

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA LOS COSTOS Y RIESGOS EN EL PROYECTO DE HABILITACIÓN URBANA RAYOS DEL SOL-ICA”

Area de Investigación:

GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

Autores:

Br. Góngora Oviedo, Silvina Leonor
Br. Flores Ascate, Marvin

Jurado Evaluador:

Presidente: Ing. Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Secretario: Ing. vega Benites, Jorge Antonio

Vocal: Ing. Serrano Hernández, José Luis

Asesora:

Durand Orellana, Rocío del Pilar

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6592-6520>

TRUJILLO – PERÚ
2022

Fecha de sustentación: 2022 / 07 / 01

Dedicatoria

“Dedico de todo corazón esta tesis a mi familia Mazgo Valderrama por haberme dado su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios universitarios, a mi hijo por ser un pilar en mi vida y a mi madre que a pesar de la distancia siempre estuvo allí.”

Silvina

Esta tesis dedico a Dios, quien me sabe guiar por el buen camino de la honestidad y darme la fuerza para poder seguir adelante y no dejarme caer

A mis padres y toda mi familia quienes gracias a ellos me inculcaron a ser una persona con principios, y por apoyarme en todo momento, confiando en mí, este logro es un gran paso en mi vida profesional y va con mucho cariño para ellos por ser mi motor y motivo que me impulsan a seguir adelante.

Marvin Flores Ascate

Resumen

Nuestra investigación, basada en la metodología BIM relacionándolo con la cuarta dimensión (tiempo) y quinta dimensión (coste) del BIM, se procedió al control del proyecto de Habilitación Urbana Rayos del Sol-Ica, que incluye la habilitación y viviendas, con un control de costos en función al tiempo y un análisis del proyecto desde punto de vista de flujo efectivo que permitieron minimizar los riesgos económicos. Se obtuvo el valor ganado en función de comparar el costo real del proyecto con valores planeados y trabajos terminados. Se determinó el alcance (WBS), el tiempo (Red-cronograma) y la revisión del costo que permitieron determinar la línea base del proyecto.

Además, se determinaron la varianza del proyecto (SV) y la varianza del costo (CV) como indicadores de gestión que nos permitieron, lo que nos permitieron identificar el estado actual del proyecto y así realizar las acciones correctiva a tiempo para evitar pérdidas.

Con respecto a los indicadores de eficiencia: el Índice de rendimiento de costo (CPI) y el Índice de rendimiento del cronograma (SPI), nos permitieron identificar mensualmente el avance de la obra y tener un mejor control del proyecto.

Palabras claves: Metodología BIM, valor ganado,

Abstrac

Our research, based on the BIM methodology relating it to the fourth dimension (time) and fifth dimension (cost) of BIM, proceeded to control the Rayos del Sol-Ica Urban Rehabilitation project, which includes the refurbishment and housing, with a control of costs based on time and an analysis of the project from the point of view of cash flow that allowed minimizing the economic risks. Earned value was obtained based on comparing the real cost of the project with planned values and completed work.

The scope (WBS), the time (Network-chronogram) and the review of the cost that allowed to determine the baseline of the project were determined.

In addition, the project variance (SV) and the cost variance (CV) were determined as management indicators that allowed us to identify the current status of the project and thus carry out corrective actions in time to avoid losses.

Regarding the efficiency indicators: the Cost Performance Index (CPI) and the Schedule Performance Index (SPI), allowed us to identify the progress of the work on a monthly basis.

Keywords: BIM methodology, earned value,

INDICE

DEDICATORIA	
RESUMEN	
ABSTRAC	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE IMAGENES	
CAPÍTULO I	
I: INTRODUCCIÓN	01
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACION	01
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	02
1.3 OBJETIVOS.....	02
1.3.1 Objetivo General.....	02
1.3.2 Objetivos Específicos	02
1.4 JUSTIFICACION.....	03
CAPÍTULO II	
II: MARCO DE REFERENCIA.....	04
2.1 ANTECEDENTES.....	04
2.2 MARCO TEÓRICO	07
2.2.1 Costos y control.....	07
2.2.2 <i>Dimensiones del BIM</i>	09
2.2.3 Gestión de Riesgos	09
2.3 MARCO CONCEPTUAL	11
CAPÍTULO III	
III: METODOLOGÍA	12
3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	12
3.2 POBLACION Y MUESTRA	12
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACION	12
3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION	13
3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS	14
3.6 HIPOTESIS.....	16
CAPÍTULO IV	
IV: PRESENTACION DE RESULTADOS.....	17
4.1 PROPUESTA DE INVESTIGACION	17

4.2 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	17
4.2.1 Descripción del Proyecto	17
4.2.1.1 Ubicación Geográfica	17
4.2.1.2 Descripción de Lote Matriz	18
4.2.1.3 Área y Perímetro del Terreno	18
4.2.1.4 Aportes de áreas	20
4.2.2 Presupuesto del Proyecto	20
4.2.3 Implementación de la tecnología BIM	40
VI. CONCLUSION.....	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
VIII. ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Tabla de medidas del desempeño	10
Tabla 02: Cuadro de áreas	19
Tabla 03: Obras Preliminares	20
Tabla 04: Obras Provisionales	21
Tabla 05: Obras de agua y desagüe.....	22
Tabla 06: Pistas y veredas.....	24
Tabla 07: Parque 1	26
Tabla 08: Parque 2	27
Tabla 09: Tanque.....	29
Tabla 10: Red eléctrica primaria	33
Tabla 11: Red eléctrica secundaria.....	35
Tabla 12: Vivienda	37
Tabla 13: Cronograma valorizado	41
Tabla 14: Datos económicos de la obra.....	43
Tabla 15: Cuadro de Valor planeado, valor ganado y costo actual.....	44
Tabla 16: Cuadro de índices SV y CV del proceso.....	46
Tabla 17: Cuadro SPI y CPI del proceso.....	46
Tabla 18: Cuadro costo estimado al final del proyecto.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 01: Curva S de Habilitación Urbana.	42
Imagen 02: Curva S de Vivienda.	42
Imagen 03: Curva S de habilitación Urbana y Vivienda.	43
Imagen 04: Curva S del valor planeado, valor ganado y costo actual.....	45
Imagen 05: Levantamiento topográfico.	51
Imagen 06: Levantamiento topográfico.	51
Imagen 07: Trazo de los cimientos corridos.....	52
Imagen 08: Excavación de los cimientos corridos.	52
Imagen 09: Armado de columnas y zapatas.	53
Imagen 10: Vaciado de concreto en cimientos y zapatas.	53
Imagen 11: Encofrado de columnas.	54

Capítulo 1

Introducción

1.1. Problema de Investigación

En nuestro país, la metodología de gestión de riesgos a las obras civiles, tienen un grado de aplicación muy bajo; a pesar de los beneficios que ésta ofrece; lo cual se debe a diversas razones tales como la falta de conocimiento y los prejuicios sobre la aplicación de la misma en proyectos de construcción civil (León y Mariños, 2014).

Por otro lado, en lo que respecta a la elaboración de expedientes técnicos para el sector público, en nuestro país, la calidad de los mismos es deficiente, pues por lo general están mal elaborados y no contemplan el total de partidas a detalle que debe contener el expediente; lo cual a su vez obliga a efectuar cambios durante la etapa de ejecución, generándose ampliaciones en los plazos de entrega, costos adicionales, problemas de índole legal, conflictos sociales, etc. (Escriba y Oyero, 2020).

Adicionalmente a lo expuesto líneas arriba existe también un desconocimiento por parte de profesionales técnicos, tales como proyectistas, residentes, supervisores de obra y constructores sobre la gestión de riesgos en los proyectos de edificación, lo cual acrecienta la problemática. (Malpartida, 2018).

Por su parte la empresa COHABITAT SAC, identificada con RUC: 20602900003, responsable de la ejecución de la obra, a la fecha no tiene implementado ningún sistema de gestión; dificultando así la probabilidad de éxito en el desarrollo de sus operaciones, llevándome a desarrollar implementar una metodología BIM para los costos y riesgos en el proyecto

1.2 Enunciado del problema

¿Cuál es la implementación de la metodología BIM para los costos y riesgos en el proyecto de Habilitación Urbana Rayos del Sol-Ica?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar de la metodología BIM para los costos y riesgos en el proyecto de habilitación urbana rayos del Sol-Ica.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar el análisis del presupuesto y el cronograma del proyecto.
- Obtener el valor ganado en función de comparar el costo real del proyecto con valores planeados y trabajos terminados.
- Determinar la línea base del proyecto conociendo el alcance (WBS), el tiempo (Red-cronograma) y el costo del proyecto.
- Determinar la varianza del proyecto (SV) y la varianza del costo (CV) como indicadores de gestión.
- Determinar los indicadores de eficiencia: el Índice de rendimiento de costo (CPI) y el Índice de rendimiento del cronograma (SPI).

1.4 Justificación

Desde el punto de vista técnico, se sabe que los proyectos de construcción civil son riesgosos por naturaleza, indistintamente del tipo, envergadura, finalidad y ubicación que tengan; debido a la gran cantidad de variables que se manejan en ellos, como lo son la gran cantidad de procesos operativos involucrados, las diversas especialidades que comprenden, las dificultades que se dan en la administración, externalidades diversas como inestabilidad social y política etc., todo esto en suma, ocasiona la presencia de diversos

riesgos en las distintas etapas del proyecto de construcción civil; por ello se hace imprescindible realizar una gestión de los riesgos a fin de minimizar los impactos negativos que se pudieran generar en el desarrollo del proyecto.

Desde el punto de vista económico al gestionar los riesgos se incrementa las posibilidades de éxito en el desarrollo del proyecto de construcción civil, lo cual implica a su vez un incremento de la rentabilidad del proyecto.

Por otro lado, metodológicamente existen los lineamientos de la guía del PMBOK 7° edición, los cuales están a disposición de cualquier interesado y que son aplicables a cualquier empresa, entidad, rubro, etc. y que constituyen un estándar de aceptación mundial.

Nuestra investigación se justifica en considerar el uso de la metodología BIM como una herramienta de apoyo mediante la información ya existente acerca de la influencia de dicha metodología BIM.

Los conceptos de construcción aplicada y el uso del BIM en los proyectos contribuirán a confirmar que los proyectos puedan cumplir con los mínimos estándares de calidad produciendo beneficios concretos. Se aplicarían buenas prácticas en la elaboración de los estudios de inversión, y en la supervisión para el desarrollo del expediente técnico del proyecto de Habilitación Urbana Rayos Del Sol- Ica., incluyendo la ejecución física y cierre del proyecto.

Capítulo 2

Marco de Referencia

2.1 Antecedentes

Kliver L. Almonacid, Julissa K. Navarro e Isabel Rodas Benites (2021) – Lima, de la Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas, desarrollaron la investigación PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA “IJ PROYECTA”; se propusieron como objetivo proponer un mejoramiento a la metodología de trabajo BIM implementada en los proyectos de edificaciones que desarrolla la empresa constructora e inmobiliaria “IJ PROYECTA”, mediante un diagnóstico de la situación actual, presentando una propuesta para mejorar la metodología con la implementación BIM en los proyectos de la constructora. La investigación tuvo como resultado la inclusión de secciones ICE para la propuesta metodológica en la implementación BIM para la empresa. Esto generó una mayor comunicación entre los especialistas implicados en el proyecto, llegando a tener un resultado enriquecido.

El principal aporte a nuestra investigación fue sus modelos metodológicos para el trabajo que más unas herramientas se debe ver como marketing de construcción de manera virtual en la actualización y control colaborativo del trabajo.

Edwin Z. Farfán y Jorge D. Chavil (2016) – Lima, de la Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas, desarrollaron la investigación ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EMPRESAS PERUANAS; se propusieron como objetivo evaluar el estado en que se encontraba la implementación de la metodología BIM de las principales empresas peruanas por medio de los análisis de los impactos producidos en sus proyectos y el resultado de que tiene la inversión de dichas empresas; esto se logró mediante el análisis de los

términos cuantitativos y cualitativos que se produjeron en las empresas involucradas y en sus proyectos que se implementaron el BIM, luego se determinó el retorno de inversión, es decir el costo – beneficio de la implementación BIM en los proyectos que dichas empresas ejecutaron. La investigación tuvo como resultado que la implementación BIM en las empresas resulta RENTABLE ya que tienen en la compatibilización de un proyecto de oficinas es de 4.32, esto quiere decir que por cada s/. 1.00 invertido se logró una ganancia de s/. 4.32., la implementación BIM fue identificar las necesidades de los proyectos para luego cubrirlos con las herramientas del BIM.

El principal aporte a nuestra investigación fue el diseño que reduce las consultas detectadas en la construcción en un 94%, generando un impacto positivo en las obras, ya que se ahorra el tiempo de identificación para las consultas y a la vez tener que emitir las al supervisor y el a su vez se centraría en los requerimientos más importantes que tiene la obra.

Susana H. Reátegui (2018) – Lima, de la Universidad Cesar Vallejo, desarrollo la investigación USO DE LA METODOLOGÍA “BIM” EN LA CONSTRUCTABILIDAD DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, JESÚS MARÍA; se propuso como objetivo determinar el nivel de conocimiento de la constructabilidad de los proyectos de infraestructura en la Contraloría General de la República, Jesús María, 2016, y uso de la metodología “Building Information Modeling” mediante la dimensión de diseño, dimensión de abastecimiento, dimensión de factibilidad, dimensión de construcción y dimensión de uso y mantenimiento. La investigación tuvo como resultado para el nivel de conocimiento de la constructabilidad de los proyectos de infraestructura, por medio del uso de la metodología “Building Information Modeling” presento los siguientes niveles: bueno (95%), nivel regular (5%) y nivel malo (0%).

El principal aporte para nuestra investigación es la aplicación del concepto de constructabilidad y de metodología BIM, en las tempranas etapas para la gestión del proyecto, esto es para que mucho de los problemas actuales de la construcción puedan disminuir, y esto a su vez me llevara a la disminución de costos, plazos y mejorando la calidad de las edificaciones.

Andrés F. Mosquera, Diana C. Hernández, Diego A. Donato, Karen A. Cuchimba (2019) – Colombia, de la Universidad Cooperativa de Colombia, desarrollaron la investigación IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM PARA LA EMPRESA W&D OBRAS Y SERVICIOS S.A.S, EN LA POSTULACION DE PROYECYO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA; se propusieron como objetivo proporcionar la implementación de las metodologías usadas actualmente como BIM en las postulaciones de los proyectos de infraestructura de educación, esto tiene como fin poder transformar los estándares tradicionales en la industria de grandes empresas. Este objetivo se desarrolló mediante los procesos de modelamiento de proyectos de infraestructura educativa utilizando el BIM estableciendo ventajas y desventajas de su uso. La investigación tuvo como resultado un modelamiento BIM 3D siendo necesario en obra lineal y en obras de drenaje transversal realizando un estudio de la interoperabilidad con la herramienta Revit BIM, esto luego fue necesario exportar el modelo BIM 3D desde el AUTOCAD Civil 3D al programa Revit para relacionar cada elemento de la obra lineal de forma correspondiente. El principal aporte a nuestra investigación fue el modelamiento de BIM 3D este proceso se procedió mediante el uso del software Revit ya que por este medio se puede exportar la alienación y superficie del terreno donde se va a realizar la obra lineal para modelar las diferentes obras con la orientación necesaria.

