

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UPLA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

TESIS

**EL VALOR GANADO EN EL PROCESO DE
CONTROL DE PROYECTOS DE LAS OBRAS
VIALES EN LA PROVINCIA DE YAUYOS, LIMA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

Autor: Bach. Torres Quintero Peewee

Asesora: Mg. Jeannelle Sofia Herrera Montes

Líneas de investigación institucional: Nuevas tecnologías y procesos.

Huancayo - Perú

2023

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

Dr. RUBÉN DARIO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE

Ph. D. MOHAMED MEHDI HADI MOHAMED
JURADO

Mtro. JESUS SEDANO CARLOS ALBERTO
JURADO

Ing. MALLAUPOMA REYES CHRISTIAN
JURADO

Mtro. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

A Dios, que ha sido mi brújula y cuya mano fiel y amorosa ha estado sobre mí desde el principio de los tiempos: fortaleza. A mis padres, cuyo amor, perseverancia y esfuerzo me permitieron realizar una ambición más: Agradezco su ejemplo de perseverancia y valentía, que me enseñó a no tener miedo a la adversidad porque Dios siempre está conmigo.

Bach. Torres Quintero Peewee

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis docentes porque sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Su semilla de conocimientos germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

Bach. Torres Quintero Peewee

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0144- FI -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la TESIS; Titulado:

EL VALOR GANADO EN EL PROCESO DE CONTROL DE PROYECTOS DE LAS OBRAS VIALES EN LA PROVINCIA DE YAUYOS, LIMA

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : BACH. TORRES QUINTERO PEEWEE
 Facultad : INGENIERÍA
 Escuela Académica : INGENIERÍA CIVIL
 Asesor(a) : ING. JEANNELLE SOFIA HERRERA MONTES

Fue analizado con fecha 14/03/2024; con 147 págs.; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de 25 %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: *Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.*

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.



Huancayo, 15 de marzo de 2024.

MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI

JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

CONTENIDO

CONTENIDO DE TABLAS	ix
CONTENIDO DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción del Problema.....	14
1.2. Delimitación del Problema	15
1.2.1. Espacial	15
1.2.2. Temporal	15
1.2.3. Conceptual.....	15
1.3. Formulación del Problema.....	15
1.3.1. Problema General	15
1.3.2. Problemas Específicos.....	16
1.4. Justificación	16
1.4.1. Social o práctica	16
1.4.2. Científica o teórica	16
1.4.3. Metodológica.....	17
1.5. Limitaciones	17
1.6. Objetivos.....	17
1.6.1. Objetivo General	17
1.6.2. Objetivos Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.2. Bases teóricas o científicas	39
2.2.1. El valor ganado.....	39
2.2.2. Proceso de control de proyectos.....	55
CAPÍTULO III.....	77
HIPÓTESIS.....	77

3.1.	Hipótesis	77
3.1.1.	Hipótesis General	77
3.1.2.	Hipótesis específicas	77
3.2.	Variables	78
3.2.1.	Definición conceptual de la variable	78
3.2.2.	Definición operacional de la variable.....	78
3.3.	Operacionalización de variables	79
CAPÍTULO IV.....		80
METODOLOGÍA		80
4.1.	Método de investigación.....	80
4.2.	Tipo de investigación.....	81
4.3.	Nivel de investigación	81
4.4.	Diseño de investigación.....	81
4.5.	Población y muestra.....	82
4.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	82
4.6.1.	Técnicas de recolección de datos:	82
4.6.2.	Instrumentos:.....	82
4.7.	Procesamiento de la información	83
4.8.	Técnicas y análisis de datos	83
CAPÍTULO V		84
RESULTADOS.....		84
CAPÍTULO VI.....		95
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		95
CONCLUSIONES		100
RECOMENDACIONES.....		100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		103

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	79
Tabla 2. Monto valorizado	85
Tabla 3. Para el rendimiento en costo (CPI)	86
Tabla 4. CPI Rendimiento de costo	87
Tabla 5. Para el rendimiento programado (SPI)	90
Tabla 6. Rendimiento de cronograma	91

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Gestión del valor ganado.	41
Figura 2. Proceso para implementación de valor ganado.	44
Figura 3. Variables de análisis de EVM.	46
Figura 4. Curva del valor ganado.....	49
Figura 5. Indicadores de la gestión de valor ganado.....	50
Figura 6. Línea base de medición de rendimiento.	51
Figura 7. Resumen de la simbología de valor ganado.	53
Figura 8. Pasos básicos para la administración del valor ganado.	54
Figura 9. Interacción entre procesos – Inicio del proyecto.	57
Figura 10. Uso de los procesos de control de proyectos.....	59
Figura 11. Áreas de conocimiento de procesos de seguimiento y control en proyectos..	64
Figura 12. Procesos de control de proyectos..	66
Figura 13. Método valor ganado.....	92
Figura 14. Índices del método del valor ganado.	93
Figura 15. Cuadro comparativo CPI vs SPI respecto a los costos.	93
Figura 16. Cuadro comparativo CPI vs SPI respecto a los tiempos.	93

RESUMEN

La presente investigación tuvo como problema de investigación ¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?, el objetivo fue: Determinar cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022. La hipótesis fue que: Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022. La investigación tuvo un método científico, fue de tipo aplicada, cuyo nivel de investigación fue explicativo y tuvo un diseño experimental; ya que hubo manipulación deliberada de las variables en estudio. La población estuvo constituida por las vías del distrito de Yauyos de la provincia de Yauyos del departamento de Lima. La muestra estuvo constituida por la carretera Magdalena del Río; progresiva 0+000 - 9+046 en el distrito de Yauyos, de la provincia de Yauyos, departamento de Lima. El muestreo fue no probabilístico del tipo por conveniencia. Se concluyó que el valor ganado proporciona varios resultados clave en el proceso de control de proyectos de obras viales. Estos resultados son fundamentales para evaluar el desempeño del proyecto y tomar decisiones informadas. Los principales resultados del valor ganado en el control de proyectos de obras viales; medición del rendimiento: El valor ganado permite medir el rendimiento real del proyecto en comparación con el plan establecido, se observan que los valores de los índices son menores a la unidad, en el caso del CPI representa que el costo real es superior al costo previsto, es decir la obra resulta en esta etapa más cara. Así mismo para los índices del SPI, en relación con el desempeño de los tiempos del proyecto del mismo modo se observan datos inferiores a la unidad, lo cual representa que el proyecto se ha ido desarrollando más lento de lo planificado, asimismo, se observan que para el CPI los valores igualan o superan a la unidad, es decir se han registrado disminuciones en el costo o un ahorro en relación al costo programado en la ejecución de la obra. También se observa que se ha superado la etapa de retrasos en obra, ya que se observa que los índices del SPI, son superiores también a la unidad lo que representa que la obra se viene ejecutando más rápido que lo programado. Se recomienda la implementación de la gestión de valor ganado como herramienta de control y monitoreo de obras civiles similares ya que permiten detectar las variaciones en costos y tiempo durante la ejecución, y que nos sirvieron de pautas para la toma de decisiones.

Palabras clave: valor ganado, control, proyectos, obras, vías.

ABSTRACT

The research problem of the present investigation was: What would be the results of the earned value in the process of project control of road works in the province of Yauyos, Lima in the year 2022? The objective was: To determine what would be the results of the earned value in the process of project control of road works in the province of Yauyos, Lima in the year 2022. The hypothesis was that: The results of the earned value would be direct and significant in the process of project control of road works in the province of Yauyos, Lima in the year 2022. The research had a scientific method, was of an applied type, whose research level was explanatory and had an experimental design; since there was deliberate manipulation of the variables under study. The population consisted of the roads in the district of Yauyos in the province of Yauyos in the department of Lima. The sample was constituted by the Magdalena del Río highway; progressive 0+000 - 9+046 in the district of Yauyos, Yauyos province, department of Lima. The sampling was non-probabilistic of the convenience type. It was concluded that earned value provides several key results in the control process of road works projects. These results are fundamental to evaluate project performance and make informed decisions. The main results of earned value in the control of road works projects; performance measurement: Earned value allows measuring the actual performance of the project compared to the established plan, it is observed that the values of the indexes are less than unity, in the case of the CPI represents that the actual cost is higher than the expected cost, i.e. the work is more expensive at this stage. Likewise, for the SPI indices, in relation to the performance of the project times, data below unity is observed, which represents that the project has been developing slower than planned, likewise, it is observed that for the CPI the values equal or exceed unity, i.e. there have been decreases in the cost or savings in relation to the programmed cost in the execution of the work. It is also observed that the stage of delays in work has been overcome, since it is observed that the SPI indexes are also higher than the unit, which represents that the work is being executed faster than programmed. The implementation of earned value management is recommended as a tool for control and monitoring of similar civil works, since it allows detecting variations in costs and time during execution, and that served as guidelines for decision making.

Key words: earned value, control, projects, works, roads.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022, por ello esta investigación se realizó con el propósito de corroborar, ampliar o mejorar el conocimiento los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos, buscando obtener resultados favorables, teniendo en cuenta los criterios de la normatividad peruana. La investigación tuvo un método científico, fue de tipo aplicada, cuyo nivel de investigación fue explicativo y tuvo un diseño experimental; ya que hubo manipulación deliberada de las variables en estudio. La población estuvo constituida por las vías del distrito de Yauyos de la provincia de Yauyos del departamento de Lima. La muestra estuvo constituida por la carretera Magdalena del Río; progresiva 0+000 - 9+046 en el distrito de Yauyos, de la provincia de Yauyos.

Para el adecuado desarrollo de esta investigación, se ha estructurado en 05 capítulos, que se describen a continuación:

Capítulo I: Problema de la investigación: En este capítulo se describe el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación, delimitaciones, limitaciones y objetivos de la investigación.

Capítulo II: Marco teórico: En este capítulo se desarrolló los antecedentes, marco conceptual, definición de términos, hipótesis y variables.

Capítulo III: Metodología de la investigación: Aquí se desarrolló el método de investigación, tipo, nivel y diseño de investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos de recopilación de datos, técnicas y análisis de datos.

Capítulo IV: Resultados: desarrollamos los resultados de la investigación.

Capítulo V: Discusión de resultados: En este acápite se muestra las discusiones de los resultados obtenidos en la investigación.

Finalmente, se expuso las conclusiones, recomendaciones, referencias, bibliografías y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

La eficiencia en términos de dinero y tiempo es fundamental cuando se trata de la ejecución mundial de iniciativas de inversión, razón por la cual se creó el enfoque del valor ganado. Esta propuesta utilizó el enfoque de investigación-acción, que incluyó la recopilación de datos sobre revisiones de presupuesto, desviaciones de la empresa, prácticas de gestión de supervisión y procedimientos de control utilizados en la sección de costos de un proyecto de construcción civil. Los datos fueron luego comparados con los rendimientos e índices derivados de los enfoques del Valor Ganado y del Cronograma Ganado, respectivamente, cuando fueron utilizados en el mismo proyecto. Dicho esto, el enfoque de investigación-acción es seguido por esta noción. Esta sugerencia fue emitida utilizando el procedimiento previamente acordado. Los elementos que están poniendo en peligro los sistemas de gestión de tiempo y costos de la organización fueron investigados minuciosamente. También se tuvo en cuenta la posibilidad de modificar estos sistemas de control para su uso en proyectos futuros. Esta medida se implementó ya que se encontró que el uso de este instrumento producía resultados mucho más efectivos (Gamboa, 2016).

Una de las muchas dificultades que hemos encontrado mientras trabajamos en la obra civil es que nos está resultando difícil cumplir con los plazos y presupuestos requeridos para el proyecto nacional. Una de las muchas razones por las que esto sucedió fue porque se pasó por alto la compatibilidad del proyecto antes de su implementación. Hay un montón de razones más. Otros problemas incluyen documentación técnica incompleta, los mismos tipos de barreras mencionadas anteriormente y la inexperiencia del ejecutor o contratista en la gestión de sistemas. Las empresas de construcción han visto resultados positivos del uso de

herramientas de gestión, como un mejor rendimiento del proyecto en términos de costos, plazos y alcance. Se han realizado algunas mejoras desde que se puso en uso la herramienta de gestión. La Gestión del Valor Ganado (EVM) es una técnica que se puede utilizar para evaluar la eficacia de un proyecto con respecto a su alcance, presupuesto y plazo. Según Gutierrez et al. (2021), esto proporcionará la posibilidad de generar pronósticos precisos sobre los hallazgos del estudio.

La aplicación de estas soluciones facilita la optimización de recursos y aumenta la productividad de los trabajadores y equipos cuando se trata de llevar a cabo este tipo de contratos de obras públicas. Esto conduce en última instancia a un mejor control y rendimiento para las instituciones participantes. Además, el objetivo era proporcionar resultados de control de costos más exitosos durante el curso de los proyectos de construcción en una empresa que no utiliza tecnologías de gestión de proyectos. El logro de este objetivo fue posible gracias al desarrollo de técnicas más eficientes.

1.2. Delimitación del Problema

1.2.1. Espacial

Dentro del departamento de Lima, el distrito de Yauyos, que se encuentra dentro de la provincia de Yauyos, fue el lugar donde se realizó este estudio.

1.2.2. Temporal

Dos meses, noviembre de 2022 y marzo de 2023, se dedicaron al proyecto de investigación.

1.2.3. Conceptual

Para comprender completamente el tema del valor ganado y su importancia en la regulación de proyectos de construcción de carreteras, fue esencial contar con un entendimiento profundo de ello durante la fase de investigación y desarrollo. Esto se hizo para asegurarse de que se siguiera el procedimiento correctamente. Se llevó a cabo para garantizar que la investigación tuviera éxito en avanzar.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?

1.3.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?
- b) ¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?
- c) ¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?

1.4. Justificación

1.4.1. Social o práctica

La mayoría de las personas estarían de acuerdo en que un proyecto de investigación tiene una base práctica sólida cuando ayuda a resolver un problema o, al menos, sugiere soluciones que, de ser elegidas, ayudarían a resolver el problema. Puede haber un componente práctico en ciertas iniciativas de investigación en los campos de las ciencias administrativas y económicas. Tanto estudiantes de posgrado como de pregrado pueden trabajar en estos proyectos. Estos estudios buscan descubrir o explorar un problema o proporcionar respuestas prospectivas que, si se ponen en práctica, podrían abordar problemas que surgen en el mundo real. Arias y Covinos (2021) afirman que el investigador es capaz de identificar una dificultad importante que el mundo está enfrentando.

Una evaluación exacta del valor ganado debe realizarse para gestionar proyectos de construcción de carreteras en la provincia de Yauyos. Este requisito llevó a la conclusión de esta investigación. Los gerentes técnicos, quienes son responsables de rastrear, evaluar y decidir el progreso de los proyectos en términos de dinero y tiempo, utilizan este método durante toda la duración de los proyectos de construcción. El objetivo del estudio es identificar las actividades que faltan con respecto a las variables bajo investigación.

1.4.2. Científica o teórica

Se dice que un estudio tiene un fundamento teórico cuando se lleva a cabo con el objetivo de desarrollar una epistemología de ese conocimiento, contrastar y comparar evidencia, o refutar una teoría. Dicho de otra manera, se considera que el estudio se origina desde un punto de vista teórico. Este es el problema que estamos abordando ahora en el marco de los objetivos del estudio, los cuales incluyen fomentar el pensamiento crítico y la

conversación intelectual respecto al corpus de información existente. Bernal (2020) afirma que la investigación en las ciencias económico-administrativas se considera que tiene una base teórica cuando puede examinar una teoría administrativa o económica (es decir, los principios subyacentes), su técnica de aplicación o sus consecuencias después de haber sido implementada. La afirmación de Bernal se basa en la noción de que estas características pueden ser examinadas por dicho estudio. Bernal sostiene que ser capaz de criticar la teoría misma es el primer paso en su enfoque de base teórica. Esto, en su opinión, es la etapa más crucial.

El propósito de esta investigación fue mejorar, validar o profundizar nuestro conocimiento de las implicaciones del valor ganado en el proceso de control de proyectos. Esto se llevó a cabo con la intención de producir resultados positivos, al mismo tiempo que se tenían en cuenta los requisitos establecidos por los organismos reguladores peruanos. Esta actividad se realizó con la intención de trabajar hacia la obtención de resultados positivos.

1.4.3. Metodológica

En el ámbito de la investigación científica, se habla de explicación metodológica del estudio cuando el proyecto que se lleva a cabo propone un enfoque o plan novedoso para producir datos reales y confiables. Esta expresión describe el uso o recomendación de métodos, estrategias y técnicas específicas que pueden arrojar información confiable y auténtica, y/o funcionar como insumo o aplicación para otros investigadores que estén abordando problemas relacionados (Gallardo, 2017).

Los instrumentos de recolección de datos podrán ser utilizados en futuros proyectos de investigación una vez establecida su validez y confiabilidad. La clarificación e implementación de las herramientas de recopilación de datos para los resultados del valor ganado en el procedimiento de control de proyectos será útil para otros investigadores que utilicen técnicas científicas para examinar circunstancias que la ciencia puede examinar.

1.5. Limitaciones

No se tuvieron limitaciones trascendentales.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

1.6.2. Objetivos Específicos

- a) Analizar cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

- b) Analizar cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

- c) Analizar cuáles serían los resultados del valor ganado en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Para lograr este objetivo, Fernanda y Mejía (2021) implementaron un análisis de gestión del valor ganado durante la construcción de las redes de agua y desechos para los trabajos de urbanización del proyecto Urbanización Los Tucanes. Las investigaciones realizadas para este estudio emplearon una combinación de metodología cuantitativa y diseño experimental. Se aceptaron contribuciones para el establecimiento de redes de agua y alcantarillado, así como para la provisión de servicios de agua y alcantarillado, durante la duración de la iniciativa Urbanización Los Tucanes. En conjunto con datos censales, se utilizaron métodos de muestreo no probabilístico para recolectar la muestra. La metodología implementada fue la observación estructurada, y se utilizaron diversos formatos de recolección de datos como instrumentos. Uno de los resultados más vitales es que las operaciones de construcción se llevan a cabo cumpliendo con las regulaciones actuales. La construcción de las redes de alcantarillado y agua en Los Tucanes, por ejemplo, se realiza de acuerdo con el estándar SISTEC de la EAAB. El procedimiento de instalación para la tubería del eje ambiental se concluye inicialmente. A continuación, se utilizan instrumentos topográficos para producir la línea del eje. La fase siguiente implica excavar la zanja con una excavadora. El material pulverizado se incorpora posteriormente al sustrato del conducto. Una vez que el conducto ha sido posicionado y permitido asentarse durante el proceso de instalación, se utilizan equipos topográficos para inspeccionar sus niveles. Después de esto, se instala el 30% del conducto. Posteriormente, se introduce el relleno B200 en el conducto y se comprime hasta una altura de treinta

centímetros por encima de su parte trasera. El relleno se finaliza incorporando el material excavado. Para implementar eficazmente la gestión del valor ganado, es fundamental tener una comprensión integral de los conceptos y la terminología asociada con las variables de valor ganado, según afirma la investigación. Equipado con este conocimiento, se pueden asignar los aparatos de medición y cálculo necesarios a la fase correspondiente del proceso. Estas herramientas proporcionan al gerente del proyecto datos increíblemente valiosos para utilizar durante la ejecución del proyecto. Para establecer la gestión del valor ganado y supervisar todas las métricas del proyecto, se utilizó el manual del Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Este manual de referencia es un componente esencial de la gestión del valor ganado. Más precisamente, se examinó esta instancia particular del mundo real.

En 2020, Arguello tuvo como objetivo generar curvas estándar "S" para representar desarrollos de viviendas unifamiliares en la región central de la Sierra, que se extiende desde la provincia de Tungurahua hasta la provincia de Imbabura. Esta acción se llevó a cabo para facilitar el cronograma de construcción del edificio. No se implementaron procedimientos experimentales durante el estudio descriptivo. Se empleó una metodología cualitativa. En conjunto con un censo, se utilizó un muestreo no probabilístico para generar la muestra poblacional. La muestra consistió en desarrollos de viviendas unifamiliares ubicados en la provincia de Tungurahua. La metodología implementada fue la observación estructurada, y se utilizaron diversos formatos de recolección de datos como instrumentos. El tipo de construcción evaluado fue el de viviendas unifamiliares, y el 73% de las 106 respuestas consideradas auténticas provenían del sector privado. En contraste, el 11% de las respuestas se referían a asociaciones público-privadas, mientras que el 16% estaban relacionadas con empresas comerciales. Los resultados más favorables indicaron que el sector empresarial contribuyó con el 73% de los insumos recibidos. La provincia de Pichincha es responsable del 85% de los proyectos potencialmente terminados, según los hallazgos de una evaluación nacional que se concentró en una pequeña parte de la región de la Sierra. Cabe destacar que los datos presentados únicamente significan el alcance de la respuesta a la encuesta, siendo Pichincha la región con el mayor número de respuestas; esto no implica definitivamente que la región complete el 85% de todos los proyectos. Es imperativo tener esto en cuenta. En contraste, Imbabura tiene un 7%, Tungurahua posee un 6%, y Cotopaxi posee un mero 2%. Dos octavos de los participantes están actualmente involucrados o han participado

en actividades relacionadas con la construcción en el pasado. Los participantes en la encuesta realizan una gama relativamente diversa de actividades. Un total del 37% de los participantes se dedican a la supervisión activa, mientras que el 22% de los participantes han participado en actividades de investigación. Además, el trece por ciento de los participantes han cumplido funciones durante el período de administración del contrato. Los resultados de la investigación han contribuido al conocimiento de que la mayoría de los proyectos de desarrollo de complejos de viviendas muestran valores de realización (EVs) que no alcanzan sus proyecciones iniciales. Esto implica que las acciones se llevaron a cabo de manera refinada y deliberada, superando todas las expectativas en términos de estrategia y ejecución.

El objetivo de este estudio, según Salvatierra (2019), fue determinar cómo una empresa de movimiento de tierras que opera en unidades de producción minera podría controlar la cantidad, duración y alcance de los proyectos que emprende utilizando la estrategia del valor ganado. Según Salvatierra, una investigación de los procesos constituía el objetivo del estudio. Este estudio sirvió como ejemplo de un diseño experimental meticulosamente cuantitativo. La población consistió en operaciones de construcción de movimiento de tierras que se llevaban a cabo en la industria minera por la División Construmin de San Martín Contratistas Generales S.A. Con el propósito de recolectar datos de esta población, se utilizaron un censo y métodos de muestreo no probabilístico. Se emplearon formularios como instrumentos de investigación, mientras que se utilizó la observación estructurada para recopilar los datos. Al concluir el proyecto, el grado de confianza en el índice de pronóstico de costos aumentará a más del cincuenta por ciento. Este fue uno de los descubrimientos más significativos. Este hallazgo se derivó de un examen de datos relacionados con iniciativas concluidas. Los profesionales en el campo asignan calificaciones que van desde "buena" hasta "muy buena" a los indicadores de desempeño de costos y cronograma de la estrategia del valor ganado. Además, la mayoría de los expertos, específicamente el 83%, sostienen la creencia de que los índices de pronóstico de costos reflejan el desempeño histórico. Los resultados han contribuido con una pieza adicional de información que es muy pertinente para la discusión posterior. En el futuro, se puede realizar más investigación para determinar en qué medida el instrumento puede ofrecer predicciones precisas durante la ejecución de un proyecto. La estrategia del Valor Ganado permite a los proyectos gestionar eficazmente su alcance, costos y cronogramas para lograr objetivos específicos y

generales, como lo demuestran las aplicaciones de los indicadores SPI (índice de desempeño del cronograma) y CPI (índice de desempeño de costos). Para lograr este objetivo, se implementaron las tres tecnologías de recolección de datos que se delinearon anteriormente. Esta conducta suscitó escepticismo con respecto a la afirmación principal de la tesis, que establece que el método del valor ganado permite regular la cantidad, el costo y el plazo de las operaciones de movimiento de tierras incorporadas en las Unidades de Producción Minera.

El proyecto de infraestructura construido por Aguas de Córdoba S.A. E.S.P. en el sector de agua y saneamiento básico fue el tema de investigación de Angarita y López en 2019. Las tareas de gestión y seguimiento del proyecto que se completarían para la investigación harían uso del valor ganado. Fue una combinación de un enfoque experimental y una herramienta de investigación descriptiva cuantitativa, para ser más explícito. Todos los valores ganados mantenidos por Aguas de Córdoba S.A. E.S.P. conformaron la población, y se utilizó una técnica diferente al muestreo aleatorio para extraer la muestra del censo. Se utilizaron formularios como instrumentos, y la observación estructurada fue el método de recolección de datos. El descubrimiento más significativo fue que la ejecución del proyecto, que fue contratado por Aguas de Córdoba S.A. E.S.P., se gestionó eficientemente mediante el uso de procedimientos de gestión y seguimiento basados en el valor ganado. El hallazgo más significativo que se hizo fue este. Las recomendaciones e impresiones recopiladas para el uso del enfoque de valor ganado se incorporaron en el proyecto denominado "Construcción de conexiones de alcantarillado sanitario en el barrio El Tambo, Municipio de Montería, Departamento de Córdoba". Esta caja es el número 23. El mismo problema y sus causas fueron llevados a la atención de la gerencia de Aguas de Córdoba S.A. E.S.P. El objetivo final de esta tesis se logró con éxito cuando se siguió la recomendación de incluir el enfoque de valor ganado en los manuales contractuales, manual de supervisión, especificaciones y manuales de funciones de Aguas de Córdoba S.A. E.S.P. Junto con las reglas del protocolo, estos documentos también proporcionan una explicación de las pautas de aplicación y de soporte, que se utilizan para rastrear y gestionar las iniciativas de la organización. El uso de estas pautas es una parte esencial del proceso de gestión de proyectos. Asimismo, la práctica de delegar tareas a empleados que participan activamente en actividades de gestión a lo largo del proceso. La estrategia del valor ganado puede alcanzar los objetivos específicos y generales de seguimiento y control,

según un análisis de las respuestas a la pregunta de investigación establecida en la sección 1.3. El hecho de que la respuesta fuera representada por el número 1.3 fue una prueba que respaldó esto. Además, podría mencionarse y aprobarse en los manuales de funciones, especificaciones, manuales contractuales y manuales de monitoreo mantenidos por Aguas de Córdoba S.A. E.S.P. Estos documentos determinan las reglas que controlan cómo se llevan a cabo los procedimientos. Estos documentos contienen cosas como pautas de aplicación y formatos de monitoreo y control únicos creados especialmente para los proyectos en los que la empresa está trabajando. Asimismo, la práctica de delegar tareas a empleados que participan activamente en actividades de gestión a lo largo del proceso.

En Moreno (2018), el autor tuvo como objetivo iluminar a los lectores sobre el método del valor ganado como mecanismo de control y la importancia de aplicarlo a iniciativas del sector público. Debido a sus ventajas, este enfoque puede utilizarse como una herramienta para la toma de decisiones rápida, asegurando que cualquier proyecto se complete con éxito. Se llevó a cabo un estudio de diseño experimental utilizando una técnica cuantitativa como parte de este esfuerzo. Los proyectos públicos que estaban disponibles para su divulgación pública conformaron la población del censo, que se muestreó utilizando un método de muestreo no probabilístico. Se utilizaron formularios para la recolección de datos, y la observación organizada fue la técnica utilizada. Podemos hacer las modificaciones necesarias para el proyecto para garantizar que regrese a la línea base esperada analizando estos datos para identificar desviaciones o en qué medida estas desviaciones se desvían del escenario que se proyectó inicialmente. Los descubrimientos más significativos fueron que podíamos predecir resultados futuros y, si el patrón persistía, resultados futuros a partir del mismo día en que se realizó el seguimiento del estudio. Examinamos "las características fundamentales del EVM" ya que el enfoque nos permite mantener el control del proyecto. El costo real La cantidad total de dinero que necesitaremos gastar para terminar el proyecto se conoce como el "Costo real" (AC). Una cifra llamada Valor Planeado PV muestra cuánto se espera que cueste el proyecto y cuándo se espera que se termine. Esta cifra está definida por el término "Valor Planeado PV". El valor del trabajo que se ha realizado hasta ese momento se refleja en una cifra llamada valor ganado, o EV por sus siglas en inglés. Los costos que se registraron originalmente en el presupuesto se denominan "Presupuesto en la Finalización" (BAC). Informe del PMI® para 2013 Los términos enumerados a

continuación pueden sustituir a los que se utilizaron anteriormente: Podemos extraer una cantidad significativa de información del AC (que habla de manera efectiva y nos da control) mediante el uso de la medición que incorpora una línea de las tres restricciones de alcance, tiempo y costo; mediante el uso de los períodos establecidos en el proyecto con las llamadas fechas de cierre; y mediante el uso del método que explica cómo se debe aplicar la fijación del valor diferencial. Consideramos esto cuidadosamente y decidimos que, al final, usar este método nos permite tener un control total sobre el proyecto, ya sea un emprendimiento público o privado. Es importante mencionar que la aplicación proporciona una interfaz fácil de usar y no aumentará los costos totales del proyecto. Esto se debe a que utiliza datos que, para cumplir con las reglas estatales, deben estar actualizados en su totalidad. Además, se realizó una investigación sobre el uso del método del valor ganado. Este enfoque proporciona un proceso adecuado de control y análisis en todas las fases, actividades y toma de decisiones que se requieren para que el proyecto sea exitoso y funcione de manera apropiada, lo que lo hace adecuado para la implementación de proyectos en Colombia que involucran elementos de inversión pública.

En Sanabria (2018), se propuso explorar los beneficios de la gestión del valor ganado, que implica monitorear tanto el costo total del proyecto como el estado de las actividades que se están llevando a cabo. Este estudio utilizó una configuración experimental además de una técnica cuantitativa a lo largo de su investigación práctica. Se utilizó un muestreo no probabilístico para recopilar datos de la población, que estaba compuesta por personas que trabajaban en proyectos de construcción de viviendas. Los formularios fueron dispositivos dentro del alcance de la técnica de recolección de datos de observación estructurada. El censo se utilizó para obtener la muestra. Mientras la actividad de estructura tiene un CPI del 92%, que es igual a un CV de \$ 357,444,050, la actividad de cubierta del techo tiene un CPI del 91%, que es similar a un CV de \$ 266,012. Esto es cierto incluso cuando los CPI de otras actividades señalan un peor rendimiento de costos que la actividad estructural. Los descubrimientos más significativos del estudio son los siguientes. El rendimiento general del proyecto no se refleja en la cubierta del techo, incluso en casos en los que hay problemas con una variación negativa del presupuesto. Esto se debe a que el éxito del proyecto en su conjunto no se indica necesariamente por la proporción de la base de costos que se mantiene en cada actividad. Por lo tanto, aunque los proyectos sirven como una medida mundial de la eficacia de la

gestión del cronograma de la empresa constructora es difícil inferir a partir de la indicación cuál de las actividades clave de la ruta está teniendo problemas. Esto se debe a observaciones que mostraron una mejora en el rendimiento del cronograma durante el período de estudio en octubre, cuando el indicador fue del 80,24%, aumentando al 89,04%, y en noviembre, cuando fue del 24%, aumentando al 89,04%. Durante todo el período de investigación, hubo una ejecución deficiente del cronograma, como lo demuestra el hecho de que noviembre (79,52%) tuvo la mayor desviación de las actividades clave de la ruta. Se concluyó que si el proyecto continuara a su ritmo actual, no podría mantenerse dentro del nivel de costo estimado según las previsiones de gestión del valor ganado. Para completar la tarea y permanecer dentro del presupuesto del proyecto de investigación, se debe obtener un índice de rendimiento de 1.04, lo que significa que se requiere un uso más eficiente de los recursos existentes.

Una estrategia de gestión de costos para actividades de construcción a pequeña escala fue desarrollada por Palacios (2017) con el uso de la Técnica del Valor Ganado. Esta técnica permite la identificación de discrepancias presupuestarias entre los presupuestos anticipados y los realmente realizados. Fue una investigación descriptiva que no incluyó experimentos y se llevó a cabo utilizando una metodología cualitativa. A pesar de que el método de muestreo utilizado no fue probabilístico, la población muestreada para el censo consistió en evaluaciones bibliográficas tomadas de publicaciones científicas. Para la recolección de datos, la técnica y el formulario utilizados fue la observación estructurada. Diez de las treinta y una citas, que representan el 32.26 por ciento del total, proporcionaron información sobre gestión de costos, diecisiete de las treinta y una citas, que representan el 54.84 por ciento, proporcionaron información sobre la Técnica del Valor Ganado, y cuatro de las treinta y una citas, que representan el 12.90 por ciento, permitieron la definición de términos adicionales aplicables. Es esencial tener en cuenta el hecho de que solo se seleccionaron cuatro citas científicas de toda la lista y se consideraron para su inclusión. La Técnica del Valor Ganado, que se discutió en dos de las citas que trataban sobre gestión de costos, sirvió como principio rector para la creación de la propuesta. Basado en los hallazgos de la investigación, se determinó que el uso del Método del Valor Ganado en combinación con indicadores de variación (CV, SV), indicadores de desempeño (CPI, SPI, CSI) e indicadores de proyección de costos (TCPI, ETC, EAC, VAC) tuvo un efecto en la gestión de costos. La estrategia sería inútil si estas señales no se analizaran utilizando

critérios apropiados y la asistencia de personas conocedoras para identificar problemas. Para gestionar los gastos en métodos que proporcionen menores rendimientos financieros, se desarrolló un diagrama de flujo de manera similar al ejemplo anterior. Para utilizar la Técnica del Valor Ganado para la gestión de costos, se describen los procedimientos que deben seguirse para lograr esto. Tras la finalización de la operación, las indicaciones se analizan para determinar si es necesario tomar medidas preventivas o correctivas.

