



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Mejora en el tiempo y costo de la construcción, mediante la aplicación de la  
Técnica de Valor Ganado”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Jesus Fernando Ajahuana Villafan

**ASESOR:**

Mg. Ing. Huaroto Casquillas, Enrique Eduardo

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Administración y Seguridad en la Construcción

**LIMA – PERÚ**

**2018**



## **DEDICATORIA**

A mis padres Esther y Fernando  
por su gran apoyo incondicional  
que recibí durante toda mi vida, lo  
cual me ha ayudado para poder  
salir adelante y seguir  
continuando mi sueño.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por dejarme estar aun con mi familia, por creer en mí, a mi familia ya que estuvieron apoyándome durante la realización de mi tesis.

Al ingeniero, **Enrique Huaroto Casquillas**, por el constante apoyo de cada semana que nos brindó para la elaboración de este trabajo.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Jesús Fernando Ajahuana Villafan con DNI N°75285002, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestra en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

**Lima, 14 noviembre de 2018**



---

**Jesus Fernando Ajahuana Villafan**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Mejora en el tiempo y costo de la construcción, mediante el uso de la técnica del Valor Ganado”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Civil.

## ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
PRESENTACION.....	VI
RESUMEN.....	X
I. INTRODUCCIÓN .....	12
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	13
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	18
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....	21
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	28
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	28
1.6. HIPÓTESIS .....	30
1.7. OBJETIVOS .....	31
II. MÉTODO .....	32
2.1. FASES DE PROCESO DE INVESTIGACIÓN .....	33
2.2. VARIABLES .....	34
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	36
2.5. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	37
2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	40
2.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	40
III. RESULTADOS.....	41
3.1. Características generales del caso de estudio .....	42
3.2. Resumen de la memoria descriptiva del caso de estudio.....	42
3.3. Diagnóstico De La Situación Actual Del Proyecto .....	44
3.4. Procedimiento Aplicado Para El Desarrollo Del Caso De Estudio.....	46
3.5. ANÁLISIS DE VALOR GANADO PARA EL MES DE SETIEMBRE .....	48
3.6. ANÁLISIS DE VALOR GANADO PARA EL MES DE OCTUBRE .....	59
IV. DISCUSIONES.....	71
V. CONCLUSIONES .....	78
VI. RECOMENDACIONES.....	79
VII. REFERENCIAS .....	81
ANEXOS.....	86

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: PBI En El Perú.....	14
Tabla 2: Gestión De Alcance Del Proyecto.....	21
Tabla 3: Resumen Del Presupuesto Del Caso De Estudio.....	46
Tabla 4: Resumen Del Cronograma De Ejecución.....	47
Tabla 5: Valor Planificado.....	48
Tabla 6: Costo Real.....	49
Tabla 7: Valor Ganado.....	49
Tabla 8: Indicadores del mes de Setiembre.....	51
Tabla 9: Valor Planificado.....	59
Tabla 10: Costo Real.....	60
Tabla 11: Valor Ganado.....	61
Tabla 12: Indicadores del mes de Octubre.....	63
Tabla 13: Reporte Al 30 De Octubre 2010.....	76

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Conceptual De Gestión De Tiempo Del Proyecto. ....	22
Figura 2: Esquema De Gestión De Costo Del Proyecto. ....	23
Figura 3: Elementos De La Gestión De Valor Ganado .....	24
Figura 4: Plano General Del Caso De Estudio .....	43
Figura 5: Avance Actual Del Proyecto 1 .....	46
Figura 6: Avance Actual Del Proyecto 2 .....	45
Figura 7: Curva S del mes de Setiembre .....	50
Figura 8: Identificación Del Terreno 1 .....	53
Figura 9: Identificación Del Terreno 2 .....	53
Figura 10: Excavación Masiva Con Equipo 1 .....	54
Figura 11: Excavación Masiva Con Equipo 2 .....	54
Figura 12: Material Excedente De Obra 1 .....	55
Figura 13: Material Excedente De Obra 2 .....	55
Figura 14: Colocación De Mallas Para La Zapata. ....	56
Figura 15: Colocación De Columnas Cada 3m. ....	57
Figura 16: Curva S del mes de Octubre. ....	62
Figura 17: Vaciado De Placa .....	64
Figura 18: Vaciado De Losa Del Vestuario .....	65
Figura 19: Espera De Fragua De La Losa .....	65
Figura 20: Vaciado De Losa Deportiva 1 .....	66
Figura 21: Vaciado De Losa Deportiva 2 .....	66
Figura 22: Vaciado De La Losa De La Caseta De Serenazgo .....	67
Figura 23: Uso De La Alisadora Helicóptero Para La Losa Deportiva .....	68
Figura 24: Vaciado De Vigas Mediante El Trompo Mezclador .....	68
Figura 25: Vaciado De Placa .....	70
Figura 26: Comparación De Curvas Del Grupo Pinedo .....	72

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación que lleva por título Mejora en el tiempo y costo de la construcción, mediante la aplicación de la Técnica de Valor Ganado, donde se identificó la problemática que responde a la pregunta de ¿De qué manera se mejorara los tiempos y costos en la construcción aplicando la técnica del valor ganado?, para ello se utilizó el método experimental y de tipo Aplicativa haciendo un estudio a un proyecto en ejecución para controlar sus costos y tiempos, en este caso a través de la recolección de datos se elaborara un diagnóstico del estado actual del proyecto de tal manera que se pueda identificar los problemas ocurridos durante la ejecución del mismo realizando un análisis a los problemas encontrados para darle solución, tomando como muestra el proyecto “Creación de los servicios deportivos en la zona la ensenada del AA.HH. La ensenada de Chillón- Sector la Ensenada, Distrito de Puente Piedra – Lima – Lima”, ya que este mismo se encuentra en ejecución lo cual permitiría medir su rendimiento a través de la técnica del Valor Ganado. Por ello dicha técnica puede ser usada también para identificar alarmas tempranas que eviten que el proyecto se salga de lo planificado.

Finalmente se concluyó que la técnica de Valor Ganado haciendo permite controlar los tiempos y costos mediante un seguimiento ya que de esta manera se puede identificar que el proyecto se encuentre estable con respecto a las actividades. La recolección de información de obra debe ser planificada y controlada desde mucho antes de iniciarse el proyecto.

**PALABRAS CLAVES:** Técnica de Valor Ganado, tiempos, costos, proyecto.

## **ABSTRACT**

The present research work entitled "Improvement in the time and cost of construction, through the application of the Earned Value Technique, where the problem was identified that answers the question of How to improve times and costs in the construction, applying the technique of value gained? For this, the experimental and applicative method was used, making a study of a project in execution to control its costs and times, in this case, through the data collection, a Diagnosis of the current status of the project in such a way that problems can be identified during the execution of the project by analyzing the problems found to solve it, taking as sample the project "Creation of sports services in the area of the AA inlet .H H. The inlet of Chillón - Sector la Ensenada, District of Puente Piedra - Lima - Lima ", since this same one is in execution which would allow to measure its performance through the technique of the Earned Value. Therefore, this technique can also be used to identify early alarms that prevent the project from going out of plan.

Finally, it was concluded that the technique of Earned Value making allows to control the times and costs by means of a follow-up since in this way it is possible to identify that the project is stable with respect to the activities. The collection of work information must be planned and controlled long before the project starts.

**KEYWORDS:** Value Technique Earned, times, costs, Project.

## **I. INTRODUCCION**

## **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

### **Realidad Internacional**

En la actualidad el sector de la construcción aporta en gran medida al crecimiento y desarrollo económico ya que es uno de los sectores productivos que más aportan a sus países y por ello, es de suma y gran importante para el desarrollo económico. Por otro lado; se considera al sector de la construcción como uno de los mayores empleadores de la industrial del mundo. Con respecto a lo mencionado según lo que menciona Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios – IDITS de Argentina (2013): “Que el rubro de la construcción se encuentra encabezando la lista de los mayores generadores de empleo ya que alrededor del 20% del trabajo que se realiza en general guardan relación a las actividades de la construcción.” (p. 6)

Un estudio realizado por Global Construction Perspectives y Oxford Economics (2015):

Pronostica que para el 2030 con relación a todo el mundo aumentara la construcción en un aproximado de \$15,5 billones, siendo encabezado por 3 países los cuales serían: India, EE.UU. y China que estos representarían alrededor del 50% del crecimiento mundial. Según estudios se prevé un crecimiento de la construcción global de 3,9% anual hasta el 2030. Siendo superado de esta forma en más de 1% con relación al PBI mundial. (p. 1)

Debido a lo mencionado anteriormente con respecto al sector de la construcción son de gran diferencia con respecto de un país a otro. Sin embargo, estos datos nos permiten conocer cómo se desarrolla el sector de la construcción en los países del mundo.

### **Realidad Nacional**

Según un estudio del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2018):

En el primer trimestre del presente año el rubro de la construcción tuvo un crecimiento de un 5,1% generado por la gran demanda en los sectores públicos y privados, de esta misma manera creció en un 3,2% la economía en el Perú. Siendo de esta manera las obras privadas las cuales tuvieron mas alcance en los proyectos ejecutados.

En consecuencia, se observa un crecimiento acelerado en el rubro de la construcción debido a la gran demanda que se ha generado. Es por ello que hoy en día existe mucha competencia por parte de las constructoras en función de los intereses económicos; es decir que se ha perdido la correcta ingeniería en el diseño y planificación ocasionando de esta manera sobrecostos y retrasos. Actualmente los tiempos son muy cortos y es limitado, por tanto se hace indispensable la manera de mejorar los tiempos y costos durante la ejecución.

Hoy en día la industria de la construcción se representa como una de las más principales actividades económicas en el Perú. Ya que en estos últimos años se observa un cambio considerable por parte del PBI global y también del PBI construcción desde el 2008 hasta la actualidad. Ver Tabla 1.

Tabla 1: *PBI en el Perú*

Año	PBI global %	PBI Construcción %
2008	9.1	18.2
2009	1.1	9.8
2010	8.3	16
2011	6.3	3.4
2012	6.1	15.3
2013	5.9	9.1
2014	2.4	0.3
2015	3.3	-7.6
2016	4	-2.3
2017	2.5	2.2

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI, 2018

En el año 2008 se dio inicio a la crisis económica mundial siendo originada por estados unidos el cual fue la causante de los altos precios de las materias primas, sobrevaloración de los productos, también la crisis alimentaria mundial entre otros factores que afectaban la economía a los países que se encontraban en pleno desarrollo. Para el año 2009 la economía peruana se vio influenciada por esta crisis. En consecuencia, por lo ocasionado el Perú demostró una resistencia superior a la de otros países.

En el 2014 se presentó una desaceleración del crecimiento económico en el Perú debido al deterioro de la confianza empresarial afectando a la inversión privada siendo uno de los principales motores de la economía, evitando de esta manera el crecimiento del PBI local.

Para un óptimo rendimiento en el proyecto se debe tener en cuenta la aplicación de una herramienta la cual nos facilite reportar el avance o progreso del proyecto y de esta manera hacerle seguimiento, de lo contrario sin un control al proyecto los pronósticos a este serian desfavorables perjudicando de esta manera la ejecución del proyecto. Para ello existe diversos tipos de herramientas las cuales se pueden usar para evaluar el rendimiento del proyecto.

Entre otras herramientas de medición del proyecto las cuales pueden ser utilizadas para medir el rendimiento del proyecto, reportar el punto en el cual se encuentra el proyecto, el avance o progreso de los principales parámetros comparándolos con lo estimado en el plan de proyecto para evaluar la magnitud de cualquier variación que ocurra.

### **El diagrama de Gantt**

Es una de las herramientas más importantes para la gestión de proyectos ya que se encarga de planificar y programar las tareas en un tiempo determinado. De este modo muestra las acciones a futuro, lo cual facilita para darle seguimiento y control de cada una de las etapas del proyecto, también produce una gráfica de las tareas, su duración y secuencia, además del calendario total del proyecto.

### **Revisiones de Rendimiento**

Son reuniones llevadas a cabo para evaluar el estado actual y/o progreso del proyecto. Esta herramienta suele usarse con una o más técnicas de informes de rendimiento.

El propósito principal de las reuniones de revisión y evaluación es el de identificar desviaciones y conflictos funcionales que requieren, tanto la acción de la gerencia del proyecto como de los participantes del equipo, lo más pronto posible. Los problemas, generalmente no son resueltos en las reuniones de revisión del rendimiento, sino que son estimulados a través del diagnóstico para que las unidades responsables involucradas procedan a su solución.

### **Análisis de Tendencias**

Se encarga principalmente de elaborar un examen técnico el cual detalla los resultados del proyecto para determinar si el rendimiento del mismo es favorable o desfavorable.

Existen varios métodos del análisis de tendencias con el objetivo de predecir el resultado final del proyecto.

#### Tendencia Según Programa:

Examina los recursos y tiempos que necesite cada partida dentro del proyecto, se van a consumir o utilizar de acuerdo a la planificación que se evaluó en el inicio del proyecto.

#### Tendencia Según Progreso Acumulado

Evalúa que cada actividad mantendrá la eficiencia que lleva acumulada para el conjunto de recursos y tiempo que requiere para su terminación.

#### Tendencia Según Avance Relativo

Esta metodología es la unión de las 2 tendencias definidas anteriormente en donde se centra en la planificación con el progreso. Para el cálculo, es necesario definir el punto en el cual una actividad debe ser proyectada por lo planificado o por lo progresado.

#### Tendencia Según Progresión Suavizada

Consiste en ponderar el grado de desviación de cada actividad con su avance y se proyecta el final del proyecto según la desviación acumulada hasta el momento.

### **Control por Hitos**

Consiste en incluir en el plan del proyecto una serie de hitos y así saber en qué fechas debe ocurrir, de manera que cuando se esté ejecutando el proyecto se sabrá si va bien o mal en función de cuando sucede en realidad el proyecto. Si el evento importante ocurre en una fecha posterior se sabrá que se está retrasado y habrá un indicativo de la magnitud del retraso.

### **Análisis de Variación**

Compara los resultados ya planificados o esperados con los resultados reales del proyecto, las variaciones en tanto tiempo y costo son las más analizadas debido a su alteración durante la ejecución del proyecto, sin embargo, las variaciones al plan del alcance, recursos, calidad y riesgo son de gran importancia.

### **Método del Valor Ganado**

Se define como una herramienta efectiva que permite obtener una visión general del desempeño del proyecto, así como también hacer proyecciones que permitan evaluar los impactos que puedan tener sobre el tiempo y costo del proyecto, detectando así las desviaciones presentadas, es decir una parte importante del control de costos es determinar la causa de una variación, y decidir si la variación requiere una acción correctiva.

### **Consideración para el uso de la técnica del Valor Ganado**

El método del Valor Ganado es de aplicación en cualquier tipo de proyectos, de cualquier magnitud ya sea grandes, medianos o incluso menores y con una gestión poca exigente, es una técnica que introduce un valor de trabajo realizado que, basado en el presupuesto y en el trabajo realizado, permite hacer comparaciones entre los valores de coste para obtener las desviaciones que ocurran en los costes y en los plazos.

Por otro lado, el Valor Ganado es el método para medir el rendimiento de proyectos. Integra el alcance, el costo y las mediciones del cronograma para ayudar al equipo de gestión del proyecto a evaluar el rendimiento. Indica la cantidad del presupuesto que debería haberse gastado, teniendo en consideración la cantidad de trabajo realizado hasta el momento y el costo previsto para cada tarea.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS**

### **Nacional**

Olarte, K; Sotomayor, H; Valdivia, C. (2014), elabora la tesis “Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura”, para optar el grado académico de Magister en gerencia de la construcción, con el objetivo principal de proponer una mejora en los costos usando la técnica de valor ganado para la planificación y control de la infraestructura.