Sol A. Andrades, Allynson A. Flores (2020) – Perú, de la Universidad San Martín de Porres, desarrollaron la investigación PLAN DE EJECUCIÓN BIM PARA LA GESTIÓN DE UN PROYECTO DE OFICINA EN LIMA METROPOLITANA; se propusieron como objetivo proporcionar una implementación en un plan con ejecución BIM para las gestiones de un proyecto en las oficinas de Lima Metropolitana, mediante la implementación de protocolos y especificaciones que sirve como información de un proyecto como, los protocolos para manejar el control de los tiempos y los protocolos para el control de costos. La investigación tuvo como resultado que el 85% de la aplicación de las especificaciones y protocolo establecido por los parámetros en la implementación BIM permitió una gran efectividad siendo un gran elemento para el proyecto. La mejora de las gestiones del control de tiempo y control de costos, permitió, mediante los estándares del plan de ejecución de la metodología BIM logro una mejor gestión en el proyecto. El principal los parámetros de tiempo y costos realizados por los miembros del proyecto para saber las actividades y conocer las necesidades de los clientes como también las acciones de cada agente orientados a la colaboración de la implementación de la metodología BIM.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Costos y Control

El control de los costos en un proyecto de habilitación urbana, tiene que ver con la supervisión del nivel de ejecución del presupuesto asignado para tal proyecto los costos y controlar los cambios en el desarrollo de la línea base del rendimiento del costo; cabe resaltar que el control de costos debe participar en las etapas de la planeación, organización y dirección (PMBOK, 6° Ed.).

Control de costos

Control de cambios al presupuesto del proyecto.



Objetivos del proyecto

- A tiempo.
- Dentro de presupuesto aprobado.
- Con calidad especificada.
- Satisfacción de cliente y usuario.

Integración de tiempo y costos

- Control de costos en función del tiempo.
- Integración de Cronograma.
- Presupuestar basado en el tiempo es central respecto al análisis de un proyecto desde punto de vista de flujo efectivo.
- Proyecto debe ser monitoreado y medido periódicamente.
- Incluye toma de acciones preventivas para anticiparse a posibles desviaciones.
- Control se refiere a actividades inherentes al seguimiento, monitoreo y control del plan.
- Identificar variaciones respecto a plan inicial.

Valor Ganado

El valor ganado nos permite determinar el desempeño del proyecto durante la etapa de ejecución, cuyos resultados del análisis pueden dar visos de posibles desviaciones del proyecto comparado contra una línea base; integra costos, tiempo y alcance, con lo cual se puede pronosticar los mismos, de acuerdo al comportamiento del proyecto.

2.2.2 Dimensiones del BIM

El ciclo de vida de un proyecto BIM comienza con una idea y termina con el proyecto terminado. Este ciclo puede dividirse en las siete fases que se han dado en denominar dimensiones BIM, y estas son:

1ª **Dimensión** del BIM: La idea. ...

2ª **Dimensión**: El boceto. ...

3ª **Dimensión**: El modelo gráfico tridimensional. ...

4ª **Dimensión**: El tiempo. ...

5ª **Dimensión** del BIM: El coste. ...

6ª **Dimensión**: El análisis de sostenibilidad. ...

7ª **Dimensión** del BIM: La gestión del ciclo de vida.

Para el presente estudio se analizará hasta la 5ta. Dimensión, el costo. En el costo por ejemplo se tiene en cuenta: el costo real contra el costo previsto, ahorros por medida de mejora continua.

2.2.3 Gestión de Riesgos

Según la guía del PMBOK, (2017), nos indica que los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Para (Rocha, 2014), la gestión del riesgo es un proceso sistemático de identificación y evaluación de riesgos en una organización, y de acciones de seguimiento como medida de protección frente a ellos.

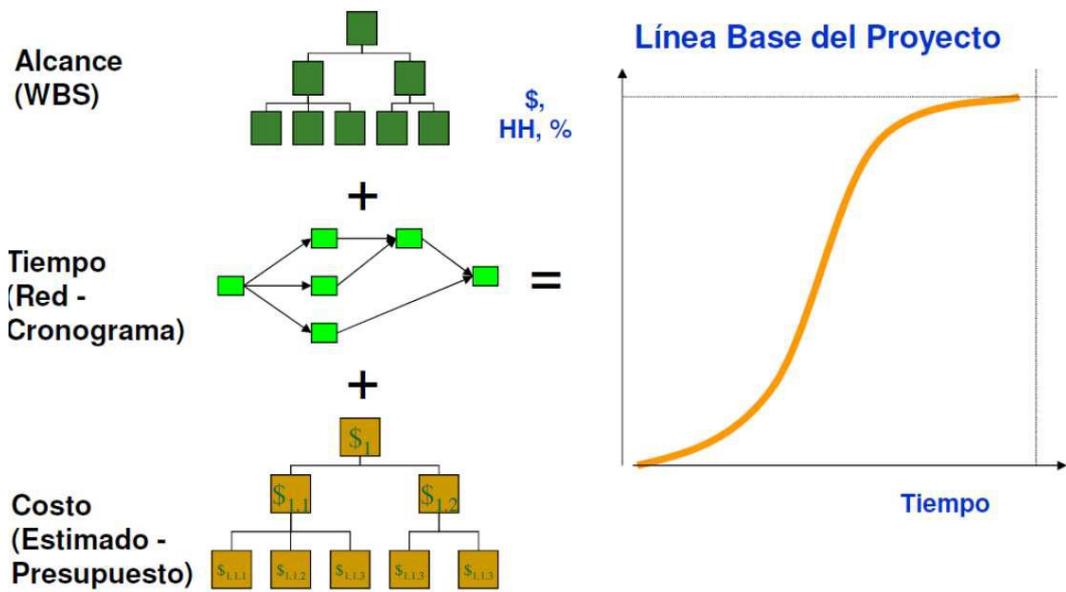


Tabla N°01

Tabla de medidas del desempeño

MEDIDAS DE DESEMPEÑO		SV & SPI		
		> 0 & > 1.0	= 0 & = 1.0	< 0 & < 1.0
CV & CPI	> 0 & > 1.0	DENTRO DEL PROGRAMA & DENTRO DEL PRESUPUESTO	EN PROGRAMA & DENTRO DEL PRESUPUESTO	FUERA DEL PROGRAMA & DENTRO DEL PRESUPUESTO
	= 0 & = 1.0	DENTRO DEL PROGRAMA & EN PRESUPUESTO	EN PROGRAMA & EN PRESUPUESTO	FUERA DEL PROGRAMA & EN PRESUPUESTO
	< 0 & < 1.0	DENTRO DEL PROGRAMA & SOBRE EL PRESUPUESTO	EN PROGRAMA & SOBRE EL PRESUPUESTO	FUERA DEL PROGRAMA & SOBRE EL PRESUPUESTO

Fuente: Guía del PMBOK - 2017

2.3 Marco Conceptual

De la colección guías prácticas de Lean Construcción y la Planificación colaborativa de Juan Felipe Pons e Iván Rubio, se tiene:

Valor Planeado Es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución. Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto

Valor Ganado Es la expresión del avance del proyecto, a costos del Presupuesto.

El BAC es un número conocido, pero el problema está en cómo asignamos el % de avance.

Para esto, es necesario definir desde un comienzo, cómo se asignarán los porcentajes de avance de los entregables.

Costo actual Es el **costo** real o **actual** del trabajo completado en determinado momento. Conocer el porcentaje de avance del proyecto en un momento determinado

Calendario Valorizado Documento incluido en el Expediente Técnico que indica lo programado a valorizar cada mes.

Se muestran montos acumulados y mensuales

Montos acumulados se representan a través de un gráfico conocido como la Curva S

Variación del programa: Diferencia entre el valor de lo que realmente logramos y lo que fue programado en dinero.

Variación del costo: Diferencia entre el valor de lo que realmente logramos y lo que gastamos para hacerlo en términos de dinero

Capítulo 3

Metodología Empleada

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

Por el nivel de investigación se trata de un estudio descriptivo.

3.2. Población y Muestra de Estudio

Población

Para nuestro caso la población, estaría conformada por el proyecto de habilitación urbana Rayos de Luz.

Muestra

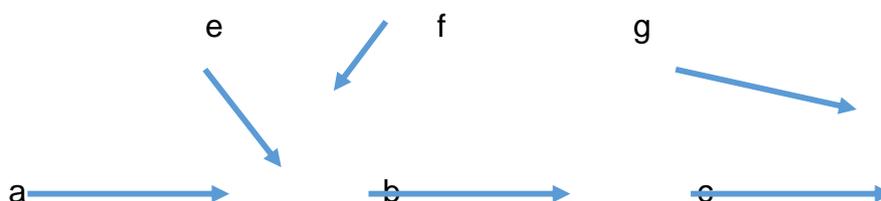
Para nuestro caso la población, estaría conformada por el proyecto de habilitación urbana Rayos de Luz.

La población y la muestra no probabilística es el **PROYECTO DE HABILITACIÓN URBANA RAYOS DEL SOL-ICA**

3.3. Diseño de Investigación

Diseño de contrastación

Nuestra investigación es no experimental propositiva tiene la siguiente representación:



Donde:

- a: Observación realizada durante el estudio
- b: Estado actual del proyecto Rayos del sol
- c: Diagnostico referido a la gestión de riesgos
- d: Elaboración de la Gestión de riesgos
- e: Variable Independiente
- f: Variable Dependiente
- g: Teóricas relacionadas al tema.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Las técnicas empleadas en la presente investigación son: La observación, el análisis documental, la entrevista y la encuesta.

Observación directa: La observación se realiza en campo al observar el trabajo realizado por el personal técnico al momento de realizar las diferentes actividades que forman parte de las operaciones de la empresa COHABITAT SAC.

Análisis documental: Se utilizarán diferentes tipos de fuentes documentales como: normas nacionales e internacionales, libros, artículos científicos y tesis, los mismos que se encuentran citados en la parte de referencias bibliográficas de la investigación.

El análisis documental se realizó mediante la revisión de material documental tal como presupuestos, cronogramas, planos, etc.

La encuesta se aplicó a los profesionales colaboradores del área de operaciones de la empresa COHABITAT SAC. con el objeto de conocer su percepción en relación a los riesgos en las diferentes etapas del proceso.

Para la implementación BIM se requiere un software. Se precisan cinco categorías de evaluación: sistema operativo, procesador,

disco duro, RAM y tarjeta de video. Los requisitos generales de hardware y proporciona recomendaciones según el tamaño del proyecto. Los proyectos "Tipo I" se consideran casas unifamiliares y pequeños edificios residenciales; Se considera que los proyectos "Tipo II" son edificios residenciales de tamaño mediano y grande, y edificios de oficinas de tamaño mediano y obras complejas (por ejemplo, clínicas de tamaño mediano); y los proyectos "Tipo III" se consideran rascacielos grandes y obras complejas (por ejemplo, grandes hospitales, aeropuertos, etc.).

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

Para el procesamiento de la data, se ha empleará los conceptos del área de conocimiento de calidad en los proyectos según el PMBOK.

- ✓ A las partidas del expediente técnico se aplicó el Control de calidad y costos.
- ✓ Para el plan de gestión de calidad (aseguramiento y control) se utilizará lo siguiente:
 - Partidas Claves
 - Trenes de trabajo
 - Métricas de calidad

Redactar la estima de los costes es una tarea compleja que no permite errores. Los procesos a esquematizar son numerosos:

- Describir con precisión el trabajo a realizar
- Medirlas en las cantidades
- Estimarlas en valor individual
- Registrarlas en una secuencia lógica y cronológica
- Especificarlas en los materiales, en las normas y en las unidades de medida

Planear el ritmo de los trabajos

1. Recolección de datos:

- Para obtener ratios y rendimientos referenciales para planear el ritmo de los trabajos en el proyecto, se hizo un FRS (estudio de las actividades mediante el cronograma de Gantt)

2. Definición de ritmos y los sectores

- Con los datos obtenidos: Productividad, metrado y plazo; puedo definir un ritmo de trabajo basado en los sectores a trabajar

$$\text{Ritmo de trabajo} = \frac{\text{Metrado}}{\text{Plazo}}$$

Plazo

- Si el ritmo de producción es mayor a la productividad que puedo lograr, se deberá usar más de un sector en la siguiente proporción

$$\text{Cuadrillas} = \frac{\text{Ritmo}}{\text{Rendimiento de la cuadrilla}}$$

Rendimiento de la cuadrilla

3. Identificación de la secuencia de actividades

- Con los sectores definidos, la secuencia de actividades se construye colaborativamente usando pull plan con la información técnica del trabajo.
- Es importante identificar y documentar los requisitos de cada actividad, lo que esta debe entregar y que se necesita para pasar a la siguiente actividad.
- Las actividades deberán ser secuenciadas según la lógica del proceso constructivo y al paquete de trabajo al que pertenece.

4. Elaboración de trenes de trabajo

- Los trenes de trabajo son una herramienta para programar, cuyo objetivo es distribuir las actividades de tal manera que todos los días, todas las cuadrillas, realicen las mismas actividades, pero

en sectores diferentes.

- Es decir, en cada sector hay que calcular la cantidad de recursos que harán el trabajo en un día.
- Cada día el mismo trabajo, pero en un sector diferente.

5. Balanceo de recursos

- Luego de definidos los trenes de trabajo, se verificará si los recursos se encuentran balanceados.
- Como nunca están balanceados, deberá hacerse un proceso iterativo de balanceo de trabajo para lograr que sea lo más eficiente posible.
- La curva de personal es la cantidad de personal por día a través del tiempo.
- Para hallar el personal necesario durante un día se utiliza la siguiente relación:

$$\text{Personas} = \frac{\text{Metrado} * \text{Ratio}}{\text{horas al día x persona}}$$

3.6. Hipótesis

Si se aplica hasta la dimensión COSTOS de la metodología BIM, se asegura la rentabilidad del proyecto.

Capítulo 4 Presentación de Resultados

4.1. Propuesta de Investigación

La presente investigación plantea que, con los conocimientos adquiridos y la asesoría adecuada, el egresado o estudiante de ingeniería civil puede ser capaz de aplicar herramientas de gestión de proyectos que permitan controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución.

4.2. Análisis e Interpretación de Resultados

4.2.1. Descripción del Proyecto:

4.2.1.1. Ubicación geográfica

El Proyecto de Habilitación Urbana "Rayos del Sol" se encuentra ubicado al Suroeste del Distrito de Santiago, en un área urbana ubicada en el Sector Huarango Mocho, su descripción es en relación a la línea ecuatorial que se encuentra en las coordenadas 14° 11' 19" latitud sur. En relación al meridiano de Greenwich, se encuentra a 75° 41' 45" longitud occidental, su altitud es de 400.50 m.s.n.m.

El Distrito de Santiago limita por el Norte con el Distrito de Tate, por el Sur con el Distrito de Ocucaje, por el Este con el Distrito de Pachacútec y por el Oeste con el Océano Pacífico.

El clima en la costa en la provincia es templado y desértico. La temperatura es una de las variables más importantes dentro de la caracterización meteorológica del área de influencia del desarrollo de las actividades ya que depende de ella el comportamiento de diferentes parámetros como la precipitación, evapotranspiración, así como también la presencia de la flora y fauna.

4.2.1.2. Descripción del Lote Matriz

LOTE MATRIZ : Lote 267 Sector Rayos Del Sol

PROPIETARIO : COHABITAT SAC

UBICACIÓN : El Proyecto de Habilitación Urbana "Rayos del Sol" se encuentra ubicado al Suroeste del Distrito de Santiago, comprende un área Urbano ubicado en el Sector Huarango Mocho. El Lote se encuentra ubicado en:

DISTRITO : Santiago

PROVINCIA : Ica

DEPARTAMENTO : Ica

REGION : Ica

4.2.1.3. Área y Perímetro del Terreno:

El Lote en mención tiene un área superficial de 31,653.889 m² y sus linderos encierran un Perímetro de 1,137.09 ml.

