



MAESTRÍA EN GESTION DE LA CONSTRUCCIÓN

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Seguimiento, Monitoreo y Visualización de Indicadores KPI's empleando un Tablero de Control Ejecutivo como Estrategia para la Gestión de un Proyecto de Edificación en la Ciudad de Lima - Cercado de Lima – 2019

PRESENTADO POR:

Justo Moises Valle Rojas

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN GESTION DE LA CONSTRUCCIÓN**

ASESOR:

Ing. Duber Enrique Soto Vásquez

LIMA – PERU

2020

Este trabajo se lo dedico a mi hermosa esposa, mis padres y familiares por el apoyo incondicional que siempre nos han brindado, y a nuestros profesores de la maestría de Gestión de la Construcción por los conocimientos impartidos y por todas esas experiencias de su vida profesional impartidas en las aulas de la UTP Postgrado.

AGRADECIMIENTOS

Estoy agradecido con mi asesor, el Ing. Duber Enrique Soto Vásquez, por brindarme su tiempo y dedicación absoluta durante la ejecución de la investigación, gracias a su continua orientación y experiencia pude llevar a cabo este trabajo de investigación.

Un reconocimiento especial a la UTP Postgrado por motivarnos e incentivarlos a tener un criterio gerencial muy amplio; ya que, en tiempos de cambios e innovaciones constantes en el mundo; nuestra sociedad necesita de buenas tomas de decisiones y acciones concretas. Por lo que, es necesario estar a la vanguardia con la tecnología e innovaciones que el devenir de la vida profesional lo requiera.

Y finalmente un agradecimiento especial a mi esposa por el amor, paciencia y tolerancia por las amanecidas de estudio, pero cuyo esfuerzo se verá recompensado con la obtención del grado académico de Post Grado.

El

Autor.

RESUMEN

El presente trabajo aplicativo tiene como propósito evidenciar que con el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, a través de un tablero de control ejecutivo se beneficia la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima - Cercado de Lima - 2019.

El cometido del presente trabajo aplicativo se enfoca en la necesidad de utilizar un tablero de control ejecutivo (Dashboards) como herramienta de gestión ágil para realizar el seguimiento y control de las partidas que se encuentran en construcción de un proyecto de edificación. De manera que, este Dashboards facilite hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores de rendimiento o desempeño, (KPI's - Key Performance Indicator). Lo cual, permitirá diagnosticar adecuadamente la situación periódica del avance de la obra y a su vez, acceder a la toma de decisiones de una manera estratégica a la gestión del proyecto de edificación materia de investigación, ejecutada en la ciudad de Lima.

En el presente trabajo aplicativo se trabajaron los 232 registros documentarios, los mismos que, se obtuvieron durante el proceso de recopilación de data mediante las técnicas de observación, seguimiento y monitoreo de las partidas que se venían ejecutando. De manera que, a través del análisis de la documentación se obtuvieron los indicadores KPI's. Los mismos que, se visualizarán a través de un Dashboards.

La metodología empleada desarrolla un enfoque cuantitativo, cuyo alcance es retrospectivo explicativo y el diseño cuasi experimental del tipo transversal.

El resultado del presente trabajo aplicativo evidenció que, al implementar la herramienta de gestión Dashboards, facilita la visualización e interpretación de los indicadores KPI's, los cuales, facilitan la toma de decisiones de forma estratégica.

Palabras clave:

Seguimiento, monitoreo, visualización, métricas, tablero de control ejecutivo.

ABSTRACT

The purpose of this application work is to demonstrate that with the follow-up, monitoring and visualization of KPI's indicators, the management of a building project in the city of Lima - Cercado de Lima - 2019 benefits from an executive control panel.

The purpose of this application work focuses on the need to use an executive control panel (Dashboards) as an agile management tool to track and control the items that are under construction for a building project. So, this Dashboards makes it easy to track, monitor and visualize the performance indicators, (KPI's - Key Performance Indicator). Which, will allow to properly diagnose the periodic situation of the progress of the work and, in turn, access to decision-making in a strategic way to the management of the building project of research, carried out in the city of Lima.

In the present application work, the 232 documentary records were worked on, the same ones that were obtained during the data collection process through the techniques of observation, follow-up and monitoring of the games that were being executed. So, through the analysis of the documentation, KPI's indicators could be obtained. The same ones that will be visualized through a Dashboards.

The methodology used develops a quantitative approach, the scope of which is explanatory retrospective and the quasi-experimental design of the transversal type.

The result of this application work showed that, by implementing the Dashboards management tool, it facilitates the visualization and interpretation of KPI's indicators, which facilitate strategic decision-making.

Keywords:

Monitoring, monitoring, visualization, metrics, performance, executive control board.

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| PORTADA | I |
| DEDICATORIA..... | II |
| AGRADECIMIENTO | III |
| RESUMEN..... | IV |
| ABSTRACT | V |
| INDICE DEL CONTENIDO | VI |
| INDICE DE TABLA..... | VIII |
| INDICE DE FIGURAS | IX |
| CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | |
| 1.1. Situación problemática | 1 |
| 1.2. Preguntas de Investigación..... | 3 |
| 1.3. Objetivos de Investigación | 3 |
| 1.4. Justificación..... | 4 |
| CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO | |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación | 6 |
| 2.1.1. Antecedentes de la Internacionales | 6 |
| 2.1.2. Antecedentes de la Nacionales..... | 9 |
| 2.2. Bases teóricas | 12 |
| CAPITULO 3: METODOLOGÍA | |
| 3.1. Enfoque, alcance y diseño | 22 |
| 3.2. Matrices de alineamiento..... | 24 |
| 3.2.1. Matriz de consistencia..... | 24 |
| 3.2.2. Matriz de Operacionalización de variables | 25 |
| 3.3. Población y muestra | 25 |
| 3.3.1. Población..... | 25 |
| 3.3.2. Muestra..... | 26 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos | 26 |
| 3.5. Aplicaciones de instrumentos..... | 27 |
| CAPITULO 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS | |
| 4.1. Resultados y análisis de seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's | 29 |
| 4.2. Resultados y analisis de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) | 53 |
| 4.3. Analisis de la relacion entre el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, y el Tablero de control ejecutivo (Dashboards) | 55 |

CAPITULO 5: PROPUESTA DE SOLUCION

| | |
|------------------------------------|----|
| 5.1. Propósito..... | 58 |
| 5.2. Actividades | 59 |
| 5.3. Cronograma de ejecución..... | 61 |
| 5.4. Análisis costo beneficio..... | 61 |
| CONCLUSIONES..... | 64 |
| RECOMENDACIONES | 66 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 69 |
| ANEXOS..... | 72 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Enfoque, alcance y diseño | 23 |
| Tabla 2: Matriz de consistencia | 24 |
| Tabla 3: Matriz de Operacionalización de Variables | 25 |
| Tabla 4: Técnicas e instrumentos | 27 |
| Tabla 5: Presupuesto obra Galería Comercial (obras provisionales a losas aligeradas) | 30 |
| Tabla 6: Presupuesto obra Galería Comercial (losas aligeradas a varios)..... | 31 |
| Tabla 7: Presupuesto obra Galería Comercial (instalac. Sanitarias a varios)..... | 32 |
| Tabla 8: Presupuesto obra Galería Comercial (instalaciones EM y comunicac.) . | 33 |
| Tabla 9: Presupuesto obra Galería Comercial (banco de medidores) | 34 |
| Tabla 10: Avance programado contractual..... | 34 |
| Tabla 11: Avance reprogramado | 35 |
| Tabla 12: Avance reprogramado para valorizar | 36 |
| Tabla 13: Control de pagos a cuenta | 37 |
| Tabla 14: Resumen de presupuesto por partidas | 37 |
| Tabla 15: Avance ejecutado y valorizado | 38 |
| Tabla 16: Comparativo de lo ejecutado con lo programado | 39 |
| Tabla 17: Planilla de trabajadores de la obra..... | 40 |
| Tabla 18: Indicadores de valor ganado..... | 41 |
| Tabla 19: 4ta valorización (16 al 30 de junio)..... | 42 |
| Tabla 20: 5ta valorización (1 al 15 de julio)..... | 43 |
| Tabla 21: 6ta valorización (16 al 30 de julio)..... | 44 |
| Tabla 22: 7ta valorización (1 al 15 de agosto) | 45 |
| Tabla 23: 10ma valorización (16 al 31 de octubre)..... | 46 |
| Tabla 24: 11va valorización (1 al 15 de noviembre)..... | 47 |
| Tabla 25: 12va valorización (16 al 30 de noviembre)..... | 48 |
| Tabla 26: 13va valorización (1 al 15 de diciembre)..... | 49 |
| Tabla 27: Registro semanal de trabajadores por categoría..... | 50 |
| Tabla 28: Registro de RFIs detectados | 52 |
| Tabla 29: Costo de horas hombre invertidas en una gestión convencional..... | 61 |
| Tabla 30: Costo de horas hombre invertidas en una gestión ágil | 62 |
| Tabla 31: Costo mensual personal staff encargado del desarrollo del informe..... | 62 |
| Tabla 32: Comparativos de los costos horas hombre según tipo de gestión | 62 |
| Tabla 33: Indicadores de resultados de proyectos de edificación | 68 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Indicadores KPIs | 18 |
| Figura 2: Network solutions | 20 |
| Figura 3: Gestión del valor ganado | 21 |
| Figura 4: Índice del desempeño del costo (CPI) | 21 |
| Figura 5: Pasos relevantes para la construcción de un dashboards | 27 |
| Figura 6: Curva S contractual..... | 34 |
| Figura 7: Curva S reprogramada | 35 |
| Figura 8: Curva S reprogramada para valorizar | 36 |
| Figura 9: Curva S de ejecución de obra..... | 38 |
| Figura 10: Comparativo entre lo ejecutado y programado..... | 39 |
| Figura 11: Curvas del Valor ganado..... | 41 |
| Figura 12: Avance 4ta valorización (periodo 16 al 30 junio) | 42 |
| Figura 13: Curvas del valor ganado 4ta valorización | 42 |
| Figura 14: Avance 5ta valorización..... | 43 |
| Figura 15: Curvas del valor ganado 5ta valorización | 43 |
| Figura 16: Avance 6ta valorización..... | 44 |
| Figura 17: Curvas del valor ganado 6ta valorización | 44 |
| Figura 18: Avance 7ma valorización..... | 45 |
| Figura 19: Curvas del valor ganado 7ma valorización..... | 45 |
| Figura 20: Avance 10ma valorización..... | 46 |
| Figura 21: Curvas del valor ganado 10ma valorización..... | 46 |
| Figura 22: Avance 11va valorización..... | 47 |
| Figura 23: Curvas del valor ganado 11va valorización | 47 |
| Figura 24: Avance 12va valorización..... | 48 |
| Figura 25: Curvas del valor ganado 12va valorización | 48 |
| Figura 26: Avance 13va valorización..... | 49 |
| Figura 27: Curvas del valor ganado 13va valorización | 49 |
| Figura 28: Distribución de participación de trabajadores por categoría..... | 50 |
| Figura 29: Distribución semanal de mano de obra..... | 51 |
| Figura 30: Condiciones inseguras (Dic. 2018-Ene.2019) | 51 |
| Figura 31: Distribución % RFI detectados | 52 |
| Figura 32: Propuesta Dashboards para visualizar indicadores | 54 |
| Figura 33: Propuesta Dashboards (evaluación financiera)..... | 55 |
| Figura 34: Propuesta Dashboards (evaluación del cumplimiento y avance) | 56 |
| Figura 35: Propuesta Dashboards (visualización del valor Ganado) | 56 |
| Figura 36: Propuesta Dashboards (Flujo de caja, indicadores M.O)..... | 57 |
| Figura 37: Propuesta Dashboards (Indicadores de calidad RFI) | 57 |
| Figura 38: Propuesta Dashboards (periodo de Valorización 10)..... | 58 |
| Figura 39: Framework del dashboard dirigido por modelos | 59 |
| Figura 40: Flujo de componentes del dashboards End-to-end | 60 |
| Figura 41: Pirámide de un Proyecto Exitoso..... | 60 |
| Figura 42: Cronograma de ejecución para la implementación del Dashboards | 61 |
| Figura 43: Comparativo Gestión tradicional vs Gestión eficiente, reducción HH/ reducción costos HH | 63 |

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

La actual situación económica del Perú y de otros países de la región no es tan estable como hace unos años atrás y lo será menos por la inseguridad que existe, debido a que, actualmente vivimos en una época donde la economía está sujeta a la globalización y al uso de nuevas tecnologías. Las mismas que, determinarán el éxito o el fracaso de las pequeñas empresas en el sector construcción.

De manera que, los empresarios que decidieron incursionar en negocios del sector de la industria de la construcción, les viene costando un gran esfuerzo mantenerse en este mercado, ya que, hoy en día el mercado se vuelve más competitivo, lo cual influye directamente en su crecimiento y desarrollo como empresa.

Por lo que, se puede aseverar que muchas de las pequeñas y medianas empresas de este sector, fueron creadas desconociendo las escasas probabilidades de supervivencia, debido a factores como: la carencia de conocimiento del negocio de la construcción, deficiencia en el manejo del cálculo de los precios reales, desconocimiento de estrategias al momento de competir, escasa formación del personal contratado, deficiente control de los procesos de calidad, mal manejo financiero y de su administración.

Por consiguiente, según el estudio realizado por el Ing. Virgilio Ghio Castillo en su libro “Productividad en Obras de Construcción – Diagnóstico, Crítica y Propuesta”; considera que las empresas constructoras deberían acceder a modernas técnicas de gestión que les permitan no tan solo acceder a un mayor mercado si no a consolidarse y dar un salto cuantitativo a su crecimiento.

Teniendo en cuenta esta realidad se decidió hacer un trabajo aplicativo, proponiendo la utilización de una técnica moderna como herramienta de gestión estratégica para hacer el

seguimiento, monitoreo, y visualización de indicadores KPI's (Key Performance Indicator), empleando para ello un tablero de control ejecutivo (Dashboards) para la gestión de un proyecto de edificación. El mismo que, pudiese utilizarse como una herramienta de gestión para pequeñas y medianas empresas que desean incursionar y/o mantenerse en el mercado de la industria de la construcción. Por lo que, se propone que la función principal de este instrumento de gestión sirva para agilizar el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's. Por consiguiente, se pueda mejorar el control de la gestión de una manera oportuna y eficiente, ya que la visualización de los gráficos estadísticos sería de fácil entendimiento y recordación por los integrantes de los equipos de trabajo tanto de campo como por la gerencia. Lo cual es, favorable para las pequeñas y medianas empresas de construcción, ya que su organigrama está compuesto solo por el personal indispensable para reducir sus costos operativos, mejorando sus probabilidades de crecimiento en la competitiva industria de la construcción.

De manera que, en el presente trabajo práctico se evaluará un proyecto de edificación del año 2019, cuya ejecución de obra se realizó de modo tradicional; es decir, con técnicas y herramientas de gestión tradicionales. Las mismas que no reflejaron oportunamente las métricas necesarias para hacer el seguimiento y control a la ejecución de las partidas, por ende, no se pudo aplicar de manera oportuna la mejora continua.

Por lo que, debido a esta problemática se propuso reevaluar este proyecto bajo una metodología que desarrolla un enfoque cuantitativo, cuyo alcance retrospectivo explicativo y de diseño no experimental de tipo transversal. Para lo cual, se utilizarán las métricas del proyecto de las cuales se podrán identificar los indicadores claves (KPI's) del mismo y, así poder analizar y evaluar el desempeño que tuvo la ejecución de la obra. De manera que, con esta información se pueda mejorar la gestión en otros proyectos.

Por consiguiente, se propone la elaboración de un tablero de control ejecutivo (Dashboards), desarrollado en Excel para el seguimiento, monitoreo y visualización de los KPI's, el cual, servirá para la toma de decisiones estratégicas en otros proyectos.

1.2. Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta general

¿De qué manera estratégica favorece el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a través de un tablero de control ejecutivo a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019?

1.2.2. Preguntas específicas

- ¿Cómo agilizar el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a través de un tablero de control ejecutivo a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019?
- ¿Cómo realizar el seguimiento, monitoreo y visualización a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima– Cercado de Lima – 2019 a través de indicadores KPI's en un tablero de control ejecutivo?
- ¿Cómo determinar el resultado del empleo de un tablero de control ejecutivo para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Demostrar que el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, a través de un tablero de control ejecutivo agiliza la gestión en un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar indicadores KPI's claves en la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019, mediante su seguimiento, monitoreo y visualización.
- Desarrollar un tablero de control ejecutivo para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.
- Evaluar el impacto estratégico del empleo de un tablero de control ejecutivo para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.

1.4. Justificación

A nivel académico, el presente trabajo aplicativo tuvo como finalidad evidenciar que, con el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's (Key Performance Indicator), a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) se beneficia la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima.

A nivel teórico y práctico, se propone la elaboración y utilización de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) como un instrumento de gestión que permita transformar las métricas de los indicadores claves (KPI's). De manera que, se pueda hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de estas, favoreciendo la toma de decisiones de manera estratégica en la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima.

A nivel social, se propone el empleo de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) como instrumento de gestión para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's (Key Performance Indicator), el mismo que, aportará información relevante y de fácil entendimiento a la gerencia, equipo técnico e interesados en el proyecto, facilitando la toma de decisiones estratégicas para la mejora continua de los resultados que se deseen obtener

en los proyectos de edificación ejecutados por las pequeñas o medianas empresas en la ciudad de Lima. A su vez, que permitan mantenerse y tener un crecimiento planificado en el mercado de la construcción en Lima.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Indagando en los diversos trabajos de investigación y artículos especializados existentes a nivel nacional e internacional se ha constatado que sí existen antecedentes con características muy significativas en el tema. Los mismos que, se pueden hallar en repositorios de universidades nacionales e internacionales que publican sus investigaciones como parte del proceso para incentivar la realización tanto de trabajos de investigación como aplicativos.

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Leandro, 2019), “Modelo para Mejorar la Gestión de Proyectos de APAME DESING S.A.”.

Este trabajo de investigación surge en base a la problemática de tratar de mejorar las prácticas que le permitiesen el cumplimiento de sus objetivos. Para lo cual, el autor busca desarrollar un “modelo de gestión de proyectos en base a la fusión de la filosofía organizacional de la gestión estratégica del desempeño y la teoría de administración de proyectos PMI.”

La investigación realizada por el autor propone la búsqueda de nuevas iniciativas para la administración de proyectos. Para lo cual, busca fusionar la filosofía organizacional de la gestión de proyectos estratégicos de desempeño y la teoría de administración de proyectos del PMI. Además, propone una estrategia de implementación de modelo de gestión.

El autor demostró que se deben presentar dos escenarios para que el proyecto sea implementado y viabilizado. Para lo cual, se debe realizar un filtro para seleccionar proyectos y crear políticas organizacionales que normalicen la administración de proyectos.

(Vivancos, 2016), “Diseño de Indicadores para la Gestión de Proyectos”.

La presente tesis se enmarca en un trabajo de investigación que forma parte del departamento de organización industrial y gestión empresarial II de la Universidad de Sevilla. Por lo que, su enfoque está orientado a la gestión de proyectos. De manera que, analiza el uso de indicadores en los proyectos y en la gestión de estos, considerando distintas perspectivas al momento de establecer los indicadores para luego hacer el seguimiento y medir el desempeño de los mismos, para validarlos e interpretarlos mediante una metodología aplicada.

El autor concluyó que, para proponer el uso de los indicadores de control en la gestión de proyectos, es necesario estar convencido de la eficacia de esta práctica, ya que las decisiones y el uso de indicadores permiten tener una base consistente para el proyecto, y que tiene una extensa variedad de perspectivas dentro del marco de la medición del rendimiento mismo. Para lo cual, hay que saber distinguir entre los indicadores de proyectos e indicadores propios. De manera que, para crear un cuadro de indicadores se deben estimar al menos los indicadores propios del proyecto, como los ratios económicos – financieros, análisis del valor ganado y definir los de riesgos para el proyecto.

(Contreras Miranda, 2014), “Los Indicadores Claves de Desempeño en la Gestión de Proyectos de la Industria de la Construcción”, publicado por la Secretaria de Educación Pública de la Universidad Panamericana, en Zapopan – México, 2014.”

En el trabajo de investigación el autor afirma que el éxito de los proyectos en las empresas, depende de su eficiencia en la gestión de estas. De manera que, dependerá de la madurez con la que cuenten sus procesos y el control que se tenga de ellos, para que un proyecto sea exitoso.

A partir de esto, concluye que para los directores de proyectos es fundamental desde la óptica estratégica del saber identificar los indicadores claves para hacerles el seguimiento y

control del desempeño de los mismos, con el objetivo de controlar eficientemente el cumplimiento de los proyectos de construcción.

El autor concluyó que los directores de proyectos tienen como prioridades y criterios importantes para el éxito de estos; a la calidad, la satisfacción del cliente y el costo. Sin embargo, también identificó que los criterios de calidad, satisfacción del cliente y la seguridad son los menos controlados. De manera que, los resultados de la investigación puedan usarse de guía para plantear una herramienta que permita realizar el seguimiento y control de los proyectos de construcción.

(Raga, 2015), "Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y tiempo para el control de proyectos de construcción en la gerencia de proyectos"

El presente trabajo de investigación aborda la necesidad de llevar el control de proyectos de construcción ya que debido a sus características los mismos pueden presentar desviaciones con respecto a la programación, lo cual, puede traer consecuencias en sobrecostos que mermen las ganancias. De manera que, su objetivo fue proponer un sistema de indicadores que le permitan evaluar tanto el rendimiento financiero como el desempeño de lo que se programa. De manera que, permita detectar las desviaciones a tiempo para decidir las correcciones y mejoras en la administración de los recursos y así optimizar la productividad. El autor concluyó que su propuesta está fundamentada en el Método de Valor Ganado y la Duración Ganada, ambas herramientas le permitieron integrar el alcance, costo y tiempo del proyecto. Las mismas que, se ajustan a las necesidades y exigencias de la problemática del proyecto estudiado. De esta manera, con la información obtenida se puede identificar oportunamente los problemas de retrasos y sobrecostos, así tomar las medidas que garanticen el éxito del proyecto. Por lo que propone implantar en las empresas un sistema de indicadores como herramientas para el control de proyectos de construcción.

(Ricardo E. Arriagada D. y Luis F. Alarcón, 2014), "Modelo de Gestión y Maduración de Conocimiento en Empresas Constructoras"

El trabajo sugiere un modelo para avalar el diseño de estrategias de gestión y maduración de conocimiento, a partir del estudio de las redes sociales colaborativas, y su aplicación a una extensa gama de proyectos emprendidos por diversas empresas constructoras.

Los autores del presente trabajo de investigación concluyen que toda empresa constructora debe manejar adecuadamente la gestión de conocimiento, lo cual requiere determinar y reconocer los agentes que intervienen en la comunicación, para lograr proponer un prototipo con esta información que sirva para diseñar estrategias de gestión para cualquier empresa constructora.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Zuloeta, Rojas y Segura, 2019), "Implementación de los Dashboards para mejorar la productividad de la obra Rehabilitación de la protección del perímetro del terreno de la Universidad Nacional de Piura colindante con la margen izquierda del Río Piura."

El presente trabajo formula la hipótesis de implementación de Dashboards para que influya de manera relevante en la mejora de la productividad de la obra materia de la presente investigación, para lo cual se empleó el método estadístico de prueba de T de Student, un software para procesar su información.

Los autores de la presente tesis determinaron cómo al implementar el Dashboard (Cuadro de Control), permite mejorar la productividad en el proyecto analizado, para lo cual obtuvieron indicadores de rendimientos, producto de la observación y el análisis de los mismos, logrando determinar que al controlar los indicadores, éstos permitan tomar decisiones para mejorar la productividad en las actividades de la obra.

(Calle, 2019), “Dashboard Digital para el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos de Consultores San Martín E.I.R.L.”

El presente trabajo propone el uso de herramientas que permitan llevar a cabo el monitoreo de las actividades que vienen realizando, el desempeño de cada trabajador y como están manejando sus finanzas, para lo cual plantea el uso de esta herramienta, el Dashboards Digital como tal, puesto que le permitió de manera táctica y operativa conocer el estado general de la empresa.

El autor de la presente tesis propone el uso del Dashboards (Cuadro de Control), para llevar a cabo el monitoreo de los indicadores. De manera que, le permita usar esta herramienta de forma táctica y operativa para conocer el estado general de la empresa. Por lo que, plantea obtener resultados a través del uso de este tablero de control que le ayude a tomar decisiones estratégicas, así mitigar los riesgos y lograr mejoras en la productividad a través del control operativo, así como lograr mejoras competitivas que redundarán en su posición empresarial frente a su competencia.

(Carhuaricra, 2017), “Implementación de Business Intelligence para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de proyectos”

El presente trabajo de investigación busca definir la influencia de la Inteligencia de Negocios en sus resultados. Se analizaron los tiempos, costos y errores al final de cada proyecto, asignando indicadores confiables para definir la eficiencia en la toma de decisiones de los mismos.

Los autores concluyen que al implementar el BI impacta en el desarrollo de los proyectos, reduciendo los desaciertos en la gestión, costos y tiempos, impactando en la mayoría de los proyectos que se intervinieron.

(Aguilar, 2016), “Propuesta de Indicadores Clave en proyectos de Edificación.”

El trabajo de investigación describe que los indicadores son un modo de medir y controlar el desempeño del proyecto, pero su implementación en las prácticas se ha visto rodeada de muchas dificultades debido principalmente a que el personal se resiste a introducirse a las nuevas prácticas y la falta de comunicación de los objetivos.

El autor en su trabajo de investigación propone desarrollar un grupo mínimo de indicadores de resultado para cada periodo, los mismos que se mostrarán como un solo indicador. En efecto, el trabajo con menos indicadores significaría menos complicaciones al querer involucrar a todos los miembros en esta práctica de gestión.

(Cruz, 2013), “Implementación de un Proyecto de Inteligencia de Negocios en la Empresa Constructora GyM S.A.”

El presente trabajo de investigación tuvo el objetivo de evidenciar como la Inteligencia de Negocios puede dar resultados a la problemática actual que atraviesa la empresa en mención. De manera que, propone formular el registro en una base de datos, los indicadores, reportes de información y otras herramientas para luego analizarlas y así ofrecer una solución que sirva de soporte para la toma de decisiones en la empresa y la alta gerencia. De manera que, esta información facilite la toma de decisiones. Lo cual, crearía un efecto positivo al ejecutar medidas correctivas y por ende mejoraría el control de la información.

Los autores del presente trabajo de investigación buscan demostrar que el resultado brinda beneficios con respecto al costo. La misma que involucra el proceso de realizar una consolidación manual de la información mensualmente, como se requiere. En consecuencia, expone que la utilización del BI es positiva para la organización, debido a la calidad y mejor control de la información.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. KPI (Key Performance Indicator)

KPI es un acrónimo formado por las iniciales de los términos: Key Performance Indicator, cuya traducción en el idioma español es Indicador Clave de Desempeño o indicadores de gestión. Para lo cual, los KPI's utilizarán las métricas más importantes, las mismas que nos proporcionarán la información relevante para un proyecto, determinando la acción o estrategia a seguir para mejorar su gestión. Por lo que, las unidades con las que se midan deben reflejar el grado de desempeño en base a objetivos predeterminados y que se deberán alcanzar como metas. De manera que, con la interpretación de estos indicadores se podrá determinar si los resultados de la gestión son los esperados o permitan reaccionar a tiempo si no lo fuese. Por lo que, estas métricas se enfocan en aquellos aspectos que se encuentran relacionados al desempeño de la empresa. Los mismos que, resultan ser esenciales para el éxito de la gestión del proyecto. Por lo que, de acuerdo con estas frases célebres; en primer lugar, "Lo que no se puede medir no se puede controlar"; en segundo lugar, "Lo que no se puede controlar no se puede gestionar"; y finalmente, "Lo que no se puede gestionar no se puede mejorar."

2.2.1.1. Características principales de los KPI

- Medibles
- Cuantificables
- Específicos
- Temporales
- Relevante

Los KPI's son la base de gestión real, ya que indican si se va por el camino correcto acorde a la estrategia de la empresa, ya que miden los indicadores del éxito y nunca los resultados. Por lo que, no todas las métricas de desempeño sería necesario medirse. De

manera que, solo se deben reconocer los KPI's que están relacionados directamente con el denominado Factor Clave del Éxito, los mismos que, van a dar una ventaja para poder sobrevivir y prosperar como empresa.

2.2.1.2. Los 5 KPI's más importantes en la construcción de edificaciones

El sector de la construcción ha innovado en el uso de herramientas tecnológicas, tanto por su lado operativo, como en el de la gestión empresarial en estos últimos años. Por lo que, esta última es fundamental para su sobrevivencia y prosperidad, ya que sus cimientos están enfocados en la base de alcanzar objetivos estratégicos planteados desde su fundación como empresas.

De manera que, cualquiera sea la modalidad de los servicios ofertados por las empresas de este rubro de la construcción, como remodelaciones, ampliaciones u obras completas de edificaciones, necesitan tener los parámetros bien claros para medir su desempeño tanto en los aspectos financieros como los no financieros. Ya que, para llegar a tener un crecimiento sostenible en un mercado cada vez más competitivo, se requiere de una visión empresarial mucho más amplia que tan solo su rentabilidad en base a 3 indicadores como costos, tiempo y calidad. De manera que, las nuevas generaciones de empresas dedicadas a la construcción de edificaciones deben tener como objetivos fundamentales para su crecimiento y prosperidad, el seguimiento, monitoreo y visualización de métricas (KPI's) que incluyan, además de los tradicionales indicadores de costos, tiempo, calidad; los indicadores de satisfacción del cliente y seguridad laboral, los cuáles son fundamentales para el desenvolvimiento eficiente en este sector de la construcción y forman la base de la competitividad entre empresas constructoras que desean tener éxito en su gestión.

2.2.1.3. Los KPI's más utilizados en la gestión de proyectos

2.2.1.3.1 KPI's retrospectivos

Los KPI's retrospectivos son las métricas más importantes que se basan en incidencias que se ha hecho hasta el momento y que fueron cuantificadas para ser reportadas y almacenadas como base de datos para utilizarlos en la gestión de la mejora continua; estos pueden ser:

- Costos incurridos: Son todos los costos comprometidos en algún periodo de la ejecución del proyecto. Los mismos, que serían compromisos de pagos que se han adquirido pero que aún no se han cancelado.
- Cantidad facturada: Son todos los costos comprometidos en algún periodo de la ejecución del proyecto, pero están como facturas pagadas o por pagar.
- Avance: Es el tiempo acontecido desde el inicio del proyecto. El mismo que, muestra en el cronograma el avance real. El cual analiza varios aspectos concernientes a las actividades desarrolladas.
- Cantidad de entregables: Son las métricas que miden el avance del alcance, pero permite evaluar el avance real expresado en porcentaje. El mismo que, se considera cuando se haya concluido una partida ejecutada.
- Cantidad de reclamaciones de calidad: Es la cantidad de reclamos u observaciones realizadas mediante formatos de no conformidades por parte del cliente. Las mismas que, se deben considerar cuando se haya concluido una fase de la partida o cuando haya concluido la misma.
- Número de horas gastadas: Es la métrica de las horas invertidas en una actividad y el costo incurrido.

2.2.1.3.2 KPI's de diagnósticos

Los KPI's de diagnósticos son las métricas más importantes que permiten verificar como se encuentra el avance ejecutado con respecto a lo planificado del proyecto; estos pueden ser:

- Variación de costos: Es la diferencia que se da entre los costos de las partidas ejecutadas y las que se planificaron. Esta métrica se encuentra bien determinada en el método del valor ganado como $CV = EV - AC$, la valoración económica del alcance ejecutado menos el costo incurrido.
- Atraso en el cronograma: Es la diferencia entre lo avanzado acorde al cronograma vigente y el tiempo cumplido desde el inicio del proyecto. Esta métrica considera las tareas en procesos de los hitos del cronograma proyectado. De manera que, el valor ganado define el control de los plazos.
- Porcentaje de ejecución: Es la métrica que relaciona el alcance que se ejecutó con el planificado. De manera que, los trabajos en proceso o terminados de los entregables se deben expresar en porcentaje de avances.
- Consumo de los márgenes: Con estas métricas se pueden comparar el gasto expresado en porcentajes de lo planificado con el avance de lo programado en el proyecto. Un ejemplo del empleo de este indicador es el control de los márgenes en la Cadena Crítica.

2.2.1.3.3 KPI's predictivos

Los KPI's predictivos son todos aquellos indicadores que permiten evaluar cómo podría terminar un proyecto a partir de la toma de información, la misma que sirva para evaluar la situación actual del mismo. De manera que, con la información obtenida se puedan prevenir riesgos y problemas a futuro en el proyecto analizado; estos pueden ser:

- Costo estimado a la finalización: Este KPI muestra la inversión estimada para la conclusión del proyecto con los alcances comprometidos en el mismo. De manera que, para calcular este indicador se puede realizar la suma de la inversión ejecutada hasta el periodo actual más la inversión estimada para la conclusión del proyecto. Así mismo, se puede evaluar esta métrica mediante el método del valor ganado.
- Fecha estimada para la finalización: Este KPI permite estimar la fecha en la que se culminará el proyecto. Para calcular este indicador se puede realizar la suma del tiempo transcurrido de la ejecución y el tiempo necesario para la conclusión del proyecto. Así mismo, se puede evaluar esta métrica mediante el método del valor ganado. Este método se basa en la eficiencia de la ejecución de los trabajos para interpretar íntegramente estas mediciones.