Se concluye que es de suma importancia saber de los conceptos básicos del valor ganado ya que esto facilitaría en su implementación y desarrollo para obtener los resultados esperados.

Padilla, J. (2015), elabora la tesis “Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: Caso grupo empresarial de Tarapoto”, para optar el grado de maestro en tecnología de la construcción, con el objetivo, mediante los indicadores que guardan relación con el método del valor ganado controlar el rendimiento del proyecto.

Se concluye que es de suma importancia realizar un control y monitoreo a los proyectos ya que de esta manera respalda que la ejecución de las tareas este de acuerdo a lo planeado en tanto a costo, calendario y calidad.

Córdova, G. (2017). Con título “Aplicación De La Gestión de Proyectos Enfocado en la Guía Del PMBOK para mejorar la productividad de la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., Los Olivos, 2017”, para optar el título de Ingeniero Industrial, con el objetivo principal de definir de qué manera la productividad de la empresa mejora con relación a la gestión de proyectos según el PMBOK.

Se concluye con respecto al objetivo principal que la productividad con relación a la Gestión de Proyectos se mejora, debido al control que se tendrá de los costos y tiempos del proyecto.

Munguía, J. (2017). Con título “Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción”, para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial, con el objetivo de Mejorar el control de proyectos haciendo uso del análisis del valor ganado.

Concluye que este método requiere que la organización como sus sistemas estén preparados para que los datos que obtengamos sean válidos y oportunos.

Rojas, Y. (2016). Elabora la tesis con título “Método Valor Ganado (EVM) Para La Gestión De Proyectos, Aplicados A Los Contratos De Construcción”, para optar el título profesional de contador público, con el principal objetivo de definir la influencia que tiene la gestión de proyectos con relación al método de valor ganado.

Concluye que esta técnica es muy importante ya que determinar un costo a futuro mediante las desviaciones que se presentan en el presupuesto, obteniendo de esta manera indicadores con relación a tiempo y costo que facilitarían la adecuada toma de decisiones durante la realización del proyecto.

### **Internacional**

Rey, G. y Salinas, J. (2011), elabora la monografía con título “Aplicación de la técnica del “valor ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. Estudio de caso”, para optar el título de Especialista en Gerencia e Interventoría de Obras civiles, con el objetivo principal de evaluar el desempeño de un proyecto aplicando el método de valor ganado con respecto a sus tiempos y costo de un edificio ubicado en la ciudad de Bucaramanga.

Concluye que las definiciones del valor ganado fueron fundamentales en la realización de este trabajo, ya que este resultado ser una herramienta confiable para desarrollar y determinar los cálculos que se van a implementar en la investigación.

Moral, L. (2017), elabora el proyecto de tesis con título “Aplicación del método del valor ganado en proyectos de Obra Pública”, para optar el título de Master Interuniversitario en dirección de proyectos, con el objetivo de profundizar en la aplicación real de un método de seguimiento y control a un proyecto de Obra Pública.

Se concluye que un aspecto destacable que se pudo apreciar durante la realización del análisis es la polivalencia que ofrece el Método del Valor Ganado pese a ser un método clásico, ya que su aplicación se resume a elaborar un conjunto de plantilla con los datos de entrada, indicadores y gráficos necesarios, adaptándose a cualquier tipo de capítulo del proyecto sin importar el conjunto de tareas que comprenda el mismo.

Fernández, J. (2015), elabora el proyecto de tesis con título “Modificación y adaptación de la metodología del valor ganado a los proyectos de instalaciones ferroviarias de alta velocidad”, para optar el título de Doctor por la Universidad de León, con el objetivo de utilizar un nuevo método de planificación, seguimiento y control de obra cuyos fundamentos se apoyan en la metodología del valor ganado.

Se concluye que el método EVM modificado es suficientemente flexible para resolver satisfactoriamente escenarios para los que inicialmente no está indicado, como es el caso de las instalaciones ferroviarias de alta velocidad, donde se sufren los condicionantes de obras desplegadas a lo largo de una longitud de vía que impide la recogida de datos cumpliendo los requisitos del método original.

Fuentes, R. (2016). Elabora el proyecto de tesis titulado “Método del Valor Ganado (EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España.”, para optar el título de doctorado, con el objetivo de aplicar el EVM en obras de edificación de viviendas con la finalidad de facilitar la gestión de proyectos en viviendas en España.

Concluye que en la presente investigación presenta desviaciones respecto del tiempo de finalización del proyecto en cada una de las revisiones realizadas durante la ejecución del mismo.

Padilla, W. (2012). Elabora la tesis con título “Aplicación Del Análisis Del Valor Ganado Para El Gerenciamiento De Proyectos”, para optar el por el título de Master en Administración, con el objetivo de establecer un proyecto piloto el cual pertenece a la Empresa Claro Ecuador, mediante un análisis del valor ganado y su programa para la medición y control de los tiempos y costos.

Concluye con respecto al objetivo principal la utilización del valor ganado y el programa ganado son importante en este caso, ya que permite conocer los costos, el cronograma y si se requiere de más personal para su contratación.

### 1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

#### 1.3.1. AREAS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS

Las áreas de la dirección de proyectos son diez sin embargo en la presente investigación se desarrollarán las áreas que se relacionan únicamente a la problemática de la investigación, siendo más preciso la gestión de tiempo, costo y alcance.

#### Gestión del Alcance del Proyecto

En esta área de conocimiento se cuenta con los procesos que garanticen que el proyecto se cumpla en su totalidad. Tiene como función principal de controlar y definir lo que se incorpora o no en la realización del proyecto. Ver Tabla 2.

Tabla 2: *Gestión de Alcance del Proyecto*

Área de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Proceso de Inicio	Grupo de Proceso de Planificación	Grupo de Proceso de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
5. Gestión del Alcance del Proyecto	-----	5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS	-----	5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	-----

Fuente: Blogger, Project Manager- PMO & Empresaria

#### Gestión del Tiempo del Proyecto

En esta área se cuenta con los procesos que se necesitara a cabo para administrar que el proyecto culmine a la fecha establecida. Ver Figura 1.

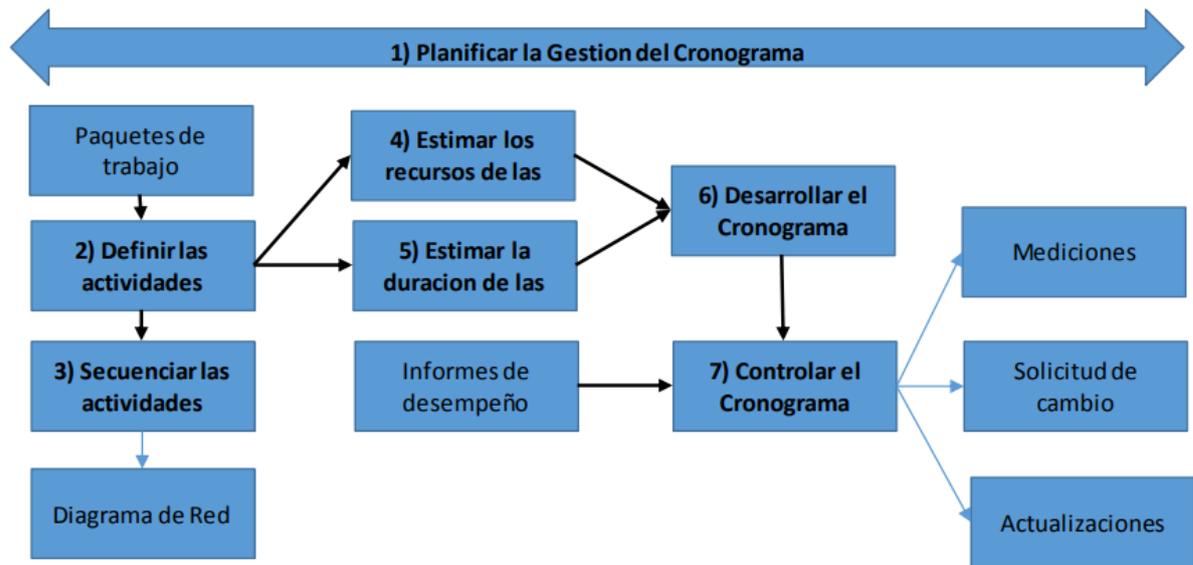


Figura 1: Mapa conceptual de gestión de tiempo del proyecto.

Fuente: Introducción a la gestión de tiempo

### Gestión del Costo del Proyecto

En esta área de conocimiento permite estimar, asignar y controlar los costos y también saber por adelantado los gastos a futuro para evitar que se supere el presupuesto inicial. Ver Figura 2.

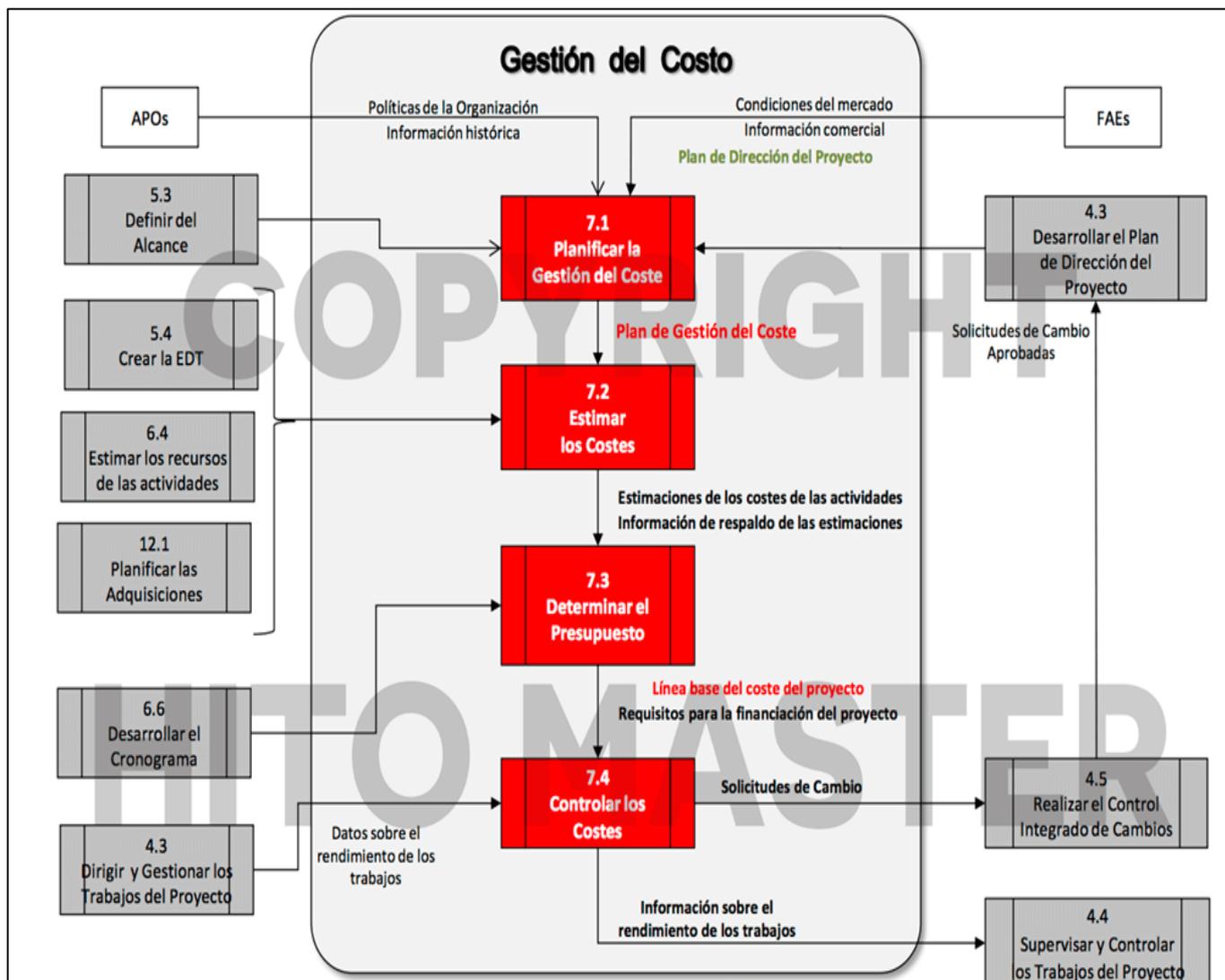


Figura 2: Esquema de gestión de costo del proyecto.

Fuente: Master Project Management

### 1.3.2. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

#### 1.3.2.1. Técnica del Valor Ganado

Evalúa y mide el desempeño y el avance del proyecto desde el principio, proporciona un pronóstico del rendimiento futuro en base al rendimiento pasado, con relación a la línea base definida al inicio del proyecto. Ver Figura 3.

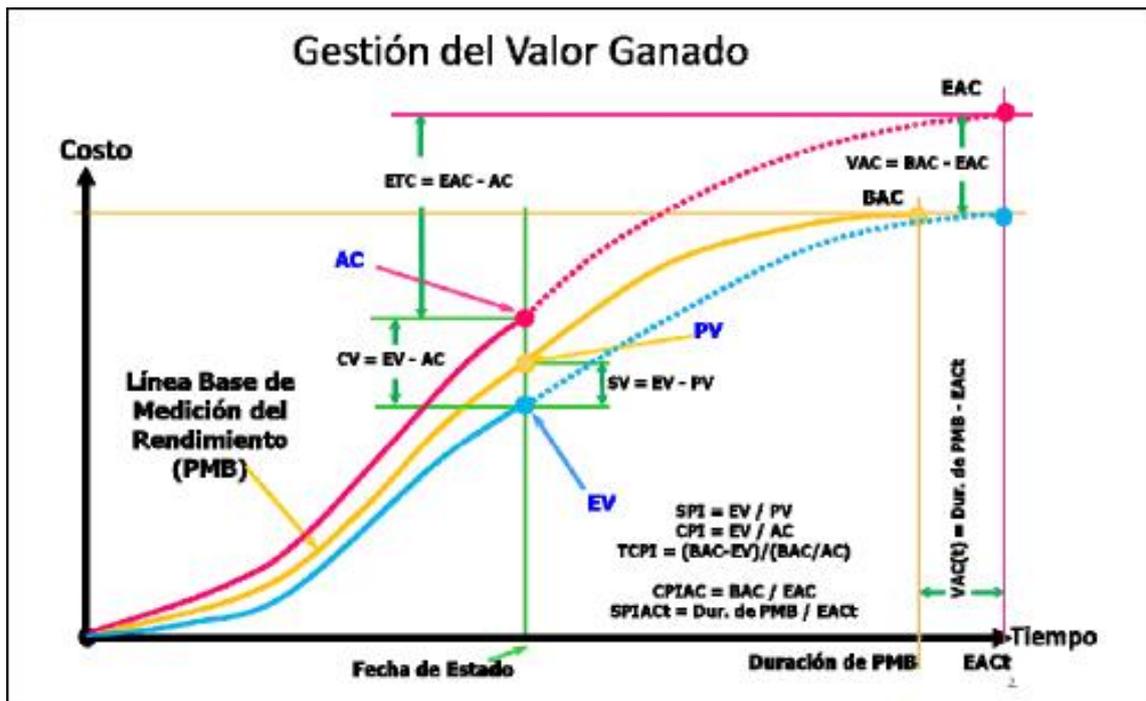


Figura 3: Elementos de la gestión de Valor Ganado

Fuente: Project Management Institute

### 1.3.2.2. Valor Planificado (PV)

Es el presupuesto programado que debe ser ejecutado para completar una tarea o trabajo físico planificado en un periodo establecido.