El terreno en mención tiene los siguientes linderos y medidas perimétricas:

POR EL NORTE: Colinda con las UC= 60242 y 07051 con medidas de 30.08ml, 33.58ml y 434.22ml

POR EL SUR: Colinda con la UC= 07038 con medidas de 510.96ml

POR EL ESTE: Colinda con la UC= 07040, separado por una acequia de regadío con medidas de 66.36ml

POR EL OESTE: Colinda la Av. Principal con medidas de 61.87ml.

Tabla N°2
Cuadro de áreas

AREAS TOTAL DEL TERRENO		31,653.889	m2
APORTES %			
RECREACION PUBLICA	8.030%	2,541.660	m2
MINISTERIO DE EDUCACION	2.000%	633.078	m2
OTROS USO S.E	0.212%	67.176	M
TOTAL DE APORTES	10.242%	3,241.913	m
AREAS VEREDAS Y VIAS	38.412%	12,158.966	m2
AREA VIVIENDAS	51.346%	16,253.010	m2
AREATOTAL	100.000%	31,653.889	m2

Fuente: Plano L-01 • Lotización y Vía

El área de edificación de Viviendas Unifamiliares ocupa la mayor proporción del terreno. La proyección de edificación es de 390 viviendas, distribuidas en 13 manzanas, desde la Mz. A hasta la Mz. M y cuya clasificación de Manzanas corresponde a su ubicación dentro del área de implantación.

Las manzanas cuentan con números de Viviendas proporcionales según las dimensiones del terreno y están distribuidas de la siguiente manera:

- Manzana A área Total 944.28 m²
- Manzana B área Total 647.26 m²
- Manzana C área Total 1649.51 m²
- Manzana D área Total 819.70 m²
- Manzana E área Total 781.70 m²
- Manzana F área Total 1248.00 m²
- Manzana G área Total 2340.00 m²
- Manzana H área Total 3120.00 m²
- Manzana I área Total 551.91 m²
- Manzana J área Total 1145.67 m²
- Manzana K área Total 771.40 m²
- Manzana L área Total 1610.11 m²
- Manzana M área Total 623.47 m²

4.2.1.4. Aportes para áreas verdes, pistas y veredas:

El espacio destinado para las áreas verdes ocupará un porcentaje aproximado de 8.002 % del total de área del terreno proyectado.

Las áreas verdes tienen importancia dentro del desarrollo paisajístico, es uno de los principios fundamentales adoptado por los promotores del proyecto en la zona para adaptar las actividades al medio. Se han dispuesto de 3 áreas verdes, 2 están ubicadas casi en el centro de la urbanización y la otra al final de la Urbanización la cual cuenta con áreas recreativas de esparcimiento y deportivas. Además del paisajismo aportarán con la captación de C02.

Se ha considerado la construcción de Pavimento Asfáltico en caliente e=2", base granular de 0.20 m y sub-base granular de 0.10 m; la misma que contará con un área pavimentada de 8158.88 m².

Se ha considerado la construcción de sardineles sumergidos y peraltados de concreto con una resistencia del concreto de 175 Kg/cm²; la misma que cuenta con 2,262.22 m.

Para las veredas hacen un total de 2577.57 m²

4.2.2. Presupuesto del Proyecto:

Tabla N°3
Obras Preliminares

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
1.00.00	CERCOS				
1.01	Suministro e instalación de Cerco Pre fabricado H=2.55m	ml	726.50	122.88	89,273.31
1.02	Suministro e Instalación de Portón principal. 2 hojas (5.50m x 2.5m), material OSB	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
COSTO DIRECTO					S/.91,773.31
IGV					18% S/.16,519.20
COSTO PRESUPUESTO TOTAL					S/.108,292.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4
Obras Provisionales

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	CASETA DE VIGILANCIA	-	-	-	-	5051.51
1.1	CONSTRUCCION DE FALSO PISO					256.56
1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-	-	-	2.64
1.1.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²	2.15	1.23	2.64	
1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	63.25
1.1.2.1	EXCAVACION A NIVEL SUB-RASANTE	m ³	0.32	46.38	14.84	
1.1.2.2	PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m ²	2.15	3.56	7.65	
1.1.2.3	CONFORMACION Y COMPACTACION DE AFIRMADO COMPACTADO E=0,15 m	m ²	2.15	16.91	36.36	
1.1.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	0.39	11.29	4.4	
1.1.3	CONCRETO	-	-	-	-	190.67
1.1.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA P/CASETA	m ²	0.61	38.64	23.57	
1.1.3.2	CONCRETO F'c=175 Kg/CM2	m ²	2.15	76.7	164.91	
1.1.3.3	CURADO DE CONCRETO	m ²	2.15	1.02	2.19	
1.2	CONSTRUCCION DE CASETA DE DRYWALL					1844.95
1.2.1	MURO DE DRYWALL	m ²	10.12	70	708.4	
1.2.2	CIELO RASO DE PLANCHAS DE YESO	m ²	1.98	95	188.1	
1.2.3	ACABADOS	-	-	-	-	948.45
1.2.3.1	EMPASTADO Y PINTURA EN DRYWALL	m ²	7.23	15	108.45	
1.2.3.2	CENTRO DE LUZ, INCLUYE LUMINARIA	und	1	150	150	
1.2.3.3	PUNTO DE TOMACORRIENTE H=1.20m	und	1	60	60	
1.2.3.4	VENTANA DE 0.80x0.90m	und	2	80	160	
1.2.3.5	VENTANA DE 0.90x0.90m	und	1	90	90	
1.2.3.6	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA DE 0.80x2.10m	und	1	380	380	
1.3	BARERA DE SEGURIDAD					2950
1.3.1	BARRERA DE SEGURIDAD MANUAL	und	1	2950	2950	
Costo Directo						5,051.51
Gastos Generales						0.00%
Parcial						5,051.51
I.G.V.						18.00%
TOTAL :						5,960.78

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°5
Obras de agua y desagüe

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	-	-	-	-	202376.85
1.1	RED DE AGUA POTABLE	-	-	-	-	25985.78
1.1.1	OBRAS PRELIMINARES	-	-	-	-	1019
1.1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRA	m	640.88	0.49	314.03	
1.1.1.2	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO, INC. POSTES	m	1281.76	0.55	704.97	
1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	9216.56
1.1.2.1	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQ. P/AGUA. T. EXISTENTE H=0.85m	m³	326.85	6.44	2104.91	
1.1.2.2	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA P/TUBERIA	m²	384.53	1.45	557.57	
1.1.2.3	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.05m Y PROTECCION E=0.10m ZANJA P/TUBERIA	m	640.88	4.15	2659.65	
1.1.2.4	RELLENO C/MATERIAL SELECC. COMPAC. C/EQ.	m	640.88	5.68	3640.2	
1.1.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	23.07	11.02	254.23	
1.1.3	TUBERIAS	-	-	-	-	12712.38
1.1.3.1	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC NTP ISO 1452 (U/F) C-10, DN 110mm, INLC. ANILLO. DN 110MM + 2% DE DESPERDICIO	m	321.63	18.43	5927.64	
1.1.3.2	INSTALACION TUBERIA PVC AGUA NTP ISO 1452 (U/F) C-10, DN 110mm. INC. PRUBEA HIDRAULICA	m	321.63	4.59	1476.28	
1.1.3.3	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC NTP ISO 1452 (U/F) C-10, DN 90mm, INLC. ANILLO. DN 90MM + 2% DE DESPERDICIO	m	308.26	12.14	3742.28	
1.1.3.4	INSTALACION TUBERIA PVC AGUA NTP ISO 1452 (U/F) C-10, DN 90mm, INC. PRUBEA HIDRAULICA	m	308.26	4.59	1414.91	
1.1.3.5	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC NTP ISO 1452 (U/F) C-10, DN 75mm, INLC. ANILLO. DN 75MM + 2% DE DESPERDICIO	m	11.46	8.61	98.67	
1.1.3.6	INSTALACION TUBERIA PVC AGUA NTP ISO 1452 (U/F) C-10, DN 75mm, INC. PRUBEA HIDRAULICA	m	11.46	4.59	52.6	
1.1.4	VALVULAS	-	-	-	-	1503.13
1.1.4.1	ADQUISICION DE VALVULA COMPUERTA H.D. ISO Ø 4"	und	1	258.8	258.8	
1.1.4.2	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA F.FDO. ISO Ø 4"	und	1	49	49	
1.1.4.3	ADQUISICION DE VALVULA COMPUERTA H.D. ISO Ø 3"	und	2	215.37	430.74	
1.1.4.4	INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA F.FDO. ISO Ø 3"	und	2	49	98	
1.1.4.5	DADOS DE CONCRETO P/ANCLAJE DE VALVULA Y ACCESORIOS	und	3	78.69	236.07	
1.1.4.6	CAJA PARA PROTECCION DE VALVULA DE Fo.Fdo. Ø 4"	und	1	143.64	143.64	
1.1.4.7	CAJA PARA PROTECCION DE VALVULA DE Fo.Fdo. Ø 3"	und	2	143.44	286.88	
1.1.5	ACCESORIOS	-	-	-	-	1534.71
1.1.5.1	ADQUISICION DE TEE PVC - UF ISO Ø 4"	und	2	172.1	344.2	
1.1.5.2	ADQUISICION DE CODO PVC- UF ISO Ø 4" x 90°	und	1	113.66	113.66	
1.1.5.3	ADQUISICION DE TAPON PVC- UF ISO Ø 3"	und	2	48.37	96.74	
1.1.5.4	ADQUISICION DE TAPON PVC - UF ISO Ø 2 1/2"	und	1	39.34	39.34	
1.1.5.5	REDUCCION PVC - UF ISO 4" a 3"	und	2	29.71	59.42	
1.1.5.6	REDUCCION PVC - UF ISO 4" a 2 1/2"	und	1	32.2	32.2	
1.1.5.7	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA AGUA	und	9	15.66	140.94	
1.1.5.8	DADOS DE CONCRETO P/ANCLAJE DE ACCESORIOS	und	9	78.69	708.21	
1.2	CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA	-	-	-	-	85507.05
1.2.1	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRA	m	828.1	0.49	405.77	
1.2.2	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO, INC. POSTES	m	1656.2	0.55	910.91	
1.2.3	EXCAVACION DE ZANJA C/EQ. S/EXPL. P/ALCANT. T.N. H= 0.35m a 1.15m	m³	267.68	6.44	1723.86	
1.2.4	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA P/TUBERIA Ø 1/2"	m²	496.86	1.41	700.57	
1.2.5	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.05m Y PROTECCION E=0.10m ZANJA P/TUBERIA Ø 1/2"	m	828.1	4.15	3436.62	
1.2.6	RELLENO C/MATER. SELECC. COMPAC. C/EQ. TUB. Ø 1/2"	m	828.1	6.59	5457.18	
1.2.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE TERRENO NORMAL (R=5km)	m³	99.37	11.02	1095.06	
1.2.8	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA Ø 1/2" A TUBERIA Ø 4"	und	138	100.8	13910.4	
1.2.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA Ø 1/2" A TUBERIA Ø 3"	und	78	97.41	7597.98	
1.2.10	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA Ø 1/2" A TUBERIA Ø 2 1/2"	und	2	88.97	177.94	
1.2.11	INSTALACION Y NIVELACION DE TAPAS P/MEDIDOR DE AGUA	und	218	61.96	13507.28	
1.2.12	COLOCACION DE MEDIDOR DE AGUA DOMICILIARIA	und	218	157.14	34256.52	

1.2.13	PRUEBA HIDR. P/CONEX.DOMIC. TUB. 1/2 mm ISO 1452 DE AGUA	m	828.1	2.81	2326.96	
1.3	RED DE DESAGUE					44860.2
1.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-	-	-	1009.76
1.3.1.1	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO, INC. POSTES	m	1270.14	0.55	698.58	
1.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRA	m	635.07	0.49	311.18	
1.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	15652.67
1.3.2.1	EXCAVACION DE ZANJA C/EQ. S/EXPL. P/ALCANT. T. EXISTENTE H=1.23m	m³	218.3	6.44	1405.85	
1.3.2.2	EXCAVACION DE ZANJA C/EQ. S/EXPL. P/ALCANT. T. EXISTENTE =1.19m	m³	210.95	6.44	1358.52	
1.3.2.3	EXCAVACION DE ZANJA C/EQ. S/EXPL. P/ALCANT. T. EXISTENTE =1.27m	m³	26.67	6.44	171.75	
1.3.2.4	EXCAVACION DE ZANJA C/EQ. S/EXPL. P/ALCANT. T. EXISTENTE H=1.71m	m³	13.96	6.44	89.9	
1.3.2.5	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA P/TUBERIA Ø 8"	m²	381.04	1.41	537.27	
1.3.2.6	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.10m Y PROTECCION E=0.20m ZANJA P/TUBERIA Ø 8"	m	635.07	8.49	5391.74	
1.3.2.7	RELLENO C/MATER. SELECC. COMPAC. C/EQ. TUB. Ø 8" H=1.23m	m	292.8	9.68	2834.3	
1.3.2.8	RELLENO C/MATER. SELECC. COMPAC. C/EQ. TUB. Ø 8" H=1.19m	m	294.34	9.68	2849.21	
1.3.2.9	RELLENO C/MATER. SELECC. COMPAC. C/EQ. TUB. Ø 8" H=1.27m	m	35	9.97	348.95	
1.3.2.10	RELLENO C/MATER. SELECC. COMPAC. C/EQ. TUB 8" H=1.71m	m	12.93	12.47	161.24	
1.3.2.11	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE TERRENO NORMAL (R=5km)	m³	45.73	11.02	503.94	
1.3.3	TUBERIAS	-	-	-	-	18201.11
1.3.3.1	ADQUISIC/INSTALAC. TUBERIA PVC-UF Ø 8", (200mm) NTP. ISO 4435 SERIE 25	m	635.07	25.27	16048.22	
1.3.3.2	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA DE PVC Ø 8"	m	635.07	3.39	2152.89	
1.3.4	CONSTRUCCION DE BUZONES	-	-	-	-	9996.66
1.3.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	397.43
1.3.4.1.1	EXCAVACION C/MAQ DE BUZONES	m³	19.46	7.2	140.11	
1.3.4.1.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE TERRENO NORMAL (R=5km)	m³	23.35	11.02	257.32	
1.3.4.2	CONSTRUCCION DE BUZONES	-	-	-	-	9599.23
1.3.4.2.1	BUZON ESTANDAR DE H=1.59m PROMEDIO, CONCRETO F'c= 210 kg/cm2	und	3	1164.94	3494.82	
1.3.4.2.2	BUZON ESTANDAR DE H=1.62m PROMEDIO, CONCRETO F'c= 210 kg/cm2	und	2	1196.98	2393.96	
1.3.4.2.3	BUZON ESTANDAR DE H=1.66m PROMEDIO, CONCRETO F'c= 210 kg/cm2	und	1	1222.21	1222.21	
1.3.4.2.4	CONCRETO P/FONDO DE BUZON	m³	2.04	260.29	530.99	
1.3.4.2.5	TARRAJEO P/INTERIOR DE BUZONES	m²	30.18	17.92	540.83	
1.3.4.2.6	DADOS DE CONCRETO P/EMPALMES DE BUZON	und	18	78.69	1416.42	
1.4	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE					44423.82
1.4.1	TRAZO Y REPLANTEO DE OBRA	m	500.35	0.49	245.17	
1.4.2	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO, INC. POSTES	m	1000.7	0.55	550.39	
1.4.3	EXVACION DE ZANJA C/EQUIPO T.N. DOMICILIARIA, ANCHO 0.60m	m³	354.25	6.44	2281.37	
1.4.4	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA P/TUBERIA Ø 6"	m²	300.21	1.06	318.22	
1.4.5	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.10m. Y PROTECCION E=0.20m ZANJA P/TUBERIA Ø 6"	m	500.35	4.75	2376.66	
1.4.6	RELLENO C/MATER. SELECC. COMPAC. C/EQ. TUB. Ø 6"	m	500.35	4.71	2356.65	
1.4.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE TERRENO NORMAL (R=5km)	m³	36.03	11.02	397.05	
1.4.8	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE	und	109	201.41	21953.69	
1.4.9	INSTALACION Y NIVELACION DE TAPAS P/REGISTRO DE DESAGUE	und	109	98.01	10683.09	
1.4.10	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA A RED DE 6" (DN=160mm)	m	1136.42	2.87	3261.53	
1.5	FLETE TUBERIAS					1600
1.5.1	FLETE TUBERIAS	gbl	1	1600	1600	
	Costo Directo (Incluido IGV 18%)					202,376.85
	Gastos Generales			0.00%		-
	Parcial					202,376.85
	I.G.V.			18.00%		36,427.83
	TOTAL :					238,804.68

