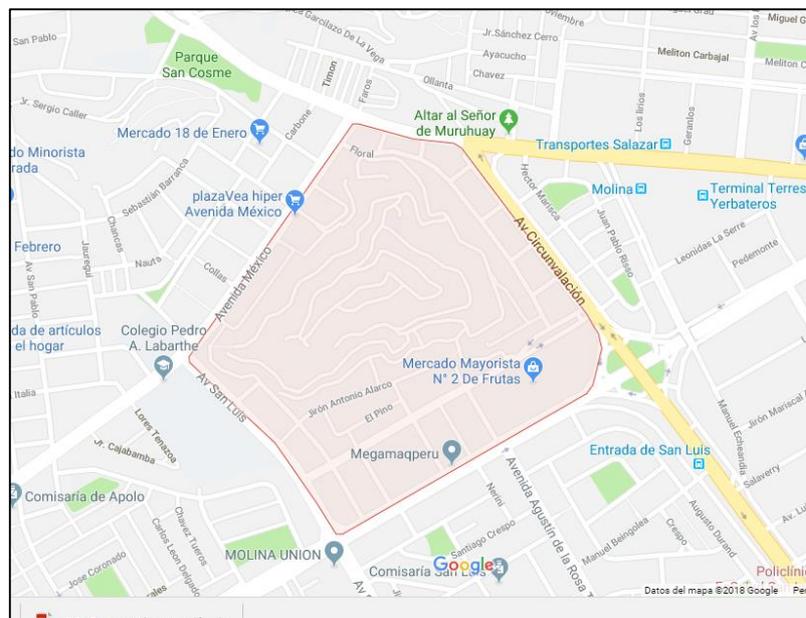
**Localización** : AA.HH. Cerro El Pino

**Distrito** : La Victoria

**Provincia** : Lima

**Departamento** : Lima

El Asentamiento Humano Cerro El Pino se encuentra ubicado en el Distrito de La Victoria. Existen varias vías de acceso principal por las Av. México, Av. Nicolás Ayllón, Av. Circunvalación y Av. San Luis, La Victoria – Lima.



*Ilustración 1: Ubicación del A.A.H.H. Cerro el Pino – La Victoria - Lima  
Fuente: GoogleMaps*

### **3.3. ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DEL PROYECTO:**

La zona del proyecto está constituida por el asentamiento humano Cerro El Pino en las laderas del Cerro, las cuales cuentan con una lotización establecida; en el lugar, para la construcción de viviendas, para las vías de acceso peatonales se han realizado cortes de alturas variables en el terreno; el mismo que tiene fuertes pendientes.

En el AA.HH. Cerro El Pino la población se organizan a través de faenas o trabajos comunales a fin de mejorar las vías de acceso siendo esta acción no sostenible debido a que estos trabajos de mantenimiento son infructuosos, y no se cuentan con los recursos económicos y una organización adecuados para obras definitivas bajo alternativas técnicas.

Las condiciones de vida de los pobladores del AA.HH. Cerro El Pino. Tienen una alta densidad de moradores en las viviendas y las inadecuadas vías peatonales, muestran el sin número de dificultades y necesidades.

De manera colectiva los pobladores buscan solucionar sus demandas de infraestructura, es el caso de las vías de acceso y taludes al interior del asentamiento.

En acuerdo a la carencia de la infraestructura peatonal y la existencia de taludes inestables ha generado un sinnúmero de accidentes en niños, mujeres y adultos mayores quien son los frecuentes transeúntes por estas vías. Presentan desniveles de terreno produciéndose deslizamientos de piedra y tierra.

Esta situación ha llevado a los pobladores a gestionar ante la Municipalidad Distrital del La Victoria la solicitud de construcción de muros de contención para los accesos peatonales en la zona.

#### **3.3.1. MURO EN EL PASAJE LIBERTADORES - SECTOR 1**

El área donde se construirá el muro colinda con un patio de descarga de frutas en la parte inferior. La diferencia de altura entre este patio en la parte inferior y la vía en la parte superior es importante.



*Ilustración 2: Vista lateral donde se proyectará el muro. Pasaje Libertadores Sector 2*  
*Fuente: Propia*

### **3.3.2. MURO EN EL PASAJE LIBERTADORES - SECTOR 2**

En este pasaje se encuentra un tramo del muro ya construido por el anterior contratista, se necesita completar el muro restante para cumplir la meta del proyecto. También encontramos tuberías de desagüe expuestas, el muro permitirá que se utilice el ancho de vía necesario para este pasaje.



*Ilustración 3: Vista lateral donde se proyectará el muro. Pasaje Libertadores Sector 2*  
*Fuente: Propia*

### 3.3.3. MURO LA CALLE TARMA - SECTOR 4

En esta calle encontramos muros de pirca hechos por los pobladores y un muro de contención que se complementara con el muro del proyecto ya que es la continuación de éste.



*Ilustración 4: Vista lateral donde se proyectará el muro. Calle Tarma Sector 4  
Fuente: Propia*

### 3.3.4. MURO EN LAS AVENIDA LAS AMERICAS - SECTOR 12

Se construirán 2 tramos de muros en la zona aledaña a un reservorio de agua. Uno al lado de una escalera existente y el otro continuando el muro de concreto existente donde en la actualidad se encuentra un muro de pirca.



*Ilustración 5: Vista lateral donde se proyectará el muro. Av. Las Américas Sector 12  
Fuente: Propia*

### 3.3.5. MURO EN LA CALLE LA CUMBRE - SECTOR 14

En esta calle parte de la pista ha cedido por lo que ha quedado inútil. Las viviendas en la parte inferior se encuentran en alto riesgo.



*Ilustración 6: Vista lateral donde se proyectará el muro. Calle Tarma Sector 4  
Fuente: Propia*

### 3.3.6. MURO EN LA AVENIDA BOLIVAR - SECTOR 15ª

En esta zona se encuentran 2 tramos de muros incompletos por el contratista anterior. Uno de ellos presenta el enmallado de varillas de acero expuesto, y el otro de menor altura tiene la mitad de su largo proyectado, el cual ha sido continuado por un muro de mala calidad hecho por la población.



*Ilustración 7: Vista lateral donde se proyectará un tramo de muro. Av. Bolívar Sector 15A  
Fuente: Propia*

### 3.3.7. MURO EN LA AVENIDA BOLIVAR - SECTOR 15B

En esta zona parte de la pista ha cedido, existe una escalera en la parte inferior que se encuentra en riesgo.



*Ilustración 8: Vista lateral donde se proyectará un tramo de muro. Av. Bolívar Sector 15A  
Fuente: Propia*

### 3.3.8. MURO EN EL PASAJE SAN JOSE - SECTOR 18

Aquí encontramos un tramo de muro de concreto que fue hecho por el contratista anterior y un muro de pirca aledaño a vivienda vecina. Está ubicado en una curva por lo que es necesario la construcción de un muro de contención.



*Ilustración 9: Foto N° 08 Vista lateral donde se proyectará el muro. Pasaje San José Sector 18  
Fuente: Propia*

### 3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El mejoramiento de las condiciones de habitabilidad a las que se refiere el proyecto consiste en la construcción de muros de contención en lugares que podrían ser susceptibles a deslizamientos por distintos agentes.

**Tabla 7 : Cuadro de estructuras proyectadas para su ejecución**

*Fuente: Propia*

AA.HH.	NOMBRE DE LA VIA	LONG. TOTAL MURO
		LONG A NIVEL EXP. TEC.
ASENTAMIENTO HUMANO CERRO EL PINO	PSJE LIBERTADORES SECTOR 1	75.00
	PSJE LIBERTADORES SECTOR 2	7.32
	CA. TARMA SECTOR 4	31.80
	AV. LAS AMERICAS SECTOR 12	20.00
	CA. LA CUMBRE SECTOR 14	33.92
	AV. BOLIVAR SECTOR 15A	10.58
	AV. BOLIVAR SECTOR 15B	29.09
	PSJE SAN JOSE SECTOR 18	33.18
<b>TOTAL =</b>	<b>240.89</b>	

RESUMEN DE ESTRUCTURAS	
LONGITUD TOTAL DE MUROS	240.89 ml

Para la ejecución del proyecto se realizó, en base a la experiencia lograda en obras similares, una planificación y verificación constante del cumplimiento de metas trazadas. Durante los días efectivos de trabajo u el horario en el que se desarrollan los trabajos se llegó a prever la mitigación de tiempos muertos, la efectividad del rendimiento y el aminoramiento de desperdicios en material por lo que se optimizó al máximo la producción y se logró un avance sostenible del proyecto tal como se graficará más adelante.

Durante el periodo de ejecución del proyecto se aplicaron básicamente 3 filosofías de gestión de proyectos las cuales fueron el **JUST IN TIME**, **OUTSORCING**, y el **ANALISIS DE COSTOS** reflejada en la **GUIA DE FUNDAMENTOS PARA LA GESTION DE PROYECTOS**.

### 3.5 PLANIFICACION DE OBRA

Para un correcto análisis de costos y seguimiento del proyecto se han tomado las partidas que representan la ruta crítica del proyecto (poner partidas). Estas a su vez han sido programadas de acuerdo a los tiempos indicados por la entidad así mismo se ha calendarizado los pagos de las valorizaciones proporcionales a los avances y se ha estimado una ejecución que permita holguras de tiempo y permitan una concepción de proyecto sin mayores incidencias que perjudiquen al mismo.

#### DIAGRAMA DE GANTT DE OBRA

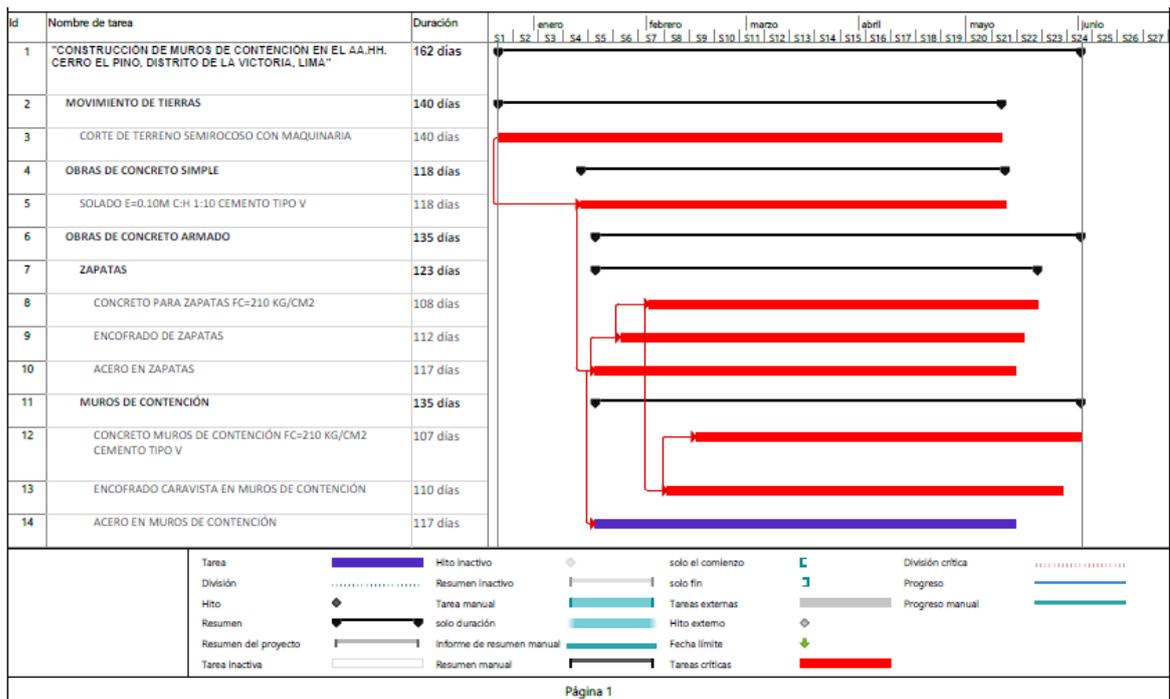


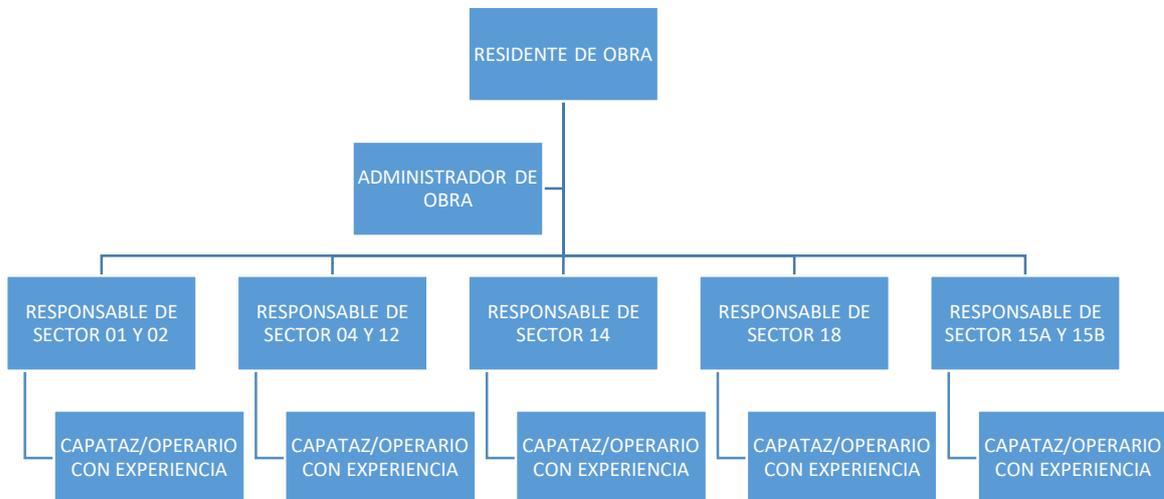
Ilustración 10: Representación de la programación de obra con las partidas a analizar que en este caso son rutas críticas dentro de la ejecución del proyecto

Fuente: Propia

### 3.5. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Es necesario para un correcto control del proyecto que este mismo tenga una estructura bien definida para la encargatura de trabajos específicos, seguimiento de tareas y revisión constante para el funcionamiento y alcance de metas trazadas a fin de no incurrir en una distensión de tiempos pues esto originaría un

retraso y por tanto un sobre costo. Se busca con esto delegar funciones, descentralizar la gestión de la ejecución misma del proyecto dividiéndola en sectores independientes que permitan un mejor control y un mejor rendimiento.