2.2.1.4. Transformación de las métricas de desempeño a indicadores estratégicos (KPI's)

Cuando hablamos de métricas siempre nos referimos a datos convertidos en información que dan un alcance del desempeño logrado. Las mismas que, se traducirán en indicadores estratégicos (KPI's), los cuales servirán para establecer las metas estratégicas del proyecto. Estas pueden ser por periodos que sean significativos para la estimación del desempeño de la empresa. De manera que, se debe tener presente 3 pasos fundamentales para la implementación de las metas estratégicas.

- Objetivos base: Los objetivos de la empresa los determina la gerencia a partir de los planes anuales. Para lo cual, los gerentes deben tener una visión transversal de la organización, es decir desde abajo hacia arriba en conjunto, así poder visualizar las metas. Por lo que, la primera tarea es detectar esos indicadores negativos, para luego hacer las correcciones necesarias para revertirlos. De manera que, para esta

acción se requiere el compromiso y la colaboración de todos los participantes en el proyecto. Los mismos que, liderados por su gerencia deberán establecer tácticas específicas para conseguirlo.

- Planificación de acciones a ejecutar: Realizada las métricas e identificados los indicadores de desempeño, se procede a la definición de los objetivos necesarios para desarrollar los planes y acciones específicas para determinar los indicadores estratégicos (KPI's). Para lo cual, se solicita cambios en los procesos de manera concreta para lograr mejoras que puedan sostener y alcanzar los objetivos establecidos. De manera que, los gerentes deben establecer una estrategia para ejecutar el seguimiento del progreso en términos de las actividades realizadas y los resultados obtenidos mediante el uso de estos KPI's.
- Acciones y Correcciones: Para que una empresa mantenga su trayectoria hacia los objetivos corporativos planteados, los gerentes deben tener alguna forma de evaluar las acciones tomadas y tomar decisiones estratégicas periódicamente, para conseguir las correcciones hacia el rumbo de los objetivos programados. Por consiguiente, se requiere de una gestión ágil, la misma que, pone a prueba su capacidad de respuesta ante los problemas que surgirán durante el transcurso del proyecto. De manera que, para la revisión y evaluación de las métricas de los indicadores estratégicos (KPI's) periódicamente, es necesario su visualización gráfica como parte de una gestión ágil. La misma que, ayudará a tomar decisiones estratégicas en la dirección correcta que enrumbará hacia los objetivos planificados por la empresa. (Orihuela, 2016)



Figura 1: Indicadores KPI's. Fuente: blogventurecapital.com

Estos indicadores se deben ajustar a las reglas SMART, características propias que deben satisfacer los KPIs.

- **S = Específico**: el KPI es definido y está dirigido hacia los objetivos de rendimiento.
- **M = medible**: el KPI puede manifestarse cuantitativamente.
- **A = Alcanzable**: los objetivos son razonables y asequibles.
- **R = Realista o relevante**: el KPI es directamente concerniente al trabajo realizado en el proyecto.
- **T = Time - base**: El KPI se puede evaluar dentro de un período de tiempo.

2.2.2. Tablero de Control Ejecutivo (Dashboards)

En el escenario de los mercados de la industria de la construcción existe una alta competitividad. Las empresas que aspiran a liderar este rubro encuentran una valla bastante alta, ya que la rivalidad entre ellas obliga a las empresas a optimizar sus gestiones y a ser más eficientes en sus procesos, esto se debe a la alta competitividad empresarial que existe.

Por otro lado, las empresas que tienen la capacidad de capturar la información y tomar decisiones de forma oportuna y eficiente son las que podrán obtener prontamente el éxito. Para lograr liderar este mercado enfocan su energía en sus objetivos de una manera clara y precisa; ya que, al comprender la importancia de medir y controlar se consigue una

gestión más eficiente. Por esta razón, el saber identificar y generar indicadores estratégicos (KPI's), le sirve para evaluar su desempeño y mejorar el control de sus procesos con más eficiencia.

Por consiguiente, es necesario visualizar de manera gráfica estos indicadores estratégicos KPI's, lo cual facilite su interpretación. Para lo cual, se requerirá la herramienta del tablero de control ejecutivo (Dashboards). La misma que, como herramienta visual facilitará la interpretación de los indicadores estratégicos y por ende mejora la performance en la toma de decisiones estratégicas en la gestión. Por lo que, debería implementarse como un hábito de buenas prácticas en la gestión de proyectos. (Ramos, 2016)

2.2.2.1. Ventajas del uso de Tablero de Control Ejecutivo (Dashboards)

Una buena gestión dependerá en gran medida del correcto análisis de los indicadores. Por lo que, el uso de un tablero de control permitiría visualizar los indicadores estratégicos KPI's, de una manera más fidedigna para la toma de decisiones estratégicas.

Se deben considerar ciertos atributos principales de esta herramienta como:

- Proporcionan una visualización gráfica de los KPI's.
- Permiten acceder a la información desde cualquier punto y en cualquier momento.
- Facilitan la elaboración de informes de manera automática.
- Permiten una mejor interacción con la información de los KPI's.
- Facilita la toma de decisiones de carácter estratégico.
- Mejora la participación de la productividad.



Figura 2: Network Solutions. Fuente: zentecns.co.uk

2.2.3. Administración de proyectos

Un proyecto es un esfuerzo temporal orientado a conseguir un único resultado. El mismo que, debe estar orientado a la estrategia de cada organización que la ejecuta. De manera que, los procesos se deben planificar, ejecutar y controlar para conseguir un ciclo de vida eficiente y siempre orientada a la mejora continua del proyecto. Por lo que, hoy la gestión de proyectos se ha vuelto indispensable como parte importante de la estrategia de una buena planificación. Sin embargo, todo lo planificado no se podría llevar a cabo si no se tiene un equipo comprometido que trabaje el proyecto y concrete lo planeado. De igual modo, este equipo debe priorizar el plan estratégico bajo un enfoque fundamentado en la metodología ágiles. Las mismas que, permiten adecuar la manera de trabajar el proyecto apostando por una gestión flexible, autónoma y eficaz, minimizando los costos y elevando la productividad en el proyecto. De igual manera, para lograr tener el éxito esperado se requiere en gran medida de la capacidad del director del proyecto, para la toma de las decisiones estratégicas en el momento adecuado; quien, a su vez, deberá proporcionar la información necesaria a los interesados de cómo va el desempeño del mismo. Para lo cual, este manager deberá definir de la Línea Base del proyecto, así como implementar e incentivar el uso de metodologías de gestión como la del Valor Ganado. De manear que,

se puedan medir el desempeño del proyecto a través de métricas y definir los indicadores estratégicos (KPI's). (Arriagada, 2014)

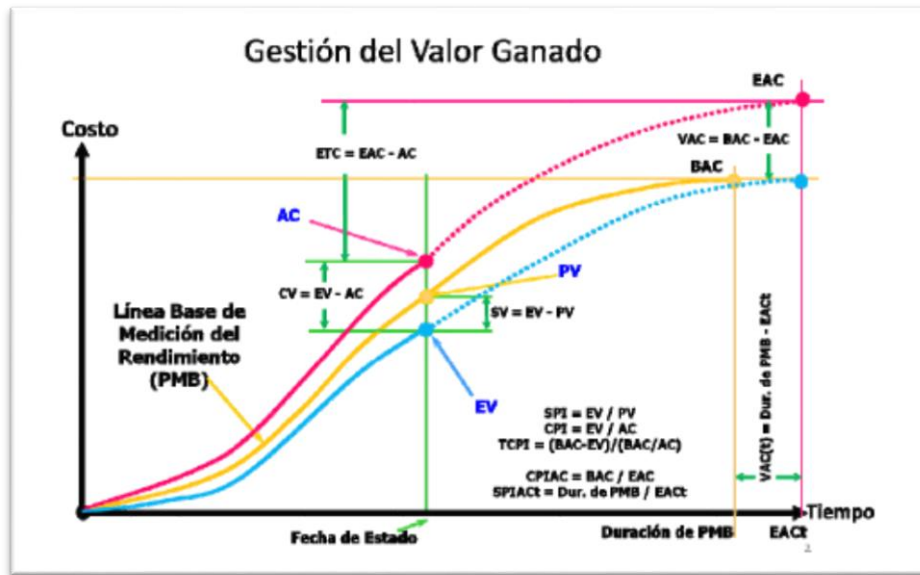


Figura 3: Gestión del valor ganado. Fuente: pmi.org

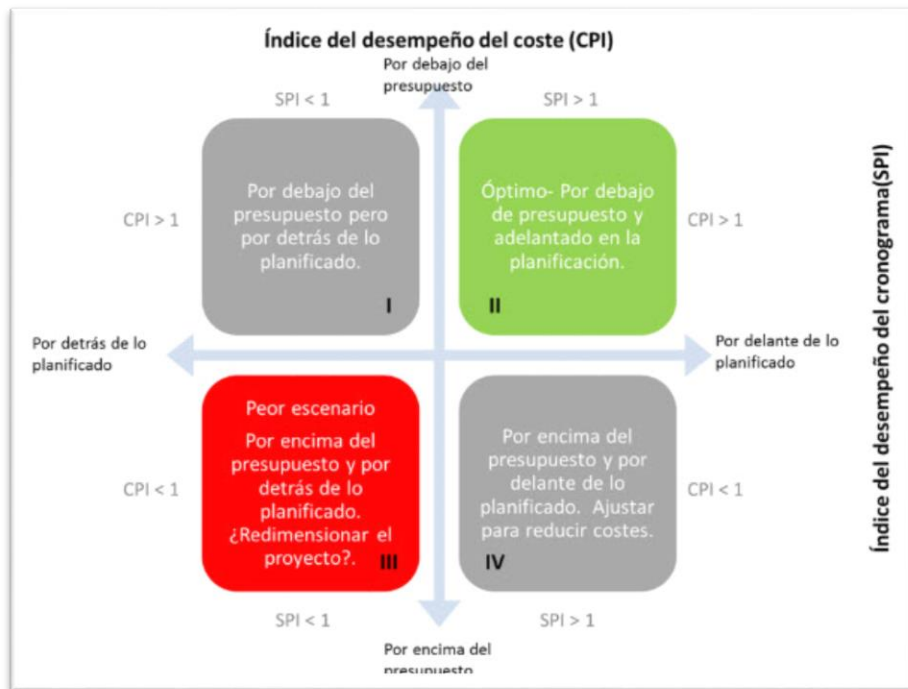


Figura 4: Índice del desempeño del costo (CPI). Fuente: sinnaps.com

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA

3.1. Enfoque, alcance y diseño

3.1.1. Enfoque

En el presente trabajo de investigación por el carácter que tiene es un trabajo aplicativo. Motivo por el cual, se trabajará la base de datos de un proyecto ejecutado. El mismo que, servirá para plantear la utilización de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) como una herramienta de gestión ágil para proyectos. Por lo que, se propone su desarrollo bajo un enfoque cuantitativo, ya que se registran mediciones que se convertirán en datos que faciliten la identificación de los KPI's de desempeño del proyecto en mención.

Por consiguiente, la búsqueda de información para el presente trabajo aplicativo de tesis estuvo centrada en artículos académicos, tesis de postgrado y trabajos de investigación. Los mismos que, se desarrollaron con diferentes enfoques al tema, obteniéndose en muchos casos resultados prácticos que sirvieron para la toma de decisiones de carácter estratégico para las empresas.

De manera que, para este trabajo aplicativo se tomará en consideración las métricas del proyecto analizado, obteniendo sus indicadores de gestión retrospectivamente. Los cuales, permitirán evaluar el desenvolvimiento de la gestión del proyecto durante su ciclo de vida, mediante el empleo de un tablero control ejecutivo (Dashboards) de una manera ágil y didáctica. Así mismo, demostraría la versatilidad de esta herramienta en el seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores estratégicos KPI's mediante el uso de un Dashboards y emplearla en la gestión de obras en la ciudad de Lima.

3.1.2. Alcance

En cuanto al siguiente trabajo aplicativo de la presente tesis, el alcance será retrospectivo explicativo, ya que en el desarrollo del estudio se identificarán las causas y efecto de utilizar una herramienta de gestión ágil versus el tratamiento tradicional de los datos, a fin

de obtener los indicadores de gestión y la oportuna toma de decisiones ante los resultados. De manera que, se analizará las métricas de un proyecto ejecutado determinando de forma retrospectiva sus indicadores estratégicos KPI's. Lo cuales, darían una visión amplia del desenvolvimiento de la gestión del proyecto estudiado durante todo el ciclo de vida del mismo. Por consiguiente, serviría para evaluar significativamente los errores y aciertos que suscitaron en el proyecto analizado y tomarlos como lecciones aprendidas.

Por otro lado, se demostraría la versatilidad y utilidad de esta herramienta de gestión ágil, para el seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores estratégicos KPI's mediante el uso de un tablero control ejecutivo (Dashboards). La misma que, podría generalizarse su utilización en pequeñas y medianas empresas constructoras empleándola como herramienta de gestión de obras en la ciudad de Lima, que busquen crecer o simplemente mantenerse en el sector de la construcción.

3.1.3. Diseño

Se formula el presente trabajo aplicativo de tesis, el cual se desarrolla bajo un enfoque de diseño no experimental del tipo transversal, basada en la recopilación de información y la toma de data cuantitativa en un período de tiempo determinado. La misma que, está orientada al análisis circunstancial (fotografía del momento) y, con el uso de algunas herramientas de gestión se puede medir y registrar las incidencias más relevantes que pueden impactar en el desarrollo del proyecto.

Tabla1: Enfoque, Alcance y Diseño

| Enfoque | Diseño | Tipo de Diseño |
|---------------------|---|-----------------------|
| Cuantitativo | Alcance retrospectivo explicativo Diseño no experimental del tipo transversal Toma de información recolectada en el ciclo de vida del proyecto. | |

3.2. Matrices de alineamiento

3.2.1. Matriz de consistencia

Tabla 2: Matriz de consistencia

| Problema | Objetivos | Variable | Dimensiones | Indicadores |
|--|--|---|-------------|---|
| <p>¿De qué manera estratégica favorece el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a través de un tablero de control ejecutivo a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019?</p> <p>1) ¿Cómo agilizar el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a través de un tablero de control ejecutivo a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019?</p> <p>2) ¿Cómo realizar el seguimiento, monitoreo y visualización a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019, a través de indicadores KPI's en un tablero de control ejecutivo?</p> <p>3) ¿Cómo determinar el resultado del empleo de un tablero de control ejecutivo para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019?</p> | <p>Demostrar que el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, a través de un tablero de control ejecutivo agiliza la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019</p> <p>1) Identificar indicadores KPI's claves en la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019, mediante su seguimiento, monitoreo y visualización.</p> <p>2) Desarrollar un tablero de control ejecutivo para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.</p> <p>3) Evaluar el impacto estratégico del empleo de un tablero de control ejecutivo para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's a la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.</p> | <p>KPI's (Seguimiento, Monitoreo y Visualización de Indicadores)</p> | Control | <p><u>Enfoque:</u> Cuantitativo</p> |
| | | | Monitorear | <p><u>Alcance:</u> Retrospectivo Explicativo</p> |
| | | | Comparar | <p><u>Diseño:</u> No Experimental</p> |
| | | | Pronosticar | <p>Tipo Transversal</p> |
| | | <p>Dashboards (Tablero de Control Ejecutivo)</p> | Visualizar | <p><u>Población:</u> 232 registros</p> |
| | | | Cuantificar | <p><u>Muestra:</u> 232 registros</p> |
| | | | Planificar | <p><u>Técnica:</u> Toma de data en las áreas de trabajo</p> |
| | | | Programar | <p><u>Instrumentos:</u> Cuestionario de Campo Información de OT</p> |

3.2.2. Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 3: Matriz de Operacionalización de Variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensiones | Indicador | Item |
|---|---|---|-------------|--|--|
| KPI's (Seguimiento, Monitoreo y Visualización de Indicadores) | Los KPI's son los indicadores clave de rendimiento o de calidad, son un conjunto de métricas que se utilizan con el objetivo de tener un conocimiento más amplio y detallado de las acciones que se están realizando para obtener unos datos medibles para poder comparar y decidir las acciones más eficientes en la toma de decisiones para conseguir los objetivos iniciales propuestos. | Los KPI's miden las variables y resultados de los rendimientos en las actividades que se desarrollan permitiendo el análisis del desempeño de los mismos. | Control | Registro de las actividades en la obra | La obra proporciona un espacio ideal para realizar el control de las actividades. |
| | | | Monitorear | Seguimiento de los indicadores registrados por áreas | El desenvolvimiento del personal en diferentes actividades permite hacer seguimiento a las actividades |
| | | | Comparar | Interpretación de los indicadores con data anterior | La comprensión de los indicadores numéricos permiten comparar con los registros anteriores |
| | | | Pronosticar | Predictividad para mejorar los procesos | Los indicadores permiten planificar y programar en base a lo real ejecutable. |
| Dashboards (Tablero de Control Ejecutivo) | Un Dashboards es una herramienta de gestión de la información que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los indicadores clave de desempeño (KPI's), métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de una empresa, un departamento, una campaña o un proceso específico. | El Dashboards es la visualización grafica de los KPI's que permiten la tomas de decisiones estratégicas como cuantificando, planificando y programando. | Visualizar | Revisión de los indicadores | Los data registrada se procesa para la obtención de los indicadores necesarios |
| | | | Cuantificar | Estimaciones numéricas | Procesamiento de la data para estimar los KPI's |
| | | | Planificar | Proyección a mediano plazo | Los indicadores permiten proyectar actividades |
| | | | Programar | Proyección a corto plazo | Los indicadores permiten tomar ciertos riesgos controlados |

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Para la presente investigación por su carácter de trabajo aplicativo, la población que se va a utilizar estará constituida por los 232 registros documentarios del proyecto. El mismo que, se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, cuyo alcance será retrospectivo explicativo y de diseño cuasi experimental del tipo transversal. De manera que, para la definición de los indicadores estratégicos KPI's se utilizará el 100% de las métricas de los registros documentarios. Por consiguiente, con estas métricas se podrá evaluar el desempeño retrospectivo del proyecto en función de costos, tiempo, calidad, satisfacción del cliente y seguridad laboral, y que se tomaron durante el periodo 03 de noviembre 2018 hasta el 15 de febrero del 2019 durante la ejecución de la obra de edificación.

3.3.2. Muestra

Para el desarrollo de la presente investigación de carácter de trabajo aplicativo, la muestra a analizar será tomada al 100% de la información de las partidas valorizadas del proyecto.

Ya que, la metodología empleada se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, cuyo alcance es retrospectivo explicativo y de diseño cuasi experimental del tipo transversal.

Motivo por el cual, se tomó el 100% de la población para que el autor pueda evaluar de forma intencional las unidades de estudio. De manera que, “El tipo de muestreo es no probabilístico, en este tipo no entran en juego las probabilidades para la selección de los elementos de investigación, sino que se toman ciertos criterios y conveniencias del investigador que procede. (Sabino, 1992).”

3.4. Técnicas e instrumentos

La técnica de recopilación de información para la presente investigación de carácter de trabajo aplicativo se llevó a cabo a través de la recopilación de información generada por oficina técnica, es decir, la toma de información de las partidas ejecutadas y cuantificadas. Además, de la información obtenida de las otras áreas como seguridad, planificación, costos y logística. Esta data recopilada durante el periodo de vida del proyecto es una información real y válida. De manera que, para el desarrollo del presente trabajo aplicativo de tesis, la muestra representativa será el 100% de la población. La misma que, estará constituida por los 232 registros documentarios del proyecto analizado, los cuales se empleará de forma de selección aleatoria.

Por lo que, según (Carrasco, 2005) “Es el conjunto de procedimientos generales para la generación de datos, su obtención y los mecanismos que permiten realizarlo. Este conjunto de reglas y pautas guían las actividades científicas del investigador”.

Tabla 4: Técnicas e instrumentos

| Técnicas | Instrumentos |
|---------------------|--|
| Observación | ➤ Registro de observación |
| Análisis documental | ➤ Recolección de información de las áreas seguridad, planificación, costos y logística |
| Procesamiento | ➤ Procesamiento de la información e identificación de los indicadores |

3.5. Aplicación de instrumentos

- Se gestiona el permiso correspondiente con el residente de la obra.
- Se coordina con las otras áreas de la obra que pudieran tener sus registros ordenados y así recolectar los datos para procesarlos de forma retrospectiva.
- Se evaluarán los registros periódicos en la obra, de acuerdo con los avances que se tuvo en cada periodo de las valorizaciones quincenales, para obtener la data necesaria para el presente estudio.
- Se analizarán los indicadores de costos, tiempo, calidad, satisfacción del cliente y seguridad laboral, mediante el uso de la herramienta de Valor Ganado, para obtener métricas que sean fáciles de cuantificar y definir indicadores claves (KPI's).
- Se empleará un tablero de control ejecutivo (Dashboards) para representar los indicadores de manera visual y facilite la interpretación de los indicadores claves KPI's.

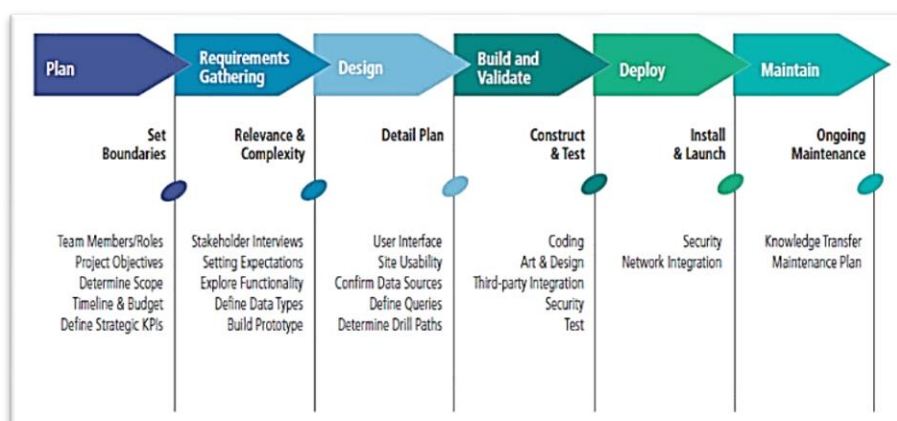


Figura 5: Pasos relevantes para la construcción de un dashboards. Fuente: Noetix – Dashboard Develop and Deployment A Methodology for Success (2004, 6)

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente proyecto de investigación por su carácter de trabajo aplicativo tiene como propósito demostrar que, con un buen seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) , se puede beneficiar la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.

De manera que, se realizará el análisis retrospectivo de las métricas que se obtuvieron durante la ejecución de la obra de edificación. Las mismas que, serán materia de estudio del presente trabajo aplicativo ya que servirán para identificar los indicadores claves (KPI's) del proyecto ejecutado y así poder visualizarlos gráficamente a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards).

De manera que, podemos afirmar que con el empleo de esta herramienta de gestión ágil permitiría una fácil visualización e interpretación de los KPI's retrospectivos del proyecto materia de estudio del presente trabajo aplicativo.

En consecuencia, se puede sostener que con esta herramienta de gestión de los indicadores claves (Dashboards), se puede hacer un buen seguimiento, monitoreo y visualización de KPI's. Asimismo, facilitaría la toma de decisiones de estratégicas y el cumplimiento de los objetivos específicos que beneficien a la empresa en futuros proyectos.

Los cuales pueden ser:

- Identificación de los indicadores claves (KPI's) mediante el análisis retrospectivo de las métricas que se obtuvieron durante el periodo de vida de un proyecto de una edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.
- Desarrollar un tablero de control ejecutivo (Dashboards) para hacer el seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores claves (KPI's) para analizar el

desarrollo retrospectivo de la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.

- Evaluar el impacto estratégico con el empleo de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) en la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019.

4.1. Resultados y análisis del seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's

El proyecto “Galería Comercial” que se analizará contempla la construcción de la edificación comercial, la cual está conformada por una edificación de 5 niveles (sótano, semisótano, 1º, 2º y 3º piso) cuya altura de edificación existente presenta 11.00 m. (el acceso al nivel Techos es exclusivamente para el mantenimiento de instalaciones (tareas de revisión y mantenimiento de las redes de telefonía, cable y tanque elevado) y se realiza a través de una escalera de gato metálica que arranca en el Estar del 3º piso (saliendo de la caja de la Escalera N° 2 de Evacuación – presurizada).

Área construida:

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Sótano | 616.12 m2. |
| Semisótano | 505.65 m2. |
| 1º Piso | 505.40 m2. |
| 2º Piso | 505.40 m2. |
| 3º Piso | 508.70 m2. |
| Cuarto Bombas + Cisternas | 67.88 m2. |
| Total: | 2,709.15 m2. |

Alcances y Valor referencial del proyecto:

Los alcances del proyecto contemplan casco terminado tarrajado, Inst. Sanitarias (red de agua y desagüe) y las Inst. Eléctricas (entubado y cableado). Las mismas que representan unas 232 partidas que se ejecutaron con un presupuesto contractual.

El valor referencial para la construcción del proyecto ascendió a S/ 3, 120,000.00 inc. IGV.

Plazo de ejecución:

El plazo contractual para la construcción del proyecto fue de 210 días calendario.

Metas físicas del proyecto e información de la ejecución de la obra:

El proyecto comprende el siguiente alcance a completar:

Tabla 5: Presupuesto obra Galería Comercial (obras provisionales a losas aligeradas)

Fuente: Expediente técnico del proyecto Galería Comercial

| PROYECTO: | GALERIA COMERCIAL | | | | | |
|-----------------|---|-----|-----------|--------------|---------------------|--|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | METRADO | PRECIO UNIT. | PRECIO PARCIAL | |
| 01 | OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD | | | | 120,123.50 | |
| 01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 21,050.00 | |
| 01.01.01 | OFICINA TECNICA DE OBRA | m2 | 10.00 | 200.00 | 2,000.00 | |
| 01.01.02 | ALMACEN DE OBRA | m2 | 10.00 | 200.00 | 2,000.00 | |
| 01.01.03 | CASETA DE VIGILANCIA | m2 | 4.00 | 200.00 | 800.00 | |
| 01.01.04 | COMEDOR PERSONAL OBRERO | glb | 1.00 | 3,000.00 | 3,000.00 | |
| 01.01.05 | VESTUARIOS DE PERSONAL | glb | 1.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | |
| 01.01.06 | CERCO PROVISIONAL DE OBRA | m | 25.00 | 100.00 | 2,500.00 | |
| 01.01.07 | SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES | glb | 1.00 | 5,250.00 | 5,250.00 | |
| 01.01.08 | SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS DE PERSONAL | glb | 1.00 | 3,500.00 | 3,500.00 | |
| 01.02 | INSTALACIONES PROVISIONALES | | | | 3,000.00 | |
| 01.02.01 | INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA | glb | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | |
| 01.02.02 | INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA | glb | 1.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | |
| 01.03 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 36,073.50 | |
| 01.03.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS | glb | 1.00 | 6,000.00 | 6,000.00 | |
| 01.03.02 | TRANSPORTES HORIZONTAL EN OBRA | sem | 18.00 | 600.00 | 10,800.00 | |
| 01.03.03 | TRANSPORTE VERTICAL EN OBRA | sem | 13.00 | 1,200.00 | 15,600.00 | |
| 01.03.04 | DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO EXISTENTE | m2 | 367.35 | 10.00 | 3,673.50 | |
| 01.04 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | 60,000.00 | |
| 01.04.01 | EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPP | und | 60.00 | 550.00 | 33,000.00 | |
| 01.04.02 | EQUIPOS DE SEGURIDAD COLECTIVA EPC | glb | 1.00 | 2,500.00 | 2,500.00 | |
| 01.04.03 | SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD | glb | 1.00 | 1,500.00 | 1,500.00 | |
| 01.04.04 | RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO | glb | 1.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | |
| 01.04.05 | SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO SCTR | mes | 5.00 | 2,100.00 | 10,500.00 | |
| 01.04.06 | EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL | glb | 1.00 | 10,500.00 | 10,500.00 | |
| 02 | ESTRUCTURAS | | | | 1,530,044.92 | |
| 02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 198,848.91 | |
| 02.01.01 | EXCAVACION MASIVA CON ELIMINACION | m3 | 4,610.48 | 35.00 | 161,366.80 | |
| 02.01.02 | EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CIMENTACIONES | m3 | 233.24 | 35.69 | 8,324.34 | |
| 02.01.03 | RELLENO COMPACTADO C/ MATERIAL PROPIO C/EQUIPO | m3 | 77.98 | 33.61 | 2,620.91 | |
| 02.01.04 | BASE DE AFIRMADO H=0.20 m COMPACTADA | m2 | 595.56 | 21.07 | 12,548.45 | |
| 02.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACION C/EQUIPO | m3 | 201.83 | 54.70 | 11,040.10 | |
| 02.01.06 | NIVELACION Y COMPACT DE TERRENO C/EQUIPO | m2 | 805.55 | 3.66 | 2,948.31 | |
| 02.02 | CONCRETO SIMPLE | | | | 34,521.64 | |
| 02.02.01 | SOLADO CONCRETO f'c=100 kg/cm2 | m2 | 283.97 | 30.51 | 8,663.92 | |
| 02.02.02 | CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 + 30% P.G. 8" | m3 | 14.39 | 221.70 | 3,190.26 | |
| 02.02.03 | SOBRECIMENTOS CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M. | m3 | 6.95 | 232.87 | 1,618.45 | |
| 02.02.04 | SOBRECIMENTOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 92.70 | 35.19 | 3,262.11 | |
| 02.02.05 | FALSO PISO MEZCLA 1:10 E=0.10m | m2 | 539.16 | 32.99 | 17,786.89 | |
| 02.03 | CONCRETO ARMADO | | | | 1,187,832.20 | |
| 02.03.01 | ZAPATAS | | | | 24,923.86 | |
| 02.03.01.01 | ZAPATAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c= 280 Kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I | m3 | 47.72 | 348.71 | 16,640.44 | |
| 02.03.01.02 | ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 62.55 | 40.15 | 2,511.38 | |
| 02.03.01.03 | ZAPATAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1,663.41 | 3.47 | 5,772.03 | |
| 02.03.02 | CIMIENTOS ARMADOS | | | | 40,692.32 | |
| 02.03.02.01 | CIMIENTOS ARMADOS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEM | m3 | 75.06 | 348.22 | 26,138.70 | |
| 02.03.02.02 | CIMIENTOS ARMADOS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 116.20 | 40.06 | 4,654.82 | |
| 02.03.02.03 | CIMIENTOS ARMADOS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 2,852.68 | 3.47 | 9,898.80 | |
| 02.03.03 | MUROS DE CONCRETO | | | | 124,750.24 | |
| 02.03.03.01 | MUROS DE CONCRETO - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEM | m3 | 144.94 | 351.97 | 51,013.51 | |
| 02.03.03.02 | MUROS DE CONCRETO - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEM | m3 | 35.50 | 351.97 | 12,494.94 | |
| 02.03.03.03 | MUROS DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 728.49 | 46.35 | 33,765.41 | |
| 02.03.03.04 | MUROS DE CONCRETO - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 7,918.26 | 3.47 | 27,476.38 | |
| 02.03.04 | COLUMNETAS | | | | 23,745.35 | |
| 02.03.04.01 | COLUMNETAS - CONCRETO ECHO EN OBRA f'c = 175 kg/cm2 C/ CEMENTO T | m3 | 13.66 | 341.59 | 4,666.12 | |
| 02.03.04.02 | COLUMNETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 273.28 | 53.25 | 14,552.16 | |
| 02.03.04.03 | COLUMNETAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1,304.63 | 3.47 | 4,527.07 | |
| 02.03.05 | PLACAS | | | | 372,774.65 | |
| 02.03.05.01 | PLACAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I | m3 | 321.27 | 350.90 | 112,733.64 | |
| 02.03.05.02 | PLACAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I (% | m3 | 23.59 | 350.90 | 8,277.73 | |
| 02.03.05.03 | PLACAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 2,004.74 | 46.61 | 93,440.93 | |
| 02.03.05.04 | PLACAS - ENCOFRADO MUERTO | m2 | 132.83 | 32.07 | 4,259.86 | |
| 02.03.05.05 | PLACAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 44,398.41 | 3.47 | 154,062.48 | |
| 02.03.06 | VIGAS | | | | 256,527.99 | |
| 02.03.06.01 | VIGAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I | m3 | 196.93 | 350.43 | 69,010.18 | |
| 02.03.06.02 | VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 1,386.26 | 55.91 | 77,505.80 | |
| 02.03.06.03 | VIGAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 31,703.75 | 3.47 | 110,012.01 | |
| 02.03.07 | DINTELES | | | | 1,767.99 | |
| 02.03.07.01 | DINTELES - CONCRETO ECHO EN OBRA f'c = 175 kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I | m3 | 0.96 | 341.59 | 327.93 | |
| 02.03.07.02 | DINTELES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 17.66 | 55.91 | 987.37 | |
| 02.03.07.03 | DINTELES - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 130.46 | 3.47 | 452.70 | |
| 02.03.08 | LOSAS ALIGERADAS | | | | 234,325.34 | |
| 02.03.08.01 | LOSAS ALIGERADAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO | m3 | 171.99 | 349.58 | 60,124.26 | |
| 02.03.08.02 | LOSAS ALIGERADAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 1,934.78 | 37.97 | 73,463.60 | |