El objetivo principal de Gamboa (2016) fue construir dos baterías sanitarias para la Escuela Nuestra Señora de las Mercedes, ubicada en la sucursal B del municipio de Lebrija. Este objetivo se logró mediante el uso del Método del Valor Ganado de la Gestión del Valor Ganado. La investigación se llevó a cabo en forma de experimento, y se utilizó un enfoque cuantitativo en todo el proceso. La población de la muestra del censo de muestreo no probabilístico consistió en las personas que residían en la sucursal B de la institución educativa Nuestra Señora de las Mercedes. Para la recolección de datos, la técnica y el formulario utilizados fue la observación estructurada. El hallazgo más importante fue que, en este caso particular, el presupuesto oficial se transfirió al programa conocido como Microsoft Excel. Debido a que esta fuente específica se utiliza en el proceso de cálculo del Índice de Valor Ganado, así como en el Cronograma Ganado (ES), se llegó a esta conclusión. Además, utilizando estos datos, se produce una curva S, que sirve como línea base para el monitoreo del proyecto. El dinero que tenemos disponible nos permite diseñar una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) que tiene 41 objetivos únicos que están a nuestro alcance. Además de esto, proporcionamos los gastos asociados con cada actividad y los recursos asociados con ella. Dado que alrededor del veinte por ciento de todas las actividades planeadas representan aproximadamente el ochenta por ciento del gasto, es crucial que se gestionen adecuadamente. Hubo algunas operaciones que se notaron que contribuyeron a los retrasos en el cronograma del proyecto. Estas actividades incluyeron carpintería metálica, revestimiento y pavimentación, cimientos y estructuras, y accesorios sanitarios. Después de una investigación más detallada, se descubrió que aunque algunas acciones fueron responsables de los retrasos, otras no lo fueron. Como resultado de esto, como se discutió en el capítulo anterior, es esencial hacer un análisis de Pareto para determinar las profesiones que tienen el mayor impacto financiero en el trabajo y, por lo tanto, la manera más efectiva de gestionarlos.

El propósito de la investigación realizada por Duran et al. (2021) fue identificar los elementos esenciales que, si son aplicados por las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en Bogotá, garantizarían el logro del éxito durante las etapas de planificación y gestión de proyectos de construcción vertical de pequeña o mediana escala. Esto se hizo con el fin de garantizar que los esfuerzos fueran exitosos. Tanto enfoques de investigación cuantitativos como cualitativos se utilizaron en este estudio, que fue descriptivo y no tuvo un diseño experimental. Con el fin de establecer una muestra de censo, se utilizó un método que no fue de selección aleatoria. La población consistió en colombianos que trabajaban en la industria de la construcción. Se determinó que la observación estructurada era la estrategia más adecuada, y se utilizó una hoja de recolección de datos para simplificar el proceso. Los hallazgos más significativos demostraron que el éxito del proyecto en las empresas investigadas fue influenciado por varios factores diferentes. Específicamente, el 55.4% de las organizaciones dieron una alta prioridad al control y la optimización de costos, el 44.6% dio una alta prioridad a la entrega oportuna, el 40.2% dio una alta prioridad a la definición precisa y la planificación adecuada del entregable, el 32.6% dio una alta prioridad a la gestión eficiente de los recursos humanos y el 10.9% dio una alta prioridad a la relación entre el éxito y las leyes económicas estatales. El propósito de estos estudios es proporcionar una explicación para el trasfondo del trabajo de tesis al arrojar luz sobre el hecho de que las pequeñas y medianas empresas de construcción (PYMEs) ya sea no utilizan estas tácticas o no poseen las habilidades necesarias para la gestión de proyectos. Además, destacan la necesidad de una buena planificación y de comenzar el proyecto de la manera correcta a lo largo del desarrollo del proyecto. El valor del estudio radica en el hecho de que puede proporcionar perspectivas novedosas sobre el estado actual de las empresas pequeñas y medianas (PYMEs) en Colombia. Ambos aspectos se estudian dentro del marco teórico. La falta de investigaciones previas publicadas sobre el tema bajo consideración fue el descubrimiento más importante realizado por la investigación. Al final del proyecto de estudio, se presentó una matriz que incluía componentes esenciales del éxito. Incluido con el envío de esta matriz había un manual del usuario, que estaba diseñado para hacerlo más fácil de entender. Además, las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en Bogotá realizaron mejoras para enfatizar componentes críticos de la gestión de proyectos a lo largo de las fases de planificación y de inicio de proyectos de construcción vertical. Estas mejoras ayudaron a cada empresa a lograr los resultados que se buscaban. Ajustes como

este se realizaron para llamar la atención sobre los aspectos de la gestión de proyectos que son muy necesarios.

El objetivo del estudio de Erazo y Velásquez (2021) fue investigar los problemas frecuentes que surgen al diseñar proyectos de Vivienda de Interés Social (VIS) en municipios clasificados como pertenecientes a la sexta categoría del Departamento de Cundinamarca. Además, se pretendía proporcionar algunas posibles soluciones a los problemas que surgen durante este proceso. El diseño experimental de este estudio se llevó a cabo utilizando una metodología descriptiva centrada en rasgos cuantitativos. Una parte significativa de la población del Departamento de Cundinamarca residía en municipios clasificados como pertenecientes a la sexta categoría. Se utilizó un enfoque que no incluía muestreo probabilístico para adquirir una muestra del censo. El enfoque utilizado fue la observación estructurada, y se utilizaron hojas de recolección de datos para obtener la información que resultó ser crucial. Los resultados más importantes mostraron que el 65 por ciento de los contratos adjudicados por el Ministerio de Vivienda y Asuntos Humanitarios estaban relacionados con programas de vivienda. Esto resalta la importancia del sector en el examen de los desafíos relacionados con la construcción de proyectos de vivienda VIS, que están ampliamente distribuidos en todo el país. Otro punto importante a tener en cuenta es que la mayoría de los fondos asignados por la Secretaría de Hábitat y Vivienda estaban claramente enfocados en la construcción de viviendas, especialmente los convenios interadministrativos, que proporcionaron el marco para el estudio que se presenta aquí. Este fue el estado de las cosas que se vio, sin tener en cuenta los gastos incurridos en muchos proyectos que necesitaban supervisión y desarrollo. Un análisis de variación para los quince contratos bajo investigación reveló que el cuarenta por ciento de los contratos tenían variaciones de tiempo, el siete por ciento tenía variaciones de costos, el siete por ciento tenía variaciones de alcance, el veintisiete por ciento tenía cambios en el tiempo y el costo, y el veinte por ciento no tenía variaciones en absoluto. Los hallazgos del estudio respaldaron la idea de que las políticas sociales del Departamento de Cundinamarca tuvieron la mayor influencia en el diseño organizativo de proyectos de construcción de viviendas con enfoque social. Dentro del departamento, las instituciones federales y territoriales son responsables de ejecutar estas iniciativas. Se descubrió que este era el caso. Por el contrario, se descubrió que ciertos problemas que surgieron durante la fase de planificación del proyecto tuvieron un impacto en la construcción y entrega de unidades de vivienda. Estos desafíos incluyen, entre otros,

lagunas de conocimiento entre los beneficiarios, comprensión de las rutas de acceso y demandas específicas del proyecto, como se muestra mediante el uso de listas de verificación, que se sugieren en estrategias de gestión.

Díaz y Palomino (2020) llevaron a cabo una evaluación exhaustiva del enfoque de Construcción Lean en el contexto de la gestión en su investigación. Prestaron especial atención a cómo la gestión del sitio podría utilizarse para maximizar la duración del proyecto y los costos asociados. La investigación utilizó un enfoque cuantitativo sin experimentos y tuvo la intención de ser descriptiva en su naturaleza. La población estaba compuesta por una amplia gama de individuos con conocimientos y experiencia relevantes para la administración organizacional en la industria de la construcción civil. La muestra utilizó una técnica no probabilística basada en un censo. La observación estructurada fue el método utilizado para obtener los datos, y los formularios fueron las herramientas utilizadas para hacerlo. Según las respuestas de los encuestados, habían trabajado como supervisores, gerentes, coordinadores, residentes en el sitio, gerentes de proyecto, especialistas administrativos y expertos en programación y presupuesto, entre otros puestos, durante cuatro a veintinueve años. Esta afirmación fue confirmada por los principales hallazgos. El marco se utilizó no solo para mapear recomendaciones, desafíos o áreas que necesitaban mejoras, sino que también se utilizó para mapear respuestas a una encuesta que se envió a ingenieros, residentes en el sitio y gerentes de proyecto sobre sus experiencias individuales con la gestión del sitio. Esta encuesta también arrojó un número sustancial de hallazgos de datos. Esta fase permitió producir propuestas que incluían elementos necesarios para finalizar el proyecto. La lectura de una variedad de obras literarias y la selección de ciertos estudios de caso nos permitieron identificar las características más relevantes. Esto se llevó a cabo teniendo en cuenta las conexiones entre las diferentes partes. Después de esto, se realizaron encuestas en cuatro áreas cruciales: programación, control de calidad, recursos humanos y gestión.

Méndez (2019) planeaba escribir un manual para ayudar a aquellos que trabajan en marcos de Modelado de Información para la Construcción (BIM) a aprender cómo entender, evaluar, manipular y controlar los datos a medida que se van creando. Este proyecto de estudio fue un esfuerzo de investigación aplicada que utilizó una metodología cuantitativa y un diseño experimental. Las personas que participaban en el proyecto BIM constituyeron la muestra para un censo no probabilístico que se llevó a cabo. El método

que se utilizó fue la observación estructurada, y los instrumentos para la recolección de datos fueron los formularios. Las conclusiones más significativas fueron que los componentes conceptuales en el nivel fundamental, también denominados LOD 100 (Nivel de Desarrollo), pueden definirse utilizando representaciones o símbolos generales. Su aplicación es compatible con las primeras etapas de diseño. Los componentes se especifican en términos de su ubicación, tamaños, formas y/o números en relación con el proyecto total en el nivel de descripción visual de elementos, o LOD 200. Esto se relaciona específicamente con una gran empresa arquitectónica o tecnológica. El nivel de descripción gráfica de componentes, comúnmente denominado LOD 300, contiene datos no gráficos que describen exactamente cuántos componentes hay, de qué tipo son, dónde están ubicados y cómo se integran en el proyecto más grande. Cada componente tiene propiedades geométricas relacionadas con él, y cómo se aplica un componente define cómo se integra en un sistema arquitectónico específico. Se ha demostrado que durante la fase de ejecución, es necesaria una estrategia de implementación para vincular los componentes BIM a un mecanismo de control. Los métodos de clasificación se utilizan para permitir la unificación del modelo con la estructura de tiempo y costos. Se recomienda codificar familias de elementos y/o actividades antes de comenzar el proceso de modelado. Esto facilitará la alimentación de la base de datos y ayudará a ahorrar tiempo. Este código debe incluirse como datos de entrada en el RIO (Requerimientos de Información Organizacional) y el plan de implementación al inicio del proceso de diseño. La propuesta necesita contener este código también.

Con el fin de mejorar la administración administrativa del proyecto, Pedraza y Saavedra (2019) utilizaron recursos financieros y planificación estratégica para la construcción de proyectos de ingeniería y arquitectura basados en un estudio de caso. También aplicaron conceptos del Cuerpo de Conocimiento en Dirección de Proyectos (PMBOK) y un enfoque de gestión centralizada. Para lograr lo que se propusieron hacer, llevaron a cabo esta acción particular. Además de tener carácter descriptivo, el estudio se realizó utilizando una técnica cuantitativa. No se utilizó una metodología experimental en el diseño de la investigación. Se utilizó una muestra basada en el censo y una muestra no probabilística para recopilar datos de personas que participaban en un proyecto de construcción en San José del Guaviare, Colombia. Ambos métodos de muestreo comprendieron la encuesta. El enfoque acordado fue la observación estructurada, y los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron los formularios de

recopilación de datos. Según los principales hallazgos extraídos del estudio de caso, la consolidación de trabajadores no técnicos en el sitio llevó a una disminución de los gastos del 32 por ciento, lo que equivale a \$430,259,706.26. Este descubrimiento se realizó mediante un contraste entre la gestión convencional, que es descentralizada, y la gestión centralizada. A través del uso de la gestión centralizada, se hacen posibles: la estandarización de procesos, la facilitación de la integración entre áreas, la flexibilidad de hasta el cincuenta por ciento de la dedicación de personal no técnico en el sitio, y la implementación de procesos PMBOK, que incluyen planificación, ejecución, monitoreo y control, con responsabilidad compartida o grupal en lugar de individual. Según los hallazgos del estudio, el uso de tecnología como la biometría en la programación, presupuestación y sistemas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSE) tiene el potencial de mejorar la cantidad de control que se puede aplicar en el sitio. Esto permitiría evaluar el rendimiento de los empleados basado en la asistencia, calcular horas extras o pago de días festivos y verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad por parte del empleado.

Con el propósito de proporcionar información detallada sobre el proceso de construcción, así como el estado contractual del trabajo en el municipio de Madrid, Cundinamarca, Angarita et al. (2018) llevaron a cabo un estudio que tuvo en cuenta las características delineadas de la metodología PMBOK. Además, el estudio incluyó la supervisión, el monitoreo y el control de una variedad de procesos. Se implementó un enfoque cuantitativo y un diseño experimental en el proyecto de investigación, que se clasificó como investigación aplicada. Con el fin de recopilar información sobre la población de infraestructura y obras públicas en el municipio de Madrid, Cundinamarca, se utilizaron una muestra basada en el censo y una muestra no probabilística. El enfoque acordado fue la observación estructurada, y los instrumentos utilizados para la recopilación de datos fueron los formularios de recopilación de datos. Uno de los descubrimientos más importantes fue que es posible producir resultados exactos y no ambiguos, y que también son simples de ajustar según los requisitos del proyecto mediante la gestión de las actividades del proyecto. Estas responsabilidades fueron llevadas a cabo diariamente por el residente en el sitio hasta el final de la fase de construcción. El enfoque PMBOK se utilizó para crear un control diario, lo que resultó en un buen rendimiento y progreso. Además, un mayor nivel de control sobre la manera en que se llevan a cabo las actividades actuales es posible gracias a la disponibilidad de

información en tiempo real. Una estrategia para mitigar los riesgos es tener un plan de respaldo que tenga en cuenta la cantidad de tiempo perdido debido a las condiciones climáticas adversas. Durante el curso de la investigación, se descubrió que la expansión del sistema socioeconómico en la región dependía en gran medida del mejoramiento de su infraestructura económica. El artículo proporciona una descripción del proceso que se puede seguir para aumentar la cantidad y calidad de la conectividad vial con otras regiones. Para lograr esta mejora, es necesario adherirse estrictamente al procedimiento. Se ha establecido que los procesos de fabricación tradicionales y de baja densidad pueden mantenerse sin la necesidad de enfoques PMBOK, así como de aislamiento y desprecio por los requisitos de diversos grupos sociales.

Antecedentes nacionales

Justiniano y Maluquis (2022) utilizaron la Técnica de Gestión del Valor Ganado como marco para lograr su objetivo de mejorar la gestión del tiempo y los costos dentro del marco de proyectos de construcción en la Región Ucayali. Este estudio utilizó tanto una técnica cuantitativa como un diseño experimental para llevar a cabo investigaciones prácticas. La población se determinó mediante el uso de dos proyectos de ejecución separados. Un censo sirvió como base para una de estas iniciativas, mientras que se utilizó una muestra no probabilística para la otra. La observación estructurada fue la estrategia utilizada, y se utilizaron formularios como herramientas para la recopilación de datos. Solo los siguientes elementos, como se enumeran en los principales hallazgos, se encontraron en el proyecto de construcción: 28.6% para la estimación de costos, 18.2% para la determinación del presupuesto, 42.9% para la estimación de costos, 45.5% para la determinación del presupuesto y 40% para la gestión de costos. Hubo elementos adicionales incluidos en el proyecto a lo largo de sus fases posteriores. Se destinó una parte significativa del terreno, el 34.89 por ciento, para espacios abiertos, aunque el proyecto del centro de salud utilizó el 65.11 por ciento del espacio del PMA (Plan Arquitectónico). Esto se debió a la forma en que se estimaron las proporciones. Después de evaluar una serie de proyectos de construcción completados en la Región Ucayali, se encontró que la Técnica de Gestión del Valor Ganado era una herramienta útil para administrar los recursos, incluido el tiempo y el dinero. En el momento del estudio, la provincia de Coronel Portillo del departamento de Ucayali incluía el Centro de Salud Campo Verde, ubicado en el distrito de Campo Verde, y el Centro de Salud Nueva Requena, ubicado en el distrito de Nueva Requena. Estos dos proyectos de centros de

salud formaron la muestra de investigación. El objetivo de estos programas era mejorar la calidad de los servicios de atención médica proporcionados. El proceso se utilizó en dos contextos diferentes: primero, antes del decreto de inmovilización social que resultó de la emergencia médica, y segundo, después de la emisión del decreto. Estas posibilidades se basaron en los diversos valores que presentaron el Consorcio Renovación y el Consorcio Requena, los contratistas. La organización contratante pudo contribuir más a los proyectos de construcción completados en la Región Ucayali como consecuencia de un mejor control del tiempo y los costos.

Para lograr su objetivo de construir instalaciones deportivas en la Escuela Diego Quispe Tito en el barrio San Sebastián de Cusco, Gutiérrez et al. (2021) intentaron utilizar la Gestión del Valor Ganado y la Herramienta de Gestión del Cronograma. Para llevar a cabo el estudio, se utilizaron enfoques cuantitativos y un diseño sin experimentos. Para elegir participantes para la investigación en la Escuela Diego Quispe Tito, se utilizó una técnica de selección no probabilística en conjunto con una muestra basada en el censo. La observación estructurada fue la estrategia utilizada, y se utilizaron formularios como herramientas para la recopilación de datos. El proyecto que se completó en la octava semana fue valorado en S/. 213,019.81 soles (EV), mientras que el dinero gastado fue de S/. 190,576.47 soles (AC), según los datos más significativos. El presupuesto del proyecto se redujo porque se gastaron 22,443.34 soles menos en total en la empresa. Un análisis del Valor Ganado reveló que solo quedaban S/. 213,019.81 soles (EV) por completar. En comparación con los S/. 386,683.17 soles (PV) que inicialmente se proyectaron para el proyecto, esta cantidad es mucho menor. Esto podría ser un indicio de que el proyecto se completó más tarde de lo esperado. La curva S indica que ha habido un retraso en la finalización de los elementos dentro del tiempo asignado, ya que la tasa de finalización real es solo del 22.68% (EV) en comparación con el 35% (PV) esperado. El proyecto estaba retrasado, como lo muestra el Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI), que era inferior a 1. Sin embargo, el Índice de Rendimiento de Costos (CPI), que mostraba que el gasto estaba dentro del presupuesto, era superior a 1. Se deben considerar varias técnicas si el CPI es superior a uno y el SPI es inferior a uno. Aumentar la cantidad de recursos disponibles o crear un cronograma que se mueva más rápidamente son algunas de estas tácticas. Se considera que un proyecto está retrasado cuando su Variación de Cronograma (SV) es -14.22%, mientras que se considera que está por debajo del presupuesto cuando su Variación de Costos (CV) es 1.84%. En la octava

semana, quedó claro que el uso de la Gestión del Valor Ganado del proyecto permitió la identificación de acciones correctivas. Estos métodos incluyeron establecer una nueva línea base, implementar un período de tiempo más corto, mejorar el control de las personas y asignar el trabajo de manera más sabia para mejorar el rendimiento general del proyecto.

Sánchez (2019) utilizó la Metodología del Valor Ganado para un proyecto de construcción civil en un esfuerzo por mejorar la capacidad de la Refinería La Pampilla para controlar costos y cronogramas. Dado que el estudio utilizó métodos de investigación cualitativa y cuantitativa sin experimentos, se puede categorizar como investigación aplicada. El proyecto de adaptación RLP-21 a los bloques de aumento de la demanda de combustible constituyó la población, mientras que el proyecto civil RLP-21 1 - bloque 3 (que se seleccionó sin el uso de probabilidad) constituyó la muestra. Se utilizaron formularios en el procedimiento de recopilación de datos, y la observación estructurada fue el método que se utilizó. Según los datos principales, a fines de abril de 2017, la variación de costos (CV) aumentó un 9.59%, de 17.83% (USD \$2,307,429) a 19.54% (USD \$2,528,416). Este es un aumento notable. La diferencia entre el valor obtenido y el gasto real gastado se reflejó en el valor en disputa. Se observó un rendimiento sólido en diciembre de 2016, cuando la variación de costos acumulada generó un total de USD 2,307,429 en valores. Además, el rendimiento temporal del proyecto después de que se implementara la gestión del valor ganado mostró que el índice de rendimiento de costos acumulados aumentó a 0.97, por encima del nivel 0.94 que estaba presente antes de la estimulación de la variable independiente. El hecho de que este sea el caso indica que el rendimiento temporal mejoró como resultado de la implementación de la gestión del valor ganado. El proyecto de construcción civil de la Refinería La Pampilla se desempeñó mucho mejor en términos de tiempo y presupuesto cuando se implementó la Gestión del Valor Ganado. Cuando esto se implementa, sucedería lo siguiente: se corregirían las diferencias de tiempo y costo que existen actualmente; los costos de ejecución del proyecto serían monitoreados; el rendimiento del proyecto sería evaluado; se harían proyecciones o pronósticos a largo plazo; y se adquirirían datos específicos para la toma de decisiones.

Casanova (2018) buscó utilizar el Método del Valor Ganado e ilustrar cómo se pueden identificar, evaluar y adoptar iniciativas proactivas para abordar los principales

riesgos de costos en proyectos de construcción para mejorar la gestión de costos. Esto se logró mediante el uso de esta estrategia de control de costos. En lugar de utilizar experimentos, la investigación fue aplicada y utilizando una metodología cuantitativa. Se seleccionó una muestra basada en el censo de la población, que incluía proyectos de todas las especializaciones encontradas dentro de la industria de la construcción, utilizando una técnica de selección no probabilística. Se utilizaron formularios como herramienta para la recopilación de datos, y la metodología empleada fue la observación estructurada. Se encontró que se realizaron las siguientes reducciones en el cálculo del Índice de Productividad basado en los hallazgos principales: Cuando el factor de productividad (PF) es mayor que uno, indica que se dedica menos tiempo del esperado para ganar. La computación mostró que el índice de productividad superó las expectativas tanto para el período acumulado ($PF > 1$) como para los dos períodos más recientes. El análisis de fijación de precios unitarios indicó que "horas gastadas" denotaba el número total de horas-hombre requeridas para terminar una unidad de medida, mientras que "horas ganadas" se relacionaba con el número esperado de horas-hombre. El hecho de que el PF fuera de 1.55, que fue más de 1, indica que durante este tiempo se utilizaron menos horas-hombre de las previstas. Un PF de 1.73 para el trimestre más reciente, que es más de 1, indica que se emplearon menos horas-hombre de las planeadas inicialmente. El PF total de 1.68, que fue más de 1, muestra que se comprometieron menos horas-hombre para el proyecto de las que se proyectaron originalmente. Además, el proyecto ha avanzado un 2.05% en general hasta este punto, un 1.44% acumulado para el período anterior y un 0.62% acumulado para el tiempo actual (la fecha límite semanal). Se encontró que se podía calcular el presupuesto que se gastó en el proyecto, así como las acciones preventivas y correctivas necesarias, utilizando el Método del Valor Ganado para calcular los datos proporcionados por el proyecto y comparándolos con los eventos reales que tuvieron lugar.

Pardavé (2018) buscó reducir los costos relacionados con el proyecto de Infraestructura Educativa Inicial Tambillo mediante la implementación de un sistema basado en la Gestión del Valor Ganado. Aunque fue una investigación aplicada y relacional sin un diseño experimental, sí tuvo un énfasis cuantitativo. Todos los proyectos de infraestructura completados en la ciudad de Huánuco formaron parte de la población de la investigación. Utilizando una técnica llamada muestreo no probabilístico, se eligió como muestra el proyecto de la Institución Educativa Inicial Tambillo en la Región de

Huánuco, que implica la expansión y mejora de sus instalaciones y equipamiento. Se utilizaron formularios como herramienta para la recopilación de datos, y la metodología empleada fue la observación estructurada. Los resultados más significativos mostraron que, en total, el 17.45% del tiempo se desperdiciaba y el 27.9% se pasaba esperando durante horas no contributivas, lo que impidió el desarrollo planificado. Hubo un aumento del 20.5% en las horas de trabajo productivas y una disminución del 6% en las horas de trabajo no contributivas. Rastrillar y añadir agua fueron las actividades que más contribuyeron, según la asignación laboral promedio, mientras que tomar descansos y limpiar los residuos fueron las actividades que menos contribuyeron (33.3% y 30.3%, respectivamente). Además, no había suficiente espacio para la preparación y compactación del área debido a los dos compactadores y la ayuda. Ghio mencionó que había menos miembros de equipo de lo permitido en general (TP más del 50%). Se concluyó que agregar más trabajadores para apoyar a los compactadores sería el curso de acción más eficiente. El equipo técnico decidió aplicar enfoques de gestión colaborativa como el Valor Ganado y Lean, mediante los cuales todos los miembros trabajarían para agregar valor optimizando el trabajo, reduciendo el desperdicio de material, mejorando el flujo de trabajo, ejecutando una planificación y programación adecuadas y acelerando los tiempos de respuesta a los problemas detectados. Después de una cuidadosa consideración, el equipo técnico llegó a esta decisión. En última instancia, se espera que la implementación de estas medidas mejore la satisfacción de los participantes e impacte en la rentabilidad de la empresa.

El objetivo de Díaz y Núñez en 2021 fue utilizar la Metodología del Valor Ganado para desarrollar un plan que mejorara el proceso de gestión de proyectos de carreteras. Independientemente del nivel de experiencia, este método sería fácil de usar, instructivo y sencillo para todos los involucrados en la construcción de carreteras. Esta fue una investigación cuantitativa con un enfoque descriptivo que se llevó a cabo sin realizar experimentos. La población de la muestra basada en el censo, que consistía en proyectos de carreteras completados por la firma Obrainsa, se seleccionó utilizando el enfoque de muestreo no probabilístico. Se utilizaron formularios como herramienta para la recopilación de datos, y la metodología empleada fue la observación estructurada. Los hallazgos principales indicaron que se aplicó el Método del Valor Ganado; sin embargo, según observaciones tanto dentro de esta organización como por parte de otros en la industria, se observó que la influencia del líder del proyecto sobre el proceso de

integración condujo a márgenes y duraciones adversos al final del proyecto. Además, hubo una capacitación inconsistente para el llenado diario de formularios, que es una parte esencial de la gestión efectiva de datos del proyecto, y una falta de uniformidad en los procesos. A menudo, los objetivos financieros tenían prioridad sobre la verificación de tareas por parte de los líderes, y se proporcionaba poca capacitación al jefe de planificación y control, quien estaba a cargo de implementar la estrategia del VSM. Se descubrió que los volquetes con los códigos VP-1022 y VP-2011 estaban en buen estado cuando se trataba del ítem EDT CD.04.01.02. El archivo de costos bajo los recursos "Equipo" muestra que a lo largo de la semana se incurrieron en gastos de S/. 7,401.18 y S/. 6,480, o S/. 14,901.18 en total. Se descubrió que el volquete con el código VP-2011 estaba averiado, lo que indica que solo se le cobraron unas pocas horas y se dejó en modo de espera. Se ha descubierto que la estandarización de procesos e indicadores de Valor Ganado aumenta la probabilidad de que el gerente de proyecto responda de manera rápida y decisiva, lo que potencialmente mejora los resultados del proyecto. Esto se encontró en el estudio de caso de "Rehabilitación y Mejora de la Carretera Quilca - Matarani", que se llevó a cabo para reducir la ambigüedad sobre tareas críticas dentro de ciertos plazos en términos de presupuesto y cronograma.

Yavarino (2021) se propuso determinar la relación entre el plan de calidad y el control de calidad del proceso de construcción de carreteras para la ruta Chachapoyas - Punta Carretera 2019. Utilizando un diseño experimental y una metodología cuantitativa, la investigación fue una investigación práctica. La investigación fue fructífera. La ruta Chachapoyas-Punta de Carretera de 129 kilómetros, que se dividió en seis tramos, fue el hogar de la mayoría de los habitantes. Se utilizó un muestreo no probabilístico para elegir una muestra basada en el censo, siendo la carretera la población. Los formularios de recopilación de datos sirvieron como herramientas utilizadas para recopilar los datos, y el enfoque utilizado se llamó observación estructurada. Los principales hallazgos indican que el plan de calidad del proyecto se desarrolló con éxito, permitiendo el grado adecuado de control sobre las diferentes fases de construcción. Los registros (protocolos de campo) derivados de estándares ASTM americanos, MTC y NTP, proporcionaron respaldo para esto. Estos requisitos se ajustaron en varios casos para reflejar nuestra realidad actual. Dicho de otra manera, la base de estos criterios fue los estándares americanos. En esta ocasión, se proporcionó una contribución mediante el desarrollo de formularios estandarizados de laboratorio de suelos y calidad de acuerdo con los estándares ASTM.

Estos formularios se utilizan no solo para el control de calidad en el laboratorio de suelos, sino también para los controles de campo. Cada documento tiene un código único asignado por dos razones: primero, ayuda a evitar la duplicación de información y, segundo, facilita el proceso de compilación del dossier de calidad al final del proyecto. Se descubrió que controlar el proceso de construcción de carreteras fue posible gracias a la creación del plan de calidad. La decisión que se tomó fue la siguiente. Los documentos de gestión que se generaron hicieron posible esto al proporcionar aseguramiento de calidad y garantizar que los resultados fueran apropiados. Estos artículos también allanaron el camino para el aseguramiento de calidad. El inspector desempeñó un papel en ayudar a que los procesos del proyecto logaran una mejora continua, lo que a su vez condujo a clientes satisfechos e ingresos aumentados para el contratista. Esto se logró de manera efectiva en términos de las restricciones más altas y más bajas que se permitieron en los controles recién sugeridos.

El objetivo del estudio de Casanova (2018) fue demostrar la efectividad del enfoque de Gestión del Valor Ganado (EVM, por sus siglas en inglés) en la identificación, evaluación y gestión de los problemas de costos principales asociados con los proyectos de construcción. La investigación empleó un diseño de investigación aplicada sin componentes experimentales, utilizando una técnica cuantitativa. La muestra, elegida mediante selección no probabilística, consistió en proyectos de diversas especializaciones dentro del sector de la construcción, representando a la población. La observación estructurada se utilizó como método, con formularios de recolección de datos como herramientas para la recopilación de datos. Un hallazgo significativo fue el Índice de Productividad (PI), que indica que si el PI supera uno, sugiere que se trabajaron menos horas de las anticipadas, lo que indica una mayor productividad. El cálculo reveló que el PI superó uno para los dos períodos anteriores y acumulativamente, lo que indica que la producción superó las expectativas. Los hallazgos del estudio respaldaron la idea de que se pueden emplear medidas preventivas y correctivas adecuadas para asegurar que el proyecto se mantenga dentro de los límites financieros al comparar los cálculos realizados utilizando la técnica de Gestión del Valor Ganado con los resultados reales.

2.2. Bases teóricas o científicas

2.2.1. El valor ganado

- Definición

Díaz y Núñez (2021) afirman, entre otras cosas, que el valor ganado proporciona una sólida base para la ejecución del proyecto. Se completa de manera completamente objetiva, lo que permite al gerente de proyecto actuar rápidamente y de manera decisiva en el mejor interés del inversionista y del ejecutor. Gutiérrez et al. (2021) indican que el valor ganado es una técnica para determinar el nivel de desempeño de una persona. Con el uso de este enfoque, el equipo de gestión puede cuantificar y evaluar el rendimiento del proyecto, al mismo tiempo que toma decisiones bien fundamentadas al combinar las mediciones de costo, alcance y programación del proyecto.

Según Aquino (2020), es una comparación de la cantidad de trabajo que se ha completado hasta ese momento y la estimación que se realizó antes del inicio del proyecto. Esto facilita determinar la cantidad de trabajo que se ha completado, así como la cantidad que falta por hacer para finalizar el proyecto. Basándose en la cantidad de trabajo previamente realizado en el proyecto, el gerente del proyecto puede estimar cuántos recursos serán necesarios para completarlo. Según Argüello (2020), es la cantidad de trabajo realizado en cierto período de tiempo, representado en términos de los fondos asignados para ese tiempo. Por otro lado, Sánchez (2019) clasifica el valor ganado como un instrumento de control de proyectos que permite utilizar el presupuesto y la programación del proyecto para evaluar el rendimiento del proyecto con respecto a su costo, alcance y cronograma.

Siempre que se utilice cuidadosa y sistemáticamente, Casanova (2018) afirma que es una herramienta útil para la gestión de costos del proyecto. El objetivo final es garantizar que tanto el cliente como la organización ejecutora del proceso reciban el valor requerido. La cantidad de dinero prevista para pagar por el trabajo que realmente se realizó dentro de un período de tiempo dentro de la actividad que estaba programada se denomina "valor ganado". Como resultado de las tareas completadas, es posible evaluar el monto total de dinero gastado hasta ahora y determinar si estos costos fueron anticipados a la luz de las tareas completadas. En resumen, Pardavé (2018) lo define como el valor monetario del trabajo que ya se ha producido, realizado o terminado dentro del proyecto dentro del marco de tiempo predeterminado.

Según Sanabria (2018), se muestra como una representación del progreso que se ha hecho hacia las tareas que se han realizado dentro de un cierto período de tiempo. Debido a que se representa en términos monetarios de los gastos planificados para la tarea que se ha realizado, permite evaluar el rendimiento del proyecto teniendo en cuenta los gastos, retrasos y objetivos. En ciertos círculos, también se conoce como el costo proyectado del trabajo que ha sido terminado. Es una herramienta útil que, según Socola (2018), permite obtener una visión amplia de cómo está funcionando el proyecto y anticipar resultados para evaluar cualquier impacto positivo o negativo en la duración y el costo esperados del proyecto. Además, permite obtener una imagen completa de cómo está funcionando el proyecto.