### 3.6. PLANIFICACION DE GESTION DE COSTOS

Para la planificación de gestión de costos se revisó y verifico los precios con los que se trabaja actualmente dentro de la empresa, se revisó las cotizaciones actualizadas de proveedores más cercanos a la obra, se revisó la mano de obra necesaria para este tipo de trabajos y se organizó las cuadrillas de manera que rindan sin caer en sobrecostos lo que se le requiera para un avance sostenible del proyecto sin descuidar la calidad del trabajo final.

Se hizo una reestructuración del Análisis de Costos Unitarios sin variar los rendimientos pues ellos mantendrían un alcance mínimo y de esta manera se asegurase el cumplimiento de lo presupuestado en primera instancia y este fuese superado con lo nuevo planteado pues se lograría un mayor rendimiento a un menor costo.

### Presupuesto

Presupuesto 0702001 "CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCION EN EL AA. HH. CERRO EL PINO, DISTRITO DE LA VICTORIA, LIMA".  
 Subpresupuesto 001 MUROS  
 Cliente EMPRESA MUNICIPAL ADMINISTRADORA DEL PEAJE DE LIMA S.A. Costo al 30/03/2016  
 Lugar LIMA - LIMA - LA VICTORIA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01	CORTE DE TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA	m3	4,251.99	109.46	465,422.83
05.01	SOLADO e=0.10m C:H 1:10 CEMENTO TIPO V	m2	616.80	47.71	29,427.53
06.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>273,093.19</b>
06.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	432.69	345.42	149,459.78
06.01.02	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	454.71	59.04	26,846.08
06.01.03	ACERO EN ZAPATAS	kg	19,792.91	4.89	96,787.33
06.02	<b>MUROS DE CONTENCION</b>				<b>607,104.78</b>
06.03	CONCRETO MUROS DE CONTENCION f <sub>c</sub> 210 kg/cm <sup>2</sup> CEMENTO TIPO V	m3	540.49	527.88	285,313.86
06.04	ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCION	m2	2,755.34	49.64	136,775.08
06.05	ACERO EN MUROS DE CONTENCION	kg	37,835.55	4.89	185,015.84

*Ilustración 11: Hoja de presupuesto con las partidas a analizar*

*Fuente: Expediente Técnico (EMAPE)*

### TABLA 8: Cuadro de Rendimientos y APU's presupuestados

*Fuente: Propia*

ITEM	DESCRIPCION	RENDIMIENTO	CU	COSTOS		
				C. M°O°	MATERIALES	EQUIPOS
	<b>ESTRUCTURA</b>					
<b>04.00.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
04.01.00	CORTE EN TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA	26 M3/DIA	S/ 109.46	S/ 78.16		S/ 31.30
<b>05.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
05.01.00	SOLADO e=0,10cm f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>	55 M2/DIA	S/ 187.22	S/ 28.15	S/ 15.39	S/ 143.68
<b>06.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
<b>06.01.00</b>	<b>ZAPATAS</b>					
06.01.01	CONCRETO ZAPATAS (f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> )	25 M3/DIA	S/ 345.43	S/ 68.29	S/ 263.93	S/ 13.21
06.01.02	ENCOFRADO EN ZAPATAS	8 M2/DIA	S/ 59.04	S/ 37.48	S/ 19.69	S/ 1.87
06.01.03	ACERO EN ZAPATAS	200 KG/DIA	S/ 4.89	S/ 1.50	S/ 3.17	S/ 0.22
<b>06.02.00</b>	<b>MUROS DE CONTENCION</b>					
06.02.01	CONCRETO MUROS DE CONTENCION (f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> )	11 M3/DIA	S/ 492.93	S/ 196.90	S/ 263.93	S/ 32.10
06.02.02	ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCION	10 M2/DIA	S/ 49.64	S/ 29.98	S/ 18.16	S/ 1.50
06.02.03	ACERO EN MUROS DE CONTENCION	200 KG/DIA	S/ 4.89	S/ 1.50	S/ 3.17	S/ 0.22

En la **TABLA N°8** podemos identificar los rendimientos propuestos en el Expediente técnico, los Costos Unitarios y dentro de ellos el desglose de los mismos en sus 3 principales categorías Mano de obra, Materiales y Equipos. Estos mismos serán comparados con los aquellos mediante los cuales se ha gestionado el desarrollo del proyecto para identificar la variación de los costos.

**TABLA 9: Cuadro de Rendimientos y APU's reales de obra**

Fuente: Propia

ITEM	DESCRIPCION	RENDIMIENTO	CU	COSTOS		
				C. M°O°	MATERIALES	EQUIPOS
	<b>ESTRUCTURA</b>					
<b>04.00.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
04.01.00	CORTE EN TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA	26 M3/DIA	S/ 18.36	S/ 9.54		S/ 8.82
<b>05.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
05.01.00	SOLADO e=0,10cm f'c=100 kg/cm2	55 M2/DIA	S/ 179.57	S/ 19.27	S/ 16.61	S/ 143.68
<b>06.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
<b>06.01.00</b>	<b>ZAPATAS</b>					
06.01.01	CONCRETO ZAPATAS (f'c=210 kg/cm2)	25 M3/DIA	S/ 372.79	S/ 47.40	S/ 312.19	S/ 13.21
06.01.02	ENCOFRADO EN ZAPATAS	8 M2/DIA	S/ 48.23	S/ 26.67	S/ 19.69	S/ 1.87
06.01.03	ACERO EN ZAPATAS	200 KG/DIA	S/ 2.96	S/ 1.07	S/ 1.68	S/ 0.22
<b>06.02.00</b>	<b>MUROS DE CONTENCION</b>					
06.02.01	CONCRETO MUROS DE CONTENCION (f'c=210 kg/cm2)	11 M3/DIA	S/ 479.29	S/ 135.00	S/ 312.19	S/ 32.10
06.02.02	ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCION	10 M2/DIA	S/ 40.99	S/ 21.33	S/ 18.16	S/ 1.50
06.02.03	ACERO EN MUROS DE CONTENCION	200 KG/DIA	S/ 2.96	S/ 1.07	S/ 1.68	S/ 0.22

En la **TABLA N°9** se puede observar en el mismo orden de la TABLA N°8 los costos reales con los que se ha llevado el desarrollo de la obra, en ellos se puede verificar respecto a las presupuestadas variaciones significativas por lo que se procederá a realizar la observación y análisis de dicha diferencia de precios.

**TABLA 10: Cuadro comparativo**

Fuente: Propia

ITEM	DESCRIPCION	RENDIMIENTO	CU	COSTOS		
				C. M°O°	MATERIALES	EQUIPOS
	<b>ESTRUCTURA</b>					
<b>04.00.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
04.01.00	CORTE EN TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA	26 M3/DIA	S/ 91.10	S/ 68.62	0	S/ 22.48
<b>05.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
05.01.00	SOLADO e=0,10cm f'c=100 kg/cm2	55 M2/DIA	S/ 7.65	S/ 8.88	-S/ 1.22	S/ -
<b>06.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
<b>06.01.00</b>	<b>ZAPATAS</b>					
06.01.01	CONCRETO ZAPATAS (f'c=210 kg/cm2)	25 M3/DIA	-S/ 27.37	S/ 20.89	-S/ 48.26	S/ -
06.01.02	ENCOFRADO EN ZAPATAS	8 M2/DIA	S/ 10.81	S/ 10.81	S/ -	S/ -
06.01.03	ACERO EN ZAPATAS	200 KG/DIA	S/ 1.93	S/ 0.43	S/ 1.49	S/ -
<b>06.02.00</b>	<b>MUROS DE CONTENCION</b>					
06.02.01	CONCRETO MUROS DE CONTENCION (f'c=210 kg/cm2)	11 M3/DIA	S/ 13.64	S/ 61.90	-S/ 48.26	S/ -
06.02.02	ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCION	10 M2/DIA	S/ 8.65	S/ 8.65	S/ -	S/ -
06.02.03	ACERO EN MUROS DE CONTENCION	200 KG/DIA	S/ 1.93	S/ 0.43	S/ 1.49	S/ -

En la **TABLA N°10** verificamos las variaciones en precios de cada partida, solo y únicamente en la partida 06.01.01. CONCRETO EN ZAPATAS (f'c=210kg/cm2) tenemos una variación negativa, lo que nos indica que tendremos un sobrecosto, es decir nos costara más de lo que se nos paga en lo presupuestado.

### 3.7. PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE PROYECTO

Con la finalidad de controlar la rentabilidad del proyecto, además de monitorear el avance real se empleará la técnica del VALOR GANADO (VG). Esta metodología nos permitirá conocer la diferencia entre el valor presupuestado, el valor de lo gastado y lo que se va a valorizar por las partidas ejecutadas.

Para mayor precisión de este método es que se han ido registrando de manera diaria las actividades y cuantificación de egresos entre MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS, pues con ellos podremos obtener un contraste óptimo con el presupuesto original.

#### 3.7.1. CONTROL DE AVANCES DEL PROYECTO POR PARTIDAS

Para la gestión de proyectos es vital el control de la producción pues en los tiempos de ejecución de partidas se tendrá un referente básico del análisis de costos. El tener una mayor productividad no asegura una alta rentabilidad por ello se analiza en primera instancia los tiempos empleados para la ejecución de los trabajos programados y a partir de ello determinar la productividad.

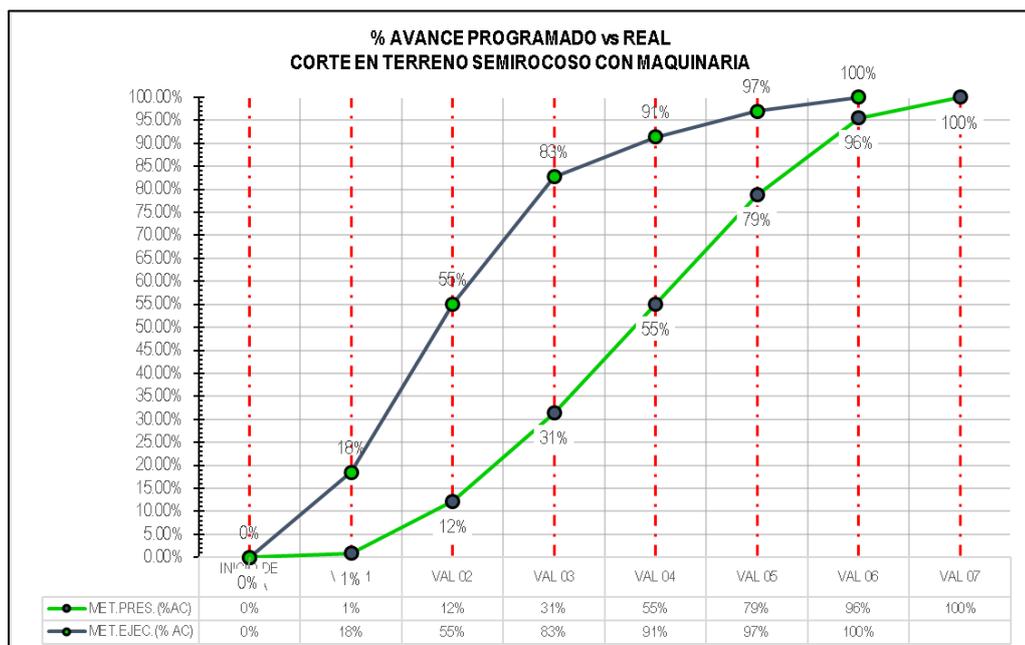


Grafico 001: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida CORTE DE TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.  
Fuente: Propia

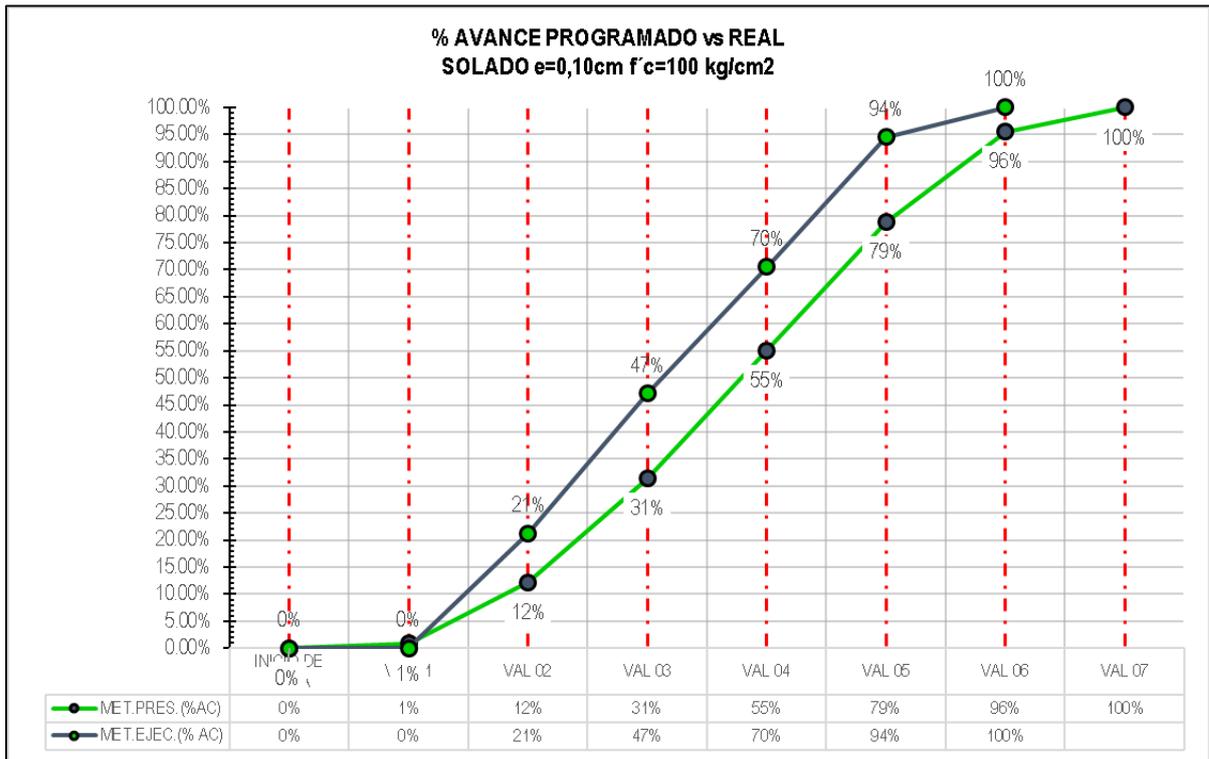


Grafico 003: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida SOLADO. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.  
Fuente: Propia