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°6
Pistas y veredas

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	PISTAS Y VEREDAS	-	-	-	-	571245.48
1.1	CONSTRUCCION DE PAVIMENTO FLEXIBLE					401207.56
1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-	-	-	713.26
1.1.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	5943.86	0.12	713.26	
1.1.3	PAVIMENTO	-	-	-	-	127139.17
1.1.3.1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE GRANULAR E=0,10 M	m²	5943.86	8.45	50225.62	
1.1.3.2	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E=0,20 M	m²	5943.86	12.94	76913.55	
1.1.4	IMPRIMACION Y CARPETA ASFALTICA	-	-	-	-	198703.24
1.1.4.1	LIMPIEZA GENERAL EN CALZADA	m²	5943.86	1.39	8261.97	
1.1.4.2	IMPRIMACION Y CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m²	5943.86	32.04	190441.27	
1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRA	-	-	-	-	74651.89
1.1.2.1	CORTE DE MATERIAL SUELTO HASTA SUBRASANTE	m³	2080.35	4.67	9715.23	
1.1.2.2	PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	m²	5943.86	5.99	35603.72	
1.1.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	2496.42	11.75	29332.94	
1.3	CONSTRUCCION DE VEREDAS					123127.88
1.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-	-	-	228.33
1.3.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	1630.95	0.14	228.33	
1.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	34040.11
1.3.2.1	EXCAVACION A NIVEL SUB-RASANTE EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m³	312.29	33.48	10455.47	
1.3.2.2	PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE PARA VEREDAS MARTILLOS Y RAMPAS	m²	1684.05	2.82	4749.02	
1.3.2.3	CONFORMACION Y COMPACTACION DE AFIRMADO COMPACTADO E=0,15 m	m²	1684.05	8.57	14432.31	
1.3.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	374.75	11.75	4403.31	
1.3.3	VEREDAS DE CONCRETO	-	-	-	-	84966.04
1.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS, RAMPA Y MARTILLOS	m²	423.43	34.15	14460.13	
1.3.3.2	VEREDA CONCRETO F _c =175 Kg/CM2 ACABADO BRUÑADO Y SEMI PULIDO	m³	210.16	283.77	59637.1	
1.3.3.3	MARTILLO CONCRETO F _c =175 Kg/CM2 ACABADO BRUÑADO Y SEMI PULIDO	m³	13.91	278.8	3878.11	
1.3.3.4	RAMPA CONCRETO F _c =175 Kg/CM2 ACABADO BRUÑADO Y SEMI PULIDO	m³	6.88	278.8	1918.14	
1.3.3.5	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m²	1684.05	0.75	1263.04	
1.3.3.6	JUNTAS DE DILATAION @ 4.00m EN VEREDAS Y MARTILLOS, SELLADO DE ASFALTO	m	468	8.14	3809.52	
1.3.4	RECTIFICACION DE CAJAS DE DESAGUE	-	-	-	-	3893.4
1.3.4.1	RECTIFICACION DE CAJAS DE DESAGUE	und	108	36.05	3893.4	
1.4	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL					2950
1.4.1	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	gbl	1	2950	2950	
1.2	SARDINELES					43960.04
1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-	-	-	7438.57
1.2.1.1	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR DE SARDINEL SUMERGIDO	m	657.57	0.09	59.18	

1.2.1.2	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR DE SARDINEL PERALTADO	m	251.59	0.24	60.38	
1.2.1.3	HABILITACION Y MANTENIMIENTO DE ENCOFRADO	m ²	498.91	14.67	7319.01	
1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	<u>1575.89</u>
1.2.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO	m ³	23.67	33.51	793.18	
1.2.2.2	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO	m ³	9.43	33.51	316	
1.2.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	39.72	11.75	466.71	
1.2.3	SARDINEL DE CONCRETO	-	-	-	-	<u>28207.94</u>
1.2.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES SUMERGIDO	m ²	131.51	56.81	7471.08	
1.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES PERALTADOS	m ²	75.48	31.93	2410.08	
1.2.3.3	CONCRETO FC=140 KG/CM2 EN SARDINEL SUMERGIDO, SEMIPULIDO	m ³	23.67	236.32	5593.69	
1.2.3.4	CONCRETO FC=140 KG/CM2 EN SARDINEL PERALTADO, SEMIPULIDO	m ³	15.1	236.32	3568.43	
1.2.3.5	CURADO DE SARDINELES	m	909.16	0.39	354.57	
1.2.3.6	JUNTAS DE DILATACION @ 4.00m e= 1" EN SARDINEL, SELLADO DE ASFALTO	m	31.53	24.52	773.12	
1.2.3.7	PINTURA EN SARDINELES	m	909.16	8.84	8036.97	
1.2.4	SEÑALIZACION	-	-	-	-	<u>6737.64</u>
1.2.4.1	PINTURA DE TRAFICO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m ²	266.94	16.57	4423.2	
1.2.4.2	PINTURA DE TRAFICO EN LINEAS CONTINUAS	m	514.32	4.5	2314.44	
		Costo Directo				571,245.48
		Gastos Generales				0.00%
		Parcial				571,245.48
		I.G.V.				18.00%
		TOTAL :				674,069.67

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°7
Parque 1

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	PARQUE 01					40532.28
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					78.72
1.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²	524.78	0.15	78.72	
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					6199.78
1.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA AREAS SECAS	m ³	34.77	22.27	774.33	
1.2.2	PREPARACION DE SUBRASANTE EN AREAS SECAS	m ²	347.66	2.63	914.35	
1.2.3	ACOPIO DE MATERIAL DE PRESTAMO C/MAQUINARIA EN AREAS SECAS	m ³	347.66	2.52	876.1	
1.2.4	RELLENO CON CONFITILLO	m ³	12.29	51.06	627.53	
1.2.5	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA	m ³	22.48	98.94	2224.17	
1.2.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	71.08	11.02	783.3	
1.3	LOSA PARA BANCAS					5210.92
1.3.1	EXCAVACION MANUAL PARA LOSA DE BANCA	m ³	2.05	22.27	45.65	
1.3.2	PREPARACION DE SUBRASANTE PARA LOSA DE BANCA	m ²	11.4	2.63	29.98	
1.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	4.08	29.34	119.71	
1.3.4	CONCRETO F'C=175 KG/CM2, LOSA PARA BANCA	m ³	3.53	262.31	925.95	
1.3.5	ACABO EN LOSA PARA BANCA	m ²	11.4	14.69	167.47	
1.3.6	PROVISION E INSTALACION DE BANCAS	und	8	490.27	3922.16	
1.4	RAMPA DE CONCRETO					172.43
1.4.1	EXCAVACION MANUAL	m ³	0.4	22.27	8.91	
1.4.2	PREPARACION DE SUBRASANTE PARA RAMPA	m ²	2	2.63	5.26	
1.4.3	CONFORMACION DE BASE AFIRMADO P/RAMPA E=0.15m.	m ²	2	8.05	16.1	
1.4.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPA	m ²	0.6	30.05	18.03	
1.4.5	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN RAMPA	m ³	0.28	265.25	74.27	
1.4.6	ACABADO EN RAMPAS	m ²	2	14.69	29.38	
1.4.7	CURADO DE RAMPA	m ²	2	0.76	1.52	
1.4.8	JUNTAS DE DILATAACION EN RAMPA	m	4	4.74	18.96	
1.5	SARDINELES PERALTADO					4151.11
1.5.1	EXCAVACION MANUAL	m ³	6.25	22.27	139.19	
1.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m ²	46.73	30.77	1437.88	
1.5.3	CONCRETO EN SARDINELES F'c= 140 kg/cm2	m ³	8.72	235.05	2049.64	
1.5.4	ACABADOS EN SARDINELES	m	138.99	2.72	378.05	
1.5.5	CURADO DE SARDINELES SUMERGIDOS	m	138.99	0.7	97.29	
1.5.6	JUNTAS DE DILATAACION EN SARDINELES @ 3.00m	m	10.35	4.74	49.06	
1.6	PISO ADOQUIN					8996.74
1.6.1	EXCAVACION MANUAL	m ³	10.14	22.27	225.82	
1.6.2	PREPARACION DE SUBRASANTE PARA ADOQUINES	m ²	112.65	2.63	296.27	
1.6.3	CONFORMACION DE BASE AFIRMADO P/ADOQUIN E=0.10m.	m ²	112.65	6.99	787.42	
1.6.4	CAMARA ARENA GRUESA PARA PISO ADOQUIN E=0.05m	m ²	112.65	2.76	310.91	
1.6.5	PISO ADOQUIN GRIS 10x20x4	m ²	112.65	65.48	7376.32	
1.7	EQUIPAMIENTO					1577.94
1.7.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA PARA ANCLAJES DE TACHOS	m ³	0.58	22.27	12.92	
1.7.2	CONCRETO F'C=140KG/CM2 P/ANCLAJES EN TACHOS	m ³	0.58	235.05	136.33	
1.7.3	ACABADO EN DADOS DE CONCRETO P/TACHOS	m ²	1.92	12.83	24.63	
1.7.4	TACHOS DE BASURA VERDE 50LTS	und	6	234.01	1404.06	
1.8	INSTALACIONES ELECTRICAS					12730
1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS, INCLUYE ACCESORIOS, POSTES Y CABLEADO	gbl	1	12730	12730	
1.9	INSTALACIONES SANITARIAS					1186.78
1.9.1	EXCAVACION MANUAL PARA TUBERIAS	m ³	15.18	22.27	338.06	
1.9.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m ³	11.04	17.46	192.76	
1.9.3	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.05m Y PROTECCION E=0.10m ZANJA P/TUBERIA Ø 1/2"	m	69	4.03	278.07	
1.9.4	CAJA DE CONCRETO P/PROTEC. VALVULA INC. MARCO Y TAPA DE F°C°	und	2	104.42	208.84	
1.9.5	ADQ. E INS. TUB. PVC C-10 - Ø3/4"	gbl	1	169.05	169.05	
1.1	JARDINERIA					227.86
1.10.1	EXVACACION PARA PLANTONES	m ³	1.8	19.23	34.61	
1.10.2	PLANTADO DE ARBOLES TIPO MOLLE COSTEÑO	und	5	38.65	193.25	
	Costo Directo					40,532.28
	Gastos Generales				0.00%	
	Parcial					40,532.28
	I.G.V.				18.00%	7,295.81
	TOTAL :					47,828.09

Tabla N°8
Parque 2

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	PARQUE 02	-	-	-	-	51100.18
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					447.97
1.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²	699.95	0.64	447.97	
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					9419.07
1.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA AREAS SECAS	m ³	53.39	22.5	1201.28	
1.2.2	PREPARACION DE SUBRASANTE EN AREAS SECAS	m ²	533.91	2.63	1404.18	
1.2.3	ACOPIO DE MATERIAL DE PRESTAMO C/MAQUINARIA EN AREAS SECAS	m ³	533.91	2.52	1345.45	
1.2.4	RELLENO CON CONFITILLO	m ³	19	51.06	970.14	
1.2.5	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA	m ³	34.39	98.94	3402.55	
1.2.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	97.03	11.29	1095.47	
1.3	LOSA PARA BANCAS					3909.17
1.3.1	EXCAVACION MANUAL PARA LOSA DE BANCA	m ³	1.54	22.5	34.65	
1.3.2	PREPARACION DE SUBRASANTE PARA LOSA DE BANCA	m ²	8.55	2.63	22.49	
1.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	3.06	29.31	89.69	
1.3.4	CONCRETO F'c=175 KG/CM2, LOSA PARA BANCA	m ³	2.65	262.31	695.12	
1.3.5	ACABO EN LOSA PARA BANCA	m ²	8.55	14.69	125.6	
1.3.6	PROVISION E INSTALACION DE BANCAS	und	6	490.27	2941.62	
1.4	RAMPA DE CONCRETO					178.19
1.4.1	EXCAVACION MANUAL	m ³	0.4	22.5	9	
1.4.2	PREPARACION DE SUBRASANTE PARA RAMPA	m ²	2	2.63	5.26	
1.4.3	CONFORMACION DE BASE AFIRMADO P/RAMPA E=0.15m.	m ²	2	8.05	16.1	
1.4.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPA	m ²	0.6	30.03	18.02	
1.4.5	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN RAMPA	m ³	0.28	265.25	74.27	
1.4.6	ACABO EN RAMPAS	m ²	2	14.69	29.38	
1.4.7	CURADO DE RAMPA	m ²	2	0.76	1.52	
1.4.8	JUNTAS DE DILATACION EN RAMPA	m	4	6.16	24.64	
1.5	SARDINELES PERALTADO					4726.48
1.5.1	EXCAVACION MANUAL	m ³	7.18	19.69	141.37	
1.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m ²	52.92	30.76	1627.82	
1.5.3	CONCRETO EN SARDINELES F'c= 140 kg/cm2	m ³	9.96	235.05	2341.1	
1.5.4	ACABADOS EN SARDINELES	m	159.64	2.72	434.22	
1.5.5	CURADO DE SARDINELES SUMERGIDOS	m	159.64	0.7	111.75	
1.5.6	JUNTAS DE DILATACION EN SARDINELES @ 3.00m	m	11.4	6.16	70.22	
1.6	PISO ADOQUIN					10648.74
1.6.1	EXCAVACION MANUAL	m ³	12	22.5	270	
1.6.2	PREPARACION DE SUBRASANTE PARA ADOQUINES	m ²	133.3	2.63	350.58	
1.6.3	CONFORMACION DE BASE AFIRMADO P/ADOQUIN E=0.10m.	m ²	133.3	6.99	931.77	
1.6.4	CAMARA ARENA GRUESA PARA PISO ADOQUIN	m ²	133.3	2.76	367.91	
1.6.5	PISO ADOQUIN GRIS 10x20x4	m ²	133.3	65.48	8728.48	
1.7	EQUIPAMIENTO					7909.99
1.7.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA PARA ANCLAJES DE TACHOS	m ³	0.58	22.5	13.05	