Además de esto, según Palacios (2017), es el valor del trabajo que se ha terminado expresado en términos del dinero que se ha asignado a esa actividad. En otras palabras, es una representación de la cantidad de trabajo que se ha realizado en comparación con la cantidad de tiempo que se ha asignado para esa tarea específica.

- **Gestión del valor ganado**

Según lo afirmado por Díaz y Núñez (2021), es una herramienta que mejora el desarrollo de un proyecto al proporcionar componentes que facilitan la planificación eficiente, el control adecuado del gasto y los márgenes previstos. Todos estos componentes se logran dentro del marco de tiempo originalmente previsto. En cuanto al control del proyecto, esta herramienta en particular es comúnmente reconocida como una de las más importantes que la gestión tiene a su disposición. Esto se debe al hecho de que simplifica el proceso de toma de decisiones y facilita la corrección de cualquier discrepancia que pueda surgir.

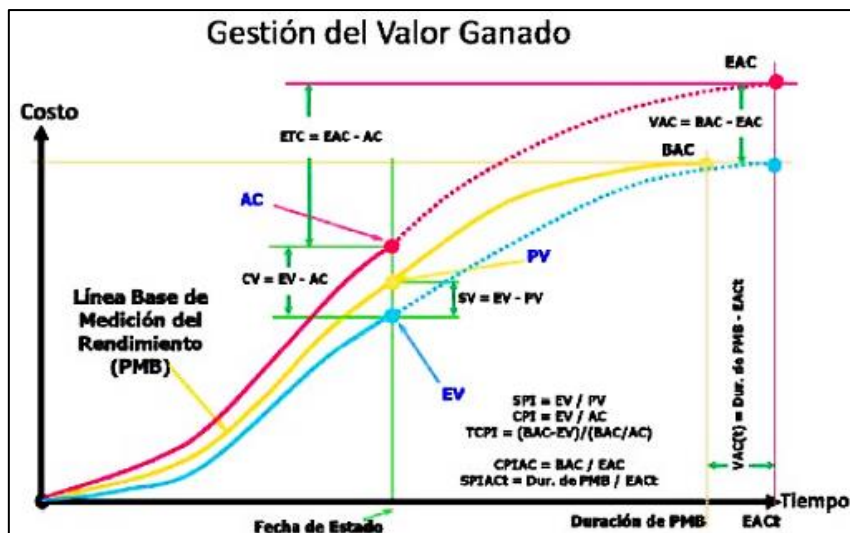


Figura 1. Gestión del valor ganado. Tomada de «Evaluación del desempeño de obras civiles aplicando la gestión del valor ganado para el proyecto construcción de infraestructura deportiva, de la I.E. Diego Quipe Tito del distrito de San Sebastián - Cusco», por Gutiérrez et. al. 2021, p. 6.

Según lo afirmado por Fernanda y Mejía (2021), la gestión del valor ganado es un estilo de gestión que implica la integración del alcance, el cronograma y los recursos. También implica la medición objetiva del rendimiento y el progreso del proyecto, así como la predicción de los resultados o resultados del proyecto.

Se dice por Vilcapaza (2018) que la gestión del valor ganado es una herramienta para la gestión de proyectos que examina el estado actual de un proyecto en cada punto de análisis. Esto se hace mediante la presentación de una serie de fórmulas relacionadas con el alcance, el costo y el tiempo del proyecto. A través de la presentación de variaciones, así como de los desempeños de costo y tiempo, la gestión del valor ganado busca explicar y evitar problemas con la condición del presupuesto y el tiempo disponible.

Según Palacios (2017), es una técnica que establece una relación tridimensional entre el cronograma de actividades, el trabajo que se ejecuta con éxito y los gastos reales que se realizan en el proceso de ejecución del proyecto (presupuesto).

- **Plantillas de la gestión de valor ganado**

Según Fernanda y Mejía (2021), se tienen las siguientes plantillas:

- ✓ **Plantilla de datos de la línea base del proyecto**

Es la plantilla donde se registrará el plan inicial del proyecto, esta no se modificará en ningún punto del proyecto.

✓ **Plantilla de datos del valor ganado del proyecto**

Es una plantilla igual a la plantilla de datos del valor ganado, en esta se podrá modificar, ajustar, aumentar o disminuir tiempo durante la ejecución de la obra. (cualquier decisión que se tome a lo largo del proyecto se aplicará sobre esta plantilla).

✓ **Plantilla de datos del valor ganado por periodo**

El proyecto será monitoreado y controlado para cada período del proyecto utilizando un modelo de plantilla que será filtrado para cada período del proyecto. Este monitoreo y control se llevará a cabo en cada pestaña del libro de Excel, y se basará en hitos de construcción quincenales. Después de eso, en el día que sigue a la finalización de cada hito del período, esta información será reincorporada en la plantilla de valor ganado para el proyecto, y se enviarán informes al director del proyecto basados en los resultados de estas evaluaciones.

• **Gestión del valor ganado en el PMBOK**

A través del proceso de realizar análisis de variaciones y tendencias, así como monitorear dimensiones importantes para cada actividad, es posible medir el rendimiento de un proyecto con el fin de evaluarlo. Los resultados de la investigación evidencian que el proyecto se desvió del plan base tanto en términos de tiempo como de dinero. El Project Management Institute es la institución encargada de crear y difundir la Guía PMBOK, que es un estándar que evalúa diez áreas de conocimiento principales. La Guía PMBOK también se conoce como la Guía para el Cuerpo de Conocimientos en Dirección de Proyectos. Uno de los métodos incluidos en la sexta edición del Control de Costos se llama Gestión del Valor Ganado (EVM, por sus siglas en inglés), y se encuentra en la sección 7.4.2 de ese libro específico. Este sistema incorpora un total de 47 procesos distribuidos en cinco grupos diferentes. Una discusión adicional sobre el EVM se puede encontrar en el proceso de Control de Cronograma, más notablemente en la sección 6.7.2.1, donde se señala que este método permite la creación de informes. Según Sánchez (2019), estos informes deben ser

enviados a los interesados en relación con la ejecución del proyecto para proporcionarles información sobre la misma:

✓ **Controlar los costos**

Monitorear el estado actual del proyecto para mantener actualizados los gastos de este y gestionar cualquier modificación al plan base es necesario. Una de las ventajas más importantes de este método es que permite identificar desviaciones en el plan y sugerir cursos de acción para corregirlas.

- **Entradas**

➤ **Plan para la dirección del proyecto**

La siguiente información, que se utiliza para gestionar los gastos, se incluye en él: Se realiza una comparación entre la línea base de costos y los resultados reales para determinar si se requiere alguna modificación, acción preventiva o correctiva. Un Plan de Gestión de Costos es un documento que describe el plan para gestionar y controlar los gastos asociados con un proyecto.

➤ **Datos sobre el desempeño del trabajo**

La información sobre el rendimiento del trabajo comprende detalles sobre el avance del proyecto, como los entregables que se han iniciado, su progreso y los entregables que se han completado. Además, el informe contiene tanto los gastos permitidos como los costos que se han gastado.

✓ **Controlar el cronograma**

Consiste en monitorear el desarrollo del cronograma del proyecto y en controlar los cambios en la línea base. El control del cronograma implica:

- Determinar la situación real del cronograma del proyecto.
- Influir sobre los aspectos que crean cambios en el cronograma con el objetivo de estabilizarlos y controlarlos.
- Determinar qué elementos del cronograma del proyecto han cambiado y cuantificar su impacto.
- Gestionar e implementar los cambios, a medida que suceden.

- **Entradas**
 - Plan para la Dirección del Proyecto.
 - Cronograma del Proyecto.
 - Datos sobre el desempeño del trabajo.
 - Calendario del Proyecto.
 - Datos del Cronograma. De esta manera, los datos del cronograma se revisarán y actualizarán durante el proceso de controlar el cronograma.
 - Activos de los procesos de la organización.
- **Procesos necesarios para la implementación del valor ganado**

Sánchez (2019) muestra la información necesaria para la aplicación de la gestión.

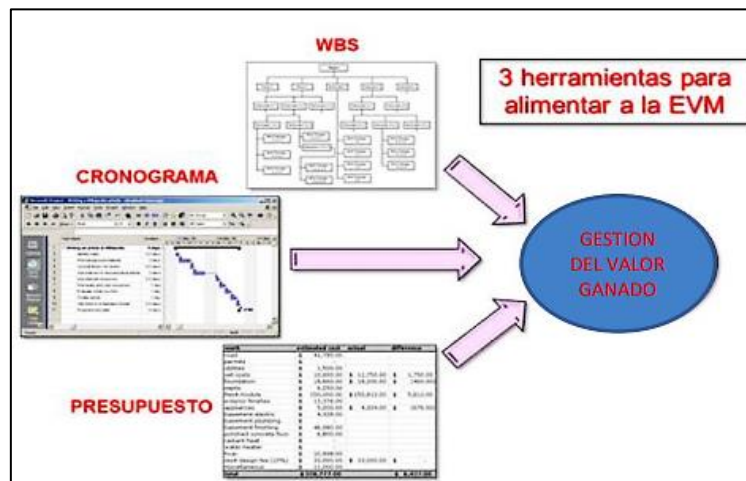


Figura 2. Proceso para implementación de valor ganado. Tomada de «Gestión del valor ganado para mejorar el control de costos y tiempo en obras civiles en la refinería La Pampilla (Período 2016-2017)», por Sánchez. 2019, p. 27.

- **Análisis de variación del valor ganado**

La técnica de análisis EVM solicita evaluar las desviaciones e índices de tendencia y hacer cálculos de proyecciones. Entre las cuales están (Sánchez, 2019):

- ✓ **La variación del costo (CV)**

Díaz y Núñez (2021) muestra el desempeño del costo en un determinado momento del proyecto. La variación del costo es particularmente crítica porque si un proyecto muestra una variación del costo negativa, le será difícil recuperarse PMI.

Sánchez (2019) permite verificar si estamos por encima o por debajo del valor planificado del presupuesto a la fecha, y en qué medida. La fórmula es: $CV=VG-AC$.

✓ **La variación del cronograma (SV)**

En el proceso de comparar el proyecto actual con la fecha de finalización anticipada, Díaz y Núñez (2021) nos brindan la capacidad de determinar si el proyecto avanza o se retrasa en relación con el cronograma. Si hay una desviación en el calendario en comparación con el calendario base, este indicador es muy útil en la gestión del valor ganado, ya que revela si hay una variación en el calendario. En general, el uso de esta técnica en conjunto con el Método de la Ruta Crítica (CPM) y el Enfoque de Gestión de Riesgos (PMI) desarrollado por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI) es bastante beneficioso.

En su estudio de 2019, Sánchez identifica el grado en que estamos progresando antes o después de la fecha límite. Se hace una comparación entre el Valor Planeado (PV) y el Valor Ganado (EV), que es una representación del trabajo que se ha completado, en el cálculo de la Variación del Cronograma (SV). La presencia de un número negativo indica que estamos viendo una caída en el cronograma. En esta ecuación, SV es igual a EV menos PV. Los indicadores de circunstancias favorables o desfavorables incluyen variaciones tanto en costos como en cronogramas. Estas variaciones pueden ser positivas o negativas. Las fórmulas e índices que se muestran en los siguientes párrafos proporcionan información sobre el estado actual del proyecto mencionado anteriormente:

- El porcentaje que nos indica en qué medida el proyecto está retrasado o adelantado con respecto al cronograma planificado: $SV\% = SV/VP$.

- Este otro % nos indica cuan excedido o por debajo de la línea base del presupuesto estamos: $CV\% = CV/VP$.

Por otro están los índices de los resultados que estamos logrando hacer (o ganancia) con nuestros recursos (inversión). Índices menores a la unidad son desfavorables.

- CPI es el índice de ejecución del presupuesto: $CPI = VG/AC$.

- SPI es el índice de ejecución del cronograma: $SPI = VG/VP$.

- El producto $CPI \times SPI$ recibe el nombre de índice coste-cronograma o índice crítico.

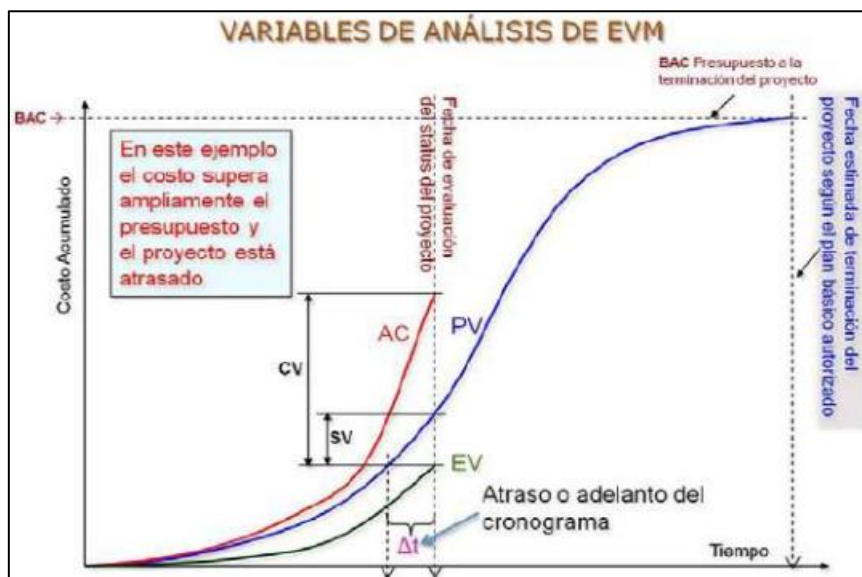


Figura 3. Variables de análisis de EVM. Tomada de «Gestión del valor ganado para mejorar el control de costos y tiempo en obras civiles en la refinería La Pampilla (Período 2016-2017)», por Sánchez. 2019, p. 29.

- **Metodología del valor ganado**

Según Argüello (2020), el Valor Ganado (EV) es un método que compara la línea base para medir desviaciones o variaciones en relación con el desempeño real del cronograma y el costo. Para generar una línea de desempeño, es necesario integrar la línea de costo y la línea de cronograma. Esto permite la generación de una línea de desempeño. De acuerdo con Pardavé (2018), es una técnica de dirección de proyectos que requiere el establecimiento de una línea base integrada, con respecto a la cual es posible evaluar el rendimiento durante toda la duración del proyecto. Es posible ejercer control sobre la ejecución de un proyecto utilizando su presupuesto y su cronograma de ejecución.

Además, Pardavé (2018) menciona que la técnica de Valor Ganado combina muchas métricas, como alcance, cronograma y recursos, para evaluar el rendimiento y el progreso asociados con el proyecto. La línea base del alcance se integra con la línea base de costos, además de la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del rendimiento. Esto, a su vez, facilita que el equipo que trabaja en el proyecto evalúe y mida el rendimiento y el progreso del proyecto. Además de los tres valores que se calculan en función de los datos de manera periódica, estos valores son los siguientes:

✓ **Valor planificado (PV)**

Según Díaz y Núñez (2021), el Valor Planificado (PV) es una representación numérica del trabajo que se planea llevar a cabo, y se basa en los gastos establecidos. La línea base que nos permite monitorear el progreso real que se está logrando es el seguimiento del avance que el proyecto debería tener en el momento en que se anticipa. Para mostrar la acumulación de recursos que se reflejan en términos del presupuesto para el proyecto del PMI, se proporciona su gráfico, que a veces se denomina curva S. Según Pardavé (2018), es el costo presupuestado del trabajo planificado para una actividad que es parte de la Estructura de Desglose del Trabajo (WBS) hasta un punto específico, y se determina en función del presupuesto inicial y el cronograma de actividades que se completa antes de comenzar el proyecto. Para una explicación más directa, se refiere al trabajo físico que debería haberse completado hasta ese momento.

✓ **Costo real (AC)**

Según Pardavé (2018), el término "Costo Real" (AC) se utiliza para describir el total de gastos que se incurrieron durante el proceso de llevar a cabo la actividad que está siendo evaluada durante cierto período de tiempo. De esta manera, se puede determinar el nivel de dificultad que existe en relación con la ejecución de las actividades planificadas, así como establecer el progreso que se ha hecho en términos de los gastos asociados con el proyecto. Cada gasto directo, incluyendo personal, materiales y equipos, se incluirá en el enfoque que se utilizará para gestionar los costos de cada operación individual. Se tomará en consideración cada gasto que se haya incurrido para adquirir el Valor Ganado (EV), y el AC no tiene un máximo que sea mayor que los otros costos. Para generar una representación gráfica de la curva S, se deben calcular estos tres factores para estar armado con las herramientas apropiadas. Esto permite determinar las variaciones en términos de gastos incurridos, así como la representación clara y visual de las discrepancias que existen entre los valores que se pretendían y los que realmente se realizaron.

✓ **Índice de rendimiento**

Pardavé (2018) son aquellos índices que nos permiten saber cómo se encuentra en la obra a nivel de costos y tiempo:

- **Índice de desempeño del cronograma (SPI)**

Proporcionando evidencia que demuestra el éxito del equipo del proyecto en llevar a cabo la tarea, Díaz y Núñez (2021) presentan sus hallazgos. Hay varias instancias en las que se utiliza en conjunto con el índice de desempeño de costos para estimar los datos finales después de la finalización del proyecto. En caso de que la fórmula arroje un número mayor que cero, esto indica que la cantidad de trabajo realizado superó la cantidad que se anticipaba. Por otro lado, si es menor que cero, indica que la cantidad de trabajo realizado es menor de lo que el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI, por sus siglas en inglés) anticipaba que sería.

La proporción del valor obtenido respecto al valor previsto es la forma en que se expresa como medida de la eficacia del calendario. Esta es evidencia de que el equipo del proyecto está haciendo un uso efectivo del tiempo disponible para ellos. A menudo se utiliza en combinación con el índice de desempeño de costos (CPI) para hacer proyecciones de las estimaciones finales que serán necesarias al concluir el proyecto. Cuando el valor de SPI es menor que 1.0, muestra que la cantidad de trabajo completado es menor de lo que se anticipaba. En caso de que el número de SPI sea mayor que 1.0, significa que la cantidad de trabajo realizado es mayor de lo esperado. Además, para establecer si el proyecto se terminará antes o después de la fecha que se estableció originalmente para su finalización, es necesario examinar el desempeño de la ruta crítica. Esto se debe a que el SPI lleva un seguimiento de todo el trabajo que se está realizando en el proyecto. Este es un ejemplo de una fórmula que se puede usar para calcular el SPI: el SPI es igual a EV dividido por PV. Según Pardavé (2018), esta fórmula se utiliza para determinar la conexión que existe entre EV y PV.

- **Índice de desempeño de costos (CPI)**

Según Díaz y Núñez (2021), la medida que se considera de suma importancia para gestionar es aquella que representa el grado de eficiencia con el que se están utilizando los recursos asignados. La fórmula, si es mayor que cero, indicará que la cantidad de costo consumido es menor en comparación con el desempeño hasta la fecha; por otro lado, si la relación es menor que cero,

mostrará que la cantidad de costo utilizada es mayor de lo previsto en comparación con el PMI de las actividades que se han completado. Una medida de la eficiencia del costo de los recursos planificados, reflejada por la relación entre el valor ganado y el costo real, es lo que Pardavé (2018) considera como la definición de este término. Un exceso de costo en comparación con el trabajo anticipado que se completó se indica mediante un valor CPI menor que 1.0. En comparación con el rendimiento hasta este punto, un exceso de costo se indica mediante un número CPI mayor que 1.0. La tasa de CPI es equivalente a la relación del EV con el AC. Cuando se trata de identificar la condición actual de un proyecto y proporcionar una base para estimar los costos y plazos asociados con el proyecto en su conclusión, los índices son bastante útiles. La fórmula que resulta en el cálculo de este valor es $CPI = EV / AC$.

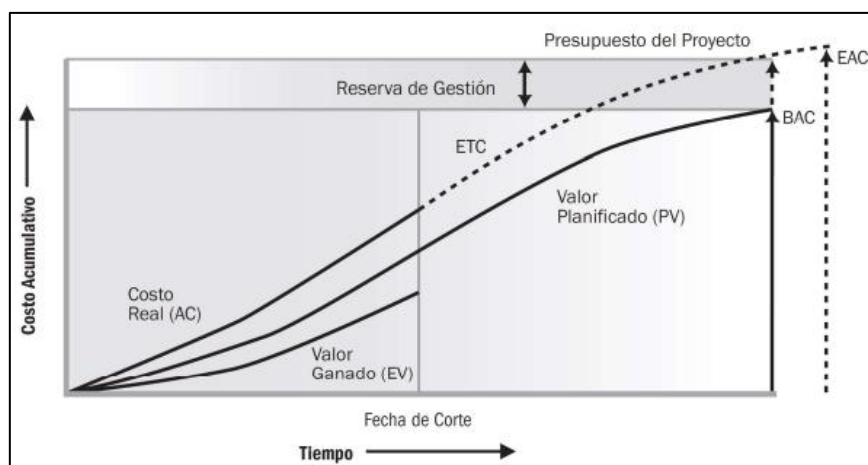


Figura 4. Curva del valor ganado. Tomada de «Eficiencia en el control de costos en un proyecto de infraestructura educativa inicial Tambillo, aplicando metodologías de gestión basada en el valor ganado», por Pardavé. 2018, p. 42.

- **Ventajas o beneficios del valor ganado**

De acuerdo con Casanova (2018), se tiene:

- ✓ Los objetivos de alcance, tiempo (cronograma) y costo están integrados en un plan mediante el cual el progreso puede ser medido de una manera efectiva.
- ✓ Permite saber cómo se está avanzando en el proyecto. El rendimiento del proyecto es objetivamente medido.
- ✓ Las variaciones o desviaciones acerca de la utilización de los recursos, así como realizar ajustes al plan, de ser necesario, para optimizar la fecha de fin, el presupuesto o realizar cambios de alcance.

- ✓ Los cambios para la medición del rendimiento de la línea base son controlados.
- ✓ La información del Valor Ganado es empleada en la gerencia de procesos de la organización. (Casanova, 2018).

- **Técnica del valor ganado**

Para Gutiérrez et. al (2021), esta técnica se trata de un instrumento que permite cuantificar la retroalimentación y el rendimiento. En otras palabras, hace posible la comparación entre lo planteado y lo realmente realizado y obtenido.

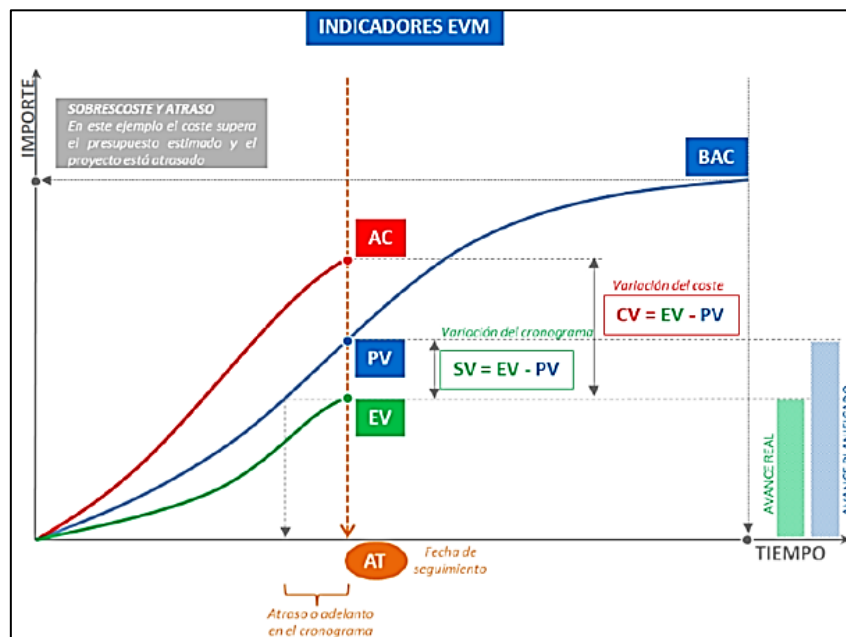


Figura 5. Indicadores de la gestión de valor ganado. Tomada de «Evaluación del desempeño de obras civiles aplicando la gestión del valor ganado para el proyecto construcción de infraestructura deportiva, de la I.E. Diego Quipe Tito del distrito de San Sebastián - Cusco», por Gutiérrez et. al. 2021, p. 9.

- **Procesos para la implementación – aplicación del valor ganado**

Gutiérrez et. al (2021) para implementar y aplicar el sistema de gestión del valor ganado se requiere definir la línea base de cuantificación para el desempeño, donde se incluye el detalle de las actividades por realizar, las cuales son los plazos para la ejecución y los posibles costos.

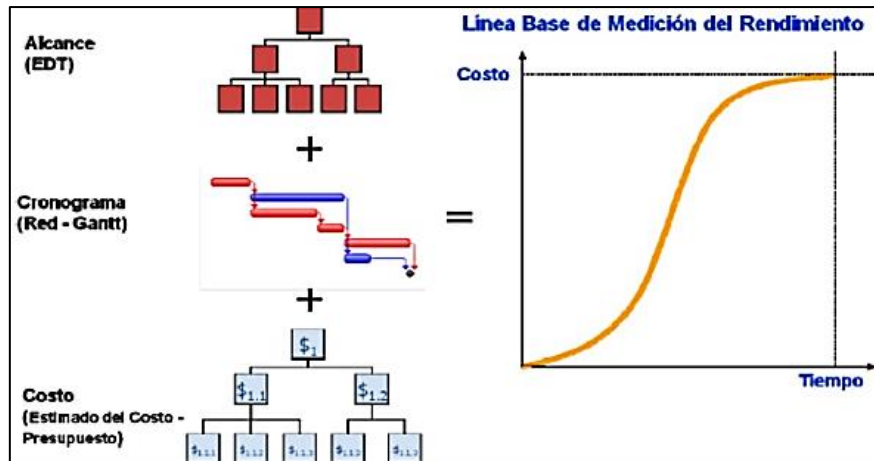


Figura 6. Línea base de medición de rendimiento. Tomada de «Evaluación del desempeño de obras civiles aplicando la gestión del valor ganado para el proyecto construcción de infraestructura deportiva, de la I.E. Diego Quipe Tito del distrito de San Sebastián - Cusco», por Gutiérrez et. al. 2021, p. 13.

✓ Estimación a la conclusión (Estimate at Completion, EAC)

Según Gutiérrez et. al (2021), se trata del pronóstico final del costo. Se puede calcular bajo diferentes métodos:

- $EAC = BAC - SV$. Estos cotos estimados no son iguales a los tomados en la PMB puesto que existen alteraciones anormales del costo.
- $EAC = BAC / CPI$. Estos costos estimados serán calculados conforme al indicador de eficiencia de rendimiento del costo hasta el día del cálculo.
- $EAC = BAC / (CPI * SPI)$. Estos costos estimados serán calculados tomando en cuenta el valor del rendimiento de costo y el cronograma hasta el día del cálculo.
- $EAC = AC +$ Nuevo estimado de las actividades remanentes.
- $EAC = AC + (BAC - EV)$, se utiliza cuando un proyecto experimenta una desviación puntual respecto a lo que se ha planificado.

Predecir el EAC involucra proyectar situaciones y condiciones futuras para un proyecto, justificándose en los datos del conocimiento disponible y el desempeño al instante de ejecución de las predicciones, son generadas, actualizadas y emitidas de nuevo en baso a la información del desempeño que tiene el trabajo, la cual es obtenida a medida de la ejecución del proyecto, los datos del desempeño que pudiera tener el trabajo cubren el desempeño pasado de dicho proyecto y toda información que tenga la posibilidad de causar impactos en el proyecto en momentos posteriores.

✓ **Estimación hasta concluir (Estimate to complete, ETC)**

Gutiérrez et. al (2021) muestra el valor de estimación a la conclusión calculado por el sistema mediante los datos de valor ganado. Este cálculo se usa con más frecuencia cuando ciertas alteraciones son consideradas como anormales. Y las perspectivas del equipo de gestión de un proyecto no permitirán la aparición de alteraciones parecidas en lo posterior.

✓ **Variación a la conclusión (Variance at completion, VAC)**

Gutiérrez et. al (2021) mediante este índice, es posible predecir las variaciones del costo que se presentarán después de la culminación del proyecto. Resulta de la sustracción entre el BAC (presupuesto) y el EAC (lo que se espera incurrir en el mismo).

• **Programación Ganada (Earned Schedule, ES)**

Desempeña la función de soporte a la metodología del valor ganado, dado que con la programación ganada se puede realizar el cambio del dinero a tiempo, permitiéndonos determinar el retraso o adelanto convertido a una unidad de medida de tiempo donde se esté llevando a cabo el proceso de control. La programación ganada nos va a proporcionar información sobre la desviación del cronograma, adelanto o retraso, en unidades de tiempo. El cálculo de programación ganada se calcula empleando la siguiente fórmula: $ES = C + i$. (Gutiérrez et. al, 2021):

Donde:

- C: valor de tiempo entero, anterior a ES.
- $i = (EV - PV_c) / (PC_{c+1} - PV_c)$.
- EV: Valor ganado correspondiente a la fecha de estado.
- PV_c: Valor Planificado del n° entero anterior a ES.
- PV_{c+1}: Valor planificado inmediatamente superior a PV_c.

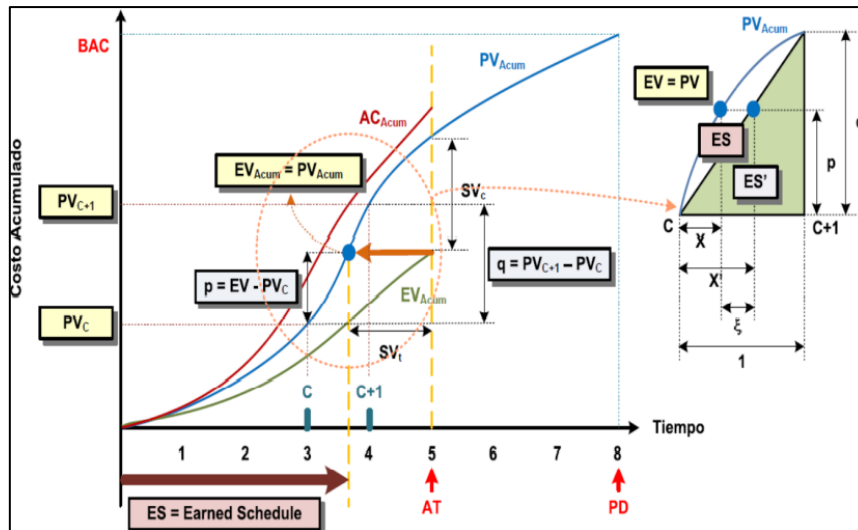


Figura 7. Resumen de la simbología de valor ganado. Tomada de «Evaluación del desempeño de obras civiles aplicando la gestión del valor ganado para el proyecto construcción de infraestructura deportiva, de la I.E. Diego Quipe Tito del distrito de San Sebastián - Cusco», por Gutiérrez et. al. 2021, p. 17.

✓ Componentes de la programación ganada

- Indicador e índice de desempeño

De acuerdo con Gutiérrez et. al (2021), los indicadores que se presentan muestran la variación (positiva o negativa) entre el desempeño de ejecución real y el programado en la línea base (PMB) en determinado punto de control durante la ejecución del proyecto, esta variación se expresa en unidades de tiempo.

• Técnicas del valor ganado

✓ MS Project (Microsoft Project)

De acuerdo con Socola (2018), es un programa de gestión de proyectos, está creado para apoyar a los equipos de dirección de proyectos siguiendo los lineamientos y los conceptos más aceptados por los especialistas que promueven la administración. El MS Project es un software que procesa la información necesaria para administrar adecuadamente los proyectos. Para ello, utiliza bases de datos planificados y datos reales del proyecto para gestionar dicha información. Está creado para operar según modelos de dirección de proyectos que son reconocidos y aceptados a nivel mundial. El funcionamiento de la aplicación descansa fundamentalmente en el manejo de la variable de tiempo y su interacción con la variable de costo a través de la asignación de recursos a las tareas.

✓ Primavera P6

Socola (2018), menciona que se utiliza para analizar el seguimiento económico de la tarea, en función del avance (% completado) y las horas de trabajo consumidas en relación con las previstas para ese grado de avance. Primavera es la solución más sólida, accesible y fácil de usar para priorizar, planificar, gestionar y evaluar proyectos, programas y carteras. Ofrece una solución única para gestionar proyectos de cualquier envergadura al mismo tiempo que se adapta de forma inteligente para satisfacer las necesidades del usuario, desde las tareas simples del proyecto hasta la coordinación compleja del programa.

• Pasos básicos para la administración del valor ganado

Palacios (2017), menciona que es necesario definir mediante pasos las acciones que se llevaran a cabo en la aplicación de la técnica del valor ganado con la finalidad de seguir un orden y así obtener resultados eficaces en el control de costos de los proyectos.