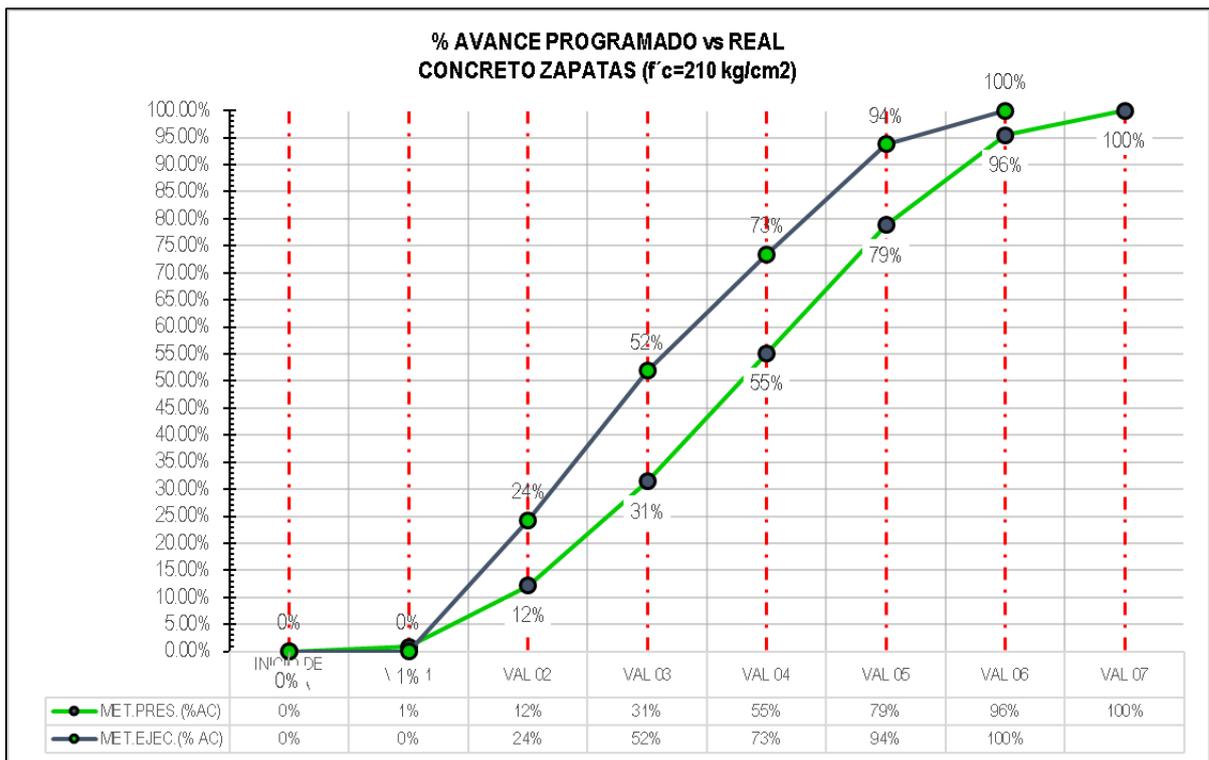
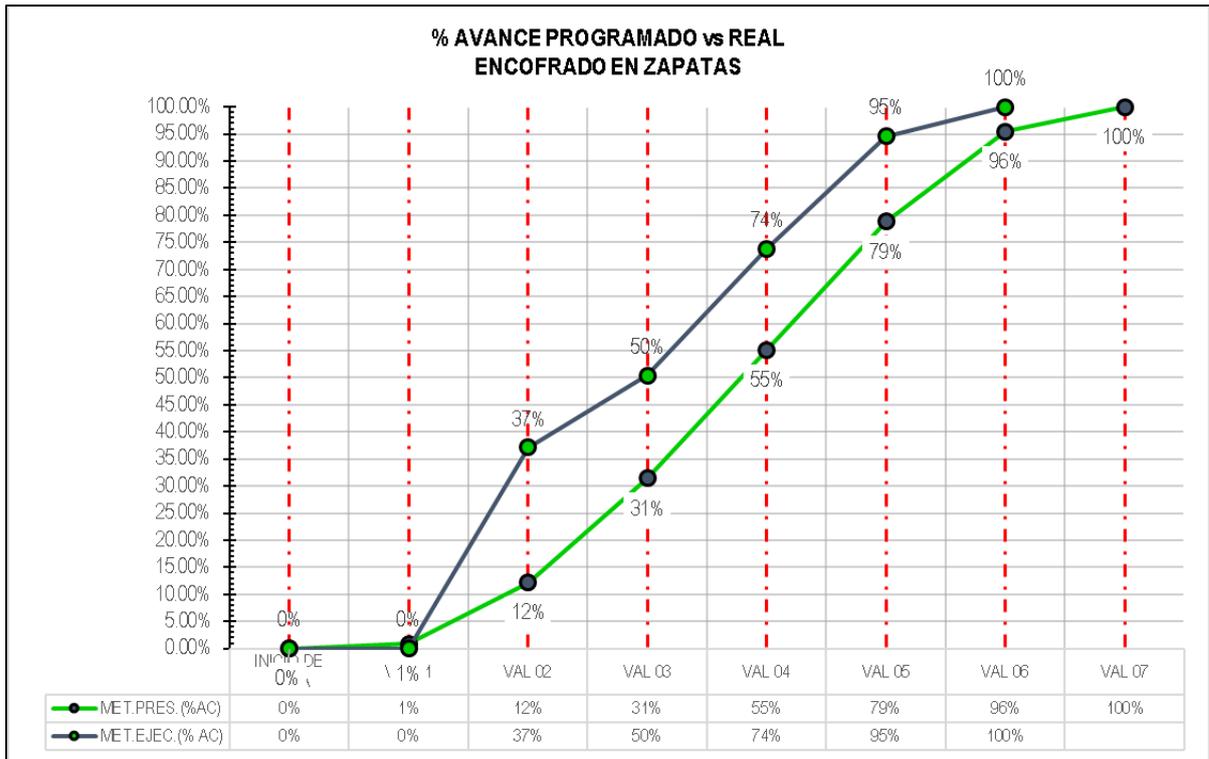
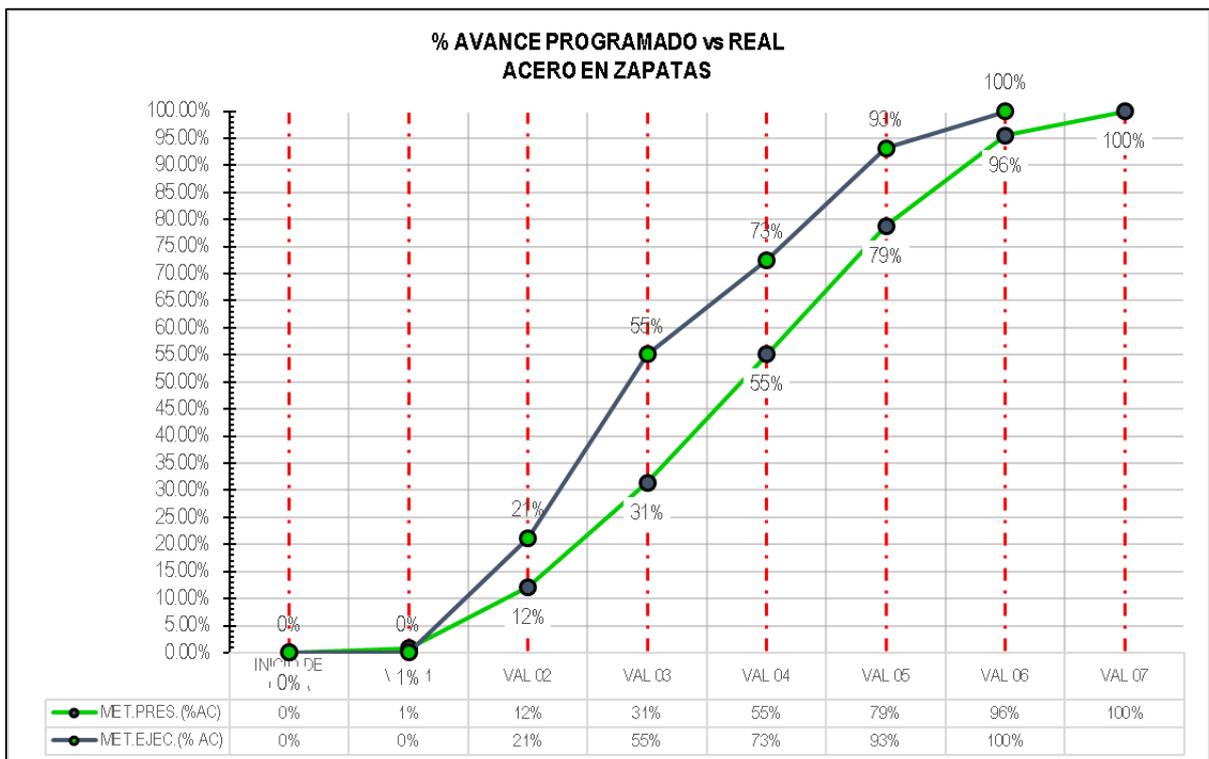


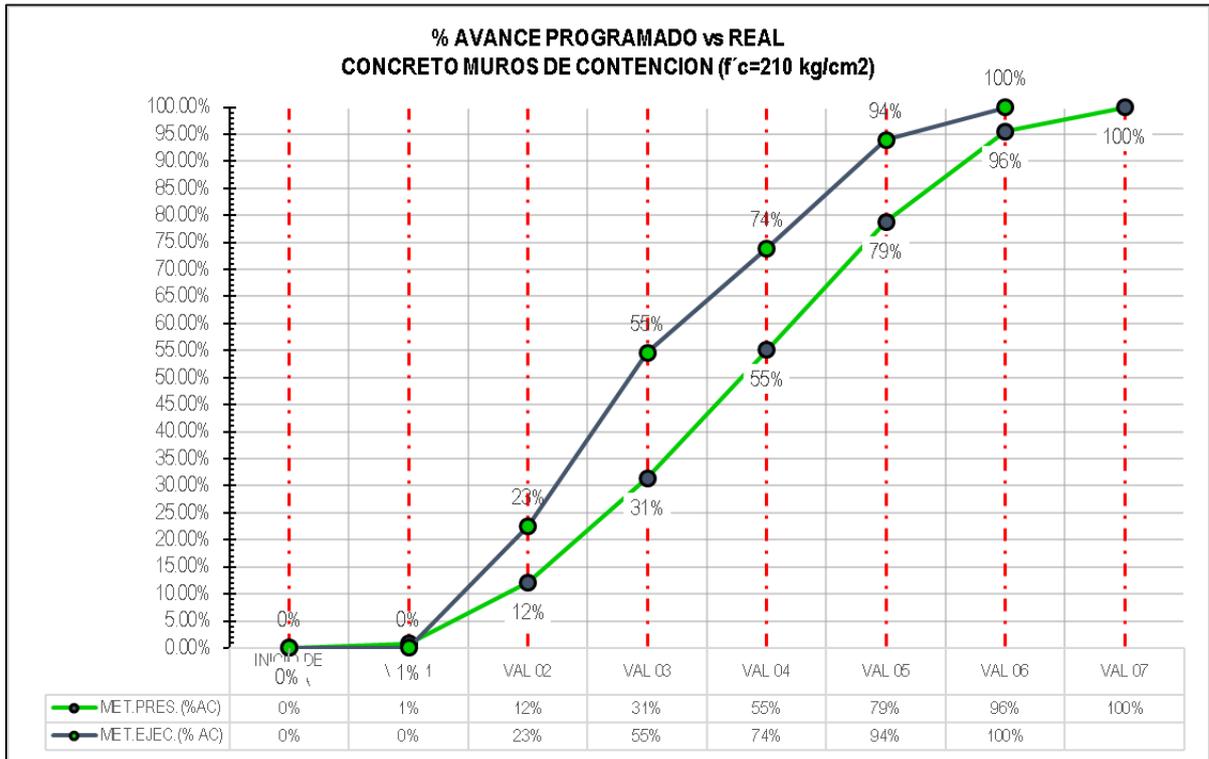
Grafico 003: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida CONCRETO PARA ZAPATAS. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.  
Fuente: Propia



*Grafico 004: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida ENCOFRADO PARA ZAPATAS. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.  
Fuente: Propia*

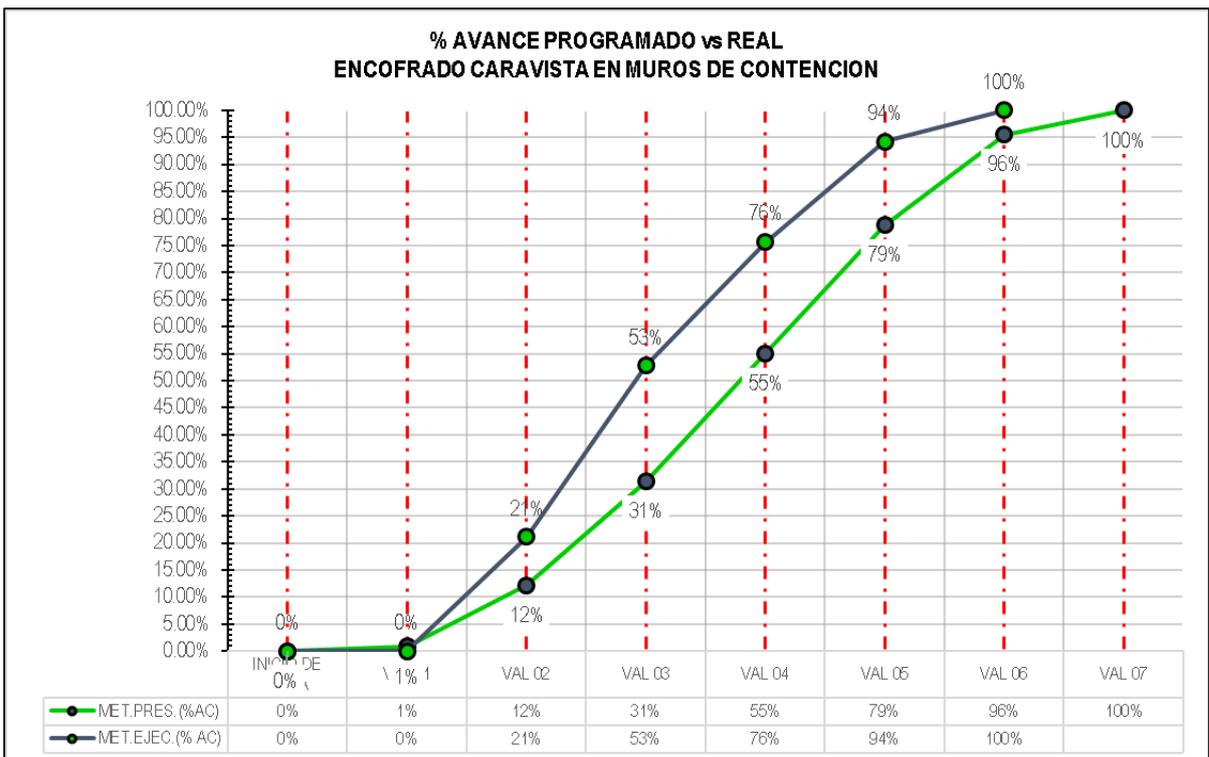


*Grafico 005: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida de ACERO PARA ZAPATAS. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.  
Fuente: Propia*