### 1.3.2.3. Valor Ganado (EV)

Es el presupuesto realmente ejecutado asignado a una actividad del cronograma. Es decir, el valor ganado es la porción del presupuesto que se debía haber gastado en una actividad del trabajo realizado.

#### **1.3.2.4. Costo Real (AC)**

Es el costo total acumulado en un momento determinado durante la ejecución de una actividad. Es decir, esta se encuentra en relación al tiempo y cuánto dinero se gastó para la realización de dicha actividad de un proyecto.

#### **1.3.2.5. Variación de Costo (CV)**

Determina si el proyecto se encuentra en ahorro, sobre costo o está de acuerdo a lo presupuestado, se define mediante la siguiente fórmula:  $CV = EV - AC$ . Si CV mayor que 0 presenta ahorro, CV menor que 0 presenta sobre costo, CV igual a 0 está en lo presupuestado.

#### **1.3.2.6. Variación de Cronograma (SV)**

Determina si el proyecto se encuentra en adelanto, en atraso o está al día con el cronograma, se define mediante la siguiente fórmula:  $SV = EV - PV$ . Si SV mayor que 0 presenta adelanto, SV menor que 0 presenta atraso, SV igual a 0 se encuentra al día con el cronograma.

#### **1.3.2.7. Índices de Rendimiento**

Demuestra saber cómo se encuentra la obra en función de tiempo y costo:

##### **Índice de Rendimiento de Costos (CPI)**

Representa si el proyecto se encuentra a lo planeado con el presupuesto mediante la siguiente fórmula:  $CPI = EV / AC$ , Si el  $CPI > 1$  se encuentra por debajo del presupuesto,  $CPI = 1$  está de acuerdo a lo planeado si, si  $CPI < 1$  se encuentra por encima del presupuesto.

##### **Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI)**

Representa si el proyecto se encuentra de acuerdo a lo planificado mediante la siguiente fórmula:  $SPI = EV / PV$ . Si el  $SPI > 1$  se encuentra adelantado a lo planificado, si  $SPI = 1$  está de acuerdo a lo planificado, si  $SPI < 1$  se encuentra por detrás de lo planificado.

### **Índice de Rendimiento de Costos a la Conclusión (TCPI)**

Es la productividad o rendimiento que se debe ejecutar en el trabajo para poder culminar con el presupuesto establecido, mediante la siguiente fórmula  $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$

#### **1.3.2.8. Proyecciones**

##### **Estimado a la Conclusión (EAC)**

Representa el costo que se estimara a gastar para completar el trabajo.

$$EAC = BAC / CPI.$$

##### **Estimado hasta la Conclusión (ETC)**

Es el presupuesto que falta por gastar para terminar el trabajo.

$$ETC = EAC - AC.$$

##### **Variación a la Conclusión (VAC)**

Determina el sobrecosto final del proyecto, mediante la siguiente fórmula:

$VAC = BAC - EAC$ . Si  $VAC = 0$  se gastó lo planeado, si  $VAC > 0$  demuestra al costo final mayor a lo planeado, si  $VAC < 0$  demuestra al costo final menor a lo planeado.

##### **Total del tiempo (EACt)**

El tiempo total que se tomara para la culminar el proyecto.

$$(EACt = PD/SPI)$$

### **1.3.3. CONTROL DE PROYECTOS**

Para conocer del tema de control de proyectos, debemos saber las definiciones de “Proyecto” y “control” y luego tratar de hacer sentido de ellos combinados.

## **Proyecto**

Se define como esfuerzo temporal para la creación de un servicio, producto y/o resultado único, es decir, que cuenta con un inicio y un final ya establecido antes de su ejecución, y el final se alcanza cuando se logra cumplir con todos los objetivos del proyecto o cuando culmina porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos o también no existe la necesidad que se dio al origen del proyecto.

## **Control**

Por otra parte, el control cuenta con un punto de referencia el cual se basa en el monitoreo y controles de las desviaciones presentadas durante la ejecución del proyecto, para su aplicación del control en las limitaciones y restricciones del proyecto se cuenta con el alcance, costo, tiempo, recurso.

Lo principal del control de los proyectos esta influenciado por la calidad de esfuerzo planificado que se realiza para estimar, presupuestar y basar el alcance, costo y tiempo del proyecto.

## **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.4.1. PROBLEMA GENERAL**

- ¿De qué manera se mejorará los tiempos y costos en la construcción aplicando la técnica del valor ganado?

### **1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cómo el análisis detallado en el proyecto influye en los sobrecostos y retrasos?
- ¿Cómo las medidas correctivas influyen en el cronograma y presupuesto de obra?
- ¿Cómo el método del valor ganado influye al costo final del proyecto?

## **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

En la presente investigación, con el propósito de ampliar el conocimiento de la técnica de valor ganado es un estándar internacional que genera indicadores consistentes, confiables y probados que faciliten la combinación del alcance del proyecto con sus objetivos de tiempo y costo, estableciendo un plan base que podrá utilizarse para compararlo con el proyecto durante su ejecución.

### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Ante la falta de monitoreo en presupuestos y cronogramas del proyecto se plantea usar la técnica del valor ganado con el fin de tener una aproximación del estado real del proyecto.

### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA**

El presente método puede identificar alarmas tempranas que eviten que un proyecto se salga de la línea base para que pueda cumplir con los estándares de calidad, costo y tiempo programados al inicio del proyecto.

### **1.5.4. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

La aplicación de dicha técnica, permitirá controlar el desempeño de los costos en la ejecución del proyecto, lo cual nos llevará a gestionar oportunamente y de manera adecuada las desviaciones con respecto a lo planeado, estableciendo pronósticos para obtener información valiosa que sirva para la mejora de los tiempos y costos.

## **1.6. HIPÓTESIS**

### **1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL**

- La técnica del valor ganado influye como medio para la medición de cronograma y presupuestos en un proyecto de construcción. La técnica del valor ganado

### **1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS**

- El análisis detallado determina el motivo de los sobrecostos y retrasos del proyecto.
- Las medidas correctivas propuestas influyen en el cronograma y presupuesto de la obra. Análisis de restricciones
- La técnica del valor ganado influye en el costo final del proyecto.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL**

- Aplicar el método del valor ganado como medio para la medición del cronograma y presupuestos en un proyecto de construcción.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un análisis detallado en el proyecto para descubrir el motivo el cual provocara los sobrecostos y retrasos.
- Plantear acciones correctivas para ajustar el presupuesto y cronograma del proyecto.
- Pronosticar el costo final del proyecto.

## **II. MÉTODO**

Según Ruiz (2007), nos dice “Al hablar del método científico es referirse a la ciencia como un conjunto de pensamientos universales y necesarios, como la de que está constituida por leyes universales que conforman un conocimiento sistemático de la realidad.” (p.3)

## **2.1. FASES DE PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1.1. ENFOQUE**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en mediciones numéricas y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.” (p.4)

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, debido que en el transcurso de la recolección de datos se formuló la hipótesis, usando procedimientos de otros investigadores.

### **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Según El Pensante (2016). Nos dice: “En el ámbito científico, se conoce con el nombre de Investigación Científica Aplicada al proceso que busca convertir el conocimiento puro, en conocimiento práctico y útil para la vida de la civilización humana.”(párr. 1)

De acuerdo a las características del estudio planteado la investigación resulta ser una investigación de tipo aplicada.

### **NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población” (p. 81)

En el presente estudio es de nivel correlacional el cual determina que las dos variables propuestas guarden relación en el trabajo, es decir, el valor aproximado que tendrá entre las características.

## **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula.” (p. 122)

Para el presente estudio la propuesta planteada, basada en las necesidades detectadas, se plantea la utilización del diseño experimental, de tipo experimental puro.

### **2.2. VARIABLES**

#### **2.2.1. MEJORA DE LOS TIEMPOS Y COSTOS**

##### **2.2.1.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

Según EAE Business School (2014). “Los cronogramas son herramientas sencillas y accesibles para fijar los tiempos de ejecución de las fases de un proyecto”.

El cronograma de ejecución es una representación gráfica de las actividades que se necesitaran para la ejecución del proyecto, es de suma importancia ya que permitirá realizar de manera ordenada la culminación de cada una de las actividades.

Para dicha elaboración se debe definir todas las actividades del proyecto, los recursos que se necesitaran, y de esta manera se calculara el tiempo que tomara a cabo cada una de las actividades.

##### **2.2.1.2. PRESUPUESTO**

Según la Real Academia Española (RAE) en la cuarta acepción del significado de la palabra presupuesto “es el dinero que se usa diariamente para hacer frente a los gastos las personas”

Orientada también a establecer el costo total del proyecto, también considerado por las empresas como los recursos óptimos para cumplir sus objetivos propuestos en el tiempo establecido, expresado en términos monetarios.

### **2.2.2. TÉCNICA DEL VALOR GANADO**

Según Javier Rodríguez (2013), “Es un método para medir el desempeño de un proyecto, permite comparar la cantidad de trabajo planificado con la cantidad de trabajo real que se ha realizado”.

Evalúa el desempeño de la obra a ejecutar con relación al presupuesto y cronograma de ejecución (calendario de ejecución). De esta manera se puede controlar el proyecto para ver si se encuentra según lo planeado y dentro del presupuesto dado al inicio del proyecto.

### 2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Metodología de Investigación
Variable Independiente					
Aplicación de la técnica de Valor Ganado	Es una técnica que mide el desempeño del proyecto con relación de su presupuesto y cronograma de ejecución. De esta manera se puede controlar el proyecto para ver si se encuentra según lo planeado y dentro del presupuesto dado al inicio del proyecto	La técnica de valor ganado es una herramienta para la medición de rendimiento y retroalimentación.	Alcance	Definir el trabajo que se va a realizar.	Metodo: Metodo científico  Tipo de investigacion: Aplicada
			Tiempo	Entregar a tiempo el proyecto.	
				Cumplir con el cronograma.	
Costos	Cumplir con los costos.				
Variable dependiente	Cronograma de ejecución. El cronograma de ejecución es una representación gráfica de las actividades que se necesitaran para la ejecución del proyecto, es de suma importancia ya que permitirá realizar de manera ordenada la culminación de cada una de las actividades. Presupuesto. también considerado por las empresas como los recursos óptimos para cumplir sus objetivos propuestos en el tiempo establecido, expresado en términos monetarios.	Tiempo. Hace referencia al tiempo programado para cada actividad que se ejecutara en el desarrollo del proyecto Costos. Hace referencia a los recursos que se usaran para la ejecución del proyecto.	Eficiencia economica	Facturacion del proyecto al dia. Análisis financiero .	Diseño de investigacion: Experimental
Eficiencia Operativa			Adecuado uso y distribución de recursos.		
Despliegue de estrategias			Precisar respuestas de soluciones ante las desviaciones detectadas.		
Mejora en el tiempo y costo					

**Operacionalización de la variable (ANEXO N° 1)**

## **2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.4.1. POBLACIÓN**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 174), es el conjunto de todos los casos que coinciden con algunas especificaciones.

Para la presente investigación, la población de estudio, está conformada por el proyecto “Creación de los servicios deportivos en la zona la ensenada del AA.HH. La ensenada de Chillón- Sector la Ensenada, Distrito de Puente Piedra – Lima – Lima”

### **2.4.2. MUESTRA**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.173) “La muestra es una parte de la población de interés sobre el cual se tomarán datos y que tiene que definirse con precisión, éste deberá ser característico de dicha población”

La muestra para la realización de la investigación, está conformada por el proyecto “Creación de los servicios deportivos en la zona la ensenada del AA.HH. La ensenada de Chillón- Sector la Ensenada, Distrito de Puente Piedra – Lima – Lima”

## **2.5. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

### **2.5.1. TÉCNICA**

#### **2.5.1.1. OBSERVACIÓN**

Según Valderrama (2013), sostiene que la observación “Consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de un conjunto de dimensiones e indicadores” (p.194).

Se elaborará un diagnóstico del estado actual del proyecto de tal manera se pueda identificar las desviaciones de tiempo y costo que se han presentado en el desarrollo del proyecto, para ello se hará uso del FORMATO N° 01 en donde se conocerá como se encuentra el proyecto. De esta misma manera, con la ayuda del FORMATO N° 03, mediante la aplicación de la técnica de valor ganado al estado actual del proyecto permitirá dar proyecciones del tiempo y costo a un futuro mediante el uso de sus

Estimaciones a la Conclusión (Estimate at Completion, EAC) y sus Variaciones a la Conclusión (Variance at Completion, VAC), en función de sus 3 valores principales que son: Valor Planificado (Planned Value, PV); Valor Ganado (Earned Value, EV); Costo Actual (Actual Cost, AC).

Por otro lado, con el FORMATO N° 02 se analizará los problemas mediante la teoría de las restricciones el cual, con sus 5 pasos, nos permite identificar las restricciones, para luego aprovecharla los recursos, estableciendo prioridades a las restricciones, también elevando estas restricciones para alcanzar un nuevo nivel de productividad y así repetir desde el paso 1 para obtener una mejora continua.

Finalmente, con el FORMATO N° 04 se usará como base para la investigación debido a que el presupuesto y cronograma del proyecto son de suma importancia para el desarrollo de esta investigación.

- Formato N° 01. Ficha de diagnóstico del estado actual del proyecto.
- Formato N° 02. Ficha de análisis de restricciones.
- Formato N° 03. Formato para el uso de la Técnica del Valor Ganado.
- Formato N° 04. Presupuesto y Cronograma del Proyecto.

## **2.5.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.5.2.1. RECOPIACIÓN DE DATOS HISTÓRICOS**

Según Carrasco (2007), “es el proceso de recopilación de información el cual pueden emplearse diversas técnicas, muchas veces diseñadas por el propio investigador” (p.278).

Los instrumentos que se harán uso en el desarrollo de esta investigación para facilitar el almacenamiento y recolección de datos, están conformados por la ficha de diagnóstico del estado actual del proyecto, el formato para la aplicación de la técnica de valor ganado, el presupuesto del proyecto siendo este uno de los principales para poder realizar dicha aplicación de la técnica.

- **Formato N° 01. Ficha de diagnóstico del estado actual del proyecto.**

Este formato permitirá realizar de manera rápida y eficaz el diagnóstico del estado actual del proyecto, identificando las desviaciones las cuales ocasionaran sobrecostos y retrasos.

- **Formato N° 02. Ficha de análisis de restricciones.**

Formato por el cual se analizarán los problemas encontrados durante la ejecución del proyecto.

- **Formato N° 03. Formato para el uso de la Técnica del Valor Ganado.**

Este formato permitirá tener un pronóstico del rendimiento a futuro del proyecto en base al rendimiento pasado.

- **Formato N° 04. Presupuesto y Cronograma del Proyecto.**

Formatos que permitirán el uso de la técnica del valor ganado que determinarán su rendimiento a futuro y poder compararla con lo ya planificado al inicio del proyecto.

### **2.5.3. VALIDEZ DEL CONTENIDO**

“El juicio de expertos viene a ser el conjunto de opiniones que brindan los profesionales de experiencia, estas apreciaciones consisten en las correcciones que realiza el asesor de tesis o el especialista en investigación con la finalidad de comprobar la relación entre las dimensiones e indicadores” (Valderrama, 2002, p.199).

La validez de la investigación se definirá de manera técnica y especializada, ya que los datos que se usaran son oficiales del expediente técnico.

### **2.5.4. CONFIABILIDAD**

“La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo y objeto produce resultados iguales, esta aumenta cuantos más ítems se hallen”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 247).

En la presente investigación los datos que se usaran para el desarrollo de la investigación son datos verdaderos provenientes del expediente técnico y datos de campo, por ende la confiabilidad que se presenta en la investigación es verídica.

## **2.6.MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Los métodos el cual utilizarán para el tratamiento de datos obtenido serán principalmente estadísticas, analizando las variaciones en alcance, plazo y costo inicial del proyecto.