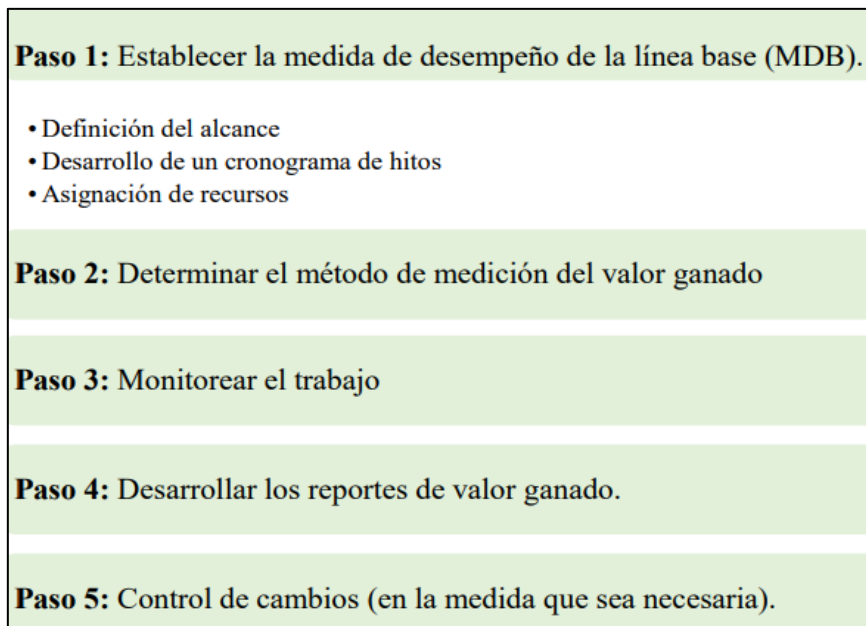


Figura 8. Pasos básicos para la administración del valor ganado. Tomada de «Metodología para el control de costos en procesos de menor cuantía de obras aplicando la técnica del valor ganado», por Palacios. 2017, p. 28.

2.2.2. Proceso de control de proyectos

- Definición

Díaz y Núñez (2021) mencionan que el proceso de control puede ser aplicado a varios proyectos y puede servir de base para establecer una guía general, aportando un beneficio al sector todo estudio que se enfoque a ese fin. Según Acero (2017) toma como base de referencia datos de los procesos de planificación del alcance y costo como metrados y ratios meta de partidas de control, las mismas que son partidas generales y con mayor incidencia en los proyectos.

Según (EcoSys, 2023), recopila y analiza datos del proyecto para mantener los costos y los programas al día. Las funciones de los controles de proyectos incluyen iniciar, planificar, monitorear y controlar, comunicar y cerrar los costos y el programa del proyecto. En última instancia, los controles de proyectos son procesos iterativos para medir el estado del proyecto, pronosticar los resultados probables en función de esas mediciones y luego mejorar el desempeño del proyecto si esos resultados proyectados son inaceptables.

• Importancia de los controles de proyecto

Según EcoSys (2023), en los megaproyectos, las diversas partes móviles pueden dificultar la alineación con los planes iniciales. Sin embargo, un monitoreo, un análisis y una regulación estrictos pueden mantener esto bajo control. Los proyectos de todos los tamaños, no solo los grandes, experimentan importantes beneficios cuando los controles se ejecutan correctamente. Algunos de los beneficios clave de los controles de proyectos son:

- Reducción de los costos del proyecto gracias a la capacidad de tomar decisiones oportunas utilizando KPI.
- Mayor previsibilidad del proyecto para el costo y la fecha de finalización.
- Mayor visibilidad de la salud financiera del proyecto en todas las etapas.
- Capacidad para mitigar el arrastre del alcance del proyecto.
- Datos de evaluación comparativa significativos para proyectos futuros a través de proyectos bien estructurados.
- Aumento de los márgenes al trabajar en un entorno de precio fijo.
- Mejor reputación para gestionar y controlar adecuadamente los proyectos.

- Ventaja competitiva sobre organizaciones con capacidades de gestión de proyectos menos desarrolladas.
- Mayor satisfacción laboral para los miembros del equipo del proyecto.

- **Procesos de control**

Según Acero (2017), menciona los siguientes procesos de control:

- ✓ **Proceso de control de alcance**

Es el procedimiento que se utilizará para verificar que los entregables del proyecto se hayan ejecutado correctamente, y también tendrá un efecto en los elementos que tienen el potencial de causar modificaciones en el alcance del proyecto.

- ✓ **Proceso de control de tiempo**

Podemos monitorear el estado de las actividades del proyecto basándonos en el progreso que se ha registrado, lo cual es un proceso complementario al control del progreso. Esto se debe a que nos permite monitorear el progreso que se ha registrado. Al hacerlo, podemos analizar, en una fecha predeterminada, el grado en que se han cumplido los hitos de control y las fechas de finalización, así como el grado en que el proyecto ha avanzado o se ha retrasado en comparación con la línea base. Esto nos permite descubrir desviaciones del plan, lo que nos permite posteriormente desarrollar medidas correctivas y preventivas para reducir estas desviaciones y/o emitir solicitudes de modificación.

- ✓ **Proceso de control de costos**

Es necesario realizar una revisión detallada del rendimiento del proyecto, y este es el último procedimiento que se debe completar. Al trabajar a través de este procedimiento, podemos realizar un seguimiento del estado actual de las operaciones del proyecto con respecto al componente de costo. Para lograr este objetivo, es necesario verificar el costo previsto, el costo anticipado o el valor ganado y el costo real que se registró para la misma fecha de corte. Debido a esto, podemos analizar cualquier desviación de la línea base del proyecto, lo que a su vez nos permite desarrollar medidas correctivas y preventivas para reducir cualquier desviación y/o emitir solicitudes de modificación.

- **Pasos en el proceso de control de proyectos**

Zabala (2020), menciona que hay pasos para los procesos de control de proyectos:

- ✓ **Comienzo del proyecto**

El seguimiento y control es una parte esencial en la gestión de un proyecto, y se debe implementar en cada etapa, desde el inicio hasta el cierre.

- Si recordamos, los procesos para dirigir un proyecto no suceden de forma secuencial, primero se inicia, después se planifica, posteriormente se ejecuta y controla, y, por último, se cierra. En la práctica, los procesos se solapan, tal como muestra el gráfico.

- La planificación comienza en la fase de inicio del proyecto, en ese momento se puede establecer una planificación inicial, que finaliza cuando el proyecto está bastante avanzado. Lo mismo sucede con el proceso de control, que empieza desde que el proyecto se inicia y está presente hasta que se cierra.

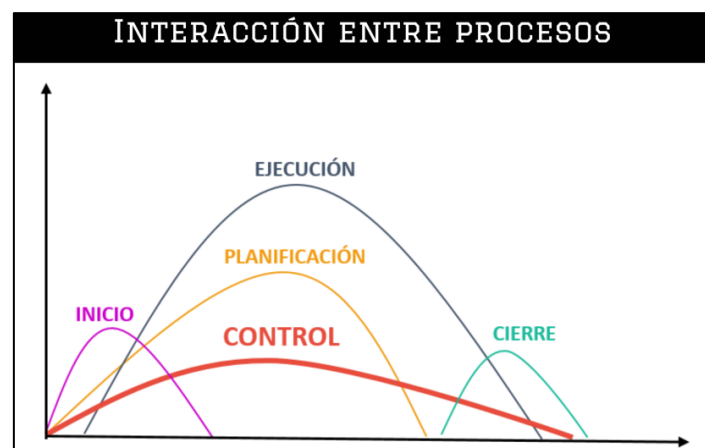


Figura 9. Interacción entre procesos – Inicio del proyecto.
Tomada de «El control de los proyectos», por Zabala. 2020, p. 1.

- ✓ **Seguimiento (o monitorización) no es lo mismo que control de proyectos**

Hacer Seguimiento, o Monitorizar un proyecto, consiste en obtener los datos actualizados de su desempeño y compararlos con el plan, establecer mediciones del desempeño en forma de índices o variaciones, e informar adecuadamente a los Interesados.

- Controlar es una función más amplia, en la que, además de comparar el desempeño del proyecto con el planificado, debemos:

- Analizar las posibles variaciones.
- Establecer pronósticos.
- Recomendar las acciones preventivas o correctivas necesarias.
- Determinar si las acciones emprendidas permitieron solucionar el problema de desempeño

Según Asana (2023), el uso de los procesos de control de proyectos, son:

✓ **Planificación del proyecto (iniciación)**

En la fase de planificación del proyecto tienes la oportunidad de incorporar controles relevantes en la base del proyecto. Cuanto más detallado sea tu plan, menor será la gestión de control que tendrás que realizar más adelante.

La planificación del proyecto incluye:

- Definir el cronograma del proyecto
- Asignar los roles y responsabilidades
- Crear una estructura de desglose del trabajo (WBS)
- Identificar a los participantes del proyecto
- Establecer los objetivos del proyecto

Durante la fase de planificación del proyecto también puedes planificar el presupuesto e intentar calcular los costos futuros. Prepararse para lo que vendrá es parte del proceso de control ya que te permite asegurarte de que el proyecto está encaminado incluso antes de que comience.

✓ **Ejecución del proyecto**

Una vez que tu proyecto entre en la fase de desarrollo, será el momento de implementar los procesos de control. Estos controles te ayudarán a supervisar el progreso del proyecto a medida que el equipo diseñe, codifique y desarrolle el producto deseado. Considera los cinco procesos de control que enumeramos anteriormente y asegúrate de haber contemplado todas las áreas a medida que avanzas a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. El uso de estos controles durante la ejecución del proyecto te permitirá obtener una visión general del estado de tu proyecto en tiempo real.

✓ Cierre del proyecto

Luego de enviar tus entregables completos a todas las partes interesadas del proyecto, usa la información que has recopilado de los procesos de control para organizar una reunión post mortem. Las reuniones post mortem son una oportunidad para reflexionar sobre lo que has aprendido y obtener orientación para proyectos futuros. Ya sea que hayas perdido dinero y tiempo debido a errores inesperados o que hayas gestionado todo el trabajo de manera excepcional, este paso te permite trasladar cualquier aprendizaje de esta experiencia a proyectos futuros.



Figura 10. Uso de los procesos de control de proyectos. Tomada de «Qué son los controles del proyecto y cómo implementarlos», por Asana. 2023, p. 1.

• Procesos que definen el control de proyectos

EcoSys (2023), menciona que los puntos fuertes de los controles de proyectos residen en su enfoque centrado en los datos y en su atención al detalle. Un director de proyecto no solo quiere saber si hay un sobrecosto, también desea saber las causas fundamentales, los números precisos y cómo se puede solucionar. Aquí es donde una solución de control de proyectos totalmente integrada puede ayudar con la eficiencia para obtener respuestas rápidamente y visibilidad del desempeño, esto puede reducir los costos del proyecto. Los procesos que definen los controles del proyecto son:

✓ Planificación de proyectos

La planificación es uno de los pasos importantes en los que los controladores y los gerentes de proyecto trabajan juntos. Ya sea que se trate de crear planes de proyecto, programas, estructuras de desglose del trabajo o

estimaciones de costos, la planificación brinda a todos una línea de base con la cual trabajar durante todo el proyecto.

✓ **Elaboración de presupuestos**

La integración del proceso para la elaboración del presupuesto en las actividades del proyecto es esencial para calcular los costos con precisión y comprender cuándo y por qué ocurren las variaciones. Al programar los presupuestos por fases y refinar los números, hay un modelo transparente disponible para los altos directivos y los miembros del equipo para que sirva como punto de referencia a lo largo del proyecto y comprendan los flujos de caja de vital importancia.

✓ **Gestión de riesgos**

Los controles de proyectos proporcionan un enfoque meticuloso para gestionar el riesgo. Al identificar de manera preventiva los riesgos, monitorearlos continuamente y desarrollar planes de contingencia para abordar y mitigar los problemas, es posible reducir el impacto en el presupuesto y el programa. También ayuda a prevenir que se produzcan algunos riesgos en el futuro.

✓ **Gestión de cambio**

Cuando un proyecto se desvía de sus estimaciones originales, suele no ser por un solo factor, sino al efecto acumulativo de varios factores que tienden a pasar desapercibidos. Por eso la gestión del cambio es fundamental. Al darle seguimiento a los cambios y comprender su impacto, mientras se sigue un proceso claro de evaluación, aprobación y rendición de cuentas, los proyectos pueden permanecer en su trayectoria trazada.

✓ **Previsión**

Al aumentar la precisión de las estimaciones completas, los controladores y gerentes de proyectos pueden obtener mucha más información sobre los factores actuales de los costos y los excesos de programación. La buena medición del progreso es un insumo fundamental para el proceso de previsión. Sirve como comparación con los costos reales y comprometidos que permiten a los controladores del proyecto extrapolar un pronóstico utilizando una combinación de

métodos y fórmulas de previsión estándar. Las actualizaciones periódicas y oportunas ayudan al controlador del proyecto ya que permiten una respuesta más rápida y acciones correctivas cuando un proyecto comienza a desviarse.

✓ **Gestión de desempeño**

Definir y usar indicadores clave de desempeño (KPI) para monitorear el estado del proyecto y pronosticar tendencias es crucial para tomar acciones correctivas. Las organizaciones que utilizan información de desempeño para administrar proyectos, como los cálculos utilizados en la gestión del valor ganado, logran una tasa de éxito del 68%, en comparación con una tasa de éxito del 7% para los proyectos que no aprovechan estos datos.

✓ **Administración de proyectos**

Este proceso implica el establecimiento de procesos y sistemas que pueden ayudar a los miembros del equipo a comunicarse y colaborar entre sí. El objetivo es realizar un seguimiento de las actualizaciones de estado, capturar las actas de las reuniones y las lecciones aprendidas, y administrar los flujos de trabajo sin problemas para que los equipos puedan concentrarse en la ejecución real en lugar de en las tareas rutinarias.

• **Actividades de control de cronograma y costo de un proyecto**

Según Díaz y Núñez (2021), mencionan las siguientes actividades de control de cronograma y costo de un proyecto:

✓ **Indicar inicio de proyecto**

El Gerente de proyecto, con la aprobación del contrato de acuerdo con licitación, da el pase al jefe de Planeamiento y control para elaboración del Plan formal (presupuesto interno).

✓ **Elaborar plan formal (presupuesto interno)**

El jefe de planeamiento y control revisa proyectos anteriores en el repositorio de la empresa y junto al Gerente de Proyectos y jefe de Producción, elaboran el listado de actividades del proyecto, lo ordenan en paquetes de trabajo (EDT), valorizan y asignan el tiempo de ejecución. El jefe de planeamiento y control emite el Plan Formal, lo firman el jefe de producción y el Gerente de

proyecto, y éste último lo envía a Dirección. Este documento se considera un compromiso formal del equipo de proyecto de cumplir el alcance del contrato pactado en la licitación, así como de mejorar las ratios de utilidad.

✓ **Indicar programación de obra semanal**

El jefe de planeamiento y control indica programación de obra semanal de acuerdo con el EDT y presupuesto interno.

✓ **Llenar formato de control de avance de metrado**

El ingeniero de producción llena formato de control de avance de metrado de manera diaria y envía la información al jefe de producción para su verificación.

✓ **Llenar formato de control de tareo**

El capataz llena formato de control de tareo o de mano de obra de manera diaria y envía la información al jefe de producción para su verificación y aprobación.

✓ **Llenar formato de control de avance de uso de equipo**

El operador de equipo llena formato de control de avance de uso de equipo diariamente y envía el reporte al jefe de producción para su verificación y aprobación.

✓ **Verificar formatos del día**

El jefe de Producción verifica los formatos del día recibidos del ingeniero de producción, Last Planner y el operador. Con su visto bueno, envía los formatos al área de Planeamiento y Control.

✓ **Reportar consumo de Epps**

El jefe de Seguridad verifica el desgaste de los EPPS de cada trabajador. Reporta la cantidad de EPPS que salen del almacén semanalmente, el que es enviado al jefe de logística, para su respectivo control.

✓ **Seleccionar subcontratas**

El administrador de Obra a solicitud del área de Planeamiento y control inicia un proceso de selección de subcontratas de acuerdo con la necesidad requerida y con los requisitos y alcance que el jefe de planeamiento y control le brinda. El administrador de obra una vez seleccionado a por lo menos tres subcontratistas le trasladará la información al jefe de planeamiento y control y a su vez este escogerá según un criterio económico y técnico al subcontratista más puntuado. La aprobación final de la subcontratista la dará el Gerente de Proyecto.

✓ **Enviar valorización de subcontrata**

Todos los subcontratistas realizarán un documento de valorización propuesto de manera quincenal, el cual será entregado y revisado por el administrador de obra para verificar su forma. En caso haya alguna observación o faltaría adjuntar algún documento se le devolverá al subcontratista para que subsane a la brevedad. Una vez completado la forma y documentación completa, el administrador de obra trasladará esta información al área de planeamiento y control.

✓ **Enviar valorización quincenal y mensual**

El administrador de obra enviará de manera quincenal las valorizaciones de las subcontratistas al área de planeamiento y control para su procesamiento. El jefe de equipamiento mensualmente elabora un reporte de uso de equipos que es enviado al jefe de planeamiento y control. Este reporte será usado para confrontar los formatos de control de avance de uso de equipos enviado por producción.

✓ **Consolidar información y alimentar reporte EVM**

El jefe de planeamiento y control, de manera semanal, consolida la información recibida de los jefes de producción, recursos humanos, logística y asistencia social, alimentando en el sistema el reporte de valor ganado.

✓ **Tomar decisiones y ajustar programación semanal**

El jefe de Producción verifica los formatos del día recibidos del ingeniero de producción, Last Planner y el operador. Con su visto bueno, envía los formatos al área de Planeamiento y Control.

- **Seguimiento y control en los proyectos**

Zabala (2020), menciona que los procesos de seguimiento y control se aplican a todas las áreas de conocimiento de los proyectos:

- Alcance
- Cronograma
- Costes
- Calidad
- Recursos
- Comunicaciones
- Riesgos
- Adquisiciones
- Integración de proyectos.



Figura 11. Áreas de conocimiento de procesos de seguimiento y control en proyectos. Tomada de «El control de los proyectos», por Zabala, 2020, p. 1.

En la práctica, no es necesario ejercer un seguimiento y control sobre todas estas áreas. No se trata tanto de no hacer seguimiento a un área en concreto, sino más bien de supervisar y controlar, aquello que es fundamental para el buen resultado del proyecto. Así, por ejemplo, en un proyecto pequeño y de ámbito interno a una organización, el control de las adquisiciones puede no requerir excesivo esfuerzo de control, sin embargo, otras áreas como las comunicaciones, la calidad, o los riesgos,

probablemente requerirán un mayor grado de supervisión. El tiempo de un director de proyecto es un recurso limitado, por lo que sus esfuerzos de supervisión deberán centrarse en las áreas clave, para que el resultado entregado por el proyecto satisfaga las expectativas de los interesados.

- En la fase de ejecución, mientras se está realizando el trabajo del proyecto, obtenemos unos resultados, los Datos del desempeño.
- Esos datos se analizan, con el fin de comprobar su grado de avance respecto a las líneas base establecidas durante la planificación.
- Si se producen desviaciones significativas que van a requerir cambios, se deberán formalizar mediante solicitudes de cambio. Sobre este tema, te aconsejo consultar el post sobre La gestión del cambio en los proyectos.
- Si se aprueban cambios en el proyecto que no afectan la línea base, se envían a ejecución para ser implementados como parte del trabajo del proyecto para ayudar a corregir la variación.
- En el caso de los cambios aprobados que requieren ajustes a las líneas base y al plan para la dirección del proyecto, se debe realizar un esfuerzo de replanificación.
- Una vez que se han identificado los cambios a la línea base y se ha modificado el plan, este se envía al equipo, y el proyecto se ejecutará conforme al plan actualizado y se hace el seguimiento y control según las líneas base actualizadas.
- Si el proyecto se aleja tanto de las líneas base que requiere un análisis que cuestione si el proyecto debe siquiera continuar, es posible que volvamos a la iniciación para tomar esa decisión.

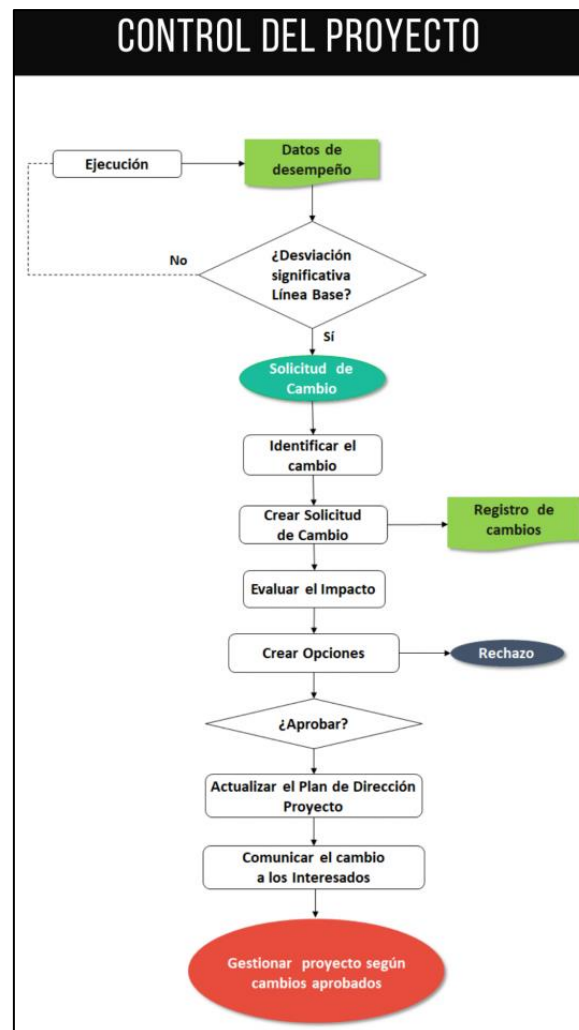


Figura 12. Procesos de control de proyectos. Tomada de «El control de los proyectos», por Zabala. 2020, p. 1.

- **Análisis del valor ganado**

Según Acero (2017), el proceso de control mensual es el encargado de unificar los procesos de control del alcance, el tiempo y el costo. Debido a que evalúa el rendimiento del proyecto en comparación con la "Línea de Base de Medición del Rendimiento", que es la combinación de las líneas base para el Alcance, el Tiempo y el Costo, este procedimiento nos permite realizar una evaluación exhaustiva del rendimiento del proyecto. Esta evaluación puede evaluar el rendimiento del proyecto de diversas maneras. Es importante revisar el valor planificado, el valor ganado o el costo proyectado y el costo real del proyecto en la misma fecha de corte al utilizar este enfoque. Todas estas evaluaciones deben realizarse para el mismo proyecto. En la gestión de proyectos tradicional, los resultados reales se comparan con los planeados, pero este método no evalúa de manera integral el proyecto, ya que podría estar en el horario previsto pero gastando más según el plan; este problema se supera con la

aplicación del Análisis del Valor Ganado, ya que integra costos, tiempos y trabajo completado (alcance), lo que nos permite evaluar cualquier desviación que pueda surgir y establecer acciones correctivas, preventivas y/o solicitudes de cambio, además de permitirnos prever el rendimiento futuro, las fechas de finalización del proyecto y las proyecciones de costos.

- **Controles del proceso de control**

- ✓ **Control Integrado de cambios en el proceso de control**

El proceso de examinar todas las solicitudes de cambio, autorizar modificaciones y gestionar cambios en los entregables, documentos del proyecto y el plan de gestión del proyecto se denomina gestión del cambio. Las siguientes acciones para la gestión del cambio están incluidas en el proceso de Control Integrado de Cambios (Acero, 2017):

- Ejercer influencia para garantizar que solo se ejecuten las modificaciones que hayan sido autorizadas.
- Las solicitudes de cambio deben ser revisadas, analizadas y aprobadas de manera oportuna.
- Gestionar las modificaciones que han sido autorizadas.

- ✓ **Control de riesgos en el proceso de control**

Es el proceso de monitorear los riesgos reconocidos, los riesgos residuales, detectar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta y evaluar la eficacia del proceso de gestión de riesgos, según Acero (2017), quien lo define como el proceso. Este procedimiento se llevará a cabo en conjunto con los procedimientos de control integrado de cambios y el análisis del valor ganado, ambos requieren un examen profundo y completo del proyecto.

- **Procesos de la etapa de retroalimentación de los procesos de control**

Son procesos complementarios a los procesos de control porque los resultados obtenidos del desempeño del proyecto serán reintroducidos en los procesos de planificación para controlar desviaciones y optimizar su comportamiento, lo que en última instancia generará ciclos de mejora continua. Según Acero (2017), los tres ciclos sugeridos de mejora continua se lograrán mediante la interacción entre los sectores de apoyo y producción. En este sentido, las actividades de mejora y/o

modificaciones recomendadas que se implementen durante la etapa de control se verán reflejadas en el planificado, divulgado e implementado:

✓ **Reunión semanal de obra**

Es una reunión semanal a la que asisten la gerencia y los líderes de equipo del equipo de construcción para revisar los resultados de la gestión semanal del proyecto. Estos resultados incluyen indicadores de gestión del proyecto relacionados con el alcance, el tiempo y el costo del proyecto, así como indicadores de productividad, confiabilidad de la programación y seguimiento de restricciones. Además, la reunión se utiliza para analizar desviaciones y proponer acciones mitigadoras o solicitudes de cambio. Este método incorpora a todo el equipo del proyecto, lo que permite que todos los miembros del equipo de construcción integren sus ideas y demuestren su dedicación al proyecto.

✓ **Actualización de líneas base del proyecto**

Es el proceso de retroalimentación mensual que se utilizará para revisar la línea base del proyecto utilizando información del desempeño del proyecto, el control integrado de cambios y el control de riesgos. Mediante el uso de la herramienta "Informe Mensual del Proyecto", que proporcionará un resumen completo del estado actual del proyecto en términos de alcance, tiempo, costo, calidad, seguridad y riesgos, esta evaluación se presentará a la alta dirección para su aprobación. Uno o más de los siguientes elementos deben incluirse en el contenido de este informe:

- Se describe el estado actual del proyecto.
- Se muestran los indicadores del desempeño del proyecto.
- Gestión de cambios integrada.
- Gestión de riesgos.
- Indicadores de calidad.
- Indicadores de seguridad.
- Estado actual del presupuesto.
- Preocupaciones pertinentes al proyecto.

✓ **Recopilación y difusión de lecciones aprendidas**

El acto de recopilar y difundir las lecciones aprendidas del proyecto a todo el equipo del proyecto y la organización se denomina proceso general de retroalimentación del proyecto. La contribución del proyecto al Know-How o activos de la organización para los procesos incluirá estas lecciones aprendidas, que formarán parte de la contribución del proyecto. La recopilación de lecciones aprendidas se llevará a cabo durante todo el proyecto y se incluirá en los documentos que se utilizan para marcar la finalización del proyecto. Estos documentos se registrarán en la herramienta "Informe del Proyecto", donde se analizará la gestión general del proyecto y se reunirán las lecciones aprendidas. Uno o más de los siguientes elementos deben incluirse en el contenido de este informe:

- Información sobre el proyecto principal.
- Los objetivos del proyecto.
- Logro de los resultados deseados.
- Análisis de las brechas.
- Índices de desempeño.
- Lecciones aprendidas.
- Calificaciones de los fabricantes.
- Prácticas de trabajo avanzadas.

- **Guía de fundamentos para la dirección de proyectos**

La Guía para el Cuerpo de Conocimiento en Dirección de Proyectos (PMBOK) fue producida por el Instituto de Dirección de Proyectos (PMI) con el fin de proporcionar una descripción de los numerosos procesos de gestión que son necesarios para que una empresa lleve a cabo sus operaciones de manera efectiva con el objetivo de maximizar su gestión. Además, estos procedimientos están categorizados según los campos de conocimiento. Más específicamente, la guía PMBOK 6.0 presenta una descripción de diez dominios de conocimiento diferentes. A continuación, cada uno de estos dominios se desglosa en sus entradas, salidas, herramientas y procedimientos utilizando la información proporcionada por Estrella y Pinto (2021):

- ✓ **Gestión de la integración del proyecto**

- Carta del Proyecto

Se refiere al proceso de elaborar un documento que asegure la legitimidad del

proyecto. Además, se otorga al gerente del programa la autoridad para utilizar y supervisar los recursos organizacionales necesarios para llevar a cabo el proyecto.

- Plan para la Gestión de Proyectos

Este proceso implica la redacción, implementación y consolidación del sistema de gestión de proyectos integral.

- Dirigir y supervisar el trabajo en el proyecto

Se entiende constantemente como el procedimiento de dirección para llevar a cabo el plan creado por la gestión de proyectos, con el propósito de garantizar que se logren los objetivos previstos.

- Gestión del Conocimiento del Proyecto

Esta etapa incorpora conocimientos anteriores y actuales recopilados durante la ejecución de las actividades del proyecto. El objetivo de esta etapa es satisfacer los criterios asignados y contribuir al aprendizaje de la organización a través de la construcción y compartición de un repositorio de lecciones aprendidas.

- Vigilar y manejar el trabajo del proyecto

Durante esta fase del proyecto, la organización supervisará el desarrollo del proyecto de acuerdo con los objetivos establecidos.

- Control Integrado de Cambios debe llevarse a cabo.

En este punto, se están rastreando las solicitudes de cambios que se han realizado a cada entregable, y también se está gestionando su aprobación y manejo.

- Concluir el Proyecto o Fase

La terminación de todas las actividades asociadas con un proyecto, fase o contrato es el procedimiento al que se hace referencia aquí.

- Gestión del Alcance del Proyecto

El manejo del alcance del proyecto según Estrella y Pinto (2021) comprende métodos que garantizan que el proyecto se realice de acuerdo con las especificaciones establecidas por el cliente, evitando así retrabajo y/o excesos de

costos. Dichos procesos están incluidos en la gestión del alcance del proyecto. Por esta razón, el objetivo de la gestión del alcance es asegurar que el trabajo solicitado se realice de manera exitosa y de alta calidad.

- Gestión del Alcance del Plan

En esta etapa, se desarrolla un plan que describe los criterios que guiarán el proceso de definición, desarrollo, validación y control del proyecto respectivamente.

- Reunir los Aspectos Necesarios

En este punto, se desarrollan y gestionan los requisitos proporcionados por los interesados para lograr los objetivos del proyecto.

- Definir el Alcance

Este es el procedimiento utilizado para explicar el proyecto de manera clara y concisa.

- Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

Este proceso se refiere a la división de los entregables en componentes más pequeños y manejables para el proyecto, que deben crearse.

- Determinar el Alcance

En esta etapa del proceso, los entregables del proyecto que se han terminado reciben la aprobación oficial.

- Controlar el Alcance

Esto se refiere al proceso de gestionar cambios en el alcance base del proyecto, así como monitorear el estado actual del proyecto y el alcance del producto.

✓ **Gestión del cronograma del proyecto**

Los procedimientos necesarios para controlar la duración del proyecto y garantizar que avance de acuerdo con el acuerdo son referidos por Estrella y Pinto (2021).

- Gestión del Cronograma del Plan

A través de este proceso se establecen los criterios y procedimientos para planificar,

diseñar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

- Especificación de Algunas Actividades

Este procedimiento define de manera clara y decisiva las actividades que deben llevarse a cabo para generar los entregables del programa.

- Seguir la Secuencia de Actividades

Este procedimiento permite descubrir y documentar las interrelaciones entre las actividades que forman parte del proyecto.

- Estimación de las Duraciones de las Actividades

Esta es la estrategia utilizada para estimar el número de períodos de trabajo necesarios para completar tareas específicas basadas en los recursos presupuestados.

- Crear un Cronograma Oportuno

El propósito de este proceso es construir el modelo de cronograma del proyecto con fines de desarrollo, monitoreo y control del proyecto. Esto se logra estudiando las secuencias de actividades, las duraciones, las necesidades de recursos y las limitaciones de tiempo.

- Un Cronograma para el Control

El propósito de este procedimiento es realizar un seguimiento del estado actual del proyecto, hacer los ajustes necesarios al cronograma del proyecto y gestionar cualquier desviación con respecto al cronograma base.

✓ **Gestión de los costos del proyecto**

Compuesto por todas las actividades que rodean las circunstancias del proyecto, incluyendo, pero no limitándose a la planificación, estimación, presupuestación, financiamiento, obtención de fondos, gestión y control de gastos. De manera similar, el objetivo de la gestión de costos es finalizar el proyecto dentro de los límites del presupuesto especificado en el contrato.

- Elaborar un plan para gestionar los costos

El proceso de definir cómo se calcularán, presupuestarán, gestionarán, monitorearán y controlarán los gastos del proyecto se refiere al enfoque descrito aquí.

- Realizar una Estimación de Costos

El proceso de estimar la cantidad de recursos financieros que serán necesarios para lograr los objetivos del proyecto se refiere a esta técnica.

- Determinar el Presupuesto

Este paso implica determinar el mecanismo mediante el cual los costos establecidos para actividades individuales o grupos de trabajo pueden combinarse para establecer una línea base de costos que haya sido aceptada.

- Mantener el Control de Costos

El proceso de monitorear el estado del proyecto para modificar sus costos y gestionar cambios en la línea base de costos se refiere al método de monitoreo.

✓ **Gestión de la calidad del proyecto**

Esto se realiza con la intención de definir, desarrollar, controlar y monitorear la viabilidad del proyecto de acuerdo con los criterios de calidad.

- Iniciar un Plan de Gestión de la Calidad

Además de establecer los requisitos y/o criterios de calidad para el proyecto y sus entregables, esta técnica también se utiliza para brindar apoyo a la manera en que el proyecto verificará el cumplimiento oportuno de estos requisitos.

- Encargarse de la Calidad

A través de la incorporación de los estándares de calidad de la organización, esta es la estrategia que se utiliza para transformar el proyecto de gestión de calidad en tareas de calidad alcanzables.

- Mantener el Control de Calidad

Este procedimiento tiene como objetivo facilitar el monitoreo y la recopilación de los resultados de las tareas de gestión de calidad, lo que finalmente determinará el

resultado y permitirá que los productos del proyecto sean exhaustivos, correctos y de acuerdo con las expectativas del cliente.

✓ **Gestión de los recursos del proyecto**

- Organizar la Gestión de Recursos

Dentro del contexto de este proceso, se establece la estimación, adquisición, gestión y uso de recursos físicos y recursos del equipo del proyecto.

- Realizar un Análisis de Recursos de Actividades

Es el proceso de analizar los recursos disponibles para el equipo, así como el tipo y cantidad de materiales, equipos e insumos necesarios para llevar a cabo las actividades asociadas con el proyecto.