Tabla 6: Presupuesto obra Galería Comercial (cont. losas aligeradas a varios)
Fuente: Expediente técnico del proyecto Galería Comercial

| ITEM | DESCRIPCION | UND | METRADO | PRECIO UNIT. | PRECIO PARCIAL |
|-----------------|---|-----|-----------|--------------|-------------------|
| 02.03.08.03 | LOSAS ALIGERADAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 12,681.74 | 3.47 | 44,005.64 |
| 02.03.08.04 | LOSAS ALIGERADAS - LADRILLO DE ARCILLA HUECO 30x30x15cm | und | 16,117.00 | 3.52 | 56,731.84 |
| 02.03.09 | LOSAS MACIZAS | | | | 14,117.60 |
| 02.03.09.01 | LOSAS MACIZAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO | m3 | 15.06 | 349.58 | 5,264.67 |
| 02.03.09.02 | LOSAS MACIZAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 75.30 | 42.86 | 3,227.36 |
| 02.03.09.03 | LOSAS MACIZAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1,621.20 | 3.47 | 5,625.56 |
| 02.03.10 | ESCALERAS | | | | 28,303.26 |
| 02.03.10.01 | ESCALERAS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I | m3 | 29.98 | 354.64 | 10,632.11 |
| 02.03.10.02 | ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 138.41 | 55.60 | 7,695.60 |
| 02.03.10.03 | ESCALERAS - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 2,874.80 | 3.47 | 9,975.56 |
| 02.03.11 | CISTERNA | | | | 65,903.62 |
| 02.03.11.01 | CISTERNA - CONCRETO PREMEZCLADO f'c=280 kg/cm2 C/ CEMENTO TIPO I | m3 | 69.10 | 371.27 | 25,654.76 |
| 02.03.11.02 | CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL | m2 | 249.42 | 51.50 | 12,845.13 |
| 02.03.11.03 | CISTERNA - ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 7,897.33 | 3.47 | 27,403.74 |
| 02.04 | MURO PANTALLA | | | | 108,842.17 |
| 02.04.01 | ANCLAJE POSTENSADO TEMPORALES | glb | 1.00 | 74,970.00 | 74,970.00 |
| 02.04.02 | HORAS ESTAN-BY DE EQUIPOS DE ANCLAJES | hm | 5.00 | 223.02 | 1,115.10 |
| 02.04.03 | ALQUILER DE GRUPO ELECTROGENO | glb | 1.00 | 2,720.00 | 2,720.00 |
| 02.04.04 | COMBUSTIBLE PARA GRUPO ELECTROGENO | gal | 250.00 | 12.60 | 3,150.00 |
| 02.04.05 | RETIRO VERTICAL DE EQUIPOS DE ANCLAJES POSTENSADOS TEMPORALES | glb | 1.00 | 6,800.00 | 6,800.00 |
| 02.04.06 | ANDAMIAJE Y ESCALERA DE ACCESO | glb | 1.00 | 3,000.00 | 3,000.00 |
| 02.04.07 | PERFILADO DE TALUD PERIMETRAL | m2 | 569.54 | 6.19 | 3,525.45 |
| 02.04.08 | PAÑETE DE MORTERO SIMPLE EN PERFILADO DE TALUD | m2 | 569.54 | 8.90 | 5,068.91 |
| 02.04.09 | DADO DE CONCRETO f'c=80kg/cm2 EN MURO PANTALLA | glb | 1.00 | 3,548.25 | 3,548.25 |
| 02.04.10 | CAJUELAS Y FRISOS EN TECNOPORK PARA ANCLAJE DE LOSA Y VIGAS | m | 122.10 | 7.88 | 962.15 |
| 02.04.11 | TUBERIA PVC SEL 6" PARA ANCLAJES DE MURO PANTALLA | und | 25.00 | 26.07 | 651.75 |
| 02.04.12 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LATERAL DE MURO PANTALLA | m2 | 29.99 | 39.97 | 1,198.70 |
| 02.04.13 | PICADO DE CACHIMBO EN MURO PANTALLA | m | 122.10 | 17.46 | 2,131.87 |
| 03 | ARQUITECTURA | | | | 429,254.71 |
| 03.01 | MUROS DE ALBAÑILERIA | | | | 93,900.96 |
| 03.01.01 | MUROS DE LADRILLOS K.K. TIPO IV APARAEJO DE CANTO, Cem:Arena=1:4, j=1 | m2 | 775.20 | 44.28 | 34,325.86 |
| 03.01.02 | MUROS DE LADRILLOS K.K. TIPO IV APARAEJO DE SOGA, Cem:Arena=1:4, j=1.5 | m2 | 979.95 | 59.33 | 58,140.43 |
| 03.01.03 | MUROS DE LADRILLOS K.K. TIPO IV APARAEJO DE CABEZA, Cem:Arena=1:4, j=1 | m2 | 14.23 | 100.82 | 1,434.67 |
| 03.02 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 171,528.48 |
| 03.02.01 | TARRAJEO PRIMARIO P/ENCHAPE, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm (BAÑOS) | m2 | 257.04 | 20.39 | 5,241.05 |
| 03.02.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm | m2 | 2,798.12 | 21.44 | 59,991.69 |
| 03.02.03 | TARRAJEO DE PLACAS Y MUROS DE CONCRETO, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm (SOTANO) | m2 | 338.70 | 21.44 | 7,261.73 |
| 03.02.04 | TARRAJEO DE PLACAS Y MUROS DE CONCRETO, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm | m2 | 721.13 | 21.44 | 15,461.03 |
| 03.02.05 | TARRAJEO DE VIGAS, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5cm (SOTANOS) | m2 | 307.88 | 30.30 | 9,328.76 |
| 03.02.06 | TARRAJEO DE VIGAS, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5cm | m2 | 1,076.59 | 30.30 | 32,620.68 |
| 03.02.07 | TARRAJEO CAJA DE ESCALERA, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm | m2 | 455.90 | 24.15 | 11,009.99 |
| 03.02.08 | TARRAJEO DE DUCTOS, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm | m2 | 132.12 | 30.54 | 4,034.94 |
| 03.02.09 | TARRAJEO IMPERMEABILIZADO, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm (CISTERNA) | m2 | 167.49 | 25.11 | 4,205.67 |
| 03.02.10 | SOLAQUEO DE CAJA DE ASCENSOR | m2 | 107.92 | 8.93 | 963.73 |
| 03.02.11 | SOLAQUEO DE MUROS EXTERIORES LATERALES (TERCEROS) | m2 | 773.54 | 9.87 | 7,634.84 |
| 03.02.12 | TARRAJEO MUROS EXTERIORES FACHADAS Y DUCTOS, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 | m2 | 242.29 | 27.85 | 6,747.78 |
| 03.02.13 | VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA C:A=1:5 E=1.5 cm | m | 538.85 | 13.04 | 7,026.60 |
| 03.03 | CIELORASOS | | | | 59,210.31 |
| 03.03.01 | TARRAJEO CIELORASO, MEZCLA C:A=1:5, E=1.5 cm | m2 | 1,934.78 | 28.56 | 55,257.32 |
| 03.03.02 | TARRAJEO FONDO DE ESCALERA, MORTERO C:A=1:5, E=1.5 cm | m2 | 138.41 | 28.56 | 3,952.99 |
| 03.04 | PISOS Y PAVIMENTOS | | | | 69,606.95 |
| 03.04.01 | CONTRAPISO E=48mm MEZCLA C:A=1:5 | m2 | 1,979.02 | 22.81 | 45,141.45 |
| 03.04.02 | PISO CEMENTO SEMIPULIDO E=0.05m S/ COLOREAR, MEZCLA C:A=1:5 (SOTAL) | m2 | 484.21 | 25.66 | 12,424.83 |
| 03.04.03 | PISO CEMENTO PULIDO E=0.05m S/ COLOREAR, MEZCLA C:A=1:5 | m2 | 465.79 | 25.85 | 12,040.67 |
| 03.05 | REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS | | | | 11,113.99 |
| 03.05.01 | REVESTIMIENTO DE PASOS Y CONTRAPASOS CON CEMENTO S/ACABADO, MEZCLA C:A=1:5, E=48mm | m | 64.60 | 28.40 | 1,834.64 |
| 03.05.02 | REVESTIMIENTO DE DESCANSO DE ESCALERA CON CEMENTO S/ ACABADO, MEZCLA C:A=1.5, E=48mm | m2 | 16.94 | 24.79 | 419.94 |
| 03.05.03 | REVESTIMIENTO DE PASOS Y CONTRAPASOS CON CEMENTO PULIDO, MEZCLA C:A=1.5, E=48mm | m | 212.40 | 33.34 | 7,081.42 |
| 03.05.04 | REVESTIMIENTO DE DESCANSO DE ESCALERA CON CEMENTO PULIDO, MEZCLA C:A=1.5, E=48mm | m2 | 67.63 | 26.29 | 1,777.99 |
| 03.06 | CONTRAZOCALOS | | | | 5,606.16 |
| 03.06.01 | CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO H=0.10m (ESTACIONAMIENTO) | m | 351.39 | 10.51 | 3,693.11 |
| 03.06.02 | CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO H=0.10m (AREAS COMUNES) | m | 25.15 | 10.51 | 264.33 |
| 03.06.03 | CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO H=0.10m (ESCALERAS) | m | 128.25 | 10.51 | 1,347.91 |
| 03.06.04 | CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO H=0.30m (FACHADA) | m | 18.10 | 16.62 | 300.82 |
| 03.07 | CUBIERTAS | | | | 9,126.09 |
| 03.07.01 | PREPARACION PARA ASENTADO DE LADRILLO PASTELERO C/ MORTERO E=30mm (NO INCLUYE LADRILLO PASTELERO) | m2 | 443.66 | 20.57 | 9,126.09 |
| 03.08 | VARIOS | | | | 9,161.77 |
| 03.08.01 | MESA DE CONCRETO PARA TABLERO a=0.60m E=0.07m BAÑOS | m | 19.20 | 68.41 | 1,313.47 |
| 03.08.02 | REPARACION DE VEREDAS EXTERIOR H=0.10m | m2 | 21.72 | 54.71 | 1,188.30 |
| 03.08.03 | MOLDURAS DE YESO | m | 18.30 | 200.00 | 3,660.00 |
| 03.08.04 | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | glb | 1.00 | 3,000.00 | 3,000.00 |

Tabla 7: Presupuesto obra Galería Comercial (instalaciones sanitarias a varios)
Fuente: Expediente técnico del proyecto Galería Comercial

| ITEM | DESCRIPCION | UND | METRADO | PRECIO UNIT. | PRECIO PARCIAL |
|-----------------|---|-----|---------|--------------|------------------|
| 04 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | 55,041.12 |
| 04.01 | RED DE DESAGUE Y DRENAJE FLUVIAL | | | | 37,546.69 |
| 04.01.01 | SALIDAS DE DESAGUE | | | | 8,181.81 |
| 04.01.01.01 | SALIDA DE DESAGUE PVC SAL Ø 2" | pto | 28.00 | 51.55 | 1,443.40 |
| 04.01.01.02 | SALIDA DE DESAGUE PVC SAL Ø 2" SUMIDERO | pto | 13.00 | 59.55 | 774.15 |
| 04.01.01.03 | SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL Ø 3" | pto | 13.00 | 61.67 | 801.71 |
| 04.01.01.04 | SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL Ø 3" SUMIDERO | pto | 5.00 | 73.39 | 366.95 |
| 04.01.01.05 | SALIDA DE DESAGUE PVC SAL Ø 4" | pto | 38.00 | 67.74 | 2,574.12 |
| 04.01.01.06 | SALIDA DE DESAGUE PVC SAL Ø 4" SUMIDERO | pto | 2.00 | 79.74 | 159.48 |
| 04.01.01.07 | SALIDA DE VENTILACION PVC SAL Ø 2" | pto | 40.00 | 51.55 | 2,062.00 |
| 04.01.02 | REDES DE DISTRIBUCION Y MONTANTES | | | | 10,841.35 |
| 04.01.02.01 | TUBERIA DE VENTILACION PVC SAL Ø 2" (MONTANTE) | m | 99.80 | 17.33 | 1,729.53 |
| 04.01.02.02 | TUBERIA DE VENTILACION PVC SAL Ø 3" (MONTANTE) | m | 17.00 | 23.50 | 399.50 |
| 04.01.02.03 | TUBERIA DE VENTILACION PVC SAL Ø 4" (MONTANTE) | m | 6.80 | 26.33 | 179.04 |
| 04.01.02.04 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 4" (MONTANTE) | m | 36.20 | 26.33 | 953.15 |
| 04.01.02.05 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 3" (MONTANTE) | m | 57.60 | 23.50 | 1,353.60 |
| 04.01.02.06 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 2" (MONTANTE) | m | 41.13 | 17.33 | 712.78 |
| 04.01.02.07 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 4" COLGADA | m | 50.14 | 26.33 | 1,320.19 |
| 04.01.02.08 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 3" (COLGADA) | m | 3.77 | 23.50 | 88.60 |
| 04.01.02.09 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 4" ENTERRADA | m | 85.38 | 24.83 | 2,119.99 |
| 04.01.02.10 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 3" ENTERRADA | m | 16.44 | 21.80 | 358.39 |
| 04.01.02.11 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 2" | m | 8.99 | 17.33 | 155.80 |
| 04.01.02.12 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 3" | m | 22.09 | 21.80 | 481.56 |
| 04.01.02.13 | TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL Ø 4" | m | 39.84 | 24.83 | 989.23 |
| 04.01.03 | REDES COLECTORAS | | | | 8,034.13 |
| 04.01.03.01 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS a=0.50m H=1.00m | m | 31.38 | 21.79 | 683.77 |
| 04.01.03.02 | CAMA DE ARENA PARA TUBERIA EN ZANJAS a=0.50m | m | 31.83 | 12.43 | 395.65 |
| 04.01.03.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO a=0.50 H=1.00m | m | 31.83 | 37.40 | 1,190.44 |
| 04.01.03.04 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS a=0.50m H=0.50m | m | 87.83 | 11.40 | 1,001.26 |
| 04.01.03.05 | CAMA DE ARENA PARA TUBERIA EN ZANJAS a=0.50m | m | 87.83 | 12.43 | 1,091.73 |
| 04.01.03.06 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO a=0.50 H=0.50m | m | 87.83 | 16.49 | 1,448.32 |
| 04.01.03.07 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACION DE RESDES SANITARIAS | m3 | 37.87 | 58.70 | 2,222.97 |
| 04.01.04 | ADITAMIENTOS | | | | 587.66 |
| 04.01.04.01 | SOMBRERO DE VENTILACION 2" | und | 11.00 | 19.97 | 219.67 |
| 04.01.04.02 | SOMBRERO DE VENTILACION 3" | und | 3.00 | 22.47 | 67.41 |
| 04.01.04.03 | SOMBRERO DE VENTILACION 4" | und | 2.00 | 24.97 | 49.94 |
| 04.01.04.04 | REGISTRO DE BRONCE 3" COLGADO | und | 1.00 | 35.94 | 35.94 |
| 04.01.04.05 | REGISTRO DE BRONCE 4" COLGADO | und | 5.00 | 42.94 | 214.70 |
| 04.01.05 | CAMARAS DE INSPECCION | | | | 8,901.73 |
| 04.01.05.01 | CAJA SUMIDERO 0.30x0.60m SIN REJILLA Y SIN SUMIDERO | und | 7.00 | 225.62 | 1,579.34 |
| 04.01.05.02 | CAJA DE REGISTRO PREFABRICADA 18"x24" C/ TAPA CONCRETO | und | 4.00 | 296.70 | 1,186.80 |
| 04.01.05.03 | POZO SUMIDERO N°01 (1.30x1.30x2.03m) SIN TAPA DE REGISTRO | glb | 1.00 | 2,211.57 | 2,211.57 |
| 04.01.05.04 | POZO SUMIDERO N°02 (1.30x1.30x2.03m) SIN TAPA DE REGISTRO | glb | 1.00 | 2,211.57 | 2,211.57 |
| 04.01.05.05 | CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUES (0.80x1.00x1.98m) SIN TAPA DE INSPECCION | glb | 1.00 | 1,712.45 | 1,712.45 |
| 04.01.06 | PRUEBAS DE HERMETICIDAD | | | | 1,000.00 |
| 04.01.06.01 | PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE | glb | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 |
| 04.02 | RED DE AGUA | | | | 17,068.25 |
| 04.02.01 | SALIDAS DE AGUA FRIA | | | | 4,374.24 |
| 04.02.01.01 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 Ø 1/2" | pto | 25.00 | 57.24 | 1,431.00 |
| 04.02.01.02 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 Ø 1" | pto | 12.00 | 82.32 | 987.84 |
| 04.02.01.03 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 Ø 1 1/4" | pto | 20.00 | 97.77 | 1,955.40 |
| 04.02.02 | REDES DE DISTRIBUCION Y MONTANTES DE AGUA FRIA | | | | 4,204.73 |
| 04.02.02.01 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 2 1/2" COLGADA | m | 38.25 | 48.04 | 1,837.53 |
| 04.02.02.02 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 2 1/2" MONTANTE | m | 9.60 | 48.04 | 461.18 |
| 04.02.02.03 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 2" MONTANTE | m | 3.20 | 40.10 | 128.32 |
| 04.02.02.04 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 2" | m | 1.51 | 37.30 | 56.32 |
| 04.02.02.05 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 1 1/2" | m | 27.92 | 26.98 | 753.28 |
| 04.02.02.06 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 1 1/4" | m | 2.60 | 21.46 | 55.80 |
| 04.02.02.07 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 3/4" | m | 30.98 | 14.19 | 439.61 |
| 04.02.02.08 | TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 Ø 1/2" | m | 40.47 | 11.68 | 472.69 |
| 04.02.03 | VALVULAS | | | | 3,788.51 |
| 04.02.03.01 | VALVULA COMPUERTA DE 1/2" | und | 4.00 | 70.64 | 282.56 |
| 04.02.03.02 | VALVULA COMPUERTA DE 3/4" | und | 9.00 | 79.83 | 718.47 |
| 04.02.03.03 | VALVULA COMPUERTA DE 1" | und | 4.00 | 158.82 | 635.28 |
| 04.02.03.04 | VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4" | und | 8.00 | 169.93 | 1,359.44 |
| 04.02.03.05 | VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2" | und | 4.00 | 198.19 | 792.76 |
| 04.02.04 | PRUEBAS DE HERMETICIDAD | | | | 1,500.00 |
| 04.02.04.01 | PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA FRIA | glb | 1.00 | 1,500.00 | 1,500.00 |
| 04.02.05 | VARIOS | | | | 3,200.77 |
| 04.02.05.01 | CAJA NICHOS PARA VALVULAS S/ TAPA | und | 29.00 | 56.76 | 1,646.04 |
| 04.02.05.02 | CAJA NICHOS PARA MEDIDORES S/ TAPA | und | 1.00 | 91.46 | 91.46 |
| 04.02.05.03 | BRIDA ROMPEAGUA Ø 2 1/2" | und | 2.00 | 188.53 | 377.06 |
| 04.02.05.04 | BRIDA ROMPEAGUA Ø 4" | und | 1.00 | 291.13 | 291.13 |
| 04.02.05.05 | BRIDA ROMPEAGUA Ø 6" | und | 2.00 | 397.54 | 795.08 |
| 04.03 | VARIOS | | | | 426.18 |
| 04.03.01 | PASE DE Ø 6" EN LOSA | und | 1.00 | 22.25 | 22.25 |
| 04.03.02 | PASE DE Ø 4" EN LOSA | und | 8.00 | 19.25 | 154.00 |

Tabla 8: Presupuesto obra Galería Comercial (instalaciones EM y comunicaciones)
Fuente: Expediente técnico del proyecto Galería Comercial

| ITEM | DESCRIPCION | UND | METRADO | PRECIO UNIT. | PRECIO PARCIAL |
|-----------------|---|-----|---------|--------------|-------------------|
| 04.03.03 | PASE DE Ø 2" EN LOSA | und | 5.00 | 14.58 | 72.90 |
| 04.03.04 | PASE DE Ø 1" EN LOSA | und | 9.00 | 19.67 | 177.03 |
| 05 | INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Y COMUNICACIONES | | | | 173,721.88 |
| 05.01 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS | | | | 159,711.93 |
| 05.01.01 | SISTEMA DE PUESTA A TIERRA | | | | 3,903.80 |
| 05.01.01.01 | POZO DE PUESTA A TIERRA | und | 3.00 | 1,280.48 | 3,841.44 |
| 05.01.01.02 | CABLE DE CONEXIÓN A TIERRA COBRE DESNUDO 1-1x16mm2 | m | 2.13 | 10.95 | 23.32 |
| 05.01.01.03 | CABLE DE CONEXIÓN A TIERRA COBRE DESNUDO 1-1x4mm2 | m | 6.55 | 5.96 | 39.04 |
| 05.01.02 | ACOMETIDAS HACIA TABLEROS ELÉCTRICOS | | | | 20,692.68 |
| 05.01.02.01 | ALIMENTADOR 3-1x35mm2 LSOH + 1x16mm2 LSOH - Ø50mm PVC-P | m | 42.39 | 50.64 | 2,146.63 |
| 05.01.02.02 | ALIMENTADOR 3-1x16mm2 LSOH + 1x10mm2 LSOH - Ø35mm PVC-P | m | 554.44 | 31.34 | 17,376.15 |
| 05.01.02.03 | ALIMENTADOR 3-1x10mm2 LSOH + 1x6mm2 LSOH - Ø25mm PVC-P | m | 6.85 | 20.70 | 141.80 |
| 05.01.02.04 | ALIMENTADOR 2-1x6mm2 LSOH + 1x4mm2 LSOH - Ø20mm PVC-P | m | 3.42 | 10.44 | 35.70 |
| 05.01.02.05 | ALIMENTADOR 2-1x4mm2 LSOH + 1x2.5mm2 LSOH - Ø15mm PVC-P | m | 20.91 | 7.32 | 153.06 |
| 05.01.02.06 | ALIMENTADOR 2-1x2.5mm2 LSOH - Ø15mm PVC-P | m | 186.52 | 4.50 | 839.34 |
| 05.01.03 | TUBERIAS, CONDUCTOS Y CANALIZACIONES | | | | 10,131.66 |
| 05.01.03.01 | TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 15 mm | m | 207.04 | 9.72 | 2,012.43 |
| 05.01.03.02 | TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 20 mm | m | 3.42 | 10.40 | 35.57 |
| 05.01.03.03 | TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 25 mm | m | 10.27 | 11.17 | 114.72 |
| 05.01.03.04 | TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 35 mm | m | 554.44 | 12.97 | 7,191.09 |
| 05.01.03.05 | TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 50 mm | m | 42.39 | 18.35 | 777.86 |
| 05.01.04 | CAJAS DE PASE | | | | 4,559.40 |
| 05.01.04.01 | CAJA PASE F ⁵ G ² P OCTOGONAL 100 x 50 mm | und | 46.00 | 16.65 | 765.90 |
| 05.01.04.02 | CAJA PASE F ⁶ G ² P 280 x 280 x 120 mm | und | 50.00 | 75.87 | 3,793.50 |
| 05.01.05 | TABLEROS ELECTRICOS | | | | 45,657.97 |
| 05.01.05.01 | TABLERO DE SERVICIOS GENERALES (TSG) PARA EMPOTRAR EN 220V 60HZ | und | 1.00 | 1,563.89 | 1,563.89 |
| 05.01.05.02 | TRIFASICO (TABLERO METALICO SIN LLAVES) TABLERO DE GENERAL N°1 (TG-1) PARA EMPOTRAR EN 220V 60HZ | und | 1.00 | 953.21 | 953.21 |
| 05.01.05.03 | TRIFASICO (TABLERO METALICO SIN LLAVES) TABLERO DE GENERAL N°2 (TG-2) PARA EMPOTRAR EN 220V 60HZ | und | 1.00 | 627.29 | 627.29 |
| 05.01.05.04 | TRIFASICO (TABLERO METALICO SIN LLAVES) TABLERO DE GENERAL N°3 (TG-3) PARA EMPOTRAR EN 220V 60HZ | und | 1.00 | 854.09 | 854.09 |
| 05.01.05.05 | TRIFASICO (TABLERO METALICO SIN LLAVES) TABLERO DE GENERAL N°4 (TG-4) PARA EMPOTRAR EN 220V 60HZ | und | 1.00 | 765.89 | 765.89 |
| 05.01.05.06 | TRIFASICO (TABLERO METALICO SIN LLAVES) TABLERO T-T PARA EMPOTRAR EN 220V 60HZ TRIFASICO (TABLERO METALICO SIN LLAVES) | und | 79.00 | 511.17 | 40,382.43 |
| 05.01.05.07 | TABLERO ELECTRICO TV (TABLERO METALICO SIN LLAVES) | und | 1.00 | 511.17 | 511.17 |
| 05.01.06 | SALIDAS DE ALUMBRADO EN INTERIORES | | | | 26,133.22 |
| 05.01.06.01 | SALIDA PARA CENTRO DE LUZ | pto | 361.00 | 61.03 | 22,031.83 |
| 05.01.06.02 | SALIDA PARA BRAQUETE PARED | pto | 15.00 | 64.50 | 967.50 |
| 05.01.06.03 | SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA | pto | 53.00 | 59.13 | 3,133.89 |
| 05.01.07 | SALIDA PARA TOMACORRIENTES | | | | 22,578.00 |
| 05.01.07.01 | SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE C/LÍNEA TIERRA 15A, 250V | pto | 278.00 | 75.26 | 20,922.28 |
| 05.01.07.02 | SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE C/LÍNEA TIERRA 15A, 250V A PRUEBA D | pto | 22.00 | 75.26 | 1,655.72 |
| 05.01.08 | INTERRUPTORES | | | | 6,575.97 |
| 05.01.08.01 | SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE | pto | 104.00 | 60.33 | 6,274.32 |
| 05.01.08.02 | SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE | pto | 5.00 | 60.33 | 301.65 |
| 05.01.09 | SALIDAS ESPECIALES DE FUERZA | | | | 7,030.38 |
| 05.01.09.01 | SALIDA DE FUERZA PARA ELEVADOR DE VEHICULOS | pto | 1.00 | 867.76 | 867.76 |
| 05.01.09.02 | SALIDA DE FUERZA PARA PUERTA LEVADIZA | pto | 1.00 | 187.85 | 187.85 |
| 05.01.09.03 | SALIDA DE FUERZA PARA VENTILADOR DE PRESURIZACION 6KW | pto | 1.00 | 557.42 | 557.42 |
| 05.01.09.04 | SALIDA DE FUERZA PARA AVISOS LUMINOSOS | pto | 73.00 | 60.75 | 4,434.75 |
| 05.01.09.05 | SALIDA DE FUERZA PARA SS.HH. | pto | 5.00 | 196.52 | 982.60 |
| 05.01.10 | SALIDAS DE ALARMAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIO | | | | 10,596.93 |
| 05.01.10.01 | SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO CACI | pto | 1.00 | 67.01 | 67.01 |
| 05.01.10.02 | SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO | pto | 157.00 | 61.69 | 9,685.33 |
| 05.01.10.03 | SALIDA PARA DETECTOR DE TEMPERATURA | pto | 1.00 | 61.19 | 61.19 |
| 05.01.10.04 | SALIDA PARA ESTACION MANUAL ALARMA CONTRA INCENDIO | pto | 5.00 | 61.69 | 308.45 |
| 05.01.10.05 | SALIDA PARA CORNETA DE ALARMA C/ LUZ ESTROBOSCÓPICA | pto | 5.00 | 61.69 | 308.45 |
| 05.01.10.06 | CAJA PASE F ⁵ G ² P OCTOGONAL 100 x 50 mm | und | 10.00 | 16.65 | 166.50 |
| 05.01.11 | SALIDAS DE TELEFONO | | | | 351.92 |
| 05.01.11.01 | SALIDA PARA CENTRAL TELEFONO | pto | 4.00 | 87.98 | 351.92 |
| 05.01.12 | VARIOS | | | | 1,500.00 |
| 05.01.12.01 | PRUEBA DE RED ELÉCTRICA Y RED DE PUESTA A TIERRA | glb | 1.00 | 1,500.00 | 1,500.00 |
| 05.02 | INSTALACIONES DE COMUNICACIONES | | | | 12,509.96 |
| 05.02.01 | TUBERIAS | | | | 4,890.55 |
| 05.02.01.01 | TUBERIAS EN ACOMETIDAS DE 20 mmØ PVC-P | m | 105.11 | 10.40 | 1,093.14 |
| 05.02.01.02 | TUBERIAS EN ACOMETIDAS DE 25 mmØ PVC-P | m | 216.60 | 11.17 | 2,419.42 |
| 05.02.01.03 | TUBERIAS EN ACOMETIDAS DE 35 mmØ PVC-P | m | 77.99 | 12.97 | 1,011.53 |
| 05.02.01.04 | TUBERIAS EN ACOMETIDAS DE 50 mmØ PVC-P | m | 19.97 | 18.35 | 366.45 |
| 05.02.02 | SALIDAS DE TELEFONO | | | | 4,539.00 |
| 05.02.02.01 | SALIDA PARA TELEFONO INTERNO | pto | 85.00 | 53.40 | 4,539.00 |
| 05.02.03 | CAJAS DE PASE | | | | 3,080.41 |
| 05.02.03.01 | CAJA PASE F ⁵ G ² P 280 x 280 x 120 mm | und | 8.00 | 75.87 | 606.96 |
| 05.02.03.02 | CAJA PASE F ⁵ G ² P 200 x 200 x 100 mm | und | 31.00 | 53.87 | 1,669.97 |
| 05.02.03.03 | CAJA PASE F ⁵ G ² P 650 x 350 x 120 mm | und | 4.00 | 200.87 | 803.48 |

Tabla 9: Presupuesto obra Galería Comercial (banco de medidores)

Fuente: Expediente técnico del proyecto Galería Comercial

| ITEM | DESCRIPCION | UND | METRADO | PRECIO UNIT. | PRECIO PARCIAL |
|----------|--------------------|-----|---------|--------------|----------------|
| 05.03 | VIARIOS | | | | 1,500.00 |
| 05.03.01 | BANCO DE MEDIDORES | und | 1.00 | 1,500.00 | 1,500.00 |

| | | |
|----------------------|------------|--------------|
| COSTO DIRECTO: | S/. | 2,308,186.13 |
| GASTOS GENERALES: | 10.82% S/. | 249,750.00 |
| UTILIDADES: | 4.18% S/. | 96,477.92 |
| SUBTOTAL 1: | S/. | 2,654,414.05 |
| IGV: | 18.00% S/. | 477,794.53 |
| SUBTOTAL 2: | S/. | 3,132,208.57 |
| DESCUENTO COMERCIAL: | 0.390% S/. | 12,208.57 |
| TOTAL PRESUPUESTADO: | S/. | 3,120,000.00 |

Tabla 10: Avance programado contractual

Fuente: Elaboración propia

| VALORIZACION CONTRACTUAL | PERIODO | AVANCE PROGRAMADO | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------|-------------|
| | | VALORIZACION QUINCENAL | VAL. ACUMULADA PLANIFICADA | % QUINCENAL | % ACUMULADO |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Valo 1 | VALORIZACION 01 7 al 15 Mayo | S/7,537.79 | S/7,537.79 | 0.33% | 0.33% |
| Valo 2 | VALORIZACION 02 16 al 31 Mayo | S/65,174.44 | S/72,712.23 | 2.82% | 3.15% |
| Valo 3 | VALORIZACION 03 1 al 15 Junio | S/177,759.18 | S/250,471.41 | 7.70% | 10.85% |
| Valo 4 | VALORIZACION 04 16 al 30 Junio | S/117,788.56 | S/368,259.97 | 5.10% | 15.95% |
| Valo 5 | VALORIZACION 05 1 al 15 Julio | S/176,403.74 | S/544,663.71 | 7.64% | 23.60% |
| Valo 6 | VALORIZACION 06 15 al 31 Julio | S/243,009.96 | S/787,673.67 | 10.53% | 34.13% |
| Valo 7 | VALORIZACION 07 1 al 15 Agosto | S/284,802.33 | S/1,072,476.00 | 12.34% | 46.46% |
| Valo 8 | VALORIZACION 08 16 al 31 Agosto | S/322,364.64 | S/1,394,840.64 | 13.97% | 60.43% |
| Valo 9 | VALORIZACION 09 1 al 15 Setiembre | S/328,266.29 | S/1,723,106.93 | 14.22% | 74.65% |
| Valo 10 | VALORIZACION 10 16 al 30 Setiembre | S/222,602.78 | S/1,945,709.70 | 9.64% | 84.30% |
| Valo 11 | VALORIZACION 11 1 al 15 Octubre | S/162,206.86 | S/2,107,916.56 | 7.08% | 91.32% |
| Valo 12 | VALORIZACION 12 16 al 31 Octubre | S/118,220.60 | S/2,226,137.15 | 5.12% | 96.45% |
| Valo 13 | VALORIZACION 13 1 al 15 Noviembre | S/53,365.08 | S/2,279,502.23 | 2.31% | 98.76% |
| Valo 14 | VALORIZACION 14 16 al 30 Noviembre | S/28,683.89 | S/2,308,186.13 | 1.24% | 100.00% |
| | | S/2,308,186.13 | | 100.00% | |

Curva S Contractual (Línea Base)