## **2.7.ASPECTOS ÉTICOS**

En el presente estudio con el propósito de mantener la confiabilidad de la información y poder evitar un mal uso de este, se responsabiliza a proteger la información que se ejecutara durante la investigación en las operaciones de la empresa.

### **RESPETO**

El respeto es reconocer el derecho ajeno, es el reconocimiento, consideraciones, atención o deferencia, que se deben a otras personas. De este modo se definiría como claro respeto a las fuentes utilizadas en la investigación.

### **HONESTIDAD**

De la misma manera que se definió el valor anterior se tendrá en cuenta los datos oficiales del expediente técnico para la realización del estudio.

### **III. RESULTADOS**

### **3. Presentación del Caso de estudio.**

El caso que se tomó como muestra para la presente investigación es el proyecto: “Creación de los servicios deportivos en la zona la ensenada del AA.HH. La ensenada de Chillón- Sector la Ensenada, Distrito de Puente Piedra – Lima – Lima”.

#### **3.1. Características generales del caso de estudio**

Con fecha 09 de Agosto de 2018, el comité de selección adjudico la Buena Pro de la Licitación Publica N° 004-CS/MDPP, para la ejecución de la Obra “Creación De Los Servicios Deportivos En La Zona La Ensenada Del AA.HH. La Ensenada De Chillón – Sector La Ensenada, Distrito De Puente Piedra – Lima –Lima – SNIP 365855” a favor de JEROS CONSTRUCCIONES y CONTRATISTAS GRUPO 7 S.A.C.

El 22 de agosto de 2018 la Municipalidad Distrital De Puente Piedra Y El Consorcio Ensenada conformado por las empresas JEROS CONSTRUCCIONES y CONTRATISTAS GRUPO 7 S.A.C. suscribieron el Contrato de Ejecución de Obra N° 065-SGLCPSG-GAF-MDPP, bajo la modalidad de Precios Unitarios y con un plazo de 120 días naturales y por un monto ascendente de S/. 2’264,322.74 nuevos soles. Teniendo como fecha de inicio 11/09/2018 y fecha de término contractual el 08/01/2019.

La obra usada como muestra para el análisis se encuentra en ejecución hasta enero del 2019, ya que, para efecto de su investigación, toda la información sobre lo ocurrido en la obra será utilizada para la aplicación de la técnica del Valor Ganado, analizando lo ocurrido con la finalidad de conocer las proyecciones que se generaran y así mismo proponer propuestas de mejora ante el atraso visto en lo planificado.

#### **3.2. Resumen de la memoria descriptiva del caso de estudio.**

Se ha desarrollado un módulo integral dentro de un área 2029.15 m<sup>2</sup> y está compuesto por los siguientes 05 componentes:

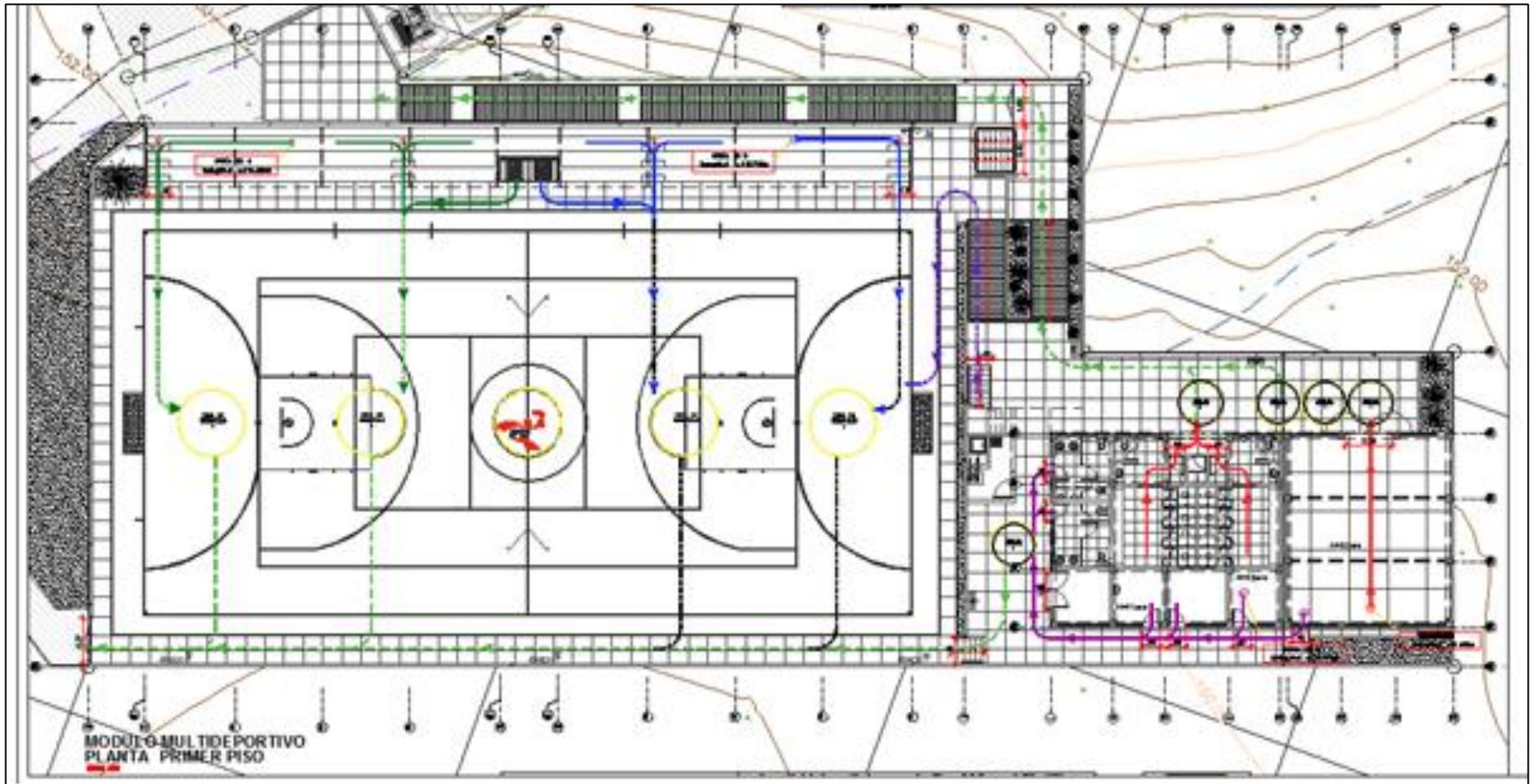
**Primer Componente.** Consiste en Losa Deportiva Multiusos para tres disciplinas que incluyen: Voleibol, Basquetbol y Fustal.

**Segundo Componente.** Consiste en la Tribuna, que cuenta con 4 graderías y un techado ligero de policarbonato, con una capacidad para 246 personas, que incluye área para discapacitados.

**Tercer Componente.** Incluye un Bloque de Servicios de dos niveles, en el primer nivel comprende: Sala de Usos Múltiples (destinado principalmente a funciones de Gimnasio y también cumpliendo funciones de Talleres Educativos), zona de vestuarios, zona de servicios higiénicos del público, un módulo de administración, un módulo para depósito de material deportivo, un tópic y un depósito de artículos de limpieza. En el segundo nivel se ubica la caseta de vigilancia que puede ser usada por el Serenazgo del distrito.

**Cuarto Componente.** El Cerramiento o Cerco Perimetral, es un cierre perimetral modular de paneles electro soldados con recubrimiento de pintura poliéster, el mismo que tiene diferentes medidas en altura considerando la ubicación con respecto al campo deportivo. Tenemos la medida de 3.15 m. que incluye un sardinel de 0.10 m. y el cerco prefabricado de 3.05 m.; la siguiente medida es de 5.20 m. que incluye un sardinel de 0.10 m. y el cerco prefabricado de 5.10 m. Adicionalmente, se colocará un cerco de protección entre el bloque de servicios y la losa deportiva multiusos, con altura de 5.20 m. incluyendo el sardinel.

**Quinto Componente.** Son los Muros de contención, que corresponden a elementos estructurales de concreto armado que soportan los desniveles del terreno natural existente, considerando la topografía y requerimientos técnicos del Polideportivo. La altura mínima de los muros es de  $H= 2.05$  m y la altura máxima es de  $H= 3.00$  m.



*Figura 4:* Plano general del caso de estudio

Fuente: Plano del Expediente Técnico.

Según la Ficha de Diagnostico del estado actual del proyecto. Ver Anexo N°7:

### **3.3. Diagnóstico De La Situación Actual Del Proyecto**

La ejecución de la obra en el mes de octubre representa un avance del 29.51% lo cual demuestra que se encuentra adelantada con respecto al calendario actualizado de obra, ya que al 31 de octubre se planifico un avance del 28.49%. Las partidas fueron ejecutadas de acuerdo al expediente técnico y a los planos en el tiempo planificado para su avance de programación de obra. A la fecha del 12 de noviembre del 2018 el proyecto se encuentra alrededor del 65% de su avance, ya que por el debido proceso de cambio de gestión en la municipalidad el proyecto se acelerará usando de esta manera la técnica del valor ganado para evaluar el avance del proyecto e identificar las desviaciones que se presenten para solucionarlas, también generando horas extras no solo por los trabajos diarios sino también por problemas presentados durante la ejecución de las actividades diarias.

Con respecto al financiamiento de la obra, a la fecha lleva adelanta un 1.02% con respecto a lo planificado, de esta manera la “Creación de los servicios deportivos en la zona “La Ensenada” en el AA. HH La Ensenada de Chillón, Sector La Ensenada” podrá culminar su ejecución antes de la fecha establecida.

Para la realización de dicha investigación se tuvo que contar con el expediente técnico el cual fue entregado por parte del Ingeniero residente para la obtención del presupuesto programado y contar el Valor ganado, para la obtención del Valor Ganado se realizó un apoyo en la ejecución de las valorizaciones mensuales el cual nos facilitó en los datos que se usaran en la investigación, para la obtención del Costo Real se contó con un seguimiento diario con ayuda del almacenero el cual nos facilitó para la investigación los datos del Costo Real evaluar el desempeño del proyecto aplicado la Técnica del Valor Ganado.



*Figura 5:* Fachada de los Vestuarios

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 6:* Ejecución por paños de la Losa Deportiva

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### 3.4. Procedimiento Aplicado Para El Desarrollo Del Caso De Estudio

Antes de proceder al desarrollo del caso de estudio, es necesario saber sobre la técnica que se utilizara, detallar la información necesaria para emplearla en el método de Valor Ganado.

El estudio general inicia convirtiendo el presupuesto del proyecto a Microsoft Excel, ya que para el desarrollo de la investigación se tendrá en cuenta los cálculos de los índices del Valor Ganado. En la Tabla 3 se observa el presupuesto base de cada ítem del proyecto.

Según el Formato de Presupuesto del Proyecto. Ver Anexo N°10

Tabla 3: Resumen del Presupuesto del Caso de Estudio

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL
1	OBRAS PROVISIONALES	S/ 32,328.21
2	LOSA DEPORTIVA	S/ 259,581.78
3	GRADERIAS	S/ 202,496.16
4	VEREDAS	S/ 305,771.23
5	CERCOS	S/ 174,945.63
6	VESTUARIOS	S/ 411,980.08
7	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 100,729.04
8	INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 53,269.21
9	MOBILIARIO	S/ 85,100.00
COSTO DIRECTO		S/ 1,626,201.34
GASTOS GENERALES 10%		S/ 162,620.13
UTILIDAD 8%		S/ 130,096.11
SUBTOTAL		S/ 1,918,917.58
IGV 18%		S/ 345,405.16
TOTAL PRESUPUESTO		S/ 2,264,322.74

Fuente: Elaboración Propia, con información del Expediente Técnico.

### 3.4.1. Programación de trabajo

En la Tabla 4, Se muestra la programación de trabajo respecto a cada mes, de acuerdo al plazo contractual que se planifico, mediante el cronograma valorizado de ejecución:

Tabla 4: Resumen del Cronograma de Ejecución

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL	30/09/2018	31/10/2018	30/11/2018	31/12/2018	08/01/2019
1	OBRAS PROVISIONALES	32,328.21	23,925.76	4,009.85	1,525.76	1,525.76	1,341.08
2	LOSA DEPORTIVA	259,581.78	22,875.07	34,858.75	73,711.45	128,136.51	0.00
3	GRADERIAS	202,496.16	14,271.33	158,584.35	12,725.87	16,914.61	0.00
4	VEREDAS	305,771.23	33,902.40	127,863.59	143,155.49	849.75	0.00
5	CERCO	174,945.63	79,213.25	37,955.68	40,612.99	17,163.71	0.00
6	VESTUARIO	411,980.08	153,330.86	53,390.15	75,764.57	93,926.06	35,568.44
7	INSTALACIONES ELECTRICAS	100,729.04	0.00	25,368.44	9,784.15	61,198.72	4,377.73
8	INSTALACIONES SANITARIAS	53,269.21	0.00	21,285.12	10,862.29	7,670.29	13,451.51
9	MOBILIARIO	85,100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85,100.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>1,626,201.34</b>	<b>327,518.67</b>	<b>463,315.93</b>	<b>368,142.57</b>	<b>327,385.41</b>	<b>139,838.76</b>
	<b>COSTO DIRECTO PROGRAMADO ACUMULADO</b>		<b>327,518.67</b>	<b>790,834.60</b>	<b>1,158,977.17</b>	<b>1,486,362.58</b>	<b>1,626,201.34</b>
	GASTOS GENERALES 10%	162,620.13	32,751.87	46,331.59	36,814.26	32,738.54	13,983.88
	UTILIDAD 8%	130,096.11	26,201.49	37,065.27	29,451.41	26,190.83	11,187.10
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>1,918,917.58</b>	<b>386,472.02</b>	<b>546,712.79</b>	<b>434,408.24</b>	<b>386,314.78</b>	<b>165,009.74</b>
	IGV 18%	345,405.16	69,564.96	98,408.30	78,193.48	69,536.66	29,701.75
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>2,264,322.74</b>	<b>456,036.98</b>	<b>645,121.09</b>	<b>512,601.72</b>	<b>455,851.44</b>	<b>194,711.49</b>
	AVANCE MENSUAL PROGRAMADO		20.14%	28.49%	22.64%	20.13%	8.60%
	<b>AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO</b>		<b>20.14%</b>	<b>48.63%</b>	<b>71.27%</b>	<b>91.40%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2018

### 3.4.2. Base Integrada Del Método

El punto más importante para medir el Valor Ganado es conocer a detalle la definición de dicha técnica que se usara para medir los avances de las actividades programadas de la línea base.

La adaptación del método al caso de estudio fue necesaria con la finalidad que se pueda utilizar los elementos de la técnica del Valor Ganado para el proceso de control del rendimiento de la obra, ya que el método permite identificar las desviaciones y por ende aplicar propuestas de mejoras necesarias.

### 3.5. Análisis de valor ganado para el mes de Setiembre

En la siguiente gráfica se observa los valores del valor planificado, costo real y valor ganado en la curva S, proyectando también el presupuesto a final, el costo restante con relación al primer mes, la diferencia entre el presupuesto final

pronosticado con el presupuesto ya planificado anteriormente en el expediente técnico.

### Valor planificado (PV)

Con respecto a la información adquirida del expediente técnico, el Valor planificado guarda relación al valor estimado del presupuesto, por otra parte, para realizar dicha investigación se dividió las valorizaciones mensuales a semanales para un mejor estudio de sus desviaciones. En la Tabla 5, se muestra el Valor planificado semanalmente hasta el plazo de su terminación.