- Adquirir Suministros Existentes

La ejecución de este enfoque se lleva a cabo para adquirir los recursos necesarios para el proyecto, incluidas personas, instalaciones, equipos, herramientas, insumos y otros recursos necesarios.

- Reunir al Grupo

Una estrategia destinada a mejorar las capacidades, interrelaciones y contexto general de las personas, con el objetivo de garantizar que el proyecto se lleve a cabo de manera eficiente.

- Encargarse del Grupo

A través de este enfoque, se monitorea el trabajo de cada miembro del equipo, se brinda retroalimentación, se resuelven problemas organizacionales y se implementan cambios dentro del equipo para mejorar el desarrollo del proyecto.

- Gestión de Recursos

Esta es una estrategia que se utiliza para garantizar que los recursos elegidos y suministrados para el proyecto estén listos según lo previsto, así como para monitorear la ejecución de los recursos (planeados vs reales) e identificar las medidas correctivas apropiadas según sea necesario.

2.3. Definición de términos

Costo: Valorización económica de todos los recursos necesarios para poder cumplir el programa de construcción de la obra (Pardavé, 2018).

Descomposición: Es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables (Casanova, 2018).

Director del proyecto: Es la persona asignada por la organización ejecutora para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto (Casanova, 2018).

Estimar los costos: Es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto (Casanova, 2018).

Fase: Es una parte de un todo que es la obra, la cual puede ser medida, controlada y bien definida (Pardavé, 2018).

Frente: Es la agrupación de varias fases, se puede encontrar varios frentes si presentamos una obra de gran magnitud (Pardavé, 2018).

Gestión: Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa (Aquino, 2020).

Gestión de valor ganado: Es un presupuesto distribuido en el tiempo, que se usa como base respecto de la cual se puede medir, supervisar y controlar el rendimiento general de costos de proyecto. Sumando los costos generados por período (Sánchez, 2019).

Indicador: El indicador, localiza situaciones del presente, tanto si están pasando ahora mismo como si son situaciones pasadas. Pero en ambas situaciones se ha de localizar un hecho, estimar concreción y tomar decisiones (Argüello, 2020).

Línea de base de costo: Está constituida por la cantidad de trabajos ejecutados y no ejecutado para la culminación de un proyecto, multiplicados por el precio contractual, en donde también están incluido los adicionales y los reajustes (Aquino, 2020).

Milestone o Hitos: Es una forma de observar, medir y monitorear el progreso y performance de un proyecto. Un milestone o hito en general existe como etapas intermedias que deben ser cumplidas antes de alcanzar una meta u objetivo final (Casanova, 2018).

Plan de gestión de los costos: es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto (Casanova, 2018).

PMBOK (Project Management Body of Knowledge): Es la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, desarrollada por el Project Management Institute (PMI) (Sánchez, 2019).

PMI: El Project Management Institute es el más extenso en este campo, avanza la ciencia, la práctica, y la profesión de la dirección de proyectos. El mismo expande los fundamentos para la dirección de proyectos a través de proyectos de investigación, de simposios, y de encuestas, y comparte este conocimiento mediante sus publicaciones, sus conferencias de investigación y sus sesiones de trabajo (Aquino, 2020).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

3.1.2. Hipótesis específicas

- a) Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

- b) Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

- c) Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual de la variable

Variable Independiente (X): Valor ganado

Para Gutiérrez et. al (2021), el valor ganado se trata de un mecanismo usado en la cuantificación del nivel de desempeño, que agrupa las medidas del costo, alcance y cronograma del proyecto para asistir a la dirección de dicho proyecto a tomar decisiones correctas, cuantificar y evaluar el avance y desempeño de aquel proyecto en cuestión.

Variable Dependiente (Y): Proceso de control de proyectos

Díaz y Núñez (2021), mencionan que el proceso de control puede ser aplicado a varios proyectos y puede servir de base para establecer una guía general, aportando un beneficio al sector todo estudio que se enfoque a ese fin.

3.2.2. Definición operacional de la variable

Variable Independiente (X): Valor ganado

El valor ganado es una herramienta del control de proyectos que permite medir el desempeño en costo y tiempo de un proyecto a través de su presupuesto y su cronograma, teniendo como metodología al valor planificado, el costo real, índice de rendimiento, índice de desempeño del cronograma y el índice de desempeño de costos.

Variable Dependiente (Y): Proceso de control de proyectos

Se toma como base de referencia datos de los procesos de planificación del alcance y costo como metrados y ratios meta de partidas de control, las mismas que son partidas generales y con mayor incidencia en los proyectos. Tienen los procesos de control de alcance, de tiempo y de costos.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente Valor ganado	Para Gutiérrez et. al (2021), el valor ganado se trata de un mecanismo usado en la cuantificación del nivel de desempeño, que agrupa las medidas del costo, alcance y cronograma del proyecto para asistir a la dirección de dicho proyecto a tomar decisiones correctas, cuantificar y evaluar el avance y desempeño de aquel proyecto en cuestión.	El valor ganado es una herramienta del control de proyectos que permite medir el desempeño en costo y tiempo de un proyecto a través de su presupuesto y su cronograma, teniendo como metodología al valor planificado, el costo real, índice de rendimiento, índice de desempeño del cronograma y el índice de desempeño de costos.	Valor planificado	Trabajos presupuestados programados a ejecutarse
			Costo real	Costo total
			Índice de rendimiento	Índice de desempeño del cronograma
				Índice de desempeño de costos
Variable Dependiente Proceso de control de proyectos	Díaz y Núñez (2021) mencionan que el proceso de control puede ser aplicado a varios proyectos y puede servir de base para establecer una guía general, aportando un beneficio al sector todo estudio que se enfoque a ese fin.	Se toma como base de referencia datos de los procesos de planificación del alcance y costo como metrados y ratios meta de partidas de control, las mismas que son partidas generales y con mayor incidencia en los proyectos. Tienen los procesos de control de costos, control de alcance y control del tiempo de ejecución.	Control de costos	Costo planificado
				Costo previsto
				Costo real registrado
			Control de alcance	Cumplimiento correcto de la ejecución
				Factores que generen cambios
			Control del tiempo de ejecución	Estado de actividades
Avance registrado				
Evaluación de fecha de corte				
				Fecha de finalización

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de investigación

Método general

El método científico a diferencia de otros métodos comienza por cuestionar creencias establecidas desde hace tiempo. Además, una vez cumplido el objetivo de dar respuestas satisfactorias a las preguntas planteadas, el enfoque científico incorpora la nueva información adquirida a un conjunto de teorías que amplían el alcance del campo del que proceden y, en consecuencia, generan nuevas preguntas (Príncipe, 2018). Debido a ello la presente investigación tuvo como método general al método científico.

Método específico

El método hipotético-deductivo supone que el contexto de descubrimiento no se atiene a reglas y procedimientos controlados, y sostiene que las hipótesis se admiten o rechazan según sea el resultado de la contrastación de las mismas: una hipótesis se justifica y acepta si queda confirmada por la experiencia (contexto de justificación) y se rechaza si es refutada. Resumiendo, el método hipotético-deductivo parte de problemas, propone hipótesis para explicarlas, extrae consecuencias observables de las hipótesis y las somete a prueba. Por ello en la presente investigación se tuvo como método específico; al método hipotético-deductivo.

4.2. Tipo de investigación

De acuerdo con Quezada (2015), el objetivo de la investigación aplicada es encontrar una solución a un problema específico o responder a una pregunta particular. Este tipo de investigación se centra en la búsqueda y consolidación del conocimiento con el fin de su aplicación, y por lo tanto, para mejorar el crecimiento tanto de la cultura como de la ciencia. Cualquier estudio que busque aplicar conocimientos o ideas para abordar un problema o necesidad particular será denominado investigación aplicada. Esto se debe a que la investigación aplicada se basa en la idea de que debe responder a una necesidad práctica de la sociedad. Es por ello por lo que la presente investigación fue de tipo aplicada.

4.3. Nivel de investigación

Las tesis explicativas establecen hipótesis (es decir, supuestos o presunciones teóricas que se pueden verificar empíricamente, en forma directa o indirecta) que constituyen el núcleo de su encuadre teórico, a priori de las mediciones. La investigación explicativa se realiza para un problema que no se investigó bien antes, exige prioridades, genera definiciones operativas y proporciona un modelo mejor investigado. En realidad, es un tipo de diseño de investigación que se centra en explicar los aspectos de su estudio. El propósito de la investigación explicativa es aumentar la comprensión de un investigador sobre un determinado tema. No proporciona resultados concluyentes debido a la falta de su fuerza estadística, pero hace que el investigador determine cómo y por qué suceden las cosas. (Hernández y Mendoza, 2018). La presente investigación fue de nivel explicativo.

4.4. Diseño de investigación

La investigación experimental viene a ser aquella que obtiene datos a través de la experimentación y los compara con variables constantes, a fin de determinar las causas y/o los efectos de los fenómenos en estudio. Es decir, existe manipulación deliberada de las variables en estudio. También suele llamarse método científico experimental (Príncipe, 2018). Es por ello por lo que la presente investigación fue de diseño experimental.

4.5. Población y muestra

Población

La población en investigación es un conjunto completo de elementos que poseen un parámetro común entre sí, la población en investigación no tiene que ser necesariamente humana. Puede ser cualquier colección de datos que posea un parámetro común, es decir que la Población se refiere a la totalidad de los elementos sobre los cuales se realiza un estudio (Sánchez, 2019). La población estuvo constituida por las vías del distrito de Yauyos de la provincia de Yauyos del departamento de Lima.

Muestra

Es una fracción de la población que la representa, y es una parte ínfima de la población que puede aportar información sobre el estado del objeto de la investigación. (Sánchez, 2019). La muestra estuvo constituida por la carretera Magdalena del Río; progresiva 0+000 - 9+046 en el distrito de Yauyos, de la provincia de Yauyos, departamento de Lima. El muestreo fue no probabilístico del tipo por conveniencia.

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Técnicas de recolección de datos

Según Silvestre y Huamán (2019), las técnicas de investigación se han definido como una colección de procedimientos utilizados por el investigador para lograr ciertos objetivos o manejar un tema determinado. Para asegurar que los hechos observados no fueran manipulados, una de las tácticas utilizadas fue la observación estructurada. Durante la fase documental, prestamos una cantidad similar de atención a la revisión de publicaciones pertinentes a nuestro estudio, lo que incluyó libros, revistas y otros documentos. Además de eso, se empleó información recopilada a través del uso de internet.

4.6.2. Instrumentos

Durante el proceso de investigación, los instrumentos utilizados para recopilar datos son las herramientas que se emplean para obtener la información requerida. Según Silvestre y Huamán (2019), el instrumento utilizado fue una lista de verificación compuesta por una serie de elementos relevantes para las variables que estaban siendo medidas. Estos elementos fueron construidos teniendo en cuenta los objetivos del estudio.

4.7. Procesamiento de la información

Los datos de la caracterización fueron almacenados en el software Microsoft Excel y expresados en histogramas. Se estructuran los cuadros y tablas para obtener matrices de datos con el objetivo de analizarlos e interpretarlos y poder sacar conclusiones. Aquí entrará el sentido crítico objetivo – subjetivo que les impartirá a esos números recogidos. Esos números son abstractos y se buscó dar sentido a ellos.

4.8. Técnicas y análisis de datos

Luego del acopio de la información obtenida en las jornadas de recolección, le sigue la etapa de procesamiento de datos, para ello se realizó los siguientes pasos (Sánchez, 2019): Depuración y ordenamiento de la información, Codificación de la información, Tabulación de la información e Interpretación de datos.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Para demostrar los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de obras viales en la provincia de Yauyos, Lima, este capítulo ofrece los hallazgos más significativos alcanzados como consecuencia del estudio. Estos resultados proporcionarán información importante que podrá ser utilizada por gobiernos locales, regionales e incluso empresas comerciales preocupadas por este problema para realizar cambios en esta área.

El propósito principal de esta investigación fue determinar los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de construcción de carreteras en la provincia de Yauyos, ubicada en Lima. Para ello, se presentarán las conclusiones formadas a partir de los datos recopilados de manera lógica y objetiva, junto con un análisis estadístico de los datos pertinentes a la discusión. Estos se presentarán en forma de tablas y figuras, donde se revisarán de acuerdo con las hipótesis ofrecidas, y se mostrarán los valores calculados para ellas. No se debe pasar por alto el hecho de que este capítulo contiene solo las tablas más pertinentes e importantes, lo que nos permitirá validar o invalidar cada una de las suposiciones. Ten en cuenta este aspecto importante.

5.1. Los resultados del valor ganado en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022

Tabla 2. *Monto valorizado*

Mes	Monto valorizado			
	Programación inicial	Programación base (Empresa)	Con valor ganado	Programación según expediente técnico
1	103,061.01	87,601.86	74,203.93	5,144.15
2	144,987.89	123,239.71	114,540.43	53,494.20
3	581,410.94	494,199.30	412,801.77	270,334.37
4	1,121,807.50	953,536.38	852,573.70	781,245.02
5	1,727,391.78	1,468,283.01	1,243,722.08	1,252,757.05
6	2,186,269.02	1,858,328.67	1,639,701.76	1,786,711.27
7	2,960,145.32	2,516,123.52	2,101,703.18	2,305,551.50
8	3,867,635.18	3,287,489.90	2,939,402.74	2,859,764.24
9	5,130,181.86	4,360,654.58	3,514,945.50	3,510,371.48
10	5,943,612.00	5,052,070.20	4,389,382.90	4,741,571.62
11	6,245,847.00	5,308,969.95	5,714,285.53	6,314,397.14
12	6,842,951.25	5,816,508.56	6,986,172.59	7,610,229.49
13	7,426,635.10	6,312,639.83	8,020,765.90	9,041,065.54
14	8,862,324.96	7,532,976.22	9,748,557.46	10,493,432.71
15	9,710,225.57	8,253,691.73	10,389,941.36	11,921,625.60
16	10,210,431.82	8,678,867.05	11,129,370.69	13,106,769.82
17	10,888,501.65	9,255,226.40	11,596,254.26	13,952,152.88
18	11,411,603.44	9,699,862.92	12,347,354.92	14,807,453.16
19	11,542,467.47	9,811,097.35	12,503,955.01	15,621,859.96
20	12,035,982.13	10,195,262.49	12,637,781.23	16,456,802.57
21	12,647,658.10	12,394,704.94	13,431,812.90	17,224,080.28
22	13,632,384.51	13,359,736.82	14,409,430.43	17,963,908.79
23	14,652,765.87	14,359,710.55	15,150,959.91	18,506,341.12
24	15,000,199.90	14,700,195.90	15,735,209.70	18,958,404.28
25	15,025,556.94	14,725,045.80	15,836,937.02	19,411,984.84
26	15,120,220.62	14,817,816.21	15,982,073.20	19,824,507.45
27	15,408,571.34	15,100,399.92	16,641,257.05	20,252,155.10
28	15,895,059.60	15,577,158.41	16,848,763.18	20,696,186.58
29	16,195,652.93	15,871,739.87	18,410,326.90	21,024,566.31
30	16,914,981.32	16,576,681.70	19,583,604.92	21,346,825.84
31	17,622,731.30	17,270,276.68	20,944,436.15	21,654,707.18
32	20,162,746.54	18,059,491.61	21,674,952.53	22,169,701.73
33	20,798,367.70	18,382,400.35	21,958,245.28	22,546,683.51
34	21,650,837.75	18,617,820.99	22,710,447.99	22,695,212.64
35	22,710,447.99	19,303,880.79		22,710,448.07

Tabla 3. Para el rendimiento en costo (CPI)

Mes	Con valor ganado (VG)	Costo real (CR)
1	74,203.93	87,601.86
2	114,540.43	123,239.71
3	412,801.77	494,199.30
4	852,573.70	953,536.38
5	1,243,722.08	1,468,283.01
6	1,639,701.76	1,858,328.67
7	2,101,703.18	2,516,123.52
8	2,939,402.74	3,287,489.90
9	3,514,945.50	4,360,654.58
10	4,389,382.90	5,052,070.20
11	5,714,285.53	5,308,969.95
12	6,986,172.59	5,816,508.56
13	8,020,765.90	6,312,639.83
14	9,748,557.46	7,532,976.22
15	10,389,941.36	8,253,691.73
16	11,129,370.69	8,678,867.05
17	11,596,254.26	9,255,226.40
18	12,347,354.92	9,699,862.92
19	12,503,955.01	9,811,097.35
20	12,637,781.23	10,195,262.49
21	13,431,812.90	12,394,704.94
22	14,409,430.43	13,359,736.82
23	15,150,959.91	14,359,710.55
24	15,735,209.70	14,700,195.90
25	15,836,937.02	14,725,045.80
26	15,982,073.20	14,817,816.21
27	16,641,257.05	15,100,399.92
28	16,848,763.18	15,577,158.41
29	18,410,326.90	15,871,739.87
30	19,583,604.92	16,576,681.70
31	20,944,436.15	17,270,276.68
32	21,674,952.53	18,059,491.61
33	21,958,245.28	18,382,400.35
34	22,710,447.99	18,617,820.99
35		19,303,880.79

Tabla 4. *CPI Rendimiento de costo*

Mes	CPI (Rendimiento de costo)
1	0.847
2	0.929
3	0.835
4	0.894
5	0.847
6	0.882
7	0.835
8	0.894
9	0.806
10	0.869
11	1.076
12	1.201
13	1.271
14	1.294
15	1.259
16	1.282
17	1.253
18	1.273
19	1.274
20	1.24
21	1.084
22	1.079
23	1.055
24	1.07
25	1.076
26	1.079
27	1.102
28	1.082
29	1.16
30	1.181
31	1.213
32	1.2
33	1.195
34	1.22

Respecto al desempeño del costo podemos mencionar que los índices del valor ganado se analizan para un tiempo en específico, en este caso haremos una simulación para el mes 7 y el mes 20, en el cual se observa que para el mes 7 en el caso del rendimiento del costo se ha programado un gasto de 2,101,703.18 y se tiene un gasto de 2,516,123.52, siendo el gasto mayor a lo previsto, es decir el proyecto al mes 7 es más caro que lo previsto.

Sin embargo, para el mes 20 se tiene previsto un monto de 12,637,781.23, y se cuenta con un gasto de 10,195,262.49, existiendo un gasto menor al previsto, por lo cual se podría considerar un ahorro o un mejor desempeño del costo.

5.2. Los resultados del valor ganado en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

El control del alcance de las obras es el proceso encargado de monitorear el estado del Alcance del Proyecto y del Producto, así como de gestionar los cambios en la línea base del alcance a través del Control Integrado de Cambios. Es importante destacar que este proceso se encarga de supervisar la condición del proyecto. Todas las modificaciones se manejan mediante el Control Integrado de Cambios utilizando este enfoque, lo que garantiza que así sea. Nos hemos percatado de que todos los objetivos establecidos se han logrado, tanto en los requisitos técnicos originales como en su implementación a través del valor ganado. El análisis del valor ganado es un método utilizado para monitorear el progreso del proyecto, lo que nos permite examinar el estado actual del proyecto y anticipar cómo se desempeñará en el futuro. Esto significa que los criterios de alcance se cumplen aún más cuando se tiene en cuenta el análisis del valor ganado. La implementación adecuada del análisis del valor ganado, junto con una planificación cuidadosa, tiene el potencial de reducir los efectos negativos de las extensiones de plazo y los sobrecostos. Esto se debe a que proporciona advertencias tempranas para tomar medidas correctivas en caso de que los indicadores de rendimiento sean pobres. Al realizar un análisis de los resultados del valor ganado en el contexto del control del alcance asociado con la construcción de carreteras, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Definición clara del alcance: Antes de iniciar la obra vial, es fundamental tener una definición clara y detallada del alcance del proyecto. Esto implica identificar y documentar todos los elementos y actividades necesarios para completar la obra, incluyendo características físicas, dimensiones, características técnicas, requisitos de calidad y cualquier otro aspecto relevante. Una definición de alcance precisa es fundamental para establecer las métricas adecuadas de valor ganado.

La identificación del alcance se realiza estableciendo los trabajos necesarios de ejecución para la culminación de la obra.

Lo cual se muestra a continuación:

- Construcción de una carretera a nivel de asfalto en una longitud total de 19+080 Km.
- Corte de material en taludes de 216,970.55 m³ en la totalidad del tramo.

- Transporte y colocación de 45,486.18 m³ de material granular como subbase y base granular.
 - Producción, transporte y colocación de 4,532.25 m³ de asfalto tipo MAC 2
 - Construcción de 27+594.26 Km de cunetas triangulares.
 - Construcción de 34 alcantarillas tipo TMC de Ø 36"
 - Construcción de 24 alcantarillas de CA de 0.80 m.
 - Construcción de 123 muros de contención de altura variable, desde 2.50m hasta 11.60 de altura.
 - Construcción de un puente tipo mixto de 21.00 m de luz.
- b) La estructura de desglose del trabajo, o EDT, es una herramienta que divide el alcance del proyecto en unidades más pequeñas y fáciles de gestionar llamadas paquetes de trabajo. Estos paquetes de trabajo sirven como piedra angular para el desarrollo tanto del monitoreo del valor ganado como de la planificación. Con el uso de la EDT, es factible asegurar que cada aspecto del alcance sea identificado y asignado a los recursos relevantes.
- c) Medición del rendimiento: Mientras la construcción de carreteras está en marcha, se realiza un monitoreo continuo del rendimiento en referencia al alcance programado del trabajo. Esto requiere que se determine el valor ganado genuino (EV) para cada paquete de trabajo. Esta cifra indica la cantidad de trabajo que realmente se ha completado en un punto específico en el tiempo. Al contrastar el valor real (EV) con el valor anticipado (PV), se producen métricas clave como el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) y la Variación del Cronograma (SV). Estas medidas muestran, con respecto al alcance proyectado, si el proyecto está adelantado, retrasado o en el tiempo programado.
- d) Análisis de la variación del alcance: Comprender las discrepancias entre el alcance real y planificado del proyecto requiere el uso de análisis de variación. Si se encuentran variaciones significativas, es importante identificar las causas de tales diferencias y determinar si las discrepancias son aceptables o si necesitan acción correctiva. El análisis de variación del alcance ayuda a mantener el control del alcance al permitir la toma de decisiones informadas y ayudar en la detección de problemas potenciales que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.
- e) Acciones correctivas: Si se detectan desviaciones significativas en el alcance, es necesario tomar acciones correctivas adecuadas. Esto puede implicar ajustar la planificación,

redefinir el alcance, asignar recursos adicionales o realizar cambios en la secuencia de trabajo. La toma de decisiones oportuna y basada en datos es fundamental para mantener el control del alcance en las obras viales.

Tras la aprobación de los 6 adicionales de obra, se realizaron las coordinaciones con la Municipalidad para la respectiva aprobación y otorgamiento del presupuesto adicional para la culminación de la obra. Las modificaciones realizadas al alcance y presupuesto se realizaron según el siguiente detalle:

AUTORIZADO:		CONTRACTUAL	ADICIONAL Nº 01	ADICIONAL Nº 02	ADICIONAL Nº 03	ADICIONAL Nº 04	ADICIONAL Nº 05	ADICIONAL Nº 06
		APROBADO (\$/)	APROBADO (\$/)	APROBADO (\$/)	APROBADO (\$/)	APROBADO (\$/)	APROBADO (\$/)	APROBADO (\$/)
POR CONTRATO (I/IGV)	CONTRATADO	S/ 47,721,810.62	S/ 243,964.72	S/ 1,076,769.02	S/ 18,704,110.09	S/ 1,807,315.19	S/ 1,445,779.68	S/ 926,143.14
S/ 1,340,479.34	DEDUCTIVO Nº 01	S/ 1,340,479.34	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
S/ 20,346,284.27	DEDUCTIVO Nº 02	S/ 20,346,284.27	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
S/ 1,072,733.39	DEDUCTIVO Nº 03	S/ 996,085.59	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 76,647.80	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
S/ 2,075,220.37	DEDUCTIVO Nº 04	S/ 2,075,220.37	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
S/ 1,406,417.36	DEDUCTIVO Nº 05	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1,406,417.36	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
	TOTAL:	S/ 22,963,741.05	S/ 243,964.72	S/ 1,076,769.02	S/ 17,221,044.93	S/ 1,807,315.19	S/ 1,445,779.68	S/ 926,143.14

5.3. Los resultados del valor ganado en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022

Tabla 5. Para el rendimiento programado (SPI)

Mes	Con valor ganado (VG)	Programación baseE (CP)
1	74,203.93	103,061.01
2	114,540.43	144,987.89
3	412,801.77	581,410.94
4	852,573.70	1,121,807.50
5	1,243,722.08	1,727,391.78
6	1,639,701.76	2,186,269.02
7	2,101,703.18	2,960,145.32
8	2,939,402.74	3,867,635.18
9	3,514,945.50	5,130,181.86
10	4,389,382.90	5,943,612.00
11	5,714,285.53	6,245,847.00
12	6,986,172.59	6,842,951.25
13	8,020,765.90	7,426,635.10
14	9,748,557.46	8,862,324.96
15	10,389,941.36	9,710,225.57
16	11,129,370.69	10,210,431.82
17	11,596,254.26	10,888,501.65
18	12,347,354.92	11,411,603.44
19	12,503,955.01	11,542,467.47
20	12,637,781.23	12,035,982.13

21	13,431,812.90	12,647,658.10
22	14,409,430.43	13,632,384.51
23	15,150,959.91	14,652,765.87
24	15,735,209.70	15,000,199.90
25	15,836,937.02	15,025,556.94
26	15,982,073.20	15,120,220.62
27	16,641,257.05	15,408,571.34
28	16,848,763.18	15,895,059.60
29	18,410,326.90	16,195,652.93
30	19,583,604.92	16,914,981.32
31	20,944,436.15	17,622,731.30
32	21,674,952.53	20,162,746.54
33	21,958,245.28	20,798,367.70
34	22,710,447.99	21,650,837.75
35		22,710,447.99

Tabla 6. Rendimiento de cronograma

Mes	SPI (Rendimiento de cronograma)
1	0.72
2	0.79
3	0.71
4	0.76
5	0.72
6	0.75
7	0.71
8	0.76
9	0.685
10	0.739
11	0.915
12	1.021
13	1.08
14	1.1
15	1.07
16	1.09
17	1.065
18	1.082
19	1.083
20	1.05
21	1.062
22	1.057
23	1.034
24	1.049
25	1.054
26	1.057

27	1.08
28	1.06
29	1.137
30	1.158
31	1.188
32	1.075
33	1.056
34	1.049

Respecto al desempeño del cronograma podemos mencionar que El valor ganado se analiza para un tiempo en específico, en este caso haremos una simulación para el mes 7 y el mes 20, en el cual se observa que para el mes 7 en el caso del rendimiento del *rendimiento del cronograma* se prevé una ejecución de 2'960,145.32 pero al mes 07, se tiene un monto de 2,101,703.18, pudiendo observarse que existe un retraso en la ejecución, sin embargo para el mes 20, de un programado de 12,035,982.13 se tiene un ejecutado de 12,637,781.23, pudiendo observarse que el proyecto tras haberse remontado se encuentra adelantado.

5.4. Los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.

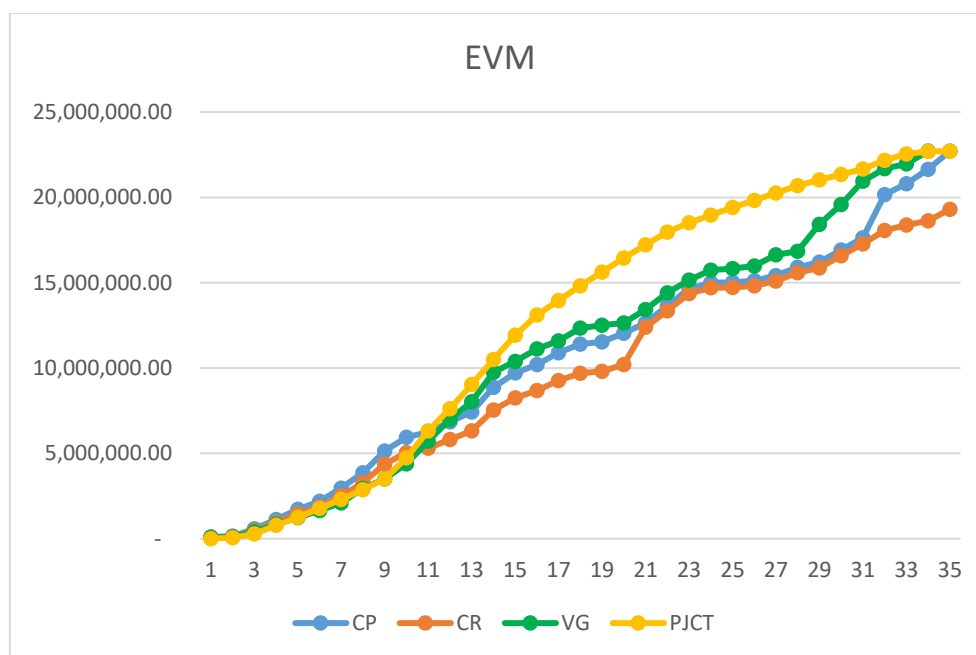


Figura 13. Método valor ganado.

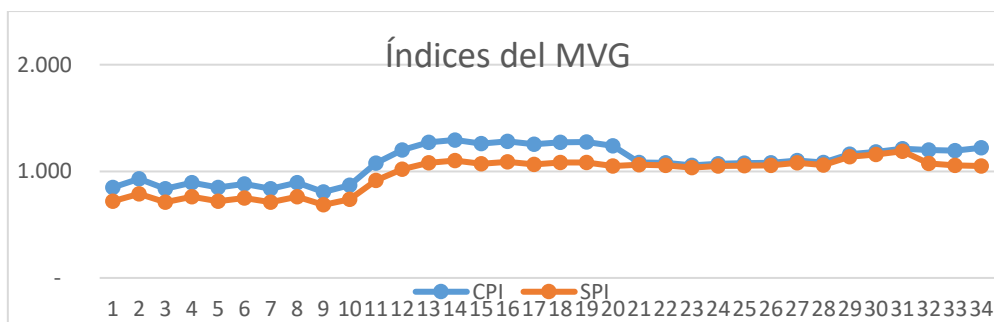


Figura 14. Índices del método del valor ganado.

PARA EL RENDIMIENTO EN COSTO CPI				PARA EL RENDIMIENTO EN COSTO SPI			
MES	CON VALOR GANADO (VG)	COSTO REAL (CR)	CPI	MES	CON VALOR GANADO (VG)	PROGRAMACION BASE (CP)	SPI
1	74,203.93	87,601.86	0.85	1	74,203.93	103,061.01	0.72
2	114,540.43	123,239.71	0.93	2	114,540.43	144,987.89	0.79
3	412,801.77	494,199.30	0.84	3	412,801.77	581,410.94	0.71
4	852,573.70	953,536.38	0.89	4	852,573.70	1,121,807.50	0.76
5	1,243,722.08	1,468,283.01	0.85	5	1,243,722.08	1,727,391.78	0.72
6	1,639,701.76	1,858,328.67	0.88	6	1,639,701.76	2,186,269.02	0.75
7	2,101,703.18	2,516,123.52	0.84	7	2,101,703.18	2,960,145.32	0.71
8	2,939,402.74	3,287,489.90	0.89	8	2,939,402.74	3,867,635.18	0.76
9	3,514,945.50	4,360,654.58	0.81	9	3,514,945.50	5,130,181.86	0.69
10	4,389,382.90	5,052,070.20	0.87	10	4,389,382.90	5,943,612.00	0.74
11	5,714,285.53	5,308,969.95	1.08	11	5,714,285.53	6,245,847.00	0.91

Figura 15. Cuadro comparativo CPI vs SPI respecto a los costos.

En los datos de color amarillo se observan que los valores de los índices son menores a la unidad, en el caso del CPI representa que el costo real es superior al costo previsto, es decir la obra resulta en esta etapa más cara. Así mismo para los índices del SPI, con relación al desempeño de los tiempos del proyecto del mismo modo se observan datos inferiores a la unidad, lo cual representa que el proyecto se ha ido desarrollando más lento de lo planificado.

10	4,389,382.90	5,052,070.20	0.87	10	4,389,382.90	5,943,612.00	0.74
11	5,714,285.53	5,308,969.95	1.08	11	5,714,285.53	6,245,847.00	0.91
12	6,986,172.59	5,816,508.56	1.20	12	6,986,172.59	6,842,951.25	1.02
13	8,020,765.90	6,312,639.83	1.27	13	8,020,765.90	7,426,635.10	1.08
14	9,748,557.46	7,532,976.22	1.29	14	9,748,557.46	8,862,324.96	1.10
15	10,389,941.36	8,253,691.73	1.26	15	10,389,941.36	9,710,225.57	1.07
16	11,129,370.69	8,678,867.05	1.28	16	11,129,370.69	10,210,431.82	1.09
17	11,596,254.26	9,255,226.40	1.25	17	11,596,254.26	10,888,501.65	1.07
18	12,347,354.92	9,699,862.92	1.27	18	12,347,354.92	11,411,603.44	1.08
19	12,503,955.01	9,811,097.35	1.27	19	12,503,955.01	11,542,467.47	1.08
20	12,637,781.23	10,195,262.49	1.24	20	12,637,781.23	12,035,982.13	1.05
21	13,431,812.90	12,394,704.94	1.08	21	13,431,812.90	12,647,658.10	1.06
22	14,409,430.43	13,359,736.82	1.08	22	14,409,430.43	13,632,384.51	1.06
23	15,150,959.91	14,359,710.55	1.06	23	15,150,959.91	14,652,765.87	1.03
24	15,735,209.70	14,700,195.90	1.07	24	15,735,209.70	15,000,199.90	1.05
25	15,836,937.02	14,725,045.80	1.08	25	15,836,937.02	15,025,556.94	1.05
26	15,982,073.20	14,817,816.21	1.08	26	15,982,073.20	15,120,220.62	1.06
27	16,641,257.05	15,100,399.92	1.10	27	16,641,257.05	15,408,571.34	1.08
28	16,848,763.18	15,577,158.41	1.08	28	16,848,763.18	15,895,059.60	1.06
29	18,410,326.90	15,871,739.87	1.16	29	18,410,326.90	16,195,652.93	1.14
30	19,583,604.92	16,576,681.70	1.18	30	19,583,604.92	16,914,981.32	1.16
31	20,944,436.15	17,270,276.68	1.21	31	20,944,436.15	17,622,731.30	1.19
32	21,674,952.53	18,059,491.61	1.20	32	21,674,952.53	20,162,746.54	1.08
33	21,958,245.28	18,382,400.35	1.19	33	21,958,245.28	20,798,367.70	1.06
34	22,710,447.99	18,617,820.99	1.22	34	22,710,447.99	21,650,837.75	1.05
35		19,303,880.79	-	35		22,710,447.99	-

Figura 16. Cuadro comparativo CPI vs SPI respecto a los tiempos.