1.7.2	CONCRETO F'C=140KG/CM2 P/ANCLAJES EN TACHOS	m³	0.58	230.25	133.55
1.7.3	ACABADO EN DADOS DE CONCRETO P/TACHOS	m²	1.92	12.83	24.63
1.7.4	TACHOS DE BASURA VERDE 50LTS	und	6	234.01	1404.06
1.7.5	EXCAVACION MANUAL ZANJA PARA ANCLAJES DE JUEGOS	m³	2.17	22.04	47.83
1.7.6	CONCRETO F'C=140KG/CM2 P/ANCLAJES EN JUEGOS	m³	1.59	236.83	376.56
1.7.7	JUEGOS RECREATIVOS PARA NIÑOS	und	1	5910.31	5910.31
1.8	INSTALACIONES ELECTRICAS				12730
1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS, INCLUYE ACCESORIOS, POSTES Y CABLEADO	gbl	1	12730	12730
1.9	INSTALACIONES SANITARIAS				900.67
1.9.1	EXCAVACION MANUAL PARA TUBERIAS	m³	10.45	22.5	235.13
1.9.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	7.6	17.46	132.7
1.9.3	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.05m Y PROTECCION E=0.10m ZANJA P/TUBERIA Ø 1/2"	m	47.5	4.03	191.43
1.9.4	CAJA DE CONCRETO P/PROTEC. VALVULA INC. MARCO Y TAPA DE F°G°	und	2	101.27	202.54
1.9.5	ADQ. E INS. TUB. PVC C-10 - Ø3/4"	gbl	1	138.87	138.87
1.1	JARDINERIA				229.9
1.10.1	EXVACACION PARA PLANTONES	m³	1.8	20.36	36.65
1.10.2	PLANTADO DE ARBOLES TIPO MOLLE COSTEÑO	und	5	38.65	193.25
Costo Directo, incluye igv 18%					51,100.18
Gastos Generales				0.00%	
Parcial					51,100.18
I.G.V.				18.00%	9,198.03
TOTAL :					60,298.21

Tabla N°9
Tanque

Partida	Descripción	Und.	Cant.	P.U.	Parcial	Total
04 LINEA DE IMPULSION Y TANQUE ELEVADO 35m2						
04.01 LINEA DE IMPULSION						
04.01.01 OBRAS PROVISIONALES						3,000.00
04.01.01.01	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON CISTERNA MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y	GLB	1.00	2000.00	2000.00	
04.01.01.02	HERRAMIENTAS EN LINEA DE IMPULSION	GLB	1.00	1000.00	1000.00	
04.01.02 OBRAS PRELIMINARES						715.66
04.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	171.21	1.17	200.32	
04.01.02.02	CINTA PLASTICA PARA SEÑALIZACION DE PELIGRO	m	342.42	0.74	253.39	
04.01.02.03	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE OBRA	m	171.21	1.53	261.95	
04.01.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS						6,676.76
04.01.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIAS DE AGUA POTABLE	m	171.21	14.27	2443.17	
04.01.03.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS, INCLUIDO ARENA E=0.10M	m	171.21	3.67	628.34	
04.01.03.03	PROTECCION SOBRE TUBERIA E=0.20 M RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE	m	171.21	5.85	1001.58	
04.01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	1.71	250.05	427.59	
04.01.03.05		m	171.21	10.37	1775.45	
04.01.03.06		m3	1.71	250.05	427.59	
04.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC UF. PARA RED DE AGUA POTABLE						6,795.32
04.01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP UF CLASE 10 Ø 160 MM.	m	171.21	39.69	6795.32	
04.01.05 PRUEBA HIDRAULICA PARA RED DE AGUA POTABLE						440.01
04.01.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA Ø 160 MM.	m	171.21	2.57	440.01	
04.01.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE RED DE AGUA POTABLE						161.26
04.01.06.01	CODO PVC UF 6"90°	und	2.00	80.63	161.26	
04.02 RESERVORIO V=100m3						
04.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES						1,100.00
04.02.01.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE RESERVORIO	GLB	1.00	800.00	800.00	
04.02.01.02	AGUA PARA LA OBRA	GLB	1.00	300.00	300.00	
04.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						21,583.47
04.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS DE CIMENTACION MEJORAMIENTO DE TERRENO EN CAPA DE 1 METRO DE AFIRMADO	m3	331.46	48.87	16198.45	
04.02.02.02		m2	76.47	70.42	5385.02	
04.02.03 CONCRETO ARMADO						
04.02.03.01 CIMENTACION						25,679.99
04.02.03.01.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	341.00	3.89	1326.49	

04.02.03.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CIMENTACION	m2	26.39	46.95	1239.01
04.02.03.01.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CIMIENTOS	m3	62.32	370.90	23114.49
04.02.03.02 ANILLO "F"					21,363.48
04.02.03.02.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	919.17	3.89	3575.57
04.02.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ANILLO "F"	m2	73.56	59.36	4366.52
04.02.03.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ANILLO "F"	m3	36.78	364.91	13421.39
04.02.03.03 FUSTE					32,250.52
04.02.03.03.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	3340.14	3.89	12993.14
04.02.03.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN FUSTE	m2	182.58	58.76	10728.40
04.02.03.03.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN FUSTE	m3	22.82	373.75	8528.98
04.02.03.04 CUBA					13,705.61
04.02.03.04.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	953.42	3.89	3708.80
04.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CUBA	m2	87.97	72.84	6407.73
04.02.03.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CUBA	m3	8.80	407.85	3589.08
04.02.03.05 CUPULA					5,633.05
04.02.03.05.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	373.72	3.89	1453.77
04.02.03.05.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CUPULA	m2	31.42	90.72	2850.42
04.02.03.05.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CUPULA	m3	3.02	440.02	1328.86
04.02.03.06 CHIMENEA					1,622.12
04.02.03.06.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	124.24	3.89	483.29
04.02.03.06.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CHIMENEA	m2	12.65	61.21	774.31
04.02.03.06.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CHIMENEA	m3	0.95	383.70	364.52
04.02.03.07 VENTILACION DE LINTERNA					327.46
04.02.03.07.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	28.28	3.89	110.01
04.02.03.07.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VENTILACION DE LINTERNA	m2	2.09	63.06	131.80
04.02.03.07.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VENTILACION DE LINTERNA	m3	0.21	407.85	85.65
04.02.03.08 ANILLOS EN RESERVORIO ELEVADO					9,021.58
04.02.03.08.01	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	601.54	3.89	2339.99
04.02.03.08.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ANILLOS A-B-C-D-E	m2	68.83	61.21	4213.08
04.02.03.08.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ANILLOS A-B-C-D-E	m3	5.61	440.02	2468.51
04.02.03.09 ACABADOS					20,223.83
04.02.03.09.01	PRIMER TARRAJEO INTERIOR DE CUBA RAYADO CON IMPERMEABILIZANTE CHEMA TOP, ESPESOR 1.5CM.	m2	49.48	61.43	3039.56
04.02.03.09.02	PRIMER TARRAJEO INTERIOR DE CUBA PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE CHEMA TOP, ESPESOR 1.5CM.	m2	49.48	63.43	3138.52
04.02.03.09.03	TARRAJEO EXTERIOR DE RESERVORIO	m2	257.19	52.97	13623.35
04.02.03.09.04	PISO DE CEMENTO PULIDO	m2	8.31	50.83	422.40
04.02.03.10 PRUEBA HIDRAULICA EN RESERVORIO ELEVADO					2,580.00
04.02.03.10.01	PRUEBA HIDRAULICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CON ELECTROBOMBAS, CAMARA DE PASO Y TANQUE ELEVADO	und	1.00	2580.00	2580.00

04.02.03.11	CARPINTERIA METALICA					17,231.57
04.02.03.11.01	PUERTA DE INGRESO A RESERVORIO INC. PROTECTORES, CERRADURA, PINTURA E INSTALACION 1.00x2.10m	und	1.00	852.99	852.99	
04.02.03.11.02	VENTANA METALICA EN RESERVORIO INC. VIDRIOS, PINTADO, MANIJAS Y SEGURIDAD	und	4.00	775.14	3100.56	
04.02.03.11.03	ESCALERA MARINERO, PASAMANOS 1 1/2" Y ESCALINES 3/4"	und	1.00	1959.14	1959.14	
04.02.03.11.04	CANASTILLA DE SEGURIDAD EN ESCALERA	und	1.00	2059.14	2059.14	
04.02.03.11.05	PUENTE METALICO SEGÚN PLANOS	und	1.00	7947.88	7947.88	
04.02.03.11.06	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE EN VENTILACION DE LINTERNA	und	1.00	1311.86	1311.86	
04.02.03.12	INSTALACIONES HIDRAULICAS EN RESERVORIO					16,765.25
04.02.03.12.01	SUMINISTRO E INSTAL. HIDRAULICAS CON ACERO SCH 40 INC. ACCESORIOS, VALVULAS, CODOS, UNIONES DRESSER, TUBERIAS SEGÚN PLANOS	GLB	1.00	12000.00	12000.00	
04.02.03.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDALES	und	1.00	905.25	905.25	
04.02.03.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA CLORO GAS, INC. EQUIPAMIENTO	und	1.00	3860.00	3860.00	
04.02.03.13	INSTALACIONES ELECTRICAS					7,947.09
04.02.03.13.01	INSTALACIONES ELECTRICAS EN ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES EN RESERVORIO ELEVADO SEGÚN PLANO	und	1.00	900.00	900.00	
04.02.03.13.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO ELECTRICO	und	1.00	197.09	197.09	
04.02.03.13.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRUPO ELECTROGENO DE EMERGENCIA PARA EL RESERVORIO DE 5KW	und	1.00	6850.00	6850.00	
04.03	CERCO PERIMETRICO					
04.03.01	ESTRUCTURAS					
04.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					612.98
04.03.01.01.01	CINTA PLASTICA PARA SEÑALIZACION DE PELIGRO.	m	46.64	0.74	34.51	
04.03.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	13.39	5.56	74.45	
04.03.01.01.03	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE OBRA	m2	13.39	0.30	4.02	
04.03.01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN CERCO PERIMETRICO	GLB	1.00	500.00	500.00	
04.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,412.69
04.03.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS HASTA 1.40 MT TERRENO NORMAL	m3	13.39	35.01	468.78	
04.03.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	2.10	5.14	10.79	
04.03.01.02.03	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	13.99	2.66	37.21	
04.03.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE 20"	m3	16.79	23.79	399.43	
04.03.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	16.79	29.57	496.48	
04.03.01.03	CONCRETO SIMPLE					2,048.14
04.03.01.03.01	CIMIENOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON + 30% P.G. MAX 8"	m3	11.20	182.87	2048.14	
04.03.01.04	CONCRETO ARMADO					5,770.63
04.03.01.04.01	SOBRECIMIENTO ARMADO					
04.03.01.04.01.01	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM2	kg	167.69	4.30	721.07	
04.03.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	16.90	58.24	984.26	
04.03.01.04.01.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN SOBRECIMIENOS	m3	1.27	300.82	382.04	
04.03.01.04.02	COLUMNAS					
04.03.01.04.02.01	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM2	kg	132.36	4.30	569.15	
04.03.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	21.97	44.43	976.13	

04.03.01.04.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN COLUMNAS	m3	0.94	392.25	368.72
04.03.01.04.03	VIGAS				
04.03.01.04.03.01	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM2	kg	167.69	4.30	721.07
04.03.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS	m2	10.56	70.83	747.96
04.03.01.04.03.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS	m3	0.79	380.04	300.23

04.03.02 ARQUITECTURA					
04.03.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					2,494.87

04.03.02.01.01	MURO DE LADRILLO K.K. 18 HUECOS DE SOGA MEZCLA C:A 1:4	m2	27.90	85.49	2385.17
04.03.02.01.02	ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL ENTRE MUROS	kg	16.80	6.53	109.70

04.03.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS						4,104.03
---------------------------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------

04.03.02.02.01	TARRAJEO EN COLUMNAS E=1.5CM MEZCLA 1:5	m2	17.68	25.03	442.53
04.03.02.02.02	TARRAJEO EN SUPERFICIES DE VIGAS E=1.5CM MEZCLA C:A 1:5	m2	79.29	43.67	3462.59
04.03.02.02.03	CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H = 20 CM	m	16.90	11.77	198.91

04.03.02.03 PINTURA						517.80
----------------------------	--	--	--	--	--	---------------

04.03.02.03.01	PINTURA LATEX 2 MANOS + IMPRIMANTE EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	45.14	8.54	385.50
04.03.02.03.02	PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO	m2	29.40	4.50	132.30

04.03.02.04 OTROS						12,900.00
--------------------------	--	--	--	--	--	------------------

04.03.02.04.01	INSTALACION DE ALUMBRADO ELECTRICO PARA CERCO PERIMETRICO	GLB	1.00	5000.00	5000.00
04.03.02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METALICO REFORZADO 2 HOJAS 3.00x2.40 m.	GLB	1.00	7000.00	7000.00
04.03.02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METALICO REFORZADO 2 HOJAS 1.00x2.40 m.	GLB	1.00	900.00	900.00

04.04 CAPACITACION TECNICA						3,000.00
-----------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------

04.04.01	EDUCACION SANITARIA SOBRE ADECUADAS PRACTICAS DE HIGIENE	GLB	3.00	500.00	1500.00
04.04.02	SALUD PUBLICA Y CUIDADO AMBIENTAL	GLB	3.00	500.00	1500.00

TOTAL DIRECTO					S/. 247,685.17
GASTOS GENERALES			10.00%	24,768.52	
UTILIDAD			7.00%	17,337.96	
SUB TOTAL					289,791.65
IGV			18.00%	52,162.50	
TOTAL PRESUPUESTO					341,954.15

Tabla N°10
Red eléctrica primaria

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	P.U.	P.PARCIAL	SUB TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES					3,941.00
1.01	TRAZO Y REPLANTEO	Und.	9.00	24.00	216.00	
1.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	Glb.	1.00	2,700.00	2,700.00	
1.03	SEGUROS CONTRA ACCIDENTES BAJO RIESGO	Mes	1.00	300.00	300.00	
1.04	EXCAVACION DE HOYOS PARA POSTES DE 13 M.	Und.	9.00	30.00	270.00	
1.05	EXCAVACION DE HOYOS PARA RETENIDAS DE M.T	Und.	3.00	65.00	195.00	
1.06	EXCAVACION DE HOYOS PARA PUESTAS A TIERRA DE B.T	Und.	1.00	65.00	65.00	
1.07	EXCAVACION DE HOYOS PARA PUESTAS A TIERRA DE M.T	Und.	3.00	65.00	195.00	
2.00	POSTES Y ELEMENTOS DE CONCRETO					13,107.00
2.01	POSTES DE CONCRETO 13m./400/180/375	Pza.	9.00	1,130.00	10,170.00	
2.02	MENSULA DE CAV DE 1.00/215	Pza.	9.00	82.00	738.00	
2.03	MENSULA DE CAV DE 1.00/225	Pza.	9.00	82.00	738.00	
2.04	MENSULA DE CAV DE 1.00/245	Pza.	9.00	82.00	738.00	
2.05	MEDIA PALOMILLA DE CAV DE 1.1/150/250	Pza.	3.00	91.00	273.00	
2.06	LOSA SOPORTE DE CAV DE 1.1/50/320	Pza.	2.00	225.00	450.00	
3.00	CONDUCTORES Y CABLES					15,505.77
3.01	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC, CABLEADO 3x1-50 mm2	M.	248.48	7.60	1,888.45	
3.02	CABLE SECO TIPO N2XS Y 3-1x50 mm2	M.	88.44	103.00	9,109.32	
3.03	CABLE DE Cu. FORRADO NYY de 1x 50 mm ²	M.	30.00	16.10	483.00	
3.04	ALAMBRE DE Al. PURO DE 10 mm ² DESNUDO, SOLIDO BLANDO (p/amarre de aisladores)	M.	30.00	4.00	120.00	
3.05	CABLE DE Cu. DESNUDO 16 mm2 P/Cortocircuitar	M.	45.00	7.40	333.00	
3.06	CABLE NYY 2(4x1x120 mm2) PARA COMUNICACIÓN TRAF0 A TABLERO	M.	6.00	412.00	2,472.00	
3.07	TERMINAL TERMOCONTRAIBLE UNIPOLAR EXTERIOR x 3 UN P/CABLE SECO	KIT.	2.00	550.00	1,100.00	
4.00	AISLADORES Y ACCESORIOS					8,304.03
4.01	AISLADOR POLIMERICO TIPO PIN 28 kV + accesorios de fijación	Cjto.	27.00	258.00	6,966.00	
4.02	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION 28 kV + PERNO OJO 5/8"x10" + GRAPA DE ANCLAJE DE ALUMINIO DE 2 PERNOS PARA CABLE DE 50 mm2	Cjto.	9.00	108.59	977.31	
4.03	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA CORTOCIRCUITAR	Pza.	36.00	10.02	360.72	
5.00	FERRETERIA					1,108.40
5.01	PERNO OJO DE A°G° FORJADO DE 19mm X 200mm LONGITUD	Pza.	11.00	11.40	125.40	
5.02	TUERCA OJO DE A°G° FORJADO PARA PERNO DE 19mm	Pza.	2.00	10.50	21.00	
5.03	VARILLA ROSCADA A°G° 16mmØ x 559.8mm de longitud c/2a/t/ct	Pza.	27.00	26.00	702.00	
5.04	CINTA BAND-IT DE 19mm	M.	20.00	5.00	100.00	
5.05	GRAPA PARA CINTA BAND-IT 19mm	Pza.	20.00	3.00	60.00	
5.06	PLATINAS DE F°G° PARA FIJAR TRANSFORMADOR	Pza.	2.00	50.00	100.00	
6.00	CONECTORES					831.76