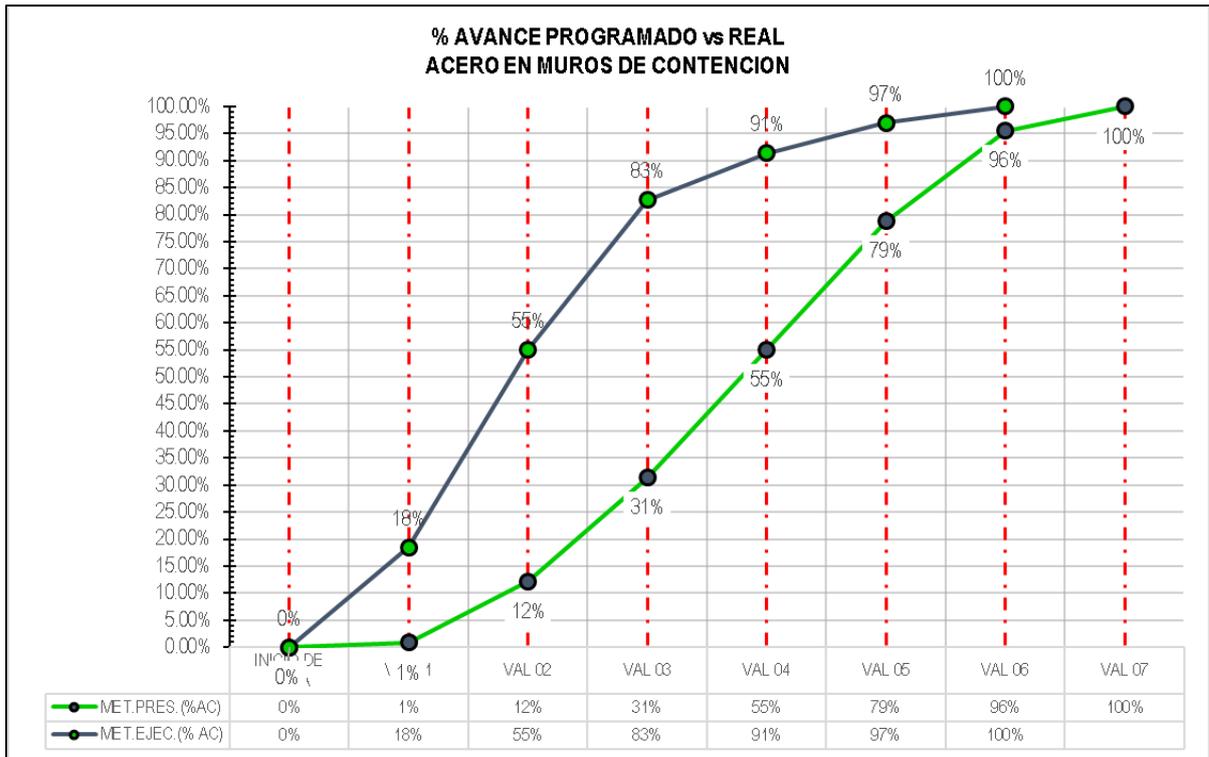
*Grafico 006: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida CONCRETO PARA MUROS DE CONTENCIÓN. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.*

*Fuente: Propia*



*Grafico 007: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCIÓN. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.*

*Fuente: Propia*



*Grafico 008: Grafica comparativa entre los avances reales y avances programados de la partida ACERO EN MUROS DE CONTENCIÓN. Se verifica que se culmina 1 mes antes con las actividades programadas.*

*Fuente: Propia*

### 3.7.2. CONTROL DEL FLUJO ECONOMICO POR PARTIDAS DEL PROYECTO (MONITOREO DEL VALOR GANADO)

Dentro de la gestión de proyectos es importante la evaluación constante de la rentabilidad de trabajos realizados, se busca en todos los aspectos obtener rendimientos óptimos que permitan el ingreso de la mayor cantidad de utilidades sin descuidar la calidad de las tareas ejecutada organizando y planificando el desarrollo de actividades.

A continuación, visualizaremos las gráficas que representan los valores de partidas en costo PRESUPUESTADO, VALORIZADO y GASTADO. De estas graficas se podrá saber y conocer cuan rentable nos ha resultado la ejecución de las mismas según lo planificado.

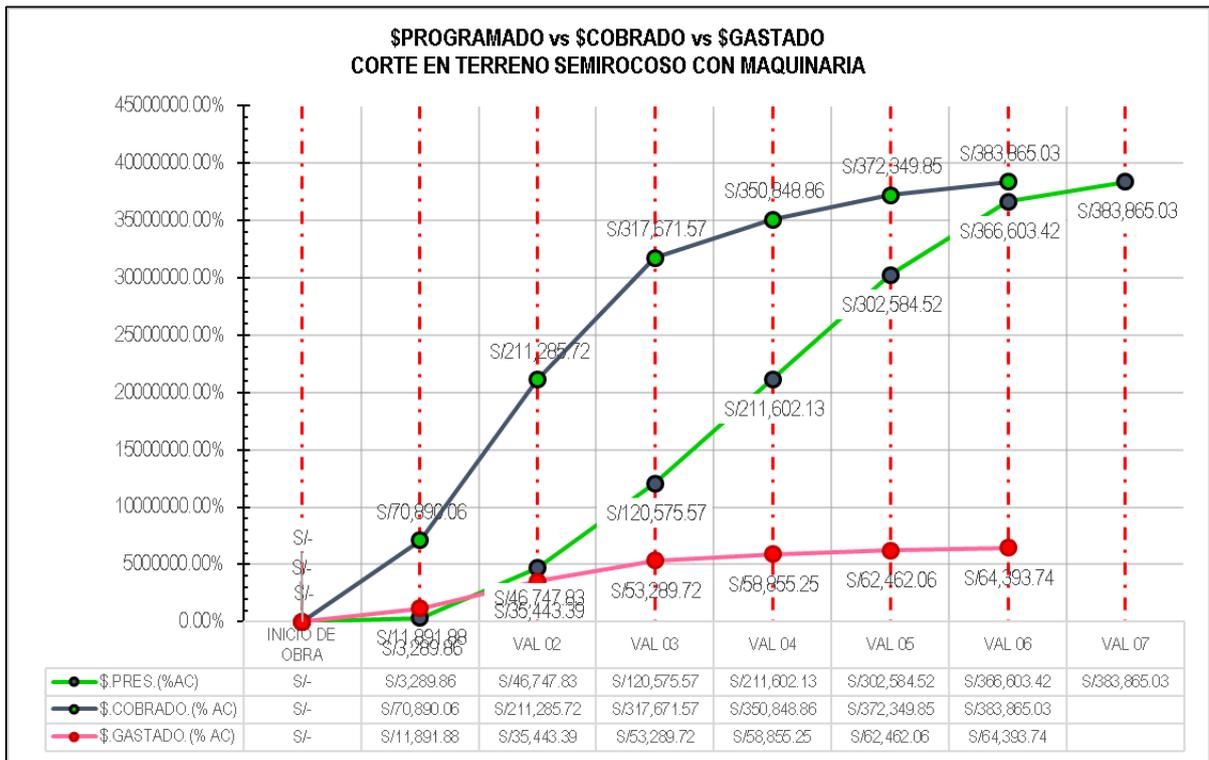


Grafico 009: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CORTE EN TERRENO SEMIROCOSO CON MAQUINARIA  
Fuente: Propia

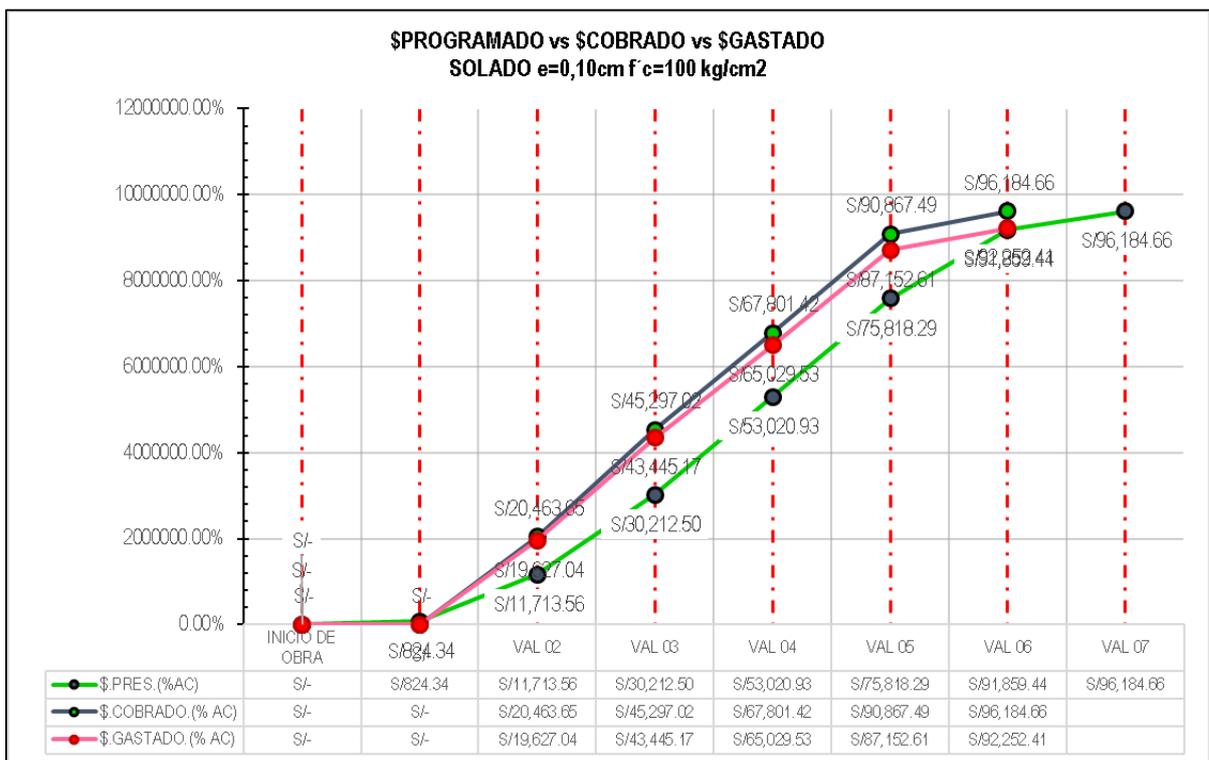


Grafico 010: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida SOLADO  
Fuente: Propia

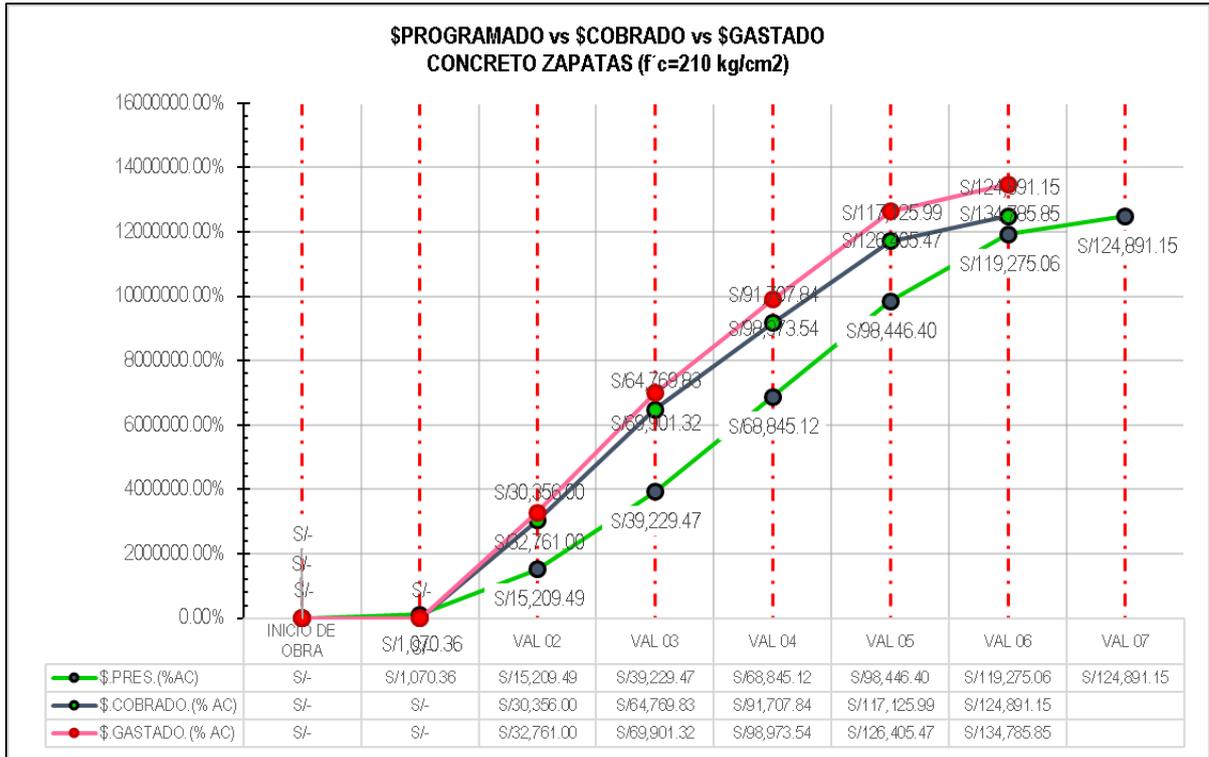


Grafico 011: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CONCRETO PARA ZAPATAS  
Fuente: Propia