En el segundo escenario, se observan que para el CPI los valores igualan o superan a la unidad, es decir se han registrado disminuciones en el costo o un ahorro con relación al costo programado en la ejecución de la obra. También se observa que se ha superado la etapa de retrasos en obra, ya que se observa que los índices del SPI, son superiores también a la unidad lo que representa que la obra se viene ejecutando más rápido que lo programado.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Debido al carácter cuantitativo de este estudio, los hallazgos fueron recopilados mediante el uso del enfoque de Análisis Documental, utilizando el formulario de registro de datos como instrumento. Además, se empleó la técnica de Observación de Campo, con la guía de observación, para obtener los resultados. La confiabilidad mediante la estabilidad temporal es un método utilizado para instrumentos cuantitativos como inventarios, listas de verificación o formularios de registro de datos. En el caso de las herramientas utilizadas, fueron sometidas a precisión y consistencia mediante este método. La estabilidad temporal se refiere a la consistencia establecida entre los resultados del test cuando la misma muestra de datos es evaluada por el mismo evaluador en dos entornos diferentes. Esta consistencia se denomina estabilidad temporal.

Discusión 1:

En lo que respecta a la gestión de costos de las mejoras viales, se descubrió que los índices de valor ganado se analizan para ciertos períodos de tiempo en relación con los resultados del valor ganado. A continuación, se presenta lo que se descubrió con respecto a los resultados del valor ganado. Dentro del contexto de este escenario, se llevará a cabo una simulación un mes después del séptimo y veinte meses han pasado. En cuanto al rendimiento de los costos, se encontró que mientras se planificó un presupuesto de \$2,101,703.18 para el séptimo mes, el monto real gastado fue de \$2,516,123.52 más de lo previsto. La conclusión que se puede sacar de esto es que el proyecto terminará costando más de lo esperado después del séptimo mes de su finalización. Según la tesis que presentó Sánchez (2019), calculó números mensuales comenzando en julio de 2014, que fue el primer mes en que se llevó a cabo el

experimento, y continuando hasta diciembre de 2016, que fue el primer mes en que la iniciativa fue realmente adoptada. Después de alcanzar su valor previsto máximo de \$717,569 en septiembre de 2016 (mes previsto 27), el proyecto llegó a su fin con un valor proyectado de \$92,959.00 en abril de 2017 (mes previsto 34). El primer valor ganado para el proyecto se determinó en \$79,282. Por primera vez, se vio algo así. Se planeaba recaudar un total de \$12,643,807 dólares. Las características que se recopilaron del estudio fueron graficadas y revisadas, y los resultados mostraron que la gestión de costos del proyecto está logrando con éxito su objetivo de mantener costos reales que son inferiores a los costos de venta. Además, la tesis de Palacios (2017) muestra que las actividades que deben realizarse para aplicar el enfoque de valor ganado deben declararse en fases. Esto se hace para preservar el orden y producir buenos resultados en la gestión de los costos del proyecto. Esto se está haciendo para garantizar que el método se esté aplicando de manera adecuada. En una línea similar, varios autores han propuesto que los índices del enfoque de valor ganado se utilicen como indicadores de rendimiento en una gama más amplia de artículos académicos. Esto permitiría comprender la condición actual del proyecto en el momento de la revisión y tener la capacidad de realizar cualquier modificación necesaria, si es requerida. Esto eventualmente resultaría en que el proyecto pueda alcanzar las expectativas que originalmente se establecieron para él.

Discusión 2:

En el contexto del control del alcance de obras en el valor ganado de obras viales, es esencial enfatizar que la frase "control del alcance de obras" se refiere al proceso responsable de monitorear tanto el alcance del proyecto como el del producto, así como de gestionar alteraciones en el alcance base mediante el uso del control integrado de cambios. Este es un punto esencial para resaltar. Este método garantiza que todos los cambios sean gestionados, lo que a su vez asegura que la implementación del Control Integrado de Cambios se realice con éxito. No solo en términos de los requisitos técnicos, sino también en términos de la ejecución a través del valor ganado, se ha observado que se han logrado cada uno de los objetivos especificados. Además, al considerar el análisis del valor ganado, los alcances se satisfacen en mayor medida. En su tesis, Salvatierra (2019) afirma que, de los doce proyectos incluidos en el registro de datos, cada uno de ellos utilizó la estrategia de valor ganado para gestionar el alcance, el cronograma y los gastos a lo largo del proyecto. En cada caso, el alcance de construcción se logró obteniendo un certificado de entrega y una tasa de avance de trabajo del cien por ciento; se cumplió con el plazo; se lograron los hitos contractuales; se alcanzó el índice de desempeño del cronograma (SPI); y el costo fue menor al presupuestado

(CPI mayor que 1) mientras se adhería al presupuesto y se mantenía dentro del mismo sin incurrir en penalizaciones. Además, es evidente que la estrategia de valor ganado permitió monitorear y conciliar varias líneas de base de control diferentes a medida que se llevaba a cabo el proyecto. Además, indicó que el cliente había aceptado la extensión del plazo de entrega en relación con dos proyectos específicos. Además, para garantizar que se cumplieran los criterios de alcance, cronograma y costo, fue necesario contar con propuestas oportunas, planes de acción y procesos de toma de decisiones. En una línea similar, la tesis de Moreno (2018) investiga la importancia de utilizar el método del valor ganado para regular el alcance, la duración y el costo de proyectos manejados por el sector público colombiano. Por esta razón, se investigan proyectos públicos, se explican problemas existentes, se investigan los métodos de control existentes y sus aplicaciones, y se construye el método del valor ganado (EVM) con la intención de proporcionar contexto a su lenguaje, variables y aplicación; esto se logra mediante el uso de ecuaciones.

Discusión 3:

Cuando se trata de la gestión del tiempo en la ejecución de obras viales, se ha observado que el valor ganado se revisa para ciertos períodos de tiempo. Esta evaluación es necesaria para determinar el valor ganado. Esto se refiere a la forma en que se monitorea el cronograma. En el contexto de este escenario, se llevará a cabo una simulación durante el séptimo mes y el vigésimo mes. Se ha observado que el gasto real para el séptimo mes tiene un valor de \$2,101,703.18, lo que indica que ha habido un retraso en la ejecución de la obra. Se anticipa que la ejecución alcanzará los \$2,960,145.32. Sin embargo, el proyecto está adelantado según el cronograma, ya que ha logrado el costo estimado de \$12,035,982.13, como se muestra por el gasto real para el vigésimo mes, que fue de \$12,637,781.23. La necesidad de utilizar un enfoque de control de costos en un proyecto de construcción, como la Gestión del Valor Ganado, como sistema de gestión de costos y tiempos, es algo que discuten Justiniano y Maluquis (2022) en su tesis. Esto se hace con la intención de mejorar el control de tiempo y costos en el sitio. Se pueden tomar decisiones en tiempo real mediante comparaciones entre costos y cronogramas planificados, reales y ganados. Esto permite lograr el control de la ejecución del proyecto y una gestión adecuada del proyecto. Podemos evaluar el rendimiento del trabajo, así como cualquier cambio que se haya realizado en cuanto al presupuesto y el cronograma. El uso del enfoque de Gestión del Valor Ganado como herramienta de gestión mejora considerablemente la toma de decisiones en todo el proceso de planificación y gestión de proyectos, lo que finalmente resulta en el logro del control de costos

y cronograma. Utilizando datos en tiempo real sobre indicadores de rendimiento, cambios en los gastos y desviaciones en el cronograma, es posible ejercer un control completo sobre la gestión de la ejecución de proyectos de construcción. De manera similar, el enfoque de Gestión del Valor Ganado se utilizó en el proceso de monitoreo y control del proyecto que se llevó a cabo en la tesis escrita por Angarita y López (2019). Como parte de este enfoque, se monitoreó, rastreó y validó el proyecto denominado "Construcción de Conexiones de Alcantarillado Sanitario en el Barrio El Tambo, Municipio de Montería, Departamento de Córdoba". El propósito de esta técnica era identificar el alcance, la duración y el costo del proyecto. Dicho de otra manera, la gestión del cronograma y los gastos fueron los componentes fundamentales del control. A lo largo de todo el método de Monitoreo y Control, se descubrieron varios indicadores de EVM. La gestión de proyectos en Aguas de Córdoba S.A. E.S.P. se mejora mediante estos indicadores, ya que permiten monitorear el desempeño del proyecto en términos de sus obligaciones de alcance, tiempo y costo. Además, se aseguran de que las actividades asociadas con el proyecto se completen sin interrupciones dentro del período asignado, y que los costos reales (AC) incurridos durante esas actividades no superen los montos presupuestados para esas actividades.

Discusión 4:

Se ha observado que los valores de los índices son inferiores a uno, y esto se refiere a los resultados del valor ganado que se producen durante el proceso de control del proyecto de obras viales. En cuanto al CPI, indica que el costo real es mayor que el costo proyectado, lo que indica que la tarea es más costosa en este momento. De manera similar, en cuanto a los índices SPI, que se refieren al rendimiento en tiempo del proyecto, se observan datos inferiores a uno. Esto indica que el proyecto se ha desarrollado a un ritmo más lento de lo esperado. Según Díaz y Núñez (2021), en su tesis, se sugirió que el método de control podría mejorarse para que pudiera aplicarse a varios proyectos. Esto serviría como base para el establecimiento de una guía general, lo que sería beneficioso para el sector. Hasta ahora, la técnica del valor ganado se ha utilizado en todos y cada uno de los proyectos llevados a cabo por la organización OBRAINSA. Sin embargo, se ha observado que el proceso de integración de las áreas que contribuyeron al resultado difería según el líder del proyecto. Esta observación se basa en la experiencia adquirida en esta firma, así como en otras empresas que operan en la misma industria. Como resultado directo de esto, es posible que se alcancen márgenes y plazos no deseados al concluir el proyecto. Además, hubo una falta de uniformidad de procesos, así como inconsistencia en la capacitación para completar los formularios diarios, que es esencial para

la gestión precisa de los datos del proyecto. Hubo varios casos en los que los líderes se centraron principalmente en los resultados financieros, ignorando la verificación de los índices de rendimiento para cada elemento, y hubo una falta de capacitación para el gerente de planificación y control, quien era responsable de implementar el enfoque del valor ganado. En un sentido similar, Méndez (2019) propone que para construir el proceso de control, se debe actualizar la matriz de entrada. Esto implica actualizar los costos unitarios, las cantidades y las duraciones de acuerdo con la ejecución. Esta información se pasa luego al modelo de la misma manera y se compara con lo que se proporciona en la línea base de costos. El programa Navisworks se utilizó para la línea de base de tiempo, y fue ese software el encargado de importar el modelo y la organización cronológica de las actividades. Después de eso, la información se exportó a Project para combinar el cronograma que se manejaría a partir de este punto en adelante.

CONCLUSIONES

1. Al analizar los resultados del valor ganado en el control de costos de las obras viales, hay varios factores clave que se deben de considerar, como la planificación y presupuesto inicial; el primer paso es tener un plan y un presupuesto inicial sólidos. Esto implica realizar una estimación precisa de los costos asociados con la obra vial, incluyendo materiales, mano de obra, equipo y otros gastos relacionados. El presupuesto debe ser detallado y realista. Asimismo, al seguimiento de costos: Durante la ejecución de la obra vial, es fundamental llevar un seguimiento constante de los costos reales en comparación con el presupuesto establecido. Esto implica registrar todos los gastos y actualizaciones de costos a medida que ocurren. Un sistema de contabilidad adecuado y un equipo de gestión de proyectos efectivo son fundamentales para realizar un seguimiento preciso de los costos en tiempo real.
2. La identificación del alcance se realiza estableciendo los trabajos necesarios de ejecución para la culminación de la obra. Lo cual se muestra a continuación: Construcción de una carretera a nivel de asfalto en una longitud total de 19+080 Km. Corte de material en taludes de 216,970.55 m³ en la totalidad del tramo. Transporte y colocación de 45,486.18 m³ de material granular como subbase y base granular. Producción, transporte y colocación de 4,532.25 m³ de asfalto tipo MAC 2. Construcción de 27+594.26 Km de cunetas triangulares. Construcción de 34 alcantarillas tipo TMC de Ø 36". Construcción de 24 alcantarillas de CA de 0.80 m. Construcción de 123 muros de contención de altura variable, desde 2.50m hasta 11.60 de altura. Construcción de un puente tipo mixto de 21.00 m de luz.
3. Al analizar los resultados del valor ganado en el control del tiempo de ejecución de las obras viales, hay varios aspectos importantes que se deben de considerar al cronograma inicial; antes de comenzar la obra vial, es fundamental tener un cronograma inicial detallado y realista. El cronograma debe incluir todas las actividades necesarias para completar la obra, así como sus dependencias y duraciones estimadas. El cronograma inicial servirá como referencia para el seguimiento del valor ganado. Asimismo, el análisis de variaciones de tiempo: El análisis de variaciones es esencial para comprender las desviaciones en el tiempo de ejecución de la obra vial. Si se identifican variaciones

significativas, es importante determinar las causas subyacentes y evaluar si esas variaciones son aceptables o si requieren acciones correctivas. El análisis de variaciones de tiempo puede ayudar a identificar posibles retrasos en el proyecto y permitir la toma de decisiones informadas para mantener el control del tiempo

4. El valor ganado proporciona varios resultados clave en el proceso de control de proyectos de obras viales. Estos resultados son fundamentales para evaluar el desempeño del proyecto y tomar decisiones informadas. Los principales resultados del valor ganado en el control de proyectos de obras viales; medición del rendimiento: El valor ganado permite medir el rendimiento real del proyecto en comparación con el plan establecido. A través del valor ganado, se pueden determinar métricas como el Valor Ganado (EV), el Costo Real (AC) y el Valor Planificado (PV). Estas métricas se utilizan para calcular el Índice de Desempeño del Costo (CPI) y el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI), que indican si el proyecto está cumpliendo, por debajo o por encima de lo esperado en términos de costo y tiempo

RECOMENDACIONES

- Se sugiere que el enfoque del valor ganado se utilice como una herramienta de control y monitoreo para proyectos de ingeniería civil comparables. Esto se debe a que permite la identificación de fluctuaciones en costos y tiempos durante la ejecución, lo que a su vez proporciona orientación para la toma de decisiones.
- Para llevar a cabo con éxito el control del proyecto, es esencial tener primero una comprensión completa del mismo. Esto permite que la gestión del costo y el tiempo de la tarea se planifiquen de manera más organizada.
- Para recopilar información sobre la monitorización y seguimiento de los elementos contractuales, encontrar variaciones y proporcionar información oportuna a la dirección del proyecto para la toma de decisiones a favor del desempeño del proyecto, se recomienda establecer una oficina de control de costos con personas que hayan recibido formación técnica.
- Cuando se trata de la ejecución del control de costos, es importante tener en cuenta que hay variables que difieren dependiendo de la empresa donde se esté llevando a cabo el proyecto. Por esta razón, es esencial complementar la implementación del enfoque del valor ganado en algunos ámbitos con el examen de documentos científicos que proporcionen información para la prevención y gestión de problemas típicos y riesgos que se enfrentan en la mayoría de los proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASANA, T. Qué son los controles del proyecto y cómo implementarlos. [línea]. Asana, gestión de proyectos, 2023. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/project-controls>
- ANGARITA, J. y LÓPEZ, J. Técnica de valor ganado como herramienta de seguimiento y control en los proyectos de inversión de la entidad aguas de CÓRDOBA S. A. ESP. En el departamento de córdoba. Tesis (Magíster en Proyectos). Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2019. 116 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/bfc56c16-18ca-452c-a84e-02f8a511e570/content>
- AQUINO, A. Método del valor ganado para el control de costos en un proyecto de edificación. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, 2020. 112 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/2144>
- ARGÜELLO, O. Elaboración de curvas s patrón y su aplicación al método de gestión del valor ganado, en la planeación de proyectos de construcción de viviendas unifamiliares en la región central sierra desde la provincia de Tungurahua hasta la provincia de Imbabura. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2020. 192 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18055>
- CASANOVA, F. Mejoramiento en el control de costos de una empresa constructora en un proyecto de construcción aplicando el método del valor ganado – Arequipa 2015. Tesis (Magíster en Gerencia de la Construcción). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2018. 144 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8345>
- DÍAZ, G. y NÚÑEZ, E. Mejora del proceso de control en proyectos viales aplicando la metodología del valor ganado. Caso proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la

carretera Dv. Quilca-Matarani. Tesis (Magíster en Dirección de Proyectos). Lima: Universidad de Piura, 2021. 89 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/5270>

ECOSYS. Controles de proyectos: Elementos clave, beneficios y desafíos. [línea]. Hexagon, 2023. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ecosys.net/es/conocimientos/controles-de-proyectos-elementos-clave-beneficios-y-desafios/>

FERNANDA, L. y MEJIA, M. Gestión del valor ganado en la construcción de redes de acueducto y alcantarillado del proyecto urbanización Los Tucanes. Tesis (Título de Ingeniero en gerencia de obras). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2021. 100 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/26338/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20551530-551473.pdf>

GAMBOA, H. Implementación de la técnica de valor ganado para el control de costos y tiempo en la construcción de dos baterías sanitarias Colegio Nuestra Señora de las Mercedes Sede B, del Municipio de Lebrija. Tesis (Título de Ingeniero en gerencia de proyectos de construcción). Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2016. 70 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/161129.pdf>

GUTIERREZ, C., HUAYHUA, H., QUISPE, D. y SOTOMAYOR, E. Evaluación del desempeño de obras civiles aplicando la gestión del valor ganado para el proyecto construcción de infraestructura deportiva, de la I.E. Diego Quipe Tito del distrito de San Sebastián - Cusco. Tesis (Magíster en Dirección de la Construcción). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2021. 89 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660181>

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. y MENDOZA, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, 2018. México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p. 2018.

JUNTA DE ANADALUCIA. Procedimiento seguimiento y control de proyectos. [línea]. Junta de Andalucía, 2023. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/procedimiento/28>

JUSTINIANO, V. y MALUSQUIS, J. Implementación de la técnica del valor ganado para el control de costos y tiempo en proyectos de edificación de obras públicas en la provincia de coronel portillo, región Ucayali. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali, 2022. 178 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5885/B11_2022_UNU_CIVIL_2022_T_VALENTINA-JUSTINIANO_JULI-MALUQUIS_V1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MENDEZ, S. Guía para la implementación de herramientas BIM en el proceso de control de un proyecto. Tesis (Magíster en Proyectos). Bogotá: Universidad de los Andes, 2019. 57 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/44077/u827466.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MORENO, L. Control de alcance, tiempo, costo en proyectos del sector público utilizando la metodología de valor ganado. Bogotá: Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá, 2018. 20 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/01be2e24-fc0f-49ff-a954-0aeab96097e4/content>

PALACIOS, V. Metodología para el control de costos en procesos de menor cuantía de obras aplicando la técnica del valor ganado. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Machala: Universidad Técnica de Machala, 2017. 63 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10728>

PARDAVÉ, A. G. Eficiencia en el control de costos en un proyecto de infraestructura educativa inicial Tambillo, aplicando metodologías de gestión basada en el valor ganado. Tesis

(Título de Ingeniero Civil). Huánuco: Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” de Huánuco, 2018. 185 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/3987>

PRÍNCIPE, G. La investigación científica. Teoría y metodología. Fondo Editorial: Universidad Jaime Bausate y Meza. 2018.

QUEZADA, N. Metodología de la investigación. Editorial Macro. 2015.

SANABRIA, L. Implementación de la metodología del valor ganado para el monitoreo y control de un proyecto de construcción de vivienda. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, 2018. 81 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5314/digital_36470.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SÁNCHEZ, C. E. Gestión del valor ganado para mejorar el control de costos y tiempo en obras civiles en la refinería La Pampilla (Período 2016-2017). Tesis (Magister en Gerencia de la Construcción Moderna). Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, 2019. 165 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3416>

SÁNCHEZ, F. Guía de tesis y proyectos de investigación. Centrum Legalis, Arequipa, Perú. 2019.

SILVESTRE, I. y HUAMÁN, C. Pasos para elaborar la investigación y la redacción de la tesis universitaria. Editorial San Marcos, Lima, Perú. 2019.

SOCOLA, A. Mejora del control de rendimiento en el proyecto “I.E. César Vallejo Mendoza Recuay-Áncash” – aplicando la técnica del valor ganado. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 100 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35794>

VILCAPAZA, G. Aplicación de la gestión del valor ganado como herramienta de control de proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano, 2017. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Puno: Universidad nacional del Altiplano, 2018. 100 pp. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/9205>

ZABALA, I. El control de los proyectos. [línea]. Enredando proyectos, 2023. [fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://enredandoproyectos.com/el-control-de-los-proyectos/>

ANEXOS

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente Valor ganado	Para Gutiérrez et. al (2021), el valor ganado se trata de un mecanismo usado en la cuantificación del nivel de desempeño, que agrupa las medidas del costo, alcance y cronograma del proyecto para asistir a la dirección de dicho proyecto a tomar decisiones correctas, cuantificar y evaluar el avance y desempeño de aquel proyecto en cuestión.	El valor ganado es una herramienta del control de proyectos que permite medir el desempeño en costo y tiempo de un proyecto a través de su presupuesto y su cronograma, teniendo como metodología al valor planificado, el costo real, índice de rendimiento, índice de desempeño del cronograma y el índice de desempeño de costos.	Valor planificado	Trabajos presupuestados programados a ejecutarse
			Costo real	Costo total
			Índice de rendimiento	Índice de desempeño del cronograma
				Índice de desempeño de costos
Variable Dependiente Proceso de control de proyectos	Díaz y Núñez (2021) mencionan que el proceso de control puede ser aplicado a varios proyectos y puede servir de base para establecer una guía general, aportando un beneficio al sector todo estudio que se enfoque a ese fin.	Se toma como base de referencia datos de los procesos de planificación del alcance y costo como metrados y ratios meta de partidas de control, las mismas que son partidas generales y con mayor incidencia en los proyectos. Tienen los procesos de control de costos, control de alcance y control del tiempo de ejecución.	Control de costos	Costo planificado
				Costo previsto
				Costo real registrado
			Control de alcance	Cumplimiento correcto de la ejecución
				Factores que generen cambios
			Control del tiempo de ejecución	Estado de actividades
				Avance registrado
Evaluación de fecha de corte				
				Fecha de finalización

Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable 1:	Método: Científico
¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?	Determinar cuáles serían los resultados del valor ganado en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.	Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el proceso de control de proyectos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.	Valor ganado Dimensiones: -Valor planificado -Costo real -Índice	Tipo: Aplicada Nivel: Explicativo Diseño: Experimental
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable 2:	Población:
¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?	Analizar cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.	Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el control de costos de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.	Procesos de control de proyectos Dimensiones: - Control de costos - Control de alcance -Control del tiempo de ejecución	La población estuvo constituida por las vías del distrito de Yauyos de la provincia de Yauyos del departamento de Lima. La muestra estuvo constituida por la carretera Magdalena del Río; progresiva 0+000 - 9+046 en el distrito de Yauyos, de la provincia de Yauyos, departamento de Lima. El muestreo fue no probabilístico del tipo por conveniencia.
¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?	Analizar cuáles serían los resultados del valor ganado en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.	Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el control de alcance de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.		
¿Cuáles serían los resultados del valor ganado en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022?	Analizar cuáles serían los resultados del valor ganado en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.	Los resultados del valor ganado serían directos y significativos en el control del tiempo de ejecución de las obras viales en la provincia de Yauyos, Lima en el año 2022.		

Presupuesto

El Presupuesto contratado es el siguiente, en el cual se detallan las partidas y costos con los que se presupuestó el proyecto.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND	METR.	PU	PARCIAL
01	OBRAS PRELIMINARES				
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	364,585.78	364,585.78
01.02	TRAZO Y REPLANTEO (EN CARRETERAS)	km	19.58	2,231.81	43,698.84
01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	910,071.22	910,071.22
01.04	ACCESOS A CANTERA DME PLANTAS Y FUENTE DE AGUA	km	3.36	50,646.02	170,170.63
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	7.83	3,799.03	29,746.40
02.02	DEMOLICION CONSTRUCCION	m3	417.09	149.46	62,338.27
02.03	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA SUELTA	m3	193,239.29	17.91	3,460,915.68
02.04	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA FIJA	m3	6,223.76	29.25	182,044.98
02.05	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON BOLONERAS	m3	270,693.65	10.10	2,734,005.87
02.06	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	98,864.89	3.81	376,675.23
02.07	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	6,223.19	10.92	67,957.23
03	SUB-BASE Y BASE				
03.01	SUB-BASE GRANULAR	m3	21,757.87	44.10	959,522.07
03.02	BASE GRANULAR	m3	14,123.42	93.45	1,319,833.60
04	PAVIMENTO ASFALTICO				
04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	104,235.95	1.55	161,565.72
04.02	CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	5,211.80	355.20	1,851,231.36
04.03	CEMENTO ASFALTICO PEN 120/150	kg	725,482.20	1.77	1,284,103.49
04.04	ASFALTO LIQUIDO MC-30	l	125,500.08	2.04	256,020.16
04.05	FILLER (CAL HIDRATADA)	kg	250,166.28	1.02	255,169.61
04.06	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3,627.41	20.95	75,994.24
05	TRANSPORTES				
05.01	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST.<=1KM	m3k	44,489.20	5.04	224,225.57
05.02	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST>1KM	m3k	2,665,626.92	0.81	2,159,157.81
05.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA<=1KM	m3k	4,923.50	4.82	23,731.27
05.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA>1KM	m3k	26,441.47	0.89	23,532.91
05.05	TRANSPORTE DE DESECHOS Y EXCEDENTES A DME PARA (D<=1KM)	m3k	400,656.96	1.72	689,129.97
05.06	TRANSPORTE DE DESECHOS Y EXCEDENTES A DME PARA (D>1KM)	m3k	2,176,862.90	0.89	1,937,407.98
06	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND	METR.	PU	PARCIAL
06.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA (ESTRUCTURAS)	m3	26,927.13	21.36	575,163.50
06.02	ENCAUSAMIENTO PARA ALCANTARRILLAS	m3	1,108.58	6.12	6,784.51
06.03	RELLENO PARA (ESTRUCTURAS)	m3	17,098.32	23.16	395,997.09
06.04	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	4,933.81	564.71	2,786,171.85
06.05	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	831.72	405.61	337,353.95
06.06	CONCRETO (FC=175 KG/CM2)	m3	859.11	477.81	410,491.35
06.07	CONCRETO (FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.)	m3	205.41	365.85	75,149.25
06.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	21,810.20	61.88	1,349,615.18
06.09	ACERO DE REFUERZO (F"Y=4200 KG/CM2)	kg	195,401.00	4.50	879,304.50
06.10	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE 0.90 M DE DIAMETRO	m	606.85	507.33	307,873.21
06.11	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE (E=0.20M)	m2	3,964.78	99.41	394,138.78
06.12	TUBERIA HDPE (D=4")	m	306.80	20.92	6,418.26
06.13	TUBERIA HDPE PERFORADA (D=4")	m	3,045.28	21.19	64,529.48
06.14	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	6,669.27	4.19	27,944.24
06.15	JUNTAS PARA MUROS	m	15,000.00	10.72	160,800.00
06.16	CUNETA TRIANGULAR	m	30,088.00	90.96	2,736,804.48
06.17	AFIRMADO PARA BASE (E=15 CM)	m2	1,236.32	6.20	7,665.18
07	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS DE 0.60M X 0.60 M	und	223.00	291.19	64,935.37
07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS DE 0.90M X 0.60 M	und	82.00	326.15	26,744.30
07.03	SEÑAL REGLAMENTARIA TRIANGULAR DE 0.75M DE LADO	und	1.00	284.23	284.23
07.04	SEÑALES INFORMATIVAS	und	7.00	676.35	4,734.45
07.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES DE CONCRETO	und	312.00	414.80	129,417.60
07.06	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES E-1	m	6.00	1,951.16	11,706.96
07.07	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES E-2	m	9.60	1,448.92	13,909.63
07.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	6,757.30	9.36	63,248.33
07.09	BARRERA DE SEGURIDAD LATERAL NIVEL DE CONTENICION P3, H2	m	2,519.45	238.31	600,410.13
07.10	POSTE DE KILOMETRAJE	und	21.00	176.64	3,709.44
07.11	PINTURA DE PARAPETOS DE MUROS,ALCANTARILLA Y SARDINELES	m2	5,056.38	23.90	120,847.48
08	PUENTES				
8.01	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)				
08.01.01	OBRAS PROVISIONALES				
08.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE PUENTES Y PONTONES	m2	600.00	3.03	1,818.00
08.01.02	PAVIMENTACION				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND	METR.	PU	PARCIAL
08.01.02.0 1	RIEGO DE LIGA	m2	97.06	0.80	77.65
08.01.02.0 2	CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	4.85	355.20	1,722.72
08.01.02.0 3	CEMENTO ASFALTICO	kg	675.12	1.77	1,194.96
08.01.02.0 4	EMULSION ASFALTICA	l	99.39	4.88	485.02
08.01.02.0 5	FILLER MINERAL	kg	232.80	1.02	237.46
08.01.02.0 6	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3.38	20.95	70.81
08.01.03	ESTRIBOS				
08.01.03.0 1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS (EN MATERIAL COMUN)	m3	2,379.82	6.89	16,396.96
08.01.03.0 2	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS (BAJO AGUA)	m3	1,396.26	14.33	20,008.41
08.01.03.0 3	RELLENO PARA (ESTRUCTURAS)	m3	1,240.24	23.16	28,723.96
08.01.03.0 4	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME(INCLUYE ME)	m3	2,789.42	3.70	10,320.85
08.01.03.0 5	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	122.48	564.71	69,165.68
08.01.03.0 6	CONCRETO FC=210 KG/CM2 (BAJO AGUA)	m3	201.55	611.21	123,189.38
08.01.03.0 7	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	8.68	405.61	3,520.69
08.01.03.0 8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA)	m2	325.42	81.24	26,437.12
08.01.03.0 9	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA BAJO AGUA)	m2	157.36	145.21	22,850.25
08.01.03.1 0	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	24,321.22	4.50	109,445.49
08.01.04	SUPER ESTRUCTURA				
08.01.04.0 1	APOYO TEMPORAL	glb	1.00	851.53	851.53
08.01.04.0 2	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	34.93	564.71	19,725.32
08.01.04.0 3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	134.26	61.88	8,308.01
08.01.04.0 4	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	3,099.79	4.50	13,949.06
08.01.04.0 5	ESTRUCTURA METALICA (VIGAS)	ton	12.41	8,585.14	106,541.59
08.01.04.0 6	PINTURA DE ESTRUCTURAS METALICAS	ton	12.41	834.80	10,359.87
08.01.05	LOSAS DE APROXIMACION				
08.01.05.0 1	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	22.35	564.71	12,621.27
08.01.05.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	10.20	61.88	631.18
08.01.06	VARIOS				
08.01.06.0 1	TUBERIA DE DRENAJE DE PVC D=4"	m	48.00	24.38	1,170.24
08.01.06.0 2	BARANDA METALICA	m	42.20	476.93	20,126.45
08.01.06.0 3	JUNTA DE DILATAACION	m	9.00	1,173.26	10,559.34
08.01.06.0 4	DISPOSITIVOS DE APOYO	und	6.00	996.86	5,981.16
08.01.07	OBRAS DE PROTECCION				
08.01.07.0 1	ENROCADO	m3	494.22	391.94	193,704.59