Tabla 5: Valor Planificado

Valor Planificado		
	AVANCE PLANIFICADO ACUMULADO (PV)	PORCENTAJE PROGRAMADO ACUMULADO
1ERA. S.	S/ 78,604.48	4.83%
2DA. S.	S/ 170,309.70	10.47%
3RA. S.	S/ 258,739.74	15.91%
4TA. S.	S/ 327,518.66	20.14%
5TA. S.	S/ 438,714.48	26.98%
6TA. S.	S/ 568,442.94	34.96%
7MA. S.	S/ 693,538.24	42.65%
8VA. S.	S/ 790,834.59	48.63%
9VA. S.	S/ 879,188.81	54.06%
10MA. S.	S/ 982,268.73	60.40%
11VA. S.	S/ 1,081,667.22	66.51%
12VA. S.	S/ 1,158,977.16	71.27%
13VA. S.	S/ 1,237,549.66	76.10%
14VA. S.	S/ 1,329,217.57	81.74%
15VA. S.	S/ 1,417,611.63	87.17%
16VA. S.	S/ 1,486,362.57	91.40%
17VA. S.	S/ 1,519,923.87	93.46%
18VA. S.	S/ 1,559,078.72	95.87%
19VA. S.	S/ 1,596,835.19	98.19%
20VA. S.	S/ 1,626,201.33	100.00%

Fuente: Elaboración Propia, 2018

### Costo Real (AC)

Con el propósito de obtener el Costo Real del proyecto fue necesario hacer seguimientos diarios de los costos durante la ejecución de la obra. Para esta investigación el control

comienza a partir de la realización del presupuesto, también durante la ejecución de ella debido que se generan gastos adicionales durante la ejecución.

De esta manera se pudo obtener el Costo Real de cada Ítem, controlando el consumo de cada actividad en el tiempo establecido por lo programado para la ejecución. En la Tabla 6, se muestra el Costo Real semanalmente hasta el mes de Setiembre.

Tabla 6: *Costo Real*

<b>Costo Real</b>		
	<b>AVANCE REAL (AC)</b>	<b>PORCENTAJE REAL ACUMULADO</b>
<b>1ERA. S.</b>	S/ 84,106.79	107.34%
<b>2DA. S.</b>	S/ 182,231.38	107.34%
<b>3RA. S.</b>	S/ 276,851.52	107.34%
<b>4TA. S.</b>	S/ 350,444.97	107.34%

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

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

El método para obtener el valor ganado en el periodo de tiempo de ejecución la obra consiste en evaluar el porcentaje ejecutado realmente por cada ítem para un periodo determinado, ya que estas cantidades del Valor Ganado deben ser iguales al Valor Real y se cuenta con el Valor Planificado del presupuesto. En la Tabla 7, se muestra el Valor Ganado semanalmente hasta el mes valorizado.

Tabla 7: *Valor Ganado*

<b>Valor Ganado</b>		
	<b>AVANCE REAL PARCIAL (EV)</b>	<b>AVANCE REAL ACUMULADO (EV)</b>
<b>1ERA. S.</b>	S/ 78,604.48	100.00%
<b>2DA. S.</b>	S/ 170,309.70	100.00%
<b>3RA. S.</b>	S/ 258,739.74	100.00%
<b>4TA. S.</b>	S/ 327,518.66	100.00%

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

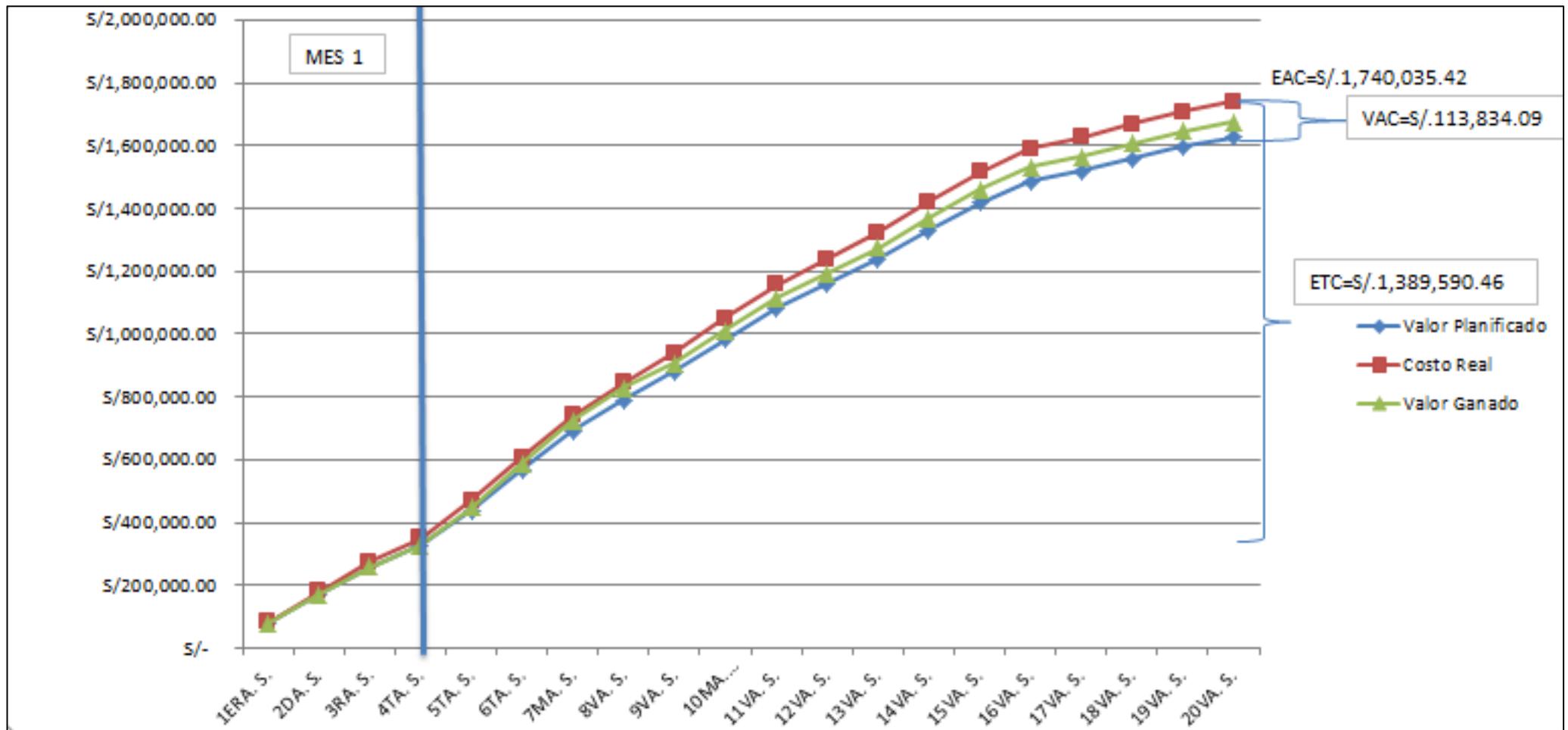


Figura 7: Curva S del mes de Setiembre

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Según el Formato de Uso de la técnica del Valor Ganado. Ver Anexo N°9

Tabla 8: *Indicadores del mes de Setiembre*

PD = 120 días	BAC=	S/	1,626,201.33
Meses		Mes 1	
Valor Planificado (PV)		S/	327,518.66
Valor Ganado (EV)		S/	327,518.66
Costo Real (AC)		S/	350,444.97
Valor Planificado Acumulado	PV	S/	327,518.66
Valor Ganado Acumulado	EV	S/	327,518.66
Costo Real Acumulado	AC	S/	350,444.97
Variación del Cronograma	SV	S/	-
Variación del Costo	CV	-S/	22,926.31
Índice de Rendimiento del Cronograma	SPI	S/	1.00
Índice de Rendimiento de Costos	CPI	S/	0.93
Índice de Rendimiento Global	CSI	S/	0.93
Estimado a la Conclusión	EAC	S/	1,740,035.42
Estimado hasta la Conclusión	ETC	S/	1,389,590.46
Variación a la Conclusión	VAC	-S/	113,834.09
Total de tiempo	EACt		120 d

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **Presentación de los resultados al primer mes de ejecución**

Los gráficos presentes en el análisis del Valor Ganado para el primer mes nos muestran el avance del proyecto y sus pronósticos a futuro, permitiendo dar soluciones ante posibles desviaciones que se presenten durante el primer mes de ejecución del proyecto los cuales perjudiquen en su planificación ya establecida:

- El Valor del SV en el primer mes de ejecución indica que la obra se encuentra a tiempo de lo planificado, es decir se está ejecutando de la mejor manera en tanto tiempo se refiera.
- El Valor del CV en el primer mes de ejecución es negativo lo cual indica que la obra se encuentra en sobrecosto, perdiendo en S/. 22,926.31 con respecto al presupuesto ya establecido en el expediente técnico.
- El SPI en el primer mes de ejecución es igual a 1 lo cual indica que el proyecto se encuentra de acuerdo al plan establecido en el expediente técnico.

- El CPI en el primer mes de ejecución es menor que 1 lo cual indica que el presupuesto usado para dicho mes es menor a lo ya establecido en el expediente técnico.
- El CSI es mayor a 0.90 durante el primer mes de ejecución, lo cual indica que el rendimiento es aceptable.

### **Para sus proyecciones**

- El Valor del EAC es mayor al BAC (presupuesto ya establecido en el expediente técnico), lo que significa que para su culminación del proyecto el presupuesto encontrado mediante el uso de la técnica del Valor Ganado al primer mes de ejecución es de S/. 1, 740,035.42 por lo que significa que se pronostica un presupuesto más elevado a lo ya establecido lo que vendría a perjudicar para el proyecto.
- El Valor del ETC es el saldo que queda del proyecto después de la ejecución de su primer mes, en este caso sería S/. 1, 389,590.46, el cual guarda relación con el EAC lo que significa que también perjudicaría al proyecto.
- El Valor del VAC es la diferencia entre el presupuesto ya planificado en el expediente y el presupuesto pronostica mediante la aplicación de la técnica del Valor Ganado lo cual sería S/. 113,834.09, lo que significa que es el monto el cual perjudica en los costos del proyecto.
- El EACt demuestra el tiempo que tardara la ejecución de la obra en base al tiempo establecido en el expediente técnico y el SPI. Lo que significa para el mes de setiembre que el avance del proyecto se encuentra dentro de los 120 días establecidos para su ejecución.

Según la Ficha de Análisis de Restricciones. Ver Anexo N°8

### **3.5.1 Análisis De Restricciones Durante La Ejecución Del Proyecto**

#### **Identificación del problema con relación al primer mes de la ejecución.**

Con respecto al mes de setiembre valorizado la obra se encuentra en sobrecosto de acuerdo a lo planificado, debido al avance de la obra se pudo a identificar el problema que ocasionó este sobrecosto lo cual fue el tipo de terreno que según su estudio de las calicatas para el expediente técnico el terreno estaba conformada por arena limosa con gravas angulosas y en el momento que la retroexcavadora hidráulica 11/4Yd3, 125HP

(CAT – 225) comenzó a trabajar este demoro más de lo planificado y con un costo mayor también debido a que sus cuchillas se rompían por las rocas encontradas en el terreno. Esto generó adicionales y atrasos con respecto al primer mes de la ejecución. En la Figura 8, se observa el lugar del proyecto a ejecutar.



*Figura 8: Identificación del Terreno 1*

Fuente: Elaboración Propia, 2018



*Figura 9: Identificación del terreno 2*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## Aprovechar los recursos

Con relación al terreno rocoso se trasladara a colocar el material excedente a la parte superior que se encuentra en el cerro dando así un ahorro de recursos para la eliminación del material excedente de obra.



*Figura 10: Excavación Masiva con Equipo 1*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 11: Excavación Masiva con Equipo 2*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **Priorizar las restricciones**

Con respecto al material excedente se usara también como relleno de cerro ante las placas que se tienen planificadas levantar para la “Creación De Los Servicios Deportivos En La Zona La Ensenada Del AA.HH. La Ensenada De Chillón – Sector La Ensenada, Distrito De Puente Piedra – Lima –Lima – SNIP 365855”



*Figura 12: Material excedente de obra 1*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 13: Material Excedente De Obra 2*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## **Elevar las restricciones**

Una vez retirada todo el material excedente del lugar que se ejecutara la obra se comienza en la ejecución del solado, mallas para las zapatas y la colocación de las columnas cada 3 metros, de esta misma manera se seguirá con la ejecución de acuerdo a lo planificado para la Creación De Los Servicios Deportivos En La Zona La Ensenada Del AA.HH. La Ensenada De Chillón – Sector La Ensenada, Distrito De Puente Piedra – Lima –Lima – SNIP 365855.



*Figura 14:* Colocación de mallas para la zapata.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 15:* Colocación de columnas cada 3m.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **Resumen del levantamiento de las restricciones del mes de Setiembre**

Con relación al mes Setiembre, el cual se identificó el problema del tipo de terreno encontrado debido a las calicatas desarrolladas en el estudio de suelos, fue el terreno rocoso lo cual generó sobrecostos en el alquiler de maquinarias para la excavación del terreno ya que este no era arena limosa con gravas angulosas según especifica su estudio de suelos, de esta manera se aprovechó este terreno para la colocación del material excedente en los alrededores de la obra a fin de ser usados como relleno ante las placas ya establecidas en la obra, una vez aprovechado este recurso del terreno rocoso se comenzó a realizar las siguientes actividades con normalidad siendo este un ahorro en el momento de usar el material excedente como relleno.

### 3.6. Análisis de valor ganado para el mes de octubre

En la siguiente grafica se observa los valores obtenidos en el mes de Octubre, lo cual nos muestra el avance del Costo Real y el Valor ganado en la Curva S, proyectando también los resultados a futuro de cuanto seria el presupuesto final a comparación del mes de setiembre.

#### Valor planificado (PV)

Con respecto a la información adquirida del expediente técnico, el Valor planificado guarda relación al valor estimado del presupuesto, por otra parte para realizar dicha investigación se dividió las valorizaciones mensuales a semanales para un mejor estudio de sus desviaciones. En la Tabla 9, se muestra el Valor planificado semanalmente hasta el plazo de su terminación.

Tabla 9: *Valor Planificado*

Valor Planificado		
	AVANCE PLANIFICADO ACUMULADO (PV)	PORCENTAJE PROGRAMADO ACUMULADO
1ERA. S.	S/ 78,604.48	4.83%
2DA. S.	S/ 170,309.70	10.47%
3RA. S.	S/ 258,739.74	15.91%
4TA. S.	S/ 327,518.66	20.14%
5TA. S.	S/ 438,714.48	26.98%
6TA. S.	S/ 568,442.94	34.96%
7MA. S.	S/ 693,538.24	42.65%
8VA. S.	S/ 790,834.59	48.63%
9VA. S.	S/ 879,188.81	54.06%
10MA. S.	S/ 982,268.73	60.40%
11VA. S.	S/ 1,081,667.22	66.51%
12VA. S.	S/ 1,158,977.16	71.27%
13VA. S.	S/ 1,237,549.66	76.10%
14VA. S.	S/ 1,329,217.57	81.74%
15VA. S.	S/ 1,417,611.63	87.17%
16VA. S.	S/ 1,486,362.57	91.40%
17VA. S.	S/ 1,519,923.87	93.46%
18VA. S.	S/ 1,559,078.72	95.87%
19VA. S.	S/ 1,596,835.19	98.19%
20VA. S.	S/ 1,626,201.33	100.00%

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### Costo Real (AC)

Con el propósito de obtener el Costo Real del proyecto fue necesario hacer seguimiento durante la ejecución en el mes de octubre.