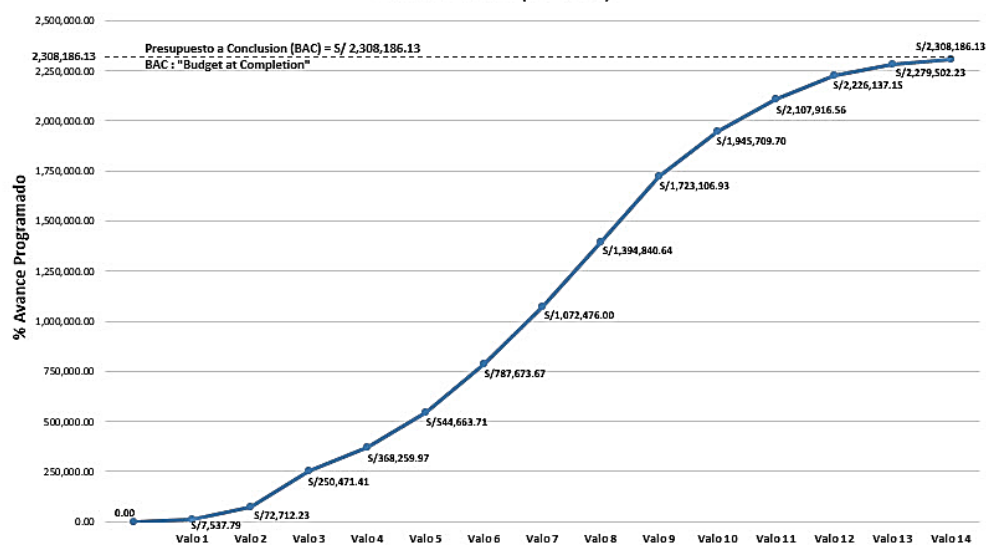


Figura 6: Curva S contractual

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Avance reprogramado (Se muestra fechas de paralización de obra).
Fuente: Elaboración propia

| VALORIZACION CONTRACTUAL | | PERIODO | AVANCE REPROGRAMADO | | | |
|--------------------------|-----------------|--------------------|------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| | | | VALORIZACION QUINCENAL | VAL. ACUMULADA PROGRAMADA | % QUINCENAL | % ACUMULADO |
| | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Valo 1 | VALORIZACION 01 | 7 al 15 Mayo | S/. 7,537.79 | S/. 7,537.79 | 0.33% | 0.33% |
| Valo 2 | VALORIZACION 02 | 16 al 31 Mayo | S/. 65,174.44 | S/. 72,712.23 | 2.82% | 3.15% |
| Valo 3 | VALORIZACION 03 | 1 al 15 Junio | S/. 177,759.18 | S/. 250,471.41 | 7.70% | 10.85% |
| Valo 4 | VALORIZACION 04 | 16 al 30 Junio | S/. 117,788.56 | S/. 368,259.97 | 5.10% | 15.95% |
| Valo 5 | VALORIZACION 05 | 1 al 15 Julio | S/. 176,403.74 | S/. 544,663.71 | 7.64% | 23.60% |
| Valo 6 | VALORIZACION 06 | 15 al 31 Julio | S/. 243,009.96 | S/. 787,673.67 | 10.53% | 34.13% |
| Valo 7 | VALORIZACION 07 | 1 al 15 Agosto | S/. 284,802.33 | S/. 1,072,476.00 | 12.34% | 46.46% |
| | PARALIZACION | 16 al 31 Agosto | S/. 0.00 | S/. 1,072,476.00 | 0.00% | 46.46% |
| | PARALIZACION | 1 al 15 Setiembre | S/. 0.00 | S/. 1,072,476.00 | 0.00% | 46.46% |
| Valo 8 | VALORIZACION 08 | 16 al 30 Setiembre | S/. 56,224.81 | S/. 1,128,700.81 | 2.44% | 48.90% |
| Valo 9 | VALORIZACION 09 | 1 al 15 Octubre | S/. 121,717.45 | S/. 1,250,418.26 | 5.27% | 54.17% |
| Valo 10 | VALORIZACION 10 | 16 al 31 Octubre | S/. 182,267.24 | S/. 1,432,685.50 | 7.90% | 62.07% |
| Valo 11 | VALORIZACION 11 | 1 al 15 Noviembre | S/. 221,809.97 | S/. 1,654,495.47 | 9.61% | 71.68% |
| Valo 12 | VALORIZACION 12 | 16 al 30 Noviembre | S/. 262,588.40 | S/. 1,917,083.87 | 11.38% | 83.06% |
| Valo 13 | VALORIZACION 13 | 1 al 15 Diciembre | S/. 166,203.01 | S/. 2,083,286.88 | 7.20% | 90.26% |
| Valo 14 | VALORIZACION 14 | 16 al 31 Diciembre | S/. 126,660.29 | S/. 2,209,947.17 | 5.48% | 95.74% |
| Valo 15 | VALORIZACION 15 | 1 al 15 Enero | S/. 67,964.06 | S/. 2,277,911.23 | 2.94% | 98.69% |
| Valo 16 | VALORIZACION 16 | 16 al 31 Enero | 30,274.90 | S/. 2,308,186.13 | 1.31% | 100.00% |
| | | | 2,308,186.13 | | 100.00% | |

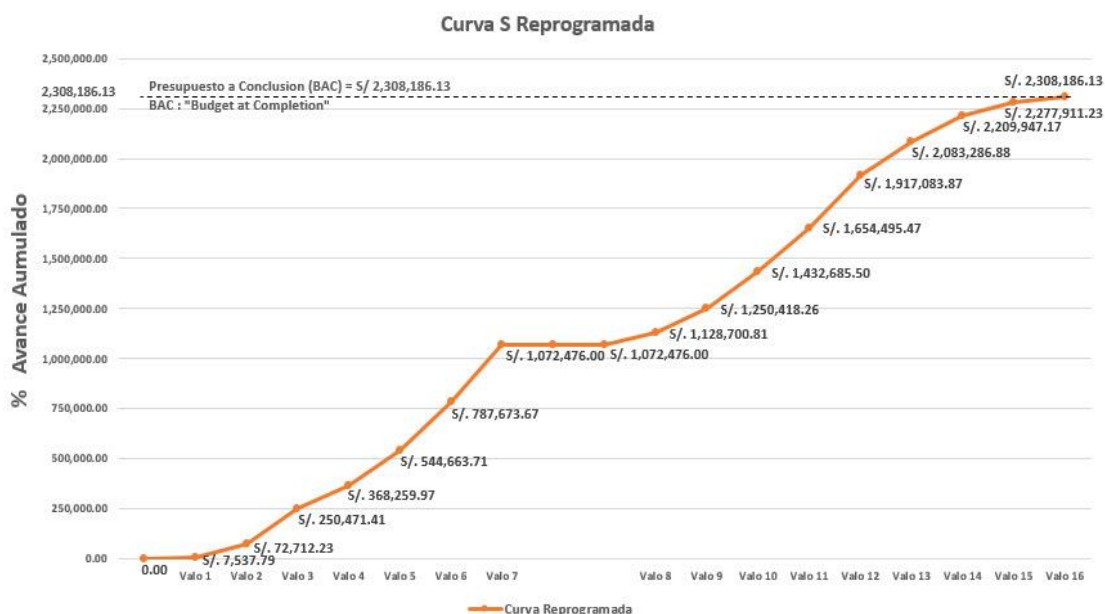


Figura 7: Curva S reprogramada (Se muestra fechas de paralización de obra).
Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 y figura 7 muestran la reprogramación que se hizo a la programación contractual, la misma que se debió a una paralización de obra no atribuible al contratista.

Sin embargo, se consiguió un avance ejecutado del 37.62%.

Tabla 12: Avance reprogramado para valorizar (secuencia continua de valorizaciones).
Fuente: Elaboración propia

| VALORIZACION CONTRACTUAL | PERIODO | AVANCE REPROGRAMADO | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| | | VALORIZACION QUINCENAL | VAL. ACUMULADA PROGRAMADA | % QUINCENAL | % ACUMULADO |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Valo 1 | VALORIZACION 01 7 al 15 Mayo | S/. 7,537.79 | S/. 7,537.79 | 0.33% | 0.33% |
| Valo 2 | VALORIZACION 02 16 al 31 Mayo | S/. 65,174.44 | S/. 72,712.23 | 2.82% | 3.15% |
| Valo 3 | VALORIZACION 03 1 al 15 Junio | S/. 177,759.18 | S/. 250,471.41 | 7.70% | 10.85% |
| Valo 4 | VALORIZACION 04 16 al 30 Junio | S/. 117,788.56 | S/. 368,259.97 | 5.10% | 15.95% |
| Valo 5 | VALORIZACION 05 1 al 15 Julio | S/. 176,403.74 | S/. 544,663.71 | 7.64% | 23.60% |
| Valo 6 | VALORIZACION 06 15 al 31 Julio | S/. 243,009.96 | S/. 787,673.67 | 10.53% | 34.13% |
| Valo 7 | VALORIZACION 07 1 al 15 Agosto | S/. 284,802.38 | S/. 1,072,476.00 | 12.34% | 46.46% |
| Valo 8 | VALORIZACION 08 16 al 30 Setiembre | S/. 56,224.81 | S/. 1,128,700.81 | 2.44% | 48.90% |
| Valo 9 | VALORIZACION 09 1 al 15 Octubre | S/. 121,717.45 | S/. 1,250,418.26 | 5.27% | 54.17% |
| Valo 10 | VALORIZACION 10 16 al 31 Octubre | S/. 182,267.24 | S/. 1,432,685.50 | 7.90% | 62.07% |
| Valo 11 | VALORIZACION 11 1 al 15 Noviembre | S/. 221,809.97 | S/. 1,654,495.47 | 9.61% | 71.68% |
| Valo 12 | VALORIZACION 12 16 al 30 Noviembre | S/. 262,588.40 | S/. 1,917,083.87 | 11.38% | 83.06% |
| Valo 13 | VALORIZACION 13 1 al 15 Diciembre | S/. 166,203.01 | S/. 2,083,286.88 | 7.20% | 90.26% |
| Valo 14 | VALORIZACION 14 16 al 31 Diciembre | S/. 126,660.29 | S/. 2,209,947.17 | 5.49% | 95.74% |
| Valo 15 | VALORIZACION 15 1 al 15 Enero | S/. 67,964.06 | S/. 2,277,911.23 | 2.94% | 98.69% |
| Valo 16 | VALORIZACION 16 16 al 31 Enero | S/. 30,274.90 | S/. 2,308,186.13 | 1.31% | 100.00% |
| | | 2,308,186.13 | | 100.00% | |

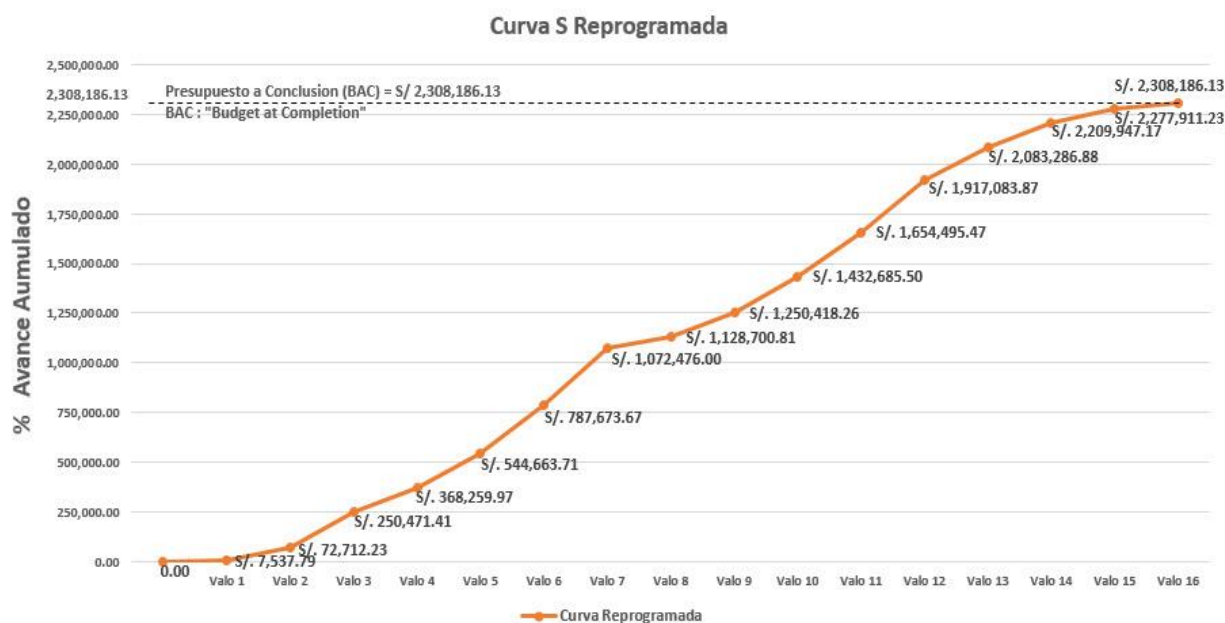


Figura 8: Curva S reprogramada para valorizar (secuencia continua de valorizaciones)
Fuente: Elaboración propia

La tabla 12 y figura 8 muestran la curva de reprogramación con la que se valorizó.

Tabla 13: Control de pagos a cuenta
Fuente: Elaboración propia

Ppto Contratado, Sin IGV : S/. 2,308,186.13
Ppto Contratado, Con IGV : S/. 3,120,000.00

| COMPONENTE | ADELANTOS Y PAGOS A CUENTA - PRESUPUESTO CONTRACTUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|--------------|
| | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | Valorizaciones | TOTAL DE | | | | | | | | | | |
| | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | C/FORMULA | | | | | | | | | | |
| ADELANTO | | | | | | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 01 | S/. | 79,097.45 | | | | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 02 | S/. | 146,895.28 | | | | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 03 | | S/. | 120,360.05 | | | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 04 | | S/. | 147,106.73 | | | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 05 | | | | S/. | 137,199.19 | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 06 | | | | S/. | 119,166.67 | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 07 | | | | | 118,538.99 | | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 08 | | | | | | 224,514.83 | | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 09 | | | | | | | 243,958.04 | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 10 | | | | | | | 213,373.73 | | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 11 | | | | | | | | 255,406.72 | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 12 | | | | | | | | 132,341.48 | | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 13 | | | | | | | | | 130,473.72 | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 14 | | | | | | | | | 86,855.77 | S/. | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 15 | | | | | | | | | | 75,018.23 | | | | | | | | | | |
| Valorización N° 16 | | | | | | | | | | 77,879.28 | | | | | | | | | | |
| TOTAL PAGADO DEL PRESUPUESTO DE OBRA | S/. | 225,092.71 | S/. | 267,486.78 | S/. | 256,365.86 | S/. | 118,538.99 | S/. | 224,514.83 | S/. | 457,331.77 | S/. | 387,748.20 | S/. | 217,329.48 | S/. | 152,897.51 | S/. | 2,308,186.13 |

Tabla 14: Resumen de presupuesto por partidas
Fuente: Elaboración propia

Ppto Contratado, Sin IGV : S/. 2,308,186.13
Ppto Contratado, Con IGV : S/. 3,120,000.00

| PRESUPUESTO DE OBRA | | |
|---------------------|--|---------------------------------|
| ITEM | PARTIDA | PRECIO PARCIAL S/. (Sin IGV) |
| | CASCO TARRAJEADO CABLEADO | |
| 1.00 | OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD | S/. |
| 1.01 | OBRAS PROVISIONALES | S/. |
| 1.02 | INSTALACIONES PROVISIONALES | S/. |
| 1.03 | TRABAJOS PRELIMINARES | S/. |
| 1.04 | SEGURIDAD Y SALUD | S/. |
| 2.00 | ESTRUCTURAS | S/. |
| 2.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | S/. |
| 2.02 | CONCRETO SIMPLE | S/. |
| 2.03 | CONCRETO ARMADO | S/. |
| 2.04 | MURO PANTALLA | S/. |
| 3.00 | ARQUITECTURA | S/. |
| 3.01 | MUROS DE ALBAÑILERIA | S/. |
| 3.02 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | S/. |
| 3.03 | CIELORASOS | S/. |
| 3.04 | PISOS Y PAVIMENTOS | S/. |
| 3.05 | REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS | S/. |
| 3.06 | CONTRAZOCALOS | S/. |
| 3.07 | CUBIERTAS | S/. |
| 3.08 | VARIOS | S/. |
| 4.00 | INSTALACIONES SANITARIAS | S/. |
| 4.01 | RED DE DESAGUE Y DRENAJE FLUVIAL | S/. |
| 4.02 | RED DE AGUA | S/. |
| 4.03 | VARIOS | S/. |
| 5.00 | INSTALACIONES ELECTROMECANICAS Y COMUNICACIONES | S/. |
| 5.01 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECANICAS | S/. |
| 5.02 | INSTALACIONES DE COMUNICACIONES | S/. |
| 5.03 | VARIOS | S/. |
| 5.03.01 | BANCO DE MEDIDORES | S/. |
| | COSTO DIRECTO | S/. |
| | GASTOS GENERALES | 10.82% S/. |
| | UTILIDAD | 4.18% S/. |
| | SUB-TOTAL 1 | S/. |
| | IGV | 18.00% S/. |
| | SUB-TOTAL 2 | S/. |
| | DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% S/. |
| | PRESUPUESTO TOTAL | S/. |

Tabla 15: Avance ejecutado y valorizado
Fuente: Elaboración propia

| VALORIZACION CONTRACTUAL | | PERIODO | AVANCE EJECUTADO | | | |
|--------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|--------------------------|-------------|-------------|
| | | | VALORIZACION QUINCENAL | VAL. ACUMULADA EJECUTADA | % QUINCENAL | % ACUMULADO |
| | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Valo 1 | VALORIZACION 01 | 7 al 15 Mayo | S/. 79,097.45 | S/. 79,097.45 | 3.42% | 3.43% |
| Valo 2 | VALORIZACION 02 | 16 al 31 Mayo | S/. 146,893.26 | S/. 225,992.71 | 6.38% | 9.79% |
| Valo 3 | VALORIZACION 03 | 1 al 15 Junio | S/. 120,380.03 | S/. 346,352.76 | 5.25% | 15.01% |
| Valo 4 | VALORIZACION 04 | 16 al 30 Junio | S/. 147,106.73 | S/. 493,459.49 | 6.37% | 21.38% |
| Valo 5 | VALORIZACION 05 | 1 al 15 Julio | S/. 137,199.19 | S/. 630,658.67 | 3.94% | 27.32% |
| Valo 6 | VALORIZACION 06 | 15 al 31 Julio | S/. 118,166.67 | S/. 749,825.35 | 3.18% | 32.49% |
| Valo 7 | VALORIZACION 07 | 1 al 15 Agosto | S/. 118,338.99 | S/. 868,364.34 | 3.14% | 37.62% |
| Valo 8 | VALORIZACION 08 | 16 al 30 Septiembre | S/. 224,314.83 | S/. 1,092,879.17 | 9.72% | 47.35% |
| Valo 9 | VALORIZACION 09 | 1 al 15 Octubre | S/. 243,958.04 | S/. 1,336,837.21 | 10.57% | 57.92% |
| Valo 10 | VALORIZACION 10 | 16 al 31 Octubre | S/. 213,373.73 | S/. 1,550,210.94 | 9.24% | 67.16% |
| Valo 11 | VALORIZACION 11 | 1 al 15 Noviembre | S/. 255,406.72 | S/. 1,805,617.66 | 11.07% | 78.23% |
| Valo 12 | VALORIZACION 12 | 16 al 30 Noviembre | S/. 132,341.48 | S/. 1,937,959.13 | 3.72% | 83.96% |
| Valo 13 | VALORIZACION 13 | 1 al 15 Diciembre | S/. 130,473.72 | S/. 2,068,432.85 | 3.62% | 89.61% |
| Valo 14 | VALORIZACION 14 | 16 al 31 Diciembre | S/. 86,833.77 | S/. 2,155,288.62 | 3.78% | 93.38% |
| Valo 15 | VALORIZACION 15 | 1 al 15 Enero | S/. 75,018.23 | S/. 2,230,306.84 | 3.25% | 96.63% |
| Valo 16 | VALORIZACION 16 | 16 al 31 Enero | S/. 77,879.28 | S/. 2,308,186.13 | 3.37% | 100.00% |
| | | | 2,308,186.13 | | 100.00% | |

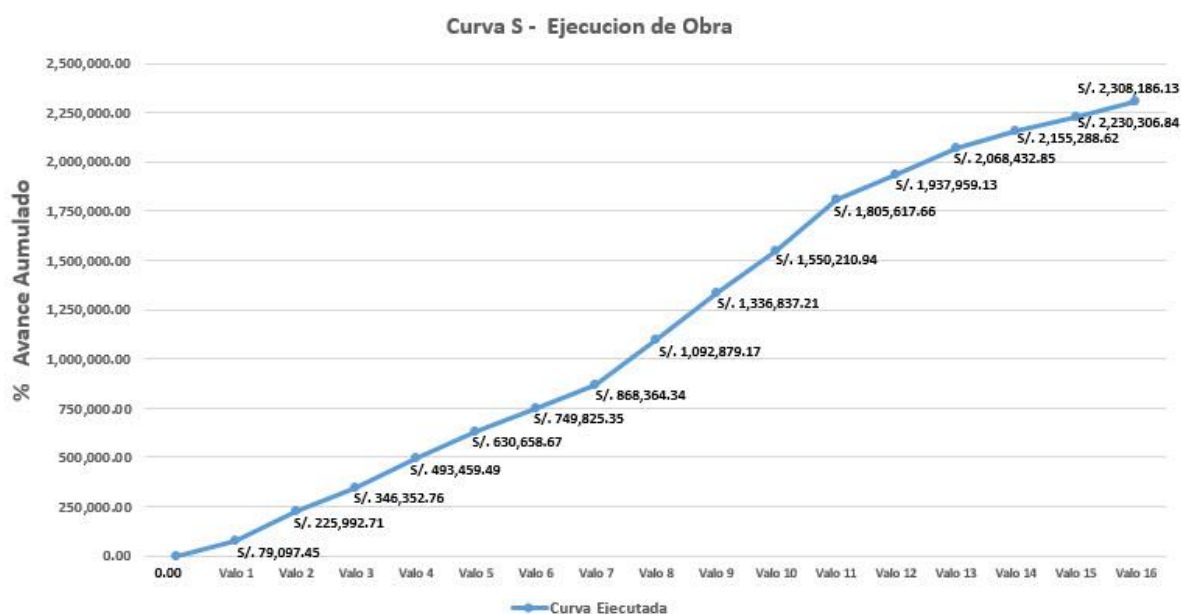


Figura 9: Curva S de ejecución de obra
Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 y la figura 9 evidencian el comportamiento de la ejecución de la obra, alcanzándose el objetivo de concluir el 62.38% de la ejecución restante de la obra y el cumplimiento de los alcances del proyecto.

Tabla 16: Comparativo de lo ejecutado con lo programado
Fuente: Elaboración propia

| VALORIZACION CONTRACTUAL | PERIODO | AVANCE EJECUTADO | | | | AVANCE PROGRAMADO | | | | |
|--------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------|------------------------|---------------------------|------------------|-------------|---------|
| | | VALORIZACION QUINCENAL | VAL. ACUMULADA EJECUTADA | % QUINCENAL | % ACUMULADO | VALORIZACION QUINCENAL | VAL. ACUMULADA PROGRAMADA | % QUINCENAL | % ACUMULADO | |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Valo 1 | VALORIZACION 01 | 7 al 15 Mayo | S/. 79,097.45 | S/. 79,097.45 | 3.43% | 3.43% | S/. 7,537.79 | S/. 7,537.79 | 0.33% | 0.33% |
| Valo 2 | VALORIZACION 02 | 16 al 31 Mayo | S/. 146,895.26 | S/. 225,992.71 | 6.36% | 9.79% | S/. 65,174.44 | S/. 72,712.23 | 2.82% | 3.15% |
| Valo 3 | VALORIZACION 03 | 1 al 15 Junio | S/. 120,360.05 | S/. 346,352.76 | 5.21% | 15.01% | S/. 177,759.18 | S/. 250,471.41 | 7.70% | 10.85% |
| Valo 4 | VALORIZACION 04 | 16 al 30 Junio | S/. 147,106.73 | S/. 493,459.49 | 6.37% | 21.38% | S/. 117,788.56 | S/. 368,259.97 | 5.10% | 15.95% |
| Valo 5 | VALORIZACION 05 | 1 al 15 Julio | S/. 137,199.19 | S/. 630,658.67 | 5.94% | 27.32% | S/. 176,403.74 | S/. 544,663.71 | 7.64% | 23.60% |
| Valo 6 | VALORIZACION 06 | 15 al 31 Julio | S/. 119,166.67 | S/. 749,825.35 | 5.16% | 32.49% | S/. 243,009.96 | S/. 787,673.67 | 10.53% | 34.13% |
| Valo 7 | VALORIZACION 07 | 1 al 15 Agosto | S/. 118,538.99 | S/. 868,364.34 | 5.14% | 37.62% | S/. 284,802.33 | S/. 1,072,476.00 | 12.34% | 46.46% |
| Valo 8 | VALORIZACION 08 | 16 al 30 Setiembre | S/. 224,514.83 | S/. 1,092,879.17 | 9.73% | 47.35% | S/. 56,224.81 | S/. 1,128,700.81 | 2.44% | 48.90% |
| Valo 9 | VALORIZACION 09 | 1 al 15 Octubre | S/. 243,958.04 | S/. 1,336,837.21 | 10.57% | 57.92% | S/. 121,717.45 | S/. 1,250,418.26 | 5.27% | 54.17% |
| Valo 10 | VALORIZACION 10 | 16 al 31 Octubre | S/. 213,373.73 | S/. 1,550,210.94 | 9.24% | 67.16% | S/. 182,267.24 | S/. 1,432,685.50 | 7.90% | 62.07% |
| Valo 11 | VALORIZACION 11 | 1 al 15 Noviembre | S/. 255,406.72 | S/. 1,805,617.66 | 11.07% | 78.23% | S/. 221,809.97 | S/. 1,654,495.47 | 9.61% | 71.68% |
| Valo 12 | VALORIZACION 12 | 16 al 30 Noviembre | S/. 132,341.48 | S/. 1,937,959.13 | 5.73% | 83.96% | S/. 262,588.40 | S/. 1,917,083.87 | 11.38% | 83.06% |
| Valo 13 | VALORIZACION 13 | 1 al 15 Diciembre | S/. 130,473.72 | S/. 2,068,432.85 | 5.65% | 89.61% | S/. 166,203.01 | S/. 2,083,286.88 | 7.20% | 90.26% |
| Valo 14 | VALORIZACION 14 | 16 al 31 Diciembre | S/. 86,855.77 | S/. 2,155,288.62 | 3.76% | 93.38% | S/. 126,660.29 | S/. 2,209,947.17 | 5.49% | 95.74% |
| Valo 15 | VALORIZACION 15 | 1 al 15 Enero | S/. 75,018.23 | S/. 2,230,306.84 | 3.25% | 96.63% | S/. 67,964.06 | S/. 2,277,911.23 | 2.94% | 98.69% |
| Valo 16 | VALORIZACION 16 | 16 al 31 Enero | S/. 77,879.28 | S/. 2,308,186.13 | 3.37% | 100.00% | S/. 30,274.90 | S/. 2,308,186.13 | 1.31% | 100.00% |
| | | | 2,308,186.13 | | 100.00% | | 2,308,186.13 | | 100.00% | |

Curva S Programada vs. Ejecutada

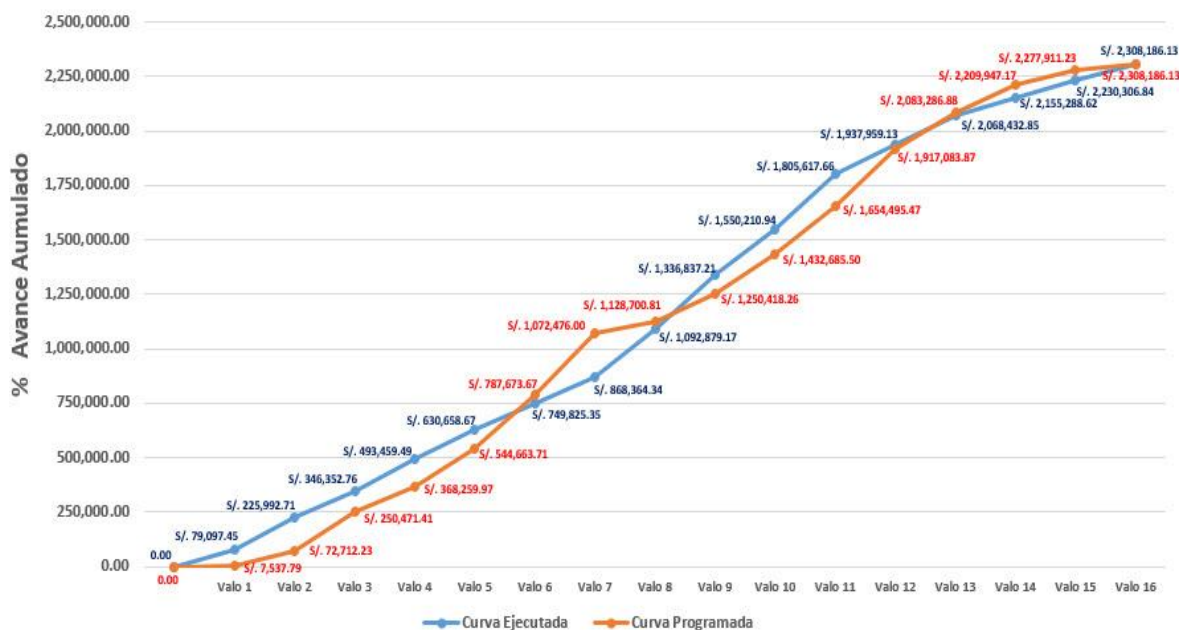


Figura 10: Comparativo entre lo ejecutado con lo programado
Fuente: Elaboración propia

La tabla 16 y figura 10 muestran gráficamente la intersección entre las curvas reprogramada y la de ejecución de obra. En la misma que, se puede apreciar numéricamente el comportamiento de la misma.