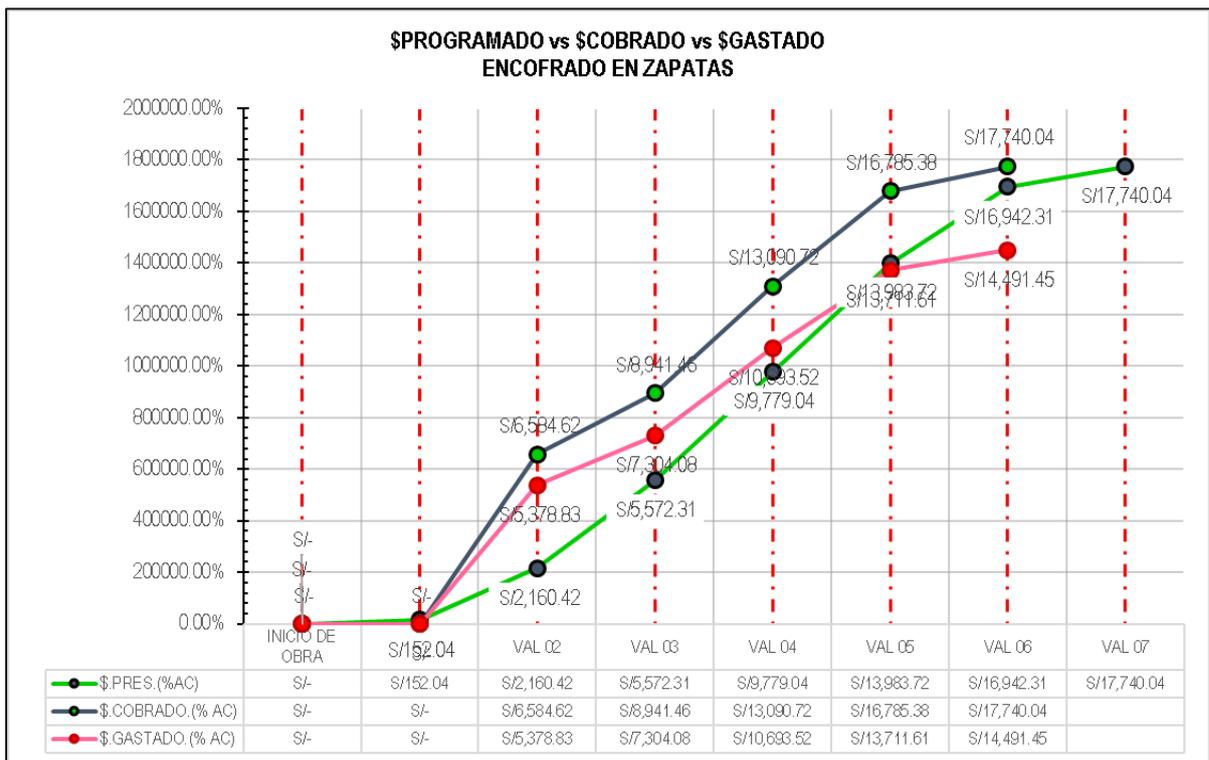


Grafico 012: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida ENCOFRADO EN ZAPATAS  
Fuente: Propia

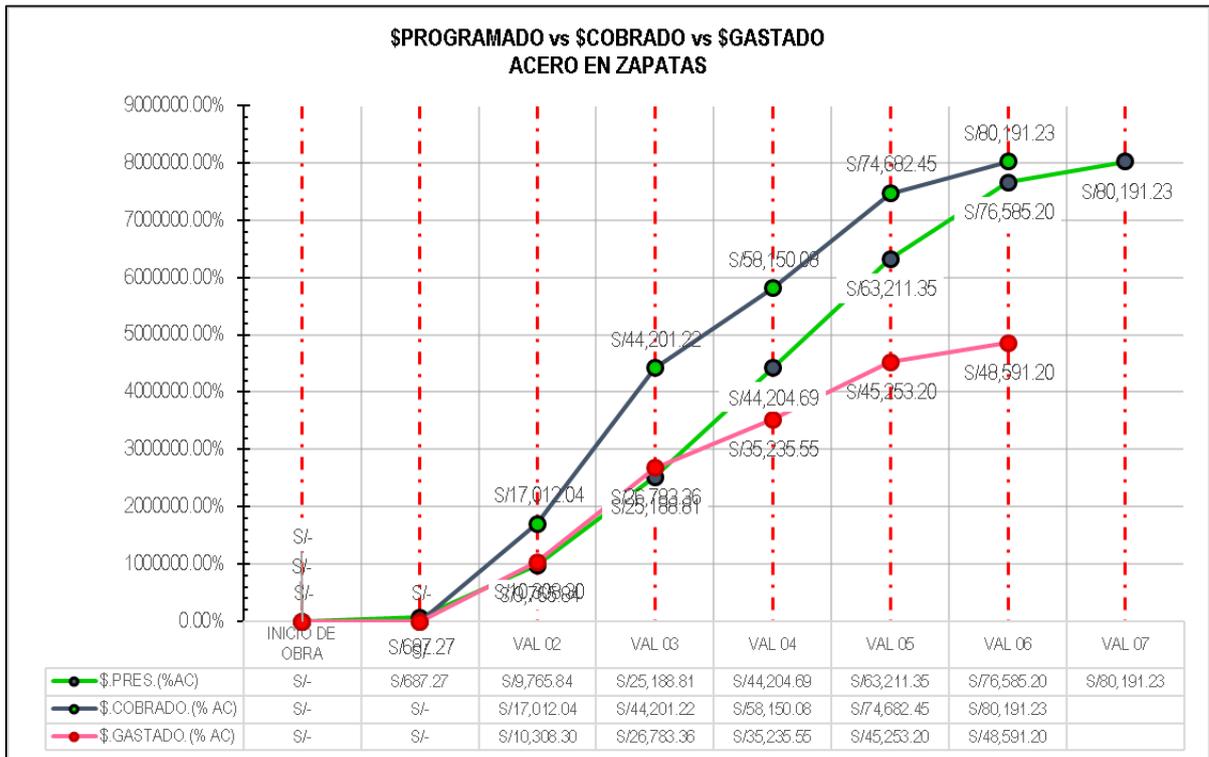


Grafico 013: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida ACERO PARA ZAPATAS

Fuente: Propia

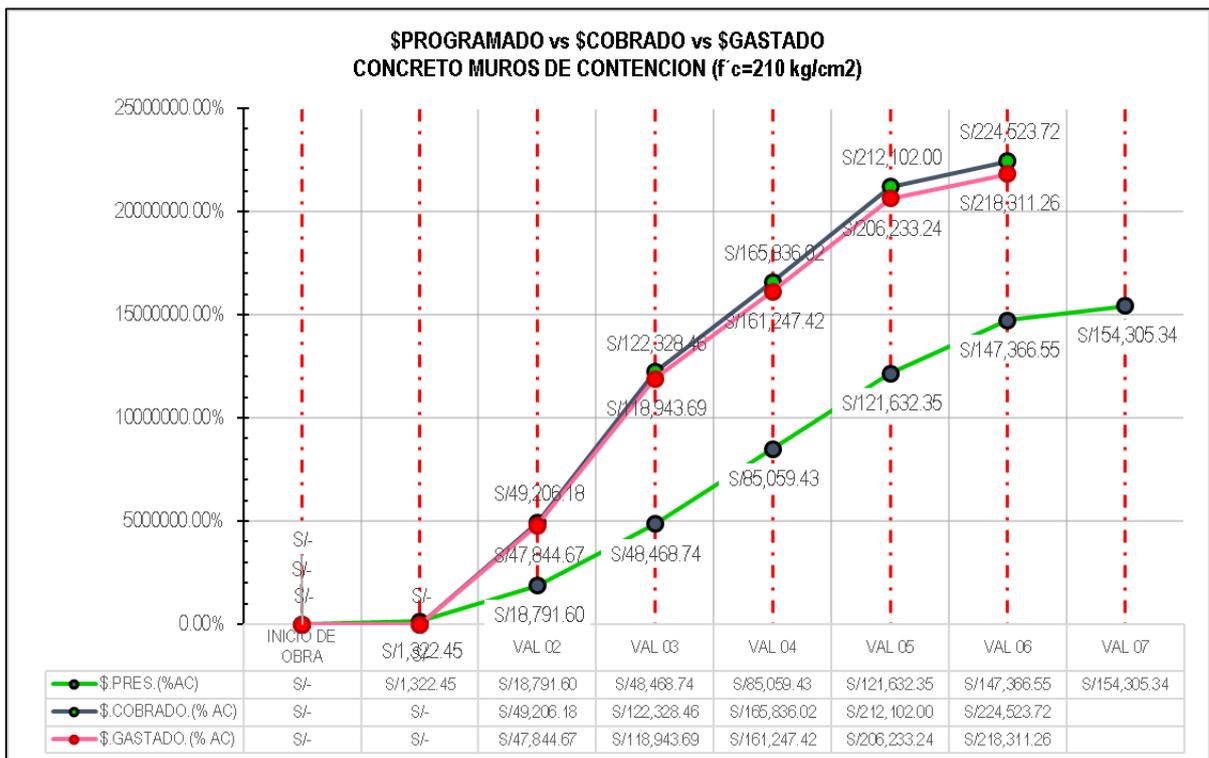
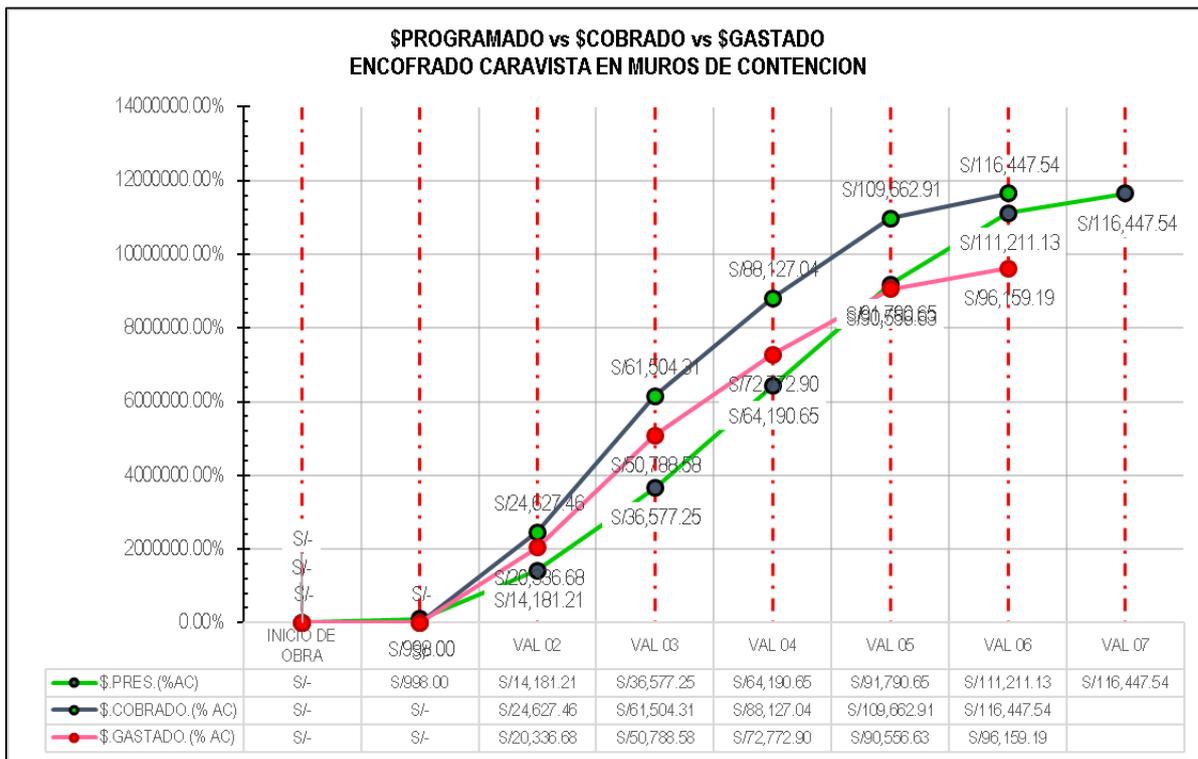
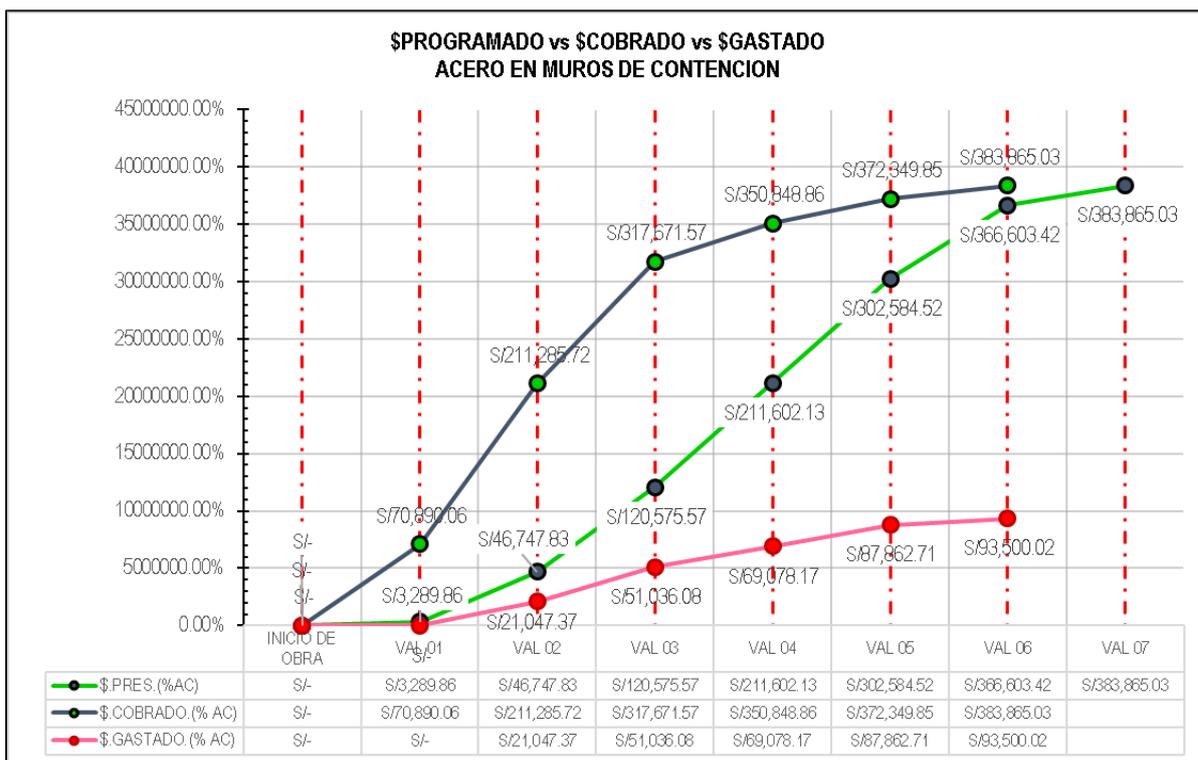