6.01	CONECTOR CUÑA MINI WEIG PARA CABLE DE 50/50 mm	Pza.	21.00	22.06	463.26
6.02	CONECTOR SPLIT BOLT DE Cu. PARA CONDUCTOR DE 16 mm ²	Pza.	34.00	3.50	119.00
6.03	TERMINALES COMPRESION P/CONDUCTOR NY 120mm ² OJO 10mm	Pza.	12.00	11.00	132.00
6.04	TERMINALES COMPRESION P/CONDUCTOR NY 50mm ² OJO 10mm	Pza.	3.00	7.50	22.50
6.05	CINTA AISLANTE SCOTCH M33+ 19 mm x 3 m.	Pza.	5.00	9.00	45.00
6.06	CINTA AUTOFUNDENTE O MASTIC SCOTCH MR. 2229 rollo de 95.30 mm x 3 mt.	Pza.	2.00	25.00	50.00
7.00	RETENIDAS				1,224.24
7.01	RETENIDA CON CONTRAPUNTA 50 mm x 1.2m. DE MEDIA TENSION	Cjto.	3.00	408.08	1,224.24
8.00	PUESTA A TIERRA				2,470.16
8.01	PUESTA A TIERRA BAJA TENSION	Cjto.	1.00	690.29	690.29
8.02	PUESTA A TIERRA MEDIA TENSION	Cjto.	3.00	593.29	1,779.87
9.00	EQUIPOS DE PROTECCION				3,393.24
9.01	FUSIBLE DE EXPULSION 24 KV, 10 KA, 10A.	Pza.	6.00	15.54	93.24
9.02	SECCIONADOR FUSIBLE TIPO CUT OUT POLIMERICO 27 KV, 150 KV BIL, 200A, 10A	Cjto.	6.00	550.00	3,300.00
10.00	EQUIPOS				26,800.00
10.01	TRANSFORMADOR DE 200 KVA, 3, 10-22.9/0.38-0.22 KV	Cjto.	1.00	22,300.00	22,300.00
10.02	TABLERO DE DISTRIBUCION TIPO TECHO INCLINADO 800x800x300mm	Cjto.	1.00	4,500.00	4,500.00
11.00	SEÑALIZACIONES				448.00
11.01	SEÑALIZACION DE PUESTA A TIERRA	Und.	4.00	32.00	128.00
11.02	SEÑALIZACION DE RIESGO ELECTRICO	Und.	9.00	32.00	288.00
11.03	SEÑALIZACION DE NUMERO DE SUBESTACION	Und.	1.00	32.00	32.00
12.00	PRUEBAS ELECTRICAS				1,670.00
12.01	EXPEDIENTE CONFORME A OBRA	Und.	1.00	1,250.00	1,250.00
12.02	PRUEBAS DE AISLAMIENTO	Und.	1.00	120.00	120.00
12.03	PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA	Und.	4.00	75.00	300.00
COSTO DIRECTO					S/. 78,803.60
	COSTO DIRECTO	S/.	78,803.60		
	GG.GG. Y UTILIDAD (12%)	S/.	9,456.43		
	SUB-TOTAL	S/.	88,260.03		
	I.G.V. (18%)	S/.	15,886.81		
	TOTAL	S/.	104,146.84		

Tabla N°11
Red eléctrica secundaria

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	P.UNIT	P. PARCIAL	SUB TOTAL
1.0	OBRAS PRELIMINARES					5,858.16
1.1	Transportes de materiales	Glob	1	2,500.00	2,500.00	
1.2	Trazo y replanteo por poste (incluye los postes de M.T.)	U.	45	6.22	279.90	
1.3	Excavación de hoyos para postes	U.	38	22.74	864.12	
1.4	Excavación de hoyos para retenidas	U.	15	28.4	426.00	
1.5	Excavación de hoyos para puesta a tierra	U.	9	37.78	340.02	
1.6	Solado para postes	U.	38	22.2	843.60	
1.7	Señalización para puesta a tierra	U.	9	17.6	158.40	
1.8	Pintura Epóxica-Alquitrán para postes	U.	38	11.74	446.12	
2.0	SUMINISTRO Y MONTAJE DE POSTES Y PASTORALES					29,985.74
2.1	Postes de CAC 8/200/120/240	U.	13	380.00	4,940.00	
2.2	Postes de CAC 8/300/120/240	U.	25	410.00	10,250.00	
2.3	Pastoral de tubo de F°G° simple recortado (1 ½"Ø x 2,5mm x 1.50m)	U.	47	77.76	3,654.72	
2.4	Abrazadera F°G° de 135mmφx3/16"x1½" C/perno ½"x2" C/T y Arandela	U.	43	13.99	601.57	
2.5	Abrazadera F°G° de 120mmφx3/16"x1½" C/perno ½"x2" C/T y Arandela	U.	43	13.99	601.57	
2.6	Abrazadera F°G° Doble 135mmφx3/16"x1½" C/perno ½"x2" C/T y Arandela	U.	2	16.97	33.94	
2.7	Abrazadera F°G° Doble 120mmφx3/16"x1½" C/perno ½"x2" C/T y Arandela	U.	2	16.97	33.94	
2.8	Equipo de Alumbrado c/Lámp. Vapor de Na. 70 W alta presión c/c/NLT	U.	47	210.00	9,870.00	
3.0	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARMADOS					2,825.84
3.1	Armado de Alineamiento (KA)	Cjto	13	38.67	502.71	
3.2	Armado de Alineamiento (KB2) c/perno gancho	Cjto	8	45.95	367.60	
3.3	Armado de Alineamiento con Derivación (KD5)	Cjto	6	82.48	494.88	
3.4	Armado de Alineamiento con Derivación en Poste M.T. (KD6)	Cjto	11	85.48	940.28	
3.5	Armado Fin de Línea con Derivación (KF1R)	Cjto	2	61.07	122.14	
3.6	Armado Fin de Línea en Poste M.T. (KF2R)	Cjto	5	61.07	305.35	
3.7	Armado tipo Fin de Línea (KFR)	Cjto	0	46.82	0.00	
3.8	Armado de Inicio de Línea (KFP)	Cjto	2	46.44	92.88	
4.0	SUMINISTRO E INSTAL. DE PUESTAS A TIERRA					4,682.24
4.1	Sistema de Puesta a Tierra	Cjto	8	585.28	4,682.24	
5.0	SUMINISTRO Y MONT. DE RETENIDAS					6,285.06
5.1	Retenidas Inclinada	Cjto	11	406.22	4,468.42	
5.2	Retenidas de Contrapunta	Cjto	4	454.16	1,816.64	
6.0	SUMINISTRO E INSTAL DE CONDUCTORES					22,520.47
6.1	Cable autoport. tipo CAAI 3x1x70 +1x16 + N50 mm²	M.	468.73	27.32	12,805.70	
6.2	Cable autoport. tipo CAAI 3x1x35 +1x16 + N25 mm²	M.	166.78	14.96	2,495.03	

6.3	Cable autoport. tipo CAAI 1x16 + N25 mm2	M.	288.38	8.02	2,312.81
6.4	Cable N2XOH tipo 3-1x25+1x16 +1x25 mm2	M.	82.61	48.02	3,966.93
6.5	Conductor NLT bipolar de cobre de 2x2.5 mm2	Rollo	2	470.00	940.00
7.0	SUMINISTRO Y MONT. DE CONECTORES				3,463.21
7.1	Conector cuña Tipo I (25-25, 35-16)	U.	9	19.67	177.03
7.2	Conector cuña Tipo II (16-16)	U.	15	18.67	280.05
7.3	Conector cuña Tipo III (25-2.5)	U.	23	18.67	429.41
7.4	Conector cuña Tipo IV (16-2.5)	U.	45	21.10	949.50
7.5	Conector cuña Tipo H (50-2.5)	U.	22	23.62	519.64
7.6	Conector cuña Tipo VII (35-35)	U.	9	21.62	194.58
7.7	Conector Ampact 2/0 - 2/0 (70-70)	U.	9	38.62	347.58
7.8	Conector Ampact 2/0 - #4 (70-25)	U.	11	36.62	402.82
7.9	Conector Mini Wegde 1/0 - 1/0 (50-50)	U.	4	40.65	162.60
8.0	PRUEBAS ELECTRICAS				1,080.00
8.1	Prueba de aislamiento	U.	2	180.00	360.00
8.2	Prueba de continuidad	U.	2	180.00	360.00
8.3	Prueba de resistencia de Puesta a tierra	U.	2	180.00	360.00
COSTO DIRECTO					S/. 76,700.72
Costo Directo					76,700.72
Gastos Generales (10%)					7,670.07
Utilidad (10 %)					<u>7,670.07</u>
Sub Total					92,040.87
Impuesto General a las Ventas (18%)					<u>16,567.36</u>
TOTAL					108,608.22

Tabla N°12
Vivienda

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	<u>0101 MODULO VIVIENDA TIPO I</u>	-	-	-	-	<u>41,641.07</u>
1.1	<u>ESTRUCTURA</u>					<u>15,804.14</u>
1.1.1	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>	-	-	-	-	<u>47.23</u>
1.1.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	50.24	0.94	47.23	
1.1.2	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	-	-	-	-	<u>729.17</u>
1.1.2.1	EXCAVACION PARA MEJORAMIENTO DE TERRENO DE PLATEA DE CIMENTACION	m ³	7.79	7.55	58.81	
1.1.2.2	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA LAS VIGAS DE LA PLATEA DE CIMENTACION	m ³	4.03	0	0	
1.1.2.3	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA LAS VIGAS DE LA PLATEA ESCALERA	m ³	0.06	0	0	
1.1.2.4	RELLENO CON AFIRMADO Y COMPACTADO e= 20cm	m ²	38.03	12.78	486.02	
1.1.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	14.18	13	184.34	
1.1.3	<u>CONCRETO SIMPLE</u>	-	-	-	-	<u>102.28</u>
1.1.3.1	SOLADO PARA VIGAS DE PLATEA DE CIMENTACION E= 5 cm	m ³	0.56	182.64	102.28	
1.1.4	<u>CONCRETO ARMADO</u>	-	-	-	-	<u>14,231.81</u>
OE.2.3.3	<u>VIGAS DE CIMENTACIÓN</u>	-	-	-	-	<u>1,530.00</u>
OE.2.3.3.1	CONCRETO VIGA DE CIMENTACION f _c =175 kg/cm ²	m ³	3.33	250.27	833.4	
OE.2.3.3.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	188.27	3.7	696.6	
OE.2.3.4	<u>LOSAS DE CIMENTACIÓN</u>	-	-	-	-	<u>2,780.29</u>
OE.2.3.4.1	CONCRETO LOSA DE CIMENTACION f _c =175 kg/cm ²	m ³	4.85	250.27	1213.81	
OE.2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CIMENTACION	m ²	4.29	9.74	41.78	
OE.2.3.4.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - LOSA DE CIMENTACION	kg	412.08	3.7	1524.7	
1.1.4.3	<u>COLUMNAS</u>	-	-	-	-	<u>2,350.83</u>
1.1.4.3.1	CONCRETO COLUMNAS f _c =210 kg/cm ²	m ³	1.79	275.49	493.13	
1.1.4.3.2	CONCRETO COLUMNETAS f _c =210 kg/cm ²	m ³	0.11	275.49	30.3	
1.1.4.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m ²	35.67	9.84	350.99	
1.1.4.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - EN COLUMNAS	kg	392.44	3.7	1452.03	
1.1.4.3.5	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - EN COLUMNETAS	kg	6.59	3.7	24.38	
1.1.4.4	<u>LOSAS ALIGERADAS</u>	-	-	-	-	<u>5,410.17</u>
1.1.4.4.1	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA f _c = 210 kg/cm ²	m ³	2.57	275.49	708.01	
1.1.4.4.2	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - EN LOSA ALIGERADA	kg	19.59	3.77	73.85	
1.1.4.4.3	ACERO DE TEMPERATURA	kg	91.4	3.77	344.58	
1.1.4.4.4	INSTALACION DE CASETON 0.65x1.00x0.09	und	61	24.57	1498.77	
1.1.4.4.5	INSTALACION DE VIGUETA PREFABRICADA - VIGACERO	m	51.14	54.22	2772.81	
1.1.4.4.6	CONCRETO EN TECHO BAJO f _c = 210 kg/cm ²	m ³	0.01	275.49	2.75	
1.1.4.4.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN TECHO BAJO	m ²	0.25	7.69	1.92	
1.1.4.4.8	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - PARA TECHO BAJO	kg	2.09	3.58	7.48	
1.1.4.5	<u>VIGAS</u>	-	-	-	-	<u>2,160.52</u>
1.1.4.5.1	CONCRETO VIGAS f _c =210 kg/cm ²	m ³	1.96	275.49	539.96	
1.1.4.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m ²	22.99	10.16	233.58	
1.1.4.5.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - EN VIGAS	kg	367.9	3.77	1386.98	
OE.2.3.10	<u>ESCALERAS</u>	-	-	-	-	<u>693.65</u>
OE.2.3.10.1	CONCRETO ESCALERA f _c =210 kg/cm ²	m ³	0.47	275.49	129.48	
OE.2.3.10.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m ²	6.94	9.69	67.25	