Tabla 17: Planilla de trabajadores de la obra
Fuente: Elaboración propia

| SEMANA 22 | | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------|-----------|----------|---------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|---------------------|
| ITEM | APELLIDOS Y NOMBRES | DN | CATEG. | TOTAL DE HORAS TRABAJADAS | TOTAL HORAS EXTRAS 60% | TOTAL HORAS EXTRAS 100% | COSTO DE HR | PARCIAL |
| 1 | RUIZINCA JOSE HILARIO | 40881176 | MAESTRO | 48.00 | 3.00 | 1.00 | S/ 23.30 | S/ 1,181.01 |
| 2 | REATEGUI SANDOVAL LEOPOLDO | 05265005 | OPERARIO | 48.00 | 1.00 | - | S/ 20.35 | S/ 980.01 |
| 3 | ALARCON KALLARUPO MARCIAL | 40335657 | OPERARIO | 48.00 | 5.00 | 3.00 | S/ 20.35 | S/ 1,090.90 |
| 4 | LLANOS TACODONATORAMON | 45065003 | OPERARIO | 48.00 | 1.00 | - | S/ 20.35 | S/ 980.01 |
| 5 | VARELA AGUILAR RICO LEUIS | 42075806 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 6 | PORTAL ROSAS ROBER LUIS | 44172636 | OPERARIO | 48.00 | 4.00 | 1.00 | S/ 20.35 | S/ 1,045.96 |
| 7 | TENCORIO ALARCON SANTOS | 25413045 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 8 | MAGALAN BACA HUMBERTO | 42706334 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 9 | PERALTA BUSTAMANTE JHON | 60371520 | OPERARIO | 39.50 | 1.00 | - | S/ 20.35 | S/ 816.04 |
| 10 | GARCIA FALCON FELIPE | 22498209 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 11 | PERALTA BUSTAMANTE ELVIS ALEX | 43899028 | OPERARIO | 48.00 | 2.00 | 1.00 | S/ 20.35 | S/ 1,021.57 |
| 12 | MATEO TRUJILLO MILTON | 43791258 | OPERARIO | 39.50 | - | - | S/ 20.35 | S/ 803.83 |
| 13 | GUARDIA SALVADOR ALEJANDRO JUAN | 40537546 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 14 | MONTEZ TARAZONA ABRAHAM | 44305702 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 15 | CHAVEZ JALCA JULIO | 10591977 | OPERARIO | 48.00 | - | 1.00 | S/ 20.35 | S/ 997.15 |
| 16 | PRETEL ALFARO JOEL | 41125182 | OPERARIO | 39.50 | - | - | S/ 20.35 | S/ 803.83 |
| 17 | MARTINEZ TORRES LUIS GIANCARLO | 45199404 | OPERARIO | 34.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 691.90 |
| 18 | QUIQUIA MEDINA CESAR | 42913395 | OPERARIO | 39.50 | - | - | S/ 20.35 | S/ 803.83 |
| 19 | LLASHAG BLAS VICTOR ROBERTO | 47304446 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 20 | LAGU LLANOS JULIO | 09103195 | OPERARIO | 48.00 | 1.00 | 1.00 | S/ 20.35 | S/ 1,000.30 |
| 21 | JUAREZ CHINCHAY JHENRY ALEXANDER | 41923523 | OPERARIO | 48.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 976.80 |
| 22 | MARQUEZ BAHAMONDE EDWIN ERICO | 09382825 | OPERARIO | 8.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 172.96 |
| 23 | SALCEDO SALCEDO CESAR VICTOR | 09517324 | OPERARIO | 8.50 | - | - | S/ 20.35 | S/ 172.96 |
| 24 | DELGADO CACERES CARLOS ROBERTO | 19337669 | OPERARIO | 8.50 | - | - | S/ 20.35 | S/ 172.96 |
| 25 | OROSCO SULCA ALFREDO PELAYO | 44562881 | OPERARIO | 8.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 172.96 |
| 26 | MENA MORALES RUBEN ENRIQUE | 40842364 | OPERARIO | 8.50 | - | - | S/ 20.35 | S/ 172.96 |
| 27 | LOPEZ BOLMAR RICARDO | 07154871 | OPERARIO | 8.00 | - | - | S/ 20.35 | S/ 172.96 |
| 28 | CHAVEZ ROJAS NILTON | 73206001 | OFICIAL | 48.00 | 5.00 | 3.00 | S/ 16.66 | S/ 901.26 |
| 29 | CHERO SOSA ENRIQUE FELICIANO | 08130369 | OFICIAL | 48.00 | 3.00 | 1.00 | S/ 16.66 | S/ 847.85 |
| 30 | GARCIA REVILLA WALTER EDUARDO | 41607446 | OFICIAL | 48.00 | 2.00 | - | S/ 16.66 | S/ 821.15 |
| 31 | GARCIA JIMENEZ ROEL | 03128022 | OFICIAL | 39.50 | - | - | S/ 16.66 | S/ 656.26 |
| 32 | RODRIGUEZ MONTANO SANTOS ALEJANDRO | 06113880 | OFICIAL | 48.00 | - | - | S/ 16.66 | S/ 801.12 |
| 33 | AGUILA LAC SANTIAGO ISIDRO | 00092109 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 34 | AVILA CHALCO JESUS WILLY | 44943463 | PEON | 48.00 | 5.00 | - | S/ 15.00 | S/ 785.00 |
| 35 | PEREZ ARANDA CUSTAVO GONZAVAN | 41640040 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 36 | PEREZ QUINTANA MAXIMO | 10248481 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 37 | REATEGUI PIZARRO IVAN | 42457303 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 38 | VEGA LUNA LUIS | 41836068 | PEON | 39.50 | - | - | S/ 15.00 | S/ 592.50 |
| 39 | REATEGUI SANDOVAL JOSE IGNACIO | 05371061 | OFICIAL | 48.00 | 1.00 | - | S/ 15.00 | S/ 726.00 |
| 40 | CARRION SALINAS VICTOR ALONSO | 72581394 | PEON | 34.00 | 3.00 | - | S/ 15.00 | S/ 517.00 |
| 41 | HERNANDEZ PINTADO NOBERTO | 33594223 | PEON | 48.00 | 2.00 | - | S/ 15.00 | S/ 738.00 |
| 42 | VASQUEZ PINTO JAVIER | 47011975 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 43 | VEGA LUNA GIAN | 45560754 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 44 | MENDEZ MELIA JEAN CARLOS | 103509980 | PEON | 48.00 | 1.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 744.00 |
| 45 | AVALES PONCE WILTON MANUEL | 40823638 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 46 | SAMAN GUZMAN JOE MILLER | 41209607 | PEON | 31.00 | 1.00 | - | S/ 15.00 | S/ 474.00 |
| 47 | ALEJO MAYLE JUVEN E | 45529336 | PEON | 48.00 | 4.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 771.00 |
| 48 | MORALES AGURTO MARTIN ALBERTO | 03657546 | PEON | 48.00 | 3.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 782.00 |
| 49 | ZEVALLOS CARNIAS WILLIAN | 44233408 | PEON | 48.00 | 4.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 771.00 |
| 50 | CASTILLO AGUIRRE YOVAN | 44491574 | PEON | 48.00 | 4.00 | 3.00 | S/ 15.00 | S/ 801.00 |
| 51 | GUTIERREZ GOMEZ FRANK EDISON | 41280190 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 52 | VARELA AGUILAR RONALD | 46976002 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 53 | VELASQUEZ OLIVARES SID JAMES | 40461654 | PEON | 36.00 | 3.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 634.00 |
| 54 | PIÑABAEZ MAKEL | 19326012 | PEON | 48.00 | - | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 735.00 |
| 55 | REARON MONTEZA YERU SAMIR | 47434639 | PEON | 48.00 | 4.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 771.00 |
| 56 | CARDOZA MADRID ARTURO JULIO | 03079907 | PEON | 42.50 | 5.00 | - | S/ 15.00 | S/ 682.50 |
| 57 | VEGA VELASQUEZ ALFREDO | 70521825 | PEON | 48.00 | 5.00 | 3.00 | S/ 15.00 | S/ 816.00 |
| 58 | DE LA CRUZ HUALLANCA JHON FRANKLIN | 71292917 | PEON | 39.50 | 4.00 | 3.00 | S/ 15.00 | S/ 673.50 |
| 59 | GOCOCHEA RUIZ TEDDY GENARO | 15408200 | PEON | 48.00 | 1.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 744.00 |
| 60 | MORALES AGURTO SANTOS JOSE | 03667673 | PEON | 48.00 | 1.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 744.00 |
| 61 | TUYACORNEJO FORTUNATO MANUEL | 00110710 | PEON | 39.50 | 2.00 | 1.00 | S/ 15.00 | S/ 625.50 |
| 62 | MEDINA DIAZ JHON CHARLES | 44543638 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 63 | OLORTEGUI MARINA GUILLERMO | 07556554 | PEON | 48.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 720.00 |
| 64 | MARQUEZ ESPINOZA GIANPIERRE | 74749607 | PEON | 8.00 | - | - | S/ 15.00 | S/ 120.00 |
| | | | | | | | TOTAL | S/ 47,286.69 |

La tabla 17 muestra el registro del personal que participó en la ejecución del proyecto y el costo semanal por pagos de planilla.

Análisis de la información proporcionada durante la ejecución de la obra:

Por el carácter de trabajo aplicativo que tiene la presente tesis; cuyo propósito es demostrar que, con un buen seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, se puede beneficiar la gestión de un proyecto de edificación. Por lo que, se propone la utilización de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) como una herramienta de gestión ágil. La misma que, será materia de estudio del presente trabajo aplicativo ya que servirán para identificar y visualizar los indicadores claves (KPI's) del proyecto ejecutado a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards). Para lo cual, se hará uso de otra herramienta de gestión como el valor ganado para poder identificar los indicadores del proyecto materia del análisis.

Tabla 18: Indicadores de valor ganado
Fuente: Elaboración propia

| VALORIZACION CONTRACTUAL | PERIODO | PV | AC | EV | SV | BPI | CV | CPI | |
|--------------------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|----------|-----------------|------|
| | | Planificado (PV) | Costo Real (AC) | Valor Ganado (EV) | Retraso/Adelanto | Índice Tiempo | Ganancia | Índice Costo | |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Valo 1 | VALORIZACIÓN 02 | 7 al 15 Mayo | S/. 7,537.79 | S/. 26,157.71 | S/. 79,097.45 | S/. 71,559.66 | 10.49 | S/. 52,939.74 | 3.02 |
| Valo 2 | VALORIZACIÓN 02 | 16 al 31 Mayo | S/. 72,712.23 | S/. 136,367.44 | S/. 225,992.71 | S/. 153,280.48 | 3.11 | S/. 89,625.27 | 1.66 |
| Valo 3 | VALORIZACIÓN 03 | 1 al 15 Junio | S/. 250,471.41 | S/. 270,134.21 | S/. 346,352.76 | S/. 95,881.35 | 1.38 | S/. 76,218.55 | 1.28 |
| Valo 4 | VALORIZACIÓN 04 | 16 al 30 Junio | S/. 368,259.97 | S/. 225,111.84 | S/. 493,459.49 | S/. 125,199.52 | 1.34 | S/. 268,347.64 | 2.19 |
| Valo 5 | VALORIZACIÓN 05 | 1 al 15 Julio | S/. 544,663.71 | S/. 491,536.10 | S/. 630,658.67 | S/. 85,994.97 | 1.16 | S/. 139,122.57 | 1.28 |
| Valo 6 | VALORIZACIÓN 06 | 16 al 31 Julio | S/. 787,673.67 | S/. 746,902.71 | S/. 749,825.35 | -S/. 37,648.32 | 0.95 | -S/. 2,922.63 | 1.00 |
| Valo 7 | VALORIZACIÓN 07 | 1 al 15 Agosto | S/. 1,072,476.00 | S/. 885,320.74 | S/. 868,364.34 | -S/. 204,111.66 | 0.81 | -S/. 16,956.40 | 0.98 |
| Valo 8 | VALORIZACIÓN 08 | 16 al 30 Septiembre | S/. 1,128,700.81 | S/. 1,362,679.02 | S/. 1,092,879.17 | -S/. 35,821.64 | 0.97 | -S/. 269,799.85 | 0.80 |
| Valo 9 | VALORIZACIÓN 09 | 1 al 15 Octubre | S/. 1,250,418.26 | S/. 1,589,970.74 | S/. 1,336,837.21 | S/. 86,418.95 | 1.07 | -S/. 253,133.53 | 0.84 |
| Valo 10 | VALORIZACIÓN 10 | 16 al 31 Octubre | S/. 1,432,685.50 | S/. 1,666,046.28 | S/. 1,550,210.94 | S/. 117,525.44 | 1.08 | -S/. 115,835.34 | 0.93 |
| Valo 11 | VALORIZACIÓN 11 | 1 al 15 Noviembre | S/. 1,654,495.47 | S/. 1,757,307.11 | S/. 1,805,617.66 | S/. 151,122.19 | 1.09 | S/. 48,310.55 | 1.03 |
| Valo 12 | VALORIZACIÓN 12 | 16 al 30 Noviembre | S/. 1,917,083.87 | S/. 1,836,819.00 | S/. 1,937,859.13 | S/. 20,875.26 | 1.01 | S/. 101,140.13 | 1.06 |
| Valo 13 | VALORIZACIÓN 13 | 1 al 15 Diciembre | S/. 2,083,286.88 | S/. 1,923,287.49 | S/. 2,068,432.85 | -S/. 14,854.03 | 0.99 | S/. 145,145.36 | 1.08 |
| Valo 14 | VALORIZACIÓN 14 | 16 al 31 Diciembre | S/. 2,209,947.17 | S/. 2,084,007.10 | S/. 2,155,288.62 | -S/. 54,658.55 | 0.98 | S/. 121,281.51 | 1.06 |
| Valo 15 | VALORIZACIÓN 15 | 1 al 15 Enero | S/. 2,277,911.23 | S/. 2,136,292.12 | S/. 2,230,306.84 | -S/. 47,604.38 | 0.98 | S/. 94,014.73 | 1.04 |
| Valo 16 | VALORIZACIÓN 16 | 16 al 31 Enero | S/. 2,308,186.13 | S/. 2,183,579.01 | S/. 2,308,186.13 | S/. 0.00 | 1.00 | S/. 124,607.12 | 1.06 |

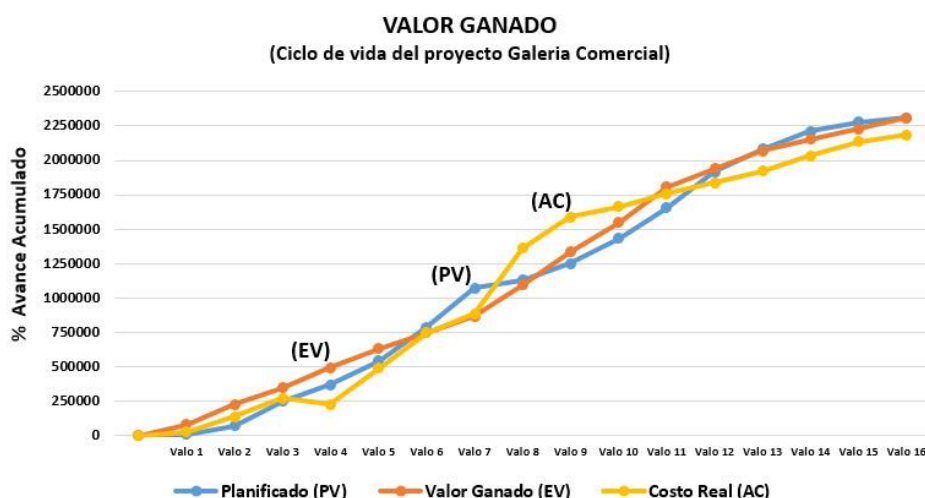


Figura 11: Curvas del Valor Ganado de la obra
Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: 4ta Valorización (periodo 16 al 30 de junio)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 1 | VALORIZACIÓN 2 | VALORIZACIÓN 3 | VALORIZACIÓN 4 | VALORIZACIÓN 5 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 79,097.45 | 146,895.26 | 120,360.05 | 147,106.73 | 0.00 | 493,459.49 | 1,814,726.64 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 8,558.49 | 15,894.34 | 13,023.18 | 15,917.22 | 0.00 | 53,393.23 | 196,356.77 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 3,306.13 | 6,139.95 | 5,080.83 | 6,148.79 | 0.00 | 20,625.70 | 75,852.22 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 90,962.06 | 168,929.55 | 138,414.06 | 169,172.74 | 0.00 | 567,478.41 | 2,086,935.64 |
| IGV | 18% | 477,794.53 | 16,373.17 | 30,407.32 | 24,914.53 | 30,451.09 | 0.00 | 102,146.11 | 375,648.41 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 107,335.24 | 199,336.87 | 163,328.59 | 199,623.83 | 0.00 | 669,624.52 | 2,462,584.05 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 418.37 | 776.97 | 626.61 | 778.08 | 0.00 | 2,610.03 | 9,598.54 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 3,120,000.00 | S/. 106,916.87 | S/. 198,559.90 | S/. 162,691.97 | S/. 198,845.75 | S/. - | S/. 667,014.49 | S/. 2,452,985.51 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 3.43% | 6.36% | 5.21% | 6.37% | 0.00% | 21.38% | 78.62% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 3.43% | 9.79% | 15.01% | 21.38% | 21.38% | 21.38% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

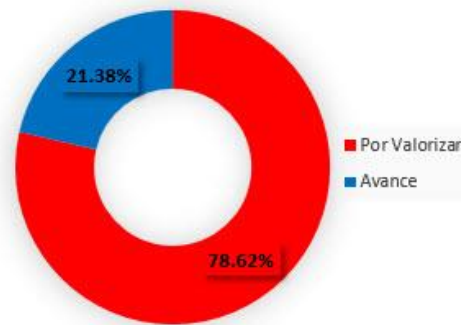


Figura 12: Avance 4ta valorización del periodo 16 al 30 de junio
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(16 al 30 de Junio)

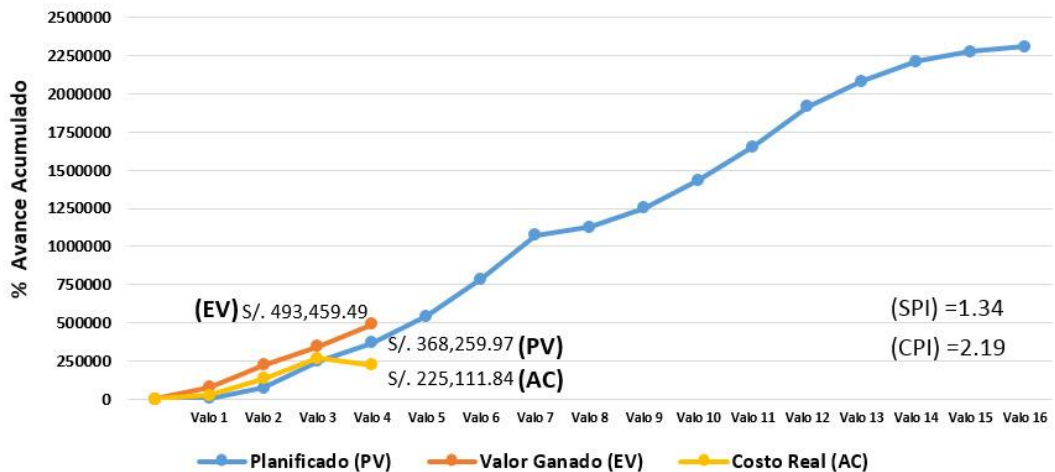


Figura 13: Curvas del Valor Ganado 4ta valorización del periodo 16 al 30 de junio
Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: 5ta Valorización (periodo 1 al 15 de julio)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|------------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 2 | VALORIZACIÓN 3 | VALORIZACIÓN 4 | VALORIZACIÓN 5 | VALORIZACIÓN 6 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 146,895.26 | 120,360.05 | 147,106.73 | 137,199.19 | 0.00 | 630,658.67 | 1,677,527.45 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 15,894.34 | 13,023.18 | 15,917.22 | 14,845.21 | 0.00 | 68,238.43 | 181,511.57 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 6,139.95 | 5,030.83 | 6,148.79 | 5,734.67 | 0.00 | 26,360.37 | 70,117.55 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 168,929.55 | 138,414.06 | 169,172.74 | 157,779.07 | 0.00 | 725,257.47 | 1,929,156.57 |
| GV | 18% | 477,794.53 | 30,407.32 | 24,914.53 | 30,451.09 | 28,400.23 | 0.00 | 130,546.35 | 347,248.18 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 199,336.87 | 163,328.59 | 199,623.83 | 186,179.30 | 0.00 | 855,803.82 | 2,276,404.75 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 776.97 | 636.61 | 778.08 | 725.68 | 0.00 | 3,335.71 | 8,872.86 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 3,120,000.00 | S/. 198,559.90 | S/. 162,691.97 | S/. 198,845.75 | S/. 185,453.62 | S/. - | S/. 852,468.11 | S/. 2,267,531.89 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 6.36% | 5.21% | 6.37% | 5.94% | 0.00% | 27.32% | 72.68% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 9.79% | 15.01% | 21.38% | 27.32% | 0.00% | 27.32% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

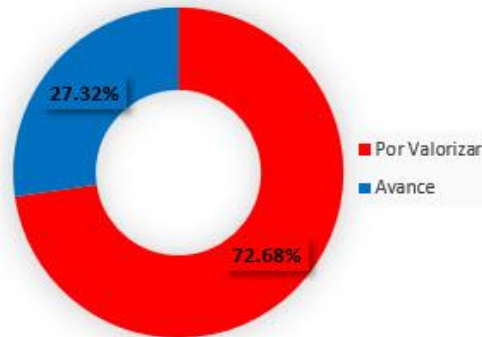


Figura 14: Avance 5ta Valorización del período 1 al 15 de julio
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(1 al 15 de Julio)

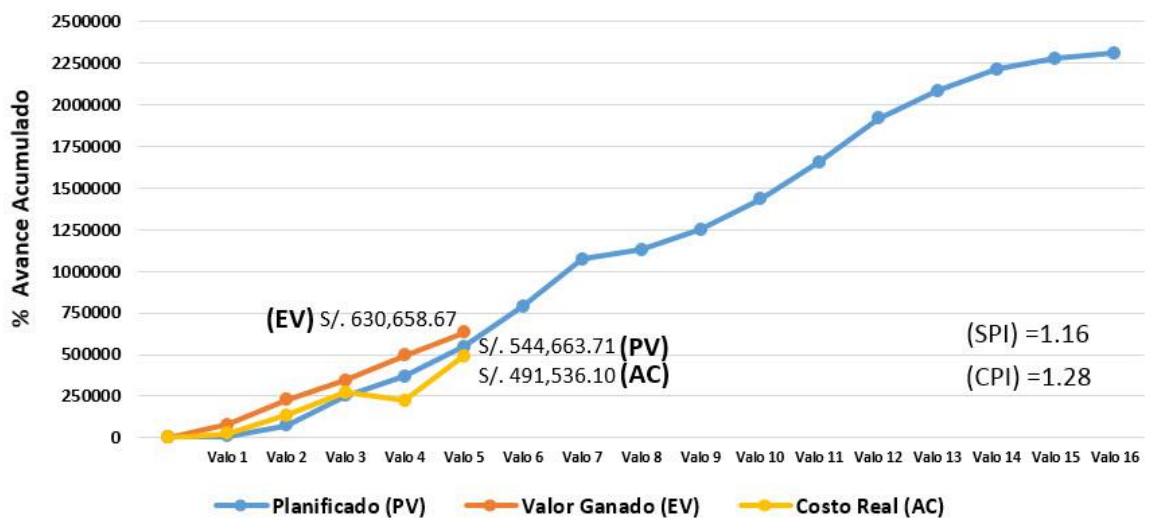


Figura 15: Curvas del Valor Ganado 5ta valorización del periodo 1 al 15 de julio
Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: 6ta Valorización (periodo 16 al 30 de julio)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|------------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 3 | VALORIZACIÓN 4 | VALORIZACIÓN 5 | VALORIZACIÓN 6 | VALORIZACIÓN 7 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 120,360.05 | 147,106.73 | 137,199.19 | 119,166.67 | 0.00 | 749,825.35 | 1,558,360.78 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 13,023.18 | 15,917.22 | 14,845.21 | 12,894.05 | 0.00 | 81,132.48 | 168,617.51 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 5,030.83 | 6,148.79 | 5,734.67 | 4,980.95 | 0.00 | 31,341.32 | 65,136.60 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 138,414.06 | 169,172.74 | 157,779.07 | 137,041.67 | 0.00 | 862,299.15 | 1,792,114.90 |
| IGV | 18% | 477,794.53 | 24,914.53 | 30,451.05 | 28,400.23 | 24,667.50 | 0.00 | 155,213.85 | 322,580.68 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 163,328.59 | 199,623.83 | 186,179.30 | 161,709.18 | 0.00 | 1,017,513.00 | 2,114,695.58 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 636.61 | 778.08 | 725.68 | 630.30 | 0.00 | 3,966.01 | 8,242.56 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 3,120,000.00 | S/. 167,691.97 | S/. 198,845.75 | S/. 185,453.62 | S/. 161,078.87 | S/. - | S/. 1,013,546.98 | S/. 2,106,453.02 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 5.21% | 6.37% | 5.94% | 5.16% | 0.00% | 32.49% | 67.51% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 15.01% | 21.38% | 27.32% | 32.49% | 0.00% | 32.49% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

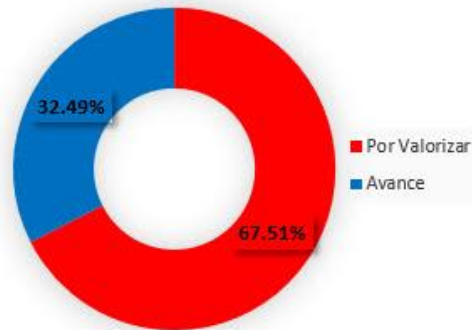


Figura 16: Avance 6ta Valorización del periodo 16 al 30 de julio
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(16 al 31 de Julio)

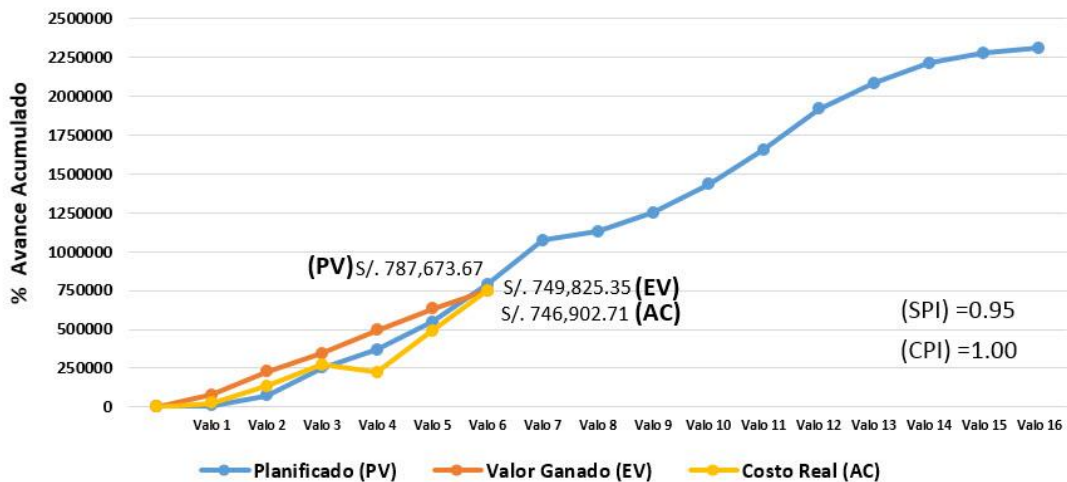


Figura 17: Curvas del Valor Ganado 6ta valorización del periodo 16 al 30 de julio
Fuente: Elaboración propia

EV < PV, SPI < 1 La obra se encuentra retrasada
 EV > AC, CPI = 1 Se ha gastado acorde a lo planificado

Tabla 22: 7ma Valorización (periodo 1 al 15 de agosto)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|------------|----------|------------|---------------------|------------|---------------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 4 | VALORIZACIÓN 5 | VALORIZACIÓN 6 | VALORIZACIÓN 7 | VALORIZACIÓN 8 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR | | | | | | | |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 147,106.73 | 137,199.19 | 119,166.67 | 118,538.99 | 0.00 | 868,364.34 | 1,439,821.78 | | | | | | | |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 15,917.22 | 14,845.21 | 12,894.05 | 12,826.14 | 0.00 | 93,958.62 | 155,791.38 | | | | | | | |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 6,148.79 | 5,734.67 | 4,980.95 | 4,954.71 | 0.00 | 36,296.05 | 60,181.89 | | | | | | | |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 169,172.74 | 157,779.07 | 137,041.67 | 136,319.84 | 0.00 | 998,618.99 | 1,655,795.05 | | | | | | | |
| GV | 18% | 477,794.53 | 30,451.09 | 28,400.23 | 24,667.50 | 24,537.57 | | 179,751.42 | 298,043.11 | | | | | | | |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 199,623.83 | 186,179.30 | 161,709.18 | 160,857.42 | 0.00 | 1,178,370.41 | 1,953,838.16 | | | | | | | |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 778.08 | 725.68 | 630.30 | 626.98 | 0.00 | 4,592.99 | 7,615.58 | | | | | | | |
| TOTAL PRESUPUESTO | S/. | 3,120,000.00 | S/. | 198,845.75 | S/. | 185,453.62 | S/. | 161,078.87 | S/. | 160,230.43 | S/. | - | S/. | 1,173,777.42 | S/. | 1,946,222.59 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 6.37% | 5.94% | 5.16% | 5.14% | 0.00% | 37.62% | 62.38% | | | | | | | |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 21.38% | 27.32% | 32.49% | 37.62% | 0.00% | 37.62% | 100.00% | | | | | | | |

Avance de Ejecución de Obra

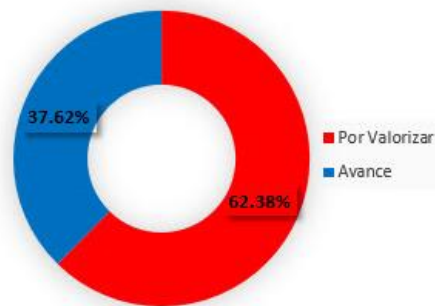


Figura 18: Avance 7ma Valorización del periodo 1 al 15 de agosto
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(1 al 15 de Agosto)

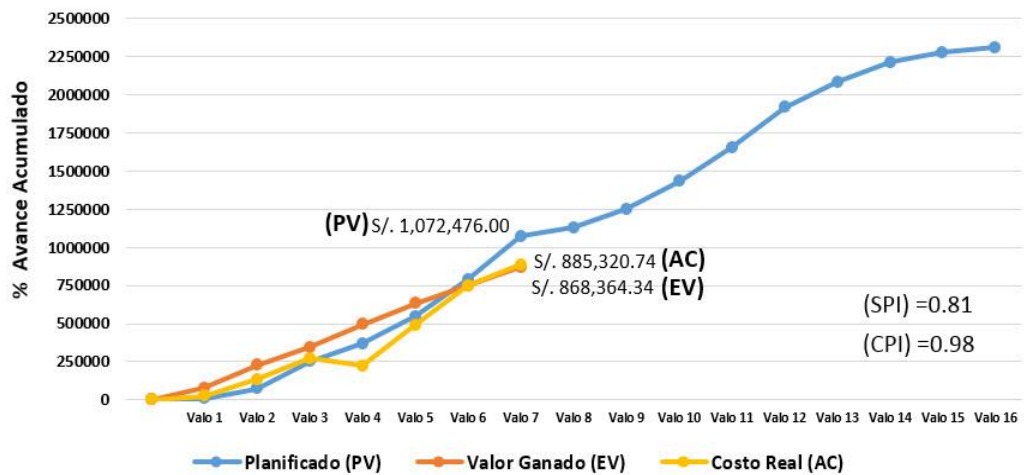


Figura 19: Curvas del Valor Ganado 7ma valorización del periodo 1 al 15 de agosto
Fuente: Elaboración propia

EV < PV, SPI < 1 La obra se encuentra retrasada

EV < AC, CPI < 1 Se ha gastado más de lo planificado

Tabla 23: 10ma Valorización (periodo 16 al 31 de octubre)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 7 | VALORIZACIÓN 8 | VALORIZACIÓN 9 | VALORIZACIÓN 10 | VALORIZACIÓN 11 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 118,538.99 | 224,514.83 | 243,958.04 | 213,373.73 | 0.00 | 1,590,210.94 | 757,975.19 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 12,826.14 | 24,292.92 | 26,396.71 | 23,087.43 | 0.00 | 167,735.69 | 82,014.31 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 4,954.71 | 9,384.31 | 10,197.00 | 8,918.63 | 0.00 | 64,795.96 | 31,681.96 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 136,319.84 | 258,192.05 | 280,551.75 | 245,379.79 | 0.00 | 1,782,742.58 | 871,671.47 |
| IGV | 18% | 477,794.53 | 24,537.57 | 46,474.57 | 50,499.31 | 44,168.36 | 0.00 | 320,893.66 | 156,900.86 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 160,857.42 | 304,666.62 | 331,051.06 | 289,548.15 | 0.00 | 2,103,636.24 | 1,028,572.33 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 626.98 | 1,187.51 | 1,290.35 | 1,128.59 | 0.00 | 4,592.99 | 7,615.58 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 3,120,000.00 | S/. 160,230.43 | S/. 303,479.11 | S/. 329,760.71 | S/. 288,419.56 | S/. - | S/. 2,099,043.25 | S/. 1,020,956.76 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 5.14% | 9.73% | 10.57% | 9.24% | 0.00% | 67.28% | 32.72% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 37.62% | 47.35% | 57.92% | 67.16% | 67.16% | 67.28% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

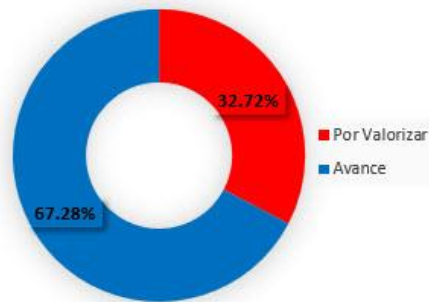


Figura 20: Avance 10ma Valorización del periodo 16 al 31 de octubre
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(16 al 31 de Octubre)

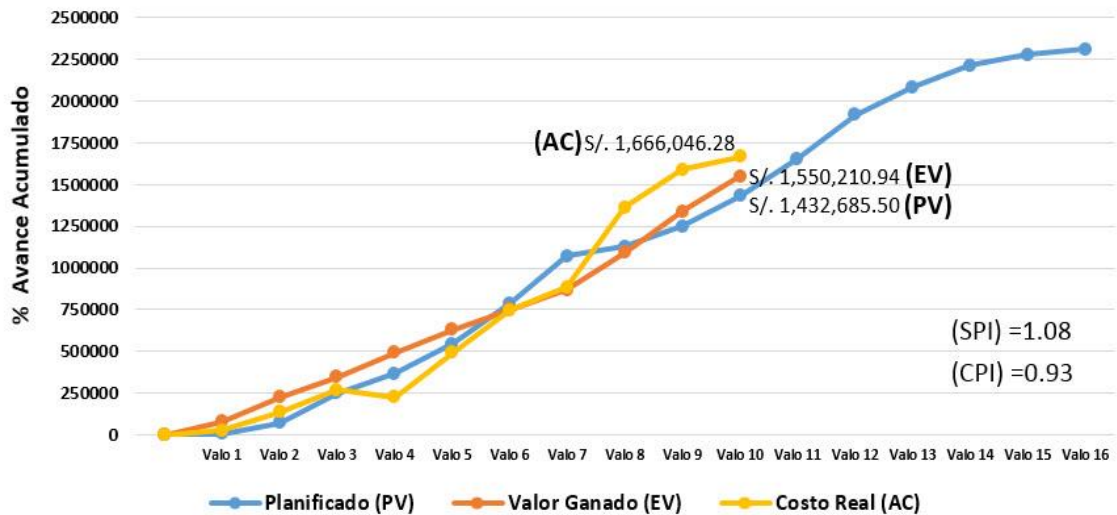


Figura 21: Curvas del Valor Ganado 10ma valorización del periodo 16 al 31 de octubre
Fuente: Elaboración propia

EV > PV, SPI > 1 La obra se encuentra adelantada

EV < AC, CPI < 1 Se ha gastado más de lo planificado

Tabla 24: 11va Valorización (periodo 1 al 15 de noviembre)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 8 | VALORIZACIÓN 9 | VALORIZACIÓN 10 | VALORIZACIÓN 11 | VALORIZACIÓN 12 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 224,514.83 | 243,958.04 | 213,373.73 | 255,406.72 | 0.00 | 1,805,617.66 | 502,568.47 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 24,292.92 | 26,396.71 | 23,087.43 | 27,635.48 | 0.00 | 195,371.16 | 54,378.84 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 9,384.31 | 10,197.00 | 8,918.63 | 10,675.53 | 0.00 | 75,471.48 | 21,006.48 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 258,192.05 | 280,551.75 | 245,379.79 | 293,717.73 | 0.00 | 2,076,460.31 | 577,953.74 |
| IGV | 18% | 477,794.53 | 46,474.57 | 50,489.31 | 44,168.36 | 52,869.19 | 0.00 | 373,762.86 | 104,031.67 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 304,666.62 | 331,051.06 | 289,548.15 | 346,586.92 | 0.00 | 2,450,223.16 | 681,985.41 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 1,187.51 | 1,290.35 | 1,128.59 | 1,350.91 | 0.00 | 4,592.99 | 7,615.58 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/., 3,120,000.00 | S/., 303,479.11 | S/., 329,760.71 | S/., 288,419.56 | S/., 345,236.01 | S/., - | S/., 2,445,630.17 | S/., 674,369.84 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 9.73% | 10.57% | 9.24% | 11.07% | 0.00% | 78.39% | 21.61% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 47.35% | 57.92% | 67.16% | 78.23% | 78.23% | 78.39% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