Grafico 014: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CONCRETO PARA MUROS DE CONTENCIÓN

Fuente: Propia



**Grafico 015: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida ENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCIÓN**  
Fuente: Propia

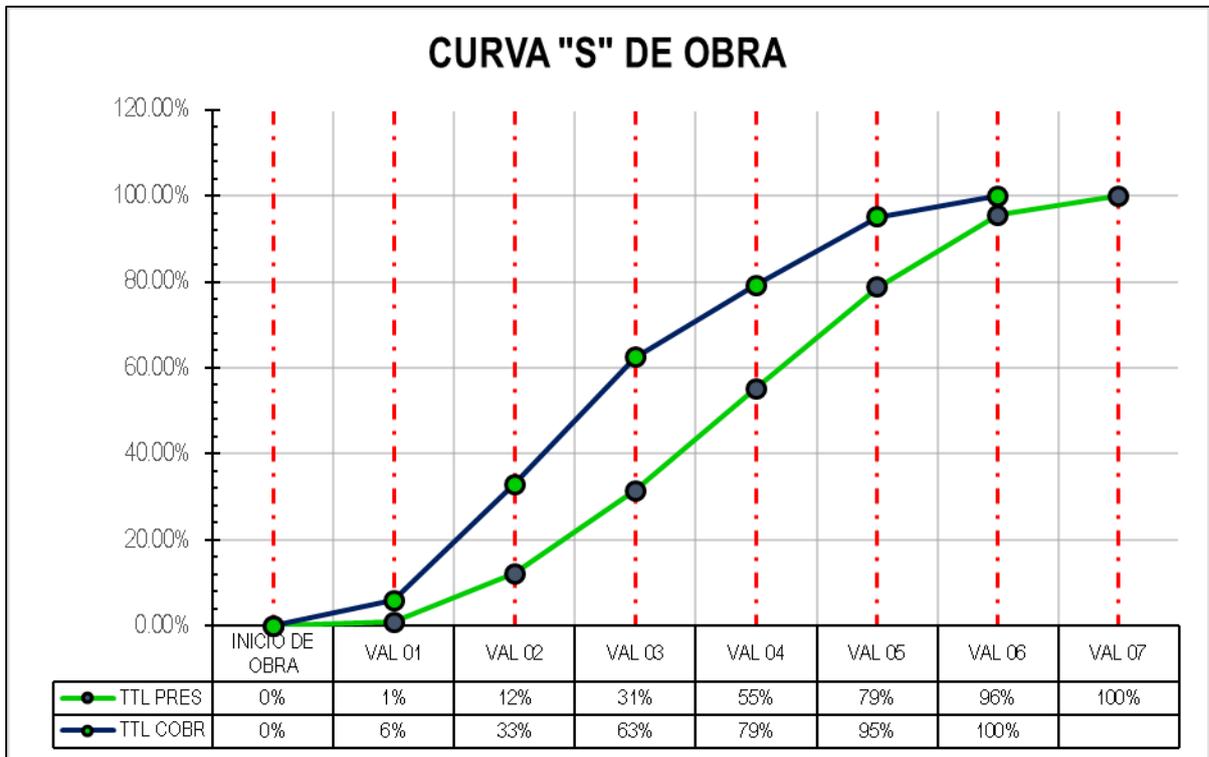


**Grafico 016: Grafica comparativa de costos VALORIZADOS SEGÚN AVANCE REAL, VALORIZADO PROGRAMADO Y GASTOS EFECTUADOS SOBRE AVANCES REALES de la partida CONCRETO PARA MUROS DE CONTENCIÓN**  
Fuente: Propia

### 3.7.3. ANALISIS FINAL DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

Para el control progresivo y el monitoreo constante se emplea el uso de la gráfica conocida como "CURVA S" en ella podemos verificar el avance programado y el avance real del proyecto.

De ella se desprende el atraso o adelanto de la obra, así como el inicio del análisis de la rentabilidad de la misma.



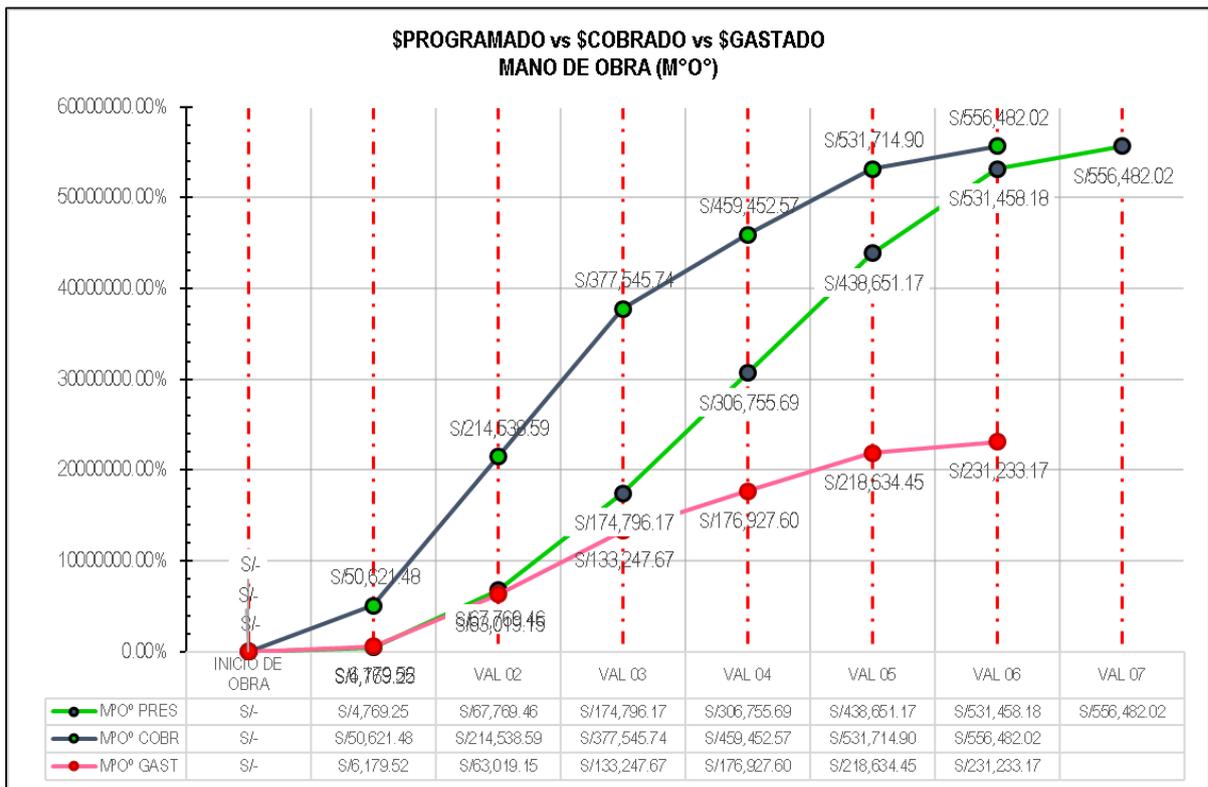
*Grafico 017: Curva "S" del proyecto.  
Fuente: Propia*

En la gráfica se verifica el avance de la obra y en la misma que evidenciamos que siempre se tuvo un adelanto sobre lo programado, así como la culminación de trabajos 1 mes antes de lo previsto.

De la gráfica se puede concluir que nuestro mayor avance se dio en la primera parte del proyecto, justamente en la parte de movimiento de tierras donde se viene evidenciando el mayor margen de rendimiento y rentabilidad.

### 3.7.3. ANALISIS FINAL DE LOS COSTOS TOTALES DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO

Luego de los análisis por partidas, en los cuales se han graficado las curvas de avances y comparado con ellos los costos presentes en ejecución, presupuesto y gasto se procede a realizar un resumen general en los que podremos verificar donde es que se encuentra nuestra mayor rentabilidad, para ello se presentan los siguientes gráficos.



*Grafico 018: Grafica de representación de costos en M°O°.  
Fuente: Propia*

De la siguiente grafica podemos visualizar que es en este apartado donde obtenemos un Valor Ganado considerable. Esto debido a una buena reestructuración y una buena optimización de recursos para una mejor ejecución del proceso constructivo.

