

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



UPLA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

TESIS

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA
ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA
COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**

PRESENTADO POR:

Bach. Jhon Wilson Tunque Gonzales

Línea de Investigación Institucional:

TRANSPORTE Y URBANISMO

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

HUANCAYO – PERÚ

2022

ASESOR:

MG. JEANNELLE SOFIA HERRERA MONTES

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y otorgarme salud para lograr mis objetivos, y mis padres por su gran apoyo incondicional, a mi madre Isabelita Gonzales por sus enseñanzas y su amor que guían mis pasos.

Jhon W. Tunque Gonzales

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Peruana Los Andes, alma mater, docentes de la escuela profesional de ingeniería civil, del cual me siento orgulloso de ser parte de esta gran familia.

Jhon W. Tunque Gonzales

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

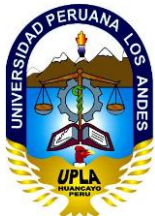
**DR. RUBEN DARÍO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE**

**ING. MANUEL IVAN MAITA PEREZ
JURADO**

**DR. JUSTO RODAS ROMERO
JURADO**

**ING. NATALY LUCIA CÓRDOVA ZORRILLA
JURADO**

**MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DOCENTE**



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DEJA:

CONSTANCIA N° 0170

Que, el (la) bachiller: **JHON WILSON, TUNQUE GONZALES**, de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, presentó la tesis denominada **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU”**, la misma que cuenta con 188 **Páginas**, ha sido ingresada por el **SOFTWARE – TURNITIN FEEDBACK STUDIO** obteniendo el 12% de similitud.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Huancayo 30 de mayo del 2022



Dr. Santiago Zevallos Salinas
Director de la Unidad de Investigación

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I	18
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1. Planteamiento del Problema.....	18
1.2. Formulación y sistematización del Problema.....	20
1.2.1. Problema General	20
1.2.2. Problema(s) Específico(s).....	20
1.3. Justificación.....	20
1.3.1. Social o práctica.....	20
1.3.2. Científica o teórica.....	21
1.3.3 Metodológica	21
1.4 Delimitaciones.....	22
1.4.1 Espacial.....	22
1.4.2 Temporal.....	22
1.4.3 Económica.....	22
1.5. Limitaciones	22
1.6. Objetivos.....	22

1.5.1. Objetivo General.....	22
1.5.2. Objetivo(s)Específico(s)	23
CAPÍTULO II.....	24
MARCO TEÓRICO	24
2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales).....	24
2.1.1. Antecedentes Nacionales	24
2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	29
2.2. Marco conceptual	35
2.3. Definicion de términos	45
2.4. Hipótesis.....	49
2.4.1. Hipótesis General.....	49
2.4.2. Hipótesis Específica(s)	49
2.5. Variables.....	50
2.5.1. Definición conceptual de la variable.....	50
2.5.2. Definición operacional de la variable	50
2.5.3. Operacionalizaciones de la variable.....	51
CAPÍTULO III.....	52
METODOLOGÍA.....	52
3.1. Método de investigación	52
3.2. Tipo de investigación	52
3.3. Nivel de investigación	52
3.4. Diseño de la investigación.....	53

3.5.	Población y muestra	53
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	54
3.7.	Procesamiento de la información	54
3.8.	Técnica y análisis de datos	54
CAPÍTULO IV		55
RESULTADOS		55
4.1.	Flujo De Trabajo BIM:.....	55
4.2.	Trabajo de recolección de información de campo	57
4.3.	información técnica para realizar costos y presupuesto	60
4.4.	Software BIM para trabajos de costos y presupuestos.....	69
4.5.	Cronograma del proyecto de investigación.....	89
CAPÍTULO V.....		94
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		94
CONCLUSIONES.....		101
RECOMENDACIONES		103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		104
ANEXOS		106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Flujo de trabajo BIM en esta investigación	56
Figura N° 02: Cartel de identificación de obra del proyecto.	58
Figura N° 03: Inicio de los trabajos de topografía en el sector Collpa.....	58
Figura N° 04: Toma de información de campo en el kilómetro 1+ 000.....	59
Figura N° 05: Toma de puntos topográficos en el kilómetro 4+ 000.	60
Figura N° 06: Registro de datos en la página de Presupuesto.pe	70
Figura N° 07: Ventana principal de inicio de Presupuesto.pe	71
Figura N° 08: Datos generales de la investigación	72
Figura N° 09: Pagina en donde se desarrolla el presupuesto.....	72
Figura N° 10: Registro del primer título de presupuesto.	73
Figura N° 11: Registro del primer título de presupuesto.	74
Figura N° 12: Análisis de costos unitarios de cartel de obra.	75
Figura N° 13: Lista de insumos para seleccionar lo requerido.	75
Figura N° 14: Análisis de precio unitario de material suelto.....	77
Figura N° 16: Creando una sub partida del presupuesto de investigación.	79
Figura N° 17: Proceso para crear sub partidas de sub partidas.....	80
Figura N° 19: Editado de partida de presupuesto de investigación.	81
Figura N° 20: Cálculo de GG del presupuesto de investigación.	82
Figura N° 22: Personalizado del pie de presupuesto de la investigación.	83
Figura N° 23: Cálculo de fórmula polinómica.	84

Figura N° 24: Lista de insumos del proyecto.	85
Figura N° 25: Ventana del cálculo de presupuesto de investigación.....	86
Figura N° 26: Detalle de los costos por partida en hoja de presupuesto.	86
Figura N° 27: Catálogo de equipos para proyectos civiles.....	88
Figura N° 28: Catálogo de materiales para obras civiles.....	88
Figura N° 29: Botón para ingresar a la programación de proyecto.	89
Figura N° 30: Catalogo de materiales para obras civiles.....	90
Figura N° 31: Calendario valorizado detallado por partidas.	91
Figura N° 32: Reporte de calendario de insumos del proyecto.	91
Figura N° 33: Cuerva S del proyecto de investigación.....	92
Figura N° 34: Ruta crítica del proyecto de investigación.....	93
Figura N° 35: Reporte de metrado con programa tradicional y software BIM.	95
Figura N° 36: Secciones transversales del Expediente Técnico.....	96
Figura N° 37: Secciones transversales del Infraworks BIM.....	96
Figura N° 38: Análisis de precio unitario en Software tradicional y Software BIM.	98

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N° 01: Ficha técnica de expediente técnico.....	61
Cuadro N° 02: Plano calve de planta del diseño de carretera.	62
Cuadro N° 03: Plano de perfil y planta por kilómetro.	62
Cuadro N° 04: Secciones de carretera en investigación.....	63
Cuadro N° 05: Plano de ubicación de cantera.....	63
Cuadro N° 06: Vista panorámica de carretera Collpa Seiruro en Infracworks.	64
Cuadro N° 07: Plano de alcantarillas del proyecto en investigación.	64
Cuadro N° 08: Metrados de afirmado.	65
Cuadro N° 09: resumen de Metrados de alcantarillas.....	65
Cuadro N° 10: Metrados de transporte y custodia de explosivos.....	66
Cuadro N° 11: Cálculo de rendimiento de cargador frontal.	67
Cuadro N° 12: Cálculo de rendimiento de rodillo compactador.....	67
Cuadro N° 13: Cálculo de rendimiento de motoniveladora.	68
Cuadro N° 14: Cálculo de rendimiento de excavadora sobre oruga.	68
Cuadro N° 15: Cálculo de rendimiento de volquete 15m3.	69
Cuadro N° 16: Corte de material suelto, APU.	76
Cuadro N° 17: APU de corte de coca fija.	77

RESUMEN

En esta obra científica se plantea como problema general: ¿Cómo afecta la aplicación de la Metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa – Seiruro del distrito de Tintay Puncu?, cuyo objetivo general es: Evaluar cómo afecta la aplicación de la Metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa- Seiruro del distrito de Tintay Puncu, y la hipótesis a constatar fue: La aplicación de la Metodología BIM afecta de manera positiva al proceso de Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa – Seiruro del distrito de Tintay Puncu.

El tipo de estudio fue el aplicado de nivel descriptivo-explicativo y de diseño Experimental. La población estuvo constituida por un tramo de 4 kilómetros de carretera, del tramo Collpa – Seiruro, en el distrito de Tintay Puncu, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.

El propósito de esta investigación fue como influye la adopción de la Metodología BIM en la elaboración de presupuesto en proyecto de inversión de carreteras. Para ello es necesario la implementación de nuevas tecnologías en todas las etapas del proyecto.

Conclusión: los resultados de la implementación de la metodología BIM en la elaboración de presupuesto en obras viales son positivas porque nos permiten tener un resultado mucho más acorde a la realidad del proyecto, permite el trabajo colaborativo con los profesionales involucrados desde cualquier punto donde se tenga acceso a internet, planificación y gestión de la construcción, permite detectar los errores técnicos.

Palabras Clave: Metodología BIM, Presupuesto, Presupuesto.pe, metrado.

ABSTRACT

The present research work is presented as a general problem: How does the application of the BIM Methodology affect the Preparation of the Budget of the Ccollpa - Seiruro Highway of the district of Tintay Puncu?, whose general objective is: Evaluate how it affects the application of the BIM Methodology in the Preparation of the Budget of the Ccollpa-Seiruro Highway of the district of Tintay Puncu, and the hypothesis to be verified was: The application of the BIM Methodology positively affects the process of Preparation of the Budget of the Collpa-Seiruro Highway of the district of Tintay Puncu.

The type of study was the applied descriptive-explanatory level and design

Experimental. The population was constituted by a stretch of 4 kilometers of road, from the Ccollpa - Seiruro section, in the district of Tintay Puncu, province of Tayacaja, department of Huancavelica.

The purpose of this research was how the adoption of the BIM Methodology influences the budgeting of road investment projects. This requires the implementation of new technologies in all stages of the project.

Conclusion: the results of the implementation of the bim methodology in the preparation of the budget in road works are positive because they allow us to have a result much more in line with the reality of the project, it allows collaborative work with the professionals involved from any point where it is possible. internet access, construction planning and management, allows technical errors to be detected.

Keywords: BIM Methodology, Budget, Budget.pe, metered.

INTRODUCCIÓN

Con la presente investigación se busca implementar la metodología BIM, para optimizar los costos y presupuesto en la ejecución de carreteras ya que en la actualidad nos encontramos en un momento del conocimiento científico y desarrollo tecnológico importante en el sector de la construcción. La aceptación, integración, y uso de tecnología BIM ha repercutido exponencialmente, debido al enorme beneficio económico que se puede obtener y ahorrar con la aplicación de metodología BIM. En la fase de construcción, pueden usarse para monitorear/controlar la evolución y el estado de la obra durante la construcción y también debemos tomar en cuenta los gastos del presupuesto, el tiempo que se va ejecutando la obra la cual, a través de un monitoreo, es posible controlar el avance físico y financiero de la obra.

La Metodología BIM facilita que los documentos de diseño, construcción y gestión de las diferentes edificaciones se almacenen en un solo archivo. El concepto de metodología BIM no solo se centra en la representación gráfica del espacio físico, sino también comprende las características específicas y métricas de costos. Debido a que los archivos están ubicados en la nube (Centro de almacenamiento de información), esta metodología tiene la flexibilidad para acceder y modificar estos datos, lo que hace que el trabajo en equipo sea mucho más fácil y ágil.

Sin embargo, mientras que las empresas que diseñan y construyen infraestructura vial utilizan el software BIM como herramienta de trabajo, aliviando así algunos de los problemas técnicos, el uso de la tecnología BIM separada de una metodología particular reducirá y limitará los beneficios que estas herramientas pueden aportar, entregado como parte de un flujo de trabajo BIM. En ese sentido, no basta el empleo un software específico, se trata de la gestión general del proyecto.

Debido a la importancia de la metodología BIM, Perú dio origen al Plan BIM Perú, una medida de política que define una estrategia nacional para la adopción y uso gradual de BIM en los procesos de las etapas del ciclo de vida del período de inversión. es desarrollado por personas jurídicas y empresas públicas de conformidad con el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones de forma articulada y en cooperación con el sector privado y el mundo académico. El Plan BIM Perú se origina como una línea de acción de la política del Plan Nacional de Competitividad y Productividad, por el cual se reconoce a urgencia de modernizar y digitalizar el ciclo de los proyectos de inversión.

Actualmente, los esfuerzos de implementación de BIM en Perú están aislados y enfocados en proyectos individuales desarrollados principalmente por el sector privado. Esto se debe por causas del desajuste entre la definición de BIM, la indeterminación de los requisitos de BIM estandarizados, la competitividad industrial y demás factores. Como consecuencia, la implementación, adopción de la metodología y sus beneficios son, de hecho, limitados.

Muchos países han implementado BIM con éxito como parte de sus requisitos de inversión pública y/o privada. Estos son los países que han logrado desarrollar una estrategia a nivel nacional y obligan el BIM a través de proyectos específicos desde el inicio con miras a construir e implementar gradualmente otros proyectos más complejos.

Actualmente el Gobierno peruano viene recibiendo asistencia de los gobiernos de Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, quienes propiciaron un ambiente de intercambio de experiencias y conocimientos técnicos sobre las herramientas y la adopción de la metodología BIM, de esta manera buscan potencializar los recursos humanos como el fortalecimiento de la construcción digital técnica y profesional para crear un modelo BIM en Perú, la cual será ejecutada en las diferentes etapas de inversión.

En una investigación desarrollada por McGraw Hill Construcción, muestra que los países como Canadá, Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Japón y Corea, países donde a medida que se fue desarrollando el estudio de los procesos y métodos de gestión de la construcción, fue posible destacar los beneficios que la adopción de procesos BIM ha traído a varias empresas constructoras al contribuir a la mejora de sus procesos (WILLEM KYMMELL, 2008).

BIM es un método holístico que integra el trabajo de todos los profesionales involucrados en la creación de proyectos. Sin embargo, solo comprar y poder usar el software no es suficiente, se necesita implementar una metodología integral para trabajar con estándares y protocolos de intercambio de información que sea capaz de establecer que la información sea verídica.

El cálculo de cantidades y presupuestos por medio de la metodología BIM hace mucho más productiva esta tarea, libera tiempo de los profesionales para actividades que sí agregan valor y que no pueden ser reemplazados por la tecnología como análisis de diferentes alternativas, negociaciones con proveedores, o seguimiento al proceso constructivo.

Con BIM podemos tener presupuesto mucho más acertados, simulaciones de los flujos de caja del proyecto y realmente cuidar los números en cada una de las fases. Tener consideración que el costo de los cambios en un proyecto aumenta a medida que avanza en sus diferentes etapas de planeación, diseño, construcción y operación y mantenimiento; y que inversamente proporcional disminuye la habilidad para impactar estos costos.

En síntesis, BIM (“Building Information Modeling”), este es un enfoque colaborativo de gestión de proyectos de construcción en tiempo real. Se caracteriza por permitir la colaboración y comunicación de los integrantes, agilizado de esta manera el flujo

de trabajo. No basta solo con comprar y saber usar el software, también es necesario implementar una metodología integral con estándares y protocolos de comunicación que permita que la información mostrada sea precisa y detecte de manera temprana los problemas en la construcción.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El Modelado de Información de Construcción (más conocido por sus siglas en inglés BIM), y también denominado como Modelado de Información en la Edificación, incluye un enfoque colaborativo para crear y administrar modelos digitales de proyectos a lo largo de su ciclo de vida. Esta herramienta es buena para la incorporación de información geométrica, ambiental, de costo, de tiempo, de mantenimiento y de operación, entre otras.

A Nivel Mundial, en los países de reino unido, noruega, Dinamarca, Alemania, Tras analizar las razones de fracaso en una serie de proyectos de construcción de gran escala, fue la razón principal por lo que iniciaron desde el año 2009 con la implementación de un plan estratégico para la introducción gradual de los métodos BIM en los proyectos públicos de construcción. En los países señalados la aplicación de la metodología BIM ha impactado significativamente en el sector de la construcción.

En América latina, los países que sobresalieron en el sector de la construcción a causa de una óptima implantación de la metodología BIM es EE. UU, Chile y Brasil. Mientras que el resto de los países presentan deficiencias políticas y

económicas para la adopción de la metodología BIM en las licitaciones de las obras públicas.

la implementación de la metodología BIM en El sector construcción peruano en los últimos años en el Perú ha sido muy lenta. En diciembre del año 2018, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) del Perú publicó el Plan peruano BIM, su objetivo principal es que, dentro de unos años, la agencia de gestión de proyectos del gobierno, el Ministerio de Vivienda construcción y Saneamiento, obligue legalmente a todos los proyectos a utilizar el método BIM para lograr proyectos de alta calidad, lo que ayudará a reducir los retrasos de ejecución, adicionales. y las ampliaciones de plazo que permitir que la ciudadanía cuente con proyectos viales en corto tiempo y de alta calidad.

En el lugar elegido para el estudio, se ejecutó la construcción de la carretera Collpa – Seiruro por la empresa “Consortio Collpa” dedicada a los servicios de construcción quien no implemento la metodología BIM en la ejecución de dicho proyecto, prosiguiendo la ejecución física y financiera con métodos tradicionales la cual originó debilidades en la ejecución y control de costos del proyecto. Generando paralizaciones y que la obra se entregue a destiempo a la población beneficiaria.

Entre las diferentes causas que puedan estar generando este problema, hemos detectad las siguiente, falta de conocimiento y experiencia técnica en el uso de las herramientas BIM de los profesionales involucrados en la ejecución de la carreta collpa – Seiruro.

Los efectos que puedan traes este problema son muchas, entre las que hemos detectado están, no realiza una verificación de los costos y presupuestos con software BIM, realizan la ejecución física de la obra sin control de del presupuesto.

Por ello, la presente investigación pretende adoptar la utilización de la metodología BIM en la fase de costos y presupuesto para diagnosticar su importancia y analizar sus efectos en las partidas establecidas en la construcción de la carretera collpa – Seiruro.

1.2 Formulación y sistematización del problema

1.2.1 Problema General

¿De qué manera influye la aplicación de la metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa- Seiruro del distrito de Tintay Puncu?

1.2.2 Problema(s) Específico(s)

- a) ¿De qué manera influye la Metodología BIM, en la optimización de Metrados de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu?
- b) ¿De qué manera influye la Metodología BIM en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu?
- c) ¿De qué manera influye la Metodología BIM en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu?

1.4 Justificación

1.4.1 Social o práctica

El estudio proporcionará información a las organizaciones gubernamentales y empresas que operan en el sector de la construcción. La implementación del método BIM mejorará la cooperación y comunicación entre los profesionales involucrados en el proyecto.

Además, se dinamizarán los proyectos, con información actualizada, para que sea mucho más preciso apearse a costos y presupuestos con documentos técnicos. también ayuda como una herramienta de control para permitir la finalización física del proyecto; Esto facilitará que las poblaciones involucradas se beneficien de su implementación a su debido tiempo establecidos con proyectos terminados en sus plazos establecidos.

Cabe señalar que el desarrollo de este estudio podría convertirse en la base para la introducción de un enfoque BIM para el costo y presupuesto de obras viales en Perú.

1.4.2 Científica o teórica

Entre los más relevantes tenemos el hecho de que esta investigación de implementación BIM en costos de carreteras va a permitir saber algo que sirve como antecedente para que en el futuro se desarrollen investigaciones más complejas.

Debido a los frecuentes problemas en la elaboración presupuestos de obras viales, se hace imprescindible la realización de esta investigación que brindara información actualizada de los avances físicos y financiero del proyecto.

El uso del método BIM nos permite trabajar con grandes cantidades de datos, lo que incentivará a la adquisición de software y equipos de cómputo con la gama aceptable para el uso de programas BIM, así mismo contar de manera indispensable con acceso a internet.

1.4.3 Metodológica

Se tendrá en cuenta el Plan BIM Perú, en la elaboración de costos y estimaciones para proyectos viales. El fin de este trabajo es implementar esta

nueva forma de trabajar en organismos gubernamentales y empresas constructoras para mejorar y optimizar los resultados y, al mismo tiempo, motivar a los profesionales y empleados a trabajar con la metodología para la licitación de obras.

1.4 Delimitaciones

1.4.1 Espacial

La investigación se delimita en la parte espacial, en el Distrito de Tintay Puncu, Provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, específicamente en el sector Collpa-Seiruro, del km 0+000 al km 4+000.

1.4.2 Temporal

Este trabajo académico se formuló entre los meses de setiembre del año 2021, hasta el mes de enero del 2022.

1.4.3 Económica

Los gastos que involucren la ejecución de esta investigación serán asumidos en su totalidad por el investigador.

1.5 Limitaciones

La presente investigación presenta limitaciones en la parte tecnológica, ya que los alcances del software BIM para la ejecución de esta investigación demandan costos altos y su capacitación de los softwares BIM son escasos y costosos económicamente.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Evaluar de qué manera influye la aplicación de la Metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa- Seiruro del distrito de Tintay Puncu.

1.6.2 Objetivo(s)Específico(s)

- a.** Determinar cómo influye la aplicación de la Metodología BIM, en la optimización del Metrado en la elaboración del presupuesto de la Carretera Collpa-Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.

- b.** Determinar de qué manera influye la aplicación de la Metodología BIM en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa - Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.

- c.** Establecer de qué manera influye la Metodología BIM en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa - Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes (nacionales e internacionales)

2.1.1 Antecedentes Nacionales

(Arévalo et al., 2018) “la metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018”

El propósito de este estudio es presentar este nuevo método, acompañado de una serie de herramientas de modelado 3D, como una solución alternativa al proyecto de carretera existente mediante la recopilación de datos del estudio del perfil de Luricocha. Carretera Pacchancca, departamento de Ayacucho.

El trabajo de investigación está orientado en una primera parte a conocer las herramientas disponibles de un programa BIM, que van desde las características propias del software, hasta su futura modelación de manera tridimensional. Además, se pone de manifiesto los parámetros de diseño del proyecto de acuerdo a la normativa de DG-2018, datos obtenidos del estudio en perfil de la carretera, descripción propia del proyecto, presupuesto y diseño geométrico de acuerdo al expediente en mención. Luego se resalta la gran

capacidad interoperacional de las herramientas BIM, al momento de corroborar nuestra data, pues conlleva a la oportuna detección de errores o inconsistencias, que conllevaron a mayores metrados, por ende, más gastos adicionales o sobrecostos, durante la fase de ejecución, que fueron subsanados con mayor anticipación. Finalmente se obtuvo como resultado de las conclusiones y recomendaciones, que la viabilidad para el manejo de estos programas conllevará a mejoras en los estándares de calidad de nuestros proyectos viales.

(Huillcas Lulo, 2022) desarrollo la tesis “Implementación de la metodología BIM para el mejoramiento del diseño vial de la Trocha Carrozable Manta – Ccollpa, Huancavelica, 2022”. En el año 2022.

Este trabajo de investigación pretende utilizar el innovador método BIM para el mejoramiento del diseño vial de la Trocha Carrozable Manta – Collpa, Huancavelica, 2022, a causa de las persistentes incompatibilidades en las fases del diseño, el cual está orientada en esta fase dar a conocer los softwares del BIM que son Autodesk Recap, Infracore, Civil 3D y Revit que van desde lo más mínimo así como sus características del programa hasta ver si nuestro diseño o proyecto es viable, por lo que es necesario crear estrategias más eficientes en cuanto al desarrollo de las trochas carrozables tanto en su diseño como en su construcción ya que los proyectos de infraestructura vial originan un impacto directamente sobre los habitantes de una localidad, distrito, región o país en cuanto a la comercialización de sus

productos (agrícolas y pecuarios) con distintos lugares aledaños produciendo una economía en cuanto al abastecimiento y la circulación de capital.

Se llego a la conclusión que con la Implementación de la metodología BIM, los balances de materiales son exactos de acuerdo al modelamiento en 3D teniendo en cuenta el valor de precisión y exactitud que son necesarias, el cual se lograra si el modelado en 3D cuenta con los componentes paramétricos e inteligentes que ven en la realidad que se va a construir, ya que gracias a la implementación de la metodología BIM en nuestro diseño se podrá planificar los proyectos desde las primeras etapas que es el anteproyecto, hasta la entrega de calidad del proyecto ejecutado.

(Ortiz Quispe & Quispe Llontop, 2020) Escribieron su informe de tesis “Implementación de metodología BIM para el diseño vial acceso Dique de arranque Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua - 2020”.

El objetivo principal es averiguar si el uso del método BIM afecta la construcción de carreteras Acceso dique de Arranque Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua, la cual se desarrolla a través de las herramientas BIM que son la representación tridimensional, la programación, el análisis de costo y la sostenibilidad del proyecto. La investigación está orientada en la etapa de diseño para dar a conocer las herramientas del BIM que van desde las características del programa hasta ver si es viable. Conclusiones: Al implementar la metodología BIM nos da como resultado poder ubicar de una manera más fácil los posibles errores, esto nos conlleva a una reducción de tiempo durante la etapa de diseño.

Determinar el análisis de costo influye en el presupuesto del diseño vial acceso Dique de arranque Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua – 2020. Se concluye que la metodología BIM a través de las herramientas de apoyo para el análisis de costos por medio de la cuantificación de materiales, equipos y herramientas es un excelente aliado e influye en el presupuesto del diseño vial acceso a dique de arranque provincia mariscal nieto región Moquegua

(Díaz Farfán & Rivera Vera, 2020) escribieron su tesis “Optimización de costos y tiempos de las partidas de mayor incidencia en proyectos viales de la región sierra centro y sur, mediante la metodología BIM”.

La presente investigación tiene como enfoque la aplicación de esta metodología para la optimización del costo y el tiempo en proyectos viales, ya que diversos estudios determinan que existe una enorme brecha en la infraestructura de transporte vial del país que requiere especial atención. Buscar cerrar tal brecha, generando proyectos competitivos y con metodologías innovadoras, supone una gran oportunidad de crecimiento y desarrollo, especialmente en la región sierra centro y sur, donde se concentra un gran porcentaje de la pobreza existente en el país.

Las partidas más incidentes en proyectos de infraestructura vial son: Transporte de materiales y desechos, movimiento de tierras, obras de arte y drenaje, y conformación del pavimento, base y sub base. Concluye que Los volúmenes obtenidos de movimiento de tierras mediante la metodología

BIM, reflejan una optimización del 1.83%, equivalente a 11,114.27 soles por km y La optimización total del costo directo obtenida mediante la metodología BIM está entre el 1% y el 2%, que traducido al presupuesto para la cantidad de km que se realizan en este tipo de obras, equivale a cantidades significativas de ahorro, no menores a miles de soles.

(Monte Ortega, 2019) Desarrolló la investigación “Aseguramiento total de proyectos de infraestructura vial mediante la implementación de presupuestos dinámicos y tecnología BIM - 5D”.

Esta investigación buscó establecer una metodología para la gestión de proyectos viales teniendo como base las TICs como la estrategia BIM y el diseño de una ingeniería de costos para presupuestar obras. Este trabajo se constituyó por seis capítulos; en el primero describe la generalidad del trabajo, las deficiencias que tiene la presupuestación de costos en los proyectos viales, así como la determinación de costos; se plantean los objetivos que dieron inicio al desarrollo del trabajo y las conjeturas principales. En el segundo estipula el marco conceptual, las definiciones en materia de la metodología BIM, sus características y herramientas. A su vez se especifican las concepciones de la metodología de Presupuestos Dinámicos como, tiempo, costo y alcance. Tercero, se hace la descripción circunstancial del lugar del proyecto, el alcance geográfico, la proyección de las estructuras y el presupuesto. Cuarto, estipula la metodología que guio la investigación, presenta los flujogramas, seguida de la descripción de las fases del BIM aplicado a un proyecto de estructura vial bajo las normas del MTC;

se determina un flujo para el diseño de un presupuesto de obra, presentado en la licitación de obras viales. Quinto, se detalla la aplicación de la metodología, por el cual se obtiene un valor de referencia del proyecto sobre una estructura organizada y un modelo BIM 4D/5D. Sexto, presentó el resumen de los resultados. De tal manera llegó a la conclusión que demuestran el valor de la aplicación de la metodología propuesta; y demás indicadores finales de la investigación.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

(Vignali et al., 2021) desarrollaron su trabajo “Aplicación de modelado de información de construcción (BIM) para una infraestructura vial existente”

En este estudio se ha utilizado el enfoque I-BIM para la mejora de un tramo de la carretera SS 245, en el norte de Italia, con el fin de mostrar sus beneficios aplicados en la infraestructura vial existente. El proyecto implicó el diseño de un nuevo tramo de carretera y su conexión con la red viaria existente y con una línea férrea. Estos últimos fueron resueltos respectivamente por una rotonda y por un túnel hincado bajo la vía férrea con muros laterales en cada lado de salida de la estructura.

Los resultados obtenidos han demostrado que el enfoque I-BIM representa no solo una herramienta poderosa para optimizar y validar el proyecto vial de acuerdo con las normas antes de su construcción, sino también para ver cómo funciona la infraestructura con el contexto ambiental real 3D.

En este artículo se analiza la mejora de un tramo de la carretera SS 245 en IBIM, con el fin de mostrar los beneficios de I-BIM aplicado en la infraestructura vial existente. La principal diferencia entre la tecnología I-BIM y el CAD 3D convencional es que este último describe un edificio mediante vistas 3D independientes, como plantas, secciones y alzados. La edición de una de estas vistas requiere que todas las demás vistas se comprueben y actualicen. Los datos en estos dibujos 3D son solo entidades gráficas, como líneas, arcos y círculos, en contraste con la semántica contextual inteligente de los modelos I-BIM, donde los objetos se definen en términos de características y parámetros. El componente tecnológico de I-BIM ayuda a las partes interesadas del proyecto a visualizar lo que se debe construir en un entorno simulado para identificar cualquier problema potencial de diseño, construcción u operación.

(Dols et al., 2021) escribió en su investigación “Desarrollo de Escenarios de Simulación de Conducción Basados en Modelado de información de construcción (BIM) para Análisis de Seguridad Vial”

El análisis de seguridad vial es crítico en diseño vial. Cumplir con las guías no es entusiasmo en los mejores niveles de seguridad, sin muchos de los animar a los diseñadores en virtualmente recreados y probar de sus carreteras, beneficiados de la evolución de los simuladores de conducción en los últimos años. Sin embargo, recreación de la carretera y su entorno representan el verdadero cuello de botella en el proceso. Una limitación muy importante lías en la diversidad de datos de entrada, de diferentes fuentes y

que requieren adaptaciones específicas para su simulador único. Este papel pretende mostrar un marco para recrear escenarios virtuales más rápidos, utilizando un archivo basado en Industry Foundation Classes (IFC). Esta metodología se compara con las dos otras Métodos convencionales para el desarrollo de escenarios de conducción. El principal resultado de este estudio ha Demostrado que se archivó de intercambio de datos en formato IFC, escenarios virtuales para designar más rápido a la carrera de auditorías de seguridad con simuladores de conducción. Como resultado, la edición, la programación y el procesamiento de tiempos son sustancialmente reducidos usando la propuesta de IFC exchange file formato mediante modelo BIM (Building Information Modeling). Esta metodología facilita el ahorro de costes, ejecución, y optimización de recursos en análisis de seguridad vial.

El análisis de seguridad vial es un estudio importante en el diseño de carreteras, el cual tiene en asegurando un diseño consistente y se reduce la probabilidad de accidentes. La metodología metodológica de BIM ha sido propuesta en las normas internaciones en el sector de la infraestructura que permite introducir un gran número de improvisaciones en el road design modelado en términos de calidad, reducir costos y reducir productos y producciones. A pesar de las ventajas utilizando simulación de conducción, la recuperación de la carretera y sus entornos están establecido en un cuello de botella real en la implementación de experimentos. Características del camino geométrico, así como su entorno se muestren desde la fase de diseño. Desde esta información, el escenario de carretera virtual puede recrearse y cargarse en el simulador de conducción.

(Mirbolandia & Smarsly, 2021) realizó la investigación “Descripción basada en BIM de sistemas inteligentes de transporte para carreteras”

En este artículo se propone un modelo semántico que describe sistemas de transporte inteligente para carreteras. El modelo semántico está diseñado para proporcionar una base para el diseño de plataformas de simulación ITS. Sobre la base del modelo semántico, se presenta una extensión de un estándar abierto de modelado de información de construcción (BIM), es decir, el esquema Industry Foundation Classes (IFC). La extensión del esquema IFC se verifica y valida mediante un escenario de simulación de ITS para carreteras basado en BIM. Se muestra que la descripción propuesta de ITS para carreteras compatible con IFC proporciona una base formal para generar simulaciones basadas en BIM y, por lo tanto, facilita el modelado de infraestructura de ITS en proyectos BIM. Se concluye que el presente trabajo representa un pilar fundamental para el diseño de plataformas de simulación ITS basadas en BIM. En esfuerzos futuros, se pueden discutir los esfuerzos potenciales de estandarización y formalización. Se concluye que el presente trabajo representa un pilar fundamental para el diseño de plataformas de simulación ITS basadas en BIM. En esfuerzos futuros, se pueden discutir los esfuerzos potenciales de estandarización y formalización. Se concluye que el presente trabajo representa un pilar fundamental para el diseño de plataformas de simulación ITS basadas en BIM.

(GERARDO MORENO & MORALES MORALES, 2019) ejecutó la investigación “El uso del programa Neodata para la elaboración de un presupuesto de obra”

Refiere el estudio que uno de los principales desafíos que presentan las empresas constructoras, son la erogación de materiales, el control del tiempo, la cuantificación de la mano de obra y el rendimiento de la maquinaria. En la actualidad, con el uso de la programación computacional se hace sencillo la determinación de los consumos de insumos, se hace un seguimiento de los avances diarios de la obra. En este campo industrial, es esencial tener un manejo adecuado en el control y manejo de las obras, en la contabilidad, entradas y salidas de dinero, para llevar un adecuado gasto en los pagos de los trabajadores; y demás estimaciones, de esta manera se podrá tener un control total de toda la obra. Estas estimaciones se han de desarrollar en las empresas pequeñas como también en aquellas que van creciendo, considerando que toda empresa requiere del correcto control, en base al trabajo en equipo y en coordinación con todos los niveles de trabajadores. De esta manera, el objetivo de este escrito fue optimizar los costos y tiempo de construcción de la obra, empleando el programa en la elaboración de presupuestos, por el cual se organizó y administró la información de las fases del proyecto. Neodata viene a ser un programa que se basa en el control de una obra de construcción, en el cual se estiman presupuestos, se desarrolla el control de los procesos constructivos con un inventario de conceptos hasta el control de las entregas, las ventas, la contabilidad y los pagos. El programa viene a ser un sistema de información gerencial, y se maneja por el sistema

de recursos empresariales de planificación (ERP). La Planificación de recursos empresariales deviene de la planificación de recursos manufactureros y seguido de la planificación de recursos de material (MRP). De forma general, el sistema ERP llegan a controlar la producción, envíos, logística, contabilidad de la compañía, distribución, facturas e inventario. No obstante, el software ERP llega a controlar una actividad variada de negocios, producción, ventas, administración de inventarios, pagos, calidad de administración.

(Biancardo1 et al., 2020) ejecutó su investigación “Integración de BIM y herramientas de modelado de procedimientos para el diseño de carreteras”.

El artículo presenta un nuevo modelo procedimental para el diseño de una infraestructura vial, basado en la implementación de lenguajes de programación visual con los que se puede diseñar la geometría vial ajustando los valores de los parámetros de entrada y mediante el uso de códigos de programación. Civil 3D y Dynamo se presentan como herramientas de diseño vial consolidadas, disponiendo de todas las herramientas y elementos para elaborar una infraestructura vial completa; proporcionando además tablas resumen de los volúmenes de excavación, relleno y de las capas de pavimento. Esto no se implementa automáticamente en Rhinoceros y Grasshopper, pero se puede lograr porque la combinación de software tiene la ventaja de ser muy flexible al explotar los diferentes lenguajes de programación que admite. Este estudio destacó la integración de software en

un flujo de trabajo BIM utilizando el modelado de procedimientos como enfoque principal para el diseño de infraestructuras viales.

2.2 Marco conceptual (de las variables y dimensiones)

Sobre la variable independiente: Metodología BIM.

METODOLOGÍA BIM:

Es una tecnología de información que pretende entrelazar los datos pertinentes a un proyecto de construcción, generando un entorno virtual que permita configurar o dimensionar el proyecto. BIM se refiere a un grupo de políticas de interacción, procesos y tecnologías para gerenciar lo esencial del diseño y los datos del proyecto en un ambiente digital a través del ciclo de vida del proyecto. El objeto del BIM es permitir que todos los participantes de un proyecto trabajen en conjunto, compartiendo información y actualizaciones de manera eficiente. Con el fin de diseñar, analizar, organizar y gerenciar.

El uso de **BIM en proyectos de infraestructura vial** puede ser una herramienta útil en tres fases principales: preconstrucción, construcción y gestión. La etapa de preconstrucción comprende la planificación vial, el diseño y la preparación del sitio, el estudio del diseño y la logística del sitio, la programación del proyecto, la gestión de materiales y el análisis de ingeniería, porque BIM puede proporcionar una plataforma para simular las cargas requeridas en el edificio para garantizar la seguridad estructural y utilidad. La etapa de construcción, en cambio, involucra las actividades programadas del equipo de construcción que pueden beneficiarse significativamente del uso de BIM. Implica inspecciones de construcción, gestión de recursos humanos y seguimiento del progreso, garantía de

calidad y control de costos. La fase de gestión explica las actividades posteriores a la construcción, por lo que el proyecto ya ha sido entregado al cliente. Algunas actividades relacionadas con BIM durante esta etapa podrían ser considerado el mantenimiento planificado, el análisis del sistema, la gestión de activos, el plan de emergencia y la gestión del transporte (Biancardo et al., 2020).

BIM 3D (Modelado Tridimensional).

Se genera a partir de la colección de toda la información o data en un modelo 3D, sirve de base para dimensionar la siguiente fase, representa toda la información geométrica del proyecto de manera integrada y real.

BIM 4D (Tiempo)

A esta plantilla de diseño se le aporta la dimensión del tiempo. El cual nos permitirá definir las fases del proyecto y el tiempo de duración, realizar modelamientos de las diferentes etapas en la construcción, así como el diseño del plan de ejecución del proyecto, etc.

BIM 5D (Costos)

Aquí se encuentra incluido el control de costos y la valoración cuantitativa de gastos de nuestro proyecto, siendo el objetivo primordial generar la mayor productividad o beneficio del mismo.

BIM 6D (Sostenibilidad)

A estas dimensiones algunas veces se les conoce como Green BIM o BIM verde, ofrecen al proyectista la posibilidad de saber con anticipación cómo actuara nuestro proyecto antes de que se tomen determinaciones importantes, todo ello antes de que empiece la construcción. Es decir, nos

permite hacer modificaciones o repeticiones de nuestras imágenes de diseño ya planteadas en dibujo.

BIM 7D (Gestión de Operaciones)

Nos permite tener un mejor control en todo el ciclo de vida del proyecto, así como de las áreas comprometidas. Le da el control logístico, operacional, del proyecto durante el uso y mantención de la vida útil; logrando la optimización en los procesos importantes mediante inspecciones, reparaciones, mantenimientos, etc.

METODOLOGÍA BIM:

Es una metodología de trabajo colaborativo innovadora, en la que se realiza trabajos de diseños, modelados en 3D que se desarrolla durante todos los procesos de un proyecto, esta metodología será de gran ayuda para la mejora del resultado de los productos en el diseño y construcción de infraestructuras civiles. (Patel & Ruparathna, 2021)

Softwares usados para un modelado 3D.

El diseño vial de una trocha carrozable implica el uso de softwares las cuales nos brindan informaciones que nos entregan información basadas en modelos realistas, las cuales nos ayudan en tener una visión más clara del trabajo final que se hará entrega. Tenemos softwares como los siguientes:

Autodesk Civil 3D.

Es un software de diseño, es de gran ayuda en la elaboración de proyectos civiles en el cual también se realiza los cálculos como movimiento de tierras, estudio topográfico, replanteos, etc. Este programa fue diseñado para que todos los elementos de un proyecto dado estén entrelazados unos con otros.

También no ayuda conocer más a fondo los rendimientos de cada uno de los proyectos, manteniendo los datos obtenidos en campo con precisión y nos resulte proyectos coherentes, a si dándonos opciones de poder corregir errores en gabinete, asíndolos más sencillo y reduciendo el tiempo de las actividades de diseño y aprovechando al máximo el rendimiento de los proyectos.

Autodesk Infracore.

Es un software para realizar diseños, modelamientos y visualización en 3D, el cual permite al profesional realizar el análisis y los cálculos respectivos de las obras viales. También nos permite trabajar en forma integrada con distintos elementos como nube de puntos, modelos Revit, ortofotos y reconocimiento de otros modelos 3D; su interfaz de este software es muy intuitiva que ofrece al cliente el proyecto en una vista realista.

Utilización del BIM en obras viales

Las infraestructuras viales son muy importantes en el desplazamiento de seres humanos, productos agrícolas, etc. Por lo que es imprescindible que el proyecto se ejecute de forma excelente, utilizando la metodología BIM obtendremos buenos resultados en el diseño, ejecución y documentación de proyectos viales en menor tiempo.

Un proyecto vial tiene deficiencias como la desvinculación de áreas, incoherencia entre diseño y dibujo, contratiempos que producen retrasos, adicionales y ampliaciones de plazo en obra, etc. Por motivos de no usar una metodología en toda la etapa del proyecto.

Datos Compartidos:

Es la Inter operatividad BIM. Esto se aplica a la capacidad de intercambiar información entre diferentes programas utilizando importaciones y exportaciones, automatizando varios procesos en las etapas del proyecto. Cabe aclarar que no necesariamente los softwares tienen la misma finalidad, ni las mismas características, por lo que surge la necesidad de que los archivos tengan compatibilidad para trabajar entre ellos. El formato IFC (Industry Foundation Classes) se usa con más frecuencia en los modelos BIM.

Para desarrollar procesos BIM avanzados, una organización debe contar con sistemas de comunicación óptimos; es decir, con capacidad de intercambiar información y transferir data de forma eficiente. (Mirbolandia & Smarsly, 2021).

Modelos Realistas:

Modelos realistas refiere a las representaciones tridimensionales el uso de softwares BIM las cuales nos brindan informaciones que nos entregan información basadas en modelos realistas, las cuales nos ayudan en tener una visión más clara del trabajo final que se hará entrega. (Huillcas Lulo, 2022)

Trabajo Colaborativo:

El trabajo colaborativo se define como la gestión de la información generada en el desarrollo de un proyecto a través de un entorno común, de manera que permita el intercambio de datos a través de un espacio digital único.

BIM es un modelo de trabajo colaborativo, en el que los distintos actores involucrados en el desarrollo de una obra hacen sus contribuciones a través de una misma plataforma. Esto promueve la integración y mejora la coordinación entre las diferentes disciplinas que intervienen en los procesos.

Todas las personas involucradas en el proceso (de proyectos de inversión públicos o privados) deben tener los conocimientos suficientes para utilizar y aplicar de forma correcta las herramientas y métodos que se implementen, para su buen funcionamiento como equipo. (Díaz Farfán & Rivera Vera, 2020)

Sobre la variable dependiente: Presupuesto de Carretera.

PRESUPUESTO DE CARRETERA:

Los costos y presupuestos son dos términos relacionados, dado que no puede haber presupuesto sin costo; y un costo por si solo aplicado a un Metrado de determinada unidad constituye ya un presupuesto. Para el caso de obras de construcción existe dos tipos de costos:

Los costos directos, se realizan de cada una de las partidas confortantes en una obra. Estructuralmente el costo directo es el resultado de la multiplicación de los metrados por el costo unitario. Costo indirecto (gastos generales fijos, gastos generales variables) en obras por administración indirecta se suma la utilidad.

El costo es el gasto económico que se genera al producir algún producto o bien, en esta tesis se habla de la optimización del costo como el uso adecuado de los recursos para influir de forma positiva en el costo final de un proyecto. El costo, a su vez, puede variar como consecuencia de una optimización del tiempo, ya que, al hacer un correcto uso de este recurso, evitando los retrabajos y la generación de adicionales, se puede llegar a realizar el trabajo en el tiempo estimado de proyecto, lo cual es beneficioso desde el punto de vista del constructor, quien busca obtener utilidades. (Díaz Farfán & Rivera Vera, 2020).

PRESUPUESTO EN CARRETERAS (Obras Viales).

La construcción de un presupuesto de carretera envuelve el uso de maquinaria pesada, que el ingeniero debe conocer y debe saber cuál es el rendimiento estándar para las diferentes labores en que se usen. La conformación de presupuesto de carreteras es algo donde prima mucho la experiencia. Donde los costos de obras viales comprenden:

Costos paramétricos: son aquellos que obtenemos cuando estimamos el costo de determinadas obras por unidad de medida. Podemos citar, por ejemplo, el precio por kilómetro de camino vial asfaltado y sin asfaltado, como también el precio por metro lineal de puente con viga con ancho de calzada establecido. Los costos paramétricos son usados solo para estimaciones rápidas sin una precisión real.

Costos directos: es la suma de los costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos que utilizan en las diferentes partidas de trabajo para la realización de un proceso productivo.