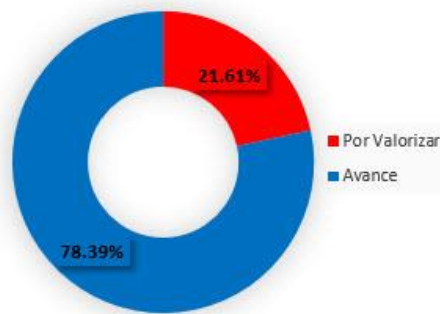


Figura 22: Avance 11va Valorización del periodo 1 al 15 de noviembre
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(1 al 15 de Noviembre)

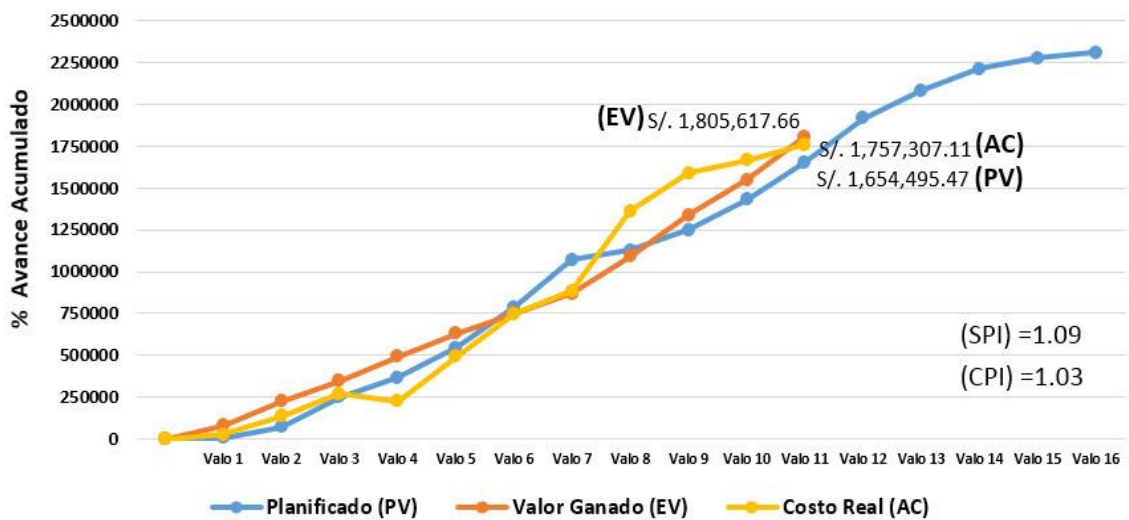


Figura 23: Curvas del Valor Ganado 11va del periodo 1 al 15 de noviembre
Fuente: Elaboración propia

EV > PV, SPI > 1 La obra se encuentra adelantada

EV > AC, CPI > 1 Se viene ahorrando en la obra

Tabla 25: 12va Valorización (periodo 16 al 30 de noviembre)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 9 | VALORIZACIÓN 10 | VALORIZACIÓN 11 | VALORIZACIÓN 12 | VALORIZACIÓN 13 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 243,958.04 | 213,373.73 | 255,406.72 | 132,341.48 | 0.00 | 1,937,959.13 | 370,226.99 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,750.00 | 26,396.71 | 23,087.43 | 27,635.48 | 14,319.59 | 0.00 | 208,690.76 | 40,059.24 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 10,197.00 | 8,918.63 | 10,675.53 | 5,531.63 | 0.00 | 81,003.11 | 15,474.81 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 280,551.75 | 245,379.79 | 293,717.73 | 152,192.70 | 0.00 | 2,228,653.00 | 425,761.04 |
| IV | 18% | 477,794.53 | 50,499.31 | 44,168.36 | 52,869.19 | 27,394.69 | 0.00 | 401,157.54 | 76,636.99 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 331,051.06 | 289,548.15 | 346,586.92 | 179,587.38 | 0.00 | 2,629,810.54 | 502,398.03 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 1,290.35 | 1,128.59 | 1,350.91 | 699.99 | 0.00 | 4,592.99 | 7,615.58 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 3,120,000.00 | S/. 329,760.71 | S/. 288,419.56 | S/. 345,236.01 | S/. 178,887.40 | S/. - | S/. 2,625,217.55 | S/. 494,782.46 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 10.57% | 9.24% | 11.07% | 5.73% | 0.00% | 84.14% | 15.86% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 57.92% | 67.16% | 78.23% | 83.96% | 83.96% | 84.14% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

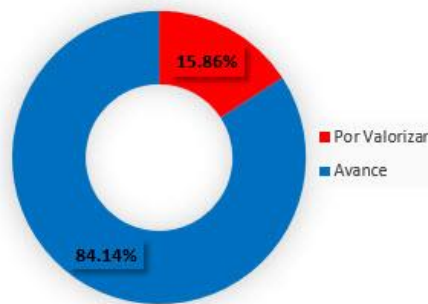


Figura 24: Avance 12va Valorización del periodo 16 al 30 de noviembre
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(16 al 30 de Noviembre)

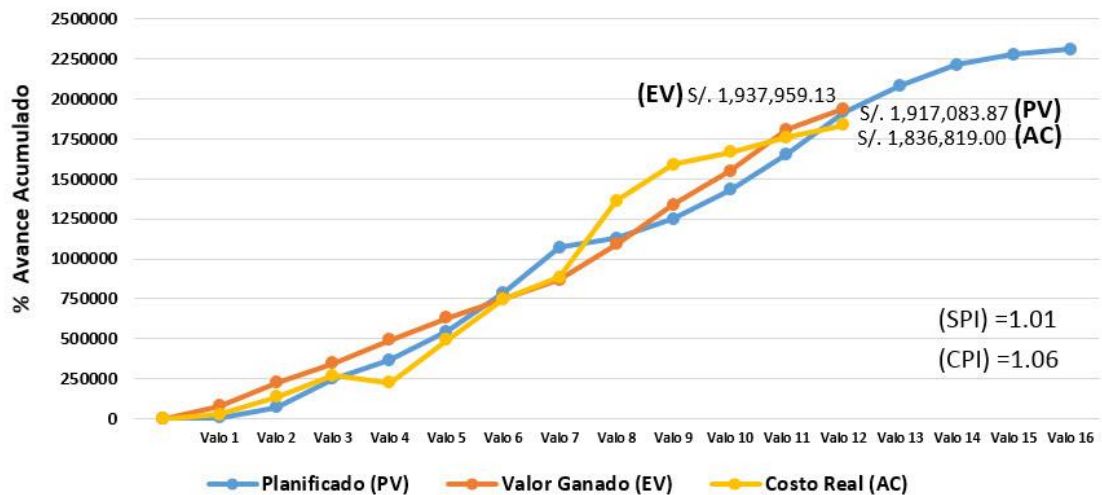


Figura 25: Curvas del Valor Ganado 12va del periodo 16 al 30 de noviembre
Fuente: Elaboración propia

EV > PV, SPI > 1 La obra se encuentra ligeramente adelantada

EV > AC, CPI > 1 Se viene ahorrando en la obra

Tabla 26: 13va Valorización (periodo 1 al 15 de diciembre)
Fuente: Elaboración propia

| CUADRO RESUMEN DE VALORIZACIONES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 10 | VALORIZACIÓN 11 | VALORIZACIÓN 12 | VALORIZACIÓN 13 | VALORIZACIÓN 14 | TOTAL VALORIZACIONES | POR VALORIZAR |
| COSTO DIRECTO | | 2,308,186.13 | 213,373.73 | 255,406.72 | 132,341.48 | 130,473.72 | 0.00 | 2,068,432.85 | 239,753.27 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 249,730.00 | 23,087.43 | 27,635.48 | 14,319.99 | 14,117.50 | 0.00 | 223,808.25 | 25,941.75 |
| UTILIDAD | 4.18% | 96,477.92 | 8,918.63 | 10,675.53 | 5,531.63 | 5,453.56 | 0.00 | 86,456.66 | 10,021.24 |
| SUB TOTAL 1 | | 2,654,414.05 | 245,379.79 | 293,717.73 | 152,192.70 | 150,044.78 | 0.00 | 2,378,697.78 | 275,716.27 |
| IGV | 18% | 477,794.53 | 44,168.36 | 52,869.19 | 27,394.69 | 27,008.06 | 0.00 | 428,165.60 | 49,628.93 |
| SUB TOTAL 2 | | 3,132,208.57 | 289,548.15 | 346,586.92 | 179,587.38 | 177,052.84 | 0.00 | 2,806,863.38 | 325,345.19 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 12,208.57 | 1,128.59 | 1,350.91 | 699.99 | 690.11 | 0.00 | 4,592.99 | 7,615.58 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 3,120,000.00 | S/. 288,419.56 | S/. 345,236.01 | S/. 178,887.40 | S/. 176,362.73 | S/. - | S/. 2,802,270.39 | S/. 317,729.62 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | | 100.00% | 9.24% | 11.07% | 5.73% | 5.65% | 0.00% | 89.82% | 10.18% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | | 0.00% | 67.16% | 78.23% | 83.96% | 89.61% | 89.61% | 89.82% | 100.00% |

Avance de Ejecución de Obra

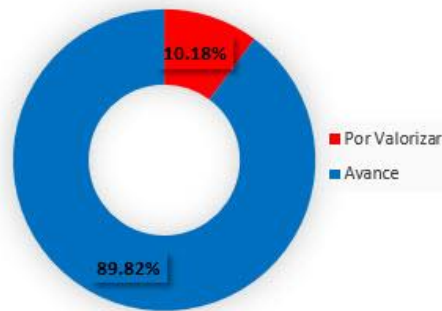


Figura 26: Avance 13va Valorización del periodo 1 al 15 de diciembre
Fuente: Elaboración propia

VALOR GANADO
(1 al 15 de Diciembre)

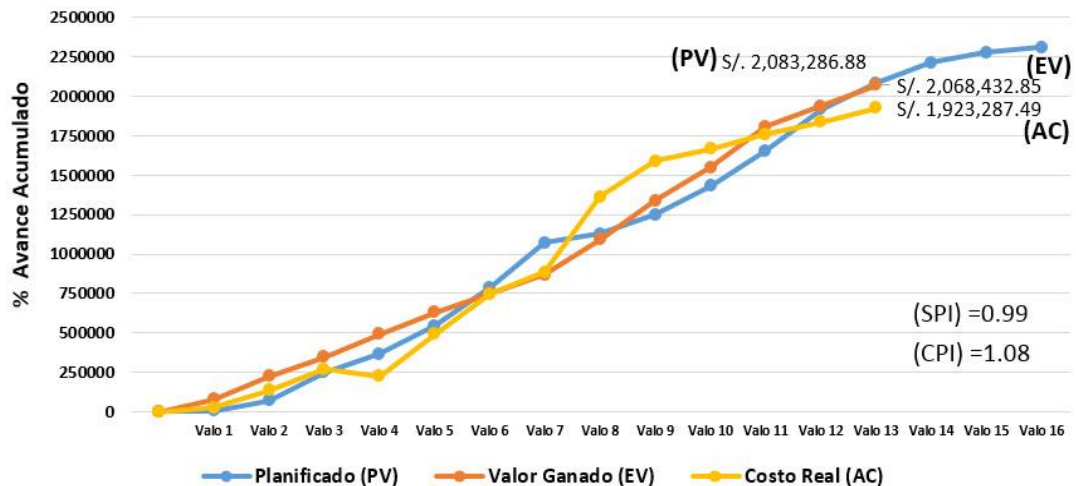


Figura 27: Curvas del Valor Ganado 13va 1 al 15 de diciembre
Fuente: Elaboración propia

EV < PV, SPI < 1 La obra se encuentra retrasada

EV > AC, CPI > 1 Se viene ahorrando en la obra

Tabla 27: Registro semanal de trabajadores por categorías
Fuente: Elaboración propia

| PERIODO | MANO DE OBRA | | | Cantidad de trabajadores por semana laborada |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| | Operarios (40.49%) | Oficiales (10.25%) | Ayudantes (49.26%) | |
| Semana 1 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| Semana 2 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| Semana 3 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Semana 4 | 10 | 4 | 15 | 29 |
| Semana 5 | 12 | 4 | 18 | 34 |
| Semana 6 | 11 | 4 | 16 | 31 |
| Semana 7 | 19 | 3 | 21 | 43 |
| Semana 8 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Semana 9 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Semana 10 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Semana 11 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Semana 12 | 19 | 3 | 22 | 44 |
| Semana 13 | 17 | 5 | 25 | 47 |
| Semana 14 | 23 | 4 | 31 | 58 |
| Semana 15 | 22 | 8 | 33 | 63 |
| Semana 16 | 33 | 6 | 41 | 80 |
| Semana 17 | 36 | 7 | 44 | 87 |
| Semana 18 | 31 | 7 | 36 | 74 |
| Semana 19 | 32 | 8 | 37 | 77 |
| Semana 20 | 23 | 7 | 32 | 62 |
| Semana 21 | 21 | 6 | 29 | 56 |
| Semana 22 | 26 | 5 | 32 | 63 |
| Semana 23 | 22 | 6 | 24 | 52 |
| Semana 24 | 17 | 5 | 12 | 34 |
| Semana 25 | 17 | 4 | 19 | 40 |
| Semana 26 | 19 | 4 | 20 | 43 |
| Semana 27 | 18 | 4 | 19 | 41 |
| Semana 28 | 11 | 4 | 7 | 22 |
| Semana 29 | 8 | 2 | 5 | 15 |
| Semana 30 | 8 | 1 | 5 | 14 |
| Semana 31 | 6 | 1 | 4 | 11 |
| Semana 32 | 3 | 1 | 2 | 6 |
| Totales | 466 | 118 | 567 | 1151 |



Figura 28: Distribución de participación de trabajadores por categorías
Fuente: Elaboración propia

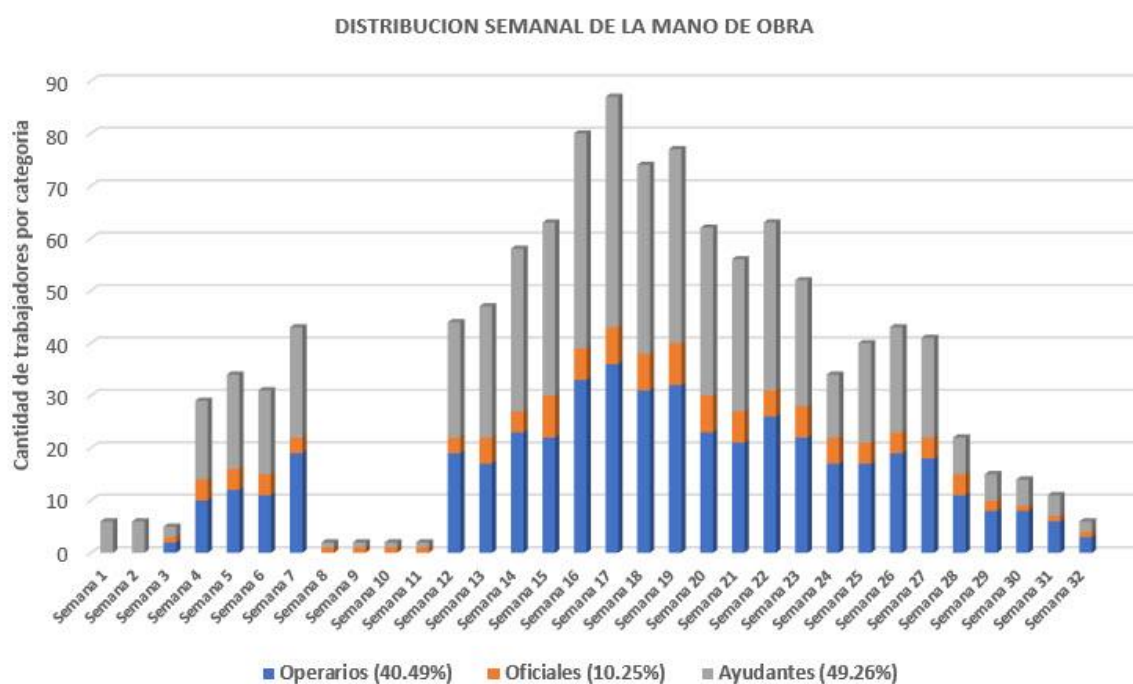


Figura 29: Registro de distribución semanal de la mano de obra
Fuente: Elaboración propia

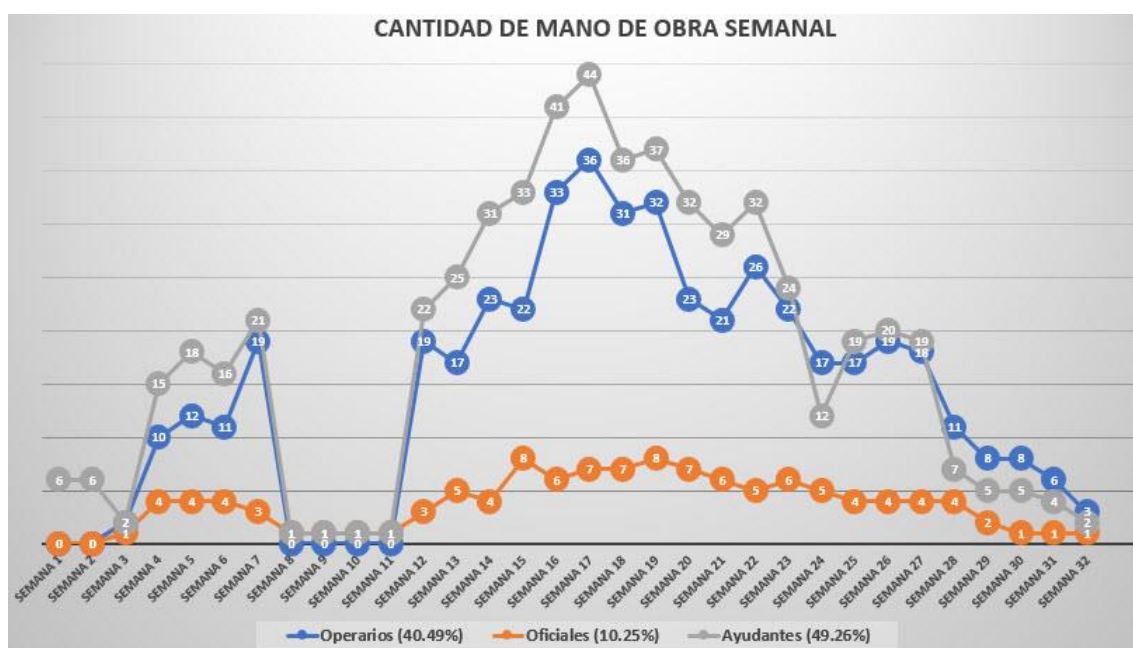


Figura 30: Registro de Condiciones Inseguras del periodo Dic. 2018 – Ene. 2019
Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Registro de RFIs detectados durante la obra
Fuente: Elaboración propia

| RFI s | Arquitectura 39.80% | Estructuras 23.47% | Inst. Electricas 10.20% | Inst. Sanitarias 12.24% | Inst. Mecanicas 6.12% | Inst. A.C.I. 8.16% | RFIs Detectados al 100% |
|---------|------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| VALO 01 | | 2 | | | | | 2 |
| VALO 02 | 2 | 1 | | 1 | | | 4 |
| VALO 03 | | 2 | | 1 | | | 3 |
| VALO 04 | 2 | 3 | 1 | 3 | | | 9 |
| VALO 05 | | | | | | | 0 |
| VALO 06 | 4 | 2 | 1 | | | | 7 |
| VALO 07 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 7 |
| VALO 08 | 4 | 1 | 1 | | | | 6 |
| VALO 09 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| VALO 10 | 2 | 3 | | | 1 | 3 | 9 |
| VALO 11 | 5 | 1 | | 1 | | | 7 |
| VALO 12 | 1 | | 2 | | 1 | 1 | 5 |
| VALO 13 | 4 | 2 | 1 | 2 | | 2 | 11 |
| VALO 14 | 3 | 3 | | 1 | | | 7 |
| VALO 15 | 4 | 1 | 2 | | 2 | 1 | 10 |
| VALO 16 | 3 | | | | | | 3 |
| TOTALES | 39 | 23 | 10 | 12 | 6 | 8 | 98 |



Figura 31: Distribución en % de los RFIs detectados en la obra
Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultados y análisis de un tablero de control ejecutivo (Dashboards)

La presente propuesta de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) tiene como propósito demostrar que, al implementar esta herramienta de la gestión ágil dentro de la gestión de un proyecto de construcción, facilita la interpretación gráfica de los indicadores claves (KPI's). Lo mismo que, permite un mejor seguimiento, monitoreo y visualización de los mismos facilitando a la gerencia y al cuadro técnico de la obra tomar las decisiones estratégicas necesarias que permitan la mejora de la gestión del proyecto durante su ciclo de vida. Para lo cual, se requiere de las métricas que alimentarán a los indicadores claves (KPI's), las mismas que se obtendrán de la toma de información del seguimiento durante su ejecución y procesados inmediatamente como métricas que se utilizarán de base para la definición de los indicadores.

Por lo que, para el presente trabajo de tesis cuyo carácter es de trabajo aplicativo se requirió de los reportes de las métricas que se tomaron durante el periodo de vida del proyecto. Las mismas que, se analizaron para generar los reportes de las métricas necesarias para determinar los indicadores claves (KPI's) del proyecto a analizar. Para lo cual, se propone el desarrollo de un tablero de control ejecutivo (Dashboards), para facilitar el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, lo cual facilita el entendimiento de la información de manera sencilla, permitiendo el debate en el equipo que se encuentra ejecutando el proyecto y favorece para tomar decisiones necesarias para que el proyecto mejore en su desempeño.

De manera que, para el presente trabajo de tesis cuyo carácter es de trabajo aplicativo la muestra que se analizó fue tomada al 100% de la información cuantificada del proyecto. Lo cual, representa el 100% de la población, ya que la información que se evaluó corresponde a un solo proyecto. De manera que, la muestra fue la misma que la población que se utilizó, es decir estaba constituida por los 232 registros documentarios

correspondientes a la obra. Las mismas que, se trabajaron acorde a una metodología intermitente.

Por lo que, “El tipo de muestreo es no probabilístico, en este tipo no entran en juego las probabilidades para la selección de los elementos de investigación, sino que se toman ciertos criterios y conveniencias del investigador que procede. (Sabino, 1992).”

De manera que, con los datos que se consigan del proyecto se procederá al análisis correspondiente hasta obtener las métricas necesarias para el presente trabajo aplicativo.



Figura 32: Propuesta de Dashboards para visualizar indicadores de la obra analizada.

Fuente: Elaboración propia

4.3. Análisis de la relación entre el seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's, y el Tablero de control ejecutivo (Dashboards)

El manejo de una obra de edificación es de por sí muy compleja por la cantidad de partidas que se ejecutan en simultaneo y la variabilidad que se presenta en este tipo de obras es muy alta. De manera que, el control se debe desarrollar bajo un criterio de indicadores ya que es demasiada información la que se maneja durante la vida del proyecto. Por lo que, es necesario hacer un buen seguimiento, monitoreo y visualización de KPI's financieros y operacionales, si se desea tener un proyecto exitoso. Por consiguiente, para dar solución a esta problemática y como parte del desarrollo del presente trabajo de tesis cuyo carácter de trabajo aplicativo se propone y desarrolla un prototipo de tablero de control ejecutivo (Dashboards), mediante el uso de tablas dinámicas y gráficos dinámicos en Excel. Este pequeño programa facilitó la evaluación e identificación retrospectiva de los indicadores que impactaron en el proyecto analizado.

Por lo que, se propone que esta herramienta de la gestión ágil se implemente y se utilice en proyectos de edificaciones de pequeñas y medianas empresas constructoras, permitiéndoles tener una herramienta de gestión ágil que favorezca el control de sus obras.

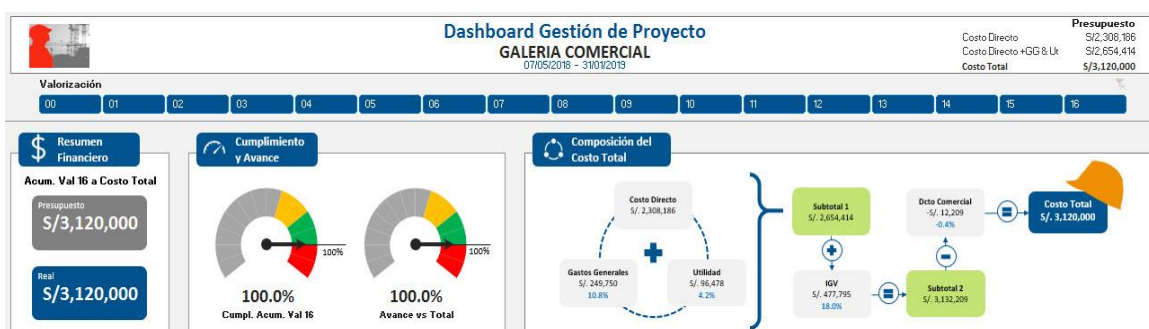


Figura 33: Propuesta de Dashboards (evaluación financiera del proyecto)

Fuente: Elaboración propia

El Dashboards que se propone resume la información financiera del proyecto en un análisis sencillo y en un entorno visual muy amigable que facilita las reuniones entre la gerencia, el equipo técnico y los interesados (Stakeholders).



Figura 34: Propuesta de Dashboards (evaluación del cumplimiento y avance del proyecto)

Fuente: Elaboración propia

Estos cuadros que se muestran en el Dashboards propuesto como herramienta de la gestión ágil se pueden visualizar como, de manera sencilla se puede evaluar el desempeño del proyecto desde la óptica de los cumplimientos y avances. Lo cual, beneficia los debates, evaluaciones y tomas de decisiones para la mejora continua del proyecto.

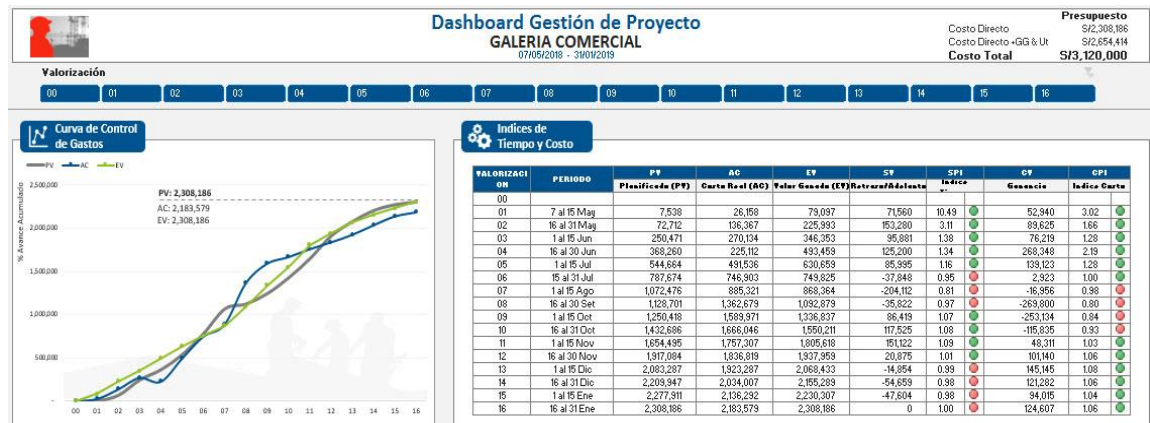


Figura 35: Propuesta de Dashboards (visualización del Valor Ganado y su cuadro de indicadores)

Fuente: Elaboración propia

Al estar programada la data entre las tablas dinámicas y los gráficos dinámicos en el Dashboards, esto nos facilita el seguimiento, monitoreo y visualización de KPI's financieros y operacionales del proyecto. Lo cual permite, la evaluación de los resultados entre la gerencia, el equipo técnico y los interesados, favoreciendo la toma de decisiones.

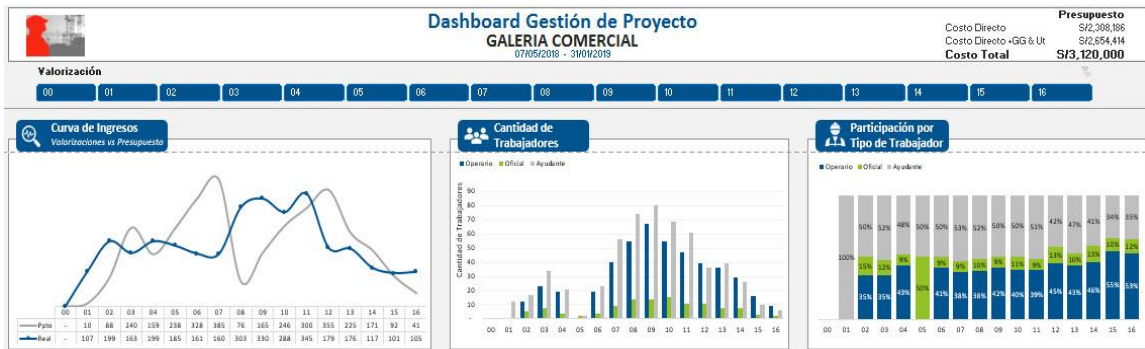


Figura 36: Propuesta de Dashboards (visualización del Flujo de Caja e indicadores de M.O. en el proyecto)
Fuente: Elaboración propia

El uso de la herramienta de gestión ágil Dashboards que se propone, facilita el análisis simple, didáctico y a tiempo del flujo de caja. Lo cual, permite analizar el desenvolvimiento financiero del proyecto y visualizar el indicador de la cantidad de mano de obra (M.O.), la cual impacta directamente en los costos de la obra.

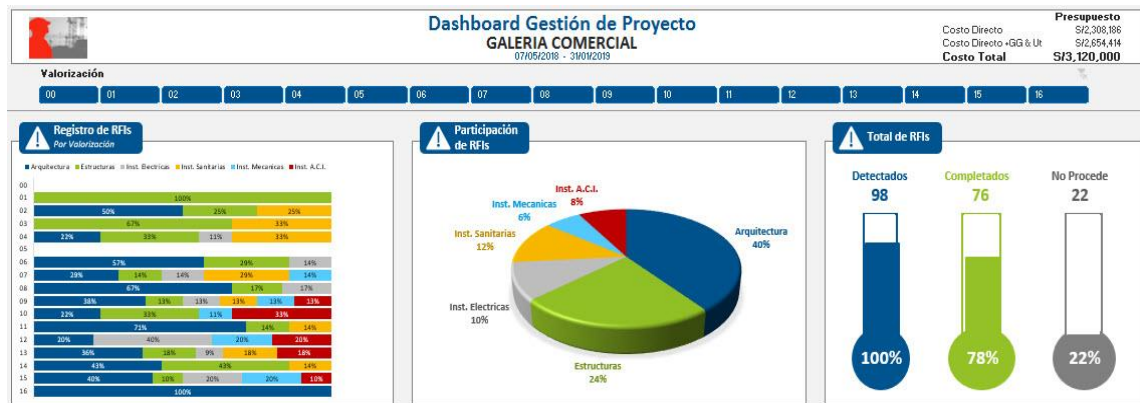


Figura 37: Propuesta de Dashboards (visualización de indicadores de calidad RFI-Request for information)
Fuente: Elaboración propia

El Dashboards como herramienta ágil permite visualizar los indicadores mediante gráficos dinámicos a los cuales se les puede hacer el seguimiento y control necesario para que posibilite liberar los procesos de obra, como es el caso de las consultas a los proyectistas por defectos, omisiones o incompatibilidades entre especialidades que afectan al proyecto. Los mismos que, al no ser resueltos con prontitud se volverán en restricciones y por ende atrasos en la ejecución así como posibles sobrecostos no planificados.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE SOLUCION

5.1. Propósito

Proponer el uso del tablero de control ejecutivo (Dashboards) como herramienta de gestión ágil, para un mejor seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's. Lo cual, beneficie a la gestión de proyectos de pequeñas y medianas empresas constructoras.

De manera que, aumente su eficiencia en la gestión de sus encargos, permitiéndoles mantenerse en el mercado del sector construcción en la ciudad de Lima.



Figura 38: Propuesta de Dashboards (visualización del periodo Valorización 10 de ejecución de obra)
Fuente: Elaboración propia

5.2. Actividades

5.2.1. Capacitación constante del personal de obra para que aprendan a tomar los datos necesarios para la toma de información en campo y convertirlas en métricas que permitan identificar los indicadores claves (KPI's).

Esta actividad permita brindar las pautas necesarias para una adecuada toma de información de campo. Para lo cual, se debe comprometer al equipo de trabajo para el éxito del proyecto.

5.2.2. Coordinaciones entre el equipo de obra y oficina técnica para procesar la data para convertirlos en indicadores claves (KPI's).

Esta actividad permite comprometer a los equipos de obra y de oficina técnica a que realicen un trabajo conjunto. Lo cual, beneficiará la toma de las métricas necesarias para convertirlas en indicadores. Los mismos que, pueden ser analizados y determinar cuáles son los indicadores claves (KPI's) para su seguimiento y control.

5.2.3. Seguimiento, monitoreo y visualización de las primeras métricas, mediante gráficos estadísticos iniciales hasta identificar los indicadores claves (KPI's).

Esta actividad recae en todo el equipo trabajo de la obra y la gerencia del proyecto, ya que es necesario que todos estén involucrados para el seguimiento, monitoreo y visualización de las primeras métricas en post de identificar los indicadores claves (KPI's).