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND	METR.	PU	PARCIAL
08.01.08	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
08.01.08.0 1	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	676.35	1,352.70
8.02	PUENTE 02 (MANTENIMIENTO)				
08.02.01	PAVIMENTACION				
08.02.01.0 1	RIEGO DE LIGA	m2	108.75	0.80	87.00
08.02.01.0 2	CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	5.44	355.20	1,932.29
08.02.01.0 3	CEMENTO ASFALTICO	kg	757.25	1.77	1,340.33
08.02.01.0 4	EMULSION ASFALTICA	l	111.36	4.88	543.44
08.02.01.0 5	FILLER MINERAL	kg	261.12	1.02	266.34
08.02.01.0 6	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3.79	20.95	79.40
08.02.02	LOSAS DE APROXIMACION				
08.02.02.0 1	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	22.35	564.71	12,621.27
08.02.02.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	10.20	61.88	631.18
08.02.03	VARIOS				
08.02.03.0 1	TUBERIA DE DRENAJE DE PVC D=4"	m	40.00	24.38	975.20
08.02.03.0 2	BARANDA METALICA	m	44.00	476.93	20,984.92
08.02.03.0 3	JUNTA DE DILATAION	m	12.14	1,173.26	14,243.38
08.02.04	OBRAS DE PROTECCION				
08.02.04.0 1	ENROCADO	m3	494.22	391.94	193,704.59
08.02.05	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
08.02.05.0 1	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	676.35	1,352.70
09	PROTECCION AMBIENTAL				
09.01	PROGRAMACION DE ABANDONO				
09.01.01	RETIRO Y ALMACENAMIENTO TEM. DE TOP - SOIL DE INSTALACIONES AUXILIARES	m2	2,090.65	2.36	4,933.93
09.01.02	REPOSICION DE TOPOSOIL DE INSTALACIONES AUXILIARES	m2	300.00	1.79	537.00
09.01.03	READECUACION DE CANTERAS	m2	40,181.90	1.90	76,345.61
09.01.04	READECUACION AMBIENTAL DE PLANTAS DE TRITURACION Y DE ASFALTO	m2	600.00	1.62	972.00
09.01.05	READECUACION AMBIENTAL DE PATIO DE MAQUINAS	m2	300.00	2.02	606.00
09.01.06	READECUACION AMBIENTAL DE CAMPAMENTO	m2	2,090.65	2.02	4,223.11
09.02	PROGRAMACION DE SEÑALIZACION AMBIENTAL				
09.02.01	SEÑALES INFORMATIVA AMBIENTAL	und	2.00	513.74	1,027.48
09.02.02	ESTRUCTURA DE SOPORTE P/SEÑAL INFORMATIVA	m	4.00	1,951.16	7,804.64
09.03	PROGRAMACION DE MONITOREO				
09.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	und	2.00	800.00	1,600.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND	METR.	PU	PARCIAL
09.03.02	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und	2.00	3,800.00	7,600.00
09.03.03	MONITOREO DE CALIDAD DE PRESION DE RUIDOS	pto	2.00	70.00	140.00
09.03.04	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELOS	pto	3.00	750.00	2,250.00

COSTO DIRECTO		32,383,338.15
GASTOS GENERALES VARIABLES	19.89%	6,439,707.34
UTILIDADES	5.00%	1,619,166.91
SUB TOTAL		40,442,212.39
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	7,279,598.23
TOTAL		S/ 47,721,810.62

Para el seguimiento de costos se han elaborado los presupuestos adicionales de obra, los cuales se muestran a continuación:

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 01:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
01	ADICIONAL N° 01 - OBRAS COMPLEMENTARIAS				
01.01	SUBDRENAJE CONVENCIONAL				
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	210.76	1.19	250.80
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	210.76	2.47	520.58
01.01.01.03	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1.00	5,500.00	5,500.00
01.01.02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS				
01.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA(MAQ). EN TERRENO NORMAL H=1.20	m3	316.14	10.30	3,256.24
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	347.00	3.96	1,374.12
01.01.02.03	RELLENO DE ZANJA APISONADO CON MATERIAL PROPIO	m3	140.52	60.65	8,522.54
01.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX= 5km)	m3	219.53	14.08	3,090.98
01.01.03	SISTEMA DE DRENAJE				
01.01.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTANTE GRAVA DE ø 3/4" - 1"	m3	40.44	166.55	6,735.28
01.01.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL PIEDRA MEDIANA ø 1" - 4"	m3	79.34	146.26	11,604.27
01.01.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOMENBRANA HDPE LISA 1.00MM	m2	694.26	39.23	27,235.82
01.01.03.04	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	1,074.45	12.27	13,183.50
01.01.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC S:25 - 160 mm	m	337.21	46.00	15,511.66
01.01.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC S:25 - 160 mm INCLUYE ELEM	m	10.00	43.59	435.90
01.01.03.07	CAJA DE REGISTRO CON TAPA DE CONCRETO	und	8.00	1,482.06	11,856.48
01.02	INSTALACION DE TUBERIAS PROVISIONALES POR PROCESO CONSTRUCTIVO				
01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC Ø 8" UF-S 25	m	1,000.00	35.26	35,260.00
01.02.03	COLOCACION DE PUNTALES DE SOSTENIMIENTO DE TUBERIAS PROVISIONALES	und	500.00	50.13	25,065.00
01.03	REUBICACION DE REDES DE AGUA				
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	72.98	1.19	86.85
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	72.98	2.47	180.26
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
01.03.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm H=1.20 - 1.50 m PROF.	m	121.63	19.19	2,334.08
01.03.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 63-90 mm, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	121.63	3.96	481.65
01.03.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 63 - 90 CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	121.63	12.07	1,468.07
01.03.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm DE 1.20 - 1.50 m PROF.	m	121.63	19.94	2,425.30
01.03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	91.22	14.08	1,284.38
01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF				
01.03.03.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4422 CLASE 10 DN 63 MM INCL. ANILLO+2% DESPERDICIOS.	m	121.63	6.32	768.70
01.03.03.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTAB. DN 63mm INCL. PRUEBA HIDRAULICA.	m	121.63	4.51	548.55
01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF				
01.03.04.01	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 22.5°	und	2.00	18.75	37.50
01.03.04.02	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 45°	und	8.00	18.75	150.00
01.03.04.03	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 90°	und	3.00	18.75	56.25
01.03.04.04	SUMINISTRO TEE PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63-63mm	und	2.00	25.36	50.72
01.03.04.05	SUMINISTRO UNION CORREDIZA PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm	und	6.00	23.36	140.16
01.03.04.06	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF AGUA POTABLE DE 63-90mm	und	21.00	4.52	94.92
01.03.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA				
01.03.05.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA NUEVAS				
01.03.05.01.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE 63MM X1/2" ; L=12.00m	und	2.00	135.92	271.84

COSTO DIRECTO		179,782.40
GASTOS GENERALES VARIABLES	10.00%	17,978.24
UTILIDADES	5.00%	8,989.12
SUB TOTAL		206,749.76
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	37,214.96
TOTAL		S/ 243,964.72

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 02:

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL

01	ADICIONAL N°02				
01.01	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA				
01.01.01	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1.00	6,000.00	6,000.00
01.02	DRENAJE FILTRANTE EN MUROS DE CONTECION				
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	1,488.52	166.55	247,913.01
1.03	GAVIONES				
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	305.00	1.19	362.95
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	305.00	2.47	753.35
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.02.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON (BOLONERIAS)	m3	120.37	10.10	1,215.74
01.03.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	305.00	7.68	2,342.40
01.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	150.46	14.08	2,118.48
01.03.03	OBRAS ESTRUCTURALES				
01.03.03.01	MURO DE GAVIONES DE CAJA CON ALAMBRE GALVANIZADA 5.00 X 1.50 X 1.00	m3	247.50	253.33	62,699.18
01.03.03.02	MURO DE GAVIONES DE CAJA CON ALAMBRE GALVANIZADA 5.00 X 1.00 X 1.00	m3	155.00	234.69	36,376.95
01.03.03.03	COLCHON ANTISOCAVANTE 5.00 X 2.00 X 0.30	m3	87.00	275.73	23,988.51
01.03.03.04	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	55.00	12.27	674.85
01.04	MEJORAMIENTO DE OBRAS DE ARTE				
01.04.01	MEJORAMIENTO EN BADENES				
01.04.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.04.01.01.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON (BOLONERIAS)	m3	141.39	10.10	1,428.04
01.04.01.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m2	176.74	14.08	2,488.50
01.04.01.02	MEJORAMIENTO DE BASE GRANULAR				
01.04.01.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA MEDIANA	m3	141.39	143.39	20,273.91
01.04.02	MEJORAMIENTO EN MURO DE CONTENCIÓN				
01.04.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.04.02.01.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON (BOLONERIAS)	m3	138.89	10.10	1,402.79
01.04.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	173.61	14.08	2,444.43
01.04.02.02	MEJORAMIENTO EN EXTREMO DE MUROS				
01.04.02.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA MEDIANA	m3	138.89	143.39	19,915.44

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
01.04.02.03	ACCESORIOS				
01.04.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLORONES DE PVC DN 2"	m	335.61	16.65	5,587.91
01.04.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODOS DE PVC DN 5"	und	86.00	44.28	3,808.08
01.05	CRUCES				
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	346.76	1.19	412.64
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	346.76	2.47	856.50
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.05.02.01	CAJAS DE REGISTRO				
01.05.02.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA (ESTRUCTURAS)	m3	60.90	21.36	1,300.82
01.05.02.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	60.90	7.68	467.71
01.05.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	76.13	14.08	1,071.91
01.05.02.02	RED EN CANAL				
01.05.02.02.01	EXCAV.ZANJA(MAQ).P/TUB TERRENO NORMAL DN 200 MM H= 0.50 - 1.00M PROF.	m	476.43	12.12	5,774.33
01.05.02.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 200 MM, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	476.43	3.96	1,886.66
01.05.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 200 MM CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	476.43	12.07	5,750.51
01.05.02.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB TERRENO NORMAL DN 200 MM DE H= 0.50 - 1.00M PROF.	m	476.43	20.36	9,700.11
01.05.02.02.05	ELIMIN. DESMONETE (CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX=5km) DN 200 PARA TODA PROF.	m	476.43	19.96	9,509.54
01.05.03	CONCRETO SIMPLE				
01.05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	546.30	61.88	33,805.04
01.05.03.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	39.56	564.71	22,339.93
01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF				
01.05.04.01	TUBERIA PVC - U UF NTP ISO 4422 CLASE 25 DN 200 MM INCL. ANILLO +2% DESPERDICIO	m	476.43	23.57	11,229.46
01.05.04.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTB. DN 200 MM INCL. PRUEBA HIDRAULICA	m	476.43	6.50	3,096.80
01.06	ALCANTARILLA TIPO CAJON DE CONCRETO				
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	37.24	1.19	44.32
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	37.24	2.47	91.98
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.06.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA (ESTRUCTURAS)	m3	213.44	21.36	4,559.08
01.06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	424.79	7.68	3,262.39
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	266.80	14.08	3,756.54
01.06.03	CONCRETO ARMADO				
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	79.63	61.88	4,927.50

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
01.06.03.02	ACERO DE REFUERZO (FY=4200 KG/CM2)	kg	1,548.57	4.50	6,968.57
01.06.03.03	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	19.32	564.71	10,910.20
01.06.03.04	CURADO DE OBRAS DE ARTE	m2	86.35	1.40	120.89
01.06.03.05	JUNTA DE DILATAACION	m	120.40	15.42	1,856.57
01.06.03.06	ALCANTARILLA TIPO CAJON DE CONCRETO	m	167.00	804.59	134,366.53
01.07	REUBICACION DE REDES DE AGUA				
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	489.32	1.19	582.29
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	489.32	2.47	1,208.62
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.07.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm H=1.20 - 1.50 m PROF.	m	815.53	19.19	15,650.02
01.07.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 63-90 mm, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	815.53	3.96	3,229.50
01.07.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 63 - 90 CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	815.53	12.07	9,843.45
01.07.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm DE 1.20 - 1.50 m PROF.	m	815.53	19.94	16,261.67
01.07.02.05	ELIMIN. DESMONETE (CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX=5km) DN 63 PARA TODA PROF.	m	815.53	19.96	16,277.98
01.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF				
01.07.03.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4422 CLASE 10 DN 63 MM INCL. ANILLO+2% DESPERDICIOS.	m	815.53	6.32	5,154.15
01.07.03.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTAB. DN 63mm INCL. PRUEBA HIDRAULICA.	m	815.53	4.51	3,678.04
01.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF				
01.07.04.01	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 22.5°	und	6.00	18.75	112.50
01.07.04.02	SUMINISTRO TAPON PVC U UF ISO 4422 DN 63mm	und	2.00	36.84	73.68
01.07.04.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF AGUA POTABLE DE 63-90mm	und	8.00	4.52	36.16
01.07.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA				
01.07.05.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA NUEVAS				
01.07.05.01.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE 63MM X1/2" ; L=12.00m	und	11.00	138.47	1,523.17

COSTO DIRECTO		793,492.28
GASTOS GENERALES VARIABLES	10.00%	79,349.23
UTILIDADES	5.00%	39,674.61
SUB TOTAL		912,516.12
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	164,252.90
TOTAL		S/ 1,076,769.02

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 03:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL

01	OBRAS PRELIMINARES				
01.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	0.20	910,071.22	182,014.24
02	TRANSPORTES				
02.01	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST<=1KM	m3k	8,802.16	5.04	44,362.89
02.02	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST>1KM	m3k	1,073,548.50	0.81	869,574.29
02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO DISTANCIAS ENTRE 120 M Y 1000 M	m3k	2,989.74	4.53	13,543.52
02.04	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADA DISTANCIAS MAYORES A 1000 M	m3k	26,185.64	0.81	21,210.37
02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE PARA DISTANCIA ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	216,970.55	4.53	982,876.59
02.06	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE PARA DISTANCIA MAYORES A 1000 m	m3k	1,822,610.72	1.70	3,098,438.22
03	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				
03.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	15,401.45	21.36	328,974.97
03.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	5,087.36	564.71	2,872,883.07
03.03	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	487.77	405.61	197,844.39
03.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO (NORMAL)	m2	18,853.30	61.88	1,166,642.20
03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	227,011.55	4.50	1,021,551.98
03.06	TUBERIA HDPE D=4"	m	325.18	20.92	6,802.77
03.07	TUBERIA HDPE PERFORADA D=4"	m	2,547.80	21.19	53,987.88
03.08	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	6,624.28	4.19	27,755.73
03.09	JUNTA PARA MUROS	m	1,323.73	10.72	14,190.39
03.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	461.08	166.55	76,792.87
03.11	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	12,229.44	31.39	383,882.12
03.12	CUNETAS TRIANGULAR B	m	12,310.00	77.63	955,625.30
03.13	CRUCES (61 AL 117)				
03.13.01	OBRAS PRELIMINARES				
03.13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	300.18	1.19	357.21
03.13.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	346.76	2.47	856.50
03.13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.13.02.01	CAJAS DE REGISTRO				
03.13.02.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	60.90	21.36	1,300.82
03.13.02.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	60.90	7.68	467.71
03.13.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D. MAX.=5 Km)	m3	76.13	14.08	1,071.91
03.13.02.02	RED EN CANAL				
03.13.02.02.01	EXC.ZANJA(MAQ)/TUB TERRENO NORMAL P/TUB DN 200 MM H=0.50-1.00M PROF.	m	476.43	12.12	5,774.33

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
03.13.02.02.02	REFINE Y NIVEL ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 200MM, PARA TODA PROF.	m	476.43	3.96	1,886.66
03.13.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 200MM CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF	m	476.43	12.07	5,750.51
03.13.02.02.04	RELLENO COMP ZANJA (MAQ) P/TUB TERRENO NORMAL DN 200MM DE H=0.50-1.00M PROF	m	476.43	20.36	9,700.11
03.13.02.02.05	ELIMIN DESMONTE(CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX=5Km) DN 200 PARA TODA PROF.	m	476.43	19.96	9,509.54
04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
04.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	8.00	291.19	2,329.52
04.02	POSTES DE SOPORTE DE SEÑAL DE CONCRETO	und	8.00	414.80	3,318.40
04.03	PINTURA DE PARAPETOS DE MUROS, ALCANTARILLA Y SARDINELES	m2	2,338.73	23.90	55,895.65
05	PUENTES				
05.01	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)				
05.01.01	ESTRIBOS				
05.01.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS (EN MATERIAL COMUN)	m3	51.51	6.89	354.90
05.01.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUTURAS (BAJO AGUA)	m3	195.43	14.33	2,800.51
05.01.01.03	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA FIJA	m3	649.18	29.25	18,988.52
05.01.01.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	2,602.47	31.39	81,691.53
05.01.01.05	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME(INCLUYE ME)	m3	3,148.20	8.78	27,641.20
05.01.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA BAJO AGUA)	m2	160.75	145.21	23,342.51
05.01.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA)	m2	190.19	81.24	15,451.04
05.01.01.08	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	55.68	564.71	31,443.05
05.01.01.09	CONCRETO FC=210 KG/CM2 (BAJO AGUA)	m3	181.44	611.21	110,897.94
05.01.01.10	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	2.74	405.61	1,111.37
05.01.01.11	ACERO DE REFUERZO (FY=4200 KG/CM2)	kg	19,146.67	4.50	86,160.02
05.01.01.12	CONCRETO fc=175 kg/cm2 + 30% P.G	m3	80.89	365.85	29,593.61
05.01.01.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	19.52	166.55	3,251.06
05.01.01.14	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	114.00	4.19	477.66

COSTO DIRECTO		12,850,377.58
GASTOS GENERALES VARIABLES	18.35%	2,358,044.29
UTILIDADES	5.00%	642,518.88
SUB TOTAL		15,850,940.75
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	2,853,169.34
TOTAL		S/ 18,704,110.09

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 04:

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
01	ADICIONAL N°04				
01.01	SUB-DRENAJE CONVENCIONAL				
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	237.55	1.19	282.68
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	237.55	2.47	586.75
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA(MAQ). EN TERRENO NORMAL H=1.50	m3	266.12	10.30	2,741.04
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	443.07	3.96	1,754.56
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	332.65	14.08	4,683.71
01.01.03	SISTEMA DE DRENAJE				
01.01.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE GRAVA DE ø3/4" - 1"	m3	45.84	166.55	7,634.65
01.01.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL PIEDRA MEDIANA DE ø1" - 4"	m3	120.11	146.26	17,567.29
01.01.03.03	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	1,108.28	12.27	13,598.60
01.02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,647.09	1.19	1,960.04
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,647.09	2.47	4,068.31
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	378.42	21.36	8,083.05
01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	473.03	14.08	6,660.26
01.02.02.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	10.56	31.40	331.58
01.02.03	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
01.02.03.01	CONCRETO (FC=175 KG/CM2)	m3	5.89	477.81	2,814.30
01.02.03.02	CONCRETO (FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.)	m3	128.58	365.85	47,040.99
01.02.03.03	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	6.14	564.71	3,467.32
01.02.03.04	CONCRETO FC=100KG/CM2	m3	1.34	405.61	543.52
01.02.03.05	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	486.00	4.50	2,187.00
01.02.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO- H=1.20 m	m2	2,997.90	61.88	185,510.05
01.02.03.07	MAMPOSTERIA DE PIEDRA fc=140 kg/cm2 +70% P.G	m3	920.00	247.55	227,746.00
01.02.03.08	CUNETA TIPO CANAL CON TAPAS (0.30X0.30M)	m	30.00	399.78	11,993.40
01.02.03.09	CUNETA TIPO C	m	670.00	67.43	45,178.10
01.02.03.10	CANAL RECTANGULAR DE 0.40X0.40 M	m	310.00	210.23	65,171.30
01.02.03.11	CANAL RECTANGULAR CON TAPAS (0.40X0.40M)	m	145.00	552.96	80,179.20
01.03	MUROS DE CONCRETO ARMADO				
01.03.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	500.01	21.36	10,680.21
01.03.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	233.64	564.71	131,938.84
01.03.03	CONCRETO FC=100KG/CM2	m3	26.22	405.61	10,635.09
01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	602.56	61.88	37,286.41
01.03.05	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	10,582.10	4.50	47,619.45
01.03.06	TUBERIA HDPE D=4"	m	23.70	20.92	495.80
01.03.07	TUBERIA HDPE PERFORADA D=4"	m	134.80	21.19	2,856.41
01.03.08	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	622.04	4.19	2,606.35
01.03.09	JUNTA PARA MUROS	m	86.90	10.72	931.57
01.03.10	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	512.33	31.39	16,082.04
01.04	REUBICACION DE REDES DE AGUA				
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	402.30	1.19	478.74

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	402.30	2.47	993.68
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.04.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm H=1.20 - 1.50 m PROF.	m	655.40	19.19	12,577.13
01.04.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 63-90 mm, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	655.40	3.96	2,595.38
01.04.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 63 - 90 CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	655.40	12.07	7,910.68
01.04.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm DE 1.20 - 1.50 m PROF.	m	655.40	19.94	13,068.68
01.04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	393.24	14.08	5,536.82
01.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF				
01.04.03.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4422 CLASE 10 DN 63 MM INCL. ANILLO+2% DESPERDICIOS.	m	670.50	6.32	4,237.56
01.04.03.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTAB. DN 63mm INCL. PRUEBA HIDRAULICA.	m	670.50	4.51	3,023.96
01.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF				
01.04.04.01	ACCESORIOS PVC U-UF AGUA POTABLE DN 63MM	gib	1.00	780.00	780.00
01.04.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF AGUA POTABLE DE 63-90mm	und	32.00	4.52	144.64
01.04.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA NUEVAS				
01.04.05.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE 63MM X1/2'' ; L=12.00m	und	16.00	138.47	2,215.52
01.05	GAVIONES				
01.05.01	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	406.00	12.27	4,981.62
01.05.02	RELLENO PARA (ESTRUCTURAS) CON MATERIAL PROPIO	m3	241.80	19.54	4,724.77
01.06	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)-MAYORES METRADOS				
01.06.01	SUPER ESTRUCTURA				
01.06.01.01	ESTRUCTURA METRALICA (VIGAS)	ton	10.89	8,585.14	93,492.17
01.06.01.02	PINTURA DE ESTRUCTURAS METALICAS	ton	10.89	834.80	9,090.97
01.06.02	OBRAS DE PROTECCION				
01.06.02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	236.09	2.47	583.14
01.06.02.02	ENROCADO	m3	340.74	391.94	133,549.64
01.06.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL) PARA ENROCADO	m2	211.91	51.65	10,945.15
1.07	VARIOS				
01.07.01	REUBICACION DE POSTES DE LUZ	und	12.00	1,500.00	18,000.00

COSTO DIRECTO		1,331,846.12
GASTOS GENERALES VARIABLES	10.00%	133,184.61
UTILIDADES	5.00%	66,592.31
SUB TOTAL		1,531,623.04
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	275,692.15
TOTAL		S/ 1,807,315.19

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 05:

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
1.00	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES				
1.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.01	Eliminación de material de derrumbe	m3	550.00	22.76	12,518.00
01.01.02	Excavación para cimentación	m3	150.00	8.89	1,333.50
01.01.03	Transporte de roca para cimentación	m3	136.50	22.77	3,108.11
1.02	SOSTENIMIENTO DE TALUD				
01.02.01	Encofrado y desencofrado de muros de gravedad	m2	218.34	54.40	11,877.70
01.02.02	Enrocado para cimentación de muros de gravedad	m3	174.67	78.27	13,671.42
01.02.03	Concreto ciclópeo f'c=175 kg/cm2 + 65% PG	m3	262.01	337.53	88,436.24
01.02.04	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	222.46	474.10	105,468.29
01.02.05	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	12.13	405.61	4,920.05
01.02.06	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	291.12	61.95	18,034.88
01.02.07	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	12,458.26	4.50	56,062.17
01.02.08	Geocompuesto de drenaje	m2	194.08	4.19	813.20
01.02.09	Relleno para estructuras con material seleccionado	m3	781.26	31.39	24,523.75
2.00	ACUEDUCTO				
2.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01.01	Corte en roca a nivel de cimentación	m3	12.96	20.26	262.57
02.01.02	Eliminación de material rocoso de derrumbe	m3	650.00	22.76	14,794.00
2.02	CONCRETO SIMPLE				
02.02.01	Encofrado de calzaduras hasta H = 1.80m	m2	201.92	51.72	10,443.30
02.02.02	Encofrado de calzaduras H > 1.80m	m2	84.50	106.55	9,003.48
02.02.03	Concreto ciclópeo F'c=175Kg/cm2 + 30% PG hasta H=1.80m	m3	81.35	502.41	40,871.05
02.02.04	Concreto ciclópeo F'c=175Kg/cm2 + 30% PG H>1.80m	m3	67.48	636.55	42,954.39
2.03	CONCRETO ARMADO				
02.03.01	Encofrado y desencofrado en altura H > 1.80m	m2	78.00	84.22	6,569.16
02.03.02	Concreto F'c=210Kg/cm2 H > 1.80m	m3	27.65	678.68	18,765.50
02.03.03	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 a H > 1.80m	kg	1,811.94	5.48	9,929.43
3.00	ALCANTARILLA DE CONCRETO				
3.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	21.90	21.36	467.78
03.01.02	Eliminación de material excedente	m3	28.47	14.08	400.86
3.02	CONCRETO ARMADO				
03.02.01	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	20.40	474.10	9,671.64
03.02.02	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	2.95	405.61	1,196.55
03.02.03	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	64.60	61.95	4,001.97
03.02.04	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	977.72	4.50	4,399.74
4.00	CUNETA RECTANGULAR				
4.01	Canal rectangular de 0.40 x 0.40 m	m	415.00	210.23	87,245.45
5.00	CANAL DE CORONACIÓN				
5.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
05.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	22.50	21.36	480.60
05.01.02	Eliminación de material excedente	m3	29.25	14.08	411.84
5.02	CONCRETO				
05.02.01	Concreto (F'c = 175 Kg/cm2)	m3	12.00	502.41	6,028.92
05.02.02	Emboquillado de piedra de e=0.20m	m2	125.00	99.41	12,426.25
6.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
6.01	RAMPAS DE ACCESO				
06.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	0.60	21.36	12.82

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
06.01.02	Eliminación de material excedente	m3	0.90	14.08	12.67
06.01.03	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	2.95	474.10	1,398.60
06.01.04	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	0.45	405.61	182.52
06.01.05	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	12.76	61.95	790.48
06.01.06	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	224.58	4.50	1,010.61
6.02	ESCALERAS DE ACCESO				
06.02.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	1.20	21.36	25.63
06.02.02	Eliminación de material excedente	m3	1.80	14.08	25.34
06.02.03	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	6.50	474.10	3,081.65
06.02.04	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	0.65	405.61	263.65
06.02.05	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	25.18	61.95	1,559.90
06.02.06	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	526.34	4.50	2,368.53
6.03	SISTEMA DE DRENAJE				
06.03.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	8.00	21.36	170.88
06.03.02	Eliminación de material excedente	m3	9.30	14.08	130.94
06.03.03	Instalación de biodigestor inc. accesorios y red de desagüe	glb	1.00	331.80	331.80
7.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
7.01	Guardavías incluye terminal	mll	1,145.30	307.28	351,927.78
7.02	Señal informativa de 0.90m X 2.00m	und	4.00	947.08	3,788.32
7.03	Señal informativa de 1.20m X 2.40m	und	4.00	1,281.82	5,127.28

COSTO DIRECTO		993,301.19
GASTOS GENERALES VARIABLES	18.35%	182,270.77
UTILIDADES	5.00%	49,665.06
SUB TOTAL		1,225,237.02
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	220,542.66
TOTAL		S/ 1,445,779.68

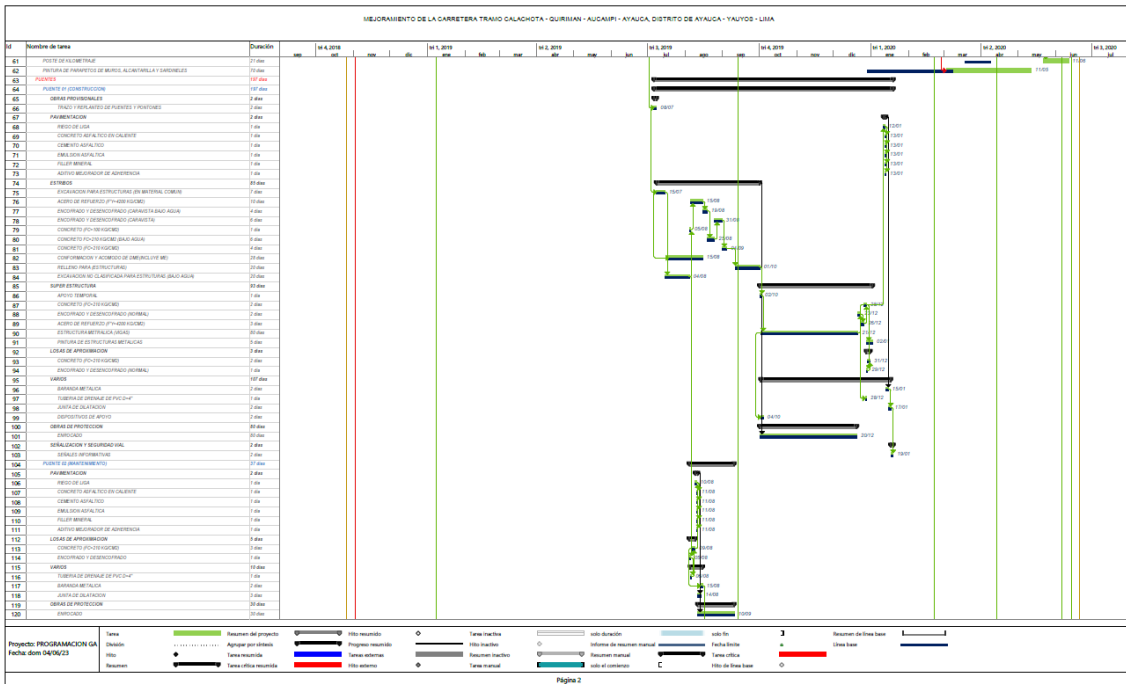
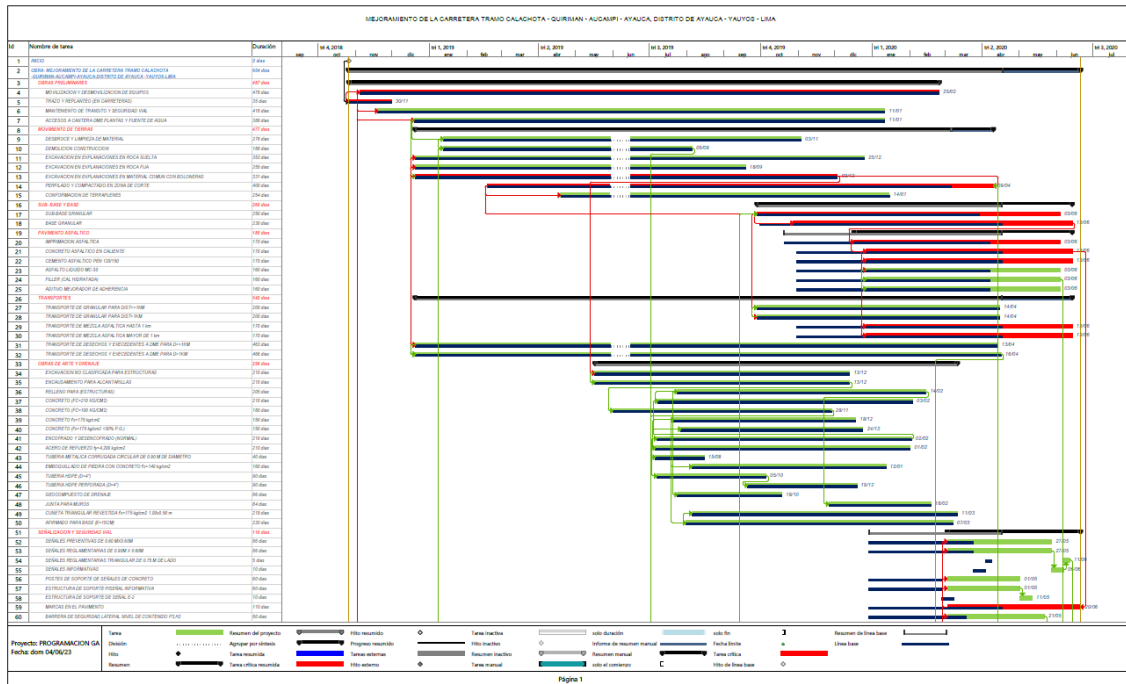
PRESUPUESTO ADICIONAL N° 06:

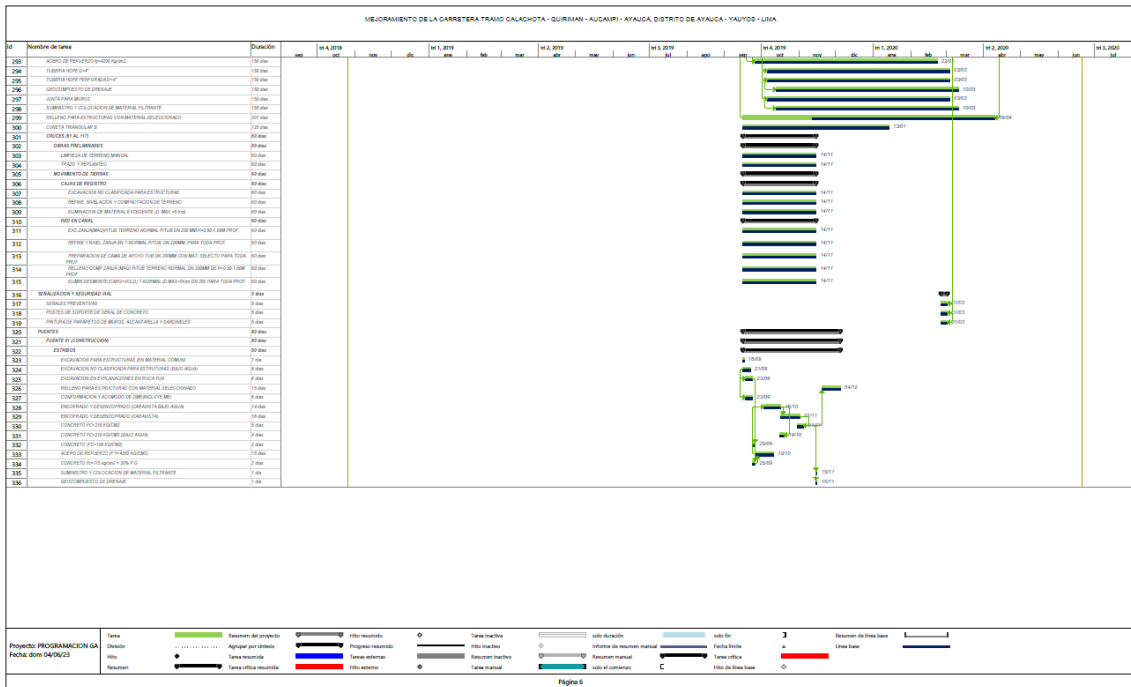
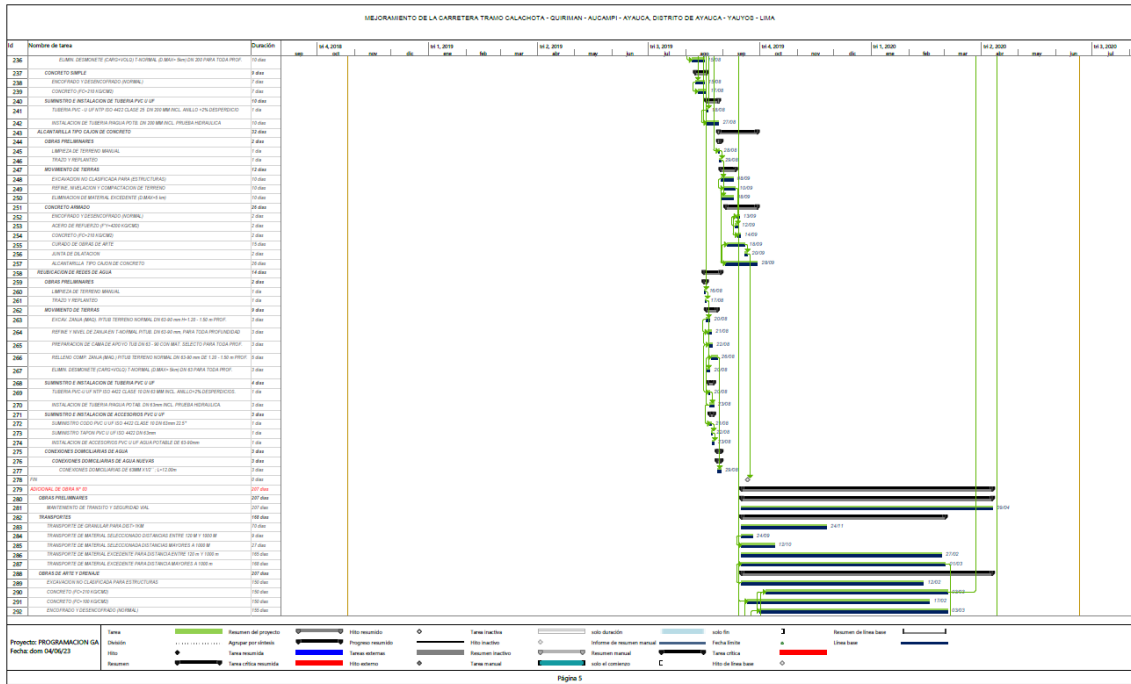
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			
		UND.	METR.	PU	PARCIAL
1.00	MUROS DE SOSTENIMIENTO				
1.01	MUROS DE CONCRETO ARMADO				
01.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	643.94	21.36	13,754.56
01.01.02	Eliminación de material excedente	m3	837.12	14.08	11,786.65
01.01.03	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	346.85	474.10	164,441.59
01.01.04	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	21.22	405.61	8,607.04
01.01.05	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	1,023.30	61.95	63,393.44
01.01.06	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	21,616.07	4.50	97,272.32
01.01.07	Tubería HDPE (D=4")	m	15.70	20.92	328.44
01.01.08	Tubería HDPE perforada (D=4")	m	87.65	21.19	1,857.30
01.01.09	Geocompuesto de drenaje	m2	309.02	4.19	1,294.79
01.01.10	Relleno para estructuras con material seleccionado	m3	1,194.18	31.39	37,485.31
01.01.11	Juntas para muros	m	44.00	10.72	471.68
1.02	MUROS DE CONCRETO CICLÓPEO				
01.02.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	366.90	21.36	7,836.98
01.02.02	Eliminación de material excedente	m3	458.63	14.08	6,457.51
01.02.03	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	735.79	61.95	45,582.19
01.02.04	Concreto (F'c=175 Kg/cm2 + 30% P.G.)	m3	349.76	502.41	175,722.92

COSTO DIRECTO		636,292.72
GASTOS GENERALES VARIABLES	18.35%	116,759.71
UTILIDADES	5.00%	31,814.64
SUB TOTAL		784,867.07
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	18.00%	141,276.07
TOTAL		S/ 926,143.14

Para la programación del trabajo: La programación adecuada del trabajo es esencial para el éxito del valor ganado en el control de costos. Esto implica establecer una línea base de tiempo para la ejecución de la obra vial y realizar un seguimiento del progreso real en comparación con el cronograma planificado. Si hay retrasos en el trabajo, esto puede afectar los costos y, por lo tanto, es importante identificarlos y abordarlos de manera oportuna.