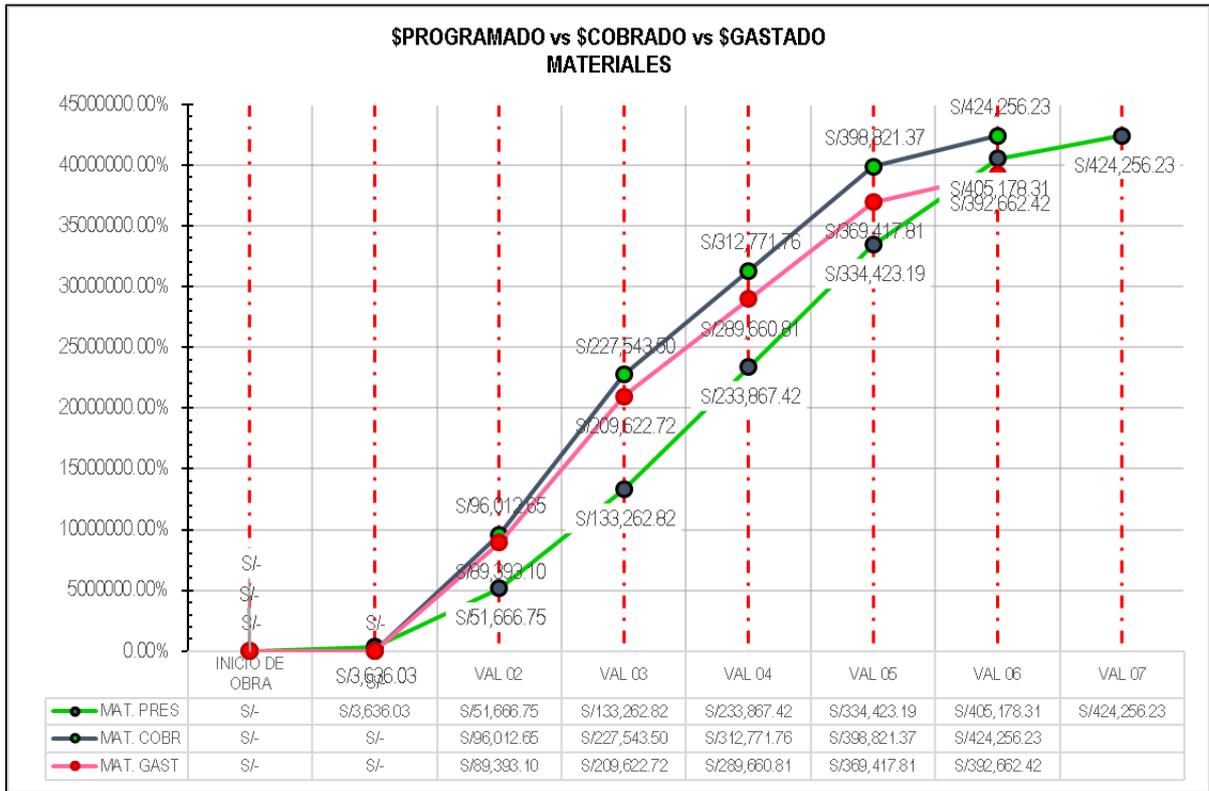


Gráfico 019: Gráfica de representación de costos en M°O°.  
Fuente: Propia

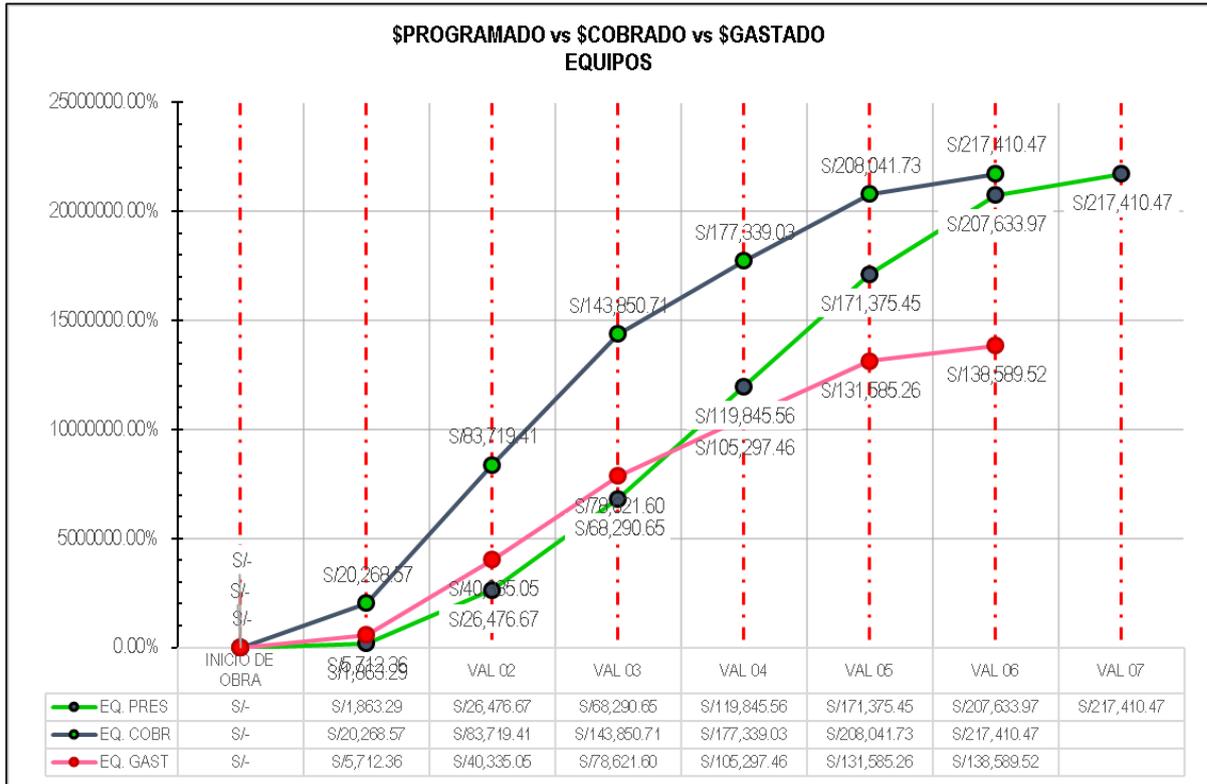
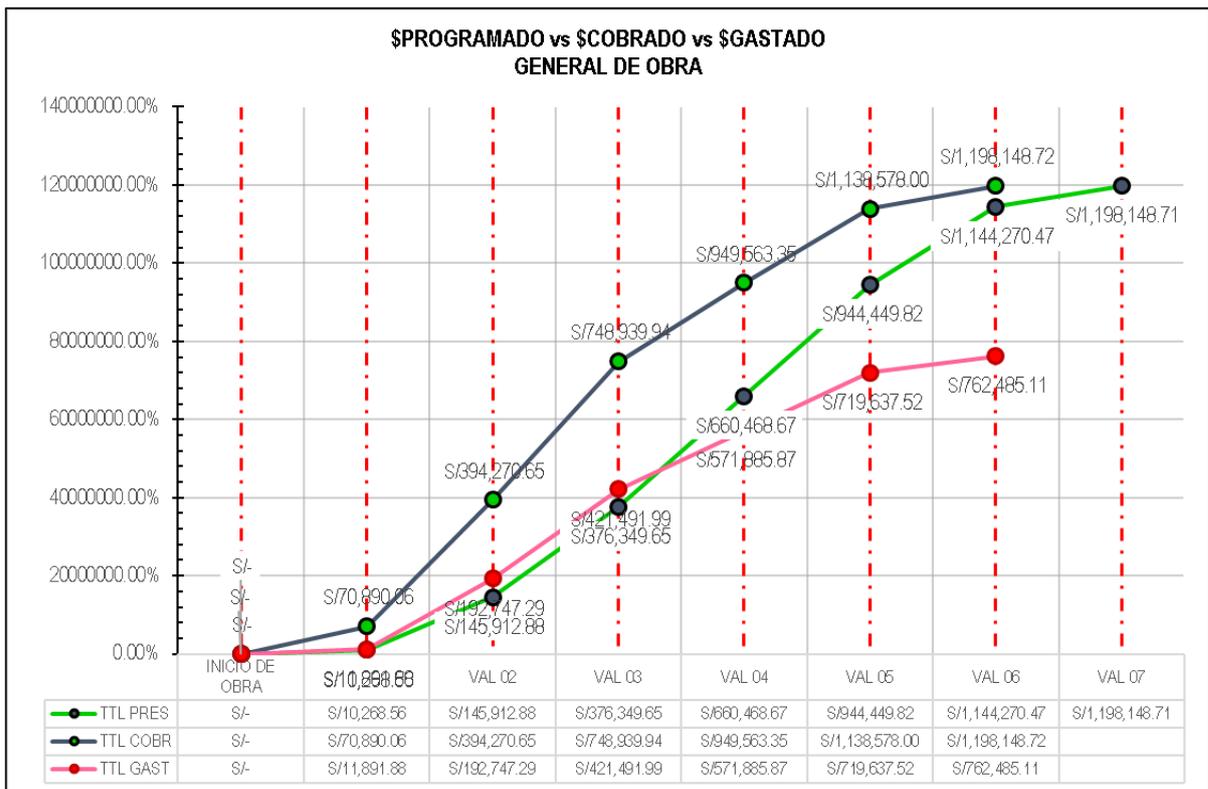


Gráfico 020: Gráfica de representación de costos en M°O°.  
Fuente: Propia

De la gráfica en la **ilustración 27** podemos visualizar que es en este apartado donde obtenemos un Valor Ganado considerable. Esto debido a una buena reestructuración y una buena optimización de recursos para una mejor ejecución del proceso constructivo.

De la gráfica en la **ilustración 28** podemos visualizar que es en este apartado donde obtenemos un Valor Ganado considerable. Esto debido a una buena reestructuración y una buena optimización de recursos para una mejor ejecución del proceso constructivo.



*Grafico 021: Grafica de representación de costos General de obra  
Fuente: Propia*

De la gráfica en la **ilustración 29** podemos concluir que en todo el proceso de ejecución del proyecto se tuvo un margen de utilidad sustancial, es decir, los resultados son favorables pues se obtuvo una ganancia neta de S/435,663.61 lo que representa el 36% de la utilidad total.

### 3.7.4. ANALISIS DE LA EVOLCION DEL CPI Y EL SPI

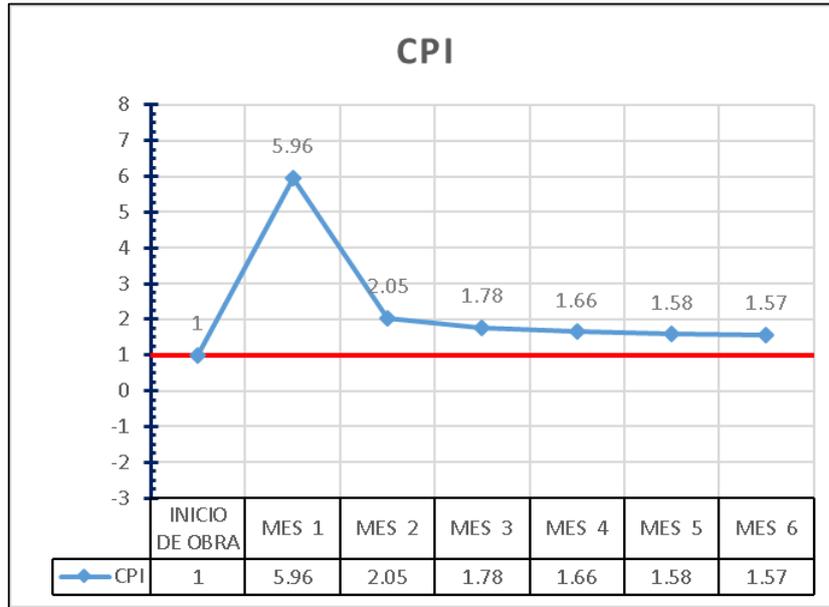


Grafico 022: Grafica de la evolución del CPI del proyecto  
Fuente: Propia

De la gráfica en la **ilustración 30** podemos verificar la evolución del CPI, el mismo que siempre fue positivo estando en la primera etapa con un superior de 4.96 en donde en graficas anteriores vimos que se desarrolló el mejor rendimiento y mayor rentabilidad del proyecto.

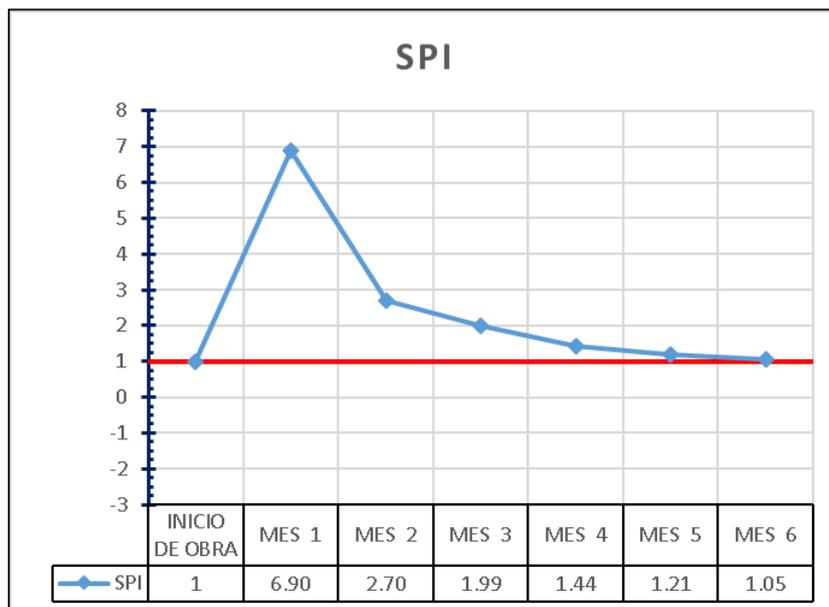


Grafico 023: Grafica de la evolución del SPI del proyecto  
Fuente: Propia

De la gráfica en la **ilustración 31** podemos verificar la evolución del SPI, el mismo que siempre fue positivo estando en la primera etapa con un superior de 6.90 en donde en graficas anteriores vimos que se desarrolló el mejor rendimiento y mayor rentabilidad del proyecto.

#### IV. DISCUSION

Según el antecedente referido por **Chavarría (2010)** que

Establece las premisas necesarias para determinar los volúmenes a ejecutar. Donde determina que el problema en sí consiste en que los presupuestos para un proyecto no constituyen un soporte confiable debido a que suelen ser sobrepasados por los costos reales, lo que constituye un gasto adicional importante e inesperado, por ello plantea una estructura de control de costos basada en la información real que genera un proceso de construcción moderno, por lo que recomienda desarrollar una estructuración sistemática operacional del control de costos en procesos modernos de construcción, con el único fin de optimizar los recursos involucrados en el proceso queriendo obtener el mayor rendimiento posible. (p.26)

Esto es corroborado en el presente trabajo pues se precisa que mediante una correcta planificación y un correcto monitoreo de trabajos y cumplimiento de metas se pueden optimizar los costos a través de tareas debidamente cronogramadas, precios que se ajusten al presupuesto asegurando la calidad requerida.

Podemos decir que el éxito de todo proyecto se basa en un correcto proceso de planificación, un estricto cumplimiento de metas y un monitoreo constante. Con ello acompañado del soporte técnico debido se puede realizar un trabajo en corto plazo con una alta rentabilidad.

Para lo dicho por Carbajal (2016), donde concluye:

Estado Actual Y Propuestas De Mejora“, que dentro de las razones por las cuales se considera importante elaborar una programación y control de obra en el sector de la construcción en Perú, las tres razones principales, son: ejecutar la obra de forma que los recursos (materiales, RR.HH. y maquinaria) estén organizados, cumplir con la ejecución de obra en la fecha contractual y concluir con la ejecución de obra dentro del presupuesto.(p.17)

Así mismo acerca de la forma de estimación de las duraciones de las actividades del proyecto, a menudo dichas estimaciones se realizan por medio de cálculos (de rendimiento) y el uso de la experiencia; lo que, al contrastarlo, con lo dicho en la literatura, sobre que las duraciones de las actividades suelen estar basadas en

suposiciones muchas veces inexactas y sólo de vez en cuando se hacen bajo un análisis riguroso de la información. Podemos decir que dentro de cada empresa ejecutora para efectos de una buena planificación de gestión de proyectos se debe manejar un historial actualizado de precios, una cartera de proveedores además de personal evaluado y categorizado, identificado con sus costos para que se pueda organizar un equipo de trabajo, la fluidez de la logística y la calidad de materiales sin mermar un rendimiento ya identificado también dentro de la ejecución de proyectos previos.

Si bien es cierto es determinante la información que se cuenta para la organización de un proyecto a ejecutar es vital también el orden de esta información sobre la cual nosotros erigiremos todo el plan de acción mediante el cual se pondrá en marcha la obra.

En lo dicho por Guerra (2014), en el que propone

Un Sistema de Gestión de la Configuración (SGC) como una metodología que permite controlar, en forma ordenada y sistematizada, los cambios del alcance de un proyecto de construcción durante su ejecución, creándose procedimientos y estándares de trabajo, definidos dentro una estructura organizacional de roles y responsabilidades, establecidos en un Plan de Gestión de la Configuración (PGC) como un documento técnico de aplicación y mejora continua del sistema. Concluyendo que Los cambios en los proyectos de construcción representan una variable crítica y por lo tanto es necesario establecer y mantener un proceso que permita controlar dichos cambios durante la ejecución del proyecto, (p.29)

Es decir, una metodología que asegure que todo cambio se realice a través de un procedimiento ordenado y sistematizado. En esta investigación, se presenta la Gestión de la Configuración como herramienta para gestionar los cambios al alcance y asegurar el valor de un proyecto de construcción. Encontramos que efectivamente mientras mayor sea la versatilidad del plan de ejecución mejor serán los resultados en cuanto a rentabilidad. Es decir, un proyecto no se planifica solo en márgenes económicos si no también técnicos ya que estos no deben ser un condicionante de paralización o dilatación de tiempo lo que nos significaría pérdida de dinero.

La idea de una gestión de y planificación de proyectos debería permitir que la obra se ejecute sin mayores vicios ocultos, estos como ya se ha evidenciado se convierten finalmente en motivos de pérdida y retraso.

Finalmente, todo tipo de incidencia durante el proyecto se convierte en un condicionante a los costos. Entre menor sean las observaciones, o retrasos mayores serán las ganancias de las mismas.

## **V. CONCLUSIONES**

Del presente trabajo se visualiza que se puede optimizar considerablemente los rendimientos hasta un 20% a través de metodologías de gestión de proyectos reduciendo tiempos en un 15% y mermando desperdicios en un 18% principalmente durante el acopio y amontonamiento de material esto a través de la filosofía del JUST IN TIME en una producción en cadena (tren de actividades) para la construcción de muros de contención.

Se concluye que a través de un monitoreo a la planificación y cumplimiento de metas constante se puede mejorar la producción en un 25% sin en el descuido de la calidad del trabajo, de esta manera reemplazando la mano de obra efectiva por maquinaria podemos alcanzar rendimientos de hasta 50% más elevados por ejemplo en las partidas de corte de terreno para el tipo de terreno presentado en el caso. Además de acuerdo al CPI tenemos una ganancia en los inicios de obra de hasta 4.92 y así mismo en la parte del SPI verificamos una ganancia del 5.39 lo que nos refleja un avance sustancial y valor ganado considerables.

Se observa de la investigación que es posible la reducción de tiempos muerto en un 20% dentro de la partida de corte de terreno y movimiento de tierras en general principalmente además la aceleración de actividades que puedan incluso adelantar en un 10% el tiempo estimado de la obra, esto utilizando las metodologías de planificación como el LAST PLANER.

Para el cumplimiento de metas se verifica que es posible alcanzar una mayor producción diaria hasta en un 20% de la meta diaria pues la sistematización del proceso constructivo permite su agilidad de ejecución cuidando la producción con su respectivo control a través de la metodología del OUTSOURCING

## **VI. RECOMENDACIONES**

De la presente investigación se puede dar como recomendación trabajar mediante el sistema de sub-contratos, esto permite un mayor avance. Permite que las tareas puedan ser delegadas y de esta manera se sistematiza el avance de las mismas.

Se recomienda el monitoreo constante de los trabajos y tareas para asegurar el cumplimiento de la calidad, así mismo se recomienda el seguimiento a la variación de precios o incidencias que se presenten para tener actualizados los márgenes de Valor Ganado.