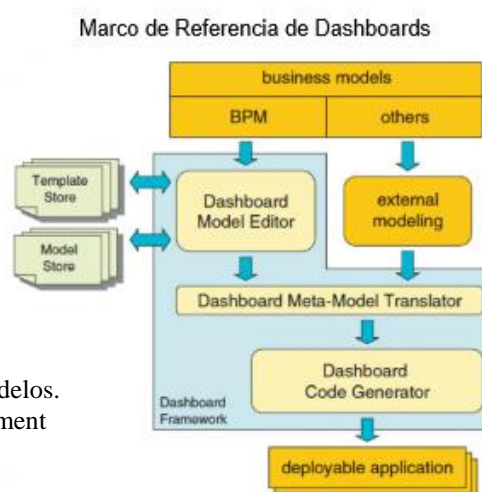


Figura 39: Framework del dashboard dirigido por modelos.
Fuente: Integrated model-driven. Dashboard development

5.2.4. Desarrollo de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) para facilitar el seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores claves (KPI's) para la construcción.

Este trabajo se puede subcontratar para el desarrollo de un programa informático en Excel que nos permita contar con un tablero de control ejecutivo (Dashboards). El mismo que debe ser versátil y tenga la capacidad de procesar la información de los indicadores claves (KPI's) y facilitar su visualización a través de gráficos de una forma dinámica. Lo cual nos permitirán hacer un adecuado seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores claves (KPI's) del proyecto.

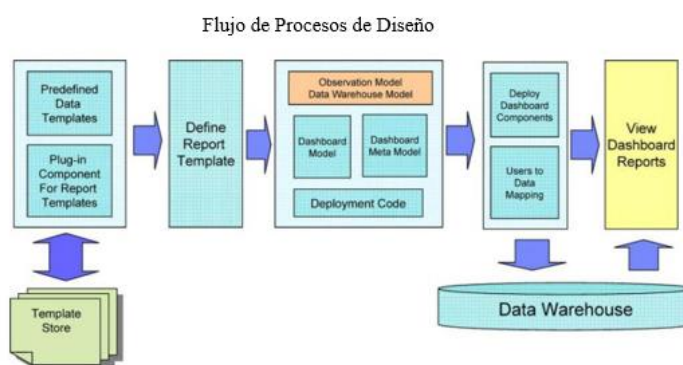


Figura 40: Flujo de componentes del dashboards End-to-end.
Fuente: Integrated model-driven. Dashboard development

5.2.5. Reuniones para la toma de decisiones de manera estratégica para la gestión del proyecto de edificación.

La toma de buenas decisiones es la clave del éxito de todo proyecto. De manera que, para lograr este objetivo es imprescindible que todos los integrantes del equipo de trabajo y gerencia de proyectos estén comprometidos; ya que esta última es la que hace la toma de decisiones.

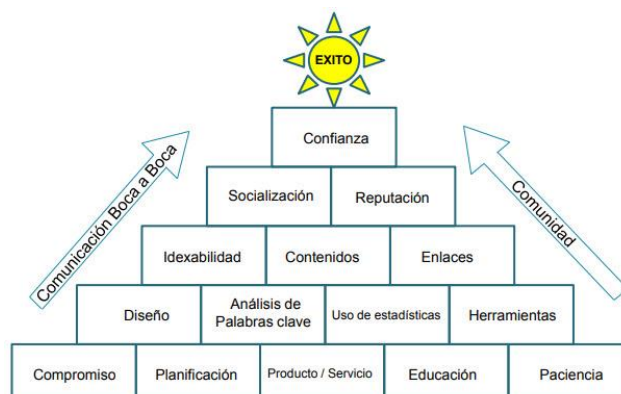


Figura 41: Pirámide de un Proyecto Exitoso
Fuente: Guía PMP - Universidad EAN

5.3. Cronograma de ejecución

Se presenta un cronograma de las principales actividades que se deben llevar a cabo para implementar con éxito el tablero de control ejecutivo (Dashboards) para hacer el seguimiento, control y visualización de los indicadores claves (KPI's) para la construcción de una edificación.

| Actividades | Mes de ejecución | | | |
|---|------------------|------|-------|-------|
| | Abril | Mayo | Junio | Julio |
| Capacitación constante del personal para que aprendan a tomar los datos necesarios para la toma de información en campo | | | | |
| Coordinaciones entre el equipo de obra y oficina técnica para procesar la data para convertirlos en KPIs | | | | |
| Seguimiento, monitoreo y visualización de las primeras métricas, mediante gráficos estadísticos iniciales hasta identificar los KPIs claves | | | | |
| Desarrollo de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) para facilitar el seguimiento, monitoreo y visualización de los KPIs claves para la construcción | | | | |
| Reuniones para la toma de decisiones de manera estratégica para la gestión del proyecto de edificación. | | | | |

Figura 42: Cronograma de ejecución para la implementación del Dashboards

Fuente: Elaboración propia

5.4. Análisis costo beneficio

En el presente trabajo aplicativo de carácter retrospectivo se evaluó el costo beneficio que hubiera tenido el proyecto de haberse utilizado un tablero de control ejecutivo (Dashboards) para hacer el seguimiento, control y visualización de los indicadores claves (KPI's). Cuyos resultados obtenidos visualiza una mejora en la gestión del mismo en tiempo y costos de HH, como se muestra en los cuadros.

Tabla 29: Costo de horas hombre invertidas en una gestión convencional

Fuente: Elaboración propia

| Inversión en el Desarrollo del Informe Ejecutivo (HH) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|-----------------------|----------------|
| Inversión en gestión (tiempo de Vida del proyecto) | S/. 18,993.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Invertido en gestión mensualmente | S/. 2,897.92 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inversión en gestión quincenal | S/. 1,448.96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total de Horas Hombre en gestión (proyecto) | 571.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total de Horas Hombre mensualmente en gestión | 63.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total de Horas Hombre quincenalmente en gestión | 31.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo empleado en el Desarrollo del Informe Ejecutivo (HH) | Mes 1 | | Mes 2 | | Mes 3 | | Mes 4 | | Mes 5 | | Mes 6 | | Mes 7 | | Mes 8 | | Mes 9 | | HH x cada Integrante | Costo HH x Integrante | Costo HH Total |
| | Yalo 1 | Yalo 2 | Yalo 3 | Yalo 4 | Yalo 5 | Yalo 6 | Yalo 7 | Yalo 8 | Yalo 9 | Yalo 10 | Yalo 11 | Yalo 12 | Yalo 13 | Yalo 14 | Yalo 15 | Yalo 16 | Yalo 17 | Yalo 18 | | | |
| Residente de Obra - Desarrolla el Informe | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 126.00 | S/. 41.67 | S/. 5,250.00 |
| Asistente de Residente de Obra - Consolida Información | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 5.25 | 94.50 | S/. 18.75 | S/. 1,771.88 |
| Ing. de Producción - Procesa y Digitaliza la Información | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54.00 | S/. 27.00 | S/. 1,462.50 |
| Ing. de Seguridad - Procesa y Digitaliza la Información | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54.00 | S/. 18.75 | S/. 1,012.50 |
| Administrador de obra - Registra y Procesa Información | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 81.00 | S/. 14.58 | S/. 1,181.25 |
| Asistente de Ing. de Producción - Registra Información | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 81.00 | S/. 14.58 | S/. 1,181.25 |
| Asistente de Ing. de Seguridad - Registra Información | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 81.00 | S/. 14.58 | S/. 1,181.25 |
| Horas Hombre empleado quincenal (Valorización) | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 31.75 | 571.50 | S/. 10.42 | S/. 5,953.13 |
| Horas Hombre empleado acumulado en el Proyecto | 31.75 | 63.5 | 95.25 | 127 | 158.8 | 190.5 | 222.3 | 254 | 285.8 | 317.5 | 349.3 | 381 | 412.8 | 444.5 | 476.3 | 508 | 539.8 | 571.5 | | | S/. 18,993.75 |

Tabla 30: Costo de horas hombre invertidas en una gestión ágil (Utilizando el Dashboards)
Fuente: Elaboración propia

| Inversión en el Desarrollo del Informe Ejecutivo (HH) | |
|---|---------------|
| Inversión en gestión (tiempo de Vida del proyecto) | S/. 14,062.50 |
| Invertido en gestión mensualmente | S/. 2,062.50 |
| Inversión en gestión quincenal | S/. 1,031.25 |
| Total de Horas Hombre en gestión (proyecto) | 459.00 |
| Total de Horas Hombre mensualmente en gestión | 51.00 |
| Total de Horas Hombre quincenalmente en gestión | 25.50 |

| Tiempo empleado en el Desarrollo del Informe Ejecutivo (HH) | Mes 1 | | Mes 2 | | Mes 3 | | Mes 4 | | Mes 5 | | Mes 6 | | Mes 7 | | Mes 8 | | Mes 9 | | HH x cada Integrante | Costo HH x Integrante | Costo HH Total |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|-----------------------|----------------|
| | Valo 1 | Valo 2 | Valo 3 | Valo 4 | Valo 5 | Valo 6 | Valo 7 | Valo 8 | Valo 9 | Valo 10 | Valo 11 | Valo 12 | Valo 13 | Valo 14 | Valo 15 | Valo 16 | Valo 17 | Valo 18 | | | |
| Residente de Obra - Desarrolla el Informe Dashboards | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54.00 | S/. 41.67 | S/. 2,250.00 |
| Asistente de Residente de Obra - Consolida Información en KPI's | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54.00 | S/. 18.75 | S/. 1,012.50 | |
| Ing. de Producción - Consolida y Procesa Información | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54.00 | S/. 27.08 | S/. 1,462.50 | |
| Ing. de Seguridad - Consolida y Procesa Información | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54.00 | S/. 18.75 | S/. 1,012.50 | |
| Administrador de obra - Consolida y Procesa Información | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 81.00 | S/. 14.58 | S/. 1,181.25 | |
| Asistente de Ing. de Producción - Registra y digitaliza Información | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 81.00 | S/. 14.58 | S/. 1,181.25 | |
| Asistente de Ing. de Seguridad - Registra y digitaliza Información | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 81.00 | S/. 14.58 | S/. 1,181.25 | |
| Horas Hombre empleado quincenal (Valorización) | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 459.00 | S/. 10.42 | S/. 4,781.25 | |
| Horas Hombre empleado acumulado en el Proyecto | 25.5 | 51 | 76.5 | 102 | 127.5 | 153 | 178.5 | 204 | 229.5 | 255 | 280.5 | 306 | 331.5 | 357 | 382.5 | 408 | 433.5 | 459 | | | S/. 14,062.50 |

Tabla 31: Costo de mensual del personal staff encargado del desarrollo del informe
Fuente: Elaboración propia

| Costo Mensual en Planilla | x mes | x día | x hora |
|---|---------------|-------|--------------|
| Ing. Residente de Obra | S/. 10,000.00 | 30 | S/. 333.33 |
| Asistente Ing. De Ing. Residente (O.T.) | S/. 4,500.00 | 30 | S/. 150.00 |
| Costo del Ing. De producción | S/. 6,500.00 | 30 | S/. 216.67 |
| Ing. de Seguridad | S/. 4,500.00 | 30 | S/. 150.00 |
| Asistente de Producción | S/. 3,500.00 | 30 | S/. 116.67 |
| Asistente de Of. Técnica | S/. 3,500.00 | 30 | S/. 116.67 |
| Asistente de seguridad | S/. 2,500.00 | 30 | S/. 83.33 |
| | S/. 35,000.00 | | S/. 1,166.67 |
| | | | S/. 145.83 |

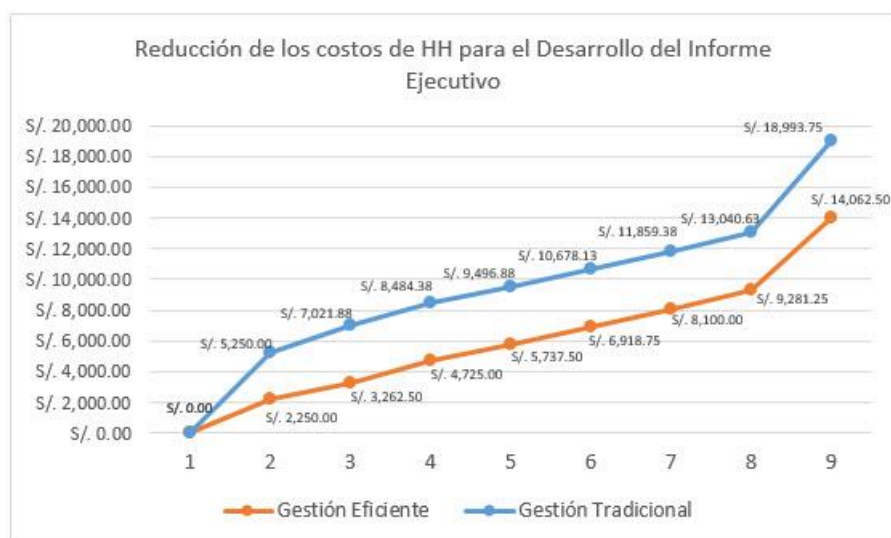
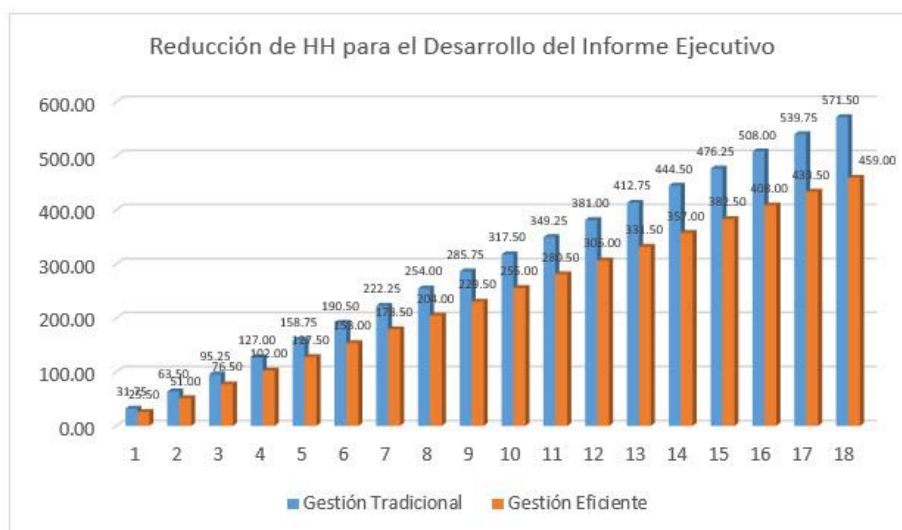
Tabla 32: Comparativo de los costos de horas hombre invertidas según el tipo de gestión
Fuente: Elaboración propia

| Costo Mensual de Gestión Convencional | hh x día | días | hh x sem. | hh x sem. |
|---|----------|------|-----------|-----------|
| Ing. Residente de Obra | 8 | 4 | 32 | |
| Prepara el Informe ejecutivo | 4.5 | 2 | 9 | |
| Revisión del consol. | 2.5 | 2 | | 5.00 |
| Asistente Ing. De Ing. Residente (O.T.) | 1 | 2 | | 2.00 |
| Asistente Ing. De Ing. Residente (O.T.) | 8 | 3 | 24 | |
| Consolida y Digitaliza la información | 6.25 | 3 | 18.8 | |
| Ing. De producción | 1.75 | 3 | | 5.25 |
| Procesa y Digitaliza la información | 7.5 | 6 | 45 | |
| Ing. de Seguridad | 0.5 | 6 | | 3.00 |
| Procesa y Digitaliza la información | 7.5 | 6 | 45 | |
| Administrador de obra | 0.5 | 6 | | 3.00 |
| Registra y Procesa Información de campo | 7.25 | 6 | 43.5 | |
| Asist. De Ing. de Producción | 0.75 | 6 | | 4.50 |
| Registra Información de campo | 7.25 | 6 | 43.5 | |
| Asist. De Ing. de Seguridad | 0.75 | 6 | | 4.50 |
| Registra Información de campo | 7.25 | 6 | 43.5 | |
| | 0.75 | 6 | | 4.50 |
| | | | 304 | 31.8 |

| Costo Mensual de Gestión Ágil | hh x día | días | hh x sema | hh x sema |
|---|----------|------|-----------|-----------|
| Ing. Residente de Obra | 8 | 4 | 32 | |
| Prepara el Informe ejecutivo | 6.5 | 2 | 13 | |
| Asistente Ing. De Ing. Residente (O.T.) | 1.5 | 2 | | 3.00 |
| Asistente Ing. De Ing. Residente (O.T.) | 8 | 3 | 24 | |
| Consolida la información | 7 | 3 | 21 | |
| Ing. De producción | 1 | 3 | | 3 |
| Revisa y Consolida la información | 7.5 | 6 | 45 | |
| Ing. de Seguridad | 0.5 | 6 | | 3 |
| Revisa y Consolida la información | 7.5 | 6 | 45 | |
| Administrador de obra | 0.5 | 6 | | 3 |
| Registra y Procesa la información | 7.25 | 6 | 43.5 | |
| Asist. De Ing. de Producción | 0.75 | 6 | | 4.5 |
| Registra y digitaliza la Información de campo | 7.25 | 6 | 43.5 | |
| Asist. De Ing. de Seguridad | 0.75 | 6 | | 4.5 |
| Registra y digitaliza la Información de campo | 7.25 | 6 | 43.5 | |
| | 0.75 | 6 | | 4.5 |
| | | | 311 | 25.5 |

Figura 43: Comparativo Gestión tradicional vs Gestión eficiente: Reducción HH /Reducción costos HH
Fuente: Elaboración propia

| | Mes 1 | | Mes 2 | | Mes 3 | | Mes 4 | | Mes 5 | | Mes 6 | | Mes 7 | | Mes 8 | | Mes 9 | |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Valo 1 | Valo 2 | Valo 3 | Valo 4 | Valo 5 | Valo 6 | Valo 7 | Valo 8 | Valo 9 | Valo 10 | Valo 11 | Valo 12 | Valo 13 | Valo 14 | Valo 15 | Valo 16 | Valo 17 | Valo 18 |
| Gestion Tradicional | 31.75 | 63.50 | 95.25 | 127.00 | 158.75 | 190.50 | 222.25 | 254.00 | 285.75 | 317.50 | 349.25 | 381.00 | 412.75 | 444.50 | 476.25 | 508.00 | 539.75 | 571.50 |
| Gestion Eficiente | 25.50 | 51.00 | 76.50 | 102.00 | 127.50 | 153.00 | 178.50 | 204.00 | 229.50 | 255.00 | 280.50 | 306.00 | 331.50 | 357.00 | 382.50 | 408.00 | 433.50 | 459.00 |



Tal como se muestra en la Fig.43 el Costo Beneficio de utilizar una herramienta como un tablero de control ejecutivo (Dashboards), refleja un saldo positivo en S/ 4931.25 y una reducción en horas hombre de 112.50 a la culminación del proyecto.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo aplicativo, se evaluó la gestión de un proyecto de edificación en la ciudad de Lima – Cercado de Lima – 2019, mediante una metodología de enfoque cuantitativo, cuyo alcance fue retrospectivo explicativo y de diseño no experimental del tipo transversal, llegándose a las siguientes conclusiones.

Primera.- Establecer un adecuado seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores claves (KPI's) facilitará su evaluación por periodos determinados. De manera que, se puede medir el posible impacto de las acciones que se llevaran a cabo durante el transcurso de la vida del proyecto. Para lo cual, se propone la utilización de una herramienta de la gestión ágil como el tablero de control ejecutivo (Dashboards). El mismo que, permitirá la visualización de los KPI's mediante gráficas facilitando su interpretación. La cual, favorecerá a la toma de decisiones de carácter estratégicas y a su vez, permitirá alcanzar las metas y objetivos que se planteen para el proyecto.

Segunda.- Utilizar una herramienta de gestión como el tablero de control ejecutivo (Dashboards) permitirá agilizar el seguimiento, monitoreo y visualización de los indicadores claves (KPI's). El cual, favorecerá el análisis de los mismos para la toma de decisiones estratégicas a tiempo. Las mismas que, pueden determinar el éxito o fracaso de la gestión de un proyecto de edificación que está en plena ejecución.

Tercera.- Controlar periódicamente la toma de información en campo y gestionarla adecuadamente permitirá realizar un buen seguimiento y monitoreo de estas métricas necesarias para determinar los indicadores claves (KPI's). Los mismos que, podrán ser visualizados a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards). Lo cual, permitirá

analizarlos e interpretarlos en un entorno visual, agilizando la toma de decisiones estratégicas para el buen desarrollo del proyecto.

Cuarta.- Controlar e interpretar adecuadamente los indicadores claves (KPI's) mediante graficas visuales a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards), facilitará el análisis del desempeño del proyecto desde los puntos de vista operativo y financiero. A su vez, permitirá tomar decisiones estratégicas periódicamente para conseguir la mejora continua en la gestión del proyecto durante el periodo de vida. Por otro lado, al evaluar el Costo- Benéfico de emplear esta herramienta ágil en la gestión del proyecto, este hubiera representado una reducción en tiempo de HH y representaría un saldo a favor al tener un ahorro económico al costear las hh invertidas en esta gestión.

RECOMENDACIONES

Al analizar los resultados de la gestión del proyecto, el cual es tema del presente estudio, se concluye en proponer el uso de un tablero de control ejecutivo (Dashboards) como una herramienta de gestión ágil, para un mejor seguimiento, monitoreo y visualización de indicadores KPI's. Lo cual, beneficiaría la gestión de proyectos similares de pequeñas y medianas empresas constructoras. Para lo cual, se hace las siguientes recomendaciones.

Primera. - Gestionar adecuadamente los resultados de los indicadores claves (KPI's), lo que permitirá desarrollar la base de datos requerida para el tablero de control ejecutivo (Dashboards). El mismo que, facilitará la visualización y el análisis de los indicadores claves. Lo cual, agilizará la toma de decisiones por parte de los involucrados en el proyecto.

Segunda.- Designar un responsable del equipo que tenga dentro de sus funciones consolidar la información, procesamiento y elaboración de los indicadores claves (KPI's). Los mismos que, servirán como base de datos para el tablero de control ejecutivo (Dashboards). A través del cual, se visualizarán los indicadores claves (KPI's) mediante graficas dinámicas en un entorno de gestión ágil facilitando su entendimiento.

Tercera. - Establecer protocolos adecuados para el registro de información de campo, los mismos que permitirán realizar un buen seguimiento y monitoreo de las actividades que se realizan en la obra. De manera que, con esta información se puedan determinar los indicadores claves (KPI's). Los cuáles, podrán ser visualizados a través de un tablero de control ejecutivo (Dashboards).

Cuarta. - Utilizar adecuadamente un tablero de control ejecutivo (Dashboards), permitirá la visualización e interpretación de los indicadores claves (KPI's) mediante gráficas dinámicas. Las mismas que, facilitarán la comprensión de los indicadores de gestión en un entorno visual por parte de los stakeholders. Lo cual, determinará la toma de decisiones estratégicas periódicas desde los puntos de vista operativo y financiero.

Quinta. – Elaborar una base de datos retrospectiva adecuada de la información, métricas y los KPI's, de costos, tiempo, calidad; así como también los indicadores de satisfacción del cliente y seguridad laboral, los cuáles permitirán mejorar la gestión de los futuros proyectos de las pequeñas y medianas empresas ya que, con la información recabada y procesada se podrán optimizar los procesos de gestión.

Sexta. – Formular una base de datos prospectiva mejoraría la gestión de los proyectos en ejecución, por lo que se recomienda evaluar los indicadores de resultados por fases del ciclo de vida de un proyecto de acuerdo a lo mencionado por Pablo Orihuela (2016), en su artículo técnico “Propuesta de Indicadores de Resultados para Proyectos de Edificación”. La misma que, recomienda clasificar e inventariar los indicadores por tipo, Resultados y Procesos, ver tabla 33.

- ✓ **Fase de Diseño** (Plazo de diseño, Satisfacción del Cliente, Compatibilización, Costo objetivo, Rentabilidad, Medio Ambiente, Cumplimientos).
- ✓ **Fase de Abastecimiento** (Calidad, Materiales, Medio Ambiente, Procedencia de materiales).
- ✓ **Fase de Construcción** (Calidad, Rentabilidad, Medio Ambiente, Accidentabilidad, Trabajo Formal, Trabajo Local).

Tabla 33: Indicadores de resultados de proyectos de edificación (Tabla 2)

Fuente: Orihuela, Pablo (2016), "Propuesta de Indicadores de Resultados para Proyectos de Edificación".

| | Diseño | Abastecimiento | Construcción |
|----------------|---|---|--|
| Plazo | $Id_1 = \frac{\text{Plazo real de diseño}}{\text{Plazo pactado de diseño}}$ | | $Ic_1 = \frac{\text{Plazo real de obra}}{\text{Plazo de obra contractual}}$ |
| Calidad | $Id_2 = \frac{\text{Satisf. del usuario estimada}}{\text{Satisf. del usuario objetivo}}$ | $Ia_1 = \frac{\frac{Ccr}{Cce} + \frac{Cfer}{Cfee}}{2}$ | $Ic_2 = \frac{\text{Comportamiento real de la estructura}}{\text{Comportamiento esperado de la estructura}}$ |
| | $Id_3 = \frac{\text{Costo por RFIs}}{\text{Presupuesto de obra}}$ | $Ia_2 = \frac{\frac{Ctubr}{Ctube} + \frac{Csbr}{Csbe}}{2}$ | $Ic_3 = \frac{\# \text{ Reclamos de inst. sanitarias}}{\# \text{ Reclamos de inst. sanitarias objetivo}}$ |
| | | $Ia_3 = \frac{\frac{Ccabr}{Ccabe} + \frac{Ctubr}{Ctube} + \frac{Ctabr}{Ctabe} + \frac{Cptr}{Cpte}}{5}$ | $Ic_4 = \frac{\# \text{ Reclamos de inst. eléctricas}}{\# \text{ Reclamos de inst. eléctricas objetivo}}$ |
| | | $Ia_4 = \frac{\sum(\frac{\text{Calidad mat. princ. usados}}{\text{Calidad mat. princ. especificada}})}{\# \text{ de principales materiales}}$ | $Ic_5 = \frac{\text{Recl. acab. entrega} + \text{Recl. acab. posventa}}{\# \text{ Reclamos de acabados objetivo}}$ |
| Costo | $Id_4 = \frac{\text{Presupuesto de obra}}{\text{Costo objetivo de obra}}$ | | $Ic_6 = \frac{\text{Costo real de obra}}{\text{Presupuesto de obra}}$ |
| | $Id_5 = \frac{\text{TIR proyectada D}}{\text{TIR objetivo}}$ | | $Ic_7 = \frac{\text{TIR proyectada C}}{\text{TIR proyectada D}}$ |
| Medio Ambiente | $Id_6 = \frac{\text{Créditos de diseño obtenidos}}{\text{Créditos de diseño deseados}}$ | $Ia_5 = \frac{\text{Créditos de abastecimiento obtenidos}}{\text{Créditos de abastecimiento deseados}}$ | $Ic_8 = \frac{\text{Créditos de construcción obtenidos}}{\text{Créditos de construcción deseados}}$ |
| Sociedad | $Id_7 = \frac{\# \text{ de parámetros arq. cumplidos}}{\# \text{ de parámetros arq. aplicables}}$ | $Ia_6 = \frac{\text{Costo de materiales locales}}{\text{Costo total de materiales}}$ | $Ic_9 = \frac{IFxIG}{200}$ |
| | | | $Ic_{10} = \frac{\# \text{ trabajadores formales}}{\# \text{ de trabajadores totales}}$ |
| | | | $Ic_{11} = \frac{\# \text{ trabajadores locales}}{\# \text{ de trabajadores totales}}$ |

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, Romy (2016), Propuesta de Indicadores Clave en proyectos de Edificación. Pontificia Universidad Católica del Perú - tesis.pucp.edu.pe/repositorio.
- Arriagada, E. Ricardo (2014), “Modelo de Gestión y Maduración de Conocimiento en Empresas Constructoras”. (Article in Journal of Construction Engineering and Management – April 2014.
- Brenes-Leandro, Cristian (2019), Modelo para mejorar la Gestión de Proyectos de Apeme Desing S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica: San José.
- Calle, Ibelicet (2019), Dashboard Digital para el Monitoreo de Indicadores y Metas de los Proyectos de Consultores San Martín E.I.R.L. Universidad nacional de San Martín – Tarapoto.
- Carhuaricra, Marlene (2017), Implementación de Business Intelligence para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de proyectos. Universidad San Ignacio de Loyola - repositorio.usil.edu.pe.
- Castillo, V. G. (2001). "Productividad en Obras de Construcción: diagnóstico, crítica y propuesta". (F. E. Pontificia Universidad Católica del Perú, Ed.) Lima, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, 2001.

Contreras, Luis (2014), Los Indicadores Claves de Desempeño en la Gestión de Proyectos de la Industria de la Construcción. Universidad Panamericana – Campus Guadalajara.

Cruz, Miluska (2013), Implementación de un Proyecto de Inteligencia de Negocios en la Empresa Constructora GyM S.A. Universidad Ricardo Palma-repositorio.urp.edu.pe.

Montero Fernández-Vivancos, Guillermo (2016), Diseño de Indicadores para la Gestión de Proyectos. Universidad de Valladolid. Escuela de Ingenierías Industriales.

Orihuela, Pablo (2016), “Propuesta de Indicadores de Resultados para Proyectos de Edificación”. Conference: ELAGEC, At Bogotá, Colombia, Volume: VII - November 2016.

Raga, Yossemar (2015), Propuesta de un Sistema de Indicadores de Gestión de Costos y Tiempo para el Control de Proyectos de Construcción en la Gerencia de Proyectos. Universidad de Carabobo.

Ramos, Salvador (2016), “BI & Analytics – El arte de convertir datos en conocimiento”. Sollido Press, 2016.

Ricardo E. Arriagada D. y Luis F. Alarcón (2014), Modelo de Gestión y Maduración de Conocimiento en Empresas Constructoras. Article in Journal of Construction Engineering and Management · April 2014 - Downloaded from ascelibrary.org by Pontificia Universidad de Chile on 09/04/14. Copyright ASCE.

Villagarcia, S. (2005). Indicadores de Productividad y Calidad en la Construcción de Edificaciones. Dirección Académica de Investigación (DAI) de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Proyecto DAI 3034, 15.

Zulueta, Rojas y Segura (2019), Implementación de los Dashboards para Mejorar la Productividad de la obra Rehabilitación de la Protección del Perímetro del Terreno de la Universidad Nacional de Piura colindante con la margen izquierda del Río Piura. Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas - repositorioacademico.upc.edu.pe.