OE.2.3.10.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - PARA ESCALERA	kg	98.79	3.77	372.44
OE.2.3.10.4	BARANDA METALICA	gbl	1	124.48	124.48
1.2	ARQUITECTURA				11,197.71
1.2.1	MUROS Y TABIQUES	-	-	-	5,059.44
1.2.1.1	OJO CHINO PARA MUROS	und	66	1.36	89.76
1.2.1.2	ADQUISICION DE TECNOPOPOR 1"	m ²	13.53	10.9	147.48
1.2.1.3	INSTALACION DE MURO DE BLOQUE DE CONCRETO 14x39x19 cm	m ²	58.44	44.63	2608.18
1.2.1.4	INSTALACION DE MURO DE BLOQUE DE CONCRETO 9x39x19	m ²	31.34	40.28	1262.38
1.2.1.5	CONCRETO LIQUIDO f _c =140 kg/cm2 PARA ALVEOLOS	m ³	0.57	172.31	98.22
1.2.1.6	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - BLOQUES DE CONCRETO	kg	232.54	3.67	853.42
1.2.2	REVOQUES Y ENLUCIDOS	-	-	-	1,478.81
1.2.2.1	BLANQUEADO DE MUROS INTERIORES	m ²	115.26	0.31	35.73
1.2.2.2	BLANQUEADO DE TECHO BAJO	m ²	1.94	0.31	0.6
1.2.2.3	BLANQUEADO EN DERRAME	m ²	6.01	0.31	1.86
1.2.2.4	CIELO RASO CON PEGATECHO Y ESTUCO	m ²	44.46	31.86	1416.5
1.2.2.5	EMPASTADO EN MUROS EXTERIORES	m ²	29.41	0.82	24.12
1.2.3	PISOS Y CONTRAPISOS	-	-	-	218.08
1.2.3.1	PISO CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30X30 COLOR ARENA EN BAÑO	m ²	5.39	40.46	218.08
1.2.4	REVESTIMIENTOS	-	-	-	652.05
1.2.4.1	ZOCALO DE CERAMICA EN BAÑO (H=1.20,1.80)	m ²	15.21	42.87	652.05
1.2.5	CARPINTERIA DE MADERA	-	-	-	2,813.80
1.2.5.1	PUERTA DE MADERA MACIZA 0.90X2.30 M (e= 0.10) INC. MARCO+COLOCACION+ACCESORIOS	und	2	599.9	1199.8
1.2.5.2	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA 0.90X2.30 M (e=0.10cm COLOR BLANCO) INC. MARCO+COLOCACION+ACCESORIOS	und	2	274	548
1.2.5.3	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA 0.80X2.40 M (e=0.10cm COLOR BLANCO) INC. MARCO+COLOCACION+ACCESORIOS	und	2	269	538
1.2.5.4	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA 0.70X2.40 M (e=0.10cm COLOR BLANCO) INC. MARCO+COLOCACION+ACCESORIOS	und	2	264	528
1.2.6	CARPINTERIA METALICA	-	-	-	927.00
1.2.6.1	VENTANA MODULAR DE ALUMINIO (SISTEMA NOVA) 1.65x1.80 M (INC/ ACCESORIOS+COLOCACION+VIDRIO 6MM)	gbl	2	270	540
1.2.6.2	VENTANA MODULAR DE ALUMINIO (SISTEMA NOVA) 1.55x1.20 M (INC/ ACCESORIOS+COLOCACION+VIDRIO 6MM)	gbl	2	170	340
1.2.6.3	VENTANA MODULAR DE ALUMINIO (SISTEMA NOVA) 0.50x0.30 M (INC/ ACCESORIOS+COLOCACION+VIDRIO 6MM)	gbl	1	25	25
1.2.6.4	VENTANA MODULAR DE ALUMINIO (SISTEMA NOVA) 0.30x0.30 M (INC/ ACCESORIOS+COLOCACION+VIDRIO 6MM)	gbl	1	22	22
1.2.7	PINTURAS	-	-	-	48.53
1.2.7.1	PINTURA MATE COLOR BLANCO (EXTERIORES)	m ²	22.43	1.7	38.13
1.2.7.2	PINTURA MATE COLOR VERDE (EXTERIORES)	m ²	2.32	1.7	3.94
1.2.7.3	PINTURA MATE COLOR ROJO (EXTERIORES)	m ²	1.16	1.7	1.97
1.2.7.4	PINTURA MATE COLOR GRIS (EXTERIORES)	m ²	2.64	1.7	4.49
1.3	INSTALACIONES SANITARIAS				2,766.72
1.3.1	OBRAS PRELIMINARES	-	-	-	29.14
1.3.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	50.24	0.58	29.14
1.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	21.71
1.3.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA TUBERIAS DE AGUA	m ³	5.35	0	0
1.3.2.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m ²	21.28	1.02	21.71
1.3.3	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	-	-	-	2,297.81

1.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO NACIONAL ONE PIECE	und	2	275.12	550.24
1.3.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO NACIONAL BLANCO, INCLUYE GRIFERIA	und	2	205.15	410.3
1.3.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIMIENTO, INCLUYE GRIFERIA	und	2	153.69	307.38
1.3.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE LOSA VITRIFICADA DE 1 POZA, INCLUYE GRIFERIA CAÑO	und	2	146.45	292.9
1.3.3.5	SUMINISTRO E DUCHA NACIONAL CON CABEZA GIRATORIA + LLAVE	und	2	52.05	104.1
1.3.3.6	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	2	7.9	15.8
1.3.3.7	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	4	19.9	79.6
1.3.3.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESAGUE (VIVIENDA A)	und	1	260.67	260.67
1.3.3.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESAGUE (VIVIENDA B)	und	1	276.82	276.82
1.3.4	<u>SISTEMA DE AGUA</u>	-	-	-	-
					418.06
1.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE AGUA FRIA (VIVIENDA A)	und	1	207.93	207.93
1.3.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE AGUA FRIA (VIVIENDA B)	und	1	210.13	210.13
1.4	INSTALACIONES ELECTRICAS				1,753.81
1.4.1	<u>OBRAS PRELIMINARES</u>	-	-	-	-
					29.14
1.4.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	50.24	0.58	29.14
1.4.2	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	-	-	-	-
					2.95
1.4.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA TUBERIAS ELECTRICAS	m ³	2.89	0	0
1.4.2.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m ²	2.89	1.02	2.95
1.4.3	<u>ACCESORIOS</u>	-	-	-	-
					1,721.72
1.4.3.1	INTERRUPTOR SIMPLE	und	8	9.7	77.6
1.4.3.2	INTERRUPTOR DOBLE	und	2	13.1	26.2
1.4.3.3	TOMACORRIENTE DOBLES	und	22	12.2	268.4
1.4.3.4	CAJA DE PASO PVC PARA CABLE TV	und	4	1.2	4.8
1.4.3.5	CAJA DE PASO PVC PARA MONTANTE DE TELEFONO	und	2	1.2	2.4
1.4.3.6	CAJA DE PASO PVC PARA MONTANTE DE TIMBRE	und	2	2.4	4.8
1.4.3.7	PUNTO DE LUZ SALIDA DE TECHO, INCLUYE LUMINARIA	pto	10	9.5	95
1.4.3.8	PUNTO DE LUZ SALIDA DE PARED, INCLUYE LUMINARIA	pto	4	9.5	38
1.4.3.9	TABLERO DE DISTRIBUCION PARA LLAVES THERMOMAGNETICAS, INCLUYE INTERRUPTORES	und	2	103.7	207.4
1.4.3.10	CABLE PARA ALUMBRADO TW 2.5 mm2	m	54.58	3.3	180.11
1.4.3.11	CABLE PARA TOMACORRIENTES TW 4 mm2	m	60.04	3.4	204.14
1.4.3.12	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 25mm	m	25.05	3.86	96.69
1.4.3.13	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 20mm	m	156.7	2.49	390.18
1.4.3.14	CURVA PVC-SAP 3/4"	und	84	1.5	126
1.5	CERCO INTERIOR + OTROS				1,129.86
1.5.1	LOSETA DE CONCRETO PRE FABRICADO F'c=140 kg/cm2 H=0.10m	m ³	1.47	199.8	293.71
1.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSETAS	m ²	7.07	7.2	50.9
1.5.3	PLASTICO AZUL PARA CIMENTACION	m ²	50.24	0.8	40.19
1.5.4	MURETE PARA MEDIDOR PREFABRICADO	und	2	82.53	165.06
1.5.5	CERCO PRE FABRICADO H=2.50m, PARA CERRAMIENTO	m	4	145	580
1.6	MANO DE OBRA				10,833.83
1.6.1	PERSONAL MANO DE OBRA	gbl	1	9225	9225
1.6.2	PINTOR	m ²	28.55	11.5	328.33
1.6.3	EMPASTADOR	m ²	153	3.5	535.5
1.6.4	ESCALERA	und	1	590	590
1.6.5	BARANDA	und	1	155	155
Costo Directo (Incluido igv 18%)					43,486.07
Gastos Generales					0
TOTAL :					43,486.07

4.2.3. Implementación de la Tecnología BIM a la gestión de costos:

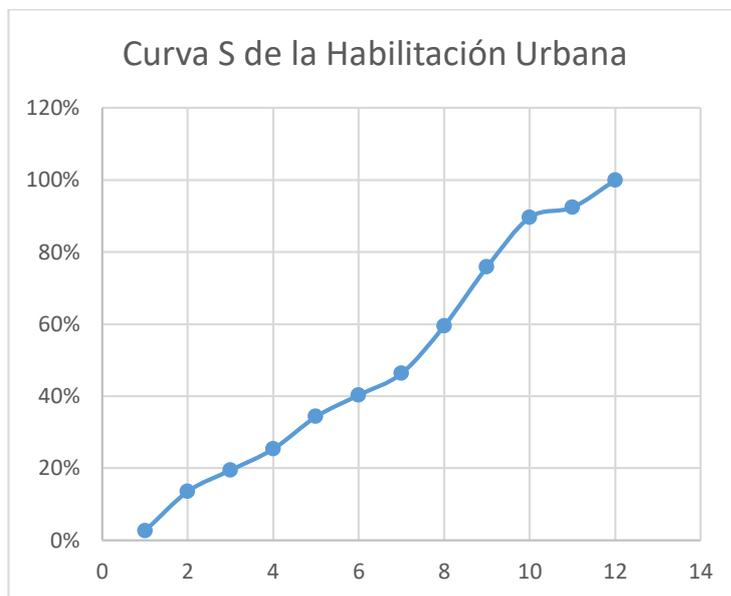
Todo lo que se va mencionar en la implementación en la fase de diseño se ha ejecutado en la fase de construcción del proyecto de Habilitación Urbana Rayos del Sol de Ica. En el análisis de resultados se muestra la interpretación de la misma

Tabla N°13
Cronograma valorizado

PRESUPUESTO	MONTOS TOTALES	% Incidencia	1er Mes		2do Mes		3er Mes		4to Mes		5to Mes		6to Mes		7mo Mes		8vo Mes		9no Mes		10mo Mes		11vo Mes		12vo Mes							
			% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.	% Avance	Monto Valorizado S/.				
HABILITACION URBANA																																
OBRAS PRELIMINARES(CERCO EXTERIOR+LIMPIEZA Y NIVELACION)	99,684.73	7.26%	36.80%	S/.	36,683.98	47.30%	S/.	47,150.88		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-	15.90%	S/.	15,849.87			
OBRAS PROVISIONALES	0.00	0.00%																														
REDES DE AGUA Y DESAGUE	202,376.85	14.74%		S/.	-		S/.	-	40.00%	S/.	80,950.74	40.00%	S/.	80,950.74	20.00%	S/.	40,475.37		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-			
PARQUE 01	40,532.28	2.95%		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-	66.60%	S/.	26,994.50	33.40%	S/.	13,537.78		S/.	-		S/.	-			
PARQUE 02	51,100.18	3.72%		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-	33.40%	S/.	17,067.46	66.60%	S/.	34,032.72		S/.	-			
TANQUE ELEVADO 35m2 Y LINEA DE IMPULSION	247,685.17	18.04%		S/.	-		S/.	-		S/.	-	33.33%	S/.	82,553.47	33.33%	S/.	82,553.47		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-			
CASETA DE VIGILANCIA HHUU	5,051.51	0.37%																								100.00%	S/.	5,051.51				
CONSTRUCCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS	571,245.48	41.60%		S/.	-	18.00%	S/.	102,824.19		S/.	-		S/.	-		S/.	-	27.00%	S/.	154,236.28	27.00%	S/.	154,236.28	13.50%	S/.	77,118.14		S/.	-	14.50%	S/.	82,830.59
SISTEMA DE DISTRIBUCION PRIMARIA	78,803.60	5.74%		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-	50.00%	S/.	39,401.80	50.00%	S/.	39,401.80		S/.	-		S/.	-
SISTEMA DE DISTRIBUCION SECUNDARIA	76,700.72	5.59%		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-	50.00%	S/.	38,350.36	50.00%	S/.	38,350.36		S/.	-		S/.	-
TOTAL DIRECTO	S/.	1,373,180.52	100.00%		36,683.98		149,975.06		80,950.74		80,950.74		123,028.84		82,553.47		82,578.24		181,230.78		224,243.32		188,903.02		38,350.36		103,731.98					
GASTOS GENERALES	0.00			0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00				
UTILIDAD	0.00			0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00				
SUB - TOTAL	1,373,180.52			36,683.98		149,975.06		80,950.74		80,950.74		123,028.84		82,553.47		82,578.24		181,230.78		224,243.32		188,903.02		38,350.36		103,731.98						
IGV 18%	247,172.49			6,603.12		26,995.51		14,571.13		14,571.13		22,145.19		14,859.62		14,864.08		32,621.54		40,363.80		34,002.54		6,903.06		18,671.76						
TOTAL	1,620,353.01			43,287.10		176,970.57		95,521.87		95,521.87		145,174.03		97,413.09		97,442.32		213,852.32		264,607.12		222,905.56		45,253.43		122,403.73						
VIVIENDAS																																
ESTRUCTURAS	1,446,480.61	36.34%		S/.	-		S/.	-		S/.	-	20.00%	S/.	289,296.12	40.00%	S/.	578,592.24		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-			
ARQUITECTURA	1,024,875.15	25.75%		S/.	-		S/.	-		S/.	-		S/.	-	28.50%	S/.	292,089.42	28.50%	S/.	292,089.42	28.50%	S/.	292,089.42	14.50%	S/.	148,606.90		S/.	-			
INSTALACIONES SANITARIAS	253,225.22	6.36%		S/.	-		S/.	-		S/.	-	13.60%	S/.	34,438.63	28.50%	S/.	72,169.19	28.50%	S/.	34,438.63		S/.	-	15.80%	S/.	40,009.58		S/.	-			
INSTALACIONES ELECTRICAS	160,518.20	4.03%		S/.	-		S/.	-		S/.	-	13.60%	S/.	21,830.48	28.50%	S/.	45,747.69	28.50%	S/.	21,830.48		S/.	-	15.80%	S/.	25,361.88		S/.	-			
CERCO PERIMETRICO INTERIOR	103,410.92	2.60%		S/.	-		S/.	-		S/.	-	20.00%	S/.	20,682.18	40.00%	S/.	41,364.37	40.00%	S/.	41,364.37		S/.	-		S/.	-		S/.	-			
MANO DE OBRA (SUB CONTRATO VIS)	991,570.88	24.91%		S/.	-		S/.	-		S/.	-	12.25%	S/.	121,467.43	24.69%	S/.	244,818.85	34.47%	S/.	341,794.48	11.66%	S/.	115,617.16	9.78%	S/.	96,975.63	7.15%	S/.	70,897.32		S/.	-
TOTAL DIRECTO	S/.	3,980,080.98	100.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	12.25%	487,714.84	24.69%	982,692.34	34.47%	1,371,757.39	11.66%	463,975.69	9.78%	389,065.05	7.16%	284,875.68	0.00%	0.00	0.00%	0.00					
GASTOS GENERALES 0.00%	0.00			0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00				
UTILIDAD 0%	0.00			0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00				
SUB - TOTAL	3,980,080.98			0.00		0.00		0.00		0.00		487,714.84		982,692.34		1,371,757.39		463,975.69		389,065.05		284,875.68		0.00		0.00						
IGV 18%	716,414.58			0.00		0.00		0.00		0.00		87,788.67		176,884.62		246,916.33		83,515.62		70,031.71		51,277.62		0.00		0.00						
TOTAL	4,696,495.56			0.00		0.00		0.00		0.00		575,503.52		1,159,576.96		1,618,673.72		547,491.31		459,096.76		336,153.30		0.00		0.00						
COSTOS INDIRECTO																																
MONTO TOTAL GENERAL S/.	7,003,641.49			43,287.10		176,970.57		95,521.87		95,521.87		720,677.54		1,256,990.05		1,716,116.04		761,343.63		723,703.88		559,058.86		45,253.43		122,403.73						
% PARCIAL VALORIZADO				0.62%		2.53%		1.36%		1.36%		10.29%		17.95%		24.50%		10.87%		10.33%		7.98%		0.65%		1.75%						
MONTO ACUMULADO VALORIZADO S/.				S/.	43,287.10	S/.	220,257.67	S/.	315,779.54	S/.	411,301.42	S/.	1,131,978.96	S/.	2,388,969.01	S/.	4,105,085.04	S/.	4,866,428.67	S/.	5,590,132.55	S/.	6,149,191.41	S/.	6,194,444.84	S/.	6,316,848.57					
% ACUMULADO VALORIZADO				0.62%		3.14%		4.51%		5.87%		16.16%		34.11%		58.61%		69.48%		79.82%		87.80%		88.45%		90.19%						