De esta manera se pudo obtener el Costo Real de cada Ítem, controlando el consumo de cada actividad en el tiempo establecido por lo programado para la ejecución. En la Tabla 10, se muestra el Costo Real semanalmente hasta el mes de octubre.

Tabla 10. *Costo Real*

Costo Real		
	AVANCE REAL (AC)	PORCENTAJE REAL ACUMULADO
1ERA. S.	S/ 84,106.79	107.34%
2DA. S.	S/ 182,231.38	107.34%
3RA. S.	S/ 276,851.52	107.34%
4TA. S.	S/ 350,444.97	107.34%
5TA. S.	S/ 460,650.21	102.79%
6TA. S.	S/ 596,865.09	101.35%
7MA. S.	S/ 728,215.16	100.50%
8VA. S.	S/ 830,376.32	100.03%

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### Valor Ganado (EV)

El método para obtener el valor ganado en el periodo de tiempo de ejecución la obra consiste en evaluar el porcentaje ejecutado realmente por cada ítem para un periodo determinado, ya que estas cantidades del Valor Ganado deben ser iguales al Valor Real y se cuenta con el Valor Planificado del presupuesto. En la Tabla 11, se muestra el Valor Ganado semanalmente hasta el mes valorizado.

Tabla 11. *Valor Ganado*

<b>Valor Ganado</b>		
	<b>AVANCE REAL PARCIAL (EV)</b>	<b>AVANCE REAL ACUMULADO (EV)</b>
<b>1ERA. S.</b>	S/ 78,604.48	100.00%
<b>2DA. S.</b>	S/ 170,309.70	100.00%
<b>3RA. S.</b>	S/ 258,739.74	100.00%
<b>4TA. S.</b>	S/ 327,518.66	100.00%
<b>5TA. S.</b>	S/ 448,150.94	102.15%
<b>6TA. S.</b>	S/ 588,888.60	103.60%
<b>7MA. S.</b>	S/ 724,599.92	104.48%
<b>8VA. S.</b>	S/ 830,153.16	104.97%

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

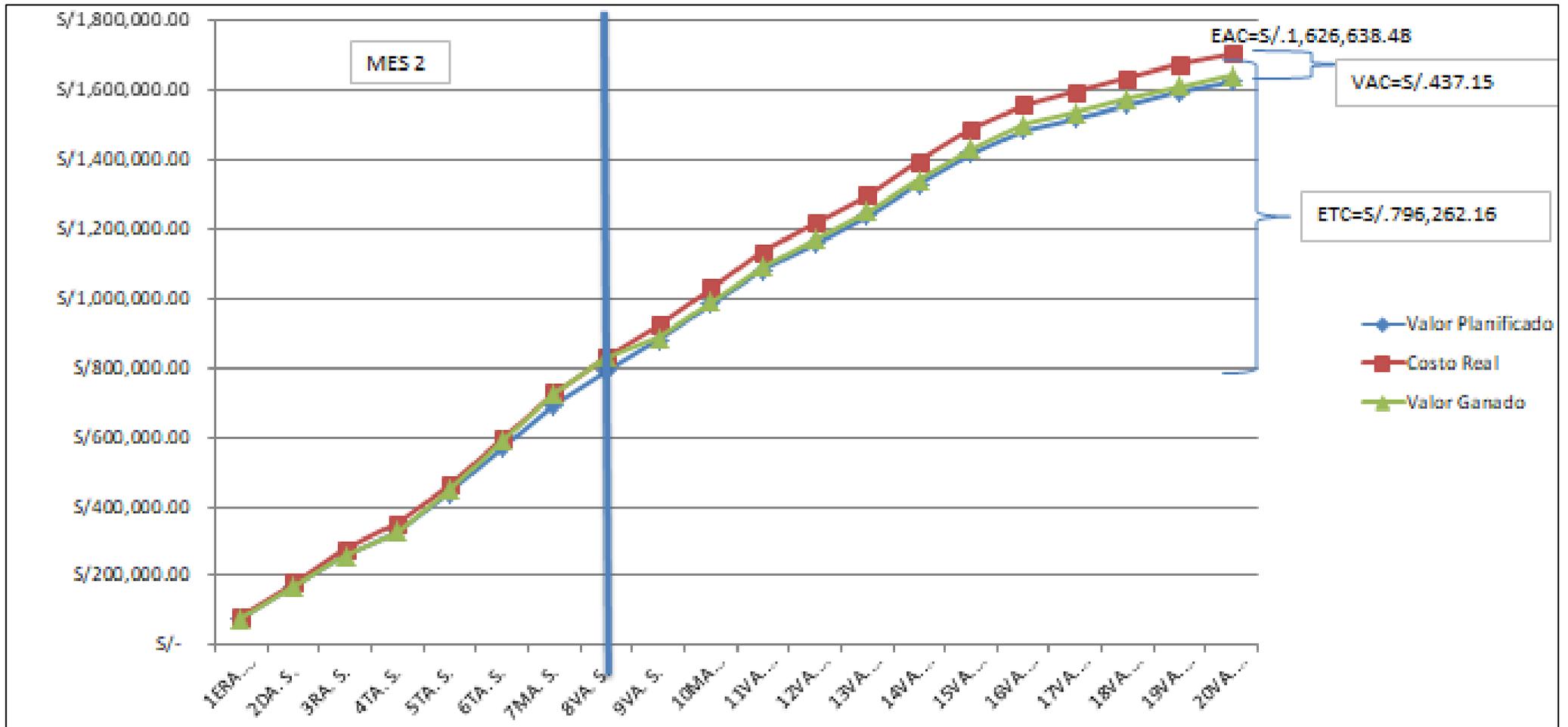


Figura 16: Curva S del mes de Octubre

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Según el Formato de Uso de la técnica del Valor Ganado. Ver Anexo N°9

Tabla 12. *Indicadores al mes de Octubre*

PD = 120 días	BAC=	S/ 1,626,201.33	
Meses		Mes 1	Mes 2
Valor Planificado (PV)		S/ 327,518.66	S/ 463,315.93
Valor Ganado (EV)		S/ 327,518.66	S/ 502,634.50
Costo Real (AC)		S/ 350,444.97	S/ 479,931.35
Valor Planificado Acumulado	PV	S/ 327,518.66	S/ 790,834.59
Valor Ganado Acumulado	EV	S/ 327,518.66	S/ 830,153.16
Costo Real Acumulado	AC	S/ 350,444.97	S/ 830,376.32
Variación del Cronograma	SV	S/ -	S/ 39,318.57
Variación del Costo	CV	-S/ 22,926.31	-S/ 223.16
Índice de Rendimiento del Cronograma	SPI	S/ 1.00	S/ 1.05
Índice de Rendimiento de Costos	CPI	S/ 0.93	S/ 1.00
Índice de Rendimiento Global	CSI	S/ 0.93	S/ 1.05
Estimado a la Conclusión	EAC	S/ 1,740,035.42	S/ 1,626,638.48
Estimado hasta la Conclusión	ETC	S/ 1,389,590.46	S/ 796,262.16
Variación a la Conclusión	VAC	-S/ 113,834.09	-S/ 437.15
Total de tiempo	EACt	120 d	114 d

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### Presentación de los resultados al segundo mes de ejecución

Los gráficos presentes en el análisis del Valor Ganado para el mes de octubre nos muestran el avance del proyecto y sus pronósticos a futuro, permitiendo dar soluciones ante posibles desviaciones que se presenten durante el primer mes de ejecución del proyecto los cuales perjudiquen en su planificación ya establecida:

- El Valor del SV es positivo en el segundo mes de ejecución indica que la obra se encuentra adelantada con respecto al primer mes de ejecución la cual indicaba que se encontraba en el tiempo planificado, es decir se está ejecutando de la mejor manera levantando las desviaciones previstas en el mes anterior.
- El Valor del CV en el segundo mes de ejecución es negativo lo cual indica que la obra se encuentra en sobrecosto, perdiendo en S/. 223.16 con respecto al presupuesto ya establecido en el expediente técnico, a diferencia del primer mes este monto fue reducido gracias al análisis de restricciones realizar en el mes de setiembre.

- El SPI en el segundo mes de ejecución es mayor a 1 lo cual indica que el proyecto se encuentra a mayor plan de acuerdo al plan establecido en el expediente técnico.
- El CPI en el primer mes de ejecución es igual a 1 lo cual indica que el presupuesto usado para dicho mes se encuentra en el margen establecido a la fecha dada en el expediente técnico.
- El CSI es mayor a 0.90 durante el segundo mes de ejecución, lo cual indica que el rendimiento es aceptable.

### **Para sus proyecciones**

- El Valor del EAC es mayor al BAC (presupuesto ya establecido en el expediente técnico), lo que significa que para su culminación del proyecto el presupuesto encontrado mediante el uso de la técnica del Valor Ganado es de S/.1,626,638.48 lo cual indica que con respecto al primer pronóstico en el mes de setiembre se redujo en S/. 113,396.94 favoreciendo de esta manera en la ejecución de la obra.
- El Valor del ETC es el saldo que queda del proyecto después de la ejecución de su segundo mes, en este caso sería S/.796.262.16, lo cual indica que con respecto al EAC del segundo mes se redujo en el costo el cual queda por ejecutar.
- El Valor del VAC es la diferencia entre el presupuesto ya planificado en el expediente y el presupuesto pronostica mediante la aplicación de la técnica del Valor Ganado lo cual sería S/. 437.15 lo que significa que las restricciones levantadas en el mes de setiembre fueron favorables para su futuro.
- El EACt demuestra el tiempo que tardara la ejecución de la obra en base al tiempo establecido en el expediente técnico y el SPI. Lo que significa que por el avance del segundo mes el proyecto se podría culminar a los 114 días de ejecución, reduciendo en 6 días con relación al primer mes siendo favorable también en el tiempo de ejecución.

Según la Ficha de Análisis de Restricciones. Ver Anexo N°8

### **3.6.1. Análisis De Restricciones Durante La Ejecución Del Proyecto**

#### **Identificación del problema con relación al segundo mes de la ejecución.**

Con relación a la valorización del mes de octubre a lo planificado antes de la ejecución del proyecto, se mostró una demora por parte de los camiones de concreto (Mixer) ocasionando horas extras para los operarios lo cual generan gastos adicionales, en ocasiones el Mixer llegaba a las 6pm y el camión bomba de concreto armado llegaba mucho antes lo que conlleva a una verificación en el vaciado de las placas, vaciado de la losa de los vestuarios según indica el plano y para las losas esperar a que fragüen para semi-pulirlo ya que así se detalla en el expediente.



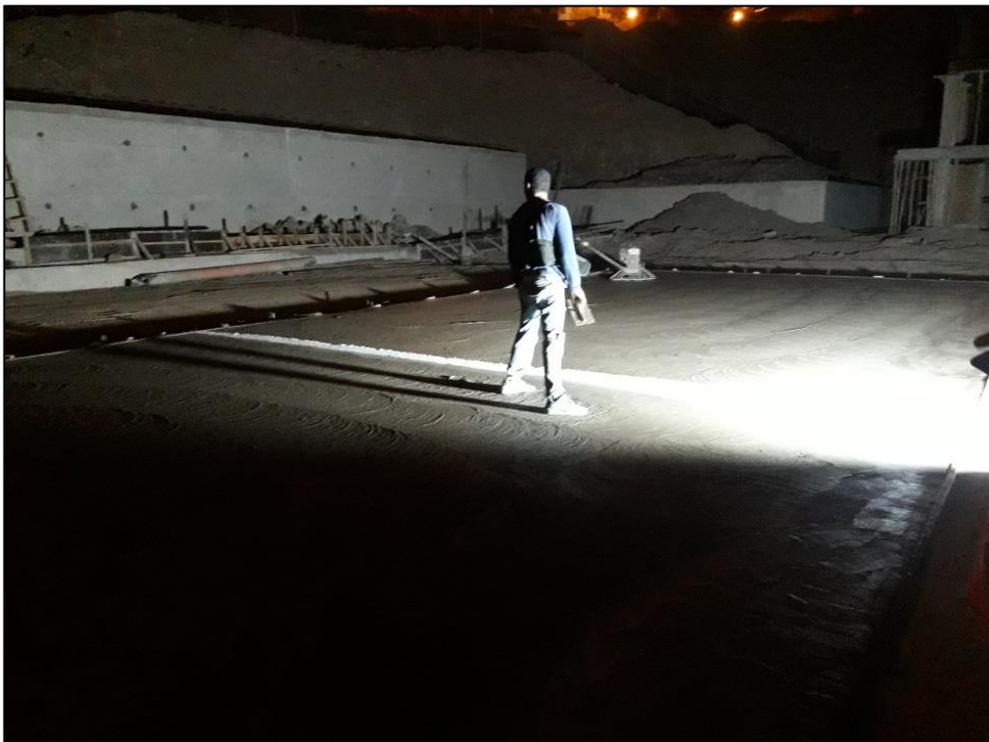
*Figura 17: Vaciado de Placa perpendicular a la Gradería*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 18:* Vaciado de Losa del Vestuario

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 19:* Espera de Fragua de la Losa

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## Aprovechar los recursos

Debido a los adicionales generados en la obra por las horas extras, se pudo avanzar con normalidad a lo planificado con respecto a los paños de la losa deportiva y la culminación de las placas y la gradería de los servicios deportivos en la zona “La Ensenada” en el AA. HH La Ensenada de Chillón.



*Figura 20: Vaciado de Losa Deportiva 1*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 21: Vaciado de Losa Deportiva 2*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 22: Vaciado De La Losa De La Caseta De Serenazgo*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **Priorizar las restricciones**

Con respecto a los adicionales generados los Camiones de Concreto (Mixer), para la ejecución de cada paño de la losa deportiva se planteó no recibir a los Mixer a máximo las 2pm ya que de lo contrario generaría amanecidas por parte de los pulidores de losa, como en la ocasión de querer agilizar la producción alquilando una maquina pulidora para acelerar en las diversas actividades planificadas, no obstante se tiene que esperar que fragüe de igual manera para su uso.



*Figura 23: Uso De La Alisadora Helicóptero Para La Losa Deportiva*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **Elevar las restricciones**

Luego de priorizar restricciones de los Mixer, se decide seguir con el avance según lo planificado para la culminación de los Servicios Deportivos En La Zona La Ensenada Del AA.HH. La Ensenada De Chillón – Sector La Ensenada, Distrito De Puente Piedra – Lima –Lima.



*Figura 24: Vaciado De Vigas Mediante El Trompo Mezclador.*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



*Figura 25: Vaciado De Placa*

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **Resumen del levantamiento de las restricciones del mes de octubre**

Con relación al mes Octubre, se identificó el problema de la demora de los Mixer generando horas extras hasta las 10pm o en ocasiones 1am ya que para el vaciado de la losa deportiva se necesitaba que fragüe lo cual por tardanza del concreto hacia más largo el trabajo, para aprovechar este recurso se tuvo que aceptar la hora de llegada de los Mixer debido a que sino generaba atraso en las actividades que se ejecutaban, priorizando este problema se planteó no recibir los Mixer pasado las 2pm para el vaciado de una losa de lo contrario las labores serian nocturnas, luego de aprovechar los recursos para no generar atrasos en las actividades se decidió realizar las siguientes actividades de vaciado de vigas y placas con normalidad sin ocasionar atrasos durante la ejecución de la obra.

#### **IV. DISCUCIONES**

## **DISCUSIÓN 1**

Según el trabajo previo presentado por Padilla (2015). En su tesis titulada “Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: Caso grupo empresarial de Tarapoto”. Concluyo: que es de suma importancia realizar un seguimiento y control a las actividades que garanticen la estabilidad de la ejecución de las mismas, ya que de esta manera respalda que la ejecución de las tareas este de acuerdo a lo planeado en tanto a costo, calendario y calidad.