De la investigación se recomienda también la búsqueda y planificación de materiales para el abastecimiento de materiales para la disminución de pérdidas o mermas ya que ello representa un sobre costo y una pérdida considerable de los proyectos de construcción.

Del proceso de investigación también se recomienda maximizar el avance en sus etapas de iniciación ya que ello representara una ventaja a futuro dentro del proyecto a ejecutar.

## **IV. REFERENCIAS**

### **4.1. TESIS**

#### **4.1.1. TESIS NACIONALES**

- CHAVARRY, Carlos. Control De Costos En Obras De Construcción Civil, Tesis para la obtención del Título de Ingeniero Estadístico e Informático. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres 2010. 147pp
- GUERRA, Carlos. Asegurando El Valor En Proyectos De Construcción: Propuesta De Un Sistema De Gestión De La Configuración En Proyectos De Construcción. Tesis optar el Título de Ingeniero Civil. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2014. 107pp
- VARGAS, Rubén. Análisis De La Influencia De La Variabilidad De Los Parámetros Geotécnicos En El Diseño Geotécnico De Muros De Contención, Utilizando El Método Monte Carlo. Tesis optar el Título de Ingeniero Civil. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 90pp.
- GUTIÉRREZ, Víctor y SERRANO, Elesván. Sistematización Del Control De Costos En Pequeñas Empresas De Construcción Civil. Tesis para Optar El Título De Ingeniero Civil. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2015. 47pp

#### **4.1.2. TESIS INTERNACIONALES**

- CARBAJAL, Paola. Planificación Y Control Temporal De Obras En Perú: Estado Actual Y Propuestas De Mejora. Tesis para optar el Título de Master Universitario En Planificación Y Gestión En Ingeniería Civil. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. 2016. 175pp
- BRICEÑO, Rafael. Sistema De Control De Proyectos De Construcción De Obras De Infraestructura Para La Empresa Proyectos Construcción. Tesis para optar el grado de Especialista en Gestión de Proyectos. Caracas, Venezuela: Universidad Simón Bolívar. 2009. 140pp

- MENDIETA, Edwin. Análisis, Comparación Y Diseño Optimizado Para Muros De Contención. Tesis para optar el Título de Licenciado en Construcción. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico De Costa Rica. 2016. 105pp
- SAYAGO Andrés y MÚNERA Luis. Optimización De Muros De Contención En Voladizo, Mediante Algoritmos Genéticos. Tesis para optar al título de Ingeniero Civil, Medellín Colombia: Universidad EAFIT. 2011 51pp.

#### **4.2. LIBROS**

- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK guide). Quinta edición. Newton Square, PA: Project Management Institute. 2013.

## **V. ANEXOS**

## **5.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO: OPTIMIZACION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCION EN EL A.A.H.H. CERRO EL PINO - LA VICTORIA – LIMA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<b>PROBLEMA PRINCIPAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>	<b>OPTIMIZACION DE COSTOS</b>	Mejorar la ejecución de un proceso o actividad con el fin de reducir costos (OPTIMIZACIÓN DE COSTOS UTILIZANDO LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN EDIFICIOS MULTIFAMILIARES, Gonzales, 2015)	Para esta variable tomaremos todas las referencias respecto a incidencias económicas, logísticas y dificultad de trabajo por accesibilidad a la obra	<b>ECONOMICA</b>	Precios	Razón
¿Cómo Optimizar los Costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?	• Optimizar los costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima	• Si se optimizan los costos, entonces mejora la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima					Proveedores	Razón
							Valor Ganado	Razón
<b>PROBLEMAS ESPECIFICO</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b>	<b>CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCION</b>	Proceso constructivo mediante el cual se busca "estabilizar el terreno, evitando su deslizamiento y conformando terrazas o terraplenes. En la habilitación de los cerros los muros de contención son indispensables para dar seguridad a las construcciones que se realizan sobre ellos". (...)	Para esta variable se trabajaran los aspectos técnicos que tengan influencia dentro del proceso constructivo de los elementos (muros) de la obra en construcción.	<b>ADMINISTRATIVA</b>	Almacenes	Razón
¿Se puede optimizar el proceso constructivo de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?	Optimizar el proceso constructivo de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima	Se puede optimizar el proceso constructivo propuestos en el expediente técnico a la topografía existente, acelera la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima					Logística	Razón
							Requerimientos	Razón
						<b>SOCIAL</b>	Ubicación	Razón
							Contexto	Razón
							Acceso a la zona	Razón
						<b>TECNICA</b>	Planos	Razón
							Cálculos	Razón
							Simulaciones	Razón
							Ensayos	Razón
¿Cómo Planificar el Proyecto de la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?	Planificar el Proyecto de la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima	La Planificación del Proyecto mejora la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima				<b>PROCEDIMENTAL</b>	Planificación	Razón
							Actualización	Razón
							Rutas Criticas	Razón
							Metas semanales	Razón
¿Qué Metodología Reduce los Costos en la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima?	Aplicar una Metodología que Reduce los Costos de la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima	Existe una Metodología que Reduce los Costos de la construcción de muros de contención en el A.A.H.H. Cerro El Pino - La Victoria – Lima				<b>ABIENITAL</b>	Grado de Satisfacción	Razón
							Funcionabilidad	Razón
							Paisajístico	Razón

## **5.2. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS**



### **5.3. FORMATO DE PARTE DIARIO USADO COMO DATA PARA LA INVESTIGACION**

<b>CORBAZ SRL</b>					
<b>PARTE DIARIO DE ACTIVIDADES</b>					
<b>OBRA: CERRO EL PINO</b>					<b>FECHA:</b> 11-01-17
<b>PERSONAL:</b>			<b>EQUIPOS Y MATERIALES</b>		
	DESCRIPCION	CANTID	DESCRIPCION	CANTIDAD	
	Supervisor	1	MINICARGADOR	1	
	Residente	0	CARGADOR KUBOTA	1	
	Asistente	1	RETROEXCAVADORA	1	
	Maestro de Obra	1	RETROEXCAVADORA	1	
	Almacenero	1	EXCAVADORA	1	
	logistico	1			
	Operarios (carp, albañ, fierre, tuber)	3	FIERRO DE 3/8"	365	
	Oficialaes (carp, albñ, fierr, tub)	0	FIERRO DE 1/2"	232	
	Obreros	9	FIERRO DE 5/8"	300	
	Operador	3			
	Topografo	0			
	Chofer	1			
	guardian	1			
	controlador	1			
		23			
			NOTA:		
<b>OBSERVACIONES:</b>			KUBOTA	8 horas	
	Ingresaron:	0	RETROEXCAVADORA	5 horas	
	Salieron:		RETROEXCAVADORA	0 horas	
	Visitas:	1	EXCAVADORA	2.5 horas	
	SUPERVISOR				
<b>TRABAJOS REALIZADOS</b>					
- <b>SECTOR 2</b> CORTE Y PERFILADO MANUAL DE SUB RASANTE TERRENO ROCOSO (CON 03 PERSONAL )					
- <b>SECTOR 18</b> CORTE DE TERRENO Y ELIMINACION CON EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA Y VOLQUETE 80 M3 (CON 02 SEGURIDAD)					
- <b>SECTOR 14</b> CORTE DE TERRENO Y ELIMINACION DE MATERIAL CON RETROEXCAVADOR Y VOLQUETE 101 M3 (CON 01 CONTROLADOR Y 01 SEGURIDAD)					
- HABILITADO DE ACERO					
<b>COMENTARIOS</b>					
SE VIENE COORDINANDO CON EL SUPERVISOR DE OBRA EL CAMBIO DE TIPOS DE MURO EN EL SECTOR 2 Y SECTOR 18					
SE ESTIMA REALIZAR EL VACIADO DE SOLADO EN EL SECTOR 18 PREVIA COORDIANCION CON EL SUPERVISOR YA QUE NOS VA A DAR EL NUEVO DISEÑO DE MURO EN ESE SECTOR					
EMITIDO P/ ROY LA TORRE QUINTEROS			RECIBIDO P/SUPERVISION		

Ilustración 12 : Captura de parte diario enviado a la empresa ejecutora del proyecto.

Fuente : Proyecto

## **5.4. PLANO DE DISTRIBUCION DE TRAMOS EJECUTADOS DURANTE EL PROYECTO**

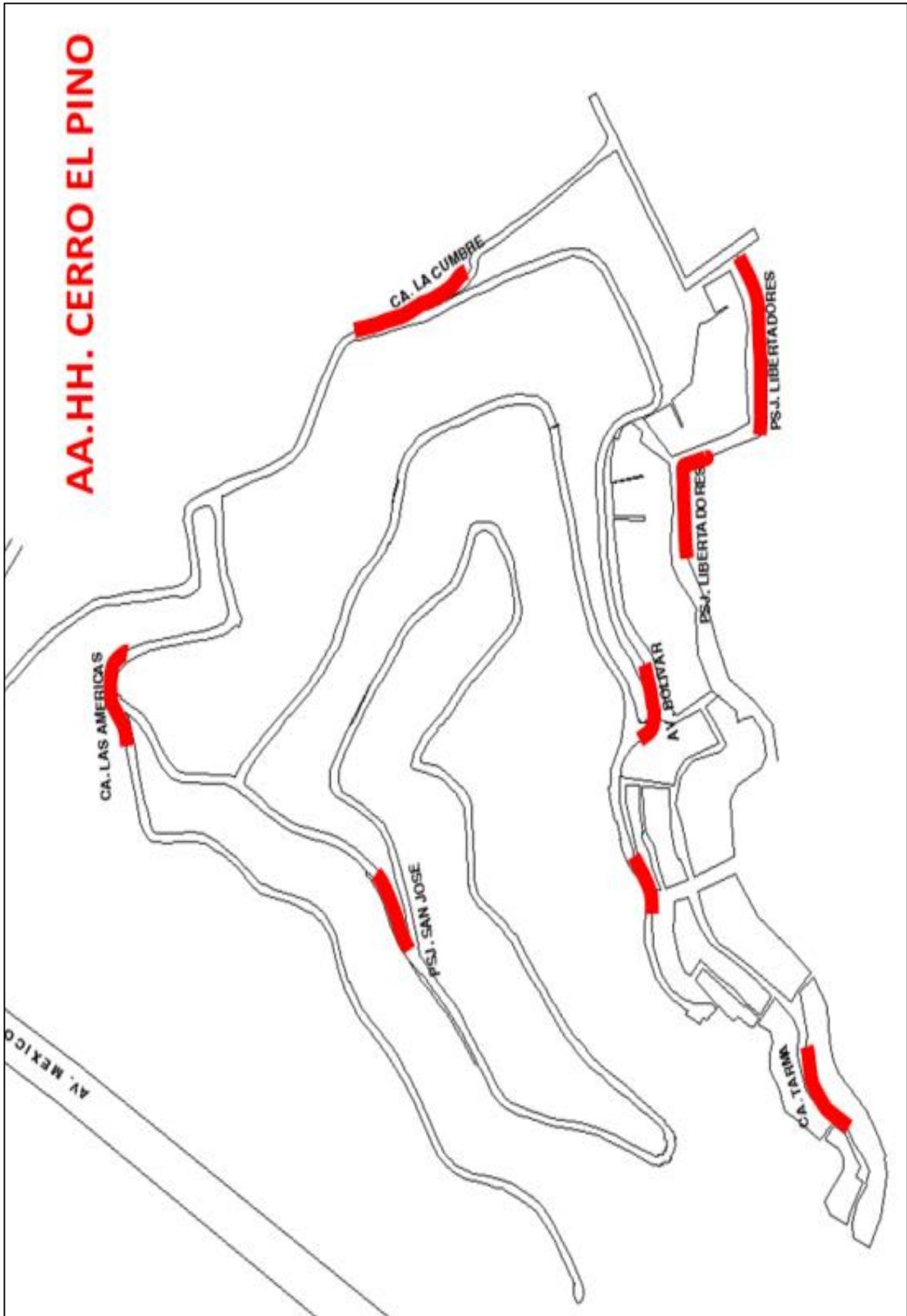


Ilustración 13 : Plano de ubicación de tramos ejecutados durante el desarrollo del proyecto.  
Fuente: Expediente Técnico del Proyecto



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
*La Escuela de Ingeniería Civil*

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

*COLADO DENTADA, Luis MIGUEL*

INFORME TITULADO:

*OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE  
CONTENCIÓN EN EL D.A. H. CERRO EL PINO - 2D PERUVA - UMO*

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

*Ingeniero Civil*

SUSTENTADO EN FECHA: *04/03/2013*

NOTA O MENCIÓN : *14 (CDS/Le)*

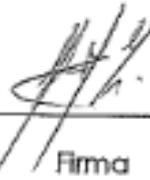


Firma del Coordinador de Investigación de  
Ingeniería Civil

Yo, **Gerardo Enrique Cancho Zúñiga** docente de la Facultad de INGENIERIA y Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor(a) de la tesis titulada: "OPTIMIZACION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN EN EL A.A.H.H. CERRO EL PINO - LA VICTORIA - LIMA", del (de la) estudiante **Collado Pantoja Luis Miguel**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, Lima 20 de Julio del 2018



Firma

**Gerardo Enrique Cancho Zúñiga**

DNI: .....04 239 189.....

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo **Luis Miguel COLLADO PANTOJA** Identificado con **DNI N° 45845816**, Egresado de la Escuela Profesional de **INGENIERIA CIVIL** de la **Universidad César Vallejo**, autorizo **(X)**, No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“OPTIMIZACION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN EN EL A.A.H.H. CERRO EL PINO - LA VICTORIA – LIMA “**; en el Repositorio institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**FIRMA**  
**DNI : 45845816**

**FECHA : Lima 19 de Julio del 2018**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OPTIMIZACION DE COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE MUROS  
 DE CONTENCIÓN EN EL A.A.H.H. CERRO EL PINO - LA VICTORIA  
 - LIMA

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
 INGENIERO CIVIL

AUTOR:  
 CARLOS PANTOJA LUIS RIVERA  
 ASESOR:  
 CARLOS PANTOJA CERDAS

D. LINA DE AVILA MORA  
 ADMINISTRACION Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCION



*Handwritten signature*

**Resumen de coincidencias**

**17%**

De estos votos de fuentes coincidentes

coincidencias

1	Elaborado a Lina de Avila Mora	3%
2	Tramite por el sistema de control de calidad	2%
3	Apoyado por el sistema de control de calidad	2%
4	Tramite por el sistema de control de calidad	1%
5	Tramite por el sistema de control de calidad	1%
6	Tramite por el sistema de control de calidad	1%
7	Tramite por el sistema de control de calidad	1%
8	Tramite por el sistema de control de calidad	1%

High Resolution