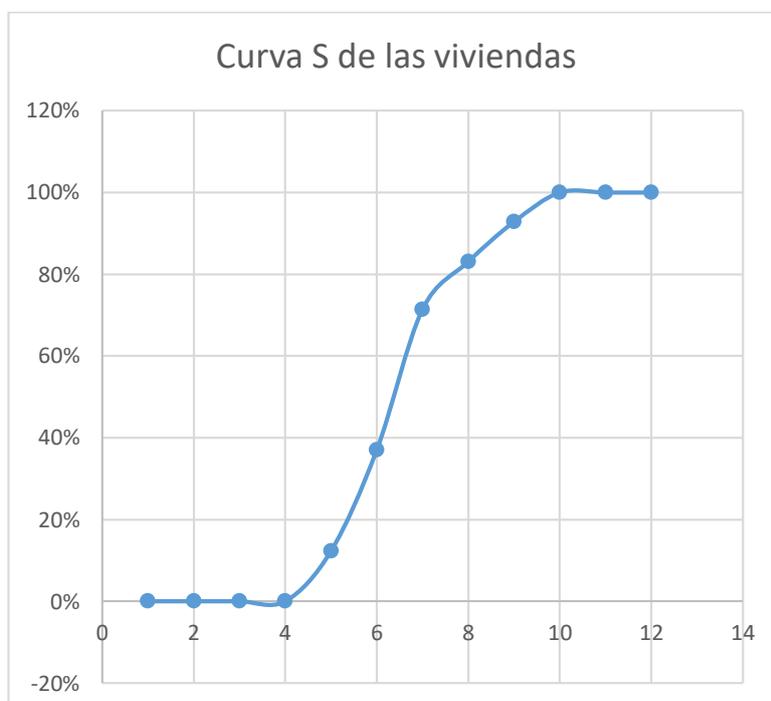
Fuente: Elaboración propia

Imagen N°1
Curva S de Habitación Urbana



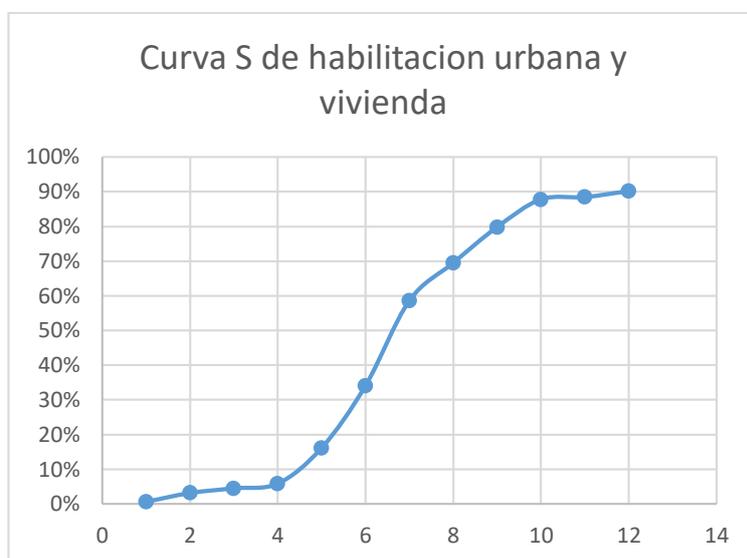
Fuente: Elaboración propia

Imagen N°2
Curva S de Vivienda



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°3
Curva S de habilitación Urbana y Vivienda



Fuente: Elaboración propia

Tabla N°14
Datos económicos de la obra

MES	VALOR PLANEADO	VALOR GANADO	Costo Real	Avance proyectado
	Proyección Avance	Avance Valorizado		
1	3.00%	S/100,519.84	S/95,579.46	S/210,109.24
2	11.00%	S/234,203.32	S/245,332.15	S/770,400.56
3	6.00%	S/152,754.62	S/176,635.08	S/420,218.49
4	6.00%	S/152,754.62	S/152,754.62	S/420,218.49
5	9.00%	S/777,910.29	S/595,547.59	S/630,327.73
6	6.00%	S/1,314,222.79	S/1,472,705.02	S/420,218.49
7	6.00%	S/1,773,348.78	S/1,773,348.78	S/420,218.49
8	13.00%	S/818,576.37	S/814,393.81	S/910,473.39
9	16.00%	S/780,936.62	S/771,637.80	S/1,120,582.64
10	14.00%	S/616,291.60	S/616,291.60	S/980,509.81
11	3.00%	S/102,486.17	S/122,486.17	S/210,109.24
12	7.00%	S/179,636.47	S/191,929.41	S/490,254.90
	S/7,003,641.49	S/7,003,641.49	S/7,028,641.49	S/7,003,641.49

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°15
Cuadro de Valor planeado, valor ganado y costo actual

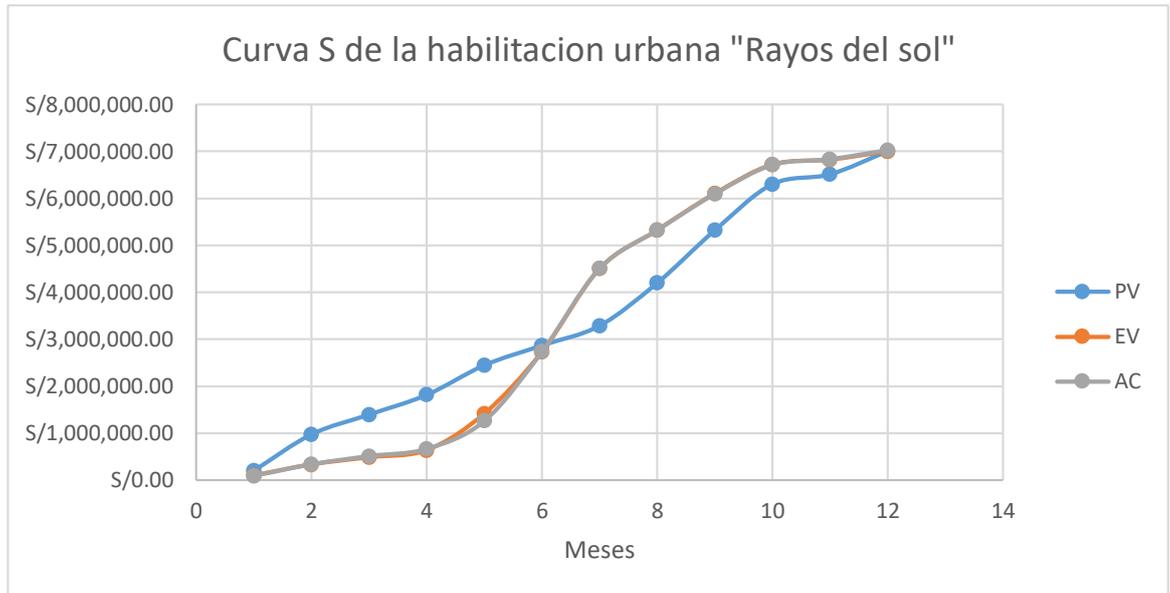
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valor Planeado	S/210,109.24	S/770,400.56	S/420,218.49	S/420,218.49	S/630,327.73	S/420,218.49	S/420,218.49	S/910,473.39	S/1,120,582.64	S/980,509.81	S/210,109.24	S/490,254.90
Valor planeado acumulado	S/210,109.24	S/980,509.81	S/1,400,728.30	S/1,820,946.79	S/2,451,274.52	S/2,871,493.01	S/3,291,711.50	S/4,202,184.89	S/5,322,767.53	S/6,303,277.34	S/6,513,386.59	S/7,003,641.49

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valor ganado	S/100,519.84	S/234,203.32	S/152,754.62	S/152,754.62	S/777,910.29	S/1,314,222.79	S/1,773,348.78	S/818,576.37	S/780,936.62	S/616,291.60	S/102,486.17	S/179,636.47
Valor ganado acumulado	S/100,519.84	S/334,723.16	S/487,477.78	S/640,232.40	S/1,418,142.69	S/2,732,365.48	S/4,505,714.26	S/5,324,290.63	S/6,105,227.25	S/6,721,518.85	S/6,824,005.02	S/7,003,641.49

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costo actual	S/95,579.46	S/245,332.15	S/176,635.08	S/152,754.62	S/595,547.59	S/1,472,705.02	S/1,773,348.78	S/814,393.81	S/771,637.80	S/616,291.60	S/122,486.17	S/191,929.41
Costo actual acumulado	S/95,579.46	S/340,911.61	S/517,546.69	S/670,301.31	S/1,265,848.90	S/2,738,553.92	S/4,511,902.70	S/5,326,296.51	S/6,097,934.31	S/6,714,225.91	S/6,836,712.08	S/7,028,641.49

Fuente: Elaboración propia

Imagen N°4
Curva S del valor planeado, valor ganado y costo actual



Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N°16
Cuadro de índices SV y CV del proceso

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SV	-S/109,589.40	-S/645,786.65	-S/913,250.52	-S/1,180,714.39	-S/1,033,131.83	-S/139,127.53	S/1,214,002.76	S/1,122,105.74	S/782,459.72	S/418,241.51	S/310,618.43	S/0.00
CV	S/4,940.38	-S/6,188.45	-S/30,068.91	-S/30,068.91	S/152,293.79	-S/6,188.44	-S/6,188.44	-S/2,005.88	S/7,292.94	S/7,292.94	-S/12,707.06	-S/25,000.00

Fuente: Elaboración propia

Hasta el mes 6 el proyecto se encontraba atrasado debido a que el SV podemos notar es menor que 0, por lo que el proyecto está yendo más lento de lo presupuestado. Finalmente en el mes 12 podemos darnos cuenta que el SV es 0 por lo que el ritmo del proyecto es el ritmo previsto de presupuesto. Se puede observar que en el meses 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11 y 12, el proyecto está costando más de lo esperado debido a que el CV es menor a 0. Por otro lado, en los meses 1, 5, 9 y 10, el proyecto está costando menos del esperado debido a que el CV es mayor a 0.

Tabla N°17
Cuadro SPI y CPI del proceso

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SPI	0.48	0.34	0.35	0.35	0.58	0.95	1.37	1.27	1.15	1.07	1.05	1.00
CPI	1.05	0.98	0.94	0.96	1.12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar el SPI se encuentra debajo de 1 hasta el mes 6 por lo que significa que el proyecto estaba atrasado hasta el mes 6.

Con respecto al CPI podemos observar que al ser mayor que 1 significa que el proyecto estaba costando más de lo esperado pero lograron solucionarlo a partir del mes 5.

Tabla N°18
Cuadro costo estimado al final del proyecto (ETC) y variación estimada de costo estimada al final del proyecto (VAC)

meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EAC	S/6,659,424.36	S/7,133,126.66	S/7,435,644.49	S/7,332,571.84	S/6,251,523.16	S/7,019,503.80	S/7,013,260.75	S/7,006,280.05	S/6,995,275.36	S/6,996,042.44	S/7,016,683.05	S/7,028,641.49
ETC	S/6,563,844.90	S/6,792,215.05	S/6,918,097.80	S/6,662,270.53	S/4,985,674.26	S/4,280,949.88	S/2,501,358.05	S/1,679,983.54	S/897,341.05	S/281,816.53	S/179,970.97	S/0.00
VAC	S/344,217.13	-S/129,485.17	-S/432,003.00	-S/328,930.35	S/752,118.33	-S/15,862.31	-S/9,619.26	-S/2,638.56	S/8,366.13	S/7,599.05	-S/13,041.56	-S/25,000.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Se realizó el análisis del presupuesto del proyecto, que está dividido en dos sub presupuestos: la Habilitación Urbana y viviendas, las dos juntas hacen un presupuesto total de S/. 7'003,641.49 para la proyección de 390 viviendas, con precios a agosto del 2020 y con un período de ejecución de 12 meses calendarios.
2. Se obtuvo como análisis del valor ganado, que al mes 12 de S/7,003,641.49; por lo que con el control de obra mensual se pudo evitar mayor pérdida en el proyecto.
3. Con respecto al alcance del proyecto, este se planteo con la finalidad de determinar en forma clara, sencilla y concreta objetivos que se forman cuando se está ejecutando el proyecto, cuyo cumplimiento generará la culminación exitosa del proyecto.
4. En el mes 12 el SV es 0 por lo que el ritmo del proyecto es el ritmo previsto de presupuesto y el CV es menor a 0, por lo que el proyecto está costando más que lo esperado.
5. Entre los indicadores de eficiencia, se determinó el índice de rendimiento de Costo (CPI) podemos observar que al ser mayor que 1 significa que el proyecto estaba costando más de lo esperado, pero lograron solucionarlo a partir del mes 5 y también se analizó el índice de rendimiento del cronograma (SPI) y este se encuentra debajo de 1 hasta el mes 6 por lo que significa que el proyecto estaba atrasado hasta el mes 6.

Referencias Bibliográficas

- Ardila, J. (2019). *Implementación de la metodología BIM para la empresa W&D Obras y servicios*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Abderisak, A., & Lindahl, G. (2015). Take a chance on me? Construction client's perspectives on risk management. *Procedia Economics and Finance*.
- Escriba, M & Oyero, L. (2020). Planteamiento de una herramienta de gestión para un proyecto de saneamiento en la ciudad de lima con base en la guía del Pmbok. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú.
- Glosario Ilustrativo del PMBOK® 6ta Edición: <https://cgipe.com/Libros/principal>.
[file:///C:/Users/Pepe/AppData/Local/Temp/Rar\\$EXa0.572/GLOSARIO%20ILUSTRATIVO%20DEL%20PMBOK%206TA%20EDICION/mobile/index.html#p=1](file:///C:/Users/Pepe/AppData/Local/Temp/Rar$EXa0.572/GLOSARIO%20ILUSTRATIVO%20DEL%20PMBOK%206TA%20EDICION/mobile/index.html#p=1)
- León, R. & Mariños, V. (2014). *Gestión De Riesgos En El Proyecto Residencial Sol De Chan – Chan, Ciudad De Trujillo*. Tesis de Grado. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Perú.
- Malpartida, L. (2018). *Aplicación de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de edificación en la provincia de Pasco – 2018*. Tesis de Grado. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco. Perú.
- Moreno, J, et al. (2017). *Aplicación De Lineamientos De La Guía Pmbok 5ed En La Construcción Del Proyecto Parque Recreacional Y Biosaludable En El Municipio De Jenesano- Boyacá*. Tesis de Grado. Universidad Católica de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Martínez, R. (2018), *Aplicación de gestión de riesgos en proyectos con el Estado para la construcción de los puestos de control de alimentos del SENASA – PRODESA*. Recuperado de: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624738/Martinez_RP.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Nieto-Morote, A., & Ruz-Vila, F. (2011). A fuzzy approach to construction

project risk assessment. *International Journal of Project Management*.

Project Management Institute. (2020). *PMBOK® Guide (7th ed.)*: Project Management Institute.

ANEXOS

Imagen N°5
Levantamiento topográfico



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°6
Levantamiento topográfico



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°7
Trazo de los cimientos corridos



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°8
Excavación de los cimientos corridos



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°9
Armado de columnas y zapatas



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°10
Vaciado de concreto en cimientos y zapatas



Fuente: Elaboración propia

Imagen N°11
Encofrado de columnas



Fuente: Elaboración propia