Adicionalmente con respecto a su caso de estudio, se aplicó la técnica del valor Ganado a un proyecto en cual ya había sido ejecutado, lo que significó que se realizó una medición en tanto tiempo, costo y rendimiento del proyecto para la implementación de una propuesta que permita obtener una mejora en el proceso de control a futuros proyectos del “Grupo Pinedo” de Tarapoto.

En este caso para la validez de mi hipótesis general en mi trabajo de investigación se aplica la técnica de valor ganado para la medición de los tiempos y costos de la construcción y dar soluciones ante las desviaciones que se presenten durante la ejecución del proyecto mediante un análisis de restricción en campo de las actividades presentes en el expediente técnico.

Ante tal situación de este estudio de investigación tiene relación con mi trabajo de investigación, ya que en ambos casos se usó la técnica del Valor Ganado para la medición de sus indicadores, conocer sus proyecciones a futuro, evaluar el avance el proyecto por mes con respecto a lo planificado inicialmente por el expediente técnico, diagnosticar su estado del proyecto por cada mes de ejecución. No obstante para el desarrollo de mi trabajo de investigación se podrá corregir las desviaciones que se presentaron en campo debido a que la aplicación de la técnica del valor ganado se está haciendo en un proyecto el cual se encuentra ejecutando.

En la siguiente Grafica se observa el valor planificado, costo real, valor ganado del grupo pinedo la cual se muestra que el proyecto se encuentra atrasado a comparación de con la Gráfica de la curva S del mes 2 de mi trabajo de investigación el cual muestra un mejor rendimiento durante la ejecución del mes de octubre.

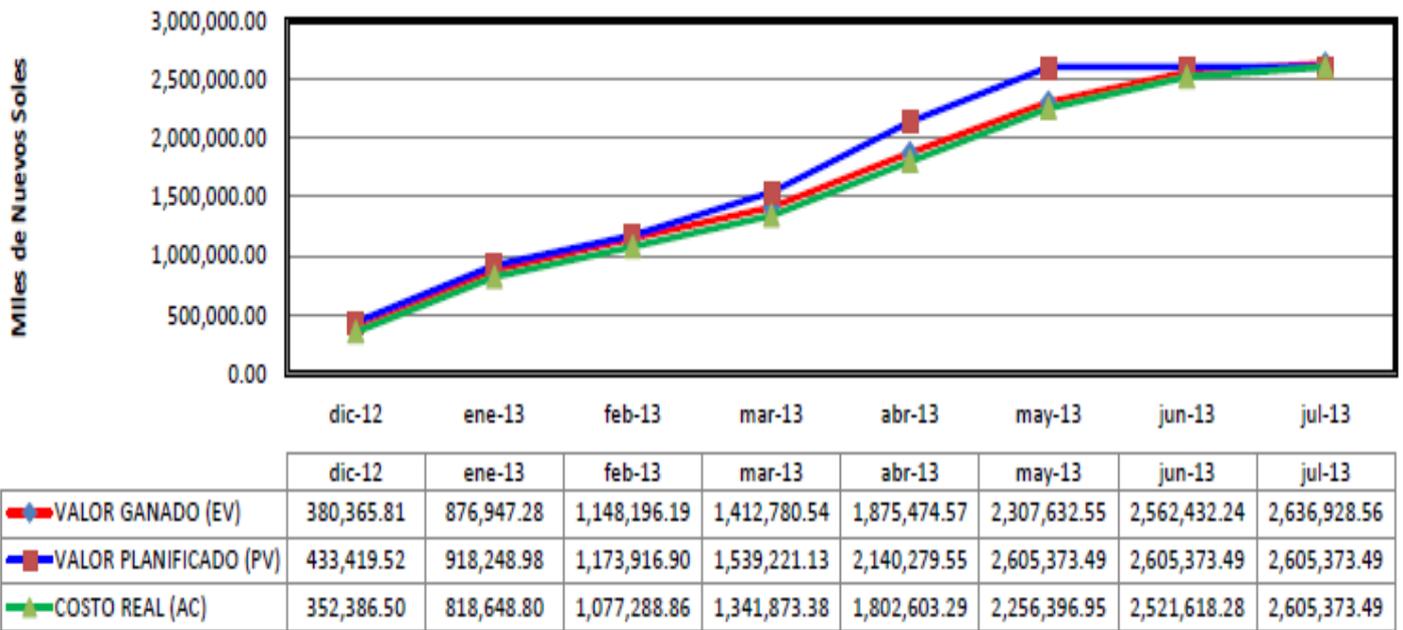


Figura 26: Comparación De Curvas Del Grupo Pinedo

Fuente: Padilla (2015). Mejora del Control del Rendimiento en Edificaciones Usando el Método del Valor Ganado: Caso Grupo Empresarial de Tarapoto

## DISCUSIÓN 2

Con relación a los trabajos previos presentados por Munguía (2017). En su tesis titulada “Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción”. Concluyo: que la técnica del Valor Ganado requiere de datos actualizados para saber cómo se encuentra el avance del proyecto, lo que se ha gastado el presupuesto ya sea en adicionales lo cual fueron solucionadas para evitar que el proyecto se atrase y generen sobregastos lo cual perjudicaría en su planificación.

En el caso para validar la hipótesis específica 1 en mi trabajo de investigación, se identificaron las desviaciones en la ejecución mediante la aplicación de un análisis de restricciones lo cual permitió levantar las desviaciones encontradas para mejorar el rendimiento durante la ejecución del proyecto.

Ante la situación del estudio de investigación guarda relación con mi trabajo ya que en ambos casos se desean conocer lo ocurrido durante la ejecución del proyecto, es decir,

conocer los gastos adicionales presentados en el proyecto, para dar solución a las desviaciones que se presentaron en el desarrollo del proyecto.

### **DISCUSIÓN 3**

La aplicación de la técnica del valor ganado en proyectos, requiere de un seguimiento al avance de obra la cual permiten identificar las desviaciones que se presenten para así poder aplicar dicha técnica y evaluar su estado a un futuro, dando pronósticos del proyecto en tanto a costos y tiempos para evitar problemas mayores a futuro.

Según los trabajos previos presentado por Olarte, K; Sotomayor, H; Valdivia, C. (2014) en su tesis titulada “Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura”. Concluyo: que es importante saber de los conceptos básicos del valor ganado para realiza un seguimiento a un proyecto, ya que esto facilitaría en su implementación y desarrollo para obtener los resultados esperados. En dicha investigación proponen que los indicadores del valor ganado debieron ser interpretados por expertos ya que esto identificaría los problemas que se presenten, de lo contrario la técnica del valor ganado seria menos productivo.

Para la validación de mi hipótesis especifica 2 en mi trabajo de investigación, se plantearon soluciones ante las desviaciones que se presentaron durante la ejecución, mediante el uso del análisis de restricciones lo cual nos facilitó en el levantamiento de las observaciones de las desviaciones presentadas durante la ejecución del proyecto.

Ante la situación de presentada en la investigación guarda relación con mi trabajo de investigación, ya que ambos casos se planea solucionar los problemas que se presentan en la ejecución del proyecto, para evitar problemas de tiempo y costo.

## **DISCUSIÓN 4**

Con relación a los trabajos previos presentados por Rey, Salinas (2011) en su monografía “Aplicación de la técnica del “Valor Ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. Estudio de Caso”. Concluyo: que al aplicar la técnica del valor ganado fueron fundamentales conocer sobre las definiciones de estas, ya que este resultado ser una herramienta confiable para su desarrollo y determinar los cálculos que se van a implementar en su investigación.

Adicionalmente determino en su caso de estudio que al 30 de octubre del 2010 su obra presenta un ahorro de \$ 65,812.300 y un atraso correspondiente a -\$ 73,686.387 dejados de ejecutar con respecto a lo planificado a la fecha, en consideración a eso el proyecto se centra en la reprogramación de sus actividades con el fin de mejorar el rendimiento de su mano de obra, lo cual se refiere a que el proyecto podría llegar a adelantarse y culminar con un ahorro, ya que según sus pronósticos determinados el presupuesto al 30 de octubre del 2010 resulta ser \$ 3,604,758.270, teniendo en cuenta que se presupuesto es de \$ 3,695,456.777, concluyendo que se generaría un ahorro con la reprogramación de las actividades.

En este caso para la validez de mi hipótesis específica 3 en mi trabajo de investigación se aplica la técnica de Valor ganado durante la ejecución del proyecto a fin de pronosticar los costos y tiempos a futuro para así poder encontrar las desviaciones que se presenten para darle solución y no generen sobrecostos y atrasos en su ejecución.

Ante tal situación de este estudio de investigación tiene relación con mi trabajo de investigación, dado que en ambos caso los pronósticos son positivos, es decir, se generaran ahorro y reducción de tiempo.

Tabla 13: Reporte al 30 de octubre 2010

REPORTE DE EJECUCION Y RENDIMIENTO A 30 OCTUBRE 2010														
ACTIVIDAD	BAC	AVANCE FISICO (%)	VALOR PLANIFICADO (PV)	VALOR GANADO (EV)	COSTO REAL (AC)	VARIACION		INDICES DE RENDIMIENTO		PRONOSTICO		BAC-AC	BAC-EV	TCPI=(BAC-EV)/(BAC/AC)
						VARIACION PROGRAMA (SV=EV-PV)	VARIACION COSTOS (CV=EV-AC)	INDICE DE RENDIMIENTO PROGRAMA (SPI=EV/PV)	INDICE DE RENDIMIENTO COSTOS (CPI=EV/AC)	VARIACIONES TIPICAS				
										ESTIMADO HASTA LA CONCLUSION ETC= (BAC-EV)/CPI	ESTIMADO A LA CONCLUSION EAC= (AC+ ETC)			
Cimentación	\$ 257.776.682	100%	\$ 257.776.682	\$ 257.776.682	\$ 262.084.236	\$ 0	-\$ 4.307.554	1,00	0,98	\$ 0	\$ 262.084.236	-\$ 4.307.554	\$ 0	0,00
Estructura	\$ 1.114.587.011	100%	\$ 1.114.587.011	\$ 1.114.587.011	\$ 1.225.185.709	\$ 0	-\$ 110.598.698	1,00	0,91	\$ 0	\$ 1.225.185.709	-\$ 110.598.698	\$ 0	0,00
Inst hid-sanit	\$ 199.343.676	100%	\$ 199.343.676	\$ 199.343.676	\$ 168.499.872	\$ 0	\$ 30.843.804	1,00	1,18	\$ 0	\$ 168.499.872	\$ 30.843.804	\$ 0	0,00
Mampostería	\$ 218.339.761	100%	\$ 194.322.387	\$ 218.339.761	\$ 216.440.496	\$ 24.017.374	\$ 1.899.265	1,12	1,01	\$ 0	\$ 216.440.496	\$ 1.899.265	\$ 0	0,00
Pañetes	\$ 269.338.763	100%	\$ 258.585.213	\$ 269.338.763	\$ 246.213.397	\$ 10.773.551	\$ 23.125.366	1,04	1,09	\$ 0	\$ 246.213.397	\$ 23.125.366	\$ 0	0,00
Inst eléctricas	\$ 276.342.188	80%	\$ 74.612.391	\$ 221.073.751	\$ 198.162.575	\$ 146.461.360	\$ 22.911.176	2,96	1,12	\$ 49.540.644	\$ 247.703.219	\$ 78.179.613	\$ 55.268.438	0,71
Fiso	\$ 374.971.582	82%	\$ 322.475.561	\$ 307.476.897	\$ 210.392.787	-\$ 14.998.863	\$ 97.083.910	0,95	1,46	\$ 46.183.783	\$ 256.576.570	\$ 164.578.795	\$ 67.494.885	0,41
Pintura	\$ 217.550.579	52%	\$ 95.722.255	\$ 93.546.749	\$ 88.691.717	-\$ 2.175.506	\$ 4.855.032	0,98	1,05	\$ 117.568.090	\$ 206.259.807	\$ 128.858.862	\$ 124.003.830	0,96
Carp madera	\$ 247.474.936	0%	\$ 81.666.729	\$ 0	\$ 0	-\$ 81.666.729	\$ 0	0,00	NO SE CALCULA	\$ 241.401.098	\$ 241.401.098	\$ 247.474.936	\$ 247.474.936	1,00
Carp metálica	\$ 209.673.676	0%	\$ 75.462.523	\$ 0	\$ 0	-\$ 75.462.523	\$ 0	0,00	NO SE CALCULA	\$ 204.527.603	\$ 204.527.603	\$ 209.673.676	\$ 209.673.676	1,00
Equip vivienda	\$ 310.057.923	0%	\$ 80.615.060	\$ 0	\$ 0	-\$ 80.615.060	\$ 0	0,00	NO SE CALCULA	\$ 302.448.095	\$ 302.448.095	\$ 310.057.923	\$ 310.057.923	1,00
TOTAL	\$ 3.695.456.777		\$ 2.755.169.487	\$ 2.681.433.089	\$ 2.615.670.789	-\$ 73.686.397	\$ 65.812.300	0,97	1,03	\$ 989.087.481	\$ 3.604.758.270	\$ 1.079.785.988	\$ 1.013.973.687	0,94

Fuente: Rey, Salinas (2011). Aplicación de la técnica del “Valor Ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. Estudio de Caso.

## **V. CONCLUSIONES**

1. Según mi objetivo general se demostró que al aplicar la técnica del Valor Ganado como medio para la medición y control de los tiempos y costos se conoce el desempeño del proyecto mediante un seguimiento durante la ejecución del mismo. La recolección de información de obra debe ser planificada y controlada desde mucho antes de iniciarse el proyecto.
2. Según mi objetivo específica 1 se comprueba que al realizar un análisis de restricciones nos permite conocer cuál ha sido el problema general el cual ocasionaría los atrasos y sobrecostos durante la ejecución de la obra permitiendo también un arreglo ante el problema encontrado según su respectivo análisis.
3. Según mi objetivo específica 2 se planteó las soluciones propuestas en el análisis de restricciones el cual influye en el cronograma y presupuesto de obra favorablemente ya que en su aplicación reduce los tiempos y costos en sus pronósticos a futuro en relación a rendimiento ya realizado, de esta manera evita atrasos y sobrecostos en el proyecto.
4. Según mi objetivo específica 3 afirma que al aplicar la técnica del Valor Ganado durante cada evaluación mensual del proyecto nos permite conocer el estado actual del proyecto, las proyecciones que tendrá a futuro según sus indicadores, de esta manera se puede analizar los eventos ocurridos durante la ejecución para que se aprovecharan los recursos disponibles.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Para una mejor evaluación de la Técnica del Valor ganado en la construcción se recomienda aplicarla semanalmente ya que demostraría un seguimiento más a detalle de ocurrido durante la ejecución del proyecto.
2. Es recomendable realizar un análisis consecutivo de cada semana ejecutada en obra ya que en ella pueden presentarse desviaciones las cuales perjudicarían en los tiempos y costos del proyecto.
3. Se recomienda hacer un análisis de rendimiento a los trabajadores, ya que de ello también influye en la ejecución de las actividades diarias las cuales pueden ocasionar retrasos en lo planificado o de la misma manera sobrecostos.
4. Es importante conocer a fondo la Técnica de Valor Ganado ya que de esta manera facilitara en su implementación en investigaciones a futuro de proyectos para conocer sus niveles de eficiencia durante la ejecución del mismo.
5. Es importante para todo profesional que se encargue de ejecutar proyectos pueda realizar análisis de seguimiento a la obra para proporcionar soluciones ante las desviaciones detectadas durante la ejecución ya que debido a ello se genera atrasos o sobrecostos.