Se toma en base la programación efectuada para la obra en los cronogramas adjuntos:





Estructura de desglose del trabajo (EDT): La EDT es una herramienta que descompone el alcance del proyecto en componentes más pequeños y manejables, conocidos como paquetes de trabajo. Estos paquetes de trabajo son la base para establecer la planificación y el seguimiento del valor ganado. La EDT ayuda a asegurar que todos los elementos del alcance estén identificados y asignados a los recursos adecuados.

NIVEL	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.02	TRAZO Y REPLANTEO (EN CARRETERAS)	km	19.58
01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00
01.04	ACCESOS A CANTERA DME PLANTAS Y FUENTE DE AGUA	km	3.36
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	7.83
02.02	DEMOLICION CONSTRUCCION	m3	0.00
02.03	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA SUELTA	m3	30,596.35
02.04	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA FIJA	m3	4,153.21
02.05	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON BOLONERAS	m3	166,947.86
02.06	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	98,864.89
02.07	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	5,808.31
03	SUB-BASE Y BASE		
03.01	SUB-BASE GRANULAR	m3	21,626.21
03.02	BASE GRANULAR	m3	14,123.42
04	PAVIMENTO ASFALTICO		
04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	89,185.74
04.02	CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	4,459.29
04.03	CEMENTO ASFALTICO PEN 120/150	kg	620,732.78
04.04	ASFALTO LIQUIDO MC-30	l	107,379.64
04.05	FILLER (CAL HIDRATADA)	kg	214,045.79
04.06	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3,103.66
05	TRANSPORTES		
05.01	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST.<=1KM	m3k	39,548.43
05.02	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST>1KM	m3k	2,665,626.92
05.03	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA<=1KM	m3k	4,313.33
05.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA>1KM	m3k	26,441.47
05.05	TRANSPORTE DE DESECHOS Y EXCEDENTES A DME PARA (D<=1KM)	m3k	0.00
05.06	TRANSPORTE DE DESECHOS Y EXCEDENTES A DME PARA (D>1KM)	m3k	0.00
06	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
06.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA (ESTRUCTURAS)	m3	4,776.31
06.02	ENCAUSAMIENTO PARA ALCANTARRILLAS	m3	135.74
06.03	RELLENO PARA (ESTRUCTURAS)	m3	692.48
06.04	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	555.34
06.05	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	0.00
06.06	CONCRETO (FC=175 KG/CM2)	m3	117.34
06.07	CONCRETO (FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.)	m3	194.76
06.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	1,949.34
06.09	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	0.00
06.10	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE 0.90 M DE DIAMETRO	m	84.68
06.11	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE (E=0.20M)	m2	1,310.30
06.12	TUBERIA HDPE (D=4")	m	0.00

NIVEL	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
06.13	TUBERIA HDPE PERFORADA (D=4")	m	1,208.00
06.14	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	0.00
06.15	JUNTAS PARA MUROS	m	0.00
06.16	CUNETA TRIANGULAR	m	7,778.00
06.17	AFIRMADO PARA BASE (E=15 CM)	m2	1,200.49
07	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS DE 0.60M X 0.60 M	und	172.00
07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS DE 0.90M X 0.60 M	und	80.00
07.03	SEÑAL REGLAMENTARIA TRIANGULAR DE 0.75M DE LADO	und	0.00
07.04	SEÑALES INFORMATIVAS	und	0.00
07.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES DE CONCRETO	und	252.00
07.06	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES E-1	m	6.00
07.07	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES E-2	m	0.00
07.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3,916.20
07.09	BARRERA DE SEGURIDAD LATERAL NIVEL DE CONTENCIO P3, H2	m	0.00
07.10	POSTE DE KILOMETRAJE	und	21.00
07.11	PINTURA DE PARAPETOS DE MUROS,ALCANTARILLA Y SARDINELES	m2	3,013.77
08	PUNTES		
8.01	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)		
08.01.01	OBRAS PROVISIONALES		
08.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE PUNTES Y PONTONES	m2	600.00
08.01.02	PAVIMENTACION		
08.01.02.01	RIEGO DE LIGA	m2	97.06
08.01.02.02	CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	4.85
08.01.02.03	CEMENTO ASFALTICO	kg	675.12
08.01.02.04	EMULSION ASFALTICA	l	99.39
08.01.02.05	FILLER MINERAL	kg	232.80
08.01.02.06	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3.38
08.01.03	ESTRIBOS		
08.01.03.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS (EN MATERIAL COMUN)	m3	2,379.82
08.01.03.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUTURAS (BAJO AGUA)	m3	1,396.26
08.01.03.03	RELLENO PARA (ESTRUCTURAS)	m3	1,240.24
08.01.03.04	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME(INCLUYE ME)	m3	2,789.42
08.01.03.05	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	122.48
08.01.03.06	CONCRETO FC=210 KG/CM2 (BAJO AGUA)	m3	201.55
08.01.03.07	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	8.68
08.01.03.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA)	m2	325.42
08.01.03.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA BAJO AGUA)	m2	157.36
08.01.03.10	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	24,321.22
08.01.04	SUPER ESTRUCTURA		
08.01.04.01	APOYO TEMPORAL	glb	1.00
08.01.04.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	34.93
08.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	134.26
08.01.04.04	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	3,099.79
08.01.04.05	ESTRUCTURA METALICA (VIGAS)	ton	12.41
08.01.04.06	PINTURA DE ESTRUCTURAS METALICAS	ton	12.41
08.01.05	LOSAS DE APROXIMACION		
08.01.05.01	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	22.35
08.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	10.20
08.01.06	VARIOS		
08.01.06.01	TUBERIA DE DRENAJE DE PVC D=4"	m	48.00
08.01.06.02	BARANDA METALICA	m	42.20

NIVEL	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
08.01.06.03	JUNTA DE DILATAACION	m	9.00
08.01.06.04	DISPOSITIVOS DE APOYO	und	6.00
08.01.07	OBRAS DE PROTECCION		
08.01.07.01	ENROCADO	m3	494.22
08.01.08	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
08.01.08.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00
8.02	PUENTE 02 (MANTENIMIENTO)		
08.02.01	PAVIMENTACION		
08.02.01.01	RIEGO DE LIGA	m2	108.75
08.02.01.02	CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	5.44
08.02.01.03	CEMENTO ASFALTICO	kg	757.25
08.02.01.04	EMULSION ASFALTICA	l	111.36
08.02.01.05	FILLER MINERAL	kg	261.12
08.02.01.06	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3.79
08.02.02	LOSAS DE APROXIMACION		
08.02.02.01	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	22.35
08.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	10.20
08.02.03	VARIOS		
08.02.03.01	TUBERIA DE DRENAJE DE PVC D=4"	m	40.00
08.02.03.02	BARANDA METALICA	m	44.00
08.02.03.03	JUNTA DE DILATAACION	m	12.14
08.02.04	OBRAS DE PROTECCION		
08.02.04.01	ENROCADO	m3	494.22
08.02.05	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
08.02.05.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00
09	PROTECCION AMBIENTAL		
09.01	PROGRAMACION DE ABANDONO		
09.01.01	RETIRO Y ALMACENAMIENTO TEM. DE TOP - SOIL DE INSTALACIONES AUXILIARES	m2	2,090.65
09.01.02	REPOSICION DE TOPOSOIL DE INSTALACIONES AUXILIARES	m2	300.00
09.01.03	READECUACION DE CANTERAS	m2	40,181.90
09.01.04	READECUACION AMBIENTAL DE PLANTAS DE TRITURACION Y DE ASFALTO	m2	600.00
09.01.05	READECUACION AMBIENTAL DE PATIO DE MAQUINAS	m2	300.00
09.01.06	READECUACION AMBIENTAL DE CAMPAMENTO	m2	2,090.65
09.02	PROGRAMACION DE SEÑALIZACION AMBIENTAL		
09.02.01	SEÑALES INFORMATIVA AMBIENTAL	und	2.00
09.02.02	ESTRUCTURA DE SOPORTE P/SEÑAL INFORMATIVA	m	4.00
09.03	PROGRAMACION DE MONITOREO		
09.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	und	2.00
09.03.02	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und	2.00
09.03.03	MONITOREO DE CALIDAD DE PRESION DE RUIDOS	pto	2.00
09.03.04	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELOS	pto	3.00

Las variaciones presentadas al alcance se han generado mediante adicionales de obra, los cuales se presentan a continuación.

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 01:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	METRADOS	
		UND.	METR.
1	ADICIONAL N° 01 - OBRAS COMPLEMENTARIAS		
1.01	SUBDRENAJE CONVENCIONAL		
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	210.76
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	210.76
01.01.01.03	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1
01.01.02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
01.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA(MAQ). EN TERRENO NORMAL H=1.20	m3	316.14
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	347
01.01.02.03	RELLENO DE ZANJA APISONADO CON MATERIAL PROPIO	m3	140.52
01.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX= 5km)	m3	219.53
01.01.03	SISTEMA DE DRENAJE		
01.01.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTANTE GRAVA DE ϕ 3/4" - 1"	m3	40.44
01.01.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL PIEDRA MEDIANA ϕ 1" - 4"	m3	79.34
01.01.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOMENBRANA HDPE LISA 1.00MM	m2	694.26
01.01.03.04	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	1,074.45
01.01.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC S:25 -160 mm	m	337.21
01.01.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC S:25 -160 mm INCLUYE ELEM	m	10
01.01.03.07	CAJA DE REGISTRO CON TAPA DE CONCRETO	und	8
1.02	INSTALACION DE TUBERIAS PROVISIONALES POR PROCESO CONSTRUCTIVO		
01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC ϕ 8" UF-S 25	m	1,000.00
01.02.03	COLOCACION DE PUNTALES DE SOSTENIMIENTO DE TUBERIAS PROVISIONALES	und	500
1.03	REUBICACION DE REDES DE AGUA		
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	72.98
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	72.98
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ). P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm H=1.20 - 1.50 m PROF.	m	121.63
01.03.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 63-90 mm, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	121.63
01.03.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 63 - 90 CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	121.63
01.03.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm DE 1.20 - 1.50 m PROF.	m	121.63
01.03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	91.22
01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF		

01.03.03.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4422 CLASE 10 DN 63 MM INCL. ANILLO+2% DESPERDICIOS.	m	121.63
01.03.03.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTAB. DN 63mm INCL. PRUEBA HIDRAULICA.	m	121.63
01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF		
01.03.04.01	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 22.5°	und	2
01.03.04.02	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 45°	und	8
01.03.04.03	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 90°	und	3
01.03.04.04	SUMINISTRO TEE PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63-63mm	und	2
01.03.04.05	SUMINISTRO UNION CORREDIZA PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm	und	6
01.03.04.06	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF AGUA POTABLE DE 63-90mm	und	21
01.03.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA		
01.03.05.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA NUEVAS		
01.03.05.01.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE 63MM X1/2" ; L=12.00m	und	2

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 02:

ITEM	DESCRIPCION	METRADOS	
		UND.	METR.

1	ADICIONAL N°02		
1.01	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA		
01.01.01	FLETE TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1
1.02	DRENAJE FILTRANTE EN MUROS DE CONTECION		
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	1,488.52
1.03	GAVIONES		
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	305
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	305
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON (BOLONERIAS)	m3	120.37
01.03.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	305
01.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	150.46
01.03.03	OBRAS ESTRUCTURALES		
01.03.03.01	MURO DE GAVIONES DE CAJA CON ALAMBRE GALVANIZADA 5.00 X 1.50 X 1.00	m3	247.5
01.03.03.02	MURO DE GAVIONES DE CAJA CON ALAMBRE GALVANIZADA 5.00 X 1.00 X 1.00	m3	155
01.03.03.03	COLCHON ANTISOCAVANTE 5.00 X 2.00 X 0.30	m3	87
01.03.03.04	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	55
1.04	MEJORAMIENTO DE OBRAS DE ARTE		
01.04.01	MEJORAMIENTO EN BADENES		
01.04.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		

01.04.01.01.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON (BOLONERIAS)	m3	141.39
01.04.01.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m2	176.74
01.04.01.02	MEJORAMIENTO DE BASE GRANULAR		
01.04.01.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA MEDIANA	m3	141.39
01.04.02	MEJORAMIENTO EN MURO DE CONTENCIÓN		
01.04.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.02.01.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN CON (BOLONERIAS)	m3	138.89
01.04.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	173.61
01.04.02.02	MEJORAMIENTO EN EXTREMO DE MUROS		
01.04.02.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA MEDIANA	m3	138.89
01.04.02.03	ACCESORIOS		
01.04.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLORONES DE PVC DN 2"	m	335.61
01.04.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODOS DE PVC DN 5"	und	86
1.05	CRUCES		
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	346.76
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	346.76
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.05.02.01	CAJAS DE REGISTRO		
01.05.02.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA (ESTRUCTURAS)	m3	60.9
01.05.02.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	60.9
01.05.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	76.13
01.05.02.02	RED EN CANAL		
01.05.02.02.01	EXCAV.ZANJA(MAQ).P/TUB TERRENO NORMAL DN 200 MM H= 0.50 - 1.00M PROF.	m	476.43
01.05.02.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 200 MM, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	476.43
01.05.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 200 MM CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	476.43
01.05.02.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB TERRENO NORMAL DN 200 MM DE H= 0.50 - 1.00M PROF.	m	476.43
01.05.02.02.05	ELIMIN. DESMONETE (CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX= 5km) DN 200 PARA TODA PROF.	m	476.43
01.05.03	CONCRETO SIMPLE		
01.05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	546.3
01.05.03.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	39.56
01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF		
01.05.04.01	TUBERIA PVC - U UF NTP ISO 4422 CLASE 25 DN 200 MM INCL. ANILLO +2% DESPERDICIO	m	476.43
01.05.04.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTB. DN 200 MM INCL. PRUEBA HIDRAULICA	m	476.43
1.06	ALCANTARILLA TIPO CAJON DE CONCRETO		
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	37.24
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	37.24
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA (ESTRUCTURAS)	m3	213.44

01.06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	424.79
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	266.8
01.06.03	CONCRETO ARMADO		
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	79.63
01.06.03.02	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	1,548.57
01.06.03.03	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	19.32
01.06.03.04	CURADO DE OBRAS DE ARTE	m2	86.35
01.06.03.05	JUNTA DE DILATAION	m	120.4
01.06.03.06	ALCANTARILLA TIPO CAJON DE CONCRETO	m	167
1.07	REUBICACION DE REDES DE AGUA		
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	489.32
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	489.32
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.07.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm H=1.20 - 1.50 m PROF.	m	815.53
01.07.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 63-90 mm, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	815.53
01.07.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 63 - 90 CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	815.53
01.07.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm DE 1.20 - 1.50 m PROF.	m	815.53
01.07.02.05	ELIMIN. DESMONETE (CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX= 5km) DN 63 PARA TODA PROF.	m	815.53
01.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF		
01.07.03.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4422 CLASE 10 DN 63 MM INCL. ANILLO+2% DESPERDICIOS.	m	815.53
01.07.03.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTAB. DN 63mm INCL. PRUEBA HIDRAULICA.	m	815.53
01.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF		
01.07.04.01	SUMINISTRO CODO PVC U UF ISO 4422 CLASE 10 DN 63mm 22.5°	und	6
01.07.04.02	SUMINISTRO TAPON PVC U UF ISO 4422 DN 63mm	und	2
01.07.04.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF AGUA POTABLE DE 63-90mm	und	8
01.07.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA		
01.07.05.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA NUEVAS		
01.07.05.01.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE 63MM X1/2" ; L=12.00m	und	11

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 03:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	METRADOS	
		UND.	METR.
1	OBRAS PRELIMINARES		
1.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	0.2
2	TRANSPORTES		
2.01	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST<=1KM	m3k	8,802.16
2.02	TRANSPORTE DE GRANULAR PARA DIST>1KM	m3k	1,073,548.50
2.03	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO DISTANCIAS ENTRE 120 M Y 1000 M	m3k	2,989.74
2.04	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADA DISTANCIAS MAYORES A 1000 M	m3k	26,185.64
2.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE PARA DISTANCIA ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	216,970.55
2.06	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE PARA DISTANCIA MAYORES A 1000 m	m3k	1,822,610.72
3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
3.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	15,401.45
3.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	5,087.36
3.03	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	487.77
3.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	18,853.30
3.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	227,011.55
3.06	TUBERIA HDPE D=4"	m	325.18
3.07	TUBERIA HDPE PERFORADA D=4"	m	2,547.80
3.08	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	6,624.28
3.09	JUNTA PARA MUROS	m	1,323.73
3.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	461.08
3.11	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	12,229.44
3.12	CUNETAS TRIANGULAR B	m	12,310.00
3.13	CRUCES (61 AL 117)		
03.13.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	300.18
03.13.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	346.76
03.13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.13.02.01	CAJAS DE REGISTRO		
03.13.02.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	60.9
03.13.02.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	60.9
03.13.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D. MAX.=5 Km)	m3	76.13
03.13.02.02	RED EN CANAL		
03.13.02.02.01	EXC.ZANJA(MAQ)P/TUB TERRENO NORMAL P/TUB DN 200 MM H=0.50-1.00M PROF.	m	476.43
03.13.02.02.02	REFINE Y NIVEL ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 200MM, PARA TODA PROF.	m	476.43
03.13.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 200MM CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF	m	476.43
03.13.02.02.04	RELLENO COMP ZANJA (MAQ) P/TUB TERRENO NORMAL DN 200MM DE H=0.50-1.00M PROF	m	476.43

03.13.02.02.05	ELIMIN DESMONTE(CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX=5Km) DN 200 PARA TODA PROF.	m	476.43
4	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
4.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	8
4.02	POSTES DE SOPORTE DE SEÑAL DE CONCRETO	und	8
4.03	PINTURA DE PARAPETOS DE MUROS, ALCANTARILLA Y SARDINELES	m2	2,338.73
5	PUENTES		
5.01	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)		
05.01.01	ESTRIBOS		
05.01.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS (EN MATERIAL COMUN)	m3	51.51
05.01.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUTURAS (BAJO AGUA)	m3	195.43
05.01.01.03	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA FIJA	m3	649.18
05.01.01.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	2,602.47
05.01.01.05	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME(INCLUYE ME)	m3	3,148.20
05.01.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA BAJO AGUA)	m2	160.75
05.01.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA)	m2	190.19
05.01.01.08	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	55.68
05.01.01.09	CONCRETO FC=210 KG/CM2 (BAJO AGUA)	m3	181.44
05.01.01.10	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	2.74
05.01.01.11	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	19,146.67
05.01.01.12	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G}$	m3	80.89
05.01.01.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	19.52
05.01.01.14	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	114

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 04:

ITEM	DESCRIPCION	METRADOS	
		UND.	METR.
1	ADICIONAL N°04		
1.01	SUB-DRENAJE CONVENCIONAL		
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	237.55
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	237.55
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA(MAQ). EN TERRENO NORMAL H=1.50	m3	266.12
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	443.07
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	332.65
01.01.03	SISTEMA DE DRENAJE		
01.01.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE GRAVA DE $\phi 3/4'' - 1''$	m3	45.84
01.01.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL PIEDRA MEDIANA DE $\phi 1'' - 4''$	m3	120.11
01.01.03.03	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	1,108.28
1.02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,647.09
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,647.09
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	378.42
01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	473.03
01.02.02.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	10.56
01.02.03	OBRAS COMPLEMENTARIAS		
01.02.03.01	CONCRETO (FC=175 KG/CM2)	m3	5.89
01.02.03.02	CONCRETO (FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.)	m3	128.58
01.02.03.03	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	6.14
01.02.03.04	CONCRETO FC=100KG/CM2	m3	1.34
01.02.03.05	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	486
01.02.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO- H=1.20 m	m2	2,997.90
01.02.03.07	MAMPOSTERIA DE PIEDRA $f_c=140 \text{ kg/cm}^2 + 70\% \text{ P.G}$	m3	920
01.02.03.08	CUNETA TIPO CANAL CON TAPAS (0.30X0.30M)	m	30
01.02.03.09	CUNETA TIPO C	m	670
01.02.03.10	CANAL RECTANGULAR DE 0.40X0.40 M	m	310
01.02.03.11	CANAL RECTANGULAR CON TAPAS (0.40X0.40M)	m	145
1.03	MUROS DE CONCRETO ARMADO		
01.03.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	500.01
01.03.02	CONCRETO (FC=210 KG/CM2)	m3	233.64
01.03.03	CONCRETO FC=100KG/CM2	m3	26.22

01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL)	m2	602.56
01.03.05	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	10,582.10
01.03.06	TUBERIA HDPE D=4"	m	23.7
01.03.07	TUBERIA HDPE PERFORADA D=4"	m	134.8
01.03.08	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	622.04
01.03.09	JUNTA PARA MUROS	m	86.9
01.03.10	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	512.33
1.04	REUBICACION DE REDES DE AGUA		
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	402.3
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	402.3
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm H=1.20 - 1.50 m PROF.	m	655.4
01.04.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 63-90 mm, PARA TODA PROFUNDIDAD	m	655.4
01.04.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 63 - 90 CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF.	m	655.4
01.04.02.04	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL DN 63-90 mm DE 1.20 - 1.50 m PROF.	m	655.4
01.04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D.MAX=5 km)	m3	393.24
01.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC U UF		
01.04.03.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4422 CLASE 10 DN 63 MM INCL. ANILLO+2% DESPERDICIOS.	m	670.5
01.04.03.02	INSTALACION DE TUBERIA P/AGUA POTAB. DN 63mm INCL. PRUEBA HIDRAULICA.	m	670.5
01.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF		
01.04.04.01	ACCESORIOS PVC U-UF AGUA POTABLE DN 63MM	glb	1
01.04.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC U UF AGUA POTABLE DE 63-90mm	und	32
01.04.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA NUEVAS		
01.04.05.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE 63MM X1/2" ; L=12.00m	und	16
1.05	GAVIONES		
01.05.01	GEOTEXTIL PARA DRENAJE	m2	406
01.05.02	RELLENO PARA (ESTRUCTURAS) CON MATERIAL PROPIO	m3	241.8
1.06	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)-MAYORES METRADOS		
01.06.01	SUPER ESTRUCTURA		
01.06.01.01	ESTRUCTURA METRALICA (VIGAS)	ton	10.89
01.06.01.02	PINTURA DE ESTRUCTURAS METALICAS	ton	10.89
01.06.02	OBRAS DE PROTECCION		
01.06.02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	236.09
01.06.02.02	ENROCADO	m3	340.74
01.06.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (NORMAL) PARA ENROCADO	m2	211.91
1.07	VARIOS		
01.07.01	REUBICACION DE POSTES DE LUZ	und	12

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 05:

ITEM	DESCRIPCION	METRADOS	
		UND.	METR.
1	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES		
1.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.01	Eliminación de material de derrumbe	m3	550
01.01.02	Excavación para cimentación	m3	150
01.01.03	Transporte de roca para cimentación	m3	136.5
1.02	SOSTENIMIENTO DE TALUD		
01.02.01	Encofrado y desencofrado de muros de gravedad	m2	218.34
01.02.02	Enrocado para cimentación de muros de gravedad	m3	174.67
01.02.03	Concreto ciclópeo f'c=175 kg/cm2 + 65% PG	m3	262.01
01.02.04	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	222.46
01.02.05	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	12.13
01.02.06	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	291.12
01.02.07	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	12,458.26
01.02.08	Geocompuesto de drenaje	m2	194.08
01.02.09	Relleno para estructuras con material seleccionado	m3	781.26
2	ACUEDUCTO		
2.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	Corte en roca a nivel de cimentación	m3	12.96
02.01.02	Eliminación de material rocoso de derrumbe	m3	650
2.02	CONCRETO SIMPLE		
02.02.01	Encofrado de calzaduras hasta H = 1.80m	m2	201.92
02.02.02	Encofrado de calzaduras H > 1.80m	m2	84.5
02.02.03	Concreto ciclópeo F'c=175Kg/cm2 + 30% PG hasta H=1.80m	m3	81.35
02.02.04	Concreto ciclópeo F'c=175Kg/cm2 + 30% PG H>1.80m	m3	67.48
2.03	CONCRETO ARMADO		
02.03.01	Encofrado y desencofrado en altura H > 1.80m	m2	78
02.03.02	Concreto F'c=210Kg/cm2 H > 1.80m	m3	27.65
02.03.03	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 a H > 1.80m	kg	1,811.94
3	ALCANTARILLA DE CONCRETO		
3.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	21.9
03.01.02	Eliminación de material excedente	m3	28.47
3.02	CONCRETO ARMADO		
03.02.01	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	20.4
03.02.02	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	2.95
03.02.03	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	64.6
03.02.04	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	977.72

4 CUNETA RECTANGULAR			
4.01	Canal rectangular de 0.40 x 0.40 m	m	415
5 CANAL DE CORONACIÓN			
5.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	22.5
05.01.02	Eliminación de material excedente	m3	29.25
5.02	CONCRETO		
05.02.01	Concreto (F'c = 175 Kg/cm2)	m3	12
05.02.02	Emboquillado de piedra de e=0.20m	m2	125
6 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
6.01	RAMPAS DE ACCESO		
06.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	0.6
06.01.02	Eliminación de material excedente	m3	0.9
06.01.03	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	2.95
06.01.04	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	0.45
06.01.05	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	12.76
06.01.06	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	224.58
6.02	ESCALERAS DE ACCESO		
06.02.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	1.2
06.02.02	Eliminación de material excedente	m3	1.8
06.02.03	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	6.5
06.02.04	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	0.65
06.02.05	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	25.18
06.02.06	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	526.34
6.03	SISTEMA DE DRENAJE		
06.03.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	8
06.03.02	Eliminación de material excedente	m3	9.3
06.03.03	Instalación de biodigestor inc. accesorios y red de desagüe	glb	1
7 SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL			
7.01	Guardavías incluye terminal	mll	1,145.30
7.02	Señal informativa de 0.90m X 2.00m	und	4
7.03	Señal informativa de 1.20m X 2.40m	und	4

PRESUPUESTO ADICIONAL N° 06:

ITEM	DESCRIPCION	METRADOS	
		UND.	METR.

1 MUROS DE SOSTENIMIENTO			
1.01	MUROS DE CONCRETO ARMADO		
01.01.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	643.94
01.01.02	Eliminación de material excedente	m3	837.12
01.01.03	Concreto (F'c=210 Kg/cm2) - SLUMP 7"	m3	346.85
01.01.04	Concreto (F'c=100 Kg/cm2)	m3	21.22
01.01.05	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	1,023.30
01.01.06	Acero de refuerzo (fy = 4200 Kg/cm2)	kg	21,616.07
01.01.07	Tubería HDPE (D=4")	m	15.7
01.01.08	Tubería HDPE perforada (D=4")	m	87.65
01.01.09	Geocompuesto de drenaje	m2	309.02
01.01.10	Relleno para estructuras con material seleccionado	m3	1,194.18
01.01.11	Juntas para muros	m	44
1.02	MUROS DE CONCRETO CICLÓPEO		
01.02.01	Excavación no clasificada para (estructuras)	m3	366.9
01.02.02	Eliminación de material excedente	m3	458.63
01.02.03	Encofrado y desencofrado (normal)	m2	735.79
01.02.04	Concreto (F'c=175 Kg/cm2 + 30% P.G.)	m3	349.76

03.13.02.01	CAJAS DE REGISTRO		
03.13.02.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	60.9
03.13.02.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO	m2	60.9
03.13.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (D. MAX.=5 Km)	m3	76.13
03.13.02.02	RED EN CANAL		
03.13.02.02.01	EXC.ZANJA(MAQ)/TUB TERRENO NORMAL P/TUB DN 200 MM H=0.50-1.00M PROF.	m	476.43
03.13.02.02.02	REFINE Y NIVEL ZANJA EN T-NORMAL P/TUB. DN 200MM, PARA TODA PROF.	m	476.43
03.13.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO TUB DN 200MM CON MAT. SELECTO PARA TODA PROF	m	476.43
03.13.02.02.04	RELLENO COMP ZANJA (MAQ) P/TUB TERRENO NORMAL DN 200MM DE H=0.50-1.00M PROF	m	476.43
03.13.02.02.05	ELIMIN DESMONTE(CARG+VOLQ) T-NORMAL (D.MAX=5Km) DN 200 PARA TODA PROF.	m	476.43
4	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
4.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	8
4.02	POSTES DE SOPORTE DE SEÑAL DE CONCRETO	und	8
4.03	PINTURA DE PARAPETOS DE MUROS, ALCANTARILLA Y SARDINELES	m2	2,338.73
5	PUNTES		
5.01	PUENTE 01 (CONSTRUCCION)		
05.01.01	ESTRIBOS		

05.01.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS (EN MATERIAL COMUN)	m3	51.51
05.01.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS (BAJO AGUA)	m3	195.43
05.01.01.03	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN ROCA FIJA	m3	649.18
05.01.01.04	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	2,602.47
05.01.01.05	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME(INCLUYE ME)	m3	3,148.20
05.01.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA BAJO AGUA)	m2	160.75
05.01.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CARAVISTA)	m2	190.19
05.01.01.08	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	55.68
05.01.01.09	CONCRETO FC=210 KG/CM2 (BAJO AGUA)	m3	181.44
05.01.01.10	CONCRETO (FC=100 KG/CM2)	m3	2.74
05.01.01.11	ACERO DE REFUERZO (F'Y=4200 KG/CM2)	kg	19,146.67
05.01.01.12	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² + 30% P.G	m3	80.89
05.01.01.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE	m3	19.52
05.01.01.14	GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	m2	114