ANEXOS

Seguimiento, Monitoreo y Visualización de Indicadores KPI's empleando un Tablero de Control Ejecutivo como Estrategia para la Gestión de un Proyecto de Edificación



Base de Datos 1: Valores Procesados Retrospectivamente para Hallar los Indicadores del Valor Ganado

| AÑO | MES | FECHA | VALORIZAC | PROGRAMA | EJECUTA | PV | AC | EV |
|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | \$f. 0.00 | \$f. 0.00 | \$f. 0.00 | \$f. 0.00 | \$f. 0.00 |
| 10/07/1905 | Mayo | 15/05/2018 | VALO 01 | \$f. 7,537.79 | \$f. 79,097.45 | \$f. 7,537.79 | \$f. 26,157.71 | \$f. 79,097.45 |
| 10/07/1905 | Mayo | 31/05/2018 | VALO 02 | \$f. 65,174.44 | \$f. 146,895.26 | \$f. 72,712.23 | \$f. 136,367.44 | \$f. 225,392.71 |
| 10/07/1905 | Junio | 15/06/2018 | VALO 03 | \$f. 177,753.18 | \$f. 120,360.05 | \$f. 250,471.41 | \$f. 270,134.21 | \$f. 346,352.76 |
| 10/07/1905 | Junio | 30/06/2018 | VALO 04 | \$f. 117,788.56 | \$f. 147,106.73 | \$f. 368,259.97 | \$f. 225,111.84 | \$f. 493,459.49 |
| 10/07/1905 | Julio | 15/07/2018 | VALO 05 | \$f. 176,403.74 | \$f. 137,199.19 | \$f. 544,663.71 | \$f. 431,536.10 | \$f. 630,658.67 |
| 10/07/1905 | Julio | 31/07/2018 | VALO 06 | \$f. 243,009.96 | \$f. 119,166.67 | \$f. 787,673.67 | \$f. 746,302.71 | \$f. 749,825.35 |
| 10/07/1905 | Agosto | 15/08/2018 | VALO 07 | \$f. 284,802.33 | \$f. 118,538.99 | \$f. 1,072,476.00 | \$f. 885,320.74 | \$f. 868,364.34 |
| 10/07/1905 | Setiembre | 30/09/2018 | VALO 08 | \$f. 56,224.81 | \$f. 224,514.83 | \$f. 1,128,700.81 | \$f. 1,362,679.02 | \$f. 1,092,879.17 |
| 10/07/1905 | Octubre | 15/10/2018 | VALO 09 | \$f. 121,717.45 | \$f. 243,958.04 | \$f. 1,250,418.26 | \$f. 1,589,970.74 | \$f. 1,336,837.21 |
| 10/07/1905 | Octubre | 31/10/2018 | VALO 10 | \$f. 182,267.24 | \$f. 213,373.73 | \$f. 1,432,685.50 | \$f. 1,666,046.28 | \$f. 1,550,210.94 |
| 10/07/1905 | Noviembre | 15/11/2018 | VALO 11 | \$f. 221,809.97 | \$f. 255,406.72 | \$f. 1,654,495.47 | \$f. 1,757,307.11 | \$f. 1,805,617.66 |
| 10/07/1905 | Noviembre | 30/11/2018 | VALO 12 | \$f. 262,588.40 | \$f. 132,341.48 | \$f. 1,917,083.87 | \$f. 1,836,819.00 | \$f. 1,937,959.13 |
| 10/07/1905 | Diciembre | 16/11/2018 | VALO 13 | \$f. 166,203.01 | \$f. 130,473.72 | \$f. 2,083,286.88 | \$f. 1,923,287.49 | \$f. 2,068,432.85 |
| 10/07/1905 | Diciembre | 31/11/2018 | VALO 14 | \$f. 126,660.29 | \$f. 86,855.77 | \$f. 2,209,947.17 | \$f. 2,034,007.10 | \$f. 2,155,288.62 |
| 11/07/1905 | Enero | 15/01/2019 | VALO 15 | \$f. 67,964.06 | \$f. 75,018.23 | \$f. 2,277,911.23 | \$f. 2,136,292.12 | \$f. 2,230,306.84 |
| 11/07/1905 | Enero | 31/01/2019 | VALO 16 | \$f. 30,274.90 | \$f. 77,879.28 | \$f. 2,308,186.13 | \$f. 2,183,579.01 | \$f. 2,308,186.13 |

Base de Datos 2: Valores Procesados Retrospectivamente para Hallar los Indicadores del Valor Ganado

| AÑO | MES | FECHA | VALORIZAC | SV | SPI | CV | CPI | % Ejecuta | % Acumula | FOR EJECU | % por ejecu |
|------------|-----------|------------|-----------|------------------|-------|------------------|------|-----------|-----------|--------------|-------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | \$f. 0.00 | 0.00 | \$f. 0.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 2,308,186.13 | 100.00% |
| 10/07/1905 | Mayo | 15/05/2018 | VALO 01 | \$f. 71,559.66 | 10.49 | \$f. 52,939.74 | 3.02 | 3.43% | 3.43% | 2,229,088.68 | 96.57% |
| 10/07/1905 | Mayo | 31/05/2018 | VALO 02 | \$f. 153,280.48 | 3.11 | \$f. 89,625.27 | 1.66 | 6.36% | 3.79% | 2,082,193.42 | 90.21% |
| 10/07/1905 | Junio | 15/06/2018 | VALO 03 | \$f. 95,881.35 | 1.38 | \$f. 76,218.55 | 1.28 | 5.21% | 15.01% | 1,961,833.37 | 84.99% |
| 10/07/1905 | Junio | 30/06/2018 | VALO 04 | \$f. 125,199.52 | 1.34 | \$f. 268,347.64 | 2.19 | 6.37% | 21.38% | 1,814,726.64 | 78.62% |
| 10/07/1905 | Julio | 15/07/2018 | VALO 05 | \$f. 85,934.37 | 1.16 | \$f. 133,122.57 | 1.28 | 5.94% | 27.32% | 1,677,527.45 | 72.68% |
| 10/07/1905 | Julio | 31/07/2018 | VALO 06 | -\$f. 37,848.32 | 0.95 | \$f. 2,922.63 | 1.00 | 5.16% | 32.48% | 1,558,360.78 | 67.51% |
| 10/07/1905 | Agosto | 15/08/2018 | VALO 07 | -\$f. 204,111.66 | 0.81 | -\$f. 16,356.40 | 0.98 | 5.14% | 37.62% | 1,439,821.78 | 62.38% |
| 10/07/1905 | Setiembre | 30/09/2018 | VALO 08 | -\$f. 35,821.64 | 0.97 | -\$f. 269,739.85 | 0.80 | 9.73% | 47.35% | 1,215,306.96 | 52.65% |
| 10/07/1905 | Octubre | 15/10/2018 | VALO 09 | \$f. 86,418.95 | 1.07 | -\$f. 253,133.53 | 0.84 | 10.57% | 57.92% | 971,348.92 | 42.08% |
| 10/07/1905 | Octubre | 31/10/2018 | VALO 10 | \$f. 117,525.44 | 1.08 | -\$f. 115,835.34 | 0.93 | 9.24% | 67.16% | 757,975.19 | 32.84% |
| 10/07/1905 | Noviembre | 15/11/2018 | VALO 11 | \$f. 151,122.19 | 1.09 | \$f. 48,310.55 | 1.03 | 11.07% | 78.23% | 502,568.47 | 21.77% |
| 10/07/1905 | Noviembre | 30/11/2018 | VALO 12 | \$f. 20,875.26 | 1.01 | \$f. 101,140.13 | 1.06 | 5.73% | 83.96% | 370,226.99 | 16.04% |
| 10/07/1905 | Diciembre | 16/11/2018 | VALO 13 | -\$f. 14,854.03 | 0.99 | \$f. 145,145.36 | 1.08 | 5.65% | 89.61% | 239,753.27 | 10.39% |
| 10/07/1905 | Diciembre | 31/11/2018 | VALO 14 | -\$f. 54,658.55 | 0.98 | \$f. 121,281.51 | 1.06 | 3.76% | 93.38% | 152,897.51 | 6.62% |
| 11/07/1905 | Enero | 15/01/2019 | VALO 15 | -\$f. 47,604.98 | 0.98 | \$f. 94,014.73 | 1.04 | 3.25% | 96.63% | 77,879.28 | 3.37% |
| 11/07/1905 | Enero | 31/01/2019 | VALO 16 | \$f. 0.00 | 1.00 | \$f. 124,607.12 | 1.06 | 3.37% | 100.00% | 0.00 | 0.00% |

Base de Datos 3: Valores Procesados Retrospectivamente de la Cantidad de Personal

| AÑO | MES | FECHA | VALORIZAC | Operari | Oficial | Ayudant | % Operari | % Oficial | % Ayudar | Person | % Person |
|------------|-----------|------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|----------|--------|----------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00 | 0.00% |
| 10/07/1905 | Mayo | 15/05/2018 | VALO 01 | 0.00 | 0.00 | 12.00 | 0.00% | 0.00% | 2.12% | 12.00 | 1.04% |
| 10/07/1905 | Mayo | 31/05/2018 | VALO 02 | 12.00 | 5.00 | 17.00 | 2.58% | 4.24% | 3.00% | 34.00 | 2.96% |
| 10/07/1905 | Junio | 15/06/2018 | VALO 03 | 23.00 | 8.00 | 34.00 | 4.94% | 6.78% | 6.01% | 65.00 | 5.65% |
| 10/07/1905 | Junio | 30/06/2018 | VALO 04 | 19.00 | 4.00 | 21.00 | 4.08% | 3.39% | 3.71% | 44.00 | 3.83% |
| 10/07/1905 | Julio | 15/07/2018 | VALO 05 | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 0.00% | 1.69% | 0.35% | 4.00 | 0.35% |
| 10/07/1905 | Julio | 31/07/2018 | VALO 06 | 19.00 | 4.00 | 23.00 | 4.08% | 3.39% | 4.06% | 46.00 | 4.00% |
| 10/07/1905 | Agosto | 15/08/2018 | VALO 07 | 40.00 | 3.00 | 56.00 | 8.58% | 7.63% | 3.89% | 105.00 | 3.13% |
| 10/07/1905 | Setiembre | 30/09/2018 | VALO 08 | 55.00 | 14.00 | 74.00 | 11.80% | 11.86% | 13.07% | 143.00 | 12.43% |
| 10/07/1905 | Octubre | 15/10/2018 | VALO 09 | 67.00 | 14.00 | 80.00 | 14.38% | 11.86% | 14.13% | 161.00 | 14.00% |
| 10/07/1905 | Octubre | 31/10/2018 | VALO 10 | 55.00 | 15.00 | 69.00 | 11.80% | 12.71% | 12.19% | 139.00 | 12.09% |
| 10/07/1905 | Noviembre | 15/11/2018 | VALO 11 | 47.00 | 11.00 | 61.00 | 10.93% | 3.32% | 10.78% | 119.00 | 10.35% |
| 10/07/1905 | Noviembre | 30/11/2018 | VALO 12 | 39.00 | 11.00 | 36.00 | 8.37% | 3.32% | 6.36% | 86.00 | 7.48% |
| 10/07/1905 | Diciembre | 16/11/2018 | VALO 13 | 36.00 | 8.00 | 39.00 | 7.73% | 6.78% | 6.89% | 83.00 | 7.22% |
| 10/07/1905 | Diciembre | 31/11/2018 | VALO 14 | 29.00 | 8.00 | 26.00 | 6.22% | 6.78% | 4.59% | 63.00 | 5.48% |
| 11/07/1905 | Enero | 15/01/2019 | VALO 15 | 16.00 | 3.00 | 10.00 | 3.43% | 2.54% | 1.77% | 29.00 | 2.52% |
| 11/07/1905 | Enero | 31/01/2019 | VALO 16 | 9.00 | 2.00 | 6.00 | 1.93% | 1.69% | 1.06% | 17.00 | 1.48% |

Base de Datos 4: Valores Procesados Retrospectivamente de RFI's

| AÑO | MES | FECHA | VALORIZAC | Arquitect | Estructur | Inst. Electri | Inst. Sanita | Inst. Mecani | Inst. A.C | Detectad | Pendien | Completa | No proce | % Completa | % No proce | |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------|--------------|--------------|-----------|----------|---------|----------|----------|------------|------------|-------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 10/07/1905 | Mayo | 15/05/2018 | VALO 01 | | 2 | | | | | | | 2 | 0 | 2 | 100.0% | 0.0% |
| 10/07/1905 | Mayo | 31/05/2018 | VALO 02 | 2 | 1 | | 1 | | | | | 4 | 0 | 3 | 75.0% | 25.0% |
| 10/07/1905 | Junio | 15/06/2018 | VALO 03 | | 2 | | | | | | | 3 | 0 | 3 | 100.0% | 0.0% |
| 10/07/1905 | Junio | 30/06/2018 | VALO 04 | 2 | 3 | 1 | 3 | | | | | 3 | 0 | 8 | 88.3% | 11.7% |
| 10/07/1905 | Julio | 15/07/2018 | VALO 05 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0.0% | 0.0% |
| 10/07/1905 | Julio | 31/07/2018 | VALO 06 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | | | 7 | 0 | 4 | 57.1% | 42.9% |
| 10/07/1905 | Agosto | 15/08/2018 | VALO 07 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | 7 | 0 | 6 | 85.7% | 14.3% |
| 10/07/1905 | Septiembre | 30/09/2018 | VALO 08 | 4 | 1 | 1 | 1 | | | | | 6 | 0 | 6 | 100.0% | 0.0% |
| 10/07/1905 | Octubre | 15/10/2018 | VALO 09 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 8 | 0 | 8 | 100.0% | 0.0% |
| 10/07/1905 | Octubre | 31/10/2018 | VALO 10 | 2 | 3 | | | | | | | 3 | 0 | 3 | 100.0% | 0.0% |
| 10/07/1905 | Noviembre | 15/11/2018 | VALO 11 | 5 | 1 | | 1 | | | | | 7 | 0 | 5 | 71.4% | 28.6% |
| 10/07/1905 | Noviembre | 30/11/2018 | VALO 12 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 5 | 2 | 60.0% | 40.0% | |
| 10/07/1905 | Diciembre | 16/12/2018 | VALO 13 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 2 | | | 11 | 0 | 3 | 27.3% | 72.7% |
| 10/07/1905 | Diciembre | 31/12/2018 | VALO 14 | 3 | 3 | | 1 | | | | | 7 | 0 | 7 | 100.0% | 0.0% |
| 11/07/1905 | Enero | 15/01/2019 | VALO 15 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 10 | 0 | 6 | 60.0% | 40.0% |
| 11/07/1905 | Enero | 31/01/2019 | VALO 16 | 3 | | | | | | | | 3 | 0 | 3 | 100.0% | 0.0% |

Tabla Dinámica 1: Valores para el Dashboards para Cuadros de Cumplimiento y Avance de Obra

| Valido | ITEM | N1 | Partida N1 | N2 | Partida N2 | N3 | Partida N3 | N4 | Partida N4 | PARTIDA | UNI |
|-----------|------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|---------|-----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1.01.01 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | m2 |
| 1.01.02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | m2 |
| 1.01.03 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.01.04 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | m |
| 1.01.05 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.01.06 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.01.07 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.01.08 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.02.01 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.02.02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.03.01 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.03.02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.03.03 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.03.04 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04.01 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04.02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04.03 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04.04 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04.05 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 1.04.06 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | gls |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | gls |
| 2.01 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.01.01 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.01.02 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.01.03 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.01.04 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.01.05 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.01.06 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.02 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.02.01 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.02.02 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.02.03 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.02.04 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.02.05 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.03 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.03.01 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.03.01.1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.03.01.2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.03.02 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |
| 2.03.02.1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | m3 |

Tabla Dinámica 2: Valores para el Dashboards para Cuadros de Curva S de Control Costos y Tiempo

| Valorizacio | Valorizacio 01 | Valorizacio 02 | Valorizacio 03 | Valorizacio 04 | Valorizacio 05 | Valorizacio 06 | Valorizacio 07 | Valorizacio 08 | Valorizacio 09 | Valorizacio 10 | Valorizacio 11 | Valorizacio 12 | Valorizacio 13 | Valorizacio 14 | Valorizacio 15 | Valorizacio 16 | Valorizacio 17 | Valorizacio 18 | Valorizacio 19 | Valorizacio 20 | |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| 3237.15 | 6062.5 | 3297.45 | 11953.55 | 8938.166667 | 1515.833333 | 18325 | 28193 | 4950 | 51515 | 5669 | 1217.5 | 555 | 1512.15 | 625.5 | 558.25 | | | | | | |
| 1225 | 2215 | 1254.315 | 1533.125 | 2288.166667 | 1985.833333 | 2425 | 4225 | 327.5 | 1011.5 | 527.5 | 150 | 10 | 363.15 | 182.5 | 114.15 | | | | | | |
| 115 | 325 | 135 | 165 | 200 | 0 | 0 | 500 | 100 | 200 | 100 | 50 | 30 | 10 | 5 | 5 | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 115.3333333 | 333.3333333 | 200 | 40 | 14 | 40 | 20 | 10 | 0 | 5 | 4.333333333 | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 400 | 453.3333333 | 353.3333333 | 440 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 50 | 20 | 23.333333333 | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| 0 | 0 | 590.625 | 721.815 | 431.5 | 431.5 | 815 | 282.5 | 282.5 | 282.5 | 282.5 | 0 | 0 | 151.25 | 152.5 | 61.25 | | | | | | |
| 0 | 0 | 481.25 | 291.6666667 | 291.6666667 | 583.3333333 | 770 | 115 | 115 | 115 | 115 | 0 | 0 | 81.5 | 35 | 40.833333333 | | | | | | |
| 0 | 0 | 337.5 | 415.5 | 250 | 250 | 660 | 160 | 160 | 160 | 160 | 0 | 0 | 62.5 | 15 | 30 | | | | | | |
| 0 | 0 | 112.5 | 137.5 | 83.33333333 | 83.33333333 | 166.6666667 | 220 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | 25 | 10 | 16.666666667 | | | | | | |
| 0 | 0 | 225 | 215 | 166.6666667 | 166.6666667 | 333.3333333 | 440 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 50 | 20 | 23.333333333 | | | | | | |
| 262.5 | 481.5 | 3205.315 | 3317.325 | 1400 | 7800 | 5400 | 3120 | 1500 | 1284 | 390 | 210 | 210 | 240 | 105 | 111 | | | | | | |
| 262.5 | 481.5 | 3317.5 | 4125 | 500 | 500 | 1000 | 1200 | 300 | 300 | 300 | 0 | 0 | 90 | 60 | 70 | | | | | | |
| 0 | 0 | 1525 | 1455 | 300 | 300 | 1800 | 2000 | 600 | 180 | 180 | 30 | 30 | 15 | 15 | 15 | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 6500 | 2600 | 4800 | 600 | 180 | 504 | 240 | 120 | 60 | 50 | 26 | 26 | | | | | | |
| 0 | 0 | 1633.015 | 2020.465 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| 1190 | 3250 | 4500 | 5500 | 5000 | 5000 | 10000 | 14140 | 2012.5 | 3340 | 3307.5 | 215 | 634 | 338 | 2375 | | | | | | | |
| 862.5 | 1181.5 | 2415 | 3125 | 2150 | 2150 | 3500 | 5250 | 137.5 | 2200 | 2062.5 | 350 | 215 | 190 | 215 | 190 | | | | | | |
| 72.99666667 | 135.4666667 | 191.5 | 229.1666667 | 208.3333333 | 208.3333333 | 416.6666667 | 550 | 125 | 125 | 125 | 0 | 0 | 62.5 | 25 | 23.166666667 | | | | | | |
| 43.15 | 81.25 | 112.5 | 137.5 | 125 | 125 | 250 | 330 | 75 | 115 | 115 | 0 | 0 | 37.5 | 15 | 15 | | | | | | |
| 58.33333333 | 108.3333333 | 150 | 183.3333333 | 166.6666667 | 166.6666667 | 333.3333333 | 440 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 50 | 20 | 23.333333333 | | | | | | |
| 306.25 | 568.15 | 781.5 | 962.5 | 815 | 815 | 1150 | 2284 | 6050 | 315 | 420 | 191.5 | 0 | 84 | 63 | 115 | | | | | | |
| 306.25 | 568.15 | 781.5 | 962.5 | 815 | 815 | 1150 | 2284 | 6050 | 315 | 420 | 191.5 | 0 | 84 | 63 | 115 | | | | | | |
| 1958.34745 | 14088.1796 | 11068.2008 | 15145.1180 | 128260.9203 | 36243.81642 | 37411.91580 | 187141.6712 | 207302.5446 | 101228.3653 | 163282.7263 | 19378.803 | 43323.9500 | 4895.64441 | 174.684 | 1458.193661 | | | | | | |
| 37546.25 | 67920.75 | 16221.60292 | 19833.13642 | 19189.82451 | 9100.448488 | 12687.91952 | 10251.93079 | 571.0926 | 354.8425 | 414.725 | 206.31 | 2825.594082 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |

Tabla Dinámica 3: Valores para el Dashboards para Cuadros de Curva de Cumplimientos

| GRAFICOS DE CUMPLIMIENTO | | | | | | Elemento | Costo Total | CURVA DE CUMPLIMIENTO | | |
|---|-----------|-----------|------------|--------------|--------|-------------------|--------------|-----------------------|------|------|
| Partida | Real Acum | Ppto Acum | Ppto Total | Cumplimiento | Avance | Etiquetas de fila | Suma de Real | Valorización | Ppto | Real |
| 1 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD | 162,372 | 162,372 | 162,372 | 100% | 100% | 01 | 106,917 | 00 | - | - |
| 2 ESTRUCTURAS | 2,068,178 | 2,068,178 | 2,068,178 | 100% | 100% | 02 | 198,560 | 01 | 10 | 107 |
| 3 ARQUITECTURA | 580,228 | 580,228 | 580,228 | 100% | 100% | 03 | 162,692 | 02 | 88 | 199 |
| 4 INSTALACIONES SANITARIAS | 74,400 | 74,400 | 74,400 | 100% | 100% | 04 | 198,846 | 03 | 240 | 163 |
| 5 INSTALACIONES ELECTROMECANICAS Y COMUNICACIONES | 234,822 | 234,822 | 234,822 | 100% | 100% | 05 | 185,454 | 04 | 159 | 199 |
| | | | | | | 06 | 161,079 | 05 | 238 | 185 |
| | | | | | | 07 | 160,230 | 06 | 328 | 161 |
| | | | | | | 08 | 303,479 | 07 | 385 | 160 |
| | | | | | | 09 | 329,761 | 08 | 76 | 303 |
| | | | | | | 10 | 288,420 | 09 | 165 | 330 |
| | | | | | | 11 | 345,236 | 10 | 246 | 288 |
| | | | | | | 12 | 178,887 | 11 | 300 | 345 |
| | | | | | | 13 | 176,363 | 12 | 355 | 179 |
| | | | | | | 14 | 117,404 | 13 | 225 | 176 |
| | | | | | | 15 | 101,403 | 14 | 171 | 117 |
| | | | | | | 16 | 105,270 | 15 | 92 | 101 |
| | | | | | | | | 16 | 41 | 105 |

Tabla Dinámica 4: Valores para el Dashboards para Cuadros de Curvas PV, AC y EV

| Valorización | Suma de AC | Suma de EV | CURVA S | | | |
|--------------|------------|------------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | Valorización | PV | AC | EV |
| 00 | - | - | 00 | - | - | - |
| 01 | 26,158 | 79,097 | 01 | 7,538 | 26,158 | 79,097 |
| 02 | 136,367 | 225,993 | 02 | 72,712 | 136,367 | 225,993 |
| 03 | 270,134 | 346,353 | 03 | 250,471 | 270,134 | 346,353 |
| 04 | 225,112 | 493,459 | 04 | 368,260 | 225,112 | 493,459 |
| 05 | 491,536 | 630,659 | 05 | 544,664 | 491,536 | 630,659 |
| 06 | 746,903 | 749,825 | 06 | 787,674 | 746,903 | 749,825 |
| 07 | 885,321 | 868,364 | 07 | 1,072,476 | 885,321 | 868,364 |
| 08 | 1,362,679 | 1,092,879 | 08 | 1,128,701 | 1,362,679 | 1,092,879 |
| 09 | 1,589,971 | 1,336,837 | 09 | 1,250,418 | 1,589,971 | 1,336,837 |
| 10 | 1,666,046 | 1,550,211 | 10 | 1,432,686 | 1,666,046 | 1,550,211 |
| 11 | 1,757,307 | 1,805,618 | 11 | 1,654,495 | 1,757,307 | 1,805,618 |
| 12 | 1,836,819 | 1,937,959 | 12 | 1,917,084 | 1,836,819 | 1,937,959 |
| 13 | 1,923,287 | 2,068,433 | 13 | 2,083,287 | 1,923,287 | 2,068,433 |
| 14 | 2,034,007 | 2,155,289 | 14 | 2,209,947 | 2,034,007 | 2,155,289 |
| 15 | 2,136,292 | 2,230,307 | 15 | 2,277,911 | 2,136,292 | 2,230,307 |
| 16 | 2,183,579 | 2,308,186 | 16 | 2,308,186 | 2,183,579 | 2,308,186 |
| | | | | PV: 2,308,186 | AC: 2,183,579 | EV: 2,308,186 |

Tabla Dinámica 5: Valores para el Dashboards para Cuadros de Participación de Trabajadores por Categoría

| Etiquetas de fila | Suma de Operario | Suma de Oficial | Suma de Ayudante | CUADRO DE PERSONAL | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| | | | | Valorización | Operario | Oficial | Ayudante | Operario | Oficial | Ayudante |
| 00 | 0 | 0 | 0 | 00 | - | - | - | #N/A | #N/A | #N/A |
| 01 | 0 | 0 | 12 | 01 | - | - | 12 | #N/A | #N/A | 100% |
| 02 | 12 | 5 | 17 | 02 | 12 | 5 | 17 | 35% | 15% | 50% |
| 03 | 23 | 8 | 34 | 03 | 23 | 8 | 34 | 35% | 12% | 52% |
| 04 | 19 | 4 | 21 | 04 | 19 | 4 | 21 | 43% | 9% | 48% |
| 05 | 0 | 2 | 2 | 05 | - | 2 | 2 | #N/A | 50% | 50% |
| 06 | 19 | 4 | 23 | 06 | 19 | 4 | 23 | 41% | 9% | 50% |
| 07 | 40 | 9 | 56 | 07 | 40 | 9 | 56 | 38% | 9% | 53% |
| 08 | 55 | 14 | 74 | 08 | 55 | 14 | 74 | 38% | 10% | 52% |
| 09 | 67 | 14 | 80 | 09 | 67 | 14 | 80 | 42% | 9% | 50% |
| 10 | 55 | 15 | 69 | 10 | 55 | 15 | 69 | 40% | 11% | 50% |
| 11 | 47 | 11 | 61 | 11 | 47 | 11 | 61 | 39% | 9% | 51% |
| 12 | 39 | 11 | 36 | 12 | 39 | 11 | 36 | 45% | 13% | 42% |
| 13 | 36 | 8 | 39 | 13 | 36 | 8 | 39 | 43% | 10% | 47% |
| 14 | 29 | 8 | 26 | 14 | 29 | 8 | 26 | 46% | 13% | 41% |
| 15 | 16 | 3 | 10 | 15 | 16 | 3 | 10 | 55% | 10% | 34% |
| 16 | 9 | 2 | 6 | 16 | 9 | 2 | 6 | 53% | 12% | 35% |

Tabla Dinámica 6: Valores para el Dashboards para Cuadros de Incidencias de RFI's

| Etiquetas de | Suma de Arquitect | Suma de Estruct | Suma de Inst. Elec | Suma de Inst. Sanit | Suma de Inst. Meca | Suma de Inst. A | Suma de Detect | Suma de Complet | Suma de No proc |
|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 01 | | 2 | | | | | 2 | 2 | 0 |
| 02 | 2 | 1 | | 1 | | | 4 | 3 | 1 |
| 03 | | 2 | | 1 | | | 3 | 3 | 0 |
| 04 | 2 | 3 | 1 | 3 | | | 9 | 8 | 1 |
| 05 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| 06 | 4 | 2 | 1 | | | | 7 | 4 | 3 |
| 07 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 7 | 6 | 1 |
| 08 | 4 | 1 | 1 | | | | 6 | 6 | 0 |
| 09 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 8 | 0 |
| 10 | 2 | 3 | | | 1 | 3 | 9 | 9 | 0 |
| 11 | 5 | 1 | | 1 | | | 7 | 5 | 2 |
| 12 | 1 | | 2 | | 1 | 1 | 5 | 3 | 2 |
| 13 | 4 | 2 | 1 | 2 | | 2 | 11 | 3 | 8 |
| 14 | 3 | 3 | | 1 | | | 7 | 7 | 0 |
| 15 | 4 | 1 | 2 | | 2 | 1 | 10 | 6 | 4 |
| 16 | 3 | | | | | | 3 | 3 | 0 |
| Total general | 39 | 23 | 10 | 12 | 6 | 8 | 98 | 76 | 22 |

Tabla Dinámica 7: Valores para el Dashboards para Cuadros de Cálculos Financieros

| Homologación de Bases | | | | Cálculos financieros | | | | Distribución de Ppto | | |
|-----------------------|--------------|--------------|-------|----------------------|------------------|-------------|------|----------------------|-----------------|--------|
| Base Detallada | Base Resumen | Valorización | Orden | N | Gastos Generales | Utilidad | IGV | Descuento Comercial | Valorización | % |
| Valorización 0 | | 00 | 1 | 1 | 0.108201846 | 0.041798154 | 0.18 | 0.003897751 | Valorización 01 | 0.33% |
| Valorización 01 | VALO 01 | 01 | 2 | 2 | 0.108201846 | 0.041798154 | 0.18 | 0.003897751 | Valorización 02 | 2.82% |
| Valorización 02 | VALO 02 | 02 | 3 | 3 | 0.108201846 | 0.041798154 | 0.18 | 0.003897751 | Valorización 03 | 7.70% |
| Valorización 03 | VALO 03 | 03 | 4 | 4 | 0.108201846 | 0.041798154 | 0.18 | 0.003897751 | Valorización 04 | 5.10% |
| Valorización 04 | VALO 04 | 04 | 5 | 5 | 0.108201846 | 0.041798154 | 0.18 | 0.003897751 | Valorización 05 | 7.64% |
| Valorización 05 | VALO 05 | 05 | 6 | 6 | | | | | Valorización 06 | 10.53% |
| Valorización 06 | VALO 06 | 06 | 7 | 7 | | | | | Valorización 07 | 12.34% |
| Valorización 07 | VALO 07 | 07 | 8 | 8 | | | | | Valorización 08 | 2.44% |
| Valorización 08 | VALO 08 | 08 | 9 | 9 | | | | | Valorización 09 | 5.27% |
| Valorización 09 | VALO 09 | 09 | 10 | 10 | | | | | Valorización 10 | 7.90% |
| Valorización 10 | VALO 10 | 10 | 11 | 11 | | | | | Valorización 11 | 9.61% |
| Valorización 11 | VALO 11 | 11 | 12 | 12 | | | | | Valorización 12 | 11.38% |
| Valorización 12 | VALO 12 | 12 | 13 | 13 | | | | | Valorización 13 | 7.20% |
| Valorización 13 | VALO 13 | 13 | 14 | 14 | | | | | Valorización 14 | 5.49% |
| Valorización 14 | VALO 14 | 14 | 15 | 15 | | | | | Valorización 15 | 2.94% |
| Valorización 15 | VALO 15 | 15 | 16 | 16 | | | | | Valorización 16 | 1.31% |
| Valorización 16 | VALO 16 | 16 | 17 | 17 | | | | | | |

DASHBORDS DE VALORIZACIÓN 1



DASHBORDS DE VALORIZACION 11



Tabla: Resumen de Valorizaciones (1era a 9na)

| | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 1 | VALORIZACIÓN 2 | VALORIZACIÓN 3 | VALORIZACIÓN 4 | VALORIZACIÓN 5 | VALORIZACIÓN 6 | VALORIZACIÓN 7 | VALORIZACIÓN 8 | VALORIZACIÓN 9 |
|----------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| COSTO DIRECTO | 2,308,186.13 | 79,097.45 | 146,895.26 | 120,360.05 | 147,106.73 | 137,199.19 | 119,166.67 | 118,538.99 | 224,514.83 | 243,958.04 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 8,558.49 | 15,894.34 | 13,023.18 | 15,917.22 | 14,845.21 | 12,894.05 | 12,826.14 | 24,292.92 | 26,396.71 |
| UTILIDAD | 4.18% | 3,306.13 | 6,139.95 | 5,030.83 | 6,148.79 | 5,734.67 | 4,980.95 | 4,954.71 | 9,384.31 | 10,197.00 |
| SUB TOTAL 1 | 2,654,414.05 | 90,962.06 | 168,929.55 | 138,414.06 | 169,172.74 | 157,779.07 | 137,041.67 | 136,319.84 | 258,192.05 | 280,551.75 |
| IGV | 18% | 16,373.17 | 30,407.32 | 24,914.53 | 30,451.09 | 28,400.23 | 24,667.50 | 24,537.57 | 46,474.57 | 50,499.31 |
| SUB TOTAL 2 | 3,132,208.57 | 107,335.24 | 199,336.87 | 163,328.59 | 199,623.83 | 186,179.30 | 161,709.18 | 160,857.42 | 304,666.62 | 331,051.06 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 418.37 | 776.97 | 636.61 | 778.08 | 725.68 | 630.30 | 626.98 | 1,187.51 | 1,290.35 |
| TOTAL PRESUPUESTO | S/. 3,120,000.00 | S/. 106,916.87 | S/. 198,559.90 | S/. 162,691.97 | S/. 198,405.75 | S/. 185,453.62 | S/. 163,078.87 | S/. 160,230.43 | S/. 303,479.11 | S/. 329,760.71 |
| PORCENTAJE DE AVANCE | 100.00% | 3.43% | 6.36% | 5.21% | 6.37% | 5.94% | 5.16% | 5.14% | 9.73% | 10.57% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | 0.00% | 3.43% | 9.79% | 15.01% | 21.38% | 27.32% | 32.49% | 37.62% | 47.35% | 57.92% |

Tabla: Resumen de Valorizaciones (10ma a 16va)

| | MONTO CONTRATADO | VALORIZACIÓN 10 | VALORIZACIÓN 11 | VALORIZACIÓN 12 | VALORIZACIÓN 13 | VALORIZACIÓN 14 | VALORIZACIÓN 15 | VALORIZACIÓN 16 | TOTAL VALORIZACIONES | FOR VALORIZAR |
|----------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------|
| COSTO DIRECTO | 2,308,186.13 | 213,373.73 | 255,406.72 | 132,341.48 | 130,473.72 | 86,855.77 | 75,018.23 | 77,879.28 | 2,308,186.13 | 0.00 |
| GASTOS GENERALES | 10.82% | 23,087.43 | 27,635.48 | 14,319.59 | 14,117.50 | 9,397.95 | 8,117.11 | 8,426.68 | 249,750.00 | 0.00 |
| UTILIDAD | 4.18% | 8,918.63 | 10,675.53 | 5,531.63 | 5,453.56 | 3,630.41 | 3,135.62 | 3,255.21 | 96,477.92 | 0.00 |
| SUB TOTAL 1 | 2,654,414.05 | 245,379.79 | 293,717.73 | 152,192.70 | 150,044.78 | 99,884.13 | 86,270.96 | 89,561.18 | 2,654,414.05 | 0.00 |
| IGV | 18% | 44,168.36 | 52,869.19 | 27,394.69 | 27,008.06 | 17,979.14 | 15,528.77 | 16,121.01 | 477,794.53 | 0.00 |
| SUB TOTAL 2 | 3,132,208.57 | 289,548.15 | 346,586.92 | 179,587.38 | 177,052.84 | 117,863.27 | 101,799.73 | 105,682.19 | 3,132,208.57 | 0.00 |
| DESCUENTO COMERCIAL | 0.39% | 1,128.59 | 1,350.91 | 699.99 | 690.11 | 459.40 | 396.79 | 411.92 | 12,208.57 | 0.00 |
| TOTAL PRESUPUESTO | S/. 3,120,000.00 | S/. 286,419.56 | S/. 345,236.01 | S/. 178,887.40 | S/. 176,362.73 | S/. 117,403.87 | S/. 101,402.94 | S/. 105,270.26 | S/. 3,120,000.00 | S/. |
| PORCENTAJE DE AVANCE | 100.00% | 9.24% | 11.07% | 5.73% | 5.65% | 3.76% | 3.25% | 3.37% | 100.00% | 0.00% |
| PORCENTAJE ACUMULADO | 0.00% | 67.16% | 78.23% | 83.96% | 89.61% | 93.38% | 96.63% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