Costos indirectos: son aquellos costos que no tienen relación directa en la ejecución de una carretera, pero son indispensables incluir en el presupuesto de una porque se refieren a la sumatoria de los diversos gastos técnicos – administrativos necesarios para el correcto desarrollo de un proyecto, estos costos se pueden clasificarse en dos rubros: gastos generales fijos y gastos generales variables (Huillcas Lulo, 2022)

METRADOS

Se define como metrados, a la cuantificación de las diversas partidas que intervienen en un presupuesto de ejecución de una obra vial. Para determinar los

costos de una obra vial, se tiene que hacer el Metrado de todos los elementos que se han diseñad. De la precisión del cálculo de metrados, dependerá para que el presupuesto sea los más exacto posible y por consiguiente para que su inversión sea la más adecuada. (Ibañez, 2012)

ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO:

El costo unitario dentro de un presupuesto consiste en desglosar el costo por unidad de medida de cada rubro, identificando los rendimientos, costos y cantidades de cada uno de los insumos o materiales a utilizarse, y así establece dichos costos en los diferentes componentes del rubo como: materiales, mano de obra, equipos.

Es el valor que una unidad de obra, para un lugar determinado en circunstancias propias, Es un proceso aproximado, ya que no existe procesos constructivos iguales.

PLAZO DE EJECUCIÓN:

El tiempo es el factor fundamental en todo proceso constructivo y a la vez de ello depende el éxito de una gestión; es por esta razón que las empresas cada día buscan tener un mayor control organizacional, manteniendo un equilibrio entre la distribución de labores a cada operario y la planificación que se adopta para realizar tal labor, con la finalidad de conseguir los objetivos planteados dentro de los plazos determinados. (Arévalo et al., 2018)

TotalBIMconsulting comenta al respecto: Su aplicación conlleva a un gran ahorro de tiempo en la ejecución de las obras, directamente proporcional a la complejidad del diseño. Ello es debido a la capacidad de información

tridimensional, en tiempo real, que aporta el modelo, facilitando la resolución de tareas y conflictos de geometrías complejas. (Arévalo et al., 2018)

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Tecnología

BIM se compone de tres partes: tecnología, procesos y políticas. Cada uno tiene su propio conjunto de componentes, requisitos y entregables. (Biancardo1 et al., 2020).

Rendimiento:

Los rendimientos Son las variables determinadas para la capacidad y eficiencia de cada uno de los elementos que intervienen en una partida de una obra vial, son los que establecen los costos y los tiempos más óptimos.

Para calcular los costos unitarios de una partida (actividad) es necesario saber las cantidades de los insumos utilizados (mano de obra, equipo mecánico, materiales y herramientas), las mismas que deben estar determinadas por el cálculo de rendimiento. El constar con un rendimiento lo más exacto posible determina un costo unitario más exacto y no sobrevalorado y subvalorado. Los rendimientos definen también los plazos de ejecución de la partida. (Ibañez, 2012)

Cuantificación de materiales:

La cuantificación de materiales es el proceso de estimación de las cantidades y los costos de los productos, por ende, es una actividad fundamental del manejo de la cadena de suministros: conecta la información sobre los servicios y los insumos desde el nivel de los establecimientos con las políticas y los planes del programa a nivel nacional a fin de estimar las cantidades y los costos de los insumos necesarios en proyectos de inversión.

Costo directo:

Costo directo es la sumatoria de los insumos (mano de obra, equipos, herramientas y materiales) necesarios para la realización de un proceso constructivo.

Mano de obra:

El costo de mano de obra está determinado por categorías (capataz, operario, oficial y peón) sujetos al régimen de construcción civil.

Forma de medición:

Es la manera en que el encargado de medir debe medir los productos o servicios que comprenden en una determinada obra.

Unidad de medida:

Es la cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

Subpartida

Describe cada uno de los conceptos que componen el proceso constructivo para la ejecución y terminación de una obra. (MTC, 2018)

Partidas de obra

Es la relación de todas las actividades o tareas a realizar en una obra, que se establecen con fines de medición, evaluación, planificación y pago. Por lo general, se presentan siguiendo la secuencia del proceso de construcción y deben considerar todo, desde el inicio del proceso de preparación de la construcción hasta el punto en que está listo para su entrega. (Ibañez Olivares, 2018)

2.3 Definición de términos

2.3.1 Presupuestos en carreteras

Es un proceso mediante el cual se utiliza la metodología BIM para crear y compilar métricas precisas que estiman los costos durante todo el ciclo de vida de un proyecto. (Ibañez Olivares, 2018)

El diseño geométrico debe efectuarse sobre la base del diseño o velocidad de diseño, que regula todas las características de seguridad del tránsito; donde todos los elementos de construcción están diseñados para esta velocidad. La seguridad vial debe ser una premisa fundamental no afectada por otras consideraciones en el diseño de cualquier vía, expresada principalmente en la sencillez y uniformidad de los diseños. En los últimos años, la mejora de los medios técnicos disponibles, principalmente los métodos fotométricos y las simulaciones (perspectivas, maquetas y animaciones) permitieron la mejora en la ingeniería del camino. Gracias a las aplicaciones informáticas en los procesos se consigue mayor velocidad y fiabilidad, se consigue interactividad en el diseño. En el Perú existe una urgente necesidad de diseñar una gran cantidad de rutas de transporte, tales como vías principales y secundarias, vías de acceso y caminos rurales, siendo los altos costos de construcción que aunado en el mantenimiento son factores claves para satisfacer la demanda.

(1) Definición:

Se trata de una rama de la ciencia civil, que se ocupa de cuantificar el coste de cada tramo de carretera según normas y condicionantes, cuyo principal objetivo es optimizar la eficiencia y el coste. El presupuesto vial incluye el análisis y el costo del proyecto, así como el seguimiento de su

progreso o cambios. Esto hace que sea relativamente fácil generar informes presupuestarios en cualquier punto del ciclo de vida de la infraestructura y permite a las partes interesadas realizar un seguimiento del progreso de la construcción.

El diseño geométrico de la vía está comprendido por tres componentes, estos son: alineación, sección y sección transversal. Juntos, forman un diseño de línea tridimensional. (MTC, 2018).

2.3.2 Metodología BIM

(1) Definición:

Es un procedimiento a través del cual se utiliza la metodología BIM para crear y compilar métricas precisas que estiman los costos durante todo el ciclo de vida de un proyecto.

Todos los interesados y los profesionales en la creación de un proyecto de construcción BIM aporta objetos con sus propias propiedades, ya sea por sí mismos o por un proveedor (familia de productos 3D para BIM) que suponen diferentes elementos físicos de la estructura que se deben realizar, gestionar, medir, y operar. La información de campo está conectada a una base de datos en la que se almacenan espacios, materiales, objetos y recursos que han sido construidos o diseñados, donde toda la información está relacionada y permite el consenso para la creación del proyecto, introducción de cambios de parámetros o modificaciones de diversa índole, estimación global, detección de perturbaciones en tiempo real, etc.

A estas facilidades se le agrega el plus de trabajar siempre en formato de imagen 3D en un archivo de planos 2D/3D.

El método BIM le permite recopilar en un archivo toda la información relacionada con el diseño, la construcción y la gestión de todo tipo de obras de construcción e industriales, incluyendo una amplia gama de herramientas y aplicaciones de software. El software le permite diseñar todo tipo de estructuras, elementos y objetos, gestionar proyectos en cuanto a su construcción y funcionamiento óptimo, visualizar cualquier punto del edificio en 3D en PC, tabletas y teléfonos móviles, realizar análisis y modelos económicos y estructurales, crear vistas hiperrealistas, todo lo que la tecnología de datos puede permitir hoy gracias a las últimas herramientas y modelos BIM (Biancardo1 et al., 2020)

2.3.3 BIM en el Perú

En Perú, la implementación de BIM comenzó en 2005 y fue liderada por representantes de empresas constructoras del sector de la construcción nacional que estaban interesadas en aumentar la productividad de sus proyectos. Entonces, impulsada por la necesidad de adoptar este método, que revolucionó la industria de la construcción en el mundo, se constituyó la Comité BIM del Perú (2012), dependiente de la Cámara Peruana de la Construcción.

A su vez, con el objetivo de adaptar BIM en Perú para la obra pública, en 2017 INACAL aprobó la creación de un “Comité Técnico de Normalización de Edificaciones y Obras de Ingeniería Civil”,

complementando con un “Subcomité Organizativo de Información de la Construcción de Obras”. A través de este subcomité se iniciaron y publicaron en el diario El Peruano las primeras normas técnicas BIM peruanas según Resolución Directoral N° 048-2018-INACAL/DN de fecha 28 de diciembre de 2018.

Luego, en 2018, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, por intermedio de la Dirección General de Política y Regulación, estableció un grupo de trabajo para establecer las recomendaciones técnicas mínimas que se deben considerar para obtener un modelo BIM. Para esas mismas fechas, el MEF de Perú publicó en su sitio web el plan BIM peruano.

A través del Decreto Supremo N° 237-2019-EF y por diseño del Plan Nacional de Competitividad se delimita los objetivos, metas y acciones estratégicas para la adopción y uso gradual de BIM en los procesos de inversión de los organismos gubernamentales y empresas de manera clara, consistente y en coordinación con los organismos privados y académicos.

La implementación BIM más efectiva requiere claridad y certeza en todas estas áreas, sin importar la complejidad o el tamaño de la inversión. De igual forma, es imperativo contar con un marco BIM nacional para el Perú, no solo para poder formular un lenguaje propio de metodología y definiciones, sino también para asegurar claridad y consistencia en su aplicación y desempeño en diferentes campos.

Por todo ello, BIM PERÚ se caracteriza por ser como una metodología colaborativa que utiliza procesos, estándares y tecnologías para modelar digitalmente la información de un edificio o infraestructura a lo largo de su ciclo de vida. La metodología permite representar de forma gráfica y no gráfica, tales como las especificaciones técnicas, el nivel de avance de los proyectos y demás componentes de la inversión. (Huillcas Lulo, 2022)

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

La aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa–Seiruro del distrito de Tintay Puncu.

2.4.2 Hipótesis Específica(s)

- a. La aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en la optimización de metrados de la Carretera Collpa – Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.
- b. La aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa– Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.
- c. La aplicación de la Metodología BIM influye favorablemente en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa – Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.

2.5 Variables

2.5.1 Definición conceptual de la variable

Variable independiente (X): Implementación de la Metodología BIM

Es un método colaborativo para la gestión de proyectos de construcción o construcción utilizando un modelo digital. Este modelo digital crea una gran base de datos que permite gestionar los elementos que componen la infraestructura a lo largo de su ciclo de vida.

Variable dependiente (Y): Presupuesto de carretera

Este es el alcance de trabajo estimado utilizado para calcular el costo de cada actividad que se necesita desarrollar para completar la construcción del proyecto. Un presupuesto es una previsión monetaria del coste final de la obra una vez finalizada.

2.5.2 Definición operacional de la variable

Variable independiente (X): Implementación de la Metodología BIM

Los indicadores funcionales tomados en cuenta nos permiten uso de programas BIM con datos compartidos en tiempo real, con condición indispensable de internet.

Variable dependiente (Y): Presupuesto de carretera

Estableces la cuantificación real en el análisis de precios de las partidas de mayor incidencia en construcción de carreteras.

2.5.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Presupuesto de carretera	Este es el alcance de trabajo estimado utilizado para calcular el costo de cada actividad que se necesita desarrollar para completar la construcción del proyecto. Un presupuesto es una previsión monetaria del coste final de la obra una vez finalizada.	Se obtendrá con la ayuda de un computador que procesará operaciones matemáticas con factores como las cantidades de cada partida, los precios de los componentes que los conforman, rendimientos de trabajadores y maquinarias, etc.	Optimización de metrados	Km, Unid, glb
				m3, m2
			Análisis de costos unitarios	Cantidad de materiales, equipos, herramientas y mano de obra.
				Rendimiento
			Plazo de ejecución	Cronograma de obra
Metodología BIM	Es un método colaborativo para la gestión de proyectos de construcción o ingeniería civil utilizando un modelo digital. Este modelo digital crea una gran base de datos que permite gestionar los elementos que componen la infraestructura a lo largo de su ciclo de vida.	Será aplicada mediante la utilización de software BIM, nube de almacenamiento, participación multidisciplinaria, capacitación en nuevas tecnologías.	Datos compartidos	Compartir información en tiempo real. Velocidad de internet
			Modelos realistas	Civil 3D Autodesk Revit. Presupuesto.pe Excel.
			Trabajos colaborativos	Equipo de trabajo

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

En este trabajo se hizo efecto del método científico.

Es el grupo de procedimientos utilizados de manera organizada, utilizado para: establecer incógnitas de investigación, cumplir con las pretensiones científicas y probar hipótesis basadas en observaciones y relaciones concreto-abstracto; y en función a la teoría de la práctica; Además de poder probar una teoría existente en un campo científico particular y en un ámbito en concreto para mejorar y construir conocimiento científico (VILLEGAS, MARROQUIN, DEL CASTILLO, & SANCHEZ, 2019).

3.2 Tipo de investigación

Durante esta investigación se hace aplicación directa de una nueva metodología sobre la problemática real, por tanto, Esta investigación es del tipo Aplicada o también denominada investigación con intervención o experimental

3.3 Nivel de investigación

En este trabajo de pregrado, el estudio alcanzó el Nivel Explicativo ya que encontraremos la relación de causa efecto de la aplicación de una metodología sobre un problema real.

3.4 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se clasifica como Investigación del Tipo pre Experimental debido a que una de variable será analizada y manipulada con el fin de descubrir los motivos por los que se produce un fenómeno o determinado acontecimiento.

M  O

Donde:

M= muestra a observar

O= observación de la variable independiente

O= observación de la variable dependiente.

NOMENCLATURA:

En el estudio de caso con una sola medición, este diseño se diagrama de la siguiente manera:

G X O

En el diseño de prueba – posprueba:

G O1 X O2

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

Se ha tomado como población al total de longitud de la Carretera que son 14 Km perteneciente al proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COLLPA - SEIRURO, EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA – HUANCVELICA”

3.5.2 Muestra

La muestra para la evaluación del trabajo de investigación comprende 4 Km del camino vecinal Collpa – Seiruro, que corresponde las progresivas desde 0+000 hasta 4+000.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Recopilación de datos de campo, observación, revisión documentaria.

La obtención de esta información de campo será necesaria para tratar de responder a los problemas planteados, además complementados con la revisión de documentación (expediente técnico) como: partidas de obra, planos, hojas de Metrados, costos, cronogramas, etc.

3.7 procesamiento de la información

Para el procesamiento se hará uso de hojas de cálculo, hojas de **Metrados**, software BIM en especial el programa Presupuesto.pe.

Al culminar la investigación se pretende hacer una comparación de resultados de este proyecto con aplicación de la Metodología BIM con los documentos obtenidos de la entidad (expediente técnico) realizados con métodos tradicionales.

3.8 Técnica y análisis de datos

Las técnicas que permitieron el procesamiento y análisis de datos en esta investigación se iniciaron con la recopilación de información de la entidad tales como expediente técnico, liquidación de obra y toma de todos en campo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Flujo De Trabajo BIM:

El futuro nos dice que cualquier cosa con la perseverancia de la ciencia puede ser "inteligente" y "domótica", la coyuntura actual exige la implementación de la metodología BIM, por lo que es una metodología del presente y futuro inmediato. Hoy en día observamos la tendencia de desarrollar proyectos con metodología BIM, no solo en viviendas sino también en proyectos civiles, puentes, presas, carreteras, autopistas, fábricas, universidades, instalaciones y complejos ferroviarios, etc.

La metodología BIM nos ha dado una gran ventaja en términos de trabajo colaborativo y coordinado entre diferentes actores trabajando al mismo tiempo con un mismo proyecto. El flujo de trabajo es reunir a desarrolladores de diferentes campos; Diseñar, presupuestar, y monitorear la implementación del proyecto. Con almacenamiento en una base central de información en tiempo real.

Adoptar flujos de trabajo BIM en el lugar de trabajo significa eliminar gradualmente los documentos físicos y comenzar a compartir información en tiempo

real y de forma colectiva en todo su grupo de trabajo, optimizando la velocidad de procesamiento de la información.

4.1.1 Tiempo

BIM mejora la gestión en todo el ciclo de inversión optimizando el tiempo de desarrollo y el trabajo de los profesionales que intervienen en el proyecto.

4.1.2 Costo:

Con BIM, puede lograr importantes ahorros de costos en cada etapa de la planificación, el diseño, el presupuesto, la implementación, el mantenimiento y las operaciones del proyecto.

4.1.3 Calidad

La funcionalidad BIM facilita el control de calidad, el análisis de estándares y la verificación del cumplimiento de las normas y estándares globales, así como la identificación de inconsistencias en los proyectos, reduciendo la cantidad de modificaciones durante y después de la finalización del proyecto.

4.1.4 Rentabilidad

BIM mejora la gestión de la información; Así permite el ahorro de recursos durante todo el ciclo de inversión. Los costos y los tiempos de implementación se reducen y los recursos se planifican mejor durante la implementación del proyecto.

Figura N° 01: Flujo de trabajo BIM en esta investigación



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Trabajo de recolección de información de campo

4.2.1. Topografía

Para la realización de estos estudios se realizó una topografía de la zona con coordenadas UTM, para estos trabajos se utilizaron aparatos e instrumentos topográficos tales como: estación total, GPS, prisma, trípodes, monturas de prisma, cabrestantes y flexómetros. etcétera.

Se inicio haciendo el levantamiento topográfico en el kilómetro 0 +000 sector denominado Collpa, donde se hizo la georreferenciación con GPS navegador para la ubicación del BM 1. Se continua con el levantamiento por el sector de Sonconca kilómetro 1+000, hasta el kilómetro 4+000 sector denominado Huayta Pata.

Figura N° 02: Cartel de identificación de obra del proyecto.



Fuente: Elaboración propia, toma fotográfica.

Figura N° 03: Inicio de los trabajos de topografía en el sector Collpa.



Fuente: Elaboración propia, toma fotográfica.

En el kilómetro 1 + 000, en la zona denominado Sonconca se realiza la medición de la calzada de la carretera

Figura N° 04: Toma de información de campo en el kilómetro 1+ 000.



Fuente: Elaboración propia, toma fotográfica.

En el lugar denominado Huayta Pata, kilómetro 4+000 en el levantamiento topográfico de campo se tuvo algunos inconvenientes, tales como la vegetación no permiten mayor visibilidad para la toma de puntos, la geografía es un tramo accidentado con constante caída de piedras y con un clima húmedo y lluvioso.

El levantamiento topográfico se hizo en toda la franja de la carretera de 4 +000 kilómetros, tomando nota de las obras de arte, sección de vía, señalizaciones de tránsito de las características de la zona. Etc.

Figura N° 05: Toma de puntos topográficos en el kilómetro 4+ 000.



Fuente: Elaboración propia, toma fotográfica.

4.3 Información técnica para realizar costos y presupuesto

4.3.1 Información de expediente técnico

La Modalidad de ejecución del proyecto es por administración indirecta. Con fuente de financiamiento para su ejecución por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC. Expediente técnico evaluado y aprobado por dicha entidad.

Cuadro N° 01: Ficha técnica de expediente técnico.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE – CCOLLPA – SEIRURO, EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCVELICA".

1.3. CODIGO SNIP.

COD. SNIP: **313839 VIABLE**

1.4. FICHA TECNICA

CUADRO 1: FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE – CCOLLPA – SEIRURO, EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCVELICA".

UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PROYECTO	
Entidad	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU
Código SNIP de Proyecto Viabilizado	VIABLE
Fecha de declaración de viabilidad	MARZO DEL 2015
Denominación del Proyecto	"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE – CCOLLPA – SEIRURO, EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCVELICA."
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL	
Función	15 TRANSPORTE
División Funcional	033 TRANSPORTE TERRESTRE
Grupo Funcional	0066 VIAS VECINALES
Responsabilidad Funcional (según Anexo SNIP 04)	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
OPI Responsable de la Evaluación	OPI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU
UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO	
Sector	GOBIERNOS LOCALES
Pliego	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU
Nombre	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU
Persona Responsable de la Unidad Ejecutora	NELFA COMUN GAVILAN (Alcaldesa)
UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	
Responsable U.E.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU
DATOS GENERALES DEL P.I.P	
Problema Central	EL AISLAMIENTO DE LOS POBLADOS POR FALTA DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL ADECUADA, DEL CUAL SE DERIVA LA FALTA DE EXTENSIÓN COMERCIAL DE SUS PRODUCTOS EL CUAL GENERA BAJOS NIVELES DE OPORTUNIDAD DE DESARROLLO DE LOS POBLADORES DE LA ZONA.
Objetivo del Proyecto	"ACCESIBILIDAD HACIA LOS MERCADOS DE CONSUMO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS"
Monto de Inversión Según el Perfil Viabilizado	LA INVERSIÓN PREVISTA SEGÚN EL PERFIL VIABILIZADO A PRECIOS DE MERCADO, ASCIENDE A UN PRESUPUESTO DE S/. 5, 606,967.00
Monto de Inversión Según el Expediente Técnico	LA INVERSIÓN PREVISTA SEGÚN EL EXPEDIENTE TÉCNICO, ASCIENDE A UN PRESUPUESTO DE S/. 6, 860,835.96
Ubicación	REGIÓN : HUANCVELICA
	PROVINCIA : TAYACAJA
	DISTRITO : TINTAY PUNCU
	LOCALIDADES : COCHABAMBA GRANDE – CCOLLPA - SEIRURO
Altitud	2402 M.S.N.M.
Longitud	15.410 KM
Fecha	DICIEMBRE DEL 2017

RESUMEN EJECUTIVO

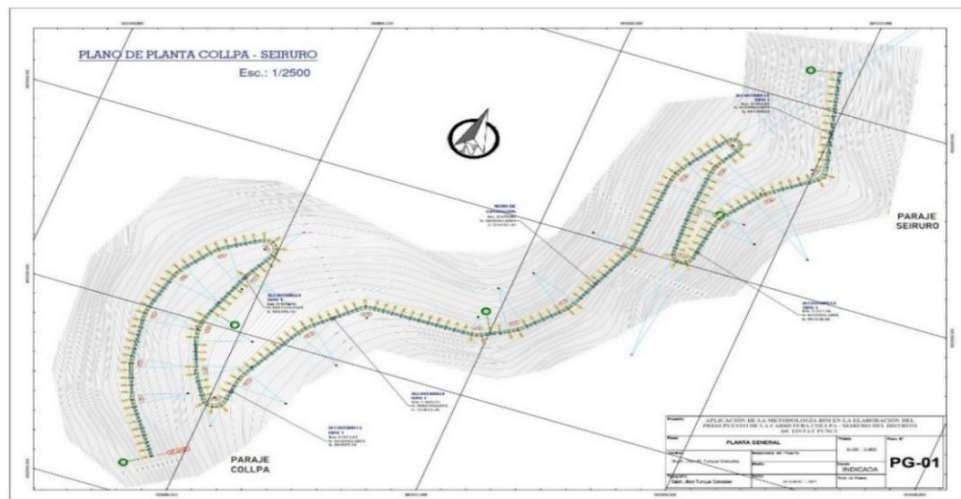
TINTAY PUNCU – TAYACAJA – HUANCVELICA

Fuente: Expediente técnico.

4.3.2 Diseño de carretera

Con los puntos topográficos obtenidos en campo se realiza en los trabajos de procesamiento de información en gabinete. Para ello se hace uso del AutoCAD civil 3d.

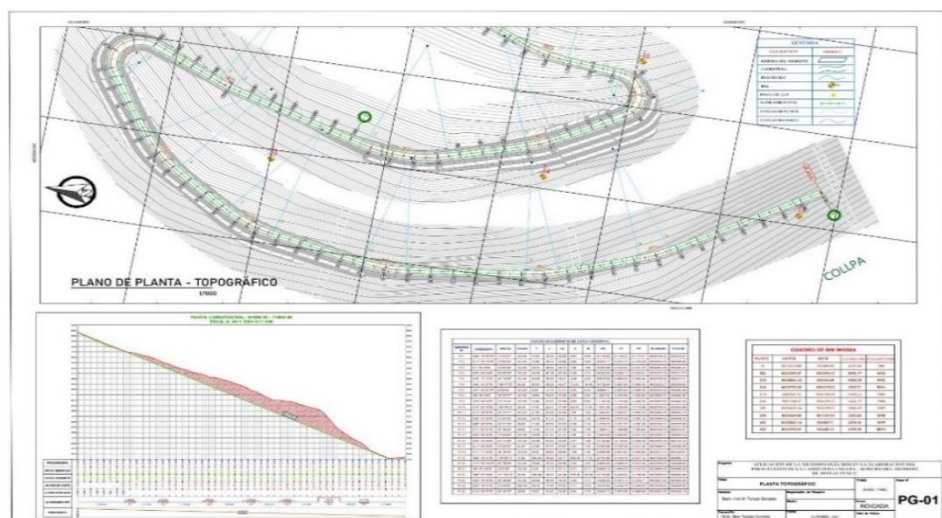
Cuadro N° 02: Plano calve de planta del diseño de carretera.



Fuente: Elaboración propia, AutoCAD civil.

A continuación, se procede a realizar los planos de perfil por cada kilómetro de carretera.

Cuadro N° 03: Plano de perfil y planta por kilómetro.



Fuente: Elaboración propia, AutoCAD civil.

Prosiguiendo con el diseño geométrico de carretera se realiza la sección por cada 20 metros de progresiva.

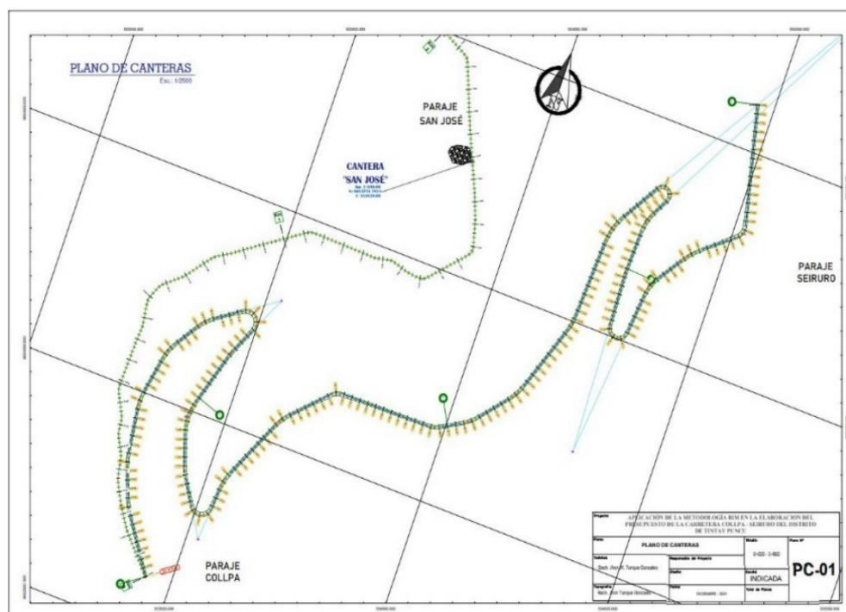
Cuadro N° 04: Secciones de carretera en investigación.



Fuente: Elaboración propia, AutoCAD civil.

Se identifica la cantera para la selección material afirmado como se muestra en los planos.

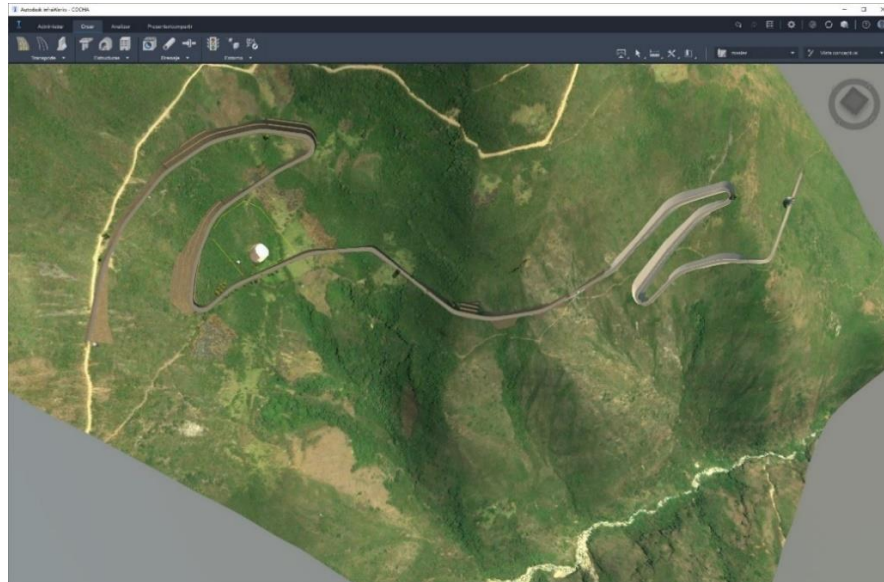
Cuadro N° 05: Plano de ubicación de cantera.



Fuente: Elaboración propia, AutoCAD civil.

Continuando con el diseño geométrico de carretera se muestra en planta el proyecto en investigación en el software de Infracworks.

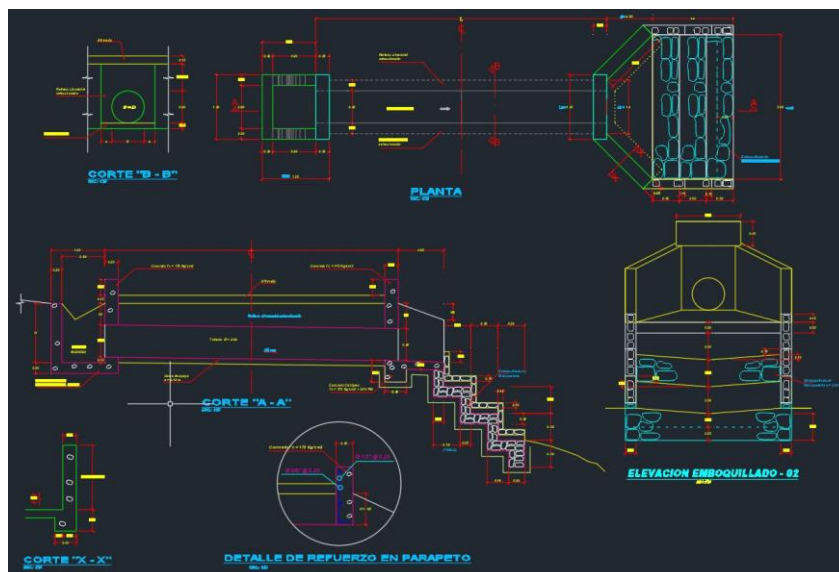
Cuadro N° 06: Vista panorámica de carreteara Collpa Seiruro en Infracworks.



Fuente: Elaboración propia, Infracworks.

Dibujo de los planos de obras de arte, como las alcantarinas.

Cuadro N° 07: Plano de alcantarillas del proyecto en investigación.



Fuente: Elaboración propia, AutoCAD civil.

4.3.3 Metrados

Para realizar esta investigación es vital contar con los Metrados de las partidas del proyecto.

Cuadro N° 08: Metrados de afirmado.

Obra: TINTAYPUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAVELICA".
Lugar: COCHABAMBA GRANDE – CCOLLA – SEIRURO
Fecha: DICIEMBRE DEL 2017

METRADO AFIRMADO

03 PAVIMENTOS 12,482.10 m³
03.01 AFIRMADO E= 0.15 M

Progresiva		Longitud	Ancho	Espesor	Area Parcial	Area S/A (10%)	Area Total	Volumen Total	Volumen S/A (20%)
Inicio	Final	m	m	m	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
00+000	01+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
01+000	02+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
02+000	03+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
03+000	04+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
04+000	05+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
05+000	06+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
06+000	07+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
07+000	08+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
08+000	09+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
09+000	10+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
10+000	11+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
11+000	12+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
12+000	13+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
13+000	14+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
14+000	15+000	1,000.00	4.50	0.15	4,500.00	450.00	4,950.00	675.00	135.00
15+000	15+410	410.00	4.50	0.15	1,845.00	184.50	2,029.50	276.75	55.35
TOTAL		15,410.00			69,345.00		76,279.50		12,482.10

Fuente: Expediente técnico.

Cuadro N° 09: resumen de Metrados de alcantarillas.

RESUMEN DE METRADOS - OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO I, D=24")			
PROPIETARIO	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU		
ESTUDIO	"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE – CCOLLA – SEIRURO EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAYPUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCAVELICA".		
DISTRITO	TINTAY PUNCU		
PROVINCIA	TAYACAJA		
REGION	HUANCAVELICA		
TESISTA	JHON W. TUNQUE GONZALES		
FECHA	DICIEMBRE DEL 2021		
04.02	ALCANTARILLA DE TUBERIA TMC TIPO I	UND	CANTIDAD
04.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	85.02
04.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	26.76
04.02.03	CAMA DE APOYO e=0.1 m	M2	30.00
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE HASTA 30 m.	M3	69.08
04.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	104.22
04.02.06	ACERO DE REFUERZO F'Y = 4,200 Kg/cm ² .	Kg	117.96
04.02.07	CONCRETO CICLOPEO F'c = 175 Kg/cm ² + 30% P.M.	M3	13.50
04.02.08	CONCRETO F'c=175 Kg/cm ²	M3	3.72
04.02.09	EMBOQUILLADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3	12.90
04.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA TMC Ø = 0.60 m	M	33.00

Fuente: Elaboración Propia, Excel.

Cuadro N° 10: Metrados de transporte y custodia de explosivos.

TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS					
PROYECTO	: "CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - CCOLLA - SEIRURO, EN LA COMUNIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCAVELICA"				
PROPIETARIO	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU				
REGIÓN	: HUANCAVELICA	LUGAR	: CCOLLA - SEIRURO		
PROVINCIA	: TAYACAJA	FORMULA	: TRANSPORTE DE EXPLSIVOS		
DISTRITO	: TINTAY PUNCU	HECHO POR	: Jhon w. Tunque Gonzales		
FECHA	: DICIEMBRE DEL 2021				
					COSTO DE FLETE
					S/. 0.30
Nº	DESCRIPCION	UND	CANT	KG	PARCIAL
1	DINAMITA AL 65%	KG	62,837.27	0.53	33,366.59
2	FULMINANTE N° 8	UND	62,837.27	0.00	108.71
3	CORDON DETONANTE	M	83,833.48	0.03	2,883.87
4	ANFO NITROSEM	KG	13,681.72	0.55	7,524.95
5	MECHA LENTA	M	14,477.62	0.02	277.97
				TOTAL KG:	44,162.09

HUANCAYO - TINTAY PUNCU					
'01.00	CAMION		40,891.54	S/. 12,267.46	
'01.01	cajas de dinamita x 25 kg		33,366.59		
'01.02	Sacos de Anfo x 25 Kg		7,524.95		
'01.03	resguardo policial			S/. 1,000.00	
'02.00	CAMIONETA RURAL		3,270.55	S/. 981.17	
'02.01	cajas de cordon detonante x 500 ml		2,883.87		
'02.02	cajas x 100 und de fulminante		108.71		
'02.03	caj Mecha Naranja x 500 ml		277.97		
'02.04	resguardo policial			S/. 1,000.00	
TOTAL					S/. 15,256.88
Nota:					
- Los explosivos serán trasladados desde la ciudad de Huancayo, el cual está presupuestado					
- Para el transporte de maquinarias fueron calculados desde la ciudad de Huancayo					
- El Flete de Los materiales de construcción son cotizados en la ciudad de Huancayo					
<i>Obs: descontamos el (18%) al costo por concepto de IGV para considerar el precio en hoja de presupuesto S10</i>					
					S/. 12,929.53

Fuente: Elaboración propia, Excel.

4.3.4 Cálculo de rendimiento de maquinarias

Se realiza cálculos de rendimiento de las diferentes maquinarias pesadas pesada tales como: cargador frontal, motoniveladora, rodillo vibrador, volquete, excavadora, con fines netamente de esta presente investigación, para las consideraciones en los análisis de los precios unitarios.

para el cálculo de rendimiento de las maquinarias se hizo uso de las características técnicas del fabricante. Factor humano, factores geográficos, naturaleza del terreno, estos factores influyen directamente en el rendimiento de las maquinarias.

Cuadro N° 11: Cálculo de rendimiento de cargador frontal.

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA CARGADOR FRONTAL					
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES			INGENIERÍA CIVIL - UPLA		
CARGADOR FRONTAL					
$R = \frac{(C.C. * \frac{60}{T}) * E}{(1 + F.H)}$					
C.C.= Capacidad del cucharón			3.1	48.3	
T= Tiempo de ciclo			1.85		
E= Factor de eficiencia			0.5525		
F.H.= Factor de Altura			0.15		
DATOS DEL EQUIPO					
MODELO DE CARGADOR	F_926G	POTENCIA	200HP	CAP CUCHARON	3.1
F.H=FACTOR DE ALTURA					
$h = \frac{(\text{altura sobre el nivel del mar}-1000 \text{ m})}{10000}$			2500	0.15	
E= FACTOR DE EFICIENCIA					
CONDICIONES DE LA OBRA		COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL		
REGULARES		REGULAR	0.5525		
TIEMPO DE CICLO					
TIPO DE CARGUE	EN CRUZ	Vc= Velocidad de carga (m/min)	3	371.67	
CAP. CUCHARON	3.1M3 A 5M3	Vr= Velocidad de retorno (m/min)	4	675.00	
T0= CONDICION	MODERADAMENTE DIFICIL	D= Distancia de acarreo (m)	80.00		
Z= Tiempo de cargue del cucharón			0.80	1.85	
T1=TIPO MATERIAL	MEZCLADOS				
T2=TIPO DE PILA	BANDA >3M				
T3=TIEMPO DE CARGA Y DESCARGA	CAMION	0.66			
T4=OTROS FACTORES	OPERACION INTERMITENTE	0.04			


Fuente: Elaboración propia, Excel.

Cuadro N° 12: Cálculo de rendimiento de rodillo compactador.

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA RODILLO COMPACTADOR					
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES			INGENIERÍA CIVIL - UPLA		
COMPACTADOR CILINDRO					
$R = \frac{(AE * \frac{VT * 1000}{N}) * E}{(\frac{e}{100})} / (1 + F.H)$					
RECOMENDACIÓN DE EQUIPO					
MATERIAL	ARENA_ARCILLA_50	EQUIPO RECOMENDADO	PISONES CATERPILLAR		
MODELO DE COMPACTADOR	CS-533D		PRODUCTIVIDAD M3/HORA		
POTENCIA (hp)	145HP		448.84		
ANCHO DEL TAMBOR (m)	2.13				
TRASLAPO (m) "constante)	0.2				
AE= ANCHO EFECTIVO (m)	1.93				
N= N° DE PASADAS	2				
VT= VELOCIDAD DE TRABAJO (Km/h)	6				
e= ESPESOR DE TERAPLEN SUELTO (cms)	15.2				
LAS REFERENCIAS CS-533D SON EQUIVALENTES A RODILLOS LISOS, LAS REFERENCIAS CP-SISTEMA VIBRATORIO SON EQUIVALENTES A PATECABRA					
E= FACTOR DE RENDIMIENTO					
CONDICIONES DE LA OBRA		COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL		
REGULARES		BUENA	0.5865		
F.H=FACTOR DE ALTURA					
$h = \frac{(\text{altura sobre el nivel del mar}-1000 \text{ m})}{10000}$			2500	0.15	

Fuente: Elaboración propia, Excel.

Cuadro N° 13: Cálculo de rendimiento de motoniveladora.

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA MOTONIVELADORA							
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES			INGENIERÍA CIVIL - UPLA				
MOTONIVELADORA							
$QT = \left(\frac{60 * d * e * (Le - Lo)}{N * T} \right) * E / (1 + F.H.)$							
d= Distancia (m)			300.00	115.59			
e= Espesor de la capa	EN V		0.292				
L= Longitud de la cuchilla			3.66				
Gados de trabajo de la cuchilla			50.00				
Le= Ancho efectivo de la cuchilla			2.35				
Lo= Ancho de traslape			0.20				
N= Numero de pasadas necesarias	NIVELACION		6				
T= Tiempo de ciclo			8.31				
E= Factor de rendimiento			0.5865				
F.H.= Factor de altura			0.15				
DATOS DEL EQUIPO							
MODELO	ESTÁNDAR 120H	POTENCIA	140HP	LONTUD DE HOJA	3.66	ALTO HOJA	0.61
T=TIEMPO DE CICLO							
$T = \frac{d}{Va} + \frac{d}{Vr} + tf$							
d= Distancia (m)			300.00	8.31			
Va= Velocidad de avance (m/min)	1		60.00				
Vr= Velocidad de retorno (m/min)	3		130				
tf= tiempo fijo (min)			1.00				
FACTOR DE RENDIMIENTO							
	CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL				
	REGULARES	BUENA	0.5865				
FACTOR DE ALTURA							
$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$			2500	0.15			

Fuente: Elaboración propia, Excel.

Cuadro N° 14: Cálculo de rendimiento de excavadora sobre oruga.

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA EXCAVADORA SOBRE ORUGA						
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES			INGENIERÍA CIVIL - UPLA			
TRACTOR DE EXCAVADORA						
$R = \left(Q * \frac{3600}{T} * E \right) / (1 + FH)$						
Q= Capacidad del cucharón			6	400.13		
T= Tiempo del ciclo en segundos			26			
E=Factor de rendimiento de la maquina			0.5525			
F.H= Factor de altura			0.150			
DATOS DEL EQUIPO						
MOD. EXCAVADORA	E_330B	POTENCIA	222HP	PESO	32420	
TIPO DE CUCHARON	EXCAVACION DE GRAN VOLUMEN C	ANCHO CUCHARON	1370mm	CAPACIDAD	1000	6
TIEMPO DE CICLO						
	PROF. EXC.	CONDICION	ANG. DE GIRO	DESCARGA	TOTAL	
	2-4m	REGULAR	45°-90°	VOLQUETA	26	
FACTOR DE RENDIMIENTO						
	CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL			
	REGULARES	REGULAR	0.5525			
FACTOR DE ALTURA						
$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$			2500	0.15		

Fuente: Elaboración propia, Excel.

Cuadro N° 15: Cálculo de rendimiento de volquete 15m3.

RENDIMIENTO DE CAMION VOLQUETE				
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES		INGENIERÍA CIVIL - UPLA		
RENDIMIENTO DE VOLQUETA POR HORA				
$R = \frac{\left(\frac{J}{T}\right) * Q * E / (1 + F.H)}{8}$				
Q= Capacidad del volco (m3)	15	RENDIMIENTOS		
T= Tiempo de ciclo (min)	19.9	METRO CUBICO HORA	24	
J= Jornada laboral minutos	480			
E= Factor de rendimiento	0.612	VIAJES DIA	13	
F.H= Factor Altura	0.15			
T= TIEMPO DE CICLO				
Capacidad del cucharon retroexcavadora	NO	0m3		
Capacidad del cucharon cargador frontal	SI	3.1m3		
Cantidad de ciclos para cargue	4.84			
Duracion de ciclo (seg)	111			
DC= Duracion total de cargue (min)	8.95			
TD= Tiempo descarga (min)	1.30			
TM= Tiempo de maniobra para cargue de volqueta (min)	0.35			
d= Distancia de acarreo (m)	1550.00			
t1= Tiempo de acarreo	Velocidad de recorrido (km/h)	15	250	6.20
t2= Tiempo de retorno	Velocidad de recorrido (km/h)	30	500	3.10
TOTAL TIEMPO DE CICLO (min)				19.9
FACTOR DE RENDIMIENTO				
	CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL	
	REGULARES	EXCELENTE	0.612	
FACTOR DE ALTURA				
$h = \frac{\text{altura sobre el nivel del mar-1000 m}}{10000}$		2500	0.15	

Fuente: Elaboración propia, Excel.

4.4 Software BIM para trabajos de costos y presupuestos

Para desarrollar este estudio se seleccionó un software moderno que cumple con los requisitos de los métodos BIM en el mundo. Dados los requerimientos BIM, se eligió Presupuesto.pe porque es una aplicación basada en web que permite crear presupuestos operativos y estar a la vanguardia en BIM.

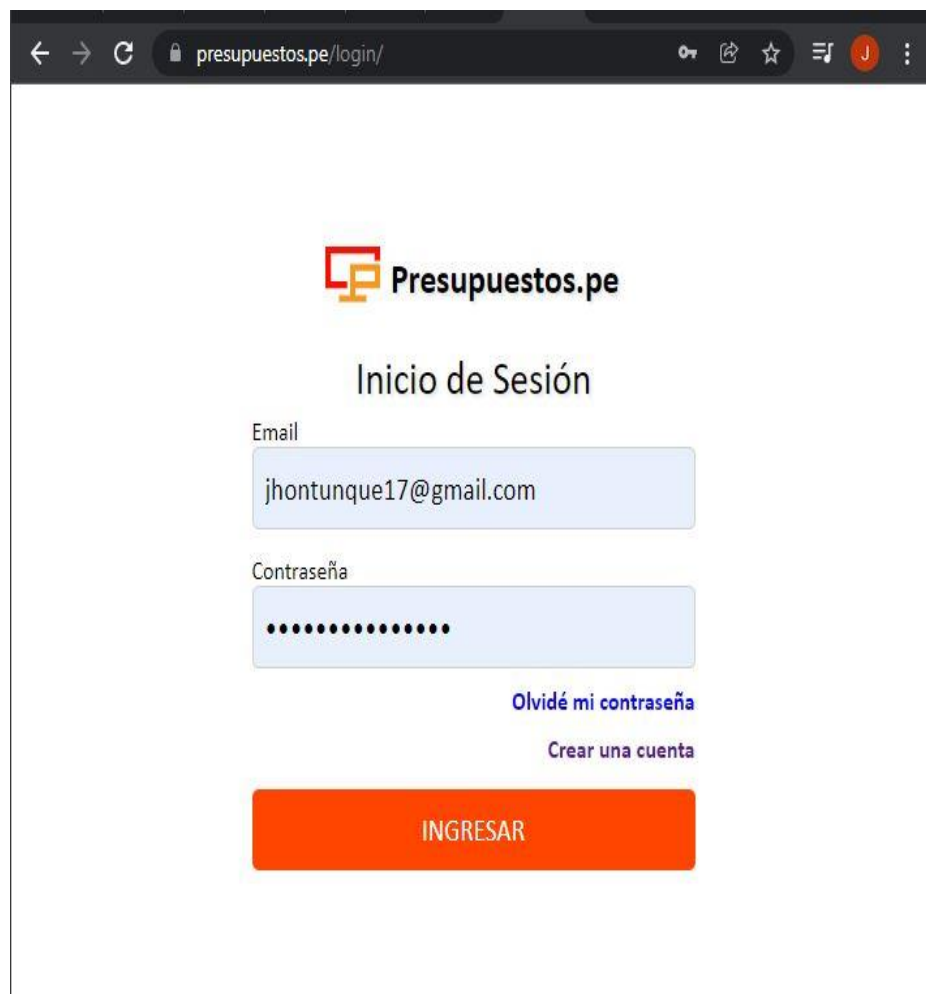
Presupuesto.pe: Fue diseñado y actualizado por “COMERCIO E INGENIERÍA CORPORACIÓN SAC - CEICORP SAC”, organización que es experta en programar software para la industria de la construcción. Una aplicación para estructurar presupuestos, analizar los precisos de forma unitaria, planificar los

trabajos, curva S, etc. Se puede trabajar online desde cualquier lugar del mundo sin necesidad de transportar una base de datos.

4.4.1 Registro en el software:

Para el desarrollo de cotos y presupuesto de la presente investigación se inicia el registro con una cuenta personal en la página de Presupuesto.pe.

Figura N° 06: Registro de datos en la página de Presupuesto.pe



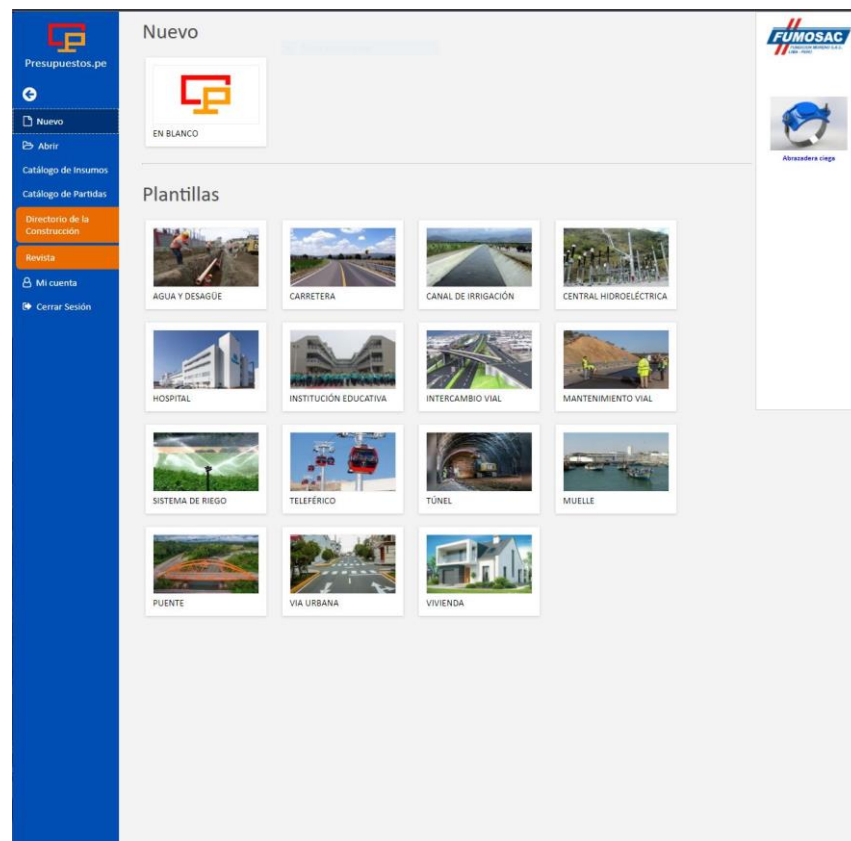
The image shows a web browser window with the address bar displaying 'presupuestos.pe/login/'. The main content area contains the 'Presupuestos.pe' logo, the heading 'Inicio de Sesión', and a login form. The form includes an 'Email' field with the text 'jhontunque17@gmail.com' and a 'Contraseña' field with masked characters. Below the password field are two links: 'Olvidé mi contraseña' and 'Crear una cuenta'. At the bottom of the form is a large orange button labeled 'INGRESAR'.

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Ventana principal

Luego de iniciar sesión, se visualiza la ventana principal, donde se guardará de manera automática el presupuesto creado de esta investigación.

Figura N° 07: Ventana principal de inicio de Presupuesto.pe



Fuente: Presupuesto.pe

4.4.3 Creando presupuesto

Se selecciona el nuevo presupuesto desde la ventana principal, inmediatamente se despliega una ventana para ingresar los datos generales de esta investigación, en cuanto se completan los datos se selecciona aceptar. En esta ventana, es importante seleccionar la fecha base del proyecto y la moneda del presupuesto.

Figura N° 08: Datos generales de la investigación

Editar Datos Generales

General Sub Presupuestos

Grupo
TODOS LOS PRESUPUESTOS

Presupuesto
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- S

Cliente
TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON

Dirección
PLAZA PRINCIPAL SIN S/N

Distrito
TINTAY PUNCU

Provincia
TAYCAJA

Departamento
HUANCAVELICA

Fecha base
06/12/2021

Jornada (horas)
8

Moneda
SOLES

Aceptar

Fuente: Elaboración propia

El mensaje nos muestra una página en blanco donde se registrará el título, subtítulo, partida presupuestaria. de la carretera collpa – Seiruro, Tintay Puncu.

Figura N° 09: Pagina en donde se desarrolla el presupuesto.

EN BLANCO x

Item	Partida	Unidad	Metrado	PU	Parcial	Man
					0.00	

Rendimiento

MO: 0.00 MT: 0.00 EQ: 0.00 SC: 0.00 SP: 0.00 PU: 0.00

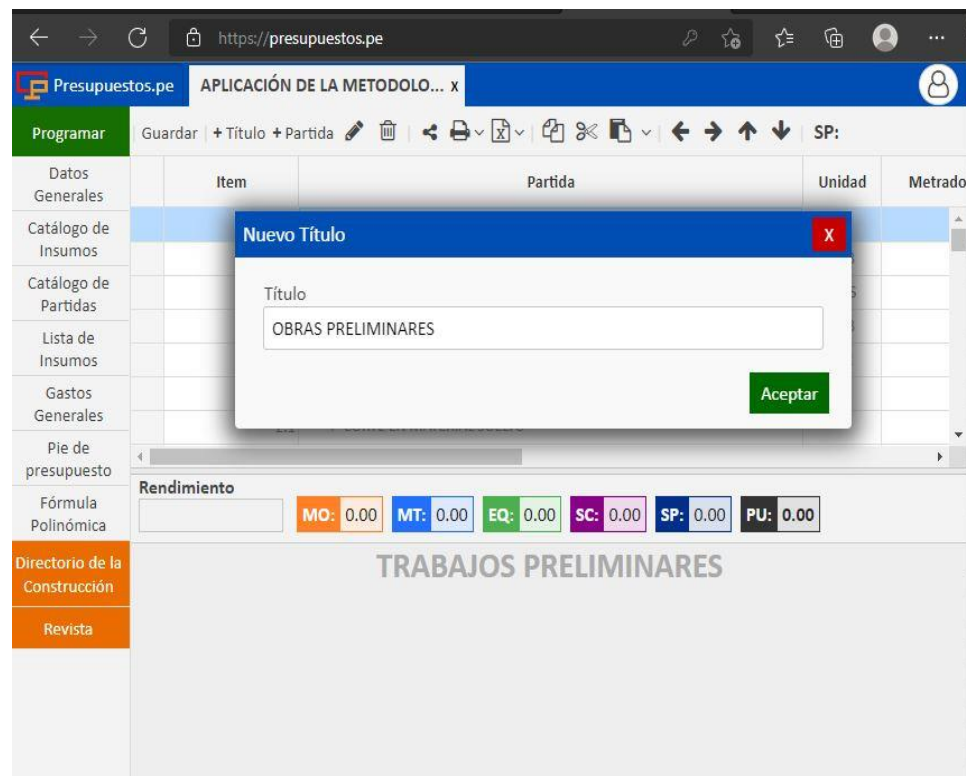
...

Fuente: Elaboración propia.

4.4.4 Creando título en presupuesto

En la barra de herramientas selecciona + título, se registra el primer título del presupuesto de investigación.

Figura N° 10: Registro del primer título de presupuesto.

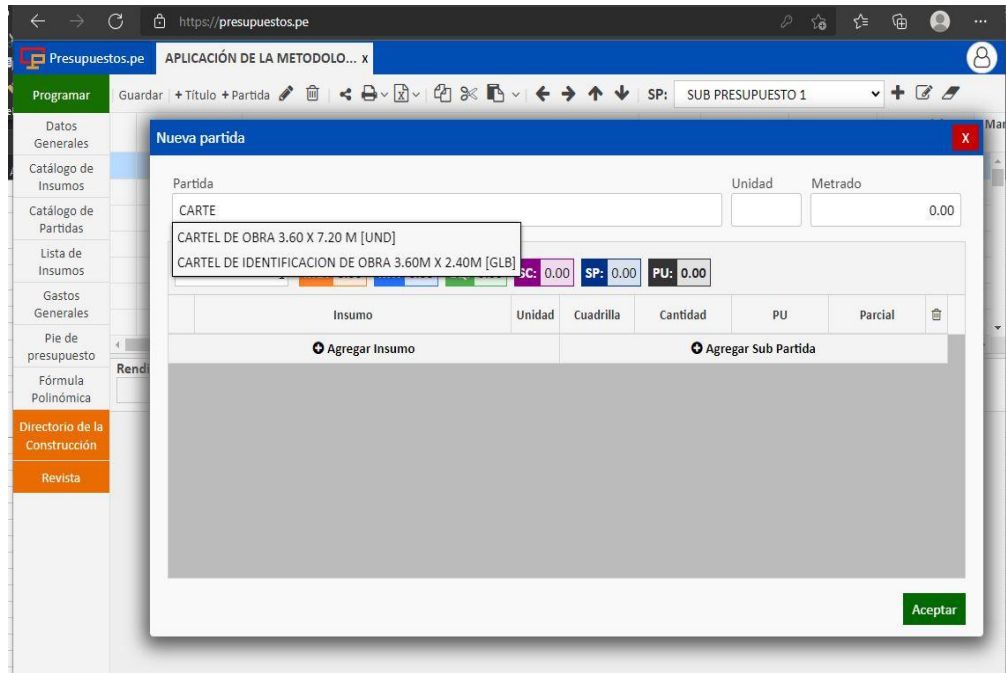


Fuente: Elaboración propia.

4.4.5 Creando una partida

A continuación, se crea partidas, para la creación de partidas tenemos dos posibilidades: agregando la partida del catálogo, lo interesante identificado en este software es que el análisis de precios unitarios de las partidas del catálogo está con los parámetros de normativas peruanas. Con sustento de (costos y presupuestos - CAPECO, Manual de costos y presupuestos de obras viales – ing. Walter Ibáñez). Se segunda manera es crear una partida con mis propios criterios de A.P.U.

Figura N° 11: Registro del primer título de presupuesto.



Fuente: Elaboración propia.

4.4.6 Análisis de consto unitario:

Después de crear el nombre del proyecto, automáticamente aparecerá una ventana con el nombre del proyecto en la que se realiza el análisis de precio unitario:

MO: mano de obra.

MT: Materiales.

EQ: Equipo.

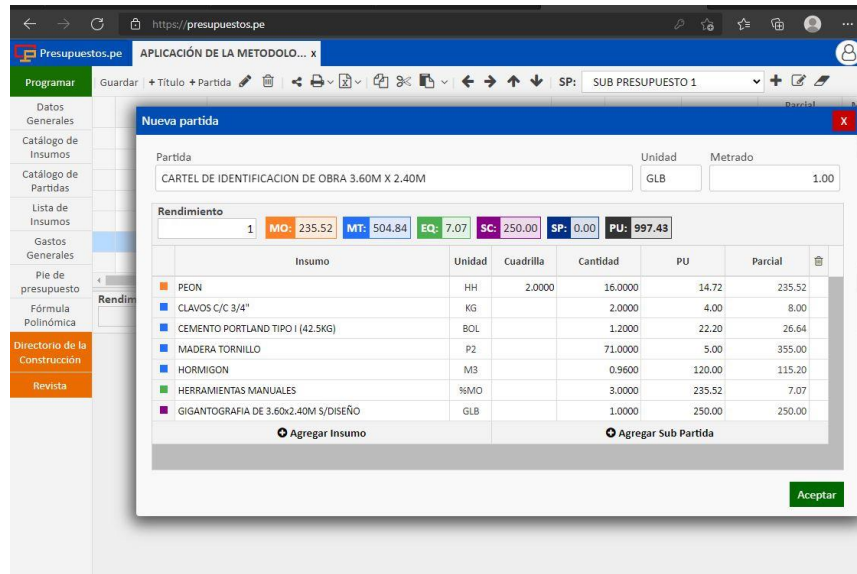
SC: Sub contrato.

SP: Sub partida.

PU: Precio unitario.

La información importante a rellenar es la partida de **cartel de identificación de obra** es la unidad de medida, el rendimiento y Metrados.

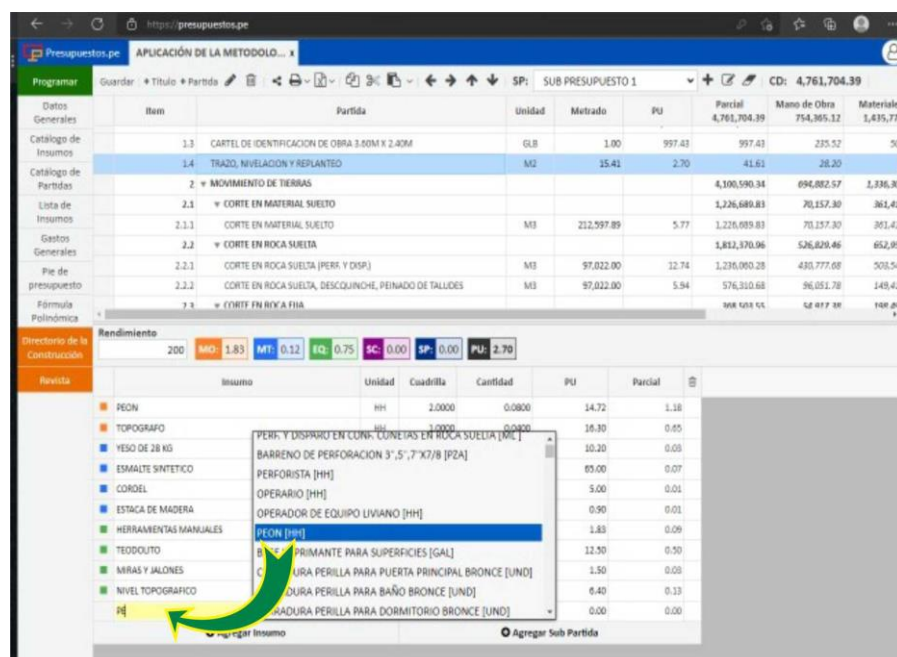
Figura N° 12: Análisis de costos unitarios de cartel de obra.



Fuente: Elaboración propia.

En la ventana de análisis de costos unitarios de partida, se tiene la opción de agregar insumo y agregar sub partida. Como muestra la flecha de la figura a continuación se agrega los insumos que se requiere.

Figura N° 13: Lista de insumos para seleccionar lo requerido.



Fuente: Elaboración propia.

Continuando con la elaboración de presupuesto de la investigación se muestra el análisis de costo unitario de una de las partidas con mayor incidencia en el proyecto (corte en material suelto).

Cuadro N° 16: Corte de material suelto, APU.

2.01A CORTE DE MATERIAL SUELTO
Unidad: m3

Descripción	Unidad	Costa	Cantidad				Precio Unitario	Parcial	Total	
			Sierra							
			Hasta 2300 msm	2300 a 3800 msm	Más de 3800 msm	Selva				
	R =	810	690	570	460	530				
Mano de Obra										
0.2	Capataz C	hh	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003			
0.2	Controlador (Of)	hh	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003			
2.0	Peón	hh	0.020	0.023	0.028	0.035	0.030			
Equipo										
1.0	Tractor D7 G	hm	0.010	0.012	0.014	0.017	0.015			
	Herram (3%MO)	%	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030			
							Costo Unitario			

Fuente: Manual de Costos y Presupuestos de Obras Viales, Ing. Walter Ibáñez.

Considerando como referencia para los APU el Manual de Costos y Presupuestos de Obras Viales de Ing. Walter Ibáñez. Se prosigue con la elaboración de APU de **Corte de material suelto** en el software de Presupuesto.pe.

Figura N° 14: Análisis de precio unitario de material suelto.

Item	Partida	Unidad	Metrado	PU	Parcial
1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	33,920.00	33,920.00
1.2	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	MES	6.00	10,000.00	60,000.00
1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M	GLB	1.00	997.43	997.43
1.4	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	15.41	2.70	41.61
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,100,590.34
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO				1,226,689.83
2.1.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83

Rendimiento	MO: 0.33	MT: 1.70	EQ: 3.74	SC: 0.00	SP: 0.00	PU: 5.77
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	0.2000	0.0018	16.30	0.03
PEON	HH	2.0000	0.0184	14.72	0.27
OFICIAL	HH	0.2000	0.0018	14.80	0.03
PETROLEO	GAL		0.1060	16.00	1.70
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 YD3	HM	1.0000	0.0092	210.00	1.93
TRACTOR SOBRE ORUGAS 200-250 HP	HM	0.8000	0.0074	241.60	1.79
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza el análisis de la partida de CORTE DE ROCA FIJA, una con mayor incidencia en su costo y plazo de ejecución en la elaboración de presupuesto de esta investigación. Se toma con consideración los rendimientos para la sierra, para alturas mayores de 2300 sobre el nivel del mar. a continuación se muestra el cuadro de rendimientos de dicha partida.

Cuadro N° 17: APU de corte de coca fija.

2.01C CORTE ROCA FIJA

Unidad: M3

a) Perforación y disparo

Unidad: m3

Descripción	Unidad	Cantidad					Precio Unitario	Parcial	Total
		Costa	Sierra			Selva			
	R =	320	Hasta 2300 msm	2300 a 3800 msm	Más de 3800 msm	320			
Materiales									
Dinamita	Kg	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250			
Fulminante	Und	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
Mecha	MI	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
Barreno 5' x 1/8" 5M/M3/300M/Und	Und	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170			
Mano de Obra									
0.5 Capataz C	hh	0.013	0.013	0.015	0.015	0.013			
1.0 Controlador (Of)	hh	0.025	0.025	0.031	0.031	0.025			
4.0 Perforistas (Of)	hh	0.100	0.100	0.123	0.123	0.100			
2.0 Peón	hh	0.050	0.050	0.062	0.062	0.050			
Equipo									
1.0 Compres. 600 - 690	hm	0.025	0.025	0.031	0.031	0.025			
Martillo Neumatico 25 - 29 kg	hm	0.100	0.100	0.123	0.123	0.100			
Herram. (3%MO)	%	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030			
							Costo Unitario		

Fuente: Manual de Costos y Presupuestos de Obras Viales, Ing. Walter

Se continúa con el análisis de la partida de CORTE DE ROCA FIJA en el software. Considerando los rendimientos de cuadro a la zona en estudio.

Figura N° 15: Análisis de precios unitario de corte de roca fija.

Item	Partida	Unidad	Metrado	PU	Parcial
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO				4,761,704.39
2.1.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA				1,812,370.96
2.2.1	CORTE EN ROCA SUELTA (PERF. Y DISP)	M3	97,022.00	12.74	1,236,060.28
2.2.2	CORTE EN ROCA SUELTA, DESCUINCHE, PEINADO DE TALUDES	M3	97,022.00	5.94	576,310.68
2.3	CORTE EN ROCA FIJA				368,503.55
2.3.1	CORTE EN ROCA FIJA (REF. Y DISP)	M3	15,918.08	16.53	263,125.86

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	0.5000	0.0143	16.30	0.23
PEON	HH	2.0000	0.0571	14.72	0.84
OFICIAL	HH	1.0000	0.0286	14.80	0.42
PERFORISTA	HH	2.0000	0.0571	14.80	0.85
PETROLEO	GAL		0.1710	16.00	2.74
BARRENO DE PERFORACION 3",5",7" X7/8	PZA		0.0025	250.00	0.63
MECHA LENTA	ML		0.3000	1.80	0.54
ANFO	KG		0.2500	9.00	2.25
CORDON DETONANTE	ML		1.0000	1.20	1.20
FULMINANTE	UND		0.9000	1.80	1.62
DINAMITA	KG		0.1500	11.85	1.78
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.34	0.12
MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	HM	3.0000	0.0857	5.51	0.47
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	HM	1.0000	0.0286	99.39	2.84

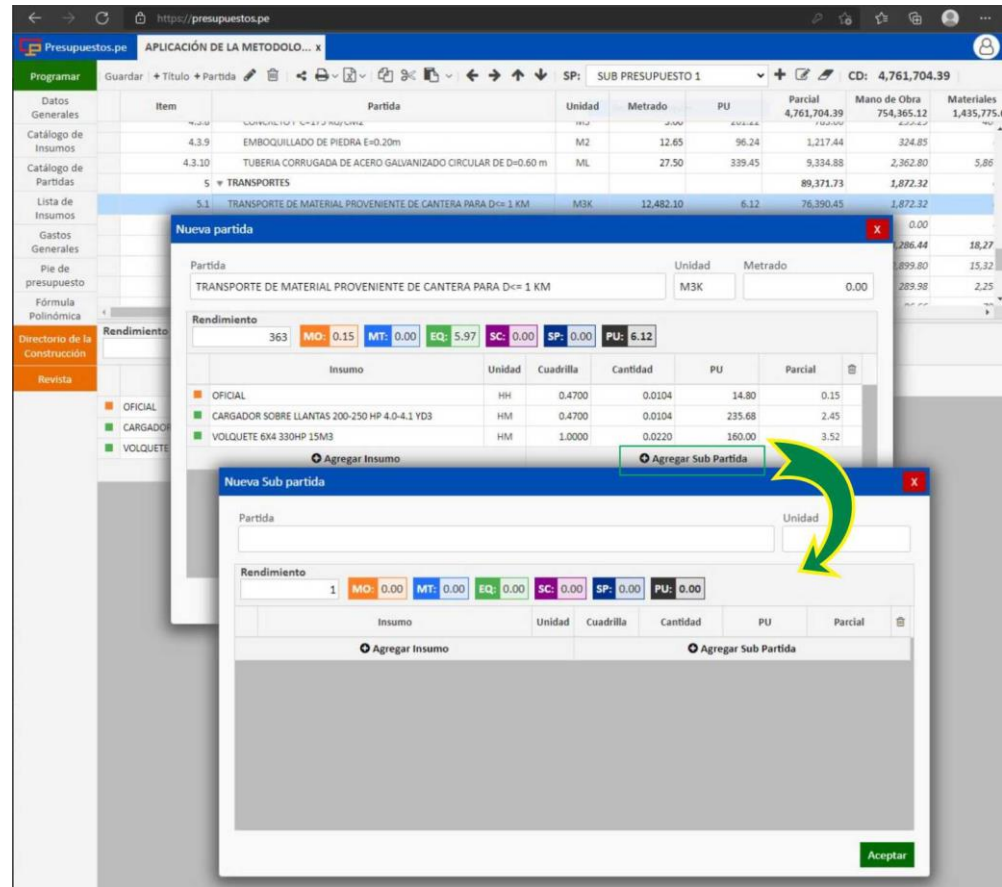
Fuente: Elaboración propia.

4.4.7 Crear sub partida

Continuando con la elaboración de presupuesto de **Sub partidas** para la partida de Transporte de Material Proveniente de la Cantera para $d \leq 1k$. distancia de se sustenta con el plano de ubicación de cantera. Para dicha partida se realizó el cálculo de rendimiento del volquete, para el traslado del material seleccionado para afirmado.

En el software se selecciona agregar sub partida y de manera inmediata se visualiza una ventana donde se debe crear la sub partida.

Figura N° 16: Creando una sub partida del presupuesto de investigación.

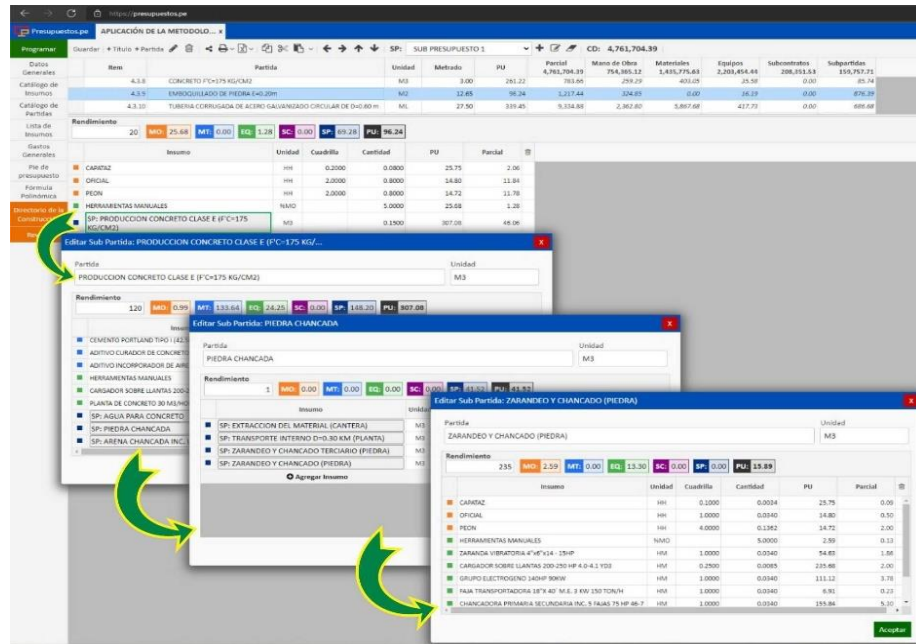


Fuente: Elaboración propia.

Se realiza el análisis de precios unitarios de la partida emboquillado, para lo cual se necesita realizar sub partidas por ser un apartida que comprende varias actividades en una misma partida.

Para la partida de EMBOQUILLADO DE PIEDRA en el presupuesto de investigación se no hace necesario crear una sub partida de sub partida, para el correcto cálculo de análisis de precio unitario. Para dicha creación se realiza como indica a continuación las flechas de la figura.

Figura N° 17: Proceso para crear sub partidas de sub partidas.

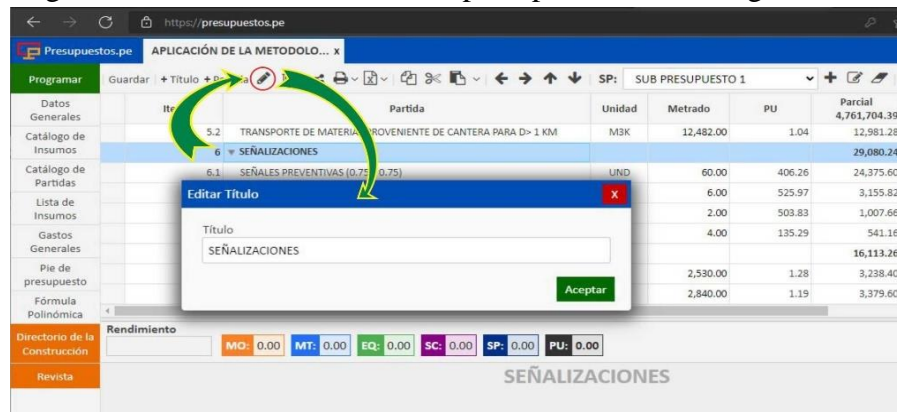


Fuente: Elaboración propia.

4.4.8 Editado de título:

Para modificar nuestro título de Señalización en el presupuesto de investigación, es ubica en la estructura de presupuesto en el título a editar, y en la barra de herramientas se selecciona el botón editar, por consiguiente, se reasigna una nueva descripción. De acuerdo a la indicación de la siguiente figura.

Figura N° 18: Editado de título de presupuesto de investigación.

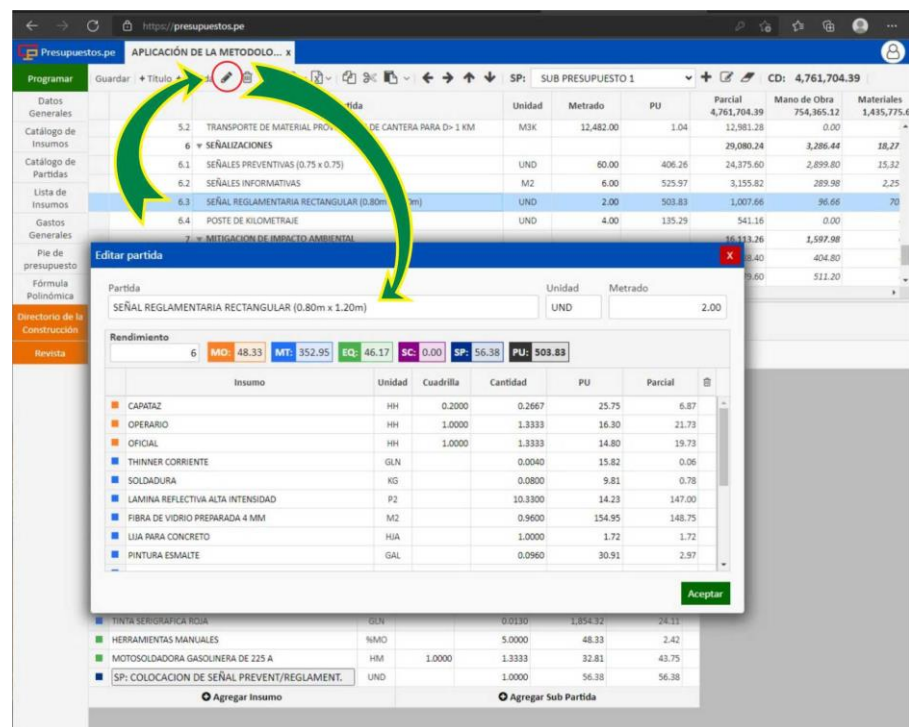


Fuente: Elaboración propia.

4.4.9 Editado de partida

Para el editado de partida me ubico en la estructura de presupuesto, selecciono la partida que quiero modificar, en este caso la partida de **Señal Reglamentaria Rectangular**, en la barra de herramientas selecciono el botón editar, luego resigno la nueva descripción, unidad de medida, después de realizar todos los cambios necesarios, finalmente haré clic en el botón “aceptar”.

Figura N° 19: Editado de partida de presupuesto de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

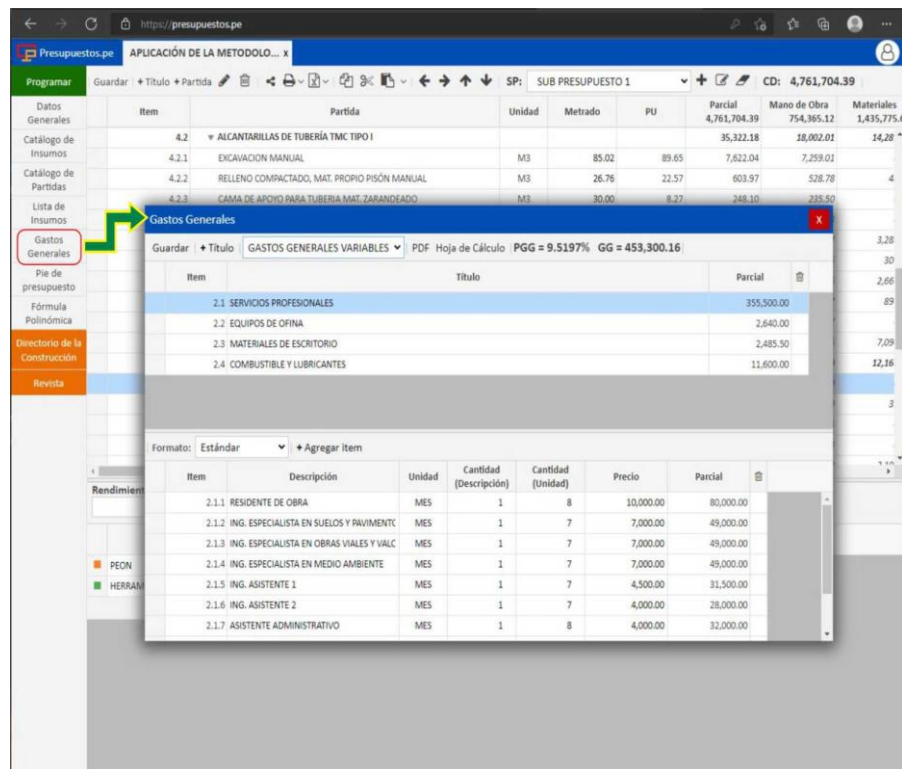
4.4.10 Gastos generales fijos y variables

Continuando con el desarrollo de la investigación se debe realizar el cálculo de gastos generales del presupuesto. Lo interesante de este software

de Presupuesto.pe es que se puede realizar el desgardo de gastos fijos y gastos variables en el mismo software.

Selección gastos generales de manera inmediata presenta una ventana, dentro de la misma se selecciona GGF O GGV según se requiere calcular, las cuales están enlazados de manera directa con el pie de presupuesto.

Figura N° 20: Cálculo de GG del presupuesto de investigación.

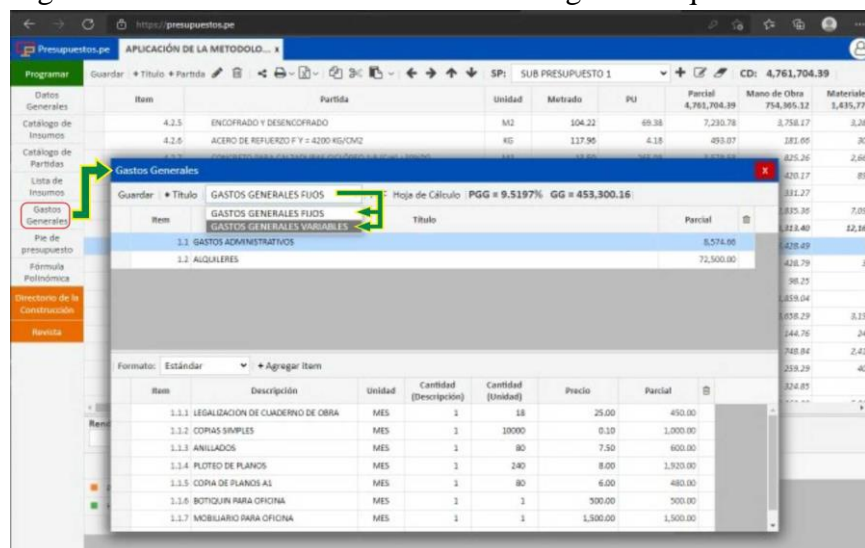


Fuente: Elaboración propia.

Los gastos generales fijos no tienen relación con el tiempo de ejecución del proyecto, son pagos únicos que se realizan por todo el tiempo de ejecución.

La ventaja de trabajar con software Presupuesto.pe es que se puede realizar el cálculo de desgardo de gastos generales fijos y gastos generales variables en la misma aplicación sin hacer uso de cualquier otro programa ajeno a ello.

Figura N° 21: Selección de GGF o GGV según se requiere calcular.

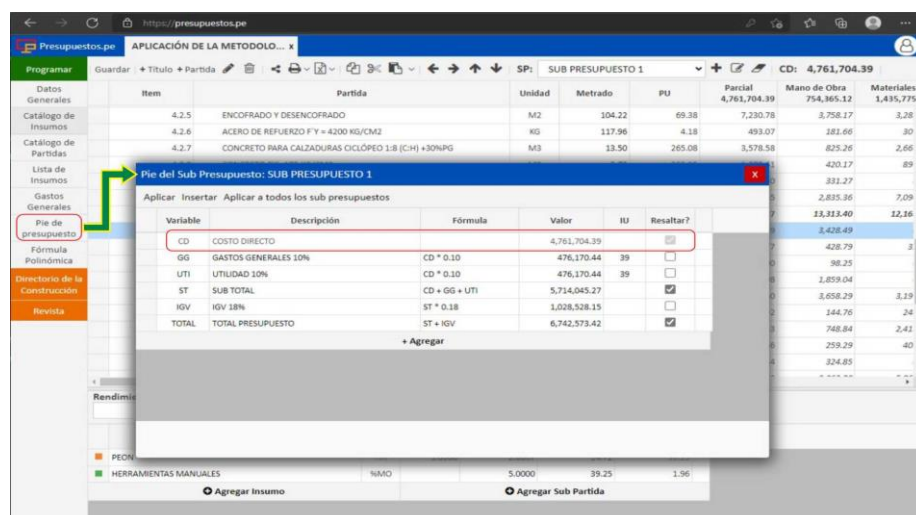


Fuente: Elaboración propia

4.4.11 Pie de presupuesto

En la columna izquierda de cinta de opciones del Software se selecciona el botón pie de presupuesto, inmediatamente muestra una ventana de fórmulas donde permite configurara y personalizar el pie de presupuesto.

Figura N° 22: Personalizado del pie de presupuesto de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

4.4.12 Formula polinómica

La fórmula polinómica en este software esta personalizado según las establecido en el artículo 4 del Decreto Supremo N° 011-79-VC, única Norma de fórmula polinómica en el Perú que rige desde el año 1979.

Considerando los parámetros de dicha normativa se prosigue con el cálculo de fórmula polinómica del proyecto en investigación.

El botón polinómica formal se selecciona en las opciones cinta para abrir el formulario polinómica modal. El sistema calculará el valor de la columna coeficiente en función de la incidencia de cada insumo, así como de los índices unificados para cada concepto en la hoja de presupuesto. Los índices se agrupan por campo Monomio según el criterio con el que se desarrolla la fórmula polinómica.

Figura N° 23: Cálculo de fórmula polinómica.

The screenshot shows the 'Presupuestos.pe' application interface. A modal window titled 'Fórmula polinómica: SUB PRESUPUESTO 1' is open, displaying a table with the following data:

IU	Coeficiente	Monomio	Factor	Símbolo
2 - ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.000	1		
21 - CEMENTO PORTLAND TIPO I	0.000	1		
27 - DETONANTE	0.000	1		
28 - DINAMITA	0.000	2		
30 - DOLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	0.000	3		
34 - GASOLINA	0.095	4		
37 - HERRAMIENTA MANUAL	0.000	5		
39 - INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.359	6		
43 - MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	0.007	7		
47 - MANO DE OBRA	0.005	8		
49 - MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	0.534	1		

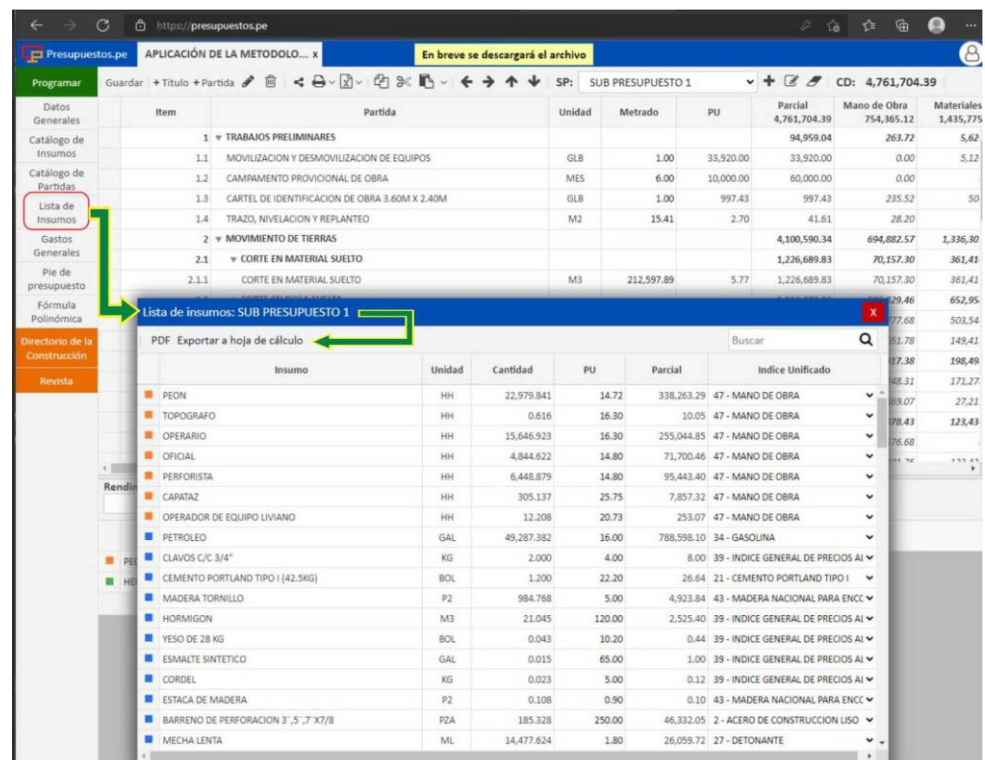
A red box highlights the 'Monomio' column, and a red arrow points to the 'Fórmula Polinómica' button in the sidebar. The text 'según (NTP)' is overlaid on the modal window.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.13 Lista de insumos

En la cinta de opciones del software se selecciona lista de insumos, y muestra una lista de insumos de manera detallada como se muestra en la en la siguiente figura.

Figura N° 24: Lista de insumos del proyecto.



Insumo	Unidad	Cantidad	PU	Parcial	Indice Unificado
PEON	HH	22,979.841	14.72	338,263.29	47 - MANO DE OBRA
TOPOGRAFO	HH	0.616	16.30	10.05	47 - MANO DE OBRA
OPERARIO	HH	15,646.923	16.30	255,044.85	47 - MANO DE OBRA
OFICIAL	HH	4,844.622	14.80	71,700.46	47 - MANO DE OBRA
PERFORISTA	HH	6,448.879	14.80	95,443.40	47 - MANO DE OBRA
CAPATAZ	HH	305.137	25.75	7,857.32	47 - MANO DE OBRA
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	12.208	20.73	253.07	47 - MANO DE OBRA
PETROLEO	GAL	49,287.382	16.00	788,598.10	34 - GASOLINA
CLAVOS C/C 3/4"	KG	2,000	4.00	8.00	39 - INDICE GENERAL DE PRECIOS AI
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	1,200	22.20	26.64	21 - CEMENTO PORTLAND TIPO I
MADERA TORNILLO	P2	984.768	5.00	4,923.84	43 - MADERA NACIONAL PARA ENCC
HORMIGON	M3	21.045	120.00	2,525.40	39 - INDICE GENERAL DE PRECIOS AI
YESO DE 28 KG	BOL	0.043	10.20	0.44	39 - INDICE GENERAL DE PRECIOS AI
ESMALTE SINTETICO	GAL	0.015	65.00	1.00	39 - INDICE GENERAL DE PRECIOS AI
CORDEL	KG	0.023	5.00	0.12	39 - INDICE GENERAL DE PRECIOS AI
ESTACA DE MADERA	P2	0.108	0.90	0.10	43 - MADERA NACIONAL PARA ENCC
BARRENO DE PERFORACION 3", 5", 7", X7/8	PZA	185.328	250.00	46,332.05	2 - ACERO DE CONSTRUCCION LISO
MECHA LENTA	ML	14,477.624	1.80	26,059.72	27 - DETONANTE

Fuente: Elaboración propia.

4.4.14 Hoja de presupuesto en el software

La hora de presupuesto del software Presupuesto.pe tiene una presentación amigable y de manera detallada muestra la información de los Metrados, precio unitario, precio parcial, mano de obra, materiales, equipos, subcontratos, subpartidas. Las cuales no se pueden conseguir con otros programas convencionales.

Figura N° 25: Ventana del cálculo de presupuesto de investigación.

Programar	Guardar	+	Título	+ Partida					SP:	SUB PRESUPUESTO 1		+		CD:	4,761,704.39
Datos Generales	Item		Partida		Unidad	Metrado	PU	Parcial	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Subcontratos	Subpartidas		
Catálogo de Insumos	1	▼	TRABAJOS PRELIMINARES					94,959.04	263.72	5,626.69	28,818.63	60,250.00	0.00		
Catálogo de Partidas	1.1		MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS		GLB	1.00	33,920.00	33,920.00	0.00	5,120.00	28,800.00	0.00	0.00		
Lista de Insumos	1.3		CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.80M X 2.40M		GLB	1.00	997.43	997.43	235.52	504.84	7.07	250.00	0.00		
Gastos Generales	2	▼	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,100,590.34	694,882.57	1,336,307.03	1,919,412.25	0.00	149,988.48		
Pie de presupuesto	2.1	▼	CORTE EN MATERIAL SUELO					1,226,689.83	70,157.30	361,416.41	795,116.11	0.00	0.00		
Polinómica	2.1.1		CORTE EN MATERIAL SUELO		M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83	70,157.30	361,416.41	795,116.11	0.00	0.00		
Directorio de la Construcción	2.2	▼	CORTE EN ROCA SUELO					1,812,370.96	526,829.46	652,958.06	632,583.44	0.00	0.00		
Revisita	2.2.1		CORTE EN ROCA SUELO (PERI. Y DISP.)		M3	97,022.00	12.74	1,236,060.28	430,777.68	503,544.18	301,738.42	0.00	0.00		
	2.2.2		CORTE EN ROCA SUELO, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUDES		M3	97,022.00	5.94	576,310.68	96,051.78	149,412.88	330,845.02	0.00	0.00		
	2.3	▼	CORTE EN ROCA FUA					368,503.55	54,917.38	198,498.46	115,087.71	0.00	0.00		
	2.3.1		CORTE EN ROCA FUA (PERI. Y DISP.)		M3	15,918.08	16.53	263,125.86	37,248.31	171,278.54	54,599.01	0.00	0.00		
	2.3.2		CORTE EN ROCA FUA (EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUD)		M3	15,918.08	6.62	105,377.69	17,669.07	27,213.92	60,488.70	0.00	0.00		
	2.4	▼	CONFORMACION DE TERRAPLENES O RELLENOS					693,026.00	42,978.43	123,434.10	376,624.99	0.00	149,988.48		
	2.4.1		CONFORMACION DE TERRAPLENES		M3	67,868.09	7.33	497,473.10	32,576.68	0.00	314,807.94	0.00	149,988.48		
	2.4.2		PERFILADO Y CONTRAZADO DE LA SUB RAZANTE		M2	69,345.00	2.82	195,552.90	10,401.75	123,434.10	61,717.05	0.00	0.00		
	3	▼	AFIRMADO E=0.15M					216,956.75	20,947.58	49,112.42	146,896.76	0.00	0.00		
Rendimiento	1		MO:	0.00	MT:	0.00	EQ:	0.00	SC:	12,929.56	SP:	0.00	PU:	12,929.56	

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 26: Detalle de los costos por partida en hoja de presupuesto.

Programar	Guardar	+	Título	+ Partida					SP:	SUB PRESUPUESTO 1		+		CD:	4,761,704.39
Datos Generales	Item		Partida		Unidad	Metrado	PU	Parcial	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Subcontratos	Subpartidas		
Catálogo de Insumos	1	▼	TRABAJOS PRELIMINARES					94,959.04	263.72	5,626.69	28,818.63	60,250.00	0.00		
Catálogo de Partidas	1.1		MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS		GLB	1.00	33,920.00	33,920.00	0.00	5,120.00	28,800.00	0.00	0.00		
Lista de Insumos	1.3		CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.80M X 2.40M		GLB	1.00	997.43	997.43	235.52	504.84	7.07	250.00	0.00		
Gastos Generales	2	▼	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,100,590.34	694,882.57	1,336,307.03	1,919,412.25	0.00	149,988.48		
Pie de presupuesto	2.1	▼	CORTE EN MATERIAL SUELO					1,226,689.83	70,157.30	361,416.41	795,116.11	0.00	0.00		
Polinómica	2.1.1		CORTE EN MATERIAL SUELO		M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83	70,157.30	361,416.41	795,116.11	0.00	0.00		
Directorio de la Construcción	2.2	▼	CORTE EN ROCA SUELO					1,812,370.96	526,829.46	652,958.06	632,583.44	0.00	0.00		
Revisita	2.2.1		CORTE EN ROCA SUELO (PERI. Y DISP.)		M3	97,022.00	12.74	1,236,060.28	430,777.68	503,544.18	301,738.42	0.00	0.00		
	2.2.2		CORTE EN ROCA SUELO, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUDES		M3	97,022.00	5.94	576,310.68	96,051.78	149,412.88	330,845.02	0.00	0.00		
	2.3	▼	CORTE EN ROCA FUA					368,503.55	54,917.38	198,498.46	115,087.71	0.00	0.00		
	2.3.1		CORTE EN ROCA FUA (PERI. Y DISP.)		M3	15,918.08	16.53	263,125.86	37,248.31	171,278.54	54,599.01	0.00	0.00		
	2.3.2		CORTE EN ROCA FUA (EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUD)		M3	15,918.08	6.62	105,377.69	17,669.07	27,213.92	60,488.70	0.00	0.00		
	2.4	▼	CONFORMACION DE TERRAPLENES O RELLENOS					693,026.00	42,978.43	123,434.10	376,624.99	0.00	149,988.48		
	2.4.1		CONFORMACION DE TERRAPLENES		M3	67,868.09	7.33	497,473.10	32,576.68	0.00	314,807.94	0.00	149,988.48		
	2.4.2		PERFILADO Y CONTRAZADO DE LA SUB RAZANTE		M2	69,345.00	2.82	195,552.90	10,401.75	123,434.10	61,717.05	0.00	0.00		
	3	▼	AFIRMADO E=0.15M					216,956.75	20,947.58	49,112.42	146,896.76	0.00	0.00		
	3.1		EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA		M3	12,345.00	6.35	78,290.75	5,431.80	22,961.70	49,897.25	0.00	0.00		
	3.2		ZARANDADO Y CLASIFICADO DE MATERIAL PARA AFIRMADO		M3	12,345.00	3.13	38,639.85	4,072.85	5,555.25	29,011.75	0.00	0.00		
	3.3		PERFILADO Y CONTRAZADO DE AFIRMADO		M2	76,279.50	1.81	99,926.15	11,441.93	20,595.47	67,888.76	0.00	0.00		
	4	▼	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					99,261.90	31,554.51	26,450.25	5,200.24	32,730.00	3,266.53		
	4.1	▼	CUNETAS					35,816.05	399.10	0.00	2,886.95	32,730.00	0.00		
	4.1.1		CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELO		ML	9,955.00	0.31	3,086.05	299.10	0.00	2,886.95	0.00	0.00		
	4.1.2		CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELO		ML	4,373.00	6.00	26,238.00	0.00	0.00	0.00	26,238.00	0.00		
	4.1.3		CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FUA		ML	1,082.00	6.00	6,492.00	0.00	0.00	0.00	6,492.00	0.00		
	4.2	▼	ALCANTARILLAS DE TUBERIA TMC TIPO I					35,322.18	18,000.01	34,287.08	2,315.39	0.00	1,717.72		
	4.2.1		EXCAVACION MANUAL		M3	85.02	89.65	7,622.04	7,259.01	0.00	363.04	0.00	0.00		
	4.2.2		RELLENO CONTRAZADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL		M3	26.76	22.57	603.87	528.78	48.70	26.49	0.00	0.00		
	4.2.3		CAMA DE APOYO PARA TUBERIA MAT. ZARANDADO		M3	30.00	8.27	248.10	235.50	0.00	11.70	0.00	0.00		
	4.2.4		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M		M3	69.08	24.26	1,675.98	1,626.89	0.00	49.05	0.00	0.00		
	4.2.5		ENCOPRADO Y DESENCOPRADO		M2	104.22	69.38	7,230.78	3,758.17	3,285.01	287.60	0.00	0.00		
	4.2.6		ACERO DE REFUERZO F Y = 4200 KG/CM2		KG	117.96	4.18	493.07	381.66	301.39	9.44	0.00	0.00		
	4.2.7		CONCRETO PARA CALZADURAS CICLOPÉ 1:8 (C:H) +30%NG		M3	13.50	285.08	3,878.58	825.26	2,660.18	93.13	0.00	0.00		
	4.2.8		CONCRETO F'c=175 KG/CM2		M3	3.72	389.25	1,373.61	420.17	896.30	57.14	0.00	0.00		
	4.2.9		EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m		M2	12.90	96.24	1,241.50	332.27	0.00	16.51	0.00	0.00		
Rendimiento	MO:	0.00	MT:	0.00	EQ:	0.00	SC:	12,929.56	SP:	0.00	PU:	12,929.56			

Fuente: Elaboración propia.

4.4.15 Reporte de impresión del software

El sistema le permite descargar en versión Excel, PDF y en formato A4 para impresión los siguientes reportes:

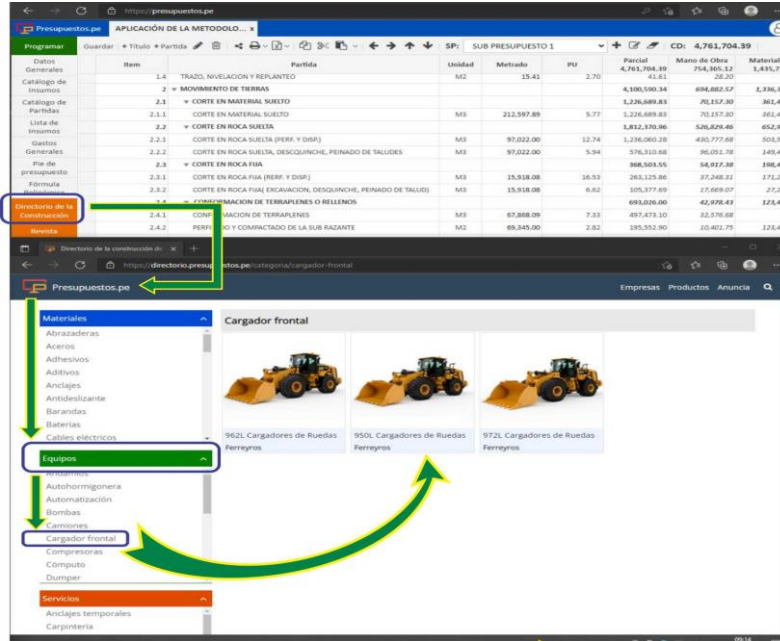
- Presupuesto.
- Análisis de costos unitarios.
- Lista de insumos del presupuesto.
- Formula polinómica

4.4.16 Directorio de obras civiles

Una de las contribuciones importantes de este software a comparación de otros programas tradicionales, es que cuenta con un **directorio de construcción** en la cinta de opciones. Par ingresar se selecciona el botón de **directorio de** la construcción y muestra una ventana con toda la lista de materiales, equipos y servicios, donde se encuentra las especificaciones técnicas de cada uno de los insumos.

En esta investigación si se requiere saber las características de cargador frontal que se usará en obra, ingreso de acuerdo a las indicaciones de la figura que se muestra a continuación, y se puede verificar todas las caracterices tales como rendimiento, capacidad de cucharon, número telefónico de servicios mecánico, página web, etc.

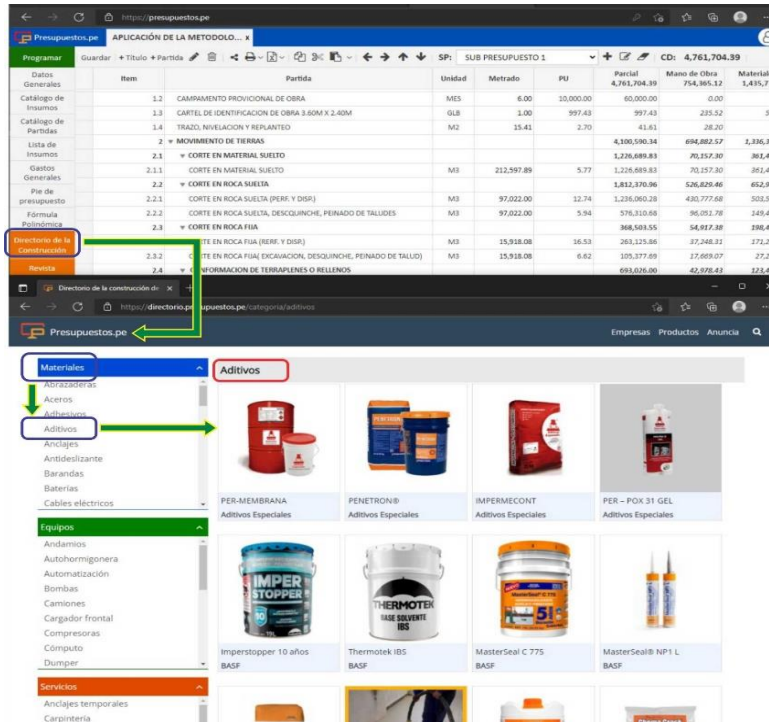
Figura N° 27: Catálogo de equipos para proyectos civiles.



Fuente: Presupuesto.pe.

A continuación, se puede verificar la ficha técnica de los materiales que se requiere para La ejecución del proyecto de acuerdo al tipo de obra civil.

Figura N° 28: Catálogo de materiales para obras civiles.



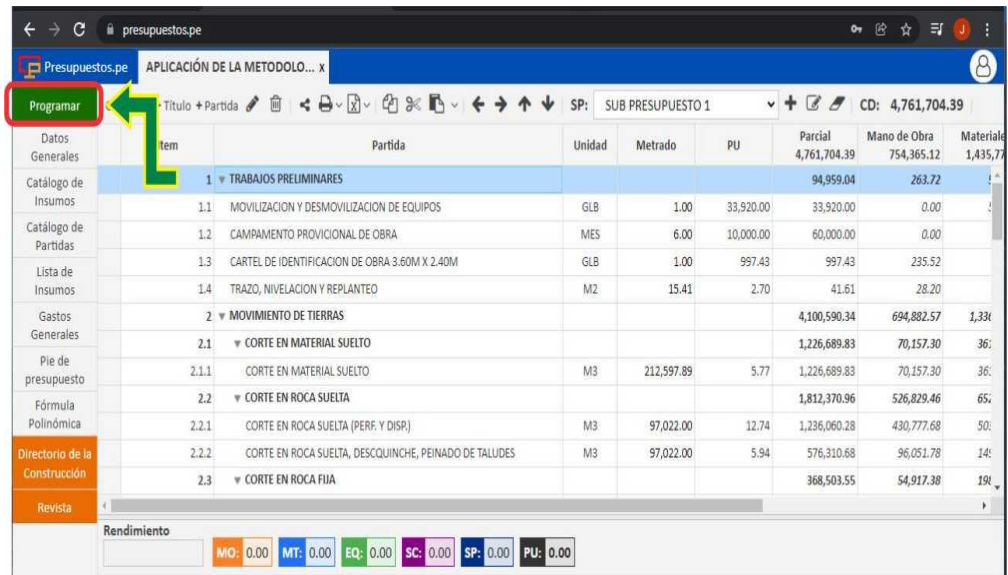
Fuente: Presupuesto.pe.

4.5 Cronograma del proyecto de investigación

4.5.1 Cronograma en Presupuesto.pe

Es posible crear En el software de Presupuesto.pe el cronograma del proyecto en investigación sin necesidad de exportar las partidas a otros programas. Siendo esta muy eficiente para la gestión de proyectos, facilita llevar un control adecuado de los proyectos, administrarlos, realizar el seguimiento, mantener los costos y comunicar el progreso del proyecto a los miembros del equipo.

Figura N° 29: Botón para ingresar a la programación de proyecto.



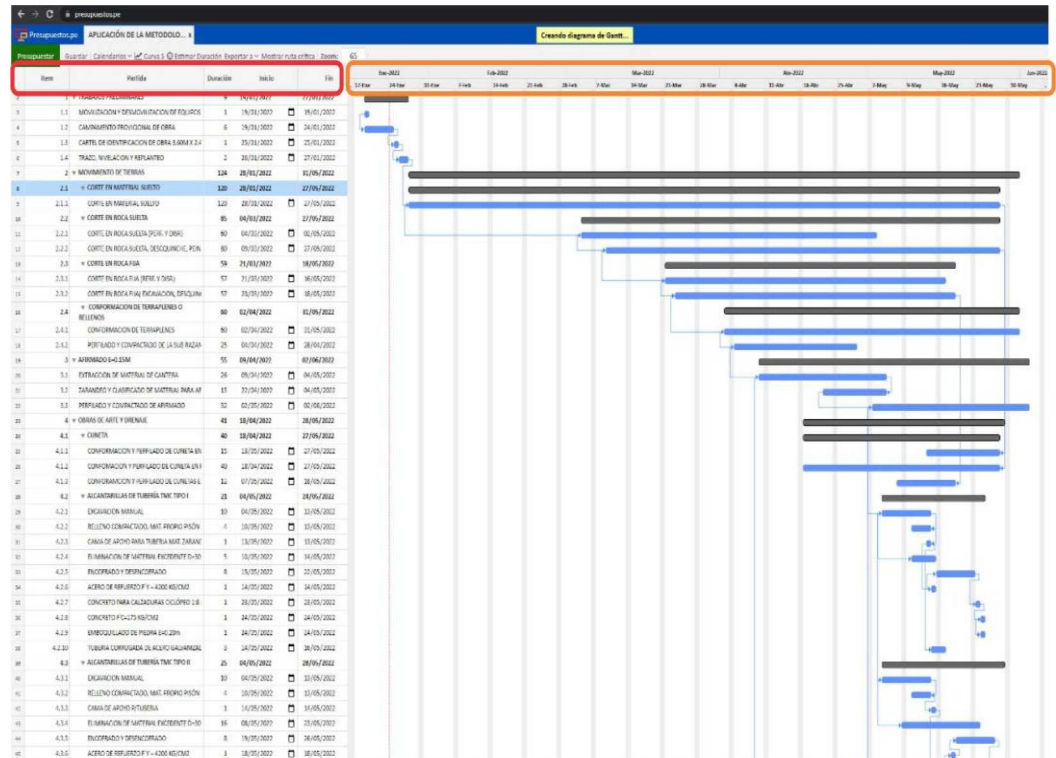
Item	Partida	Unidad	Metrado	PU	Parcial	Mano de Obra	Material
1	TRABAJOS PRELIMINARES				94,959.04	263.72	
1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	33,920.00	33,920.00	0.00	
1.2	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	MES	6.00	10,000.00	60,000.00	0.00	
1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M	GLB	1.00	997.43	997.43	235.52	
1.4	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	15.41	2.70	41.61	28.20	
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,100,590.34	694,882.57	1,334.77
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO				1,226,689.83	70,157.30	36.00
2.1.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83	70,157.30	36.00
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA				1,812,370.96	526,829.46	65.00
2.2.1	CORTE EN ROCA SUELTA (PERF. Y DISP)	M3	97,022.00	12.74	1,236,060.28	430,777.68	50.00
2.2.2	CORTE EN ROCA SUELTA, DESCUINCHE, PEINADO DE TALUDES	M3	97,022.00	5.94	576,310.68	96,051.78	14.00
2.3	CORTE EN ROCA FIJA				368,503.55	54,917.38	19.00

Fuente: Elaboración propia.

Una vez ingresado a la programación de proyecto, muestra todas las partidas del proyecto con rango de fechas y días predeterminadas según al presupuesto del proyecto, las cuales pueden ser editadas de acuerdo al criterio de proceso constructivo del profesional. Se realiza un selectivo cuidadoso de actividades predecesoras y sucesoras.

A continuación, se visualiza la programación del proyecto de investigación.

Figura N° 30: Catalogo de materiales para obras civiles.



Fuente: Elaboración propia.

4.5.2 Calendario valorizado

El software nos permite un reporte del calendario valorizado de acuerdo a la programación de la obra, las cuales están directamente relacionados con la programación y presupuesto del proyecto. Dicha programación no puede ser alteradas y/o forzadas con cualquier otro tipo de fin como en programas tradicionales.

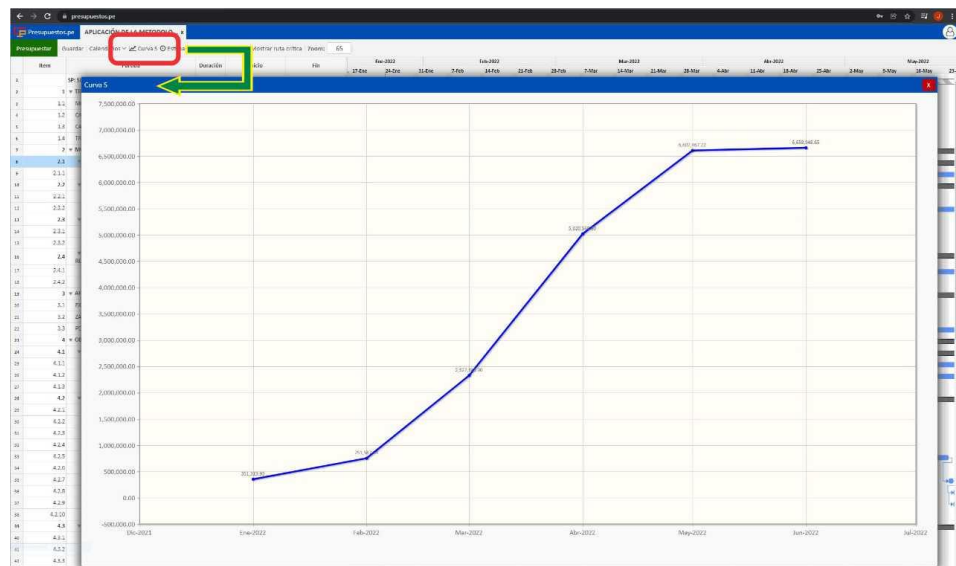
Para el reporte en la barra de herramientas se ingresa el ítem de calendarios y se selecciona calendario valorizado.

4.5.4 Curva S

El software de Presupuesto.pe muestra un gráfico de curva S, con los datos cuantitativos de presupuesto de investigación, la cual permite realizar el seguimiento del proceso del proyecto.

En la barra de herramientas se selecciona el botón de curva S, y muestra una ventana con el grafico matemático.

Figura N° 33: Cuerva S del proyecto de investigación.



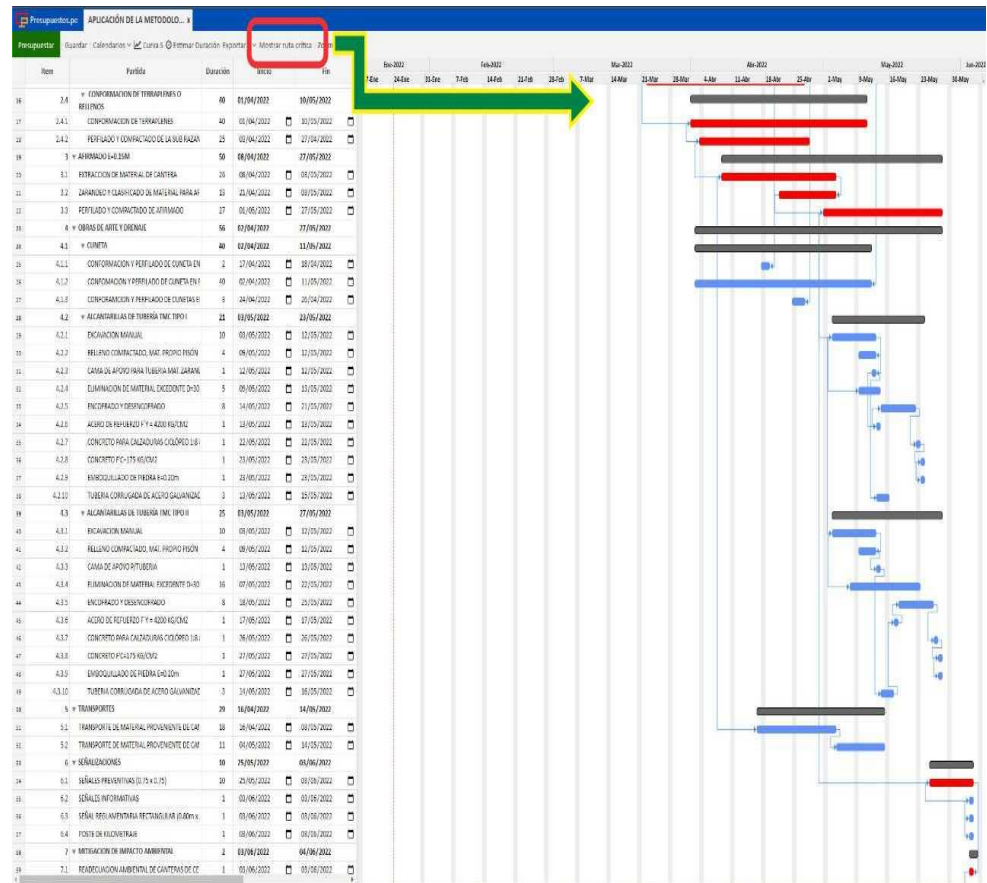
Fuente: Elaboración propia.

4.5.5 Ruta crítica:

En el proyecto de investigación de la carretera Collpa - Seiruro es de vital importancia saber la ruta crítica y tomar las precauciones en el proceso de ejecución de obra para no afectar a dicha ruta crítica, al ser afectado generaría consecuencias negativas en el progreso del proyecto.

En la barra de herramientas seleccionar el botón de **marcar ruta crítica** y de manera inmediata realiza el marcado de la ruta crítica en el cronograma del proyecto.

Figura N° 34: Ruta crítica del proyecto de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y DE ESTA INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se hará una comparación de los datos del expediente técnico con los datos obtenidos en esta investigación aplicando la Metodología BIM, brindándonos una mejor visión general para visualizar los grandes beneficios de utilizar el método BIM.

5.1 En esta investigación se describe de qué manera influye la aplicación de la metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa – Seiruro con el uso del Software BIM de Presupuesto.pe. la cual No requiere de la instalación en una computadora, solo se tiene que acceder con una cuenta de usuario, ya que el programa se encuentra en un almacenamiento virtual en internet, por tanto, se puede acceder desde cualquier ordenador conectado a internet y toda la información está al 100% en la nube, la actualización de sus bases de datos es automática y constante. Por otra parte (Arévalo Chavarria, 2018) dejó estipulado en su investigación "la metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018", que el Modelo BIM se caracteriza por ser una grandiosa herramienta que hace posible incrementar los niveles de comunicación entre las partes de interés. Finalmente, recomienda hacer uso de esta metodología de la fase

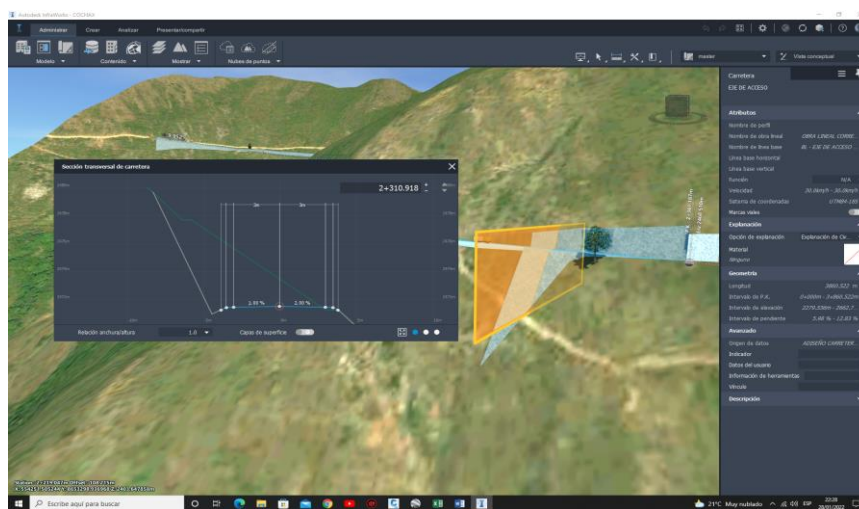
El cálculo de movimiento de tierras que hago en esta investigación se hizo respetando los parámetros que indica la norma, además del uso de programas BIM como Infracworks que nos muestra mayor claridad y calidad de información de las secciones (Figura N° 35), Secciones transversales del Expediente Técnico.

Figura N° 36: Secciones transversales del Expediente Técnico.



Fuente: Expediente técnico

Figura N° 37: Secciones transversales del Infracworks BIM.



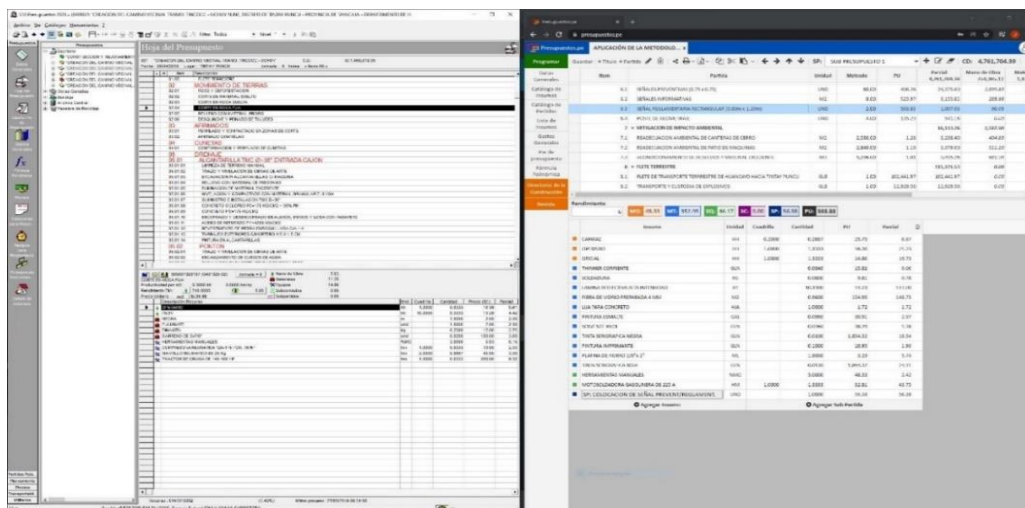
Fuente: elaboración propia.

Los datos obtenidos se relacionan con los hallados por (HUILLCAS LULO, 2022) en su tesis “Implementación de la metodología BIM para el mejoramiento del diseño vial de la Trocha Carrozable Manta – Ccollpa, Huancavelica 2022”. Donde refiere que la utilización de la metodología BIM nos ayuda a minimizar las incompatibilidades en los metrados para calcular la variación de costos de las partidas de mayor incidencia, el estudio comparó el uso de métodos tradicionales con metodología BIM De este estudio llega a afirmar que es posible desarrollar un análisis de costos automatizado desde el proceso de Metrado, diseño, evidenciándose resultados favorables en términos de cuantificación de metrados, asegurando los costos del proyecto. Sobre ello, se hace aceptar de la hipótesis de este trabajo, manifestando que la aplicación de la Metodología BIM influye de manera positiva en la cuantificación del Metrado de la Collpa–Seiruro En tal sentido, confirmamos que la implementación de la metodología BIM da como resultado la fácil cuantificación y precisa de los metrados en la carretera Collpa- Seiruro.

5.3 En la presente investigación respecto a determinar de qué manera influye la aplicación de la Metodología BIM en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa-Seiruro. Se pudo encontrar que El programa BIM Presupuesto.pe nos permite acceder a un catálogo de Rendimiento de diversas Maquinarias de obra, estos datos son fundamentales al momento de realizar el análisis de costos unitarios. Para el cálculo de análisis de costos unitarios de esta investigación se hizo uso del Manual de Costos y Presupuestos de Obras Viales. El procesamiento se hace con el programa BIM Presupuesto.pe el cual brinda información de las cantidades de

insumos a usar de acuerdo a las regiones geográficas en el Perú y rendimientos respecto a las altitudes sobre el nivel del mar, como se demuestra en la figura N° 17, El presupuesto del expediente técnico fue elaborado con el programa S10 que además de tener un entorno poco amigable y que no es actualizado hace muchos años, presenta una serie de deficiencias que ponen en riesgo la información contenida en los archivos y muchas veces la pérdida total.

Figura N° 38: Análisis de precio unitario en Software tradicional y Software BIM.



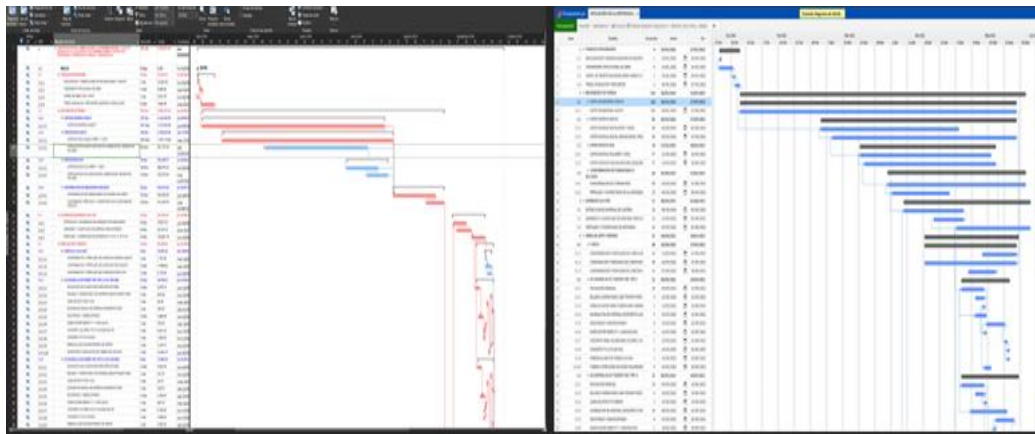
Fuente: Expedite técnico, s10 y elaboración propia Presupuesto.pe

Los resultados de esta investigación guardan relación con lo que sostiene (Díaz Farfán, 2020) quien en su tesis titulado "Optimización de costos y tiempos de las partidas de mayor incidencia en proyectos viales de la región sierra centro y sur, mediante la metodología". Precisa que, la aplicación de la metodología BIM optimiza el uso de materiales para un proyecto de infraestructura vial en función de los manuales dados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, por ende, permite ahorrar recursos a lo largo de todo el ciclo de inversión. En este sentido se acepta la hipótesis, donde refiere que La aplicación de la Metodología BIM influye

de manera positiva en el análisis de costos unitarios. Así mismo, bajo lo referido anteriormente y el análisis de estos resultados, confirmamos que la aplicación de la metodología BIM permite el ahorro económico a lo largo del ciclo de inversión.

- 5.4 En esta investigación se establece de qué manera influye la Metodología BIM en los plazos de ejecución del proyecto de la Carretera Collpa – Seiruro. Se ha corroborado mediante el Software BIM de Presupuesto.pe. para la ejecución de un tramo de 4+00 kilómetros desde la progresiva 0+000 con la metodología tradicional un plazo de ejecución de 85 días calendarios, y dicho tramo con la aplicación de la metodología BIM se establece un plazo de ejecución de 135 días calendarios así estableciendo un tiempo real de ejecución.

Figura N° 39: cronograma de plazo de ejecución por método tradicional y BIM



Fuente: Expedite técnico, Ms proyect y elaboración propia Presupuesto.pe

se ha logra No requiere de la instalación en una computadora, solo se tiene que acceder con una cuenta de usuario, ya que el programa se encuentra en un almacenamiento virtual en internet, por tanto, se puede acceder desde cualquier ordenador conectado a internet y toda la información está al 100% en la nube, la

actualización de sus bases de datos es automática y constante. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene (CHAVARRIA ARÉVALO, 2018) en su investigación " La metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018". Donde indica que hay una variación de 30 días calendarios más con la aplicación de la metodología BIM, ello debido a la mayor cantidad de metrados obtenidos con la tecnología BIM. Razón por la cual el proyecto que tiene 240 días deberá extenderse a 270 días calendarios. Por la razón descrita se acepta la hipótesis, que La aplicación de la metodología BIM influye favorablemente en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa – Seiruro. Analizando estos resultados podemos ver que utilizar BIM significa establecer el plazo de ejecución real de un proyecto.

CONCLUSIONES

- 1 Se Evaluó que la aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en la elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa-Seiruro del distrito de Tintay Puncu. Se llegó a la conclusión que el uso de software BIM con el apoyo de todas las herramientas que brindan son grandes aliados e influyen directamente en la elaboración de presupuesto, lo cual nos permitió como resultado la fácil ubicación de los errores, mejorando la calidad del nuestro diseño vial, todo esto nos lleva a cuantificar el costo del proyecto con mayor precisión y terminar los proyectos en los plazos de ejecución establecidos.
- 2 Se determinó que la aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en la optimización del Metrados en la Carretera Collpa-Seiruro en el distrito de Tintay Puncu. Ya que con el uso de software BIM (Infraworks), nos permitió evaluar, detectar y precisar la cuantificación de metrados en el diseño geométrico del proyecto vial en un 100%, mejorando los desfases en los Metrados obtenidos con la metodología convencional, por ejemplo en corte de material 117,419.87 m³, y con el uso del software BIM (Infraworks) 587,404.64 m³ errores puntuales que fueron subsanados y dieron como resultado final un modelo BIM que conserva su diseño geométrico y propiedades, cumpliendo con los estándares de DG-2018. Mejorando los estándares de calidad del proyecto en estudio.
- 3 Se determinó que la aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa - Seiruro en el distrito de Tintay Puncu. Con el software elegido Presupuesto.pe BIM mejora la gestión de la información con mayor precisión en el análisis de costos unitarios; por ejemplo,

calcula el rendimiento de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, por ende, se planifican mejor los recursos destinados de la inversión ejecutada y permite ahorrar recursos a lo largo de todo el ciclo de ejecución del proyecto.

- 4 Se estableció que la aplicación de la metodología BIM influye favorablemente en los plazos de ejecución de la carretera collpa – Seiruro en el distrito de Tintay Puncu. Se ha corroborado mediante el Software BIM de Presupuesto.pe. para la ejecución de un tramo de 4+00 kilómetros desde la progresiva 0+000 con la metodología tradicional un plazo de ejecución de 85 días calendarios, y dicho tramo con la aplicación de la metodología BIM se establece un plazo de ejecución de 135 días calendarios así estableciendo un tiempo real de ejecución. Lo cual garantiza el plazo ejecución real del proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la industria de la construcción capacitar profesionales y hacer uso de la metodología BIM (Building Information Modeling) durante todo el ciclo del proyecto desde la fase de preinversión, a fin de garantizar la calidad de la construcción, optimizar el presupuesto y establecer los plazos de ejecución reales del proyecto.
2. Se recomienda a los profesionales, técnicos, y personal involucrado en proyectos viales adoptar y capacitarse en software infraWord (BIM) en la etapa de diseño y reporte de metrados, para tener un mejor control y tomar mejores decisiones frente a las inconsistencias detectados en el diseño geométrico.
3. Para la elaboración de análisis de costos unitarios en la elaboración de presupuestos de proyectos viales se recomienda realizar en Presupuesto.pe, ya que cuenta con partidas prediseñadas de acuerdo a la realidad del Perú y se puede acceder desde cualquier lugar del mundo donde se tenga internet, sin necesidad de transportar la información en CD o USB.
4. Se recomienda el uso de metodología BIM, para tener un mejor control y programación de obra, es decir para planificar los tiempos de ejecución programados en campo, permitiendo trabajos coordinados entre todos sus agentes, en un menor tiempo posible, generando mayor productividad, a lo largo del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo, C., Omar, E., & Callacna, M. (2018). *La Metodología BIM para Optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018*.
- Biancardo, S. A., Capano, A., de Oliveira, S. G., & Tibaut, A. (2020). Integration of BIM and procedural modeling tools for road design. *Infrastructures*, 5(4).
<https://doi.org/10.3390/infrastructures5040037>
- Biancardo1, S. A., Tibaut2, A., Capano1, A., & Guerra De Oliveira1, S. (2020). *Integración de BIM y herramientas de modelado de procedimientos para el diseño de carreteras*.
- Díaz Farfán, B., & Rivera Vera, M. N. (2020). *Optimización de costos y tiempos de las partidas de mayor incidencia en proyectos viales de la región sierra centro y sur, mediante la metodología BIM*.
- Dols, J. F., Molina, J., Camacho-Torregrosa, F. J., Llopis-Castelló, D., & García, A. (2021). Development of driving simulation scenarios based on building information modeling (BIM) for road safety analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–22.
- Huillcas Lulo, A. (2022). *Implementación de la metodología BIM para el mejoramiento del diseño vial de la Trocha Carrozable Manta – Ccollpa, Huancavelica, 2022*.
- Ibáñez Olivares, W. (2018). *Manual de Costos y Presupuestos de Obras Viales*.
- Mirbolandia, M., & Smarsly, K. (2021). *Descripción basada en BIM de sistemas inteligentes de transporte para carreteras*.
<https://doi.org/10.3390/infraestructuras6040051>

Monte Ortega. (2019). *Aseguramiento total de proyectos de infraestructura vial mediante la implementación de presupuestos dinámicos y tecnología BIM - 5D.*

MTC. (2018). *MANUAL DE CARRETERAS: Diseño Geométrico DG-2018.*

Ortiz Quispe, W., & Quispe Llontop, R. P. (2020). *Implementación de metodología BIM para el diseño vial acceso Dique de arranque Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua-2020.*

Patel, K., & Ruparathna, R. (2021). Desarrollo de Escenarios de Simulación de Conducción Basados en Modelado de información de construcción (BIM) para Análisis de Seguridad Vial. *International Journal of Construction Management*.
<https://doi.org/10.1080/15623599.2021.2017113>

Vignali, V., Acerra, E. M., Lantieri, C., di Vincenzo, F., Piacentini, G., & Pancaldi, S. (2021). Building information Modelling (BIM) application for an existing road infrastructure. *Automation in Construction*.

ANEXOS

ANEXO 01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES		METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL:	OBJETIVO GENERAL:	HIPÓTESIS GENERAL:			
¿de qué manera influye la aplicación de la metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa- Seiruro del distrito de Tintay Puncu?	Evaluar de qué manera influye la aplicación de la Metodología BIM en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa- Seiruro del distrito de Tintay Puncu.	La aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en la Elaboración del Presupuesto de la Carretera Collpa- Seiruro del distrito de Tintay Puncu.	VARIABLE DEPENDIENTE: Presupuesto de Carretera	Optimización de metrados	<p><u>MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> * GENERAL: Científico. * ESPECIFICO: Experimental.</p> <p><u>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</u> * Aplicada.</p> <p><u>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</u> * Explicativo</p> <p><u>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> * pre experimental.</p> <p><u>POBLACIÓN Y MUESTRA:</u> * POBLACIÓN: Comprende los 14 Km de carretera pertenecientes al proyecto CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO, EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCVELICA</p> <p>* MUESTRA: Para la muestra se ha considerado 4 Km del camino vecinal Collpa – Seiruro, que corresponde a las progresivas desde 0+000 hasta 4+000.</p> <p><u>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:</u> * Recopilación de datos de campo, observación, revisión documental.</p>
PROBLEMA ESPECÍFICOS:	OBJETIVO ESPECÍFICOS:	HIPÓTESIS ESPECIFICAS:		Análisis de costos unitarios	
a. ¿de qué manera influye la Metodología BIM, en la optimización de Metrados de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu?	a. Determinar de qué manera influye la aplicación de la Metodología BIM, en la optimización del Metrados de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.	a. La aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en la optimización de metrados de la Carretera Collpa – Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.		Plazo de ejecución	
b. ¿de qué manera influye la Metodología BIM en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu?	b. Determinar de qué manera influye la aplicación de la Metodología BIM en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa - Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.	b. La aplicación de la Metodología BIM influye positivamente en el análisis de costos unitarios de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación de la Metodología BIM	Datos compartidos	
c. ¿de qué manera influye la Metodología BIM en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa- Seiruro en el distrito de Tintay Puncu?	c. establecer de qué manera influye la Metodología BIM en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa - Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.	c. La aplicación de la Metodología BIM influye favorablemente en el plazo de ejecución de la Carretera Collpa – Seiruro en el distrito de Tintay Puncu.		Modelos realistas	
				Trabajo colaborativo	

ANEXO 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Presupuesto de carretera	Este es el alcance de trabajo estimado utilizado para calcular el costo de cada actividad que se necesita desarrollar para completar la construcción del proyecto. Un presupuesto es una previsión monetaria del coste final de la obra una vez finalizada.	Se obtendrá con la ayuda de un computador que procesará operaciones matemáticas con factores como las cantidades de cada partida, los precios de los componentes que los conforman, rendimientos de trabajadores y maquinarias, etc.	Optimización de metrados	Km, Unidad, glb
				m3, m2
			Análisis de costos unitarios	Cantidad de materiales, equipos, herramientas y mano de obra.
				Rendimiento
			Plazo de ejecución	Cronograma de obra
Metodología BIM	Es un método colaborativo para la gestión de proyectos de construcción o ingeniería civil utilizando un modelo digital. Este modelo digital crea una gran base de datos que permite gestionar los elementos que componen la infraestructura a lo largo de su ciclo de vida.	Será aplicada mediante la utilización de software BIM, nube de almacenamiento, participación multidisciplinaria, capacitación en nuevas tecnologías.	Datos compartidos	Compartir información en tiempo real. Velocidad de internet
			Modelos realistas	Civil 3D Autodesk Revit. Presupuesto.pe Excel.
			Trabajos colaborativos	Equipo de trabajo

ANEXO 03: PANEL FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍA N° 01: Vista del cartel de obra de la carretera en estudio.



FOTOGRAFÍA N° 02: Verificación del nivel de la estación total.



FOTOGRAFÍA N° 03: Inicio de los trabajos topográficos en la carretera en estudio.



FOTOGRAFÍA N° 04: Trabajos de campo en el sector Sonccona.



FOTOGRAFÍA N° 05: Medición de la calzada de la vía en la progresiva 1+000



FOTOGRAFÍA N° 04: Toma de datos de las obras de arte de la vía en estudio.



FOTOGRAFÍA N° 04: Inspección de las obras de arte con profesionales de la contraloría general de la república, de la vía en estudio



FOTOGRAFÍA N° 04: Inspección de la vía en investigación con profesionales de la contraloría general de la república.



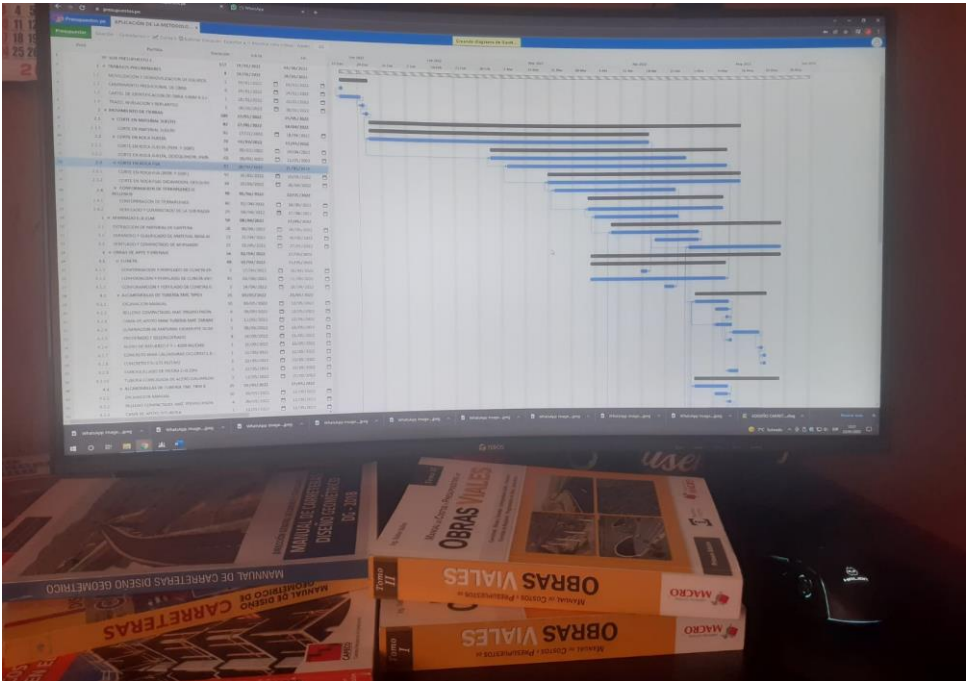
FOTOGRAFÍA N° 04: Vista de la carretera en investigación.



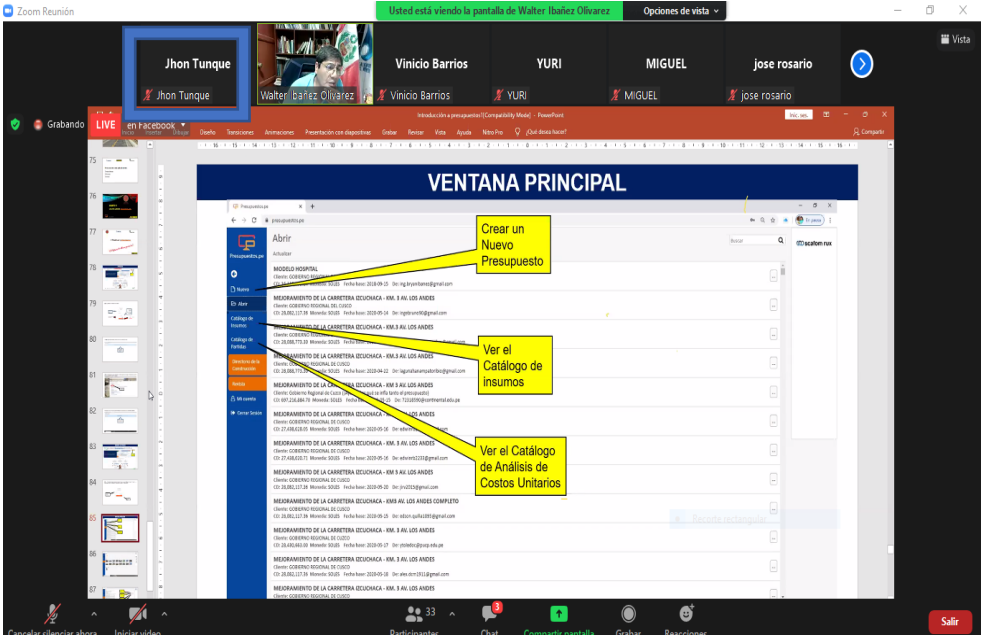
FOTOGRAFÍA N° 04: Trabajo de campo en el kilómetro 4 +000



FOTOGRAFÍA N° 04: Trabajo en gabinete con informcion fisica y digital.



FOTOGRAFÍA N° 04: Capacitacion en software BIM presupuesto.pe con el ingeniero Walter Ibañez.



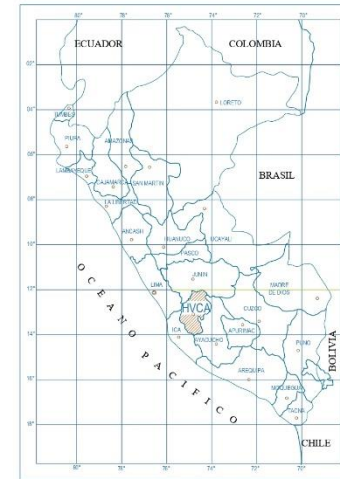
ANEXO 04: PLANOS DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



UBICACIÓN DISTRITAL

ESCALA
H=1/250000

Desde	Hasta	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)
Huancayo	Pampas	Astallada	Camioneta	60	1hr
Pampas	Uchuy Sune	Afirmada	Camioneta	125	4hr.
TOTAL:				185	5 hr



LOCALIZACIÓN NACIONAL
S/E

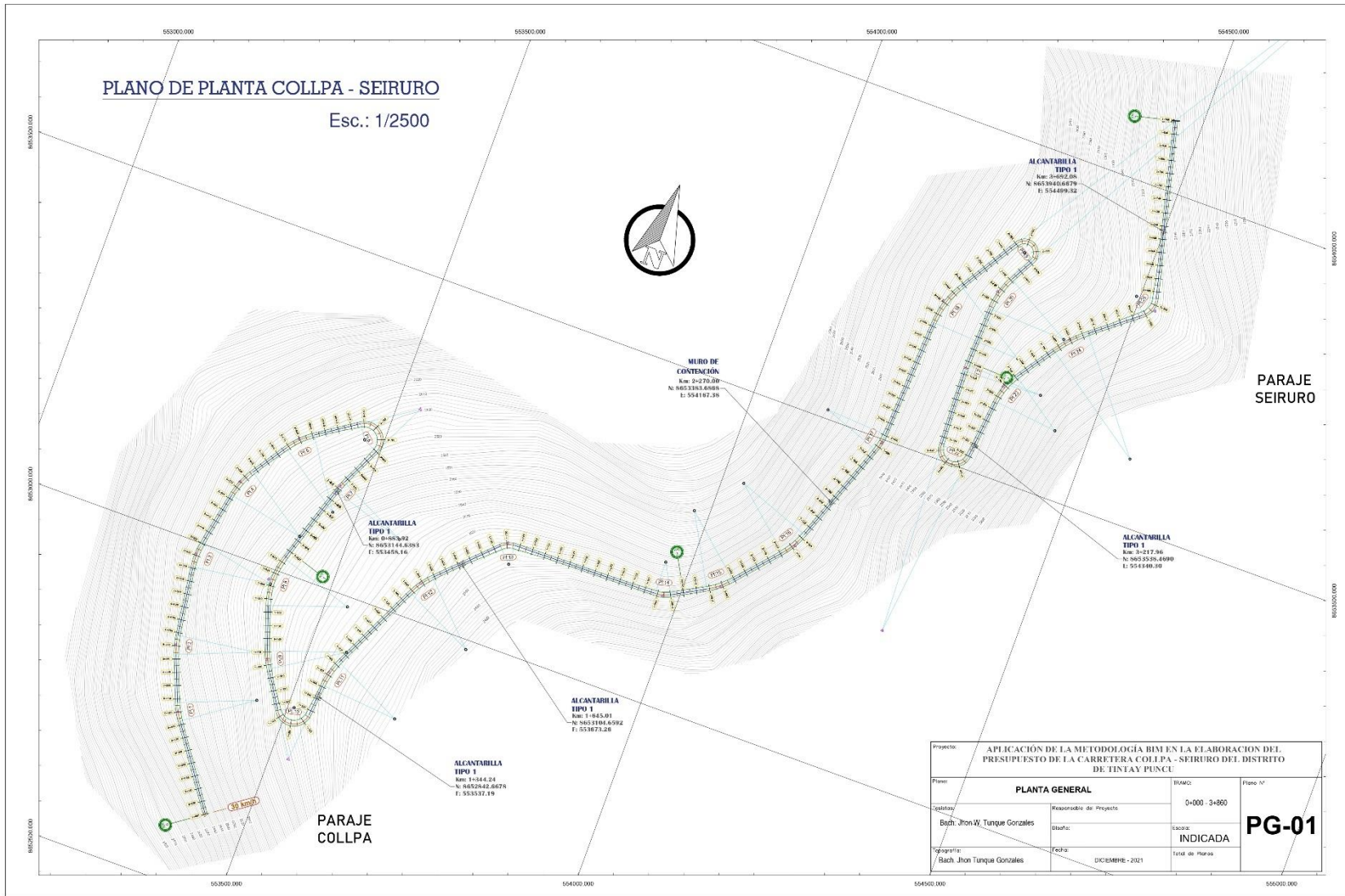


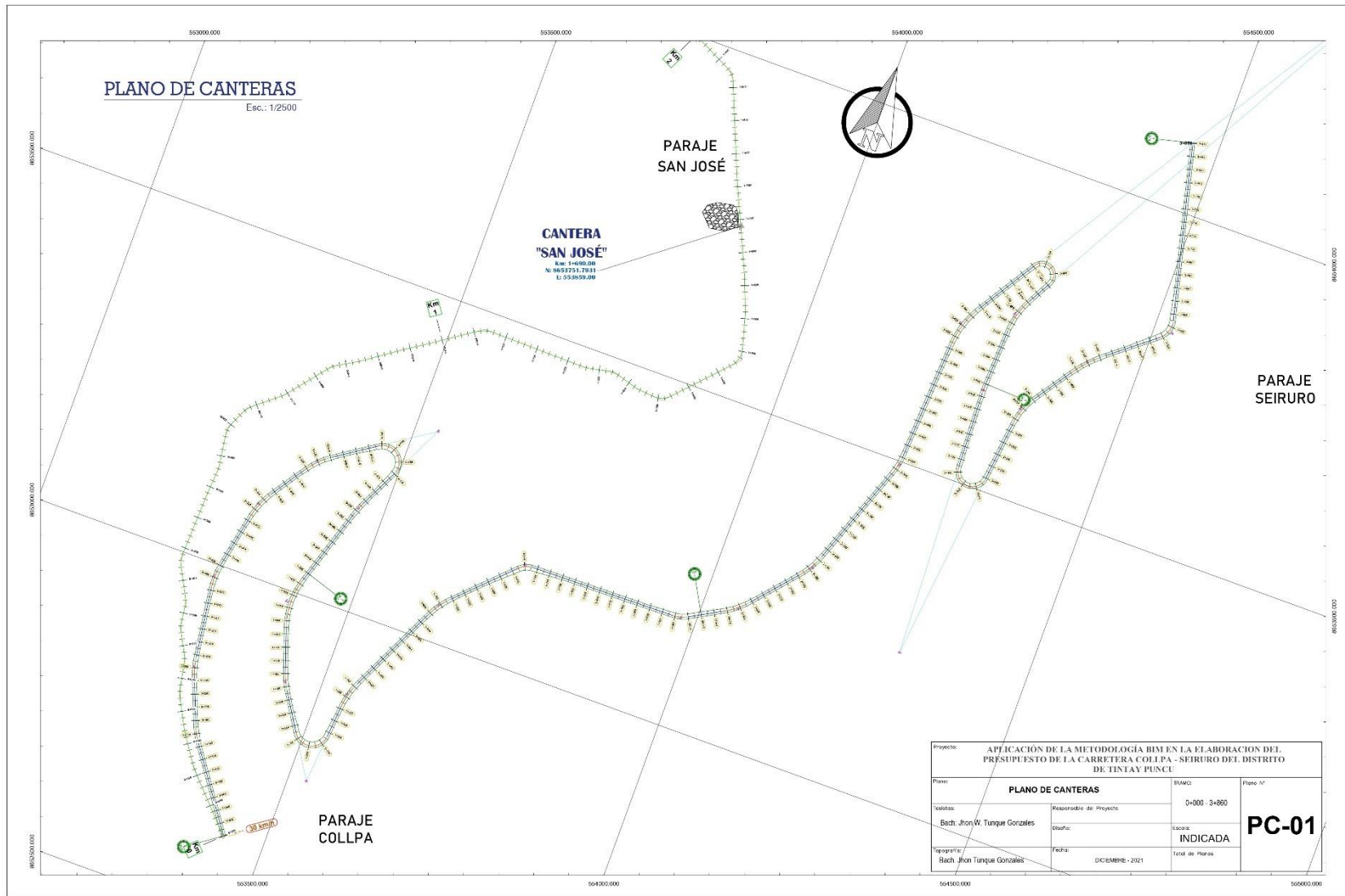
LOCALIZACIÓN PROVINCIAL
S/E

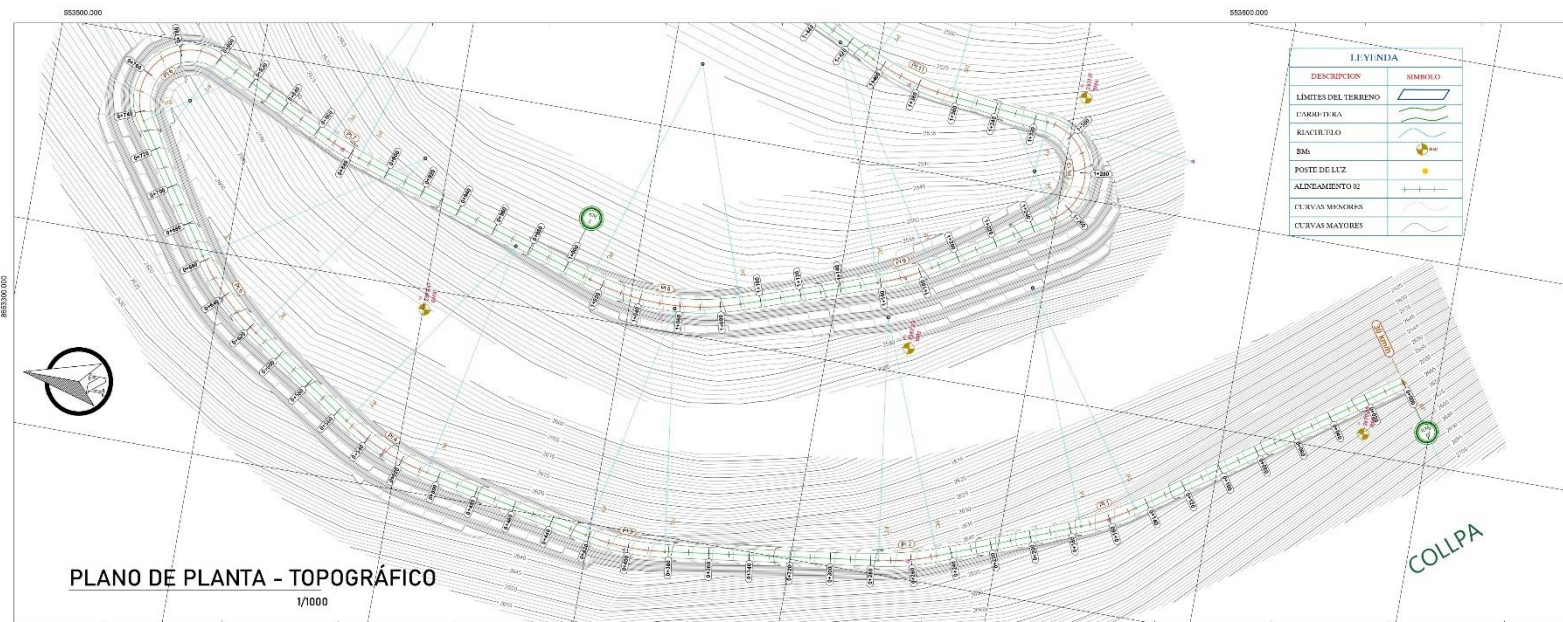


LOCALIZACIÓN DISTRITAL
S/E

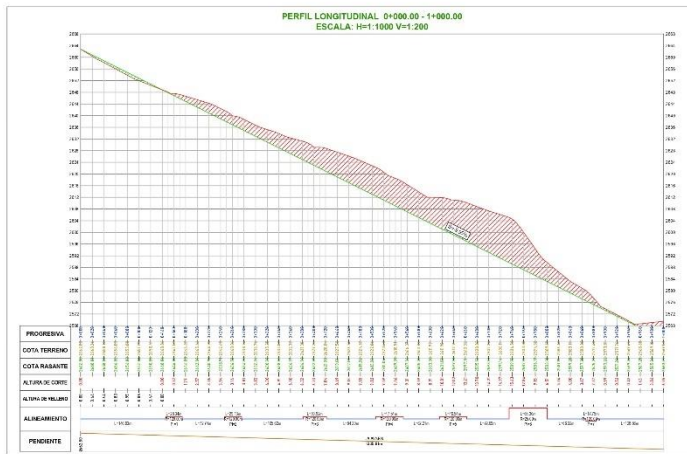
Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS EN EL DISTRITO DE TINTAY PUNCU			
Plano:	UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	TRAMO:	Plano Nº
Elaborar:	Responsable del Proyecto	Escalar:	UL-01
Bach. Jhon W. Tunque Gonzales	Diseño:	INDICADA	
	Bach. Jhon W. Tunque Gonzales		
Topografía:	Fecha:	Total de Planos	
Bach. Jhon Tunque Gonzales	DICIEMBRE, 2021		







PLANO DE PLANTA - TOPOGRÁFICO
1/1000



PERFIL LONGITUDINAL 0+000.00 - 1+000.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200

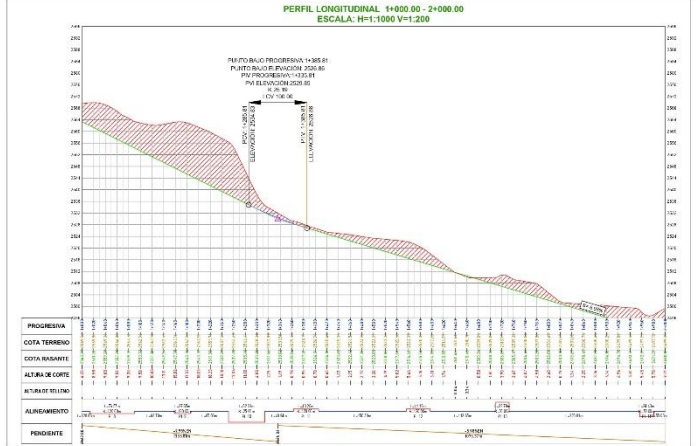
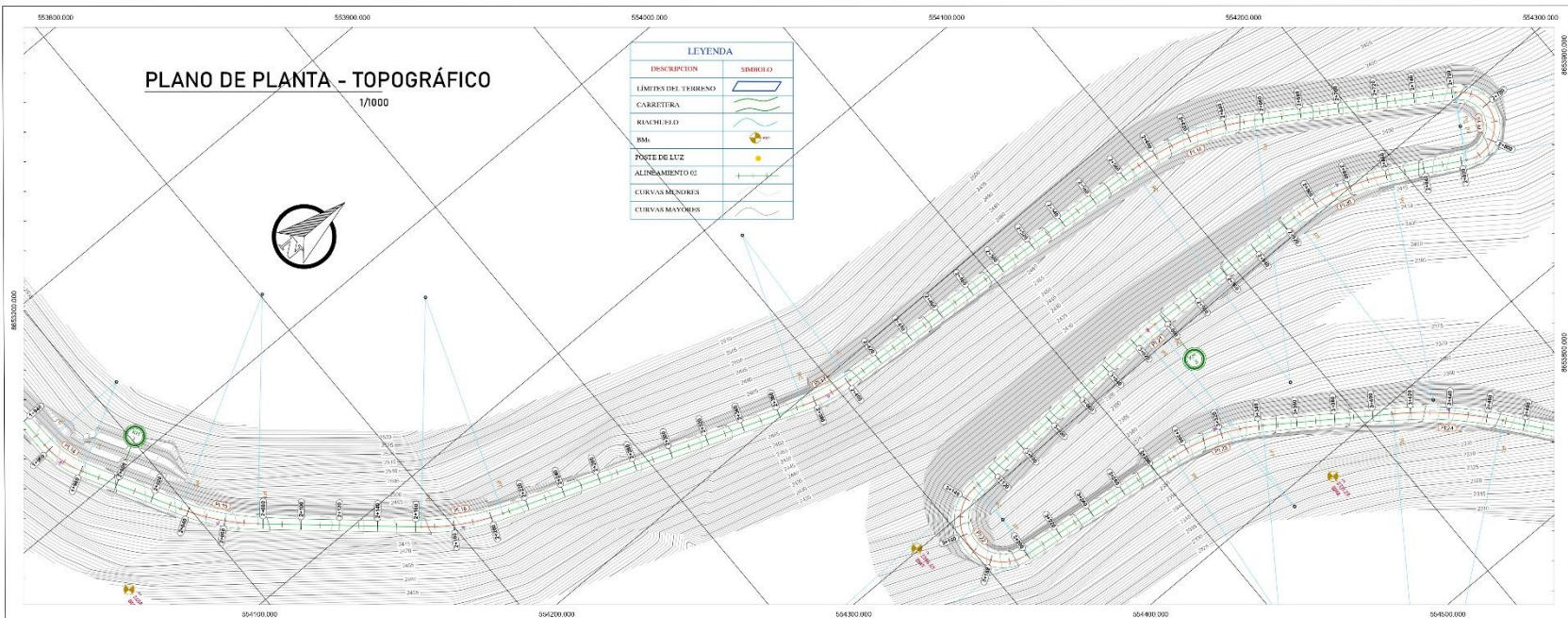
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL												
NÚMERO	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE
PC1	129° 16' 20" V	17° 37' 07"	120.00	14.24	28.24	6.54	0.84	9.165.00	9.180.27	9.174.57	9.027.646.00	50299.27
PC2	184° 30' 17" V	17° 45' 07"	120.00	14.24	28.13	28.00	0.88	9.247.10	9.261.75	9.257.24	9.027.646.00	50299.89
PC3	181° 57' 49" V	19° 02' 27"	120.00	14.24	39.62	39.62	0.95	1.00	9.291.94	9.423.75	9.420.00	50299.37
PC4	162° 40' 30" V	22° 42' 57"	120.00	14.24	47.54	47.22	2.20	2.25	9.400.00	9.400.00	9.400.00	50375.77
PC5	149° 14' 10" V	22° 13' 50"	120.00	14.24	46.24	2.20	2.25	9.455.82	9.455.82	9.455.82	9.400.00	50377.41
PC6	144° 45' 20" V	10° 47' 30"	25.00	30.58	65.80	48.37	0.55	0.49	9.470.54	9.487.07	9.480.40	50304.44
PC7	131° 54' 40" V	14° 02' 27"	120.00	14.24	17.75	17.75	0.33	0.33	9.486.71	9.486.71	9.486.71	50369.89
PC8	107° 30' 50" V	36° 33' 21"	120.00	14.24	75.25	75.25	0.38	0.65	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC9	105° 30' 00" V	13° 12' 04"	120.00	14.24	77.59	77.59	0.40	0.65	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC10	100° 30' 00" V	10° 48' 07"	25.00	30.58	65.80	48.37	0.55	0.49	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC11	100° 30' 00" V	26° 51' 47"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC12	100° 30' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC13	140° 30' 00" V	49° 15' 00"	30.00	11.88	23.76	23.76	0.30	0.30	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC14	140° 30' 00" V	27° 58' 27"	25.00	30.58	65.80	48.37	0.55	0.49	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC15	140° 30' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC16	140° 30' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC17	141° 00' 00" V	18° 05' 07"	10.41	13.88	27.74	27.74	0.10	0.10	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC18	141° 00' 00" V	28° 58' 07"	138.48	16.31	32.61	32.61	0.30	0.30	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC19	141° 00' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC20	141° 00' 00" V	28° 58' 07"	138.48	16.31	32.61	32.61	0.30	0.30	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC21	141° 00' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC22	141° 00' 00" V	28° 58' 07"	138.48	16.31	32.61	32.61	0.30	0.30	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC23	141° 00' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC24	141° 00' 00" V	28° 58' 07"	138.48	16.31	32.61	32.61	0.30	0.30	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87
PC25	141° 00' 00" V	10° 48' 07"	120.00	14.24	40.00	40.00	0.67	0.67	9.493.32	9.493.32	9.493.32	50369.87

CUADRO DE BM-WGS84			
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION DESCRIPCION
IS	8652532.09	553410.00	2470.00 BM1
172	8653899.27	553399.00	2392.40 BM1
280	8652940.42	553424.00	2382.20 BM2
386	8652795.53	553549.55	2331.10 BM4
435	8653148.53	554990.05	2458.26 BM5
474	8653268.21	554785.78	2426.32 BM6
595	8653478.34	554298.83	2386.47 BM7
596	8653449.52	554409.95	2331.26 BM8
615	8653820.46	554567.31	2295.64 BM9
623	8653995.07	554681.00	2296.93 BM10

Proyecto: **APLICACION DE LA METODOLOGIA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA - SECTOR DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCO**

Plan: **PLANTA TOPOGRÁFICO** Tramo: **0+000 - 1+000** Pto No: **PG-01**

Elaborado: **Bach. Jhon W. Tunque Gonzales** Responsable del Proyecto
 Dibujo: **Bach. Jhon W. Tunque Gonzales** Fecha: **02/08/2021**
 Verificado: **Bach. Jhon W. Tunque Gonzales** Fecha: **02/08/2021**



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO DE CURVA	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI SUR
PC1	129° 16' 20" N	17° 37' 07"	120.00	14.24	28.24	0.54	0.84	0	165.00	0	165.27	8702746.06	8702692.27
PC2	184° 30' 17" N	17° 42' 07"	120.00	14.24	28.13	28.04	0.84	0	204.71	0	204.71	8702724.24	8702694.86
PC3	181° 57' 49" N	17° 02' 27"	120.00	14.14	28.02	28.02	0.84	0	201.00	0	201.00	8702718.00	8702691.37
PC4	122° 40' 30" N	22° 42' 57"	120.00	24.00	47.54	47.22	2.20	2.20	345.82	0	345.82	8703100.00	8703171.77
PC5	149° 14' 10" N	22° 13' 50"	120.00	23.56	46.24	46.24	2.20	2.20	345.82	0	345.82	8703100.00	8703171.41
PC6	144° 40' 30" N	22° 13' 50"	25.00	30.58	60.58	48.37	16.43	16.43	347.54	249.07	249.07	8703335.37	8703304.44
PC7	151° 30' 40" N	14° 02' 27"	120.00	8.00	15.70	15.70	0.30	0.30	106.71	0	106.71	8704444.00	8704399.89
PC8	109° 30' 50" N	36° 33' 24"	120.00	35.64	70.57	70.26	3.08	3.08	149.32	140.52	140.52	8704665.07	8704608.87
PC9	105° 30' 50" N	37° 12' 44"	120.00	13.89	27.65	27.59	0.86	0.86	141.58	141.75	141.75	8704665.07	8704644.45
PC10	109° 30' 50" N	37° 12' 44"	25.00	24.51	49.02	47.48	15.80	15.80	141.58	141.58	141.58	8704778.10	8704707.88
PC11	109° 30' 50" N	37° 12' 44"	120.00	27.56	55.12	54.98	1.40	1.40	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC12	109° 30' 50" N	37° 12' 44"	120.00	30.76	61.53	61.53	1.76	1.76	149.08	149.28	149.28	8704665.07	8704644.45
PC13	140° 30' 30" N	43° 15' 07"	120.00	13.88	27.76	27.76	0.30	0.30	141.58	141.75	141.75	8704778.10	8704707.88
PC14	141° 50' 30" N	27° 58' 27"	25.00	12.18	24.36	24.36	1.53	1.53	118.88	118.88	118.88	8703100.00	8703171.41
PC15	140° 30' 30" N	43° 15' 07"	120.00	30.56	61.12	61.12	1.76	1.76	149.08	149.28	149.28	8704665.07	8704644.45
PC16	140° 30' 30" N	43° 15' 07"	120.00	26.08	52.16	52.16	1.80	1.80	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC17	141° 30' 30" N	38° 55' 57"	120.00	11.41	22.82	22.82	1.00	1.00	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC18	141° 30' 30" N	38° 55' 57"	120.00	13.88	27.76	27.76	0.30	0.30	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC19	141° 30' 30" N	38° 55' 57"	120.00	13.88	27.76	27.76	0.30	0.30	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC20	151° 30' 10" N	24° 08' 07"	120.00	26.46	52.92	52.92	1.20	1.20	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC21	149° 30' 50" N	47° 02' 07"	120.00	15.00	30.00	30.00	0.11	0.11	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC22	149° 30' 50" N	47° 02' 07"	120.00	203.69	407.38	407.38	272.20	272.20	345.82	345.82	345.82	8703228.22	8703200.00
PC23	149° 30' 50" N	47° 02' 07"	120.00	30.76	61.53	61.53	1.76	1.76	149.08	149.28	149.28	8704665.07	8704644.45
PC24	149° 30' 50" N	47° 02' 07"	120.00	26.08	52.16	52.16	1.80	1.80	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45
PC25	149° 30' 50" N	47° 02' 07"	120.00	15.00	30.00	30.00	0.11	0.11	141.58	141.58	141.58	8704665.07	8704644.45

CUADRO DE BM-WGS84

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
IS	8652532.09	853410.00	2470.00	BM1
122	8652699.27	853399.00	2392.47	BM2
280	8652946.42	853424.00	2382.23	BM3
386	8652795.53	853345.55	2331.17	BM4
435	8653148.53	854095.05	2458.26	BM5
474	8653248.21	854195.78	2426.32	BM6
595	8653478.34	854298.83	2386.47	BM7
596	8653449.52	854409.95	2331.28	BM8
615	8653820.46	854507.31	2295.44	BM9
623	8653995.07	854681.00	2296.93	BM10

Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLPA - NEGRUBO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCO

Plan: PLANTA TOPOGRÁFICO

Tramo: 1+000 - 2+000

Plan: PG-02

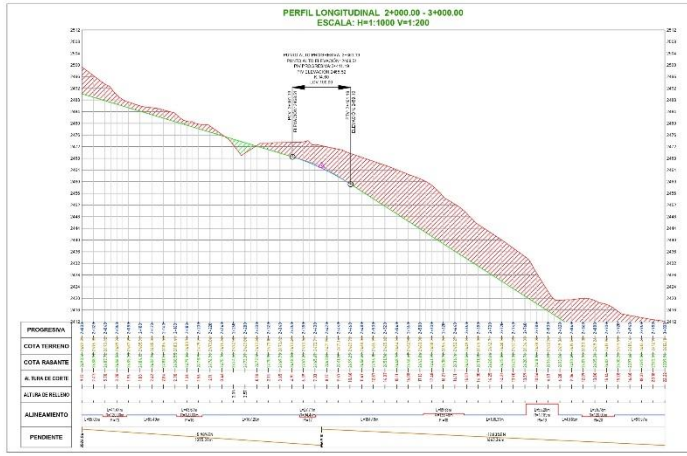
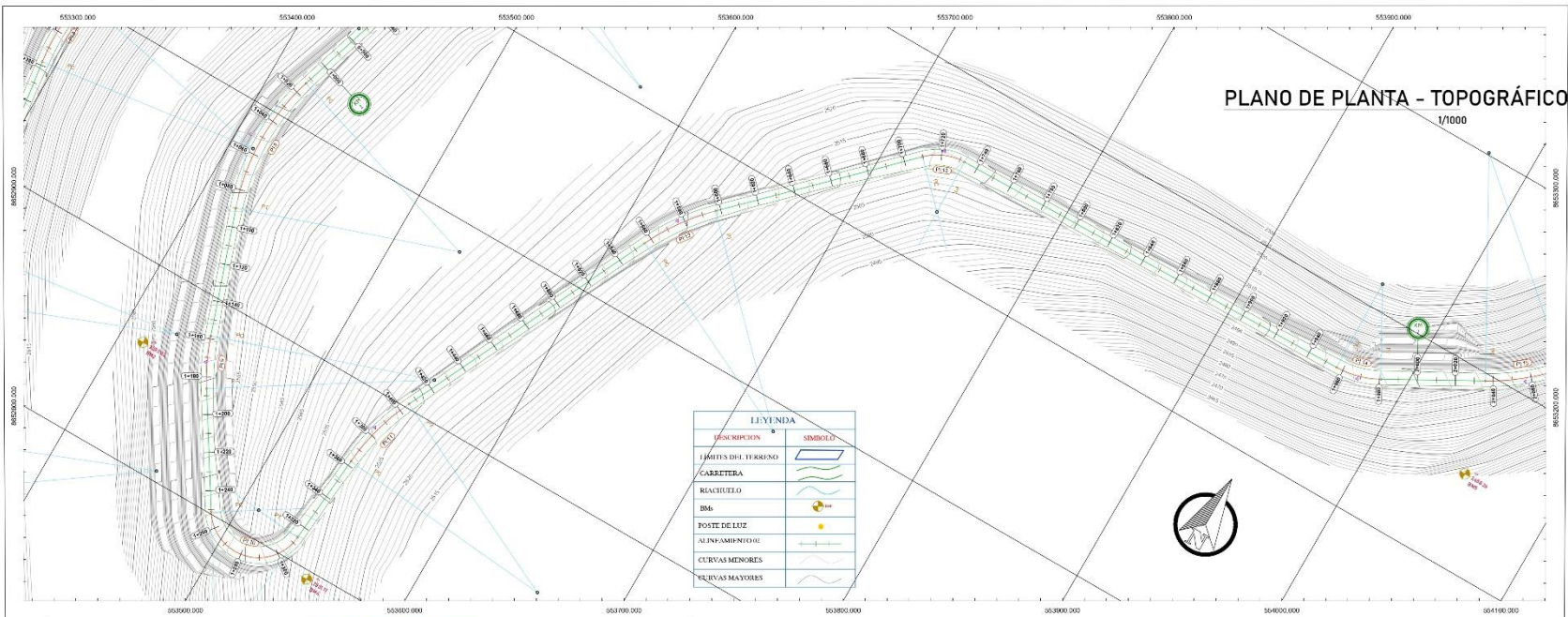
Elaborado por: Bach. Jhon W. Tunque Gonzales

Responsable del Proyecto: [Nombre]

Fecha: [Fecha]

Estado: [Estado]

Fecha de Emisión: [Fecha]



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NUMERO	DIRECCION	DELLA	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE
PC1	120° 16' 20"	17° 37' 07"	130.00	14.24	28.24	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC2	184° 30' 17"	17° 42' 07"	130.00	14.34	28.34	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC3	181° 57' 48"	17° 52' 07"	130.00	14.44	28.44	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC4	122° 40' 30"	22° 42' 07"	130.00	14.54	28.54	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC5	140° 14' 10"	22° 13' 07"	130.00	14.64	29.04	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC6	140° 40' 30"	22° 42' 07"	130.00	14.74	29.14	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC7	131° 30' 40"	14° 02' 07"	130.00	14.84	29.24	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC8	107° 30' 50"	10° 33' 07"	130.00	14.94	29.34	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC9	105° 30' 50"	10° 12' 07"	130.00	15.04	29.44	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC10	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.14	29.54	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC11	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.24	29.64	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC12	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.34	29.74	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC13	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.44	29.84	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC14	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.54	29.94	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC15	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.64	30.04	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC16	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.74	30.14	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC17	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.84	30.24	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC18	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	15.94	30.34	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC19	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	16.04	30.44	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24
PC20	100° 30' 50"	10° 18' 07"	130.00	16.14	30.54	0.54	0.64	0	145.00	0° 14' 52"	147.24	147.24	147.24

CUADRO DE BM-WGS84

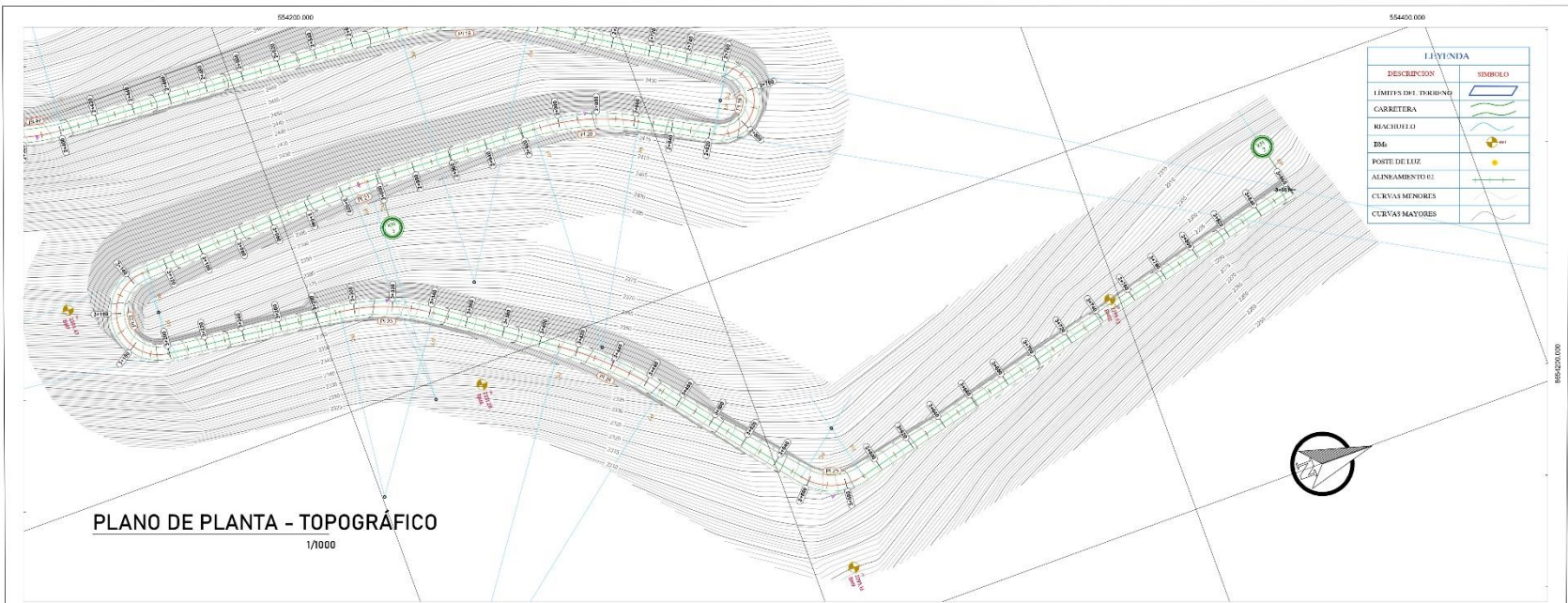
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
15	8652532.09	553410.00	2470.00	BM1
172	8653099.27	553390.00	2392.47	BM2
280	8652940.42	553424.00	2382.23	BM3
386	8652795.53	553549.55	2331.11	BM4
435	8653148.53	554950.05	2458.26	BM5
474	8653248.21	554951.78	2426.32	BM6
595	8653478.34	554298.83	2386.47	BM7
596	8653449.52	554409.95	2331.28	BM8
615	8653300.46	554567.31	2295.41	BM9
623	8653995.07	554681.00	2296.93	BM10

Proyecto: APLICACION DE LA METODOLOGIA BM EN LA ELABORACION DEL PREENFUEO DE LA CARRETERA COLPA - NEGRUO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCI

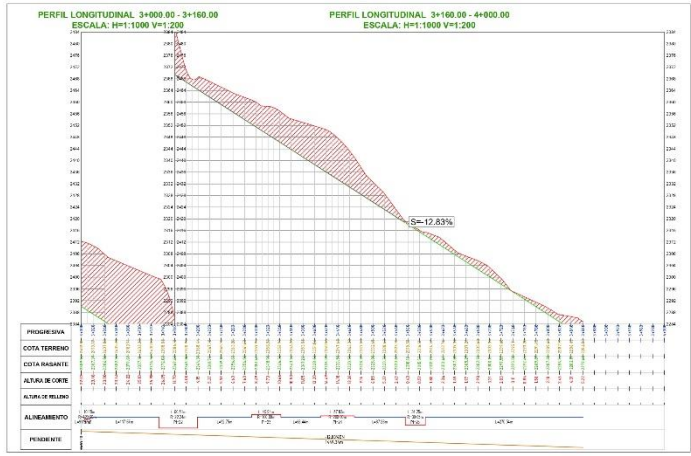
Plano: **PLANTA TOPOGRAFICA** Escala: 1:1000

Elaborado: Bach. Jhon W. Tunque Gonzales
 Responsable del Proyecto: [Nombre]
 Fecha: [Fecha]
 Estado: **INDICADA**

PG-03



PLANO DE PLANTA - TOPOGRÁFICO
1/1000



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL												
NUMERO	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE
PC1	129° 16' 20" N	17° 37' 07"	120.00	14.24	28.24	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC2	184° 30' 12" N	17° 42' 07"	120.00	14.24	28.13	28.04	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC3	181° 57' 49" N	17° 02' 27"	120.00	14.14	28.02	28.02	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC4	122° 40' 30" N	22° 42' 27"	120.00	14.04	27.92	27.92	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC5	149° 14' 10" N	22° 13' 20"	120.00	13.94	27.82	27.82	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC6	144° 45' 20" N	16° 47' 20"	120.00	13.84	27.72	27.72	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC7	131° 34' 40" N	16° 02' 27"	120.00	13.74	27.62	27.62	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC8	107° 30' 50" N	16° 33' 20"	120.00	13.64	27.52	27.52	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC9	105° 30' 50" N	17° 12' 20"	120.00	13.54	27.42	27.42	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC10	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	13.44	27.32	27.32	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC11	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	13.34	27.22	27.22	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC12	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	13.24	27.12	27.12	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC13	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	13.14	27.02	27.02	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC14	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	13.04	26.92	26.92	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC15	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.94	26.82	26.82	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC16	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.84	26.72	26.72	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC17	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.74	26.62	26.62	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC18	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.64	26.52	26.52	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC19	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.54	26.42	26.42	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC20	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.44	26.32	26.32	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC21	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.34	26.22	26.22	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC22	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.24	26.12	26.12	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC23	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.14	26.02	26.02	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC24	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	12.04	25.92	25.92	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00
PC25	108° 30' 50" N	16° 48' 20"	120.00	11.94	25.82	25.82	0.04	0.04	0.16	0.16	0.16	803.2446.00

CUADRO DE BM-WGS84				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
IS	8652532.00	853410.00	2470.00	BM1
122	8653099.27	853390.00	2392.42	BM2
280	8652946.42	853424.00	2382.23	BM2
386	8652795.53	853445.55	2331.17	BM4
435	8653148.51	854950.05	2458.26	BM5
474	8653248.21	854785.78	2426.32	BM6
595	8653478.31	854298.83	2386.67	BM7
596	8653449.52	854409.95	2331.28	BM8
615	8653820.46	854567.31	2295.16	BM9
623	8653995.07	854681.00	2296.93	BM10

Proyecto: APLICACION DE LA METODOLOGIA BIM EN LA ELABORACION DEL PROYECTO DE LA CARRETERA CALLA - SERIBU DEL DISTRITO DE LINAY PUNCO

Plan: PLANTA TOPOGRAFICA

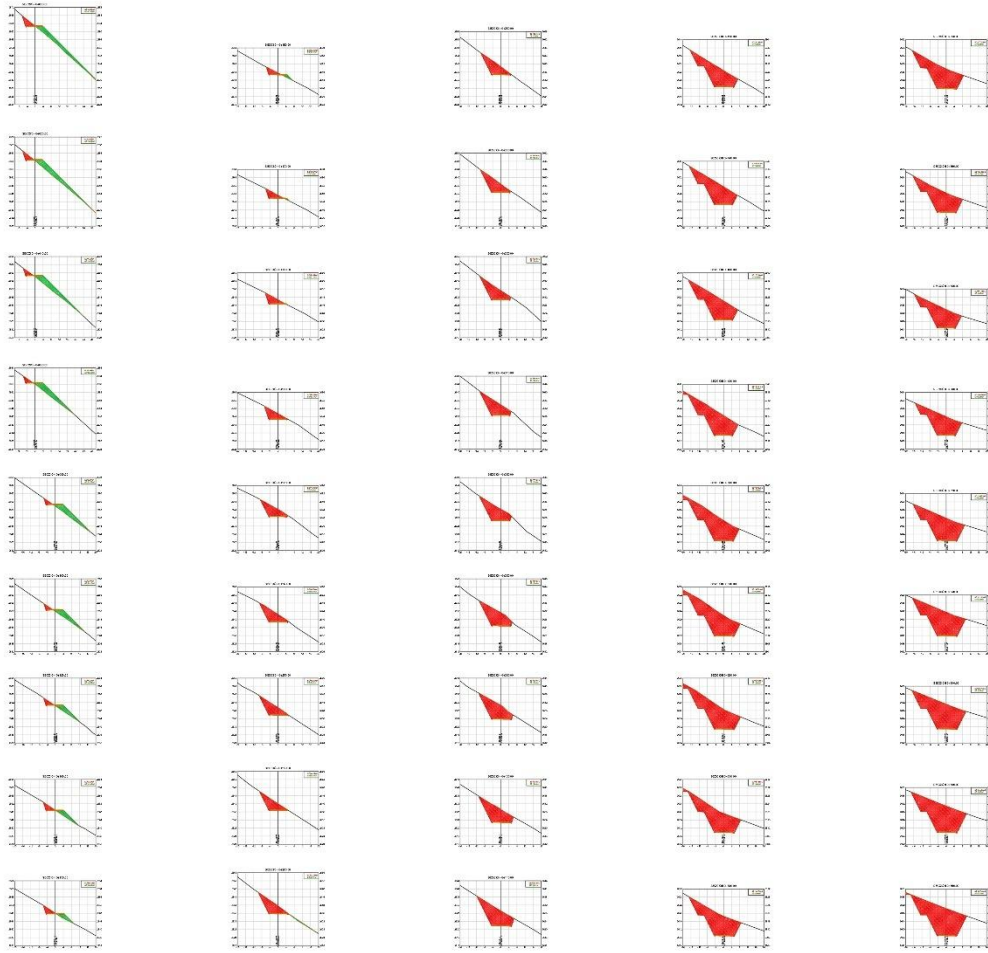
Escala: 1:1000

Indicada: PG-04

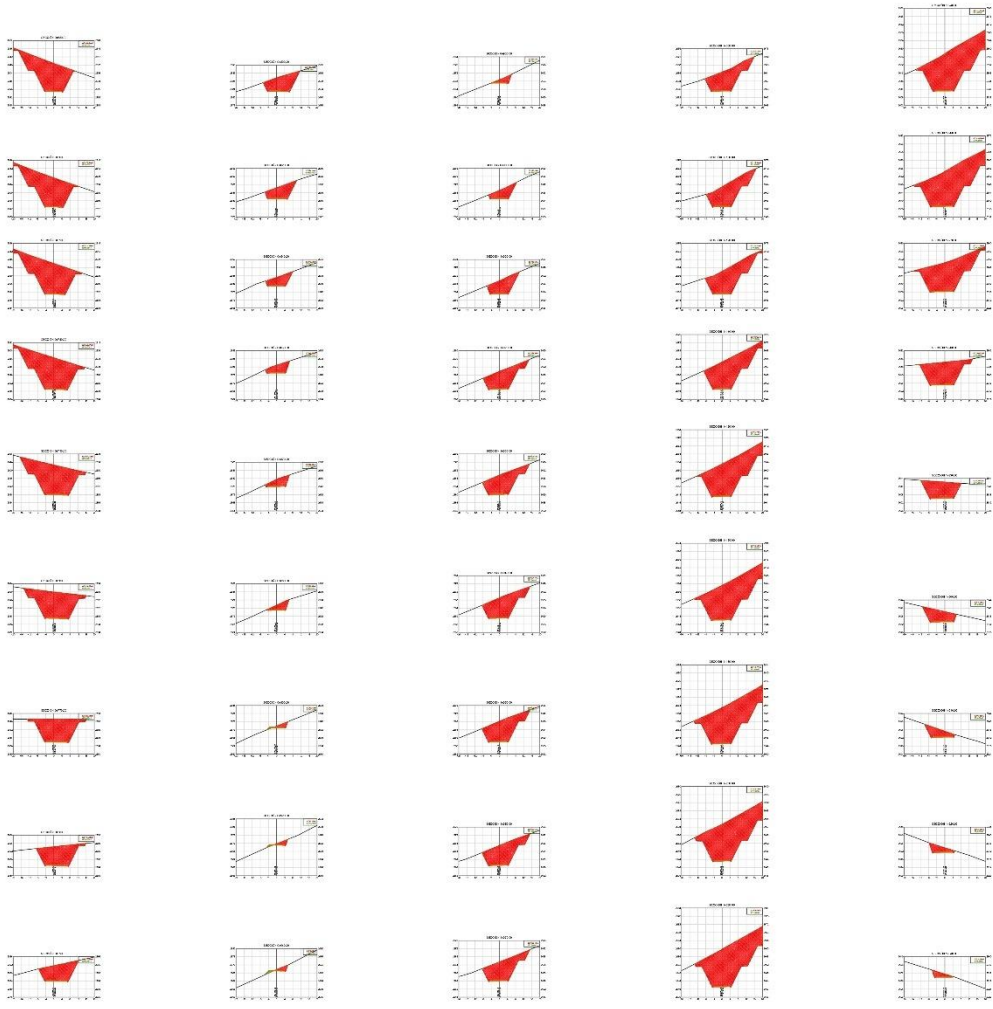
Fecha: 2021

SECCIONES TRANSVERSALES KM: 00+000 - 00+660

ESG: 1:1000



Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLEPA-SERURO DEL DISTRITO DE LINTAY PUNCU			
Plano: SECCIONES TRANSVERSALES	ROW: 0+000 - 0+660	Folio N°	
Trabajo: Bach. Jhon W. Tunque Gonzales	Desarrollado en Proyecto:	Estado: INDICADA	ST-01
Topografía: Bach. Jhon Tanque Gonzales	Folio: 01/01	Total de Folios:	



SECCIONES TRANSVERSALES KM: 00+680 - 01+340

ESG. 1:1000

Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLPA - NOROCCIDENTE DEL DISTRITO DE TUNAYUNCU			
Plan:	SECCIONES TRANSVERSALES	ROW:	0+680 - 1+340
Tercera:	Bach. Jhon W. Tunque Gonzalez	Responsible del Proyecto:	
Segunda:	Bach. Jhon Tanque Gonzalez	Estado:	INDICADA
Primera:	Bach. Jhon Tanque Gonzalez	Fecha:	02/09/2021
		Total de Págs:	

ST-02



SECCIONES TRANSVERSALES KM: 01+360 - 02+050

ESG: 1:1000

Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLEFA - SEIBURO DEL DISTRITO DE TILMAY PUNCU			
Plano:	SECCIONES TRANSVERSALES	HOJA:	1-300 - 2-050
Tercera:	Bach. Jhon W. Tangué González	Mediamente del Proyecto:	
Quarta:	Bach. Jhon Tangué González	Estado:	INDICADA
Quinta:	Bach. Jhon Tangué González	Fecha:	02/04/2024
		Total de Págs:	

ST-03

SECCIONES TRANSVERSALES KM: 02+060 - 02+600

ESG: 1:1000



Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLIJA-SIERRA DEL DISTRITO DE LINTAY PUNCO.			
Ploteo: Sección: Autor: Revisor:	SECCIONES TRANSVERSALES Presupuesto del Proyecto Sach. Jhon W. Turque Gonzales Sach. Jhon Tullaco Gonzales	TRAMO: 2+000 - 2+600 Estado: INDICADA Fecha: DICIEMBRE 2021	Plano N° 2+000 - 2+600 Escala: INDICADA Título de Plano: ST-04

SECCIONES TRANSVERSALES KM: 02+700 - 03+190

ESG: 11/1000



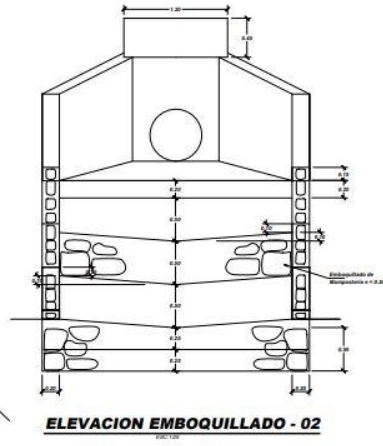
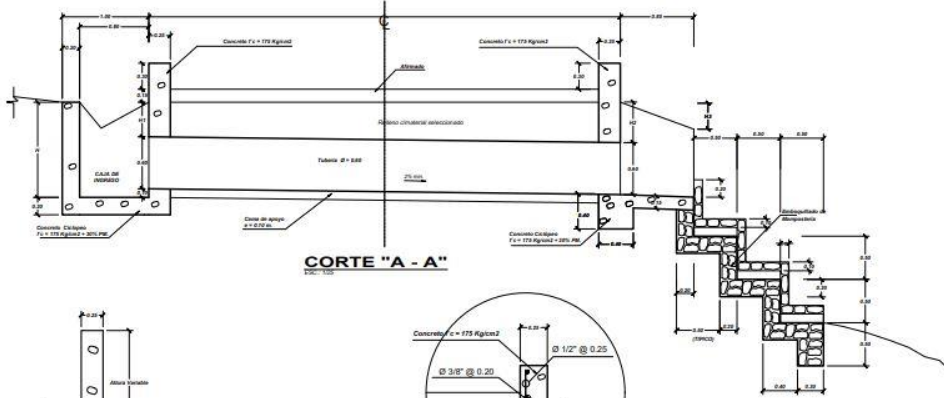
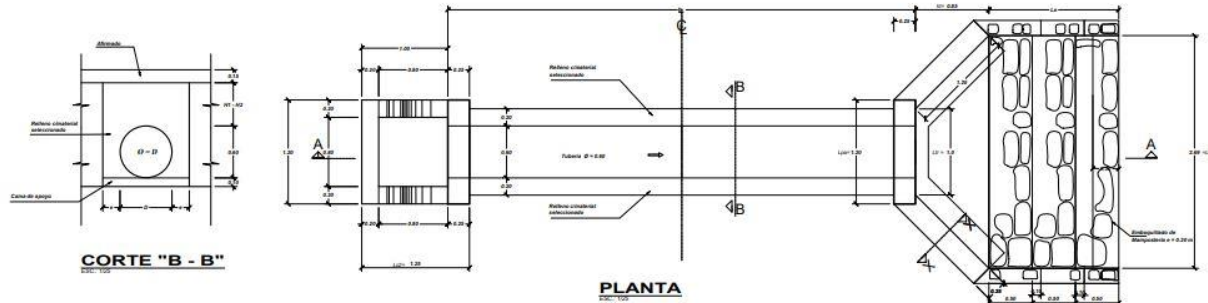
Proyecto: APLICACION DE LA METODOLOGIA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRILERA COLLA - SEIBURO DEL DISTRITO DE HINAY PUNCO				
Planos:	SECCIONES TRANSVERSALES	ESG:	Para S1	
Series:	Preparacion del Proyecto	2+700 - 3+190	ST-05	
Elaborado:	Sach. Jhon W. Turque Gonzalez	Estado:		INDICADA
Revisado:	Sach. Jhon Turoco Gonzales	Fecha:		02/08/2023

SECCIONES TRANSVERSALES KM: 03+200 - 03+840

ESG: 11/1000

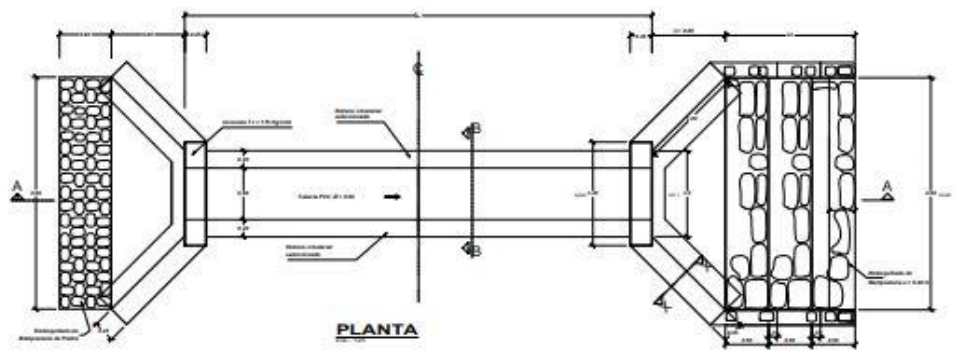


Proyecto: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA CARRTERA COLTA - SEIBURO DEL DISTRITO DE LINTAY PUNCO			
Planos:	SECCIONES TRANSVERSALES	Hoja:	Para N°
Sección:	Preparación del Proyecto	3-200 - 3-840	ST-06
Elaboró:	Sach. Jhon W. Turque Gonzales	Revisó:	
Verificó:	Sach. Jhon Tullaco Gonzales	Fecha:	INDICADA
		Escala:	Tipo de Plano:

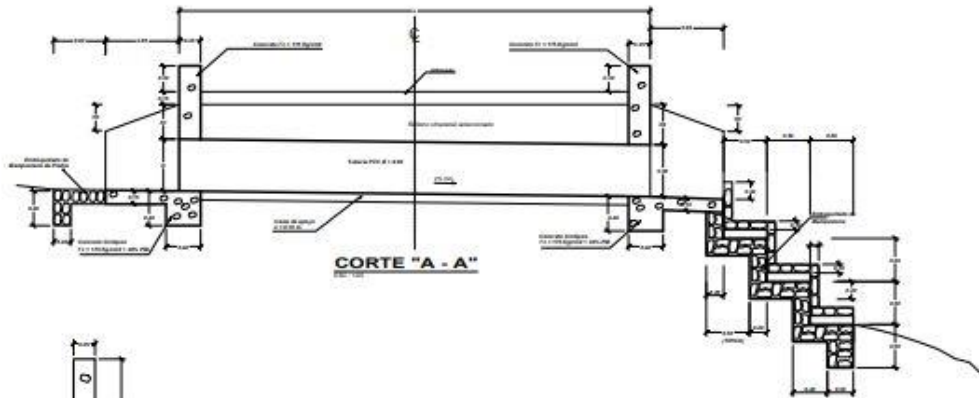


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Cubreciel. Alca. Caja Receptora	Concreto Fc = 175 Kg/cm ² + 30% PM
Parapeto (C° A°)	Concreto Fc = 175 Kg/cm ²
Emboquillado	PM + mortero de Fc = 175 Kg/cm ²
Tuberías	Tubería perforada de PVC - Sistema 'Rotoflex'
Cama de apoyo	Material granular tipo A1 ó A2 según clasificación AASHTO, libre de material orgánico.
Refrero c/material seleccionado	Material granular tipo A1 ó A2 según clasificación AASHTO, libre de material orgánico con menos del 5% de arcilla.

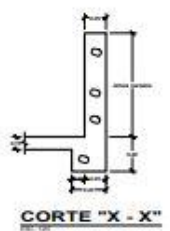
MDTP MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU TAYACAJA - HUANCAYELICA	PROYECTO: CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHAMBARA GRANDE - COLLAPA - SEKURO, EN LA	RESPONSABLE INVESTIGACIÓN E INGENIERIA: ING. ALBERTO J. AYLA TOCADO	RESPONSABLE DISEÑO: ING. CARLOS SIGUEN PICO	REVISOR:	PLANO N°:
	UBICACIÓN: DISTR. HUANCAYELICA DISTR. TINTAY PUNCU Provincia: TAYACAJA	DETALLES DE ALCANTARILLA TIPO I	EDICIÓN:	FECHA:	DISEÑO:
		REVISADA:	DICIEMBRE / 2017	ING. ALBERTO J. AYLA TOCADO	S/ING. U.L.G.C.



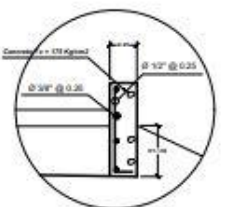
PLANTA



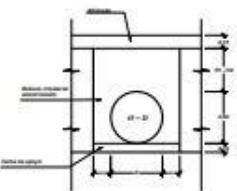
CORTE "A - A"



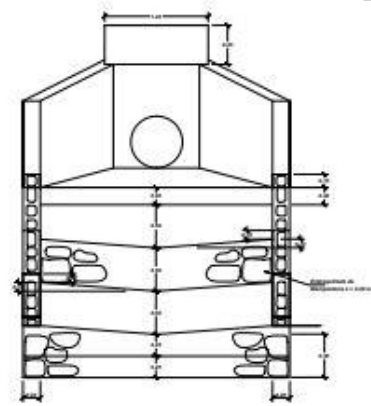
CORTE "X - X"



DETALLE DE REFUERZO EN PARAPETO



CORTE "B - B"

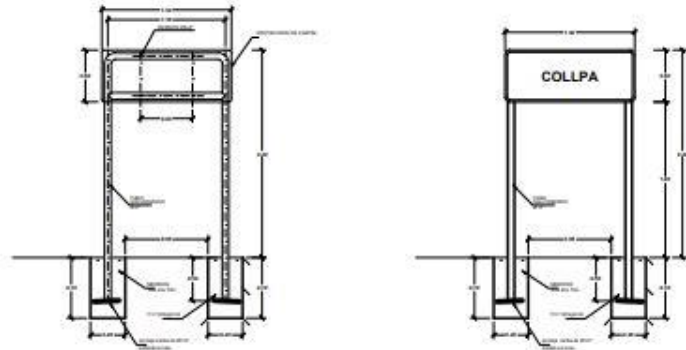


ELEVACION EMBOQUILLADO - 02

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Concreto, Arco	Concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2 = 25 \text{ MPa}$
Parapeto (C7 A1)	Concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
Emboquillado	PSE + mortero de T1 = 175 Kg/cm ²
Tubos	Tubos perforados de PVC - tuberías 1000mm
Caric de apoyo	Material granular tipo A1 ó A2 según especificación ASHTO, libre de material orgánico
Pedregos laterales seleccionados	Material granular tipo A1 ó A2 según especificación ASHTO, libre de material orgánico con menos del 20% de arena.

MDTP	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU TAYACAJA - HUANCAMELICA	PROYECTO	CONSTRUCCION DEL CANAL VERTICAL COMUNIDAD GRANDE - CUSHA - TAYACAJA, EN LA	RESPONSABLE TECNICA Y TITULAR	ING. ALBERTO A. AYLA TORO	RESPONSABLE DISEÑO	ING. CARLOS RAMIRO PACE	REVISOR		PLANO Nº	OA-02
		UBICACION	84° HUANCAMELICA TAYACAJA TINTAY PUNCU Provincia TAYACAJA	FECHA	NOVIEMBRE / 2017	FECHA	NOVIEMBRE / 2017	FECHA	NOVIEMBRE / 2017		

SEÑAL INFORMATIVA



HITO KILOMETRICO



SEÑAL PREVENTIVA



SEÑAL REGLAMENTARIA

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	Ft = 18 kg/cm ²
ARMADURA ACERO:	ESTRIBOS: #8 - 100 CM VARILLAS: #10 - 100 CM
ALICATADO:	ESCALAS: 10 CM x 10 CM DE PROFUNDIDAD: 2 CM
PAINTURA:	ALUMINIZADA DURABILIDAD: 3 AÑOS RESISTENTE A LA SALINIDAD CUBIERTA CON TINTO A BASE DE PIGMENTO
ORIENTACION:	Ft = 18 kg/cm ² - 10 CM Y UNA PROFUNDIDAD DE 2 CM

MDTP	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU TAYACAJA - HUANCAYELICA	PROYECTO: CONSTRUCCION DEL CRUCE VIAL EN OCORRERIA ARRIBA - COLLPA - SURVIA DE LA UNIDAD DE OCORRERIA ARRIBA, DISTRITO TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCAYELICA	DETALLES DE SEÑALIZACIONES		RESPONSABLE DISEÑO Y REALIZACION	RESPONSABLE EJECUCION	REVISOR	PLANO NO.
			UBICACION: DISTRITO HUANCAYELICA Provincia TAYACAJA	Ubicacion: TINTAY PUNCU	ELABORADO	ELABORADO	ELABORADO	SE-01
				FECHA: DICIEMBRE / 2017	REVISADO	ELABORADO	ELABORADO	

ANEXO 05: RESULTADO DE METRADOS DE INVESTIGACIÓN

Reporte de volumen de movimiento de tierras

Project: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA-SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU

Alignment: EJE DE ACCESO
 Sample Line Group: LINEAS DE MUESTREO
 Start Sta: 0+000.000
 End Sta: 4+000.000

Progresiva	Área de corte	Volumen de corte	Volumen reutilizable	Área de relleno	Volumen de relleno	Volumen acumulado de corte	Volumen reusable acumulado	Volumen de relleno acumulado	Volumen neto acumulado
0+000.000	12.61	0	0	43.69	0	0	0	0	0
0+020.000	9.85	224.65	224.65	46.83	905.16	224.65	224.65	905.16	-680.52
0+040.000	7.22	170.74	170.74	40.8	876.3	395.39	395.39	1781.46	-1386.08
0+060.000	6.39	136.1	136.1	36.25	770.49	531.49	531.49	2551.95	-2020.46
0+080.000	5.67	120.64	120.64	32.75	689.99	652.13	652.13	3241.94	-2589.8
0+100.000	5.77	114.41	114.41	24.4	571.5	766.54	766.54	3813.44	-3046.9
0+120.000	7.65	134.14	134.14	16.92	413.22	900.68	900.68	4226.66	-3325.98
0+140.000	9.62	172.67	172.67	14.15	310.74	1073.36	1073.36	4537.4	-3464.04
0+150.000	10.42	101.32	101.32	10.52	121.28	1174.68	1174.68	4658.68	-3484
0+160.000	11.72	113.56	113.56	3.7	68.31	1288.24	1288.24	4726.98	-3438.75
0+170.000	17.87	151.27	151.27	0.9	22.1	1439.51	1439.51	4749.08	-3309.58
0+180.000	21.99	201.12	201.12	0.11	4.95	1640.63	1640.63	4754.03	-3113.4
0+200.000	30.88	528.73	528.73	0	1.1	2169.36	2169.36	4755.13	-2585.77
0+220.000	44.71	755.86	755.86	0	0	2925.22	2925.22	4755.13	-1829.92
0+240.000	49.71	944.21	944.21	0	0	3869.43	3869.43	4755.13	-885.7
0+250.000	49.22	497.9	497.9	0	0	4367.32	4367.32	4755.13	-387.81
0+260.000	44.23	478.02	478.02	0	0	4845.34	4845.34	4755.13	90.21
0+270.000	52.63	495.92	495.92	2.7	12.26	5341.26	5341.26	4767.4	573.87
0+280.000	55.31	547.98	547.98	0	12.73	5889.24	5889.24	4780.13	1109.11
0+300.000	57.68	1129.91	1129.91	0	0	7019.15	7019.15	4780.13	2239.02
0+320.000	63.76	1214.36	1214.36	0	0	8233.51	8233.51	4780.13	3453.38
0+340.000	71.44	1351.91	1351.91	0	0	9585.43	9585.43	4780.13	4805.3
0+360.000	77.55	1489.82	1489.82	0	0	11075.24	11075.24	4780.13	6295.11
0+380.000	87.86	1654.07	1654.07	0	0	12729.31	12729.31	4780.13	7949.18
0+390.000	91.84	913	913	0	0	13642.31	13642.31	4780.13	8862.18
0+400.000	91.75	935.52	935.52	0	0	14577.83	14577.83	4780.13	9797.7
0+410.000	109.76	1026.58	1026.58	0	0	15604.41	15604.41	4780.13	10824.28
0+420.000	141.44	1288.75	1288.75	0	0	16893.16	16893.16	4780.13	12113.03
0+440.000	154.62	2960.63	2960.63	0	0	19853.79	19853.79	4780.13	15073.66
0+460.000	171.9	3265.2	3265.2	0	0	23118.99	23118.99	4780.13	18338.86
0+480.000	186.31	3582.04	3582.04	0	0	26701.03	26701.03	4780.13	21920.9
0+500.000	199.62	3859.29	3859.29	0	0	30560.32	30560.32	4780.13	25780.19
0+510.000	207.39	2065.67	2065.67	0	0	32625.99	32625.99	4780.13	27845.86
0+520.000	202.29	2124.21	2124.21	0	0	34750.2	34750.2	4780.13	29970.07
0+530.000	184.8	2001.09	2001.09	0	0	36751.3	36751.3	4780.13	31971.17
0+540.000	180.79	1881.04	1881.04	0	0	38632.34	38632.34	4780.13	33852.21
0+550.000	177.15	1836.76	1836.76	0	0	40469.09	40469.09	4780.13	35688.96
0+560.000	165.35	1728.45	1728.45	0	0	42197.54	42197.54	4780.13	37417.41
0+580.000	147.1	3124.47	3124.47	0	0	45322.02	45322.02	4780.13	40541.89
0+600.000	146.38	2934.75	2934.75	0	0	48256.76	48256.76	4780.13	43476.63
0+620.000	196.72	3447.12	3447.12	0	0	51703.88	51703.88	4780.13	46923.75
0+630.000	213.33	2095.7	2095.7	0	0	53799.58	53799.58	4780.13	49019.45
0+640.000	226.73	2248.61	2248.61	0	0	56048.19	56048.19	4780.13	51268.06
0+650.000	246.35	2417.87	2417.87	0	0	58466.07	58466.07	4780.13	53685.94
0+660.000	257.13	2575.28	2575.28	0	0	61041.35	61041.35	4780.13	56261.22
0+680.000	263.61	5222.47	5222.47	0	0	66263.81	66263.81	4780.13	61483.68
0+700.000	279.94	5435.53	5435.53	0	0	71699.34	71699.34	4780.13	66919.21
0+720.000	311.36	5913.01	5913.01	0	0	77612.35	77612.35	4780.13	72832.22
0+740.000	336.67	6616.39	6616.39	0	0	84228.74	84228.74	4780.13	79448.61
0+750.000	307.66	3380.31	3380.31	0	0	87609.05	87609.05	4780.13	82828.92
0+760.000	256.07	2835.64	2835.64	0	0	90444.68	90444.68	4780.13	85664.55
0+770.000	203.98	2213.93	2213.93	0	0	92658.61	92658.61	4780.13	87878.48
0+780.000	161.9	1691.91	1691.91	0	0	94350.52	94350.52	4780.13	89570.39
0+790.000	125.66	1302.89	1302.89	0	0	95653.41	95653.41	4780.13	90873.29
0+800.000	103.81	1032.83	1032.83	0	0	96686.25	96686.25	4780.13	91906.12
0+820.000	74.44	1782.49	1782.49	0	0	98468.74	98468.74	4780.13	93688.61
0+840.000	49.58	1240.22	1240.22	0	0	99708.95	99708.95	4780.13	94928.82
0+860.000	40.96	905.41	905.41	0	0	100614.36	100614.36	4780.13	95834.23
0+870.000	36.58	388.8	388.8	0	0	101003.17	101003.17	4780.13	96223.04
0+880.000	25.92	316.21	316.21	0	0	101319.38	101319.38	4780.13	96539.25
0+900.000	9.46	355.06	355.06	1.02	10.17	101674.44	101674.44	4790.3	96884.14
0+920.000	9.32	187.75	187.75	1.21	22.32	101862.19	101862.19	4812.62	97049.57
0+940.000	8.8	181.24	181.24	2.38	35.84	102043.43	102043.43	4848.46	97194.97

Progresiva	Área de corta	Volumen de corta	Volumen reutilizable	Área de relleno	Volumen de relleno	Volumen acumulado de corta	Volumen reusable acumulado	Volumen de relleno	Volumen neto acumulado
0+960.000	17.84	266.42	266.42	0	23.76	102309.85	102309.85	4872.22	97437.63
0+980.000	50.48	683.22	683.22	0	0	102993.06	102993.06	4872.22	98120.84
1+000.000	86.03	1365.17	1365.17	0	0	104358.23	104358.23	4872.22	99486.02
1+020.000	136.92	2242.01	2242.01	0	0	106600.24	106600.24	4872.22	101728.03
1+030.000	153.61	1478.47	1478.47	0	0	108078.71	108078.71	4872.22	103206.49
1+040.000	164.74	1620.76	1620.76	0	0	109699.47	109699.47	4872.22	104827.26
1+050.000	167.86	1694.24	1694.24	0	0	111393.71	111393.71	4872.22	106521.49
1+060.000	162.52	1683.15	1683.15	0	0	113076.86	113076.86	4872.22	108204.64
1+070.000	152.13	1602.47	1602.47	0	0	114679.33	114679.33	4872.22	109807.11
1+080.000	163.25	1609.21	1609.21	0	0	116288.55	116288.55	4872.22	111416.33
1+100.000	178.66	3465.21	3465.21	0	0	119753.76	119753.76	4872.22	114881.54
1+120.000	211.99	3906.51	3906.51	0	0	123660.27	123660.27	4872.22	118788.05
1+140.000	267.33	4793.26	4793.26	0	0	128453.53	128453.53	4872.22	123581.31
1+160.000	357.79	6251.18	6251.18	0	0	134704.71	134704.71	4872.22	129832.49
1+170.000	398.29	3913.12	3913.12	0	0	138617.83	138617.83	4872.22	133745.61
1+180.000	421.77	4242.07	4242.07	0	0	142859.9	142859.9	4872.22	137987.68
1+200.000	431.2	8623.62	8623.62	0	0	151483.52	151483.52	4872.22	146611.3
1+220.000	440.7	8718.99	8718.99	0	0	160202.51	160202.51	4872.22	155330.3
1+240.000	451.22	8919.19	8919.19	0	0	169121.7	169121.7	4872.22	164249.48
1+260.000	426.96	9386.71	9386.71	0	0	178508.42	178508.42	4872.22	173636.2
1+270.000	313.26	4115.27	4115.27	0	0	182623.69	182623.69	4872.22	177751.47
1+280.000	200.53	2653.95	2653.95	0	0	185277.64	185277.64	4872.22	180405.42
1+290.000	129.73	1578.76	1578.76	0	0	186856.39	186856.39	4872.22	181984.18
1+300.000	78.5	948.09	948.09	0	0	187804.48	187804.48	4872.22	182932.26
1+310.000	46.88	552.07	552.07	0	0	188356.55	188356.55	4872.22	183484.33
1+320.000	30.98	372.7	372.7	0	0	188729.25	188729.25	4872.22	183857.03
1+340.000	18.38	493.58	493.58	0	0	189222.83	189222.83	4872.22	184350.61
1+360.000	9.68	280.54	280.54	0.2	2.04	189503.37	189503.37	4874.26	184629.12
1+370.000	11.74	108.46	108.46	0.03	1.14	189611.84	189611.84	4875.4	184736.44
1+380.000	11.2	116.54	116.54	0.05	0.36	189728.37	189728.37	4875.76	184852.61
1+390.000	9.11	103.2	103.2	0.05	0.45	189831.57	189831.57	4876.21	184955.36
1+400.000	9.38	93.98	93.98	0.03	0.35	189925.55	189925.55	4876.56	185048.99
1+420.000	8.53	180.03	180.03	0	0.26	190105.58	190105.58	4876.82	185228.77
1+440.016	16.39	249.38	249.38	0	0	190354.96	190354.96	4876.82	185478.14
1+460.000	24.11	404.64	404.64	0	0	190759.6	190759.6	4876.82	185882.78
1+480.000	30.4	545.11	545.11	0	0	191304.71	191304.71	4876.82	186427.89
1+500.000	37.61	680.13	680.13	0	0	191984.83	191984.83	4876.82	187108.01
1+520.000	50.24	878.51	878.51	0	0	192863.35	192863.35	4876.82	187986.53
1+540.000	60.86	1111.02	1111.02	0	0	193974.37	193974.37	4876.82	189097.55
1+560.000	71.58	1326.14	1326.14	0	0	195300.5	195300.5	4876.82	190423.68
1+570.000	71.16	717.56	717.56	0	0	196018.06	196018.06	4876.82	191141.24
1+580.000	65.21	685.55	685.55	0	0	196703.61	196703.61	4876.82	191826.79
1+590.000	56.01	609.42	609.42	0	0	197313.03	197313.03	4876.82	192436.21
1+600.000	40.88	486.2	486.2	0	0	197799.23	197799.23	4876.82	192922.41
1+620.000	19.1	599.77	599.77	0	0	198399	198399	4876.82	193522.18
1+640.000	3.31	224.16	224.16	1.59	15.94	198623.16	198623.16	4892.76	193730.39
1+660.000	1.94	52.55	52.55	4.32	59.14	198675.71	198675.71	4951.9	193723.81
1+680.000	7.98	99.21	99.21	0.98	52.99	198774.92	198774.92	5004.89	193770.02
1+700.000	20.26	282.37	282.37	0	9.8	199057.29	199057.29	5014.69	194042.59
1+710.000	29.05	246.56	246.56	0	0	199303.84	199303.84	5014.69	194289.15
1+720.000	54.66	430.19	430.19	0	0	199734.03	199734.03	5014.69	194719.34
1+730.000	59.65	588.54	588.54	0	0	200322.57	200322.57	5014.69	195307.88
1+740.000	50.22	553.08	553.08	0	0	200875.65	200875.65	5014.69	195860.96
1+760.000	52.36	1025.74	1025.74	0	0	201901.4	201901.4	5014.69	196886.7
1+780.000	54.04	1063.97	1063.97	0	0	202965.37	202965.37	5014.69	197950.68
1+800.000	30.41	844.46	844.46	0	0	203809.83	203809.83	5014.69	198795.14
1+820.000	15.02	454.28	454.28	1.8	17.96	204264.11	204264.11	5032.65	199231.46
1+840.000	18.28	333.04	333.04	0.52	23.15	204597.15	204597.15	5055.8	199541.35
1+860.000	27.41	456.97	456.97	0	5.2	205054.12	205054.12	5061	199993.12
1+880.000	44.34	717.57	717.57	0	0	205771.68	205771.68	5061	200710.68
1+900.000	61.89	1062.33	1062.33	0	0	206834.01	206834.01	5061	201773.01
1+920.000	80.96	1428.49	1428.49	0	0	208262.5	208262.5	5061	203201.5
1+940.000	107.3	1882.61	1882.61	0	0	210145.11	210145.11	5061	205084.11
1+960.000	130.93	2337.58	2337.58	0	0	212482.7	212482.7	5061	207421.7
1+970.000	105.25	1048.26	1048.26	0	0	213530.96	213530.96	5061	208469.96
1+980.000	160.15	1157.57	1157.57	0	0	214688.53	214688.53	5061	209627.53
2+000.000	230.82	3909.67	3909.67	0	0	218598.2	218598.2	5061	213537.2
2+020.000	188.02	4188.38	4188.38	0	0	222786.58	222786.58	5061	217725.57
2+040.000	106.77	2917.3	2917.3	0	0	225703.88	225703.88	5061	220642.88
2+050.000	95.14	972.4	972.4	0	0	226676.28	226676.28	5061	221615.28
2+060.000	68.75	787.61	787.61	1.85	9.83	227463.89	227463.89	5070.83	222393.05
2+070.000	53.84	587.87	587.87	12.3	76.38	228051.75	228051.75	5147.21	222904.55
2+080.000	45.6	482.55	482.55	16.35	152.38	228534.3	228534.3	5299.58	223234.72
2+100.000	38.8	844	844	14.14	304.96	229378.29	229378.29	5604.54	223773.76
2+120.000	42.59	813.91	813.91	0.57	147.16	230192.2	230192.2	5751.7	224440.5
2+140.000	44.98	875.74	875.74	0	5.74	231067.94	231067.94	5757.44	225310.5

Progresiva	Área de corta	Volumen de corta	Volumen reutilizable	Área de relleno	Volumen de relleno	Volumen acumulado de corta	Volumen reusable acumulado	Volumen de relleno	Volumen neto acumulado
2+160.000	48.2	931.84	931.84	1.54	15.41	231999.78	231999.78	5772.85	226226.93
2+170.000	48.92	472.46	472.46	15.01	87.19	232472.24	232472.24	5860.04	226612.2
2+180.000	52.12	483.03	483.03	8.75	127.29	232955.28	232955.28	5987.34	226967.94
2+190.000	49.83	487.15	487.15	2.55	59.55	233442.42	233442.42	6046.89	227395.53
2+200.000	37.58	419.17	419.17	1.67	21.83	233861.6	233861.6	6068.72	227792.87
2+220.000	35.7	724.5	724.5	3.76	55.02	234586.09	234586.09	6123.74	228462.35
2+240.000	17.14	528.33	528.33	26.02	297.84	235114.43	235114.43	6421.58	228692.85
2+260.000	1.16	182.95	182.95	65.14	911.63	235297.37	235297.37	7333.2	227964.17
2+290.000	4.5	84.88	84.88	84.65	2246.82	235382.25	235382.25	9580.03	225802.23
2+300.000	16.13	103.15	103.15	44.43	645.41	235485.41	235485.41	10225.43	225259.97
2+320.000	37.56	536.9	536.9	1.44	458.69	236022.3	236022.3	10684.12	225338.18
2+340.000	57.1	946.57	946.57	0	14.41	236968.88	236968.88	10698.53	226270.35
2+360.000	79.23	1363.31	1363.31	0	0	238332.19	238332.19	10698.53	227633.66
2+380.000	85.79	1634.66	1634.66	0	0	239966.85	239966.85	10698.53	229268.32
2+390.000	135.77	1065.6	1065.6	0	0	241032.45	241032.45	10698.53	230333.92
2+400.000	146.85	1340.87	1340.87	0	0	242373.32	242373.32	10698.53	231674.79
2+420.000	154.38	3012.32	3012.32	0	0	245385.64	245385.64	10698.53	234687.11
2+440.000	169.27	3236.46	3236.46	0	0	248622.1	248622.1	10698.53	237923.57
2+460.000	175.56	3448.24	3448.24	0	0	252070.33	252070.33	10698.53	241371.8
2+480.000	198.53	3740.93	3740.93	0	0	255811.26	255811.26	10698.53	245112.73
2+500.000	233.35	4318.87	4318.87	0	0	260130.13	260130.13	10698.53	249431.6
2+520.000	262.93	4962.86	4962.86	0	0	265092.99	265092.99	10698.53	254394.46
2+540.000	291.94	5548.7	5548.7	0	0	270641.69	270641.69	10698.53	259943.16
2+560.000	318.91	6108.45	6108.45	0	0	276750.14	276750.14	10698.53	266051.61
2+580.000	348.38	6672.93	6672.93	0	0	283423.07	283423.07	10698.53	272724.54
2+590.000	363.68	3595.31	3595.31	0	0	287018.37	287018.37	10698.53	276319.85
2+600.000	364.53	3727.09	3727.09	0	0	290745.46	290745.46	10698.53	280046.93
2+610.000	350.45	3656.72	3656.72	0	0	294402.19	294402.19	10698.53	283703.66
2+620.000	322.79	3439.14	3439.14	0	0	297841.32	297841.32	10698.53	287142.79
2+630.000	320.53	3284.33	3284.33	0	0	301125.65	301125.65	10698.53	290427.12
2+640.000	321.18	3275.9	3275.9	0	0	304401.54	304401.54	10698.53	293703.01
2+650.000	311.21	3225.79	3225.79	0	0	307627.33	307627.33	10698.53	296928.8
2+660.000	291.45	3046.59	3046.59	0	0	310673.92	310673.92	10698.53	299975.39
2+680.000	265.5	5569.59	5569.59	0	0	316243.5	316243.5	10698.53	305544.98
2+700.000	255.98	5214.85	5214.85	0	0	321458.36	321458.36	10698.53	310759.83
2+720.000	246.61	5025.88	5025.88	0	0	326484.24	326484.24	10698.53	315785.71
2+740.000	243.99	4906.01	4906.01	0	0	331390.26	331390.26	10698.53	320691.73
2+760.000	248.04	4920.39	4920.39	0	0	336310.64	336310.64	10698.53	325612.11
2+770.000	224.91	2542.76	2542.76	0	0	338853.4	338853.4	10698.53	328154.87
2+780.000	169.74	2021.12	2021.12	0	0	340874.53	340874.53	10698.53	330176
2+790.000	111.06	1347.21	1347.21	0	0	342221.74	342221.74	10698.53	331523.21
2+800.000	87.87	920.82	920.82	0	0	343142.56	343142.56	10698.53	332444.04
2+810.000	70.49	714.24	714.24	0	0	343856.81	343856.81	10698.53	333158.28
2+820.000	78.74	694.26	694.26	0	0	344551.07	344551.07	10698.53	333852.54
2+840.000	133.74	2124.78	2124.78	0	0	346675.85	346675.85	10698.53	335977.32
2+860.000	186.57	3209.92	3209.92	0	0	349885.76	349885.76	10698.53	339187.23
2+870.000	224	2089.37	2089.37	0	0	351975.14	351975.14	10698.53	341276.61
2+880.000	247.12	2398.31	2398.31	0	0	354373.45	354373.45	10698.53	343674.92
2+890.000	265.07	2611.63	2611.63	0	0	356985.08	356985.08	10698.53	346286.55
2+900.007	283.74	2802.6	2802.6	0	0	359787.68	359787.68	10698.53	349089.15
2+910.004	292.41	2942.25	2942.25	0	0	362729.93	362729.93	10698.53	352031.4
2+920.000	290.56	2938.47	2938.47	0	0	365668.4	365668.4	10698.53	354969.87
2+940.000	330.17	6207.22	6207.22	0	0	371875.62	371875.62	10698.53	361177.09
2+960.000	388.09	7182.53	7182.53	0	0	379058.15	379058.15	10698.53	368359.62
2+980.000	443.61	8316.95	8316.95	0	0	387375.09	387375.09	10698.53	376676.57
3+000.000	499.13	9427.34	9427.34	0	0	396802.43	396802.43	10698.53	386103.9
3+010.000	525.17	5210.22	5210.22	0	0	402012.66	402012.66	10698.53	391314.13
3+020.000	533.28	5394.61	5394.61	0	0	407407.27	407407.27	10698.53	396708.74
3+040.000	539.87	10731.47	10731.47	0	0	418138.74	418138.74	10698.53	407440.21
3+060.000	559.09	10989.58	10989.58	0	0	429128.33	429128.33	10698.53	418429.8
3+080.000	588.51	11475.96	11475.96	0	0	440604.28	440604.28	10698.53	429905.75
3+100.000	615.39	12038.97	12038.97	0	0	452643.25	452643.25	10698.53	441944.72
3+120.000	650.5	12658.86	12658.86	0	0	465302.11	465302.11	10698.53	454603.58
3+140.000	646.96	13665.43	13665.43	0	0	478967.53	478967.53	10698.53	468269
3+149.947	508.98	6257.04	6257.04	0	0	485224.58	485224.58	10698.53	474526.05
3+160.000	318.07	4181.47	4181.47	0	0	489406.04	489406.04	10698.53	478707.51
3+170.000	163.33	2218.61	2218.61	0	0	491624.65	491624.65	10698.53	480926.12
3+180.000	61.99	971.61	971.61	0	0	492596.26	492596.26	10698.53	481897.73
3+190.000	40.85	438.77	438.77	0.29	1.73	493035.03	493035.03	10700.26	482334.77
3+200.000	58.67	432.42	432.42	0	1.71	493467.45	493467.45	10701.97	482765.48
3+220.000	67.88	1265.5	1265.5	0	0	494732.95	494732.95	10701.97	484030.98
3+240.000	70.99	1388.7	1388.7	0	0	496121.65	496121.65	10701.97	485419.68
3+260.000	79.06	1500.44	1500.44	0	0	497622.09	497622.09	10701.97	486920.12
3+280.000	120.59	1996.47	1996.47	0	0	499618.56	499618.56	10701.97	488916.59
3+300.000	140.57	2641.78	2641.78	0	0	502260.34	502260.34	10701.97	491558.37
3+310.000	145.11	1469.56	1469.56	0	0	503729.9	503729.9	10701.97	493027.93

Progresiva	Área de corta	Volumen de corta	Volumen reutilizable	Área de relleno	Volumen de relleno	Volumen acumulado de corta	Volumen reusable acumulado	Volumen de relleno acumulado	Volumen neto acumulado
3+320.000	157.02	1551.32	1551.32	0	0	505281.22	505281.22	10701.97	494579.25
3+330.000	172.37	1689.23	1689.23	0	0	506970.45	506970.45	10701.97	496268.48
3+340.000	175.06	1783.35	1783.35	0	0	508753.8	508753.8	10701.97	498051.83
3+360.000	167.87	3439.52	3439.52	0	0	512193.32	512193.32	10701.97	501491.35
3+380.000	199.14	3670.04	3670.04	0	0	515863.36	515863.36	10701.97	505161.39
3+400.000	229.78	4289.23	4289.23	0	0	520152.59	520152.59	10701.97	509450.62
3+420.000	262.84	4956.72	4956.72	0	0	525109.3	525109.3	10701.97	514407.33
3+430.000	266.94	2684.86	2684.86	0	0	527794.16	527794.16	10701.97	517092.19
3+440.000	260.78	2675.38	2675.38	0	0	530469.54	530469.54	10701.97	519767.57
3+450.000	245.72	2568.25	2568.25	0	0	533037.79	533037.79	10701.97	522335.82
3+460.000	214.65	2336.25	2336.25	0	0	535374.04	535374.04	10701.97	524672.07
3+480.000	146.28	3633.34	3633.34	0	0	539007.37	539007.37	10701.97	528305.4
3+500.000	79.12	2253.95	2253.95	0	0	541261.33	541261.33	10701.97	530559.36
3+520.000	67.4	1465.16	1465.16	0	0	542726.48	542726.48	10701.97	532024.51
3+540.000	37.44	1048.41	1048.41	0	0	543774.89	543774.89	10701.97	533072.92
3+560.000	16.05	521.89	521.89	1.72	17.64	544296.78	544296.78	10719.61	533577.17
3+570.000	15.34	133.26	133.26	1.54	18.19	544430.04	544430.04	10737.8	533692.24
3+580.000	19.3	147.55	147.55	3.02	25.59	544577.59	544577.59	10763.39	533814.2
3+600.000	31.72	476.91	476.91	0	32.08	545054.5	545054.5	10795.47	534259.03
3+620.000	33.93	656.53	656.53	0.04	0.44	545711.03	545711.03	10795.91	534915.12
3+640.000	21.14	550.72	550.72	2.1	21.45	546261.74	546261.74	10817.36	535444.38
3+660.000	24.71	458.49	458.49	0.32	24.19	546720.24	546720.24	10841.55	535878.69
3+680.000	34.43	591.43	591.43	0	3.18	547311.67	547311.67	10844.73	536466.94
3+700.000	37.74	721.71	721.71	0	0	548033.38	548033.38	10844.73	537188.65
3+720.000	23.34	610.76	610.76	0.19	1.89	548644.14	548644.14	10846.62	537797.52
3+740.000	8.93	322.63	322.63	7.2	73.88	548966.77	548966.77	10920.51	538046.26
3+760.000	13.84	227.66	227.66	2.75	99.49	549194.43	549194.43	11020	538174.43
3+780.000	20.31	341.49	341.49	1.23	39.77	549535.92	549535.92	11059.77	538476.15
3+800.000	26.21	465.22	465.22	2.78	40.04	550001.14	550001.14	11099.81	538901.33
3+820.000	30.12	563.36	563.36	0	27.84	550564.5	550564.5	11127.65	539436.84
3+840.000	291.94	5548.7	5548.7	0	0	548033.38	548033.38	10844.73	537188.65
3+860.000	318.91	6108.45	6108.45	0	0	548644.14	548644.14	10846.62	537797.52
3+880.000	348.38	6672.93	6672.93	0	0	548966.77	548966.77	10920.51	538046.26
3+900.000	363.68	3595.31	3595.31	1.02	10.17	549194.43	549194.43	11020	538174.43
3+920.000	364.53	3727.09	3727.09	1.21	22.32	549535.92	549535.92	11059.77	538476.15
3+940.000	350.45	3656.72	3656.72	2.38	35.84	549535.92	549535.92	11059.77	538476.15
3+960.000	322.79	3439.14	3439.14	0	23.76	550001.14	550001.14	11099.81	538901.33
3+980.000	320.53	3284.33	3284.33	0	0	550564.5	550564.5	11127.65	539436.84
4+000.000	50.62	807.41	807.41	0	0.08	587,404.64	551371.91	11127.73	540244.18
	38855.69	587,404.64	587,404.64		615.86				

RESUMEN DE METRADOS - OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO I, D=24")			
PROPIETARIO	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU		
ESTUDIO	"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE – CCOLLPA – SEIRURO EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAYPUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA – HUANCVELICA".		
DISTRITO	TINTAY PUNCU		
PROVINCIA	TAYACAJA		
REGIÓN	HUANCVELICA		
TESISTA	JHON W. TUNQUE GONZALES		
FECHA	DICIEMBRE DEL 2021		
04.02	ALCANTARILLA DE TUBERIA TMC TIPO I	UND	CANTIDAD
04.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	85.02
04.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	26.76
04.02.03	CAMA DE APOYO e=0.1 m	M2	30.00
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE HASTA 30 m.	M3	69.08
04.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	104.22
04.02.06	ACERO DE REFUERZO F'Y = 4,200 Kg/cm2.	Kg	117.96
04.02.07	CONCRETO CICLOPEO F'c = 175 Kg/cm2 + 30% P.M.	M3	13.50
04.02.08	CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	M3	3.72
04.02.09	EMBOQUILLADO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3	12.90
04.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA TMC Ø = 0.60 m	M	33.00

ANEXO 05: METRADOS DE EXPEDIENTE TÉCNICO

METRADOS DE EXPLANACIONES

Obra: CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO, EN LA COMUNIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCATELICA
 Lugar: COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO
 Fecha: DICIEMBRE DEL 2017

Estaca	AREAS (m ²)		Distancia (m)	VOLUMEN CORTE (m ³)			VOLUMEN RELLENO (m ³)			Análisis P/Rrelleno Compensado			Eliminación Excedente de Corte: Sd ₀ (MS+RS) + RF	
	Corte	Relleno		Total Corte	02.01 Material Suelto	02.02 Roca Suelta	02.03 Roca Fija	Total Relleno	02.04 Relleno Propio		Mat Corte (MS+RS) p/relleno compensado	Material a compensar (MS+RS)		Material a eliminar (MS+RS)
									Relleno Propio	DLP (Hasta 120 m)				
0+0.00	10.894	11.087												
0+020.00	9.099	13.864	20.00	199.93	99.97	79.97	19.99	249.51	179.94	69.57	0.00	0.00	0.00	19.99
0+040.00	9.534	12.635	20.00	186.33	93.17	74.53	18.63	264.99	167.70	97.29	0.00	0.00	0.00	18.63
0+060.00	15.616	6.459	20.00	251.50	125.75	100.60	25.15	190.94	190.94	0.00	35.41	35.41	0.00	25.15
0+080.00	20.744	2.21	20.00	363.60	181.80	145.44	36.36	86.69	86.69	0.00	240.55	240.55	0.00	36.36
0+100.00	22.611	1.251	20.00	433.55	216.78	173.42	43.36	34.61	34.61	0.00	355.59	355.59	0.00	43.36
0+120.00	25.803	0	20.00	484.14	242.07	193.66	48.41	6.26	6.26	0.00	429.47	429.47	0.00	48.41
0+140.00	31.841	0	20.00	576.44	288.22	230.58	57.64	0.00	0.00	0.00	518.80	518.80	0.00	57.64
0+160.00	25.93	0	20.00	577.71	288.86	231.08	57.77	0.00	0.00	0.00	519.94	519.94	0.00	57.77
0+180.00	26.373	0	20.00	523.03	261.52	209.21	52.30	0.00	0.00	0.00	470.73	470.73	0.00	52.30
0+200.00	34.382	0	20.00	607.55	303.78	243.02	60.76	0.00	0.00	0.00	546.80	546.80	0.00	60.76
0+220.00	44.558	0	20.00	789.40	394.70	315.76	78.94	0.00	0.00	0.00	710.46	710.46	0.00	78.94
0+240.00	54.597	0	20.00	991.55	495.78	396.62	99.16	0.00	0.00	0.00	892.40	892.40	0.00	99.16
0+260.00	66.554	0	20.00	1,211.51	605.76	484.60	121.15	0.00	0.00	0.00	1,090.36	1,090.36	0.00	121.15
0+280.00	76.323	0	20.00	1,428.77	714.39	571.51	142.88	0.00	0.00	0.00	1,285.89	1,285.89	0.00	142.88
0+300.00	89.376	0	20.00	1,656.98	828.50	662.80	165.70	0.00	0.00	0.00	1,491.29	1,491.29	0.00	165.70
0+320.00	102.114	0	20.00	1,914.90	957.45	765.96	191.49	0.00	0.00	0.00	1,723.41	1,723.41	0.00	191.49
0+340.00	115.006	0	20.00	2,171.20	1,085.60	868.48	217.12	0.00	0.00	0.00	1,954.08	1,954.08	0.00	217.12
0+360.00	131.639	0	20.00	2,466.45	1,233.23	986.58	246.65	0.00	0.00	0.00	2,219.81	2,219.81	0.00	246.65
0+380.00	146.771	0	20.00	2,784.10	1,392.05	1,113.64	278.41	0.00	0.00	0.00	2,505.69	2,505.69	0.00	278.41
0+400.00	108.393	0	20.00	2,551.64	1,275.82	1,020.66	255.16	0.00	0.00	0.00	2,296.48	2,296.48	0.00	255.16
0+420.00	8.902	2.569	20.00	1,172.95	586.48	469.18	117.30	12.85	12.85	0.00	1,042.81	1,042.81	0.00	117.30
0+440.00	37.303	0	20.00	482.05	231.03	184.82	48.21	12.85	12.85	0.00	403.00	403.00	0.00	48.21
0+460.00	46.304	0	20.00	836.07	418.04	334.43	83.61	0.00	0.00	0.00	752.46	752.46	0.00	83.61
0+480.00	51.795	0	20.00	980.99	490.50	392.40	98.10	0.00	0.00	0.00	882.89	882.89	0.00	98.10
0+500.00	41.331	0	20.00	931.26	465.63	372.50	93.13	0.00	0.00	0.00	838.13	838.13	0.00	93.13
0+520.00	32.846	0	20.00	741.77	370.89	296.71	74.18	0.00	0.00	0.00	667.59	667.59	0.00	74.18
0+540.00	36.733	0	20.00	695.79	347.90	278.32	69.58	0.00	0.00	0.00	626.21	626.21	0.00	69.58
0+560.00	42.362	0	20.00	790.95	395.48	316.38	79.10	0.00	0.00	0.00	711.86	711.86	0.00	79.10
0+580.00	48.488	0	20.00	908.50	454.25	363.40	90.85	0.00	0.00	0.00	817.65	817.65	0.00	90.85
0+600.00	69.277	0	20.00	1,177.65	588.83	471.06	117.77	0.00	0.00	0.00	1,059.89	1,059.89	0.00	117.77
0+620.00	94.692	0	20.00	1,639.89	819.85	655.88	163.97	0.00	0.00	0.00	1,475.72	1,475.72	0.00	163.97
0+640.00	15.363	0	20.00	1,100.55	550.28	440.22	110.06	0.00	0.00	0.00	990.50	990.50	0.00	110.06
0+660.00	0	80.114	20.00	76.82	38.41	30.73	7.68	400.57	69.13	331.44	0.00	0.00	0.00	7.68
0+680.00	0	38.946	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,190.60	0.00	1,190.60	0.00	0.00	0.00	0.00
0+700.00	9.042	7.28	20.00	45.21	22.61	18.08	4.52	462.26	40.69	421.57	0.00	0.00	0.00	4.52
0+720.00	10.604	5.707	20.00	196.46	98.23	78.58	19.65	129.87	129.87	0.00	46.94	46.94	0.00	19.65
0+740.00	4.742	11.647	20.00	153.46	76.73	61.38	15.35	173.54	138.11	35.43	0.00	0.00	0.00	15.35
0+760.00	9.898	5.676	20.00	146.40	73.20	58.56	14.64	173.23	131.76	41.47	0.00	0.00	0.00	14.64
0+780.00	14.179	0	20.00	240.77	120.39	96.31	24.08	28.38	28.38	0.00	188.31	188.31	0.00	24.08
0+800.00	8.456	5.227	20.00	226.35	113.18	90.54	22.64	26.14	26.14	0.00	177.58	177.58	0.00	22.64
0+820.00	3.435	10.029	20.00	118.91	59.46	47.56	11.89	152.56	107.02	45.54	0.00	0.00	0.00	11.89
0+840.00	4.09	5.92	20.00	75.25	37.63	30.10	7.53	159.49	67.73	91.77	0.00	0.00	0.00	7.53
0+860.00	6.234	3.285	20.00	103.24	51.62	41.30	10.32	92.05	92.05	0.00	0.87	0.87	0.00	10.32
0+880.00	8.024	0.879	20.00	142.58	71.29	57.03	14.26	41.64	41.64	0.00	86.68	86.68	0.00	14.26
0+900.00	2.642	3.568	20.00	106.66	53.33	42.66	10.67	44.47	44.47	0.00	51.52	51.52	0.00	10.67
0+920.00	2.19	3.654	20.00	48.32	24.16	19.33	4.83	72.22	43.49	28.73	0.00	0.00	0.00	4.83
0+940.00	2.239	2.446	20.00	44.29	22.15	17.72	4.43	61.00	39.86	21.14	0.00	0.00	0.00	4.43
0+960.00	3.878	0.933	20.00	61.17	30.59	24.47	6.12	33.79	33.79	0.00	21.26	21.26	0.00	6.12
0+980.00	6.197	0.029	20.00	100.75	50.38	40.30	10.08	9.62	9.62	0.00	81.06	81.06	0.00	10.08
1+000.00	11.566	0	20.00	177.63	88.82	71.05	17.76	0.15	0.15	0.00	159.72	159.72	0.00	17.76
1+020.00	24.558	0	20.00	361.24	180.62	144.50	36.12	0.00	0.00	0.00	325.12	325.12	0.00	36.12
1+040.00	42.052	0	20.00	666.10	333.05	266.44	66.61	0.00	0.00	0.00	599.49	599.49	0.00	66.61
1+060.00	61.229	0	20.00	1,032.81	516.41	413.12	103.28	0.00	0.00	0.00	929.53	929.53	0.00	103.28
1+080.00	67.71	0	20.00	1,289.39	644.70	515.76	128.94	0.00	0.00	0.00	1,160.45	1,160.45	0.00	128.94
1+100.00	9.613	0	20.00	773.23	386.62	309.29	77.32	0.00	0.00	0.00	695.91	695.91	0.00	77.32
1+120.00	4.933	0.015	20.00	145.46	72.73	58.18	14.55	0.08	0.08	0.00	130.84	130.84	0.00	14.55
1+140.00	26.115	0	20.00	310.48	155.24	124.19	31.05	0.08	0.08	0.00	279.36	279.36	0.00	31.05
1+160.00	49.023	0	20.00	751.38	375.69	300.55	75.14	0.00	0.00	0.00	676.24	676.24	0.00	75.14
1+180.00	48.619	0	20.00	976.42	488.21	390.57	97.64	0.00	0.00	0.00	878.78	878.78	0.00	97.64
1+200.00	48.286	0	20.00	969.05	484.53	387.62	96.91	0.00	0.00	0.00	872.15	872.15	0.00	96.91
1+220.00	49.569	0	20.00	978.55	489.28	391.42	97.86	0.00	0.00	0.00	880.70	880.70	0.00	97.86
1+240.00	54.058	0	20.00	1,036.27	518.14	414.51	103.63	0.00	0.00	0.00	932.64	932.64	0.00	103.63

METRADOS DE EXPLANACIONES

Obra: CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO, EN LA COMUNIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCAMELCA

Lugar: COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO

Fecha: DICIEMBRE DEL 2017

recres

Estaca	AREAS (m ²)		Distancia (m)	VOLUMEN CORTE (m ³)			VOLUMEN RELLENO (m ³)			Análisis P/Relleno Compensado			Eliminación Excedente de Corte: Sd ₀ (MS+RS) + RF	
	Corte	Relleno		Total Corte	02.01 Material Suelto	02.02 Roca Suelta	02.03 Roca Fija	Total Relleno	02.04 Relleno Propio		Mat Corte (MS+RS) p/relleno compensado	Material a compensar (MS+RS)		Material a eliminar (MS+RS)
									Relleno Propio	DLP (Hasta 120 m)				
1+260.00	59.577	0	20,00	1.136,35	568,18	454,54	113,64	0,00	0,00	0,00	1.022,72	1.022,72	0,00	113,64
1+280.00	61.883	0	20,00	1.214,60	607,30	485,84	121,46	0,00	0,00	0,00	1.093,14	1.093,14	0,00	121,46
1+300.00	67.491	0	20,00	1.293,74	646,87	517,50	129,37	0,00	0,00	0,00	1.164,37	1.164,37	0,00	129,37
1+320.00	73.311	0	20,00	1.408,02	704,01	563,21	140,80	0,00	0,00	0,00	1.267,22	1.267,22	0,00	140,80
1+340.00	73.062	0	20,00	1.463,73	731,87	585,49	146,37	0,00	0,00	0,00	1.317,36	1.317,36	0,00	146,37
1+360.00	74.92	0	20,00	1.479,82	739,91	591,93	147,98	0,00	0,00	0,00	1.331,84	1.331,84	0,00	147,98
1+380.00	60.753	0	20,00	1.356,73	678,37	542,69	135,67	0,00	0,00	0,00	1.221,06	1.221,06	0,00	135,67
1+400.00	56.439	0	20,00	1.171,92	585,96	468,77	117,19	0,00	0,00	0,00	1.054,73	1.054,73	0,00	117,19
1+420.00	50.704	0	20,00	1.071,43	535,72	428,57	107,14	0,00	0,00	0,00	964,29	964,29	0,00	107,14
1+440.00	53.296	0	20,00	1.040,00	520,00	416,00	104,00	0,00	0,00	0,00	936,00	936,00	0,00	104,00
1+460.00	57.133	0	20,00	1.104,29	552,15	441,72	110,43	0,00	0,00	0,00	993,86	993,86	0,00	110,43
1+480.00	0	35.239	20,00	285,67	142,83	114,27	28,57	176,20	176,20	0,00	80,90	80,90	0,00	28,57
1+500.00	0	100.13	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.353,70	0,00	1.353,70	0,00	0,00	0,00	0,00
1+520.00	0	61.096	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.612,27	0,00	1.612,27	0,00	0,00	0,00	0,00
1+540.00	0	23.237	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	843,33	0,00	843,33	0,00	0,00	0,00	0,00
1+560.00	5,09	3.531	20,00	25,45	12,73	10,18	2,55	267,68	22,91	244,78	0,00	0,00	0,00	2,55
1+580.00	4,877	2.634	20,00	99,67	49,84	39,87	9,97	61,65	61,65	0,00	28,05	28,05	0,00	9,97
1+600.00	4,383	2.261	20,00	92,60	46,30	37,04	9,26	48,95	48,95	0,00	34,39	34,39	0,00	9,26
1+620.00	4,556	1.735	20,00	89,39	44,70	35,76	8,94	39,96	39,96	0,00	40,49	40,49	0,00	8,94
1+640.00	3,746	1.911	20,00	83,02	41,51	33,21	8,30	36,46	36,46	0,00	38,26	38,26	0,00	8,30
1+660.00	4,52	1.112	20,00	82,66	41,33	33,06	8,27	30,23	30,23	0,00	44,16	44,16	0,00	8,27
1+680.00	4,698	0,849	20,00	92,18	46,09	36,87	9,22	19,61	19,61	0,00	63,35	63,35	0,00	9,22
1+700.00	9,063	0	20,00	137,61	68,81	55,04	13,76	4,25	4,25	0,00	119,60	119,60	0,00	13,76
1+720.00	17,071	0	20,00	261,34	130,67	104,54	26,13	0,00	0,00	0,00	235,21	235,21	0,00	26,13
1+740.00	17,774	0	20,00	348,45	174,23	139,38	34,85	0,00	0,00	0,00	313,61	313,61	0,00	34,85
1+760.00	19,97	0	20,00	377,44	188,72	150,98	37,74	0,00	0,00	0,00	339,70	339,70	0,00	37,74
1+780.00	21,75	0	20,00	417,20	208,60	166,88	41,72	0,00	0,00	0,00	375,48	375,48	0,00	41,72
1+800.00	25,442	0	20,00	471,92	235,96	188,77	47,19	0,00	0,00	0,00	424,73	424,73	0,00	47,19
1+820.00	28,054	0	20,00	534,96	267,48	213,98	53,50	0,00	0,00	0,00	481,46	481,46	0,00	53,50
1+840.00	32,772	0	20,00	608,26	304,13	243,30	60,83	0,00	0,00	0,00	547,43	547,43	0,00	60,83
1+860.00	19,411	0	20,00	521,83	260,92	208,73	52,18	0,00	0,00	0,00	469,65	469,65	0,00	52,18
1+880.00	17,272	0	20,00	366,83	183,42	146,73	36,68	0,00	0,00	0,00	330,15	330,15	0,00	36,68
1+900.00	13,793	0	20,00	310,65	155,33	124,26	31,07	0,00	0,00	0,00	279,59	279,59	0,00	31,07
1+920.00	18,224	0	20,00	320,17	160,09	128,07	32,02	0,00	0,00	0,00	288,15	288,15	0,00	32,02
1+940.00	8,729	0	20,00	269,53	134,77	107,81	26,95	0,00	0,00	0,00	242,58	242,58	0,00	26,95
1+960.00	12,891	0	20,00	216,20	108,10	86,48	21,62	0,00	0,00	0,00	194,58	194,58	0,00	21,62
1+980.00	15,695	0	20,00	285,86	142,93	114,34	28,59	0,00	0,00	0,00	257,27	257,27	0,00	28,59
2+000.00	15,053	0	20,00	307,48	153,74	123,00	30,74	0,00	0,00	0,00	307,48	307,48	0,00	30,74
2+020.00	12,676	0	20,00	277,29	138,64	110,92	27,73	0,00	0,00	0,00	277,29	277,29	0,00	27,73
2+040.00	12,212	0	20,00	248,88	124,44	99,56	24,89	0,00	0,00	0,00	248,88	248,88	0,00	24,89
2+060.00	14,526	0	20,00	267,38	133,69	106,75	26,74	0,00	0,00	0,00	267,38	267,38	0,00	26,74
2+080.00	10,141	0	20,00	246,67	123,34	99,00	24,67	0,00	0,00	0,00	246,67	246,67	0,00	24,67
2+100.00	12,148	0	20,00	222,89	111,45	88,74	22,15	0,00	0,00	0,00	222,89	222,89	0,00	22,15
2+120.00	9,774	0,023	20,00	219,22	109,61	87,71	21,90	0,12	0,12	0,00	219,11	219,11	0,00	21,91
2+140.00	9,583	0,08	20,00	193,57	96,79	77,60	19,58	1,03	1,03	0,00	192,54	192,54	0,00	19,58
2+160.00	13,255	0	20,00	228,38	114,19	91,36	22,84	0,40	0,40	0,00	227,98	227,98	0,00	22,84
2+180.00	13,152	0	20,00	264,07	132,04	105,64	26,40	0,00	0,00	0,00	264,07	264,07	0,00	26,40
2+200.00	11,944	0,035	20,00	250,96	125,48	99,00	25,00	0,18	0,18	0,00	250,79	250,79	0,00	25,00
2+220.00	13,674	0,016	20,00	256,18	128,09	102,48	25,62	0,51	0,51	0,00	255,67	255,67	0,00	25,62
2+240.00	14,01	0,199	20,00	276,84	138,42	109,54	27,69	2,15	2,15	0,00	274,69	274,69	0,00	27,69
2+260.00	12,04	0,16	20,00	260,50	130,25	102,00	26,03	3,59	3,59	0,00	256,91	256,91	0,00	26,03
2+280.00	12,829	0,649	20,00	248,69	124,35	99,00	24,87	8,09	8,09	0,00	240,60	240,60	0,00	24,87
2+300.00	14,819	0,13	20,00	276,48	138,24	109,50	27,63	7,79	7,79	0,00	268,69	268,69	0,00	27,63
2+320.00	12,599	1,051	20,00	274,18	137,09	105,64	27,42	11,81	11,81	0,00	262,37	262,37	0,00	27,42
2+340.00	11,574	2,312	20,00	241,73	120,87	94,50	24,17	33,63	33,63	0,00	208,10	208,10	0,00	24,17
2+360.00	13,957	1,615	20,00	255,31	127,66	100,50	25,52	39,27	39,27	0,00	216,04	216,04	0,00	25,52
2+380.00	9,617	5,644	20,00	235,74	117,87	93,90	23,58	72,59	72,59	0,00	163,15	163,15	0,00	23,58
2+400.00	12,739	2,686	20,00	223,56	111,78	88,50	22,36	83,30	83,30	0,00	140,26	140,26	0,00	22,36
2+420.00	16,782	0,284	20,00	296,21	148,11	117,00	29,62	29,70	29,70	0,00	265,51	265,51	0,00	29,70

METRADOS DE EXPLANACIONES

Obra: CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO, EN LA COMUNIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCAMELICA

Lugar: COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO

Fecha: DICIEMBRE DEL 2017

recres

Estaca	AREAS (m ²)		Distancia (m)	VOLUMEN CORTE (m ³)			VOLUMEN RELLENO (m ³)			Análisis P/Relleno Compensado			Eliminación Excedente de Corte: Sdo(NS+RS) + RF	
	Corte	Relleno		Total Corte	02.01 Material Suelto	02.02 Roca Suelta	02.03 Roca Fija	Total Relleno	02.04 Relleno Propio		Mat Corte (MS+RS) p/relleno compensado	Material a compensar (MS+RS)		Material a eliminar (MS+RS)
									Relleno Propio	DLP (Hasta 120 m)				
2+440.00	17.54	2.459	20.00	343.22	328.06	17.16	0.00	27.43	27.43	0.00	315.79	315.79	0.00	0.00
2+460.00	16.355	3.407	20.00	338.95	322.00	16.95	0.00	58.66	58.66	0.00	280.29	280.29	0.00	0.00
2+480.00	14.08	5.521	20.00	304.35	289.13	15.22	0.00	89.28	89.28	0.00	215.07	215.07	0.00	0.00
2+500.00	25.721	0	20.00	398.01	378.11	19.90	0.00	27.61	27.61	0.00	370.41	370.41	0.00	0.00
2+520.00	44.361	0	20.00	700.82	665.78	35.04	0.00	0.00	0.00	0.00	700.82	700.82	0.00	0.00
2+540.00	76.868	0	20.00	1,212.29	1,151.69	60.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1,212.29	1,212.29	0.00	0.00
2+560.00	8.545	0	20.00	854.13	811.42	42.71	0.00	0.00	0.00	0.00	854.13	854.13	0.00	0.00
2+580.00	0	77.099	20.00	42.73	40.59	2.14	0.00	385.50	42.73	342.77	0.00	0.00	0.00	0.00
2+600.00	7.493	11.1	20.00	37.47	35.59	1.87	0.00	881.99	37.47	844.53	0.00	0.00	0.00	0.00
2+620.00	13.141	6.009	20.00	206.34	196.02	10.32	0.00	171.09	171.09	0.00	35.25	35.25	0.00	0.00
2+640.00	7.686	10.933	20.00	208.27	197.86	10.41	0.00	169.42	169.42	0.00	38.85	38.85	0.00	0.00
2+660.00	11.362	7.6	20.00	190.48	180.96	9.52	0.00	185.33	185.33	0.00	5.15	5.15	0.00	0.00
2+680.00	18.643	1.099	20.00	300.05	285.05	15.00	0.00	86.99	86.99	0.00	213.06	213.06	0.00	0.00
2+700.00	11.515	5.318	20.00	301.68	286.50	15.08	0.00	64.17	64.17	0.00	237.41	237.41	0.00	0.00
2+720.00	17.872	1.706	20.00	293.87	279.18	14.69	0.00	70.24	70.24	0.00	223.63	223.63	0.00	0.00
2+740.00	30.87	0	20.00	487.42	463.05	24.37	0.00	8.53	8.53	0.00	478.89	478.89	0.00	0.00
2+760.00	31.004	0	20.00	618.74	587.80	30.94	0.00	0.00	0.00	0.00	618.74	618.74	0.00	0.00
2+780.00	41.261	0	20.00	722.65	686.52	36.13	0.00	0.00	0.00	0.00	722.65	722.65	0.00	0.00
2+800.00	52.994	0	20.00	942.55	895.42	47.13	0.00	0.00	0.00	0.00	942.55	942.55	0.00	0.00
2+820.00	61.161	0	20.00	1,141.55	1,084.47	57.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1,141.55	1,141.55	0.00	0.00
2+840.00	45.437	0	20.00	1,065.98	1,012.68	53.30	0.00	0.00	0.00	0.00	1,065.98	1,065.98	0.00	0.00
2+860.00	0	53.08	20.00	227.19	215.83	11.36	0.00	265.40	227.19	38.22	0.00	0.00	0.00	0.00
2+880.00	0	70.581	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,236.61	0.00	1,236.61	0.00	0.00	0.00	0.00
2+900.00	0	40.077	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,106.58	0.00	1,106.58	0.00	0.00	0.00	0.00
2+920.00	0	19.003	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	590.80	0.00	590.80	0.00	0.00	0.00	0.00
2+940.00	12.101	2.713	20.00	60.51	57.48	3.03	0.00	217.16	60.51	156.66	0.00	0.00	0.00	0.00
2+960.00	36.212	0	20.00	483.13	458.97	24.16	0.00	13.57	13.57	0.00	469.57	469.57	0.00	0.00
2+980.00	43.03	0	20.00	792.42	752.80	39.62	0.00	0.00	0.00	0.00	792.42	792.42	0.00	0.00
3+000.00	29.561	0	20.00	725.91	580.73	145.18	0.00	0.00	0.00	0.00	725.91	725.91	0.00	0.00
3+020.00	30.876	0	20.00	604.37	483.50	120.87	0.00	0.00	0.00	0.00	604.37	604.37	0.00	0.00
3+040.00	26.895	0	20.00	577.71	462.17	115.54	0.00	0.00	0.00	0.00	577.71	577.71	0.00	0.00
3+060.00	15.886	2.348	20.00	427.81	342.25	85.56	0.00	11.74	11.74	0.00	416.07	416.07	0.00	0.00
3+080.00	9.711	11.283	20.00	255.97	204.78	51.19	0.00	136.31	136.31	0.00	119.66	119.66	0.00	0.00
3+100.00	13.13	8.318	20.00	228.41	182.73	45.68	0.00	196.01	196.01	0.00	32.40	32.40	0.00	0.00
3+120.00	11.592	8.752	20.00	247.22	197.78	49.44	0.00	170.70	170.70	0.00	76.52	76.52	0.00	0.00
3+140.00	7.212	12.794	20.00	188.04	150.43	37.61	0.00	215.46	188.04	27.42	0.00	0.00	0.00	0.00
3+160.00	14.317	5.814	20.00	215.29	172.23	43.06	0.00	186.08	186.08	0.00	29.21	29.21	0.00	0.00
3+180.00	13.149	6.836	20.00	274.66	219.73	54.93	0.00	126.50	126.50	0.00	148.16	148.16	0.00	0.00
3+200.00	23.13	0.299	20.00	362.79	290.23	72.56	0.00	71.35	71.35	0.00	291.44	291.44	0.00	0.00
3+220.00	28.762	0	20.00	518.92	415.14	103.78	0.00	1.50	1.50	0.00	517.43	517.43	0.00	0.00
3+240.00	30.413	0	20.00	591.75	473.40	118.35	0.00	0.00	0.00	0.00	591.75	591.75	0.00	0.00
3+260.00	34.015	0	20.00	644.28	515.42	128.86	0.00	0.00	0.00	0.00	644.28	644.28	0.00	0.00
3+280.00	34.911	0	20.00	689.26	551.41	137.85	0.00	0.00	0.00	0.00	689.26	689.26	0.00	0.00
3+300.00	36.387	0	20.00	712.98	570.38	142.60	0.00	0.00	0.00	0.00	712.98	712.98	0.00	0.00
3+320.00	39.385	0	20.00	757.72	606.18	151.54	0.00	0.00	0.00	0.00	757.72	757.72	0.00	0.00
3+340.00	37.582	0	20.00	769.67	615.74	153.93	0.00	0.00	0.00	0.00	769.67	769.67	0.00	0.00
3+360.00	36.932	0	20.00	745.14	596.11	149.03	0.00	0.00	0.00	0.00	745.14	745.14	0.00	0.00
3+380.00	33.681	0	20.00	706.13	564.90	141.23	0.00	0.00	0.00	0.00	706.13	706.13	0.00	0.00
3+400.00	35.437	0	20.00	691.18	552.94	138.24	0.00	0.00	0.00	0.00	691.18	691.18	0.00	0.00
3+420.00	39.471	0	20.00	749.08	599.26	149.82	0.00	0.00	0.00	0.00	749.08	749.08	0.00	0.00
3+440.00	32.256	0	20.00	717.27	573.82	143.45	0.00	0.00	0.00	0.00	717.27	717.27	0.00	0.00
3+460.00	35.771	0	20.00	680.27	544.22	136.05	0.00	0.00	0.00	0.00	680.27	680.27	0.00	0.00
3+480.00	38.612	0	20.00	743.83	595.06	148.77	0.00	0.00	0.00	0.00	743.83	743.83	0.00	0.00
3+500.00	52.923	0	20.00	915.35	732.28	183.07	0.00	0.00	0.00	0.00	915.35	915.35	0.00	0.00
3+520.00	53.443	0	20.00	1,063.66	850.93	212.73	0.00	0.00	0.00	0.00	1,063.66	1,063.66	0.00	0.00

METRADOS DE EXPLANACIONES

Obra: CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO, EN LA COMUNIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU, PROVINCIA DE TAYACAJA - HUANCAMELICA


Lugar: COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO

Fecha: DICIEMBRE DEL 2017

recres

Estaca	AREAS (m ²)		Distancia (m)	VOLUMEN CORTE (m ³)			VOLUMEN RELLENO (m ³)			Análisis P/Relleno Compensado			Eliminación Excedente de Corte: Sd _c (MS+RS) + RF	
	Corte	Relleno		Total Corte	02.01 Material Suelto	02.02 Roca Suelta	02.03 Roca Fija	Total Relleno	02.04 Relleno Propio		Mat Corte (MS+RS) p/relleno compensado	Material a compensar (MS+RS)		Material a eliminar (MS+RS)
									Relleno Propio	DLP (Hasta 120 m)				
3+540.00	46.078	0	20.00	995.21	796.17	199.04	0.00	0.00	0.00	0.00	995.21	995.21	0.00	0.00
3+560.00	34.243	0	20.00	803.21	642.57	160.64	0.00	0.00	0.00	0.00	803.21	803.21	0.00	0.00
3+580.00	32.817	0	20.00	670.60	536.48	134.12	0.00	0.00	0.00	0.00	670.60	670.60	0.00	0.00
3+600.00	34.646	0	20.00	674.63	539.70	134.93	0.00	0.00	0.00	0.00	674.63	674.63	0.00	0.00
3+620.00	37.612	0	20.00	722.58	578.06	144.52	0.00	0.00	0.00	0.00	722.58	722.58	0.00	0.00
3+640.00	33.156	0	20.00	707.68	566.14	141.54	0.00	0.00	0.00	0.00	707.68	707.68	0.00	0.00
3+660.00	32.7	0	20.00	658.56	526.85	131.71	0.00	0.00	0.00	0.00	658.56	658.56	0.00	0.00
3+680.00	66.642	0	20.00	993.42	794.74	198.68	0.00	0.00	0.00	0.00	993.42	993.42	0.00	0.00
3+700.00	0	16.345	20.00	333.21	266.57	66.64	0.00	81.73	81.73	0.00	251.49	251.49	0.00	0.00
3+720.00	0	72.564	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	889.09	889.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3+740.00	81.64	0	20.00	408.20	326.56	81.64	0.00	362.82	362.82	0.00	45.38	45.38	0.00	0.00
3+760.00	94.282	0	20.00	1,759.22	1,407.38	351.84	0.00	0.00	0.00	0.00	1,759.22	1,759.22	0.00	0.00
3+780.00	0	20.263	20.00	471.41	377.13	94.28	0.00	101.32	101.32	0.00	370.10	370.10	0.00	0.00
3+800.00	103.647	0	20.00	518.24	414.59	103.65	0.00	101.32	101.32	0.00	416.92	416.92	0.00	0.00
3+820.00	123.169	0	20.00	2,268.16	1,814.53	453.63	0.00	0.00	0.00	0.00	2,268.16	2,268.16	0.00	0.00
3+840.00	34.096	0	20.00	1,572.65	1,258.12	314.53	0.00	0.00	0.00	0.00	1,572.65	1,572.65	0.00	0.00
3+860.00	40.396	0	20.00	744.92	595.94	148.98	0.00	0.00	0.00	0.00	744.92	744.92	0.00	0.00
3+880.00	48.453	0	20.00	888.49	710.79	177.70	0.00	0.00	0.00	0.00	888.49	888.49	0.00	0.00
3+900.00	54.994	0	20.00	1,034.47	827.58	206.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1,034.47	1,034.47	0.00	0.00
3+920.00	57.184	0	20.00	1,121.78	897.42	224.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1,121.78	1,121.78	0.00	0.00
3+940.00	56.544	0	20.00	1,137.28	909.82	227.46	0.00	0.00	0.00	0.00	1,137.28	1,137.28	0.00	0.00
3+960.00	0	6.7	20.00	282.72	226.18	56.54	0.00	33.50	33.50	0.00	249.22	249.22	0.00	0.00
3+980.00	0	133.4	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,401.02	1,401.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+000.00	0	39.989	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,733.91	1,733.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				117,419.87	77,111.97	33,807.62	6,500.27	20,375.52	20,375.52	0.00	90,544.08	90,544.08	0.00	6,500.27

ANEXO 06: CÁLCULO DE RENDIMIENTO DE MAQUINARIAS

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA MOTONIVELADORA							
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES		MOTONIVELADORA		INGENIERÍA CIVIL - UPLA			
$QT = \left(\frac{60 * d * e * (Le - Lo)}{N * T} * E \right) / (1 + F.H.)$							
d= Distancia (m)		300.00	115.59				
e= Espesor de la capa	EN V	0.292					
L= Longitud de la cuchilla		3.66					
Gados de trabajo de la cuchilla		50.00					
Le= Ancho efectivo de la cuchilla		2.35					
Lo= Ancho de traslape		0.20					
N= Numero de pasadas necesarias	NIVELACION	6					
T= Tiempo de ciclo		8.31					
E= Factor de rendimiento		0.5865					
F.H.= Factor de altura		0.15					
DATOS DEL EQUIPO							
MODELO	ESTÁNDAR 120H	POTENCIA	140HP	LONTUD DE HOJA	3.66	ALTO HOJA	0.61
T=TIEMPO DE CICLO							
$T = \frac{d}{Va} + \frac{d}{Vr} + tf$							
d= Distancia (m)		300.00	8.31				
Va= Velocidad de avance (m/min)	1	60.00					
Vr= Velocidad de retorno (m/min)	3	130					
tf= tiempo fijo (min)		1.00					
	FACTOR DE RENDIMIENTO						
	CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL				
	REGULARES	BUENA	0.5865				
FACTOR DE ALTURA							
$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$		2500	0.15				



RENDIMIENTO DE MAQUINARIA RODILLO COMPACTADOR			
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES		INGENIERÍA CIVIL - UPLA	
COMPACTADOR CILINDRO			
$R = \frac{\left(AE * \frac{VT * 1000}{N} \right) * E}{\left(\frac{e}{100} \right)} / (1 + F.H)$			
RECOMENDACIÓN DE EQUIPO			
MATERIAL	ARENA ARCILLA_50	EQUIPO RECOMENDADO	PISONES CATERPILLAR
MODELO DE COMPACTADOR		CS-533D	448.84
POTENCIA (hp)		145HP	
ANCHO DEL TAMBOR (m)		2.13	
TRASLAPO (m) "constante"		0.2	
AE= ANCHO EFECTIVO (m)		1.93	
N= Nº DE PASADAS		2	
VT= VELOCIDAD DE TRABAJO (Km/h)		6	
e= ESPESOR DE TERAPLEN SUELTO (cms)		15.2	
LAS REFERENCIAS CS-533D SON EQUIVALENTES A RODILLOS LISOS, LAS REFERENCIAS CP-SISTEMA VIBRATORIO SON EQUIVALENTES A PATECABRA			
E= FACTOR DE RENDIMIENTO			
	CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL
	REGULARES	BUENA	0.5865
F.H=FACTOR DE ALTURA			
	$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$	2500	0.15



RENDIMIENTO DE MAQUINARIA CARGADOR FRONTAL					
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES			INGENIERÍA CIVIL - UPLA		
CARGADOR FRONTAL					
$R = \frac{(C.C. * \frac{60}{T}) * E}{(1 + F.H)}$					
C.C.= Capacidad del cucharón			3.1	48.3	
T= Tiempo de ciclo			1.85		
E= Factor de eficiencia			0.5525		
F.H.= Factor de Altura			0.15		
DATOS DEL EQUIPO					
MODELO DE CARGADOR	F_926G	POTENCIA	200HP	CAP CUCHARON	3.1
F.H=FACTOR DE ALTURA					
$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$			2500	0.15	
E= FACTOR DE EFICIENCIA					
		CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL	
		REGULARES	REGULAR	0.5525	
TIEMPO DE CICLO					
TIPO DE CARGUE	EN CRUZ	Vc= Velocidad de carga (m/min)	3	371.67	
CAP. CUCHARON	3.1M3 A 5M3	Vr= Velocidad de retorno (m/min)	4	675.00	
T0= CONDICION	MODERADAMENTE DIFICIL	D= Distancia de acarreo (m)		80.00	
Z= Tiempo de cargue del cucharón			0.80	1.85	
T1=TIPO MATERIAL	MEZCLADOS	0.02			
T2=TIPO DE PILA	BANDA >3M	0			
T3=TIEMPO DE CARGA Y DESCARGA	CAMION	0.66			
T4=OTROS FACTORES	OPERACIÓN INTERMITENTE	0.04			



RENDIMIENTO DE CAMION VOLQUETE			
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES		INGENIERÍA CIVIL - UPLA	
RENDIMIENTO DE VOLQUETA POR HORA			
$R = \frac{\left(\frac{J}{T}\right) * Q * E / (1 + F.H)}{8}$			
Q= Capacidad del volco (m3)	15	RENDIMIENTOS	
T= Tiempo de ciclo (min)	19.9	METRO CUBICO HORA	24
J= Jornada laboral minutos	480		
E= Factor de rendimiento	0.612	VIAJES DIA	13
F.H= Factor Altura	0.15		
T= TIEMPO DE CICLO			
Capacidad del cucharon retroexcavadora	NO	0m3	
Capacidad del cucharon cargador frontal	SI	3.1m3	
Cantidad de ciclos para cargue	4.84		
Duracion de ciclo (seg)	111		
DC= Duracion total de cargue (min)	8.95		
TD= Tiempo descarga (min)	1.30		
TM= Tiempo de maniobra para cargue de volqueta (min)	0.35		
d= Distancia de acarreo (m)	1550.00		
t1= Tiempo de acarreo	Velocidad de recorrido (km/h)	15	250
t2= Tiempo de retorno	Velocidad de recorrido (km/h)	30	500
TOTAL TIEMPO DE CICLO (min)			19.9
FACTOR DE RENDIMIENTO			
	CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL
	REGULARES	EXCELENTE	0.612
FACTOR DE ALTURA			
$h = \frac{\text{altura sobre el nivel del mar-1000 m}}{10000}$		2500	0.15



RENDIMIENTO DE MAQUINARIA EXCAVADORA SOBRE ORUGA					
TESISTA: JHON W. TUNQUE GONZALES			INGENIERÍA CIVIL - UPLA		
TRACTOR DE EXCAVADORA					
$R = (Q * \frac{3600}{T} * E) / (1 + FH)$					
Q= Capacidad del cucharón	6		R= Rendimiento en m3/hora		
T= Tiempo del ciclo en segundos	26		400.13		
E=Factor de rendimiento de la maquina	0.5525				
F.H= Factor de altura	0.150				
DATOS DEL EQUIPO					
MOD. EXCAVADORA	E 330B	POTENCIA	222HP	PESO	32420
TIPO DE CUCHARON	EXCAVACION DE GRAN VOLUMEN C	ANCHO CUCHARON	1370mm	CAPACIDAD	1000 6
TIEMPO DE CICLO					
PROF. EXC.	CONDICION	ANG. DE GIRO	DESCARGA	TOTAL	
2-4m	REGULAR	45°-90°	VOLQUETA	26	
FACTOR DE RENDIMIENTO					
CONDICIONES DE LA OBRA		COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL		
REGULARES		REGULAR	0.5525		
FACTOR DE ALTURA					
$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$			2500	0.15	



ANEXO 07: RESULTADO DE PRESUPUESTO DE INVESTIGACIÓN

PRESUPUESTO

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	PU	PARCIAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES				94,959.04
1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	33,920.00	33,920.00
1.2	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	MES	6.00	10,000.00	60,000.00
1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M	GLB	1.00	997.43	997.43
1.4	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	15.41	2.70	41.61
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,100,590.34
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO				1,226,689.83
2.1.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA				1,812,370.96
2.2.1	CORTE EN ROCA SUELTA (PERF. Y DISP.)	M3	97,022.00	12.74	1,236,060.28
2.2.2	CORTE EN ROCA SUELTA, DESCQUINCHE, PEINADO DE TALUDES	M3	97,022.00	5.94	576,310.68
2.3	CORTE EN ROCA FIJA				368,503.55
2.3.1	CORTE EN ROCA FIJA (RERF. Y DISP.)	M3	15,918.08	16.53	263,125.86
2.3.2	CORTE EN ROCA FIJA(EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUD)	M3	15,918.08	6.62	105,377.69
2.4	CONFORMACION DE TERRAPLENES O RELLENOS				693,026.00
2.4.1	CONFORMACION DE TERRAPLENES	M3	67,868.09	7.33	497,473.10
2.4.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE	M2	69,345.00	2.82	195,552.90
3	AFIRMADO E=0.15M				216,956.75
3.1	EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA	M3	12,345.00	6.35	78,390.75
3.2	ZARANDEO Y CLASIFICADO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	12,345.00	3.13	38,639.85
3.3	PERFILADO Y COMPACTADO DE AFIRMADO	M2	76,279.50	1.31	99,926.15
4	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				99,261.50
4.1	CUNETA				35,816.05
4.1.1	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN MATERIAL SUELTO	ML	9,955.00	0.31	3,086.05
4.1.2	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN ROCA SUELTA	ML	4,373.00	6.00	26,238.00
4.1.3	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	ML	1,082.00	6.00	6,492.00
4.2	ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO I				35,322.18
4.2.1	EXCAVACION MANUAL	M3	85.02	89.65	7,622.04
4.2.2	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL	M3	26.76	22.57	603.97
4.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA MAT. ZARANDEADO	M3	30.00	8.27	248.10
4.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M	M3	69.08	24.26	1,675.88
4.2.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	104.22	69.38	7,230.78

PRESUPUESTO

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	PU	PARCIAL
4.2.6	ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	117.96	4.18	493.07
4.2.7	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:8 (C:H) +30%PG	M3	13.50	265.08	3,578.58
4.2.8	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	3.72	369.25	1,373.61
4.2.9	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m	M2	12.90	96.24	1,241.50
4.2.10	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE D=0.60 m	ML	33.00	341.05	11,254.65
4.3	ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO II				28,123.27
4.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3	87.35	41.21	3,599.69
4.3.2	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL	M3	21.70	22.57	489.77
4.3.3	CAMA DE APOYO P/TUBERIA	ML	25.00	4.16	104.00
4.3.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M	M3	78.94	24.26	1,915.08
4.3.5	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	101.45	69.38	7,038.60
4.3.6	ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	94.00	4.18	392.92
4.3.7	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:8 (C:H) +30%PG	M3	12.25	265.08	3,247.23
4.3.8	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	3.00	261.22	783.66
4.3.9	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m	M2	12.65	96.24	1,217.44
4.3.10	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE D=0.60 m	ML	27.50	339.45	9,334.88
5	TRANSPORTES				89,371.73
5.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE CANTERA PARA D<= 1 KM	M3K	12,482.10	6.12	76,390.45
5.2	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE CANTERA PARA D> 1 KM	M3K	12,482.00	1.04	12,981.28
6	SEÑALIZACIONES				29,080.24
6.1	SEÑALES PREVENTIVAS (0.75 x 0.75)	UND	60.00	406.26	24,375.60
6.2	SEÑALES INFORMATIVAS	M2	6.00	525.97	3,155.82
6.3	SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR (0.80m x 1.20m)	UND	2.00	503.83	1,007.66
6.4	POSTE DE KILOMETRAJE	UND	4.00	135.29	541.16
7	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				16,113.26
7.1	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS DE CERRO	M2	2,530.00	1.28	3,238.40
7.2	READECUACION AMBIENTAL DE PATIO DE MAQUINAS	M2	2,840.00	1.19	3,379.60
7.3	ACONDICIONAMIENTO DE DESECHOS Y MATERIAL EXCEDENTE	M3	5,246.00	1.81	9,495.26
8	FLETE TERRESTRE				115,371.53

PRESUPUESTO

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAVELICA
FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	PU	PARCIAL
8.1	FLETE DE TRANSPORTE TERRRESTRE DE HUANCAYO HACIA TINTAY PUNCU	GLB	1.00	102,441.97	102,441.97
8.2	TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	12,929.56	12,929.56
COSTO DIRECTO					4,761,704.39
GASTOS GENERALES 8.5%					405,301.99
UTILIDAD 10%					476,170.44
SUB TOTAL					5,643,176.82
IGV 18%					1,015,771.83
TOTAL PRESUPUESTO					6,658,948.65

SON: SEIS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO CON 65/100 SOLES

ANEXO 08: LISTA DE INSUMOS

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
MANO DE OBRA				
PEON	HH	22,979.8409	14.72	338,263.29
TOPOGRAFO	HH	0.6164	16.30	10.05
OPERARIO	HH	15,646.9228	16.30	255,044.85
OFICIAL	HH	4,844.6216	14.80	71,700.46
PERFORISTA	HH	6,448.8786	14.80	95,443.40
CAPATAZ	HH	305.1373	25.75	7,857.32
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	12.2081	20.73	253.07
				768,572.44

MATERIALES				
PETROLEO	GAL	49,287.3815	16.00	788,598.10
CLAVOS C/C 3/4"	KG	2.0000	4.00	8.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	1.2000	22.20	26.64
MADERA TORNILLO	P2	984.7676	5.00	4,923.84
HORMIGON	M3	21.0450	120.00	2,525.40
YESO DE 28 KG	BOL	0.0431	10.20	0.44
ESMALTE SINTETICO	GAL	0.0154	65.00	1.00
CORDEL	KG	0.0231	5.00	0.12
ESTACA DE MADERA	P2	0.1079	0.90	0.10
BARRENO DE PERFORACION 3",5",7 X7/8	PZA	185.3282	250.00	46,332.05
MECHA LENTA	ML	14,477.6240	1.80	26,059.72
ANFO	KG	13,681.7200	9.00	123,135.48
CORDON DETONANTE	ML	83,833.4800	1.20	100,600.18
FULMINANTE	UND	62,837.2720	1.80	113,107.09
DINAMITA	KG	7,238.8120	11.85	85,779.93
AGUA PARA LA OBRA	M3	6,944.3323	15.13	105,067.75
TIERRA CERNIDA	M3	2.7500	0.50	1.38
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG	21.1782	3.28	69.46
CLAVOS	KG	41.7452	3.06	127.74
TRIPLAY DE 4' X 8' X 18 MM	PLN	10.2835	87.09	895.59
LACA DESMOLDEADORA	GAL	12.3402	68.87	849.87
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG	11.1408	2.53	28.18
ACERO CORRUGADO F"Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	233.9568	2.31	540.44
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.1279	50.00	6.40
PIEDRA GRANDE PARA ZANJA	M3	10.8150	80.00	865.20
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS	181.4388	17.50	3,175.19

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
GASOLINA 84 OCTANOS	GAL	7.1815	11.50	82.59
GRASA MULTI PROPOSITOS	KG	0.2555	5.90	1.51
ARENA GRUESA	M3	1.8600	65.00	120.90
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	2.9760	70.00	208.32
ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	LT	0.7412	3.65	2.71
ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	LT	0.9001	8.66	7.80
FLOCULANTE	KG	0.3109	31.85	9.92
FULMINANTE N° 8	PZ	4.2760	0.75	3.21
MECHA O GUIA BLANCA	ML	4.2760	0.75	3.21
DINAMITA AL 65%	KG	1.0690	10.98	11.73
BARRENO 5' X 1/8"	UND	0.0727	331.64	24.11
PINTURA BITUMINOSA	GAL	22.8085	128.91	2,940.24
SOLVENTE P/PINTURA BITUMINOSA	GAL	4.5617	63.22	288.39
ALCANTARILLA TMC CIRCULAR D=24" E=1.8mm	ML	60.8300	160.00	9,732.80
GASOLINA	GLN	0.8400	9.73	8.17
LUBRICANTES Y FILTROS	%EQ			1.33
THINNER CORRIENTE	GLN	0.2480	15.82	3.93
SOLDADURA	KG	4.4200	9.81	43.36
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	P2	467.9420	14.23	6,658.81
FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2	35.6700	154.95	5,527.06
LJJA PARA CONCRETO	HJA	62.0000	1.72	106.64
PINTURA ESMALTE	GAL	4.1520	30.91	128.34
SOLVENTE XILOL	GLN	1.8120	38.39	69.56
TINTA SERIGRAFICA NEGRA	GLN	2.0000	1,854.32	3,708.64
PINTURA IMPRIMANTE	GLN	4.4800	18.95	84.89
ANGULO DE FIERRO 1"x 1"x 3/16"	ML	144.0000	3.81	548.64
PLATINA DE FIERRO 1/8"x 2"	ML	105.6000	3.19	336.86
PERNOS 3/8" x 8" +2A+T	PZ	124.0000	1.25	155.00
THINNER CORRIENTE	GAL	0.0426	15.82	0.67
SOLDADURA	KG	0.1740	9.81	1.71
FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4MM	M2	6.0000	154.95	929.70
PERFIL "T" 1 1/2" X 3/16"	M	12.9600	7.02	90.98
SOLVENTE XILOL	GL	0.0600	38.39	2.30
PINTURA IMPRIMANTE	GAL	0.6000	18.95	11.37
PERNOS 3/8"x 8" + 2A + T	PZA	12.0000	1.25	15.00
TINTA SERIGRAFICA ROJA	GLN	0.0260	1,854.32	48.21
PINTURA PARA TRAFICO	GLN	0.0280	59.43	1.66
PINTURA ESMALTE	GLN	0.3760	30.91	11.62
TRIPLAY DE 19 MM PARA ENCOFRADO	PLN	0.3667	96.26	35.30
DESMOLDANTE PARA MADERA	LT	0.1528	36.75	5.62

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAVELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
				1,434,698.10

EQUIPOS				
VOLQUETE 6X4 330HP 15M3	HM	438.7934	160.00	70,206.93
CAMION PLATAFORMA 4X2 122 HP - 8 TN	HM	80.0000	200.00	16,000.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			19,213.82
TEODOLITO	HM	0.6164	12.50	7.71
MIRAS Y JALONES	HM	0.3082	1.50	0.46
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	0.3082	6.40	1.97
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 YD3	HM	1,955.9006	210.00	410,739.13
TRACTOR SOBRE ORUGAS 200-250 HP	HM	1,779.3859	241.60	429,899.64
MARTILLO NEUMATICO 21-24 KG	HM	5,539.9562	4.75	26,314.79
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	HM	3,230.0863	99.39	321,038.27
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	HM	1,835.7591	210.00	385,509.41
MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	HM	1,364.6072	5.51	7,518.98
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	HM	345.0427	289.79	99,989.94
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	HM	644.3212	150.83	97,182.97
MOTONIVELADORA 145-150 HP	HM	624.3864	206.77	129,104.38
CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	974.2822	160.00	155,885.14
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	407.7486	95.20	38,817.66
MOTONIVELADORA 125 HP	HM	423.6766	180.00	76,261.79
CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.0-4.1 YD3	HM	229.9663	235.68	54,198.44
ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14 - 15HP	HM	99.9050	54.63	5,457.82
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	11.5571	12.01	138.80
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.9839	6.20	12.30
PLANTA DE CONCRETO 30 M3/HORA	HM	0.2943	245.12	72.13
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP 0.75-1.6 YD3	HM	0.2239	225.65	50.51
GRUPO ELECTROGENO 140HP 90KW	HM	1.1568	111.12	128.54
CHANCADORA TERCIARIA INC. 5 FAJAS 220 HP 35-215 TON/H	HM	0.1486	447.02	66.42
FAJA TRANSPORTADORA 18"X 40" M.E. 3 KW 150 TON/H	HM	2.3311	6.91	16.11
CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA INC. 5 FAJAS 75 HP 46-70 TON/H	HM	0.3211	155.84	50.05
EQUIPO PARA LAVADO DE AGREGADO	HM	0.6314	203.74	128.63
COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	HM	0.1070	152.04	16.26
ZARANDA ESTATICA	HM	0.1563	4.22	0.66
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	HM	5.3125	30.79	163.58
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 80-110 HP 0.50-1.3 YD3	HM	4.0354	163.20	658.58
GRUPO ELECTROGENO 116HP 75KW	HM	0.7504	100.63	75.51
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.3332	4.95	6.60
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	HM	0.1003	170.08	17.05

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCVELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
CAMION VOLQUETE 15M3	HM	0.0773	270.19	20.89
MOTOSOLDADORA GASOLINERA DE 225 A	HM	82.6646	32.81	2,712.22
CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 2000 KG	HM	41.3354	47.11	1,947.31
MOTOSOLDADORA GASOLINERA 225A	HM	7.9998	32.81	262.47
CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE DE 2000 KG	HM	4.0002	47.11	188.45
				2,350,082.32

SUBCONTRATOS				
ALQUILER DE CAMPAMENTO DE OBRA	MES	60.0000	1,000.00	60,000.00
GIGANTOGRAFIA DE 3.60x2.40M S/DISEÑO	GLB	1.0000	250.00	250.00
EXCAVACION Y CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	ML	4,373.0000	3.50	15,305.50
PERF. Y DISPARO EN CONF. CUNETAS EN ROCA SUELTA	ML	4,373.0000	2.50	10,932.50
EXCAVACION Y CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA FIJA	ML	1,082.0000	3.50	3,787.00
PERF. Y DISPARO EN CONF. CUNETAS EN ROCA FIJA	ML	1,082.0000	2.50	2,705.00
FLETE TERRESTRE A TINTAY PUNCU	GLB	1.0000	102,441.97	102,441.97
TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS	GLB	1.0000	12,929.56	12,929.56
				208,351.53

ANEXO 09: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

1.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento: 1.0000 GLB/DIA		Unidad: GLB		Costo Unitario: 33,920.00 x [GLB]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PETROLEO	GAL		320.0000	16.00	5,120.00	
					Materiales: 5,120.00	
VOLQUETE 6X4 330HP 15M3	HM	10.00	80.0000	160.00	12,800.00	
CAMION PLATAFORMA 4X2 122 HP - 8 TN	HM	10.00	80.0000	200.00	16,000.00	
					Equipos: 28,800.00	

1.2 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA						
Rendimiento: 1.0000 MES/DIA		Unidad: MES		Costo Unitario: 10,000.00 x [MES]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
ALQUILER DE CAMPAMENTO DE OBRA	MES		10.0000	1,000.00	10,000.00	
					Subcontratos: 10,000.00	

1.3 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M						
Rendimiento: 1.0000 GLB/DIA		Unidad: GLB		Costo Unitario: 997.43 x [GLB]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	16.0000	14.72	235.52	
					Mano de obra: 235.52	
CLAVOS C/C 3/4"	KG		2.0000	4.00	8.00	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.2000	22.20	26.64	
MADERA TORNILLO	P2		71.0000	5.00	355.00	
HORMIGON	M3		0.9600	120.00	115.20	
					Materiales: 504.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	235.52	7.07	
					Equipos: 7.07	
GIGANTOGRAFIA DE 3.60x2.40M S/DISEÑO	GLB		1.0000	250.00	250.00	
					Subcontratos: 250.00	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCVELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

1.4 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento: 200.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 2.70 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	0.0800	14.72	1.18	
TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0400	16.30	0.65	
					Mano de obra: 1.83	
YESO DE 28 KG	BOL		0.0028	10.20	0.03	
ESMALTE SINTETICO	GAL		0.0010	65.00	0.07	
CORDEL	KG		0.0015	5.00	0.01	
ESTACA DE MADERA	P2		0.0070	0.90	0.01	
					Materiales: 0.12	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.83	0.09	
TEODOLITO	HM	1.00	0.0400	12.50	0.50	
MIRAS Y JALONES	HM	0.50	0.0200	1.50	0.03	
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	0.50	0.0200	6.40	0.13	
					Equipos: 0.75	

2.1.1 CORTE EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento: 870.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 5.77 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.20	0.0018	16.30	0.03	
PEON	HH	2.00	0.0184	14.72	0.27	
OFICIAL	HH	0.20	0.0018	14.80	0.03	
					Mano de obra: 0.33	
PETROLEO	GAL		0.1060	16.00	1.70	
					Materiales: 1.70	
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 YD3	HM	1.00	0.0092	210.00	1.93	
TRACTOR SOBRE ORUGAS 200-250 HP	HM	0.80	0.0074	241.60	1.79	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02	
					Equipos: 3.74	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

2.2.1 CORTE EN ROCA SUELTA (PERF. Y DISP.)						
Rendimiento: 280.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 12.74 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	0.0571	14.72	0.84	
OFICIAL	HH	1.00	0.0286	14.80	0.42	
OPERARIO	HH	5.00	0.1429	16.30	2.33	
PERFORISTA	HH	2.00	0.0571	14.80	0.85	
Mano de obra:					4.44	
PETROLEO	GAL		0.0875	16.00	1.40	
BARRENO DE PERFORACION 3",5",7"X7/8	PZA		0.0015	250.00	0.38	
MECHA LENTA	ML		0.1000	1.80	0.18	
ANFO	KG		0.1000	9.00	0.90	
CORDON DETONANTE	ML		0.7000	1.20	0.84	
FULMINANTE	UND		0.5000	1.80	0.90	
DINAMITA	KG		0.0500	11.85	0.59	
Materiales:					5.19	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	4.44	0.00	
MARTILLO NEUMATICO 21-24 KG	HM	2.00	0.0571	4.75	0.27	
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	HM	1.00	0.0286	99.39	2.84	
Equipos:					3.11	

2.2.2 CORTE EN ROCA SUELTA, DESCQUINCHE, PEINADO DE TALUDES						
Rendimiento: 500.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 5.94 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.20	0.0032	16.30	0.05	
PEON	HH	4.00	0.0640	14.72	0.94	
Mano de obra:					0.99	
PETROLEO	GAL		0.0960	16.00	1.54	
Materiales:					1.54	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.99	0.05	
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	HM	1.00	0.0160	210.00	3.36	
Equipos:					3.41	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

2.3.1 CORTE EN ROCA FIJA (RERF. Y DISP.)						
Rendimiento: 280.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 16.53 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.50	0.0143	16.30	0.23	
PEON	HH	2.00	0.0571	14.72	0.84	
OFICIAL	HH	1.00	0.0286	14.80	0.42	
PERFORISTA	HH	2.00	0.0571	14.80	0.85	
Mano de obra: 2.34						
PETROLEO	GAL		0.1710	16.00	2.74	
BARRENO DE PERFORACION 3",5",7"X7/8	PZA		0.0025	250.00	0.63	
MECHA LENTA	ML		0.3000	1.80	0.54	
ANFO	KG		0.2500	9.00	2.25	
CORDON DETONANTE	ML		1.0000	1.20	1.20	
FULMINANTE	UND		0.9000	1.80	1.62	
DINAMITA	KG		0.1500	11.85	1.78	
Materiales: 10.76						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.34	0.12	
MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	HM	3.00	0.0857	5.51	0.47	
COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	HM	1.00	0.0286	99.39	2.84	
Equipos: 3.43						

2.3.2 CORTE EN ROCA FIJA(EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUD)						
Rendimiento: 450.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 6.62 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.20	0.0036	16.30	0.06	
PEON	HH	4.00	0.0711	14.72	1.05	
Mano de obra: 1.11						
PETROLEO	GAL		0.1066	16.00	1.71	
Materiales: 1.71						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.11	0.06	
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	HM	1.00	0.0178	210.00	3.74	
Equipos: 3.80						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

2.4.1 CONFORMACION DE TERRAPLENES						
Rendimiento: 870.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 7.33 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.30	0.0028	25.75	0.07	
PEON	HH	3.00	0.0276	14.72	0.41	
					Mano de obra: 0.48	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.48	0.02	
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	HM	0.50	0.0046	289.79	1.33	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	HM	1.00	0.0092	150.83	1.39	
MOTONIVELADORA 145-150 HP	HM	1.00	0.0092	206.77	1.90	
					Equipos: 4.64	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1200	18.40	2.21	
					Sub Partidas: 2.21	

2.4.2 PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE						
Rendimiento: 2,860.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 2.82 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0028	16.30	0.05	
PEON	HH	2.00	0.0056	14.72	0.08	
OFICIAL	HH	0.50	0.0014	14.80	0.02	
					Mano de obra: 0.15	
PETROLEO	GAL		0.0167	16.00	0.27	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1000	15.13	1.51	
					Materiales: 1.78	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.15	0.01	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	1.00	0.0028	95.20	0.27	
MOTONIVELADORA 125 HP	HM	1.00	0.0028	180.00	0.50	
CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	0.25	0.0007	160.00	0.11	
					Equipos: 0.89	

3.1 EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA						
Rendimiento: 480.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 6.35 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.50	0.0083	16.30	0.14	
PEON	HH	1.00	0.0167	14.72	0.25	
OFICIAL	HH	0.20	0.0033	14.80	0.05	
					Mano de obra: 0.44	
PETROLEO	GAL		0.1160	16.00	1.86	
					Materiales: 1.86	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.44	0.02	
TRACTOR SOBRE ORUGAS 200-250 HP	HM	1.00	0.0167	241.60	4.03	
					Equipos: 4.05	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

3.2 ZARANDEO Y CLASIFICADO DE MATERIAL PARA AFIRMADO						
Rendimiento: 1,000.0000 m3/DIA		Unidad: m3		Costo Unitario: 3.13 x [m3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.50	0.0040	16.30	0.07	
OFICIAL	HH	2.00	0.0160	14.80	0.24	
PEON	HH	0.20	0.0016	14.72	0.02	
					Mano de obra: 0.33	
PETROLEO	GAL		0.0280	16.00	0.45	
					Materiales: 0.45	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02	
CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.0-4.1 YD3	HM	1.00	0.0080	235.68	1.89	
ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14 - 15HP	HM	1.00	0.0080	54.63	0.44	
					Equipos: 2.35	

3.3 PERFILADO Y COMPACTADO DE AFIRMADO						
Rendimiento: 2,860.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 1.31 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0028	16.30	0.05	
OFICIAL	HH	2.00	0.0056	14.80	0.08	
PEON	HH	0.50	0.0014	14.72	0.02	
					Mano de obra: 0.15	
PETROLEO	GAL		0.0167	16.00	0.27	
					Materiales: 0.27	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.15	0.01	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	1.00	0.0028	95.20	0.27	
CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	0.25	0.0007	160.00	0.11	
MOTONIVELADORA 125 HP	HM	1.00	0.0028	180.00	0.50	
					Equipos: 0.89	

4.1.1 CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento: 5,000.0000 ML/DIA		Unidad: ML		Costo Unitario: 0.31 x [ML]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	0.0016	14.72	0.02	
					Mano de obra: 0.02	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.02	0.00	
MOTONIVELADORA 125 HP	HM	1.00	0.0016	180.00	0.29	
					Equipos: 0.29	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCVELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.1.2 CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA						
Rendimiento: 1.0000 ML/DIA		Unidad: ML		Costo Unitario: 6.00 x [ML]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
EXCAVACION Y CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	ML		1.0000	3.50	3.50	
PERF. Y DISPARO EN CONF. CUNETAS EN ROCA SUELTA	ML		1.0000	2.50	2.50	
					Subcontratos: 6.00	

4.1.3 CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA						
Rendimiento: 450.0000 ML /DIA		Unidad: ML		Costo Unitario: 6.00 x [ML]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
EXCAVACION Y CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA FIJA	ML		1.0000	3.50	3.50	
PERF. Y DISPARO EN CONF. CUNETAS EN ROCA FIJA	ML		1.0000	2.50	2.50	
					Subcontratos: 6.00	

4.2.1 EXCAVACION MANUAL						
Rendimiento: 3.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 89.65 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.2667	25.75	6.87	
PEON	HH	2.00	5.3333	14.72	78.51	
					Mano de obra: 85.38	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.38	4.27	
					Equipos: 4.27	

4.2.2 RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL						
Rendimiento: 7.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 22.57 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.1143	25.75	2.94	
PEON	HH	1.00	1.1429	14.72	16.82	
					Mano de obra: 19.76	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1200	15.13	1.82	
					Materiales: 1.82	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.76	0.99	
					Equipos: 0.99	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.2.3 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA MAT. ZARANDEADO						
Rendimiento: 30.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 8.27 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	0.5333	14.72	7.85	
					Mano de obra: 7.85	
TIERRA CERNIDA	M3		0.0500	0.50	0.03	
					Materiales: 0.03	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.85	0.39	
					Equipos: 0.39	

4.2.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M						
Rendimiento: 5.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 24.26 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	1.6000	14.72	23.55	
					Mano de obra: 23.55	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.55	0.71	
					Equipos: 0.71	

4.2.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 14.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 69.38 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.0571	25.75	1.47	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	16.30	9.31	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	14.80	8.46	
PEON	HH	2.00	1.1429	14.72	16.82	
					Mano de obra: 36.06	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.1000	3.28	0.33	
CLAVOS	KG		0.2000	3.06	0.61	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	5.00	22.10	
TRIPLAY DE 4'X 8'X 18 MM	PLN		0.0500	87.09	4.35	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
					Materiales: 31.52	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	36.06	1.80	
					Equipos: 1.80	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.2.6 ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2						
Rendimiento: 250.0000 KG/DIA		Unidad: KG		Costo Unitario: 4.18 x [KG]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	25.75	0.08	
OPERARIO	HH	1.00	0.0320	16.30	0.52	
OFICIAL	HH	1.00	0.0320	14.80	0.47	
PEON	HH	1.00	0.0320	14.72	0.47	
Mano de obra:					1.54	
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.0500	2.53	0.13	
ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	2.31	2.43	
Materiales:					2.56	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.54	0.08	
Equipos:					0.08	

4.2.7 CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:8 (C:H) +30%PG						
Rendimiento: 25.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 265.08 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.0640	25.75	1.65	
OPERARIO	HH	2.00	0.6400	16.30	10.43	
OFICIAL	HH	1.00	0.3200	14.80	4.74	
PEON	HH	8.00	2.5600	14.72	37.68	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.3200	20.73	6.63	
Mano de obra:					61.13	
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL		0.0040	50.00	0.20	
PIEDRA GRANDE PARA ZANJA	M3		0.4200	80.00	33.60	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		3.7000	17.50	64.75	
GASOLINA 84 OCTANOS	GAL		0.2500	11.50	2.88	
HORMIGON	M3		0.7800	120.00	93.60	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1300	15.13	1.97	
GRASA MULTI PROPOSITOS	KG		0.0080	5.90	0.05	
Materiales:					197.05	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.3200	12.01	3.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	61.13	3.06	
Equipos:					6.90	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU**
 SUBPRESUPUESTO: **SUB PRESUPUESTO 1**
 CLIENTE: **TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON**
 UBICACION: **PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA**
 FECHA BASE: **06-12-2021** MONEDA: **SOLES**

4.2.8 CONCRETO F'C=175 KG/CM2						
Rendimiento: 15.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 369.25 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.1067	25.75	2.75	
OPERARIO	HH	2.00	1.0667	16.30	17.39	
OFICIAL	HH	1.00	0.5333	14.80	7.89	
PEON	HH	8.00	4.2667	14.72	62.81	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	2.00	1.0667	20.73	22.11	
					Mano de obra: 112.95	
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL		0.0067	50.00	0.34	
ARENA GRUESA	M3		0.5000	65.00	32.50	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	70.00	56.00	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.4000	17.50	147.00	
GASOLINA 84 OCTANOS	GAL		0.2000	11.50	2.30	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1800	15.13	2.72	
GRASA MULTI PROPOSITOS	KG		0.0133	5.90	0.08	
					Materiales: 240.94	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.5333	6.20	3.31	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.5333	12.01	6.40	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	112.95	5.65	
					Equipos: 15.36	

4.2.9 EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m						
Rendimiento: 20.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 96.24 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	25.75	2.06	
OFICIAL	HH	2.00	0.8000	14.80	11.84	
PEON	HH	2.00	0.8000	14.72	11.78	
					Mano de obra: 25.68	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.68	1.28	
					Equipos: 1.28	
PRODUCCION CONCRETO CLASE E (FC=175 KG/CM2)	M3		0.1500	307.08	46.06	
PIEDRA MEDIA	M3		0.1500	64.00	9.60	
PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	M2		1.0000	13.62	13.62	
					Sub Partidas: 69.28	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.2.10 TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE D=0.60 m						
Rendimiento: 12.0000 ML/DIA		Unidad: ML		Costo Unitario: 341.05 x [ML]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	1.00	0.6667	25.75	17.17	
OFICIAL	HH	1.00	0.6667	14.80	9.87	
PEON	HH	6.00	4.0000	14.72	58.88	
					Mano de obra: 85.92	
PINTURA BITUMINOSA	GAL		0.3770	128.91	48.60	
SOLVENTE P/PINTURA BITUMINOSA	GAL		0.0754	63.22	4.77	
ALCANTARILLA TMC CIRCULAR D=24" E=1.8mm	ML		1.0100	160.00	161.60	
					Materiales: 214.97	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.92	4.30	
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 80-110 HP 0.50-1.3 YD3	HM	0.10	0.0667	163.20	10.89	
					Equipos: 15.19	
PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	M3		0.4725	52.84	24.97	
					Sub Partidas: 24.97	

4.3.1 EXCAVACION MANUAL						
Rendimiento: 3.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 41.21 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	2.6667	14.72	39.25	
					Mano de obra: 39.25	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	39.25	1.96	
					Equipos: 1.96	

4.3.2 RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL						
Rendimiento: 7.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 22.57 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.1143	25.75	2.94	
PEON	HH	1.00	1.1429	14.72	16.82	
					Mano de obra: 19.76	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1200	15.13	1.82	
					Materiales: 1.82	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.76	0.99	
					Equipos: 0.99	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.3.3 CAMA DE APOYO P/TUBERIA						
Rendimiento: 60.0000 ML/DIA		Unidad: ML		Costo Unitario: 4.16 x [ML]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	0.2667	14.72	3.93	
					Mano de obra: 3.93	
TIERRA CERNIDA	M3		0.0500	0.50	0.03	
					Materiales: 0.03	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.93	0.20	
					Equipos: 0.20	

4.3.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M						
Rendimiento: 5.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 24.26 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	1.6000	14.72	23.55	
					Mano de obra: 23.55	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.55	0.71	
					Equipos: 0.71	

4.3.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 14.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 69.38 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.0571	25.75	1.47	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	16.30	9.31	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	14.80	8.46	
PEON	HH	2.00	1.1429	14.72	16.82	
					Mano de obra: 36.06	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.1000	3.28	0.33	
CLAVOS	KG		0.2000	3.06	0.61	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	5.00	22.10	
TRIPLAY DE 4'X 8'X 18 MM	PLN		0.0500	87.09	4.35	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
					Materiales: 31.52	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	36.06	1.80	
					Equipos: 1.80	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.3.6 ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2						
Rendimiento: 250.0000 KG/DIA		Unidad: KG		Costo Unitario: 4.18 x [KG]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.0032	25.75	0.08	
OPERARIO	HH	1.00	0.0320	16.30	0.52	
OFICIAL	HH	1.00	0.0320	14.80	0.47	
PEON	HH	1.00	0.0320	14.72	0.47	
Mano de obra:					1.54	
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.0500	2.53	0.13	
ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	2.31	2.43	
Materiales:					2.56	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.54	0.08	
Equipos:					0.08	

4.3.7 CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:8 (C:H) +30%PG						
Rendimiento: 25.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 265.08 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.0640	25.75	1.65	
OPERARIO	HH	2.00	0.6400	16.30	10.43	
OFICIAL	HH	1.00	0.3200	14.80	4.74	
PEON	HH	8.00	2.5600	14.72	37.68	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.3200	20.73	6.63	
Mano de obra:					61.13	
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL		0.0040	50.00	0.20	
PIEDRA GRANDE PARA ZANJA	M3		0.4200	80.00	33.60	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		3.7000	17.50	64.75	
GASOLINA 84 OCTANOS	GAL		0.2500	11.50	2.88	
HORMIGON	M3		0.7800	120.00	93.60	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1300	15.13	1.97	
GRASA MULTI PROPOSITOS	KG		0.0080	5.90	0.05	
Materiales:					197.05	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.3200	12.01	3.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	61.13	3.06	
Equipos:					6.90	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.3.8 CONCRETO F'C=175 KG/CM2						
Rendimiento: 18.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 261.22 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.50	0.2222	25.75	5.72	
OPERARIO	HH	3.00	1.3333	16.30	21.73	
OFICIAL	HH	3.00	1.3333	14.80	19.73	
PEON	HH	6.00	2.6667	14.72	39.25	
Mano de obra: 86.43						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		7.5000	17.50	131.25	
GASOLINA	GLN		0.2800	9.73	2.72	
LUBRICANTES Y FILTROS	%EQ		5.0000	7.54	0.38	
Materiales: 134.35						
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.4444	12.01	5.34	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.00	0.4444	4.95	2.20	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	86.43	4.32	
Equipos: 11.86						
AGUA	M3		0.1800	14.26	2.57	
ARENA ZARANDEADA	M3		0.5000	24.55	12.28	
PIEDRA ZARANDEADA	M3		0.7500	18.30	13.73	
Sub Partidas: 28.58						

4.3.9 EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m						
Rendimiento: 20.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 96.24 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.0800	25.75	2.06	
OFICIAL	HH	2.00	0.8000	14.80	11.84	
PEON	HH	2.00	0.8000	14.72	11.78	
Mano de obra: 25.68						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.68	1.28	
Equipos: 1.28						
PRODUCCION CONCRETO CLASE E (FC=175 KG/CM2)	M3		0.1500	307.08	46.06	
PIEDRA MEDIA	M3		0.1500	64.00	9.60	
PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	M2		1.0000	13.62	13.62	
Sub Partidas: 69.28						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

4.3.10 TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE D=0.60 m						
Rendimiento: 12.0000 ML/DIA		Unidad: ML		Costo Unitario: 339.45 x [ML]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	1.00	0.6667	25.75	17.17	
OFICIAL	HH	1.00	0.6667	14.80	9.87	
PEON	HH	6.00	4.0000	14.72	58.88	
					Mano de obra: 85.92	
PINTURA BITUMINOSA	GAL		0.3770	128.91	48.60	
SOLVENTE P/PINTURA BITUMINOSA	GAL		0.0754	63.22	4.77	
ALCANTARILLA TMC CIRCULAR D=24" E=1.8mm	ML		1.0000	160.00	160.00	
					Materiales: 213.37	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.92	4.30	
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 80-110 HP 0.50-1.3 YD3	HM	0.10	0.0667	163.20	10.89	
					Equipos: 15.19	
PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	M3		0.4725	52.84	24.97	
					Sub Partidas: 24.97	

5.1 TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE CANTERA PARA D<= 1 KM						
Rendimiento: 363.0000 M3K/DIA		Unidad: M3K		Costo Unitario: 6.12 x [M3K]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	0.47	0.0104	14.80	0.15	
					Mano de obra: 0.15	
CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.0-4.1 YD3	HM	0.47	0.0104	235.68	2.45	
VOLQUETE 6X4 330HP 15M3	HM	1.00	0.0220	160.00	3.52	
					Equipos: 5.97	

5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE CANTERA PARA D> 1 KM						
Rendimiento: 1,225.0000 M3K/DIA		Unidad: M3K		Costo Unitario: 1.04 x [M3K]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
VOLQUETE 6X4 330HP 15M3	HM	1.00	0.0065	160.00	1.04	
					Equipos: 1.04	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

6.1 SEÑALES PREVENTIVAS (0.75 x 0.75)						
Rendimiento: 6.0000 UND/DIA		Unidad: UND		Costo Unitario: 406.26 x [UND]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.2667	25.75	6.87	
OPERARIO	HH	1.00	1.3333	16.30	21.73	
OFICIAL	HH	1.00	1.3333	14.80	19.73	
Mano de obra: 48.33						
THINNER CORRIENTE	GLN		0.0040	15.82	0.06	
SOLDADURA	KG		0.0710	9.81	0.70	
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	P2		6.0547	14.23	86.16	
FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2		0.5625	154.95	87.16	
LIJA PARA CONCRETO	HJA		1.0000	1.72	1.72	
PINTURA ESMALTE	GAL		0.0560	30.91	1.73	
SOLVENTE XILOL	GLN		0.0270	38.39	1.04	
TINTA SERIGRAFICA NEGRA	GLN		0.0330	1,854.32	61.19	
PINTURA IMPRIMANTE	GLN		0.0560	18.95	1.06	
ANGULO DE FIERRO 1"x 1"x 3/16"	ML		2.4000	3.81	9.14	
PLATINA DE FIERRO 1/8"x 2"	ML		1.7000	3.19	5.42	
Materiales: 255.38						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	48.33	2.42	
MOTOSOLDADORA GASOLINERA DE 225 A	HM	1.00	1.3333	32.81	43.75	
Equipos: 46.17						
COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT.	UND		1.0000	56.38	56.38	
Sub Partidas: 56.38						

6.2 SEÑALES INFORMATIVAS						
Rendimiento: 6.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 525.97 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.2667	25.75	6.87	
OPERARIO	HH	1.00	1.3333	16.30	21.73	
OFICIAL	HH	1.00	1.3333	14.80	19.73	
Mano de obra: 48.33						
THINNER CORRIENTE	GAL		0.0071	15.82	0.11	
SOLDADURA	KG		0.0290	9.81	0.28	
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	P2		14.0000	14.23	199.22	
FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4MM	M2		1.0000	154.95	154.95	
PERFIL "T" 1 1/2" X 3/16"	M		2.1600	7.02	15.16	
PINTURA ESMALTE	GAL		0.1000	30.91	3.09	
SOLVENTE XILOL	GL		0.0100	38.39	0.38	
PINTURA IMPRIMANTE	GAL		0.1000	18.95	1.90	
Materiales: 375.09						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	48.33	2.42	
MOTOSOLDADORA GASOLINERA 225A	HM	1.00	1.3333	32.81	43.75	
Equipos: 46.17						
COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT.	UND		1.0000	56.38	56.38	
Sub Partidas: 56.38						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAVELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

6.3 SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR (0.80m x 1.20m)						
Rendimiento: 6.0000 UND/DIA		Unidad: UND		Costo Unitario: 503.83 x [UND]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.20	0.2667	25.75	6.87	
OPERARIO	HH	1.00	1.3333	16.30	21.73	
OFICIAL	HH	1.00	1.3333	14.80	19.73	
Mano de obra: 48.33						
THINNER CORRIENTE	GLN		0.0040	15.82	0.06	
SOLDADURA	KG		0.0800	9.81	0.78	
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	P2		10.3300	14.23	147.00	
FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2		0.9600	154.95	148.75	
LIJA PARA CONCRETO	HJA		1.0000	1.72	1.72	
PINTURA ESMALTE	GAL		0.0960	30.91	2.97	
SOLVENTE XILOL	GLN		0.0360	38.39	1.38	
TINTA SERIGRAFICA NEGRA	GLN		0.0100	1,854.32	18.54	
PINTURA IMPRIMANTE	GLN		0.1000	18.95	1.90	
PLATINA DE FIERRO 1/8"x 2"	ML		1.8000	3.19	5.74	
TINTA SERIGRAFICA ROJA	GLN		0.0130	1,854.32	24.11	
Materiales: 352.95						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	48.33	2.42	
MOTOSOLDADORA GASOLINERA DE 225 A	HM	1.00	1.3333	32.81	43.75	
Equipos: 46.17						
COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT.	UND		1.0000	56.38	56.38	
Sub Partidas: 56.38						

6.4 POSTE DE KILOMETRAJE						
Rendimiento: UND/DIA		Unidad: UND		Costo Unitario: 135.29 x [UND]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PRODUCCION CONCRETO CLASE F (FC=140 KG/CM2)	M3		0.1130	270.80	30.60	
PRODUCCION CONCRETO CLASE E (FC=175 KG/CM2)	M3		0.0320	307.08	9.83	
PINTADO DE POSTES DELINEADORES	UND		1.0000	31.46	31.46	
ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2	KG		2.7140	4.18	11.34	
EXCAVACIÓN MANUAL	M3		0.1250	48.43	6.05	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2		0.7640	60.22	46.01	
Sub Partidas: 135.29						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
 FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

7.1 READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS DE CERRO						
Rendimiento: 3,000.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 1.28 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	4.00	0.0107	14.72	0.16	
					Mano de obra: 0.16	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.16	0.01	
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	HM	1.00	0.0027	289.79	0.78	
					Equipos: 0.79	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.0182	18.40	0.33	
					Sub Partidas: 0.33	

7.2 READECUACION AMBIENTAL DE PATIO DE MAQUINAS						
Rendimiento: 4,000.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 1.19 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	6.00	0.0120	14.72	0.18	
					Mano de obra: 0.18	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.18	0.01	
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	HM	1.00	0.0020	289.79	0.58	
					Equipos: 0.59	
AGUA PARA LA OBRA	M3		0.0229	18.40	0.42	
					Sub Partidas: 0.42	

7.3 ACONDICIONAMIENTO DE DESECHOS Y MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento: 1,050.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 1.81 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CAPATAZ	HH	0.10	0.0008	25.75	0.02	
PEON	HH	1.00	0.0076	14.72	0.11	
					Mano de obra: 0.13	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.13	0.01	
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	HM	0.50	0.0038	289.79	1.10	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12	HM	0.50	0.0038	150.83	0.57	
TN						
					Equipos: 1.68	

8.1 FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE DE HUANCAYO HACIA TINTAY PUNCU						
Rendimiento: GLB/DIA		Unidad: GLB		Costo Unitario: 102,441.97 x [GLB]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
FLETE TERRESTRE A TINTAY PUNCU	GLB		1.0000	102,441.97	102,441.97	
					Subcontratos: 102,441.97	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: TESISISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N - TINTAY PUNCU - TAYCAJA - HUANCAMELICA
FECHA BASE: 06-12-2021 MONEDA: SOLES

8.2 TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS						
Rendimiento: 1.0000 GLB /DIA		Unidad: GLB		Costo Unitario: 12,929.56 x [GLB]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS	GLB		1.0000	12,929.56	12,929.56	Subcontratos: 12,929.56

ANEXO 10: DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU

CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON

UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N TINTAY PUNCU TAYCAJA HUANCAMELICA

FECHA BASE: 06-12-2021

CD: 4,761,704.39

MONEDA: SOLES

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD DESCRIP.	CANTIDAD UNIDAD	% PART.	PRECIO	PARCIAL
1	GASTOS GENERALES FIJOS						95,574.66
1.1	GASTOS ADMINISTRATIVOS						8,574.66
1.1.1	LEGALIZACION DE CUADERNO DE OBRA	UND	1.00	18.00	-	25.00	450.00
1.1.2	COPIAS SIMPLES	MILLAR	1.00	10,000.00	-	0.10	1,000.00
1.1.3	ANILLADOS	UND	1.00	80.00	-	7.50	600.00
1.1.4	PLOTEO DE PLANOS	UND	1.00	240.00	-	8.00	1,920.00
1.1.5	COPIA DE PLANOS A1	UND	1.00	80.00	-	6.00	480.00
1.1.6	BOTIQUIN PARA OFICINA	GLB	1.00	1.00	-	500.00	500.00
1.1.7	MOBILIARIO PARA OFICINA	UND	1.00	1.00	-	1,500.00	1,500.00
1.1.8	IMPREVISTOS	GLB	1.00	1.00	-	2,124.66	2,124.66
1.2	ALQUILERES						87,000.00
1.2.1	ALQUILER DE CAMIONETA	MES	1.00	6.00	-	6,000.00	36,000.00
1.2.2	ALQUILER DE CAMIONETA	MES	1.00	6.00	-	6,000.00	36,000.00
1.2.3	ALQUILER DE ALMACEN	MES	1.00	6.00	-	2,500.00	15,000.00
2	GASTOS GENERALES VARIABLES						309,725.50
2.1	SERVICIOS PROFESIONALES						293,000.00
2.1.1	RESIDENTE DE OBRA	MES	1.00	6.00	-	10,000.00	60,000.00
2.1.2	ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	MES	1.00	6.00	-	7,000.00	42,000.00
2.1.3	ING. ESPECIALISTA EN OBRAS VIALES Y VALORIZACIONES	MES	1.00	6.00	-	7,000.00	42,000.00
2.1.4	ING. ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	MES	1.00	6.00	-	7,000.00	42,000.00
2.1.5	ING. ASISTENTE 1	MES	1.00	6.00	-	4,500.00	27,000.00
2.1.6	ING. ASISTENTE 2	MES	1.00	6.00	-	4,000.00	24,000.00
2.1.7	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	MES	1.00	6.00	-	4,000.00	24,000.00
2.1.8	CAPATAZ	MES	1.00	6.00	-	3,500.00	21,000.00
2.1.9	ALAMENERO	MES	1.00	6.00	-	1,500.00	9,000.00
2.1.10	PRUEBA DE LABORATORIO	GLB	1.00	1.00	-	2,000.00	2,000.00
2.2	EQUIPOS DE OFINA						2,640.00
2.2.1	TONER DE IMPRESORA	UND	1.00	7.00	-	300.00	2,100.00
2.2.2	IMPRESORA	UND	1.00	1.00	-	540.00	540.00
2.3	MATERIALES DE ESCRITORIO						2,485.50
2.3.1	CUADERNO DE OBRA DE 100 HOJAS	UND	1.00	18.00	-	45.00	810.00
2.3.2	HOJA BONK	MILLAR	1.00	9.00	-	34.50	310.50
2.3.3	TAMPON	UND	1.00	5.00	-	10.00	50.00
2.3.4	ENGRAMPADOR	UND	1.00	5.00	-	75.00	375.00
2.3.5	LAPICERO	DOC	1.00	5.00	-	30.00	150.00
2.3.6	PERFORADOR	UND	1.00	5.00	-	30.00	150.00
2.3.7	PAPE CARBON	CAJA	1.00	10.00	-	20.00	200.00
2.3.8	RESALTADOR	UND	1.00	5.00	-	4.00	20.00
2.3.9	CORRECTOR	UND	1.00	5.00	-	5.00	25.00
2.3.10	GRAPAS	CAJA	1.00	5.00	-	4.00	20.00
2.3.11	ARCHIVADOR PALANCA GRANDE	UND	1.00	30.00	-	5.00	150.00

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU

CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON

UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N TINTAY PUNCU TAYCAJA HUANCAMELICA

FECHA BASE: 06-12-2021

CD: 4,761,704.39

MONEDA: SOLES

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD DESCRIP.	CANTIDAD UNIDAD	% PART.	PRECIO	PARCIAL
2.3.12	USB 8GB	UND	1.00	5.00	-	45.00	225.00
2.4 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES							11,600.00
2.4.1	GASOLINA DE 90 OCTANOS	GLN	1.00	400.00	-	15.00	6,000.00
2.4.2	PETROLEO DIESEL	GLN	1.00	400.00	-	14.00	5,600.00
DESCOMPOSICIÓN DE LOS GASTOS GENERALES							
GASTOS GENERALES FIJOS		2.0072%				95,574.66	
GASTOS GENERALES VARIABLES		6.5045%				309,725.50	
TOTAL GASTOS GENERALES		8.5117%				405,300.16	

**ANEXO 11: CRONOGRAMA EN
PRESUPUESTO.PE**

ANEXO 11: CALENDARIO VALORIZADO

CALENDARIO VALORIZADO

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESIS: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N
 FECHA BASE: 06-12-2021
 MONEDA: SOLES

Item	Partida	Unidad	Metrado	PU	Parcial	01-01-2022	01-02-2022	01-03-2022	01-04-2022	01-05-2022	01-06-2022
1	TRABAJOS PRELIMINARES				94,959.04	94,959.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	33,920.00	33,920.00	33,920.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	MES	6.00	10,000.00	60,000.00	60,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M	GLB	1.00	997.43	997.43	997.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	15.41	2.70	41.61	41.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,100,590.34	40,889.66	286,227.63	1,126,829.57	1,770,766.57	875,876.90	0.00
2.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO				1,226,689.83	40,889.66	286,227.63	316,894.87	306,672.46	276,005.21	0.00
2.1.1	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	212,597.89	5.77	1,226,689.83	40,889.66	286,227.63	316,894.87	306,672.46	276,005.21	0.00
2.2	CORTE EN ROCA SUELTA				1,812,370.96	0.00	0.00	742,517.45	834,146.65	235,706.86	0.00
2.2.1	CORTE EN ROCA SUELTA (PERF. Y DISP.)	M3	97,022.00	12.74	1,236,060.28	0.00	0.00	576,828.13	618,030.14	41,202.01	0.00
2.2.2	CORTE EN ROCA SUELTA, DESCQUINCHE, PEINADO DE TALUDES	M3	97,022.00	5.94	576,310.68	0.00	0.00	165,689.32	216,116.51	194,504.85	0.00
2.3	CORTE EN ROCA FUA				368,503.55	0.00	0.00	67,417.25	193,949.23	107,137.06	0.00
2.3.1	CORTE EN ROCA FUA (REF. Y DISP.)	M3	15,918.08	16.53	263,125.86	0.00	0.00	50,778.67	138,487.29	73,859.89	0.00
2.3.2	CORTE EN ROCA FUA(EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUD)	M3	15,918.08	6.62	105,377.69	0.00	0.00	16,638.58	55,461.94	33,277.17	0.00
2.4	CONFORMACION