## **VII. REFERENCIAS**

- INSTITUTO de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios (Argentina). Informe Final “Sector Construcción”. Argentina: 2013. Recuperado de: <http://www.actualizarmiweb.com/sites/sectorconstruccion-com-ar/publico/files/informeconstruccion.pdf>
- PADILLA, Joel. Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: Caso grupo empresarial de Tarapoto. Tesis (Maestro en tecnología de la construcción). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2014. Recuperado de: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2877/1/padilla\\_mj.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2877/1/padilla_mj.pdf)
- GLOBAL Construction Perspectives and Oxford Economics. Global construction market to grow \$8 trillion by 2030: driven by China, US and India. 10 de Noviembre del 2015. Recuperado de: <https://www.ice.org.uk/ICEDevelopmentWebPortal/media/Documents/News/ICE%20News/Global-Construction-press-release.pdf>
- EL sector construcción creció en 5,1% en el primer trimestre. [en línea]. *Comercio*. 21 de mayo del 2018. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2018]. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-construccion-crecio-5-1-primer-trimestre-noticia-521581>
- INSTITUTO Nacional de Estadística e Informática. (Perú). Comportamiento de la Economía Peruana en el Primer Trimestre de 2018. Lima: 2018. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02\\_pbi-trimestral\\_-itrim2018.PDF](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_pbi-trimestral_-itrim2018.PDF)
- OLARTE, Kyralina, SOTOMAYOR, Hubeer y VALDIVIA, Cesar. Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura. Tesis (Magister en gerencia de la construcción). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014. Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/338147/1/Tesis+OlarTE++Sotomayor++Valdivia.pdf>
- CÓRDOVA, Geancarlos. Aplicación De La Gestión de Proyectos Enfocado en la Guía Del PMBOK para mejorar la productividad de la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., Los Olivos, 2017. Tesis (Título de Ing. Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1428/Cordova\\_JGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1428/Cordova_JGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- MUNGUÍA, Jhon. Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción. Tesis (Título de Ing. Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6750/Munguia\\_c\\_hj.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6750/Munguia_c_hj.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- ROJAS, Yanina. Método Valor Ganado (EVM) Para La Gestión De Proyectos, Aplicados A Los Contratos De Construcción. Tesis (Título de Contador Público). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1621/TESIS%20%2811%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- REY, Giovanni y SALINAS, Jairo. Aplicación de la técnica del “valor ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. Monografía (Título de especialista en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles). Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana, 2011. disponible en: [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1261/digital\\_20424.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1261/digital_20424.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MORAL, Luis. Aplicación del método del valor ganado en proyectos de Obra Pública. Tesis (Título de Master Interuniversitario en dirección de proyectos). España: Universidad de Oviedo, 2017. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43623/3/TFMLuisValent%C3%ADnMoralMart%C3%ADnRUO.pdf>
- FERNÁNDEZ, José. Modificación y adaptación de la metodología del valor ganado a los proyectos de instalaciones ferroviarias de alta velocidad. Tesis (Título de Doctor por la Universidad de León). España: Universidad de León, 2015. Disponible en: <http://buleria.unileon.es/xmlui/handle/10612/5433>
- Gestión de Valor Ganado [Mensaje en un blog]. Lima: Mantilla, B., (18 de noviembre del 2014). [Fecha de consulta: 17 de junio de 2018]. Recuperado de: <http://womenontheprojectmanagement.blogspot.com/2014/11/gestion-del-alcance-del-proyecto.html>

- MASTER PROJECT MANAGEMENT. Gestión de Costo del Proyecto [en línea]. 11 de enero del 2017. Disponible en: <http://www.uv-mdap.com/gestion-costo-proyecto-grafico-hito-master-3/>
- AMBRIZ, Rodolfo. La gestión del valor ganado y su aplicación. (8 de noviembre del 2008). Disponible en: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-best-practices-7045>
- FUENTES, Raúl. Método del Valor Ganado (EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España. Tesis (Doctorado en Técnicas Avanzadas en Construcción). España: Universidad Europea, 2016. Disponible en: [file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/Tesis%20Ra%C3%BAI%20Fuente%20Jurid%C3%ADas%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/Tesis%20Ra%C3%BAI%20Fuente%20Jurid%C3%ADas%20(2).pdf)
- PADILLA, Washington. Aplicación Del Análisis Del Valor Ganado Para El Gerenciamiento De Proyectos. Tesis (Master en Administración de Proyectos). Costa Rica: Universidad para la Cooperación Internacional, 2012. Disponible en: <file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/PFGMAP1143.pdf>
- VALDERRAMA, S. 2013. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2013. 978-612-302-878-7.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos & BAPTISTA, Pilar. (2010). “Metodología de la Investigación”. - 5ta Edición
- RUIZ, Ramón. (2007) El método científico y sus etapas. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf>
- El pensante (7 de abril del 2016). La investigación aplicada. Bogotá: E-Cultura Group. Recuperado de <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-aplicada/>
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), Quinta Edición, (2013). ISBN 978-1-62825-009-1.
- SOLMINIHAC, Hernán, THENOUX, Guillermo, Procesos y Técnicas de Construcción: Reimpresión quinta edición actualizada (noviembre 2011), p. 83.

- BERNAL AUGUSTO, CÉSAR. 2006. Metodología de la investigación. Naucalpan : Pearson Educación de México, 2006. Pgs 305. 970-26-0645-4.
- GORDILLO, Víctor. “Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú”. Tesis para optar al Grado de Máster en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos en la Universidad de Piura de la facultad de Ingeniería, 2014.
- PAMPLIEGA, C. La Gestión de Proyectos como herramienta estratégica de la empresa: Gestión de Proyectos, ¿Moda o Necesidad? [En línea] [2016]. Disponible en: [http://www.pmimad.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=551:gestion-de-proyectosimoda-o-necesidad&catid=137:articulos&Itemid=88](http://www.pmimad.org/index.php?option=com_content&view=article&id=551:gestion-de-proyectosimoda-o-necesidad&catid=137:articulos&Itemid=88).
- GUERRERO MORENO, G. Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico [en línea]. Tesis para Magister en Administración. Universidad Nacional de Colombia, 2013. [Consultado 29 setiembre 2016]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11161/1/940429.2013.pdf>
- FARJE MALLQUI, J. Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales [en línea]. Tesis para optar título. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2011. [Consultado 28 setiembre 2016]. Disponible en: [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/303686/1/farje\\_mj-pubdelfos.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/303686/1/farje_mj-pubdelfos.pdf)
- BERNAL AUGUSTO, CÉSAR. 2006. Metodología de la investigación. Naucalpan: Pearson Educación de México, 2006. Pgs 305. 970-26-0645-4.
- JIMENEZ GONZALES, Enrique, TORRES LOMBARDI, Luis. Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de ingeniería civil de la universidad de chota [en línea]. Tesis para optar en título. Universidad privada Antenor Orrego, 2014. [Consultado 16 setiembre 2016]. Disponible en: [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/626/1/JIM%C3%89NEZ\\_E\\_NRIQUE\\_PLAN\\_ADQUISICIONES\\_CONSTRUCCI%C3%93N.pd](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/626/1/JIM%C3%89NEZ_E_NRIQUE_PLAN_ADQUISICIONES_CONSTRUCCI%C3%93N.pd)

## **ANEXOS**

## ANEXO N°1 MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definicion conceptual	Definicion Operacional	Dimensiones	Indicador	Metodologia de Investigacion
Variable Independiente					
Aplicación de la tecnica de Valor Ganado	Es una técnica que mide el desempeño del proyecto con relación de su presupuesto y cronograma de ejecución. De esta manera se puede controlar el proyecto para ver si se encuentra según lo planeado y dentro del presupuesto dado al inicio del proyecto	La técnica de valor ganado es una herramienta para la medición de rendimiento y retroalimentación.	Alcance	Definir el trabajo que se va a realizar.	Metodo: Metodo científico
			Tiempo	Entregar a tiempo el proyecto.	
				Cumplir con el cronograma.	
Costos	Cumplir con los costos.	Tipo de investigacion: Aplicada			
Variable dependiente	Cronograma de ejecucion. El cronograma de ejecución es una representación gráfica de las actividades que se necesitaran para la ejecución del proyecto, es de suma importancia ya que permitirá realizar de manera ordenada la culminación de cada una de las actividades. Presupuesto. también considerado por las empresas como los recursos óptimos para cumplir sus objetivos propuestos en el tiempo establecido, expresado en términos monetarios.		Tiempo. Hace referencia al tiempo programado para cada actividad que se ejecutara en el desarrollo del proyecto	Eficiencia economica	Facturacion del proyecto al dia.
Mejora en el tiempo y costo				Eficiencia Operativa	Adecuado uso y distribucion de recursos.
			Despliegue de estrategias	Precisar respuestas de soluciones ante las desviaciones detectadas.	Diseño de investigacion: Experimental
		Costos. Hace referencia a los recursos que se usaran para la ejecucion del proyecto.			



## ANEXO N°3 CERTIFICADO DE ENTREGA DEL EXPEDIENTE TECNICO



# CONSORCIO ENSENADA



Carta N° 01-2018

A : JESUS AJAHUANA VILLAFAN  
DEL : Ing. URTECHO CASIMIRO RAMON TEODORO  
ASUNTO : ENTREGA DEL EXPEDIENTE TECNICO DE LA OBRA "CREACION DE LOS SERVICIOS DEPORTIVOS EN LA ZONA LA ENSENADA DEL AA.HH. LA ENSENADA DE CHILLON - SECTOR LA ENSENADA, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA - LIMA - LIMA - SNIP 365855"  
FECHA : LIMA, 22 DE OTUBRE DEL 2018

Me es grato dirigirme a usted con la finalidad de saludarlo muy cordialmente y a la vez hacerle entrega del Expediente técnico para su desarrollo de su proyecto de investigación.

Al respecto informo que el presupuesto planificado para la ejecución de la obra es de S/. 2'264,322.74 según el siguiente detalle:

DESCRIPCION	MONTO S/.
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>1,626,201.34</b>
GASTOS GENERALES (10% CD)	162,620.13
UTILIDAD (8% CD)	130,096.11
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1,918,917.58</b>
IGV (18%)	345,405.16
<b>TOTAL</b>	<b>2,264,322.74</b>

Atentamente;

**CONSORCIO ENSENADA**  
  
ASCA MACCHIAVELLO ALEX CESAR  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 09338881

## ANEXO N°4 VALIDACION DE INSTRUMENTOS



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Facultad de Ingeniería

Validación del Instrumento				
Item	Descripción	NO Aceptable	SI Aceptable	Observaciones
Formato N° 01	Ficha de Diagnostico del Estado Actual del Proyecto		✓	
Formato N° 02	Ficha de Analisis de Restricciones		✓	
Formato N° 3	Formato para el uso de la tecnica del Valor Ganado		✓	
Formato N° 4:	Presupuesto del Proyecto		✓	

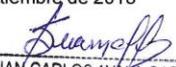
Promedio de valoración:

Opinión de la aplicabilidad:

( ✓ ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(   ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 5 de setiembre de 2018



JUAN CARLOS AYALA GARIBAY  
 INGENIERO CIVIL  
 R.º 100 176 200

## ANEXO N°5 VALIDACION DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería

Validación del Instrumento				
Item	Descripción	NO Aceptable	SI Aceptable	Observaciones
Formato N° 01	Ficha de Diagnostico del Estado Actual del Proyecto		✓	
Formato N° 02	Ficha de Analisis de Restricciones		✓	
Formato N° 3	Formato para el uso de la tecnica del Valor Ganado		✓	
Formato N° 4:	Presupuesto del Proyecto		✓	

Promedio de valoración:

Opinión de la aplicabilidad:

(  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 5 de setiembre de 2018

  
RAIMON TEODORO URTECHO CASIMIRO  
ING. CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros  
Firma del Experto

## ANEXO N°6 VALIDACION DE INSTRUMENTOS



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Facultad de Ingeniería

Validación del Instrumento				
Item	Descripción	NO Aceptable	SI Aceptable	Observaciones
Formato N° 01	Ficha de Diagnostico del Estado Actual del Proyecto		✓	
Formato N° 02	Ficha de Analisis de Restricciones		✓	
Formato N° 3	Formato para el uso de la tecnica del Valor Ganado		✓	
Formato N° 4:	Presupuesto del Proyecto		✓	
<p>Promedio de valoración:</p> <p>Opinión de la aplicabilidad:</p> <p>( <input checked="" type="checkbox"/> ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.</p> <p>( <input type="checkbox"/> ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.</p> <p>Lima, 5 de setiembre de 2018</p> <div style="text-align: center;">               .....  <b>SALVADOR INGA VALDIVIA</b>              INGENIERO EXPERTO              C.I. 78997         </div>				

**ANEXO N°7 FICHA DE ANALISIS DE DIAGNOSTICO DEL ESTADO  
ACTUAL DEL PROYECTO**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Facultad de Ingeniería

**FICHA DE DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO**

<b>Diagnostico del Proyecto</b>		Fecha:	
Proyecto:		Cliente:	

**SITUACION DEL CRONOGRAMA**

Atraso:	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Plazo:	
---------	-----------------------------	-----------------------------	--------	--

Comentarios:

**SITUACION FINANZAS**

Coste Actual:		Sobrecoste:	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Valor:	
Cantidad Facturada:		Pagos Pendientes:	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No		

Comentarios:

\_\_\_\_\_  
Firma del Experto

## ANEXO N°8 FICHA DE ANALISIS DE RESTRICCIONES



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Facultad de Ingeniería

### FICHA DE ANALISIS DE RESTRICCIONES

Proyecto		Fecha de la identificación del Problema:	
1. Identificador del Problema			Imagen
2- Aprovechar los recursos			Imagen
3. Priorizar las restricciones			Imagen
4.- Elevar las restricciones			Imagen

\_\_\_\_\_  
Firma del Experto

## ANEXO N°9 FORMATO DE USO DE LA TECNICA DEL VALOR GANADO



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Facultad de Ingeniería

### FORMATO DE USO DE LA TÉCNICA DE VALOR GANADO

Meses		Mes 1	Mes 2	Costo total del proyecto		S/	-
				Mes 3	Mes 4		Mes 5
Valor Planificado (PV)							
Valor Ganado (EV)							
Costo Real (AC)							
Valor Planificado Acumulado	PV						
Valor Ganado Acumulado	EV						
Costo Real Acumulado	AC						
Variación del Cronograma	SV						
Variación del Costo	CV						
Índice de Rendimiento del Cronograma	SPI						
Índice de Rendimiento de Costos	CPI						
Índice de Rendimiento Global	CSI						
Estimado a la Conclusión	EAC						
Estimado hasta la Conclusión	ETC						
Variación a la Conclusión	VAC						

\_\_\_\_\_  
Firma del Experto



## ANEXO N°11 VESTUARIOS Y CISTERNA



Al 26 de noviembre del 2018 el vestuario se encuentra en la parte de tarrajeos y derrames de ventanas y puertas ejecutándose también la cisterna de concreto según al plano ya detallado.

## ANEXO N°12 BANCO DE CORTE Y DOBLADO



Al 26 de noviembre del 2018 EL Banco De corte y doblado se encuentra habilitando fierros para la ejecución del estacionamiento según marca el expediente técnico.

## ANEXO N°13 ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO



Al 26 de noviembre del 2018 el vestuario se encuentra en la parte de tarrajeos y derrames de ventanas y puertas ejecutándose también la cisterna de concreto según al plano ya detallado.

## ANEXO N°14 GRADERIA Y PLACA



Al 26 de noviembre del 2018 se encuentra ejecutando tarrajeos en las placas y graderías lo cual se encuentran ambos al 80%.

## ANEXO N°15 ALMACEN Y TROMPO MEZCLADOR



Ubicación del Almacén y materiales para la ejecución de tarrajes de los vestuarios, cisternas y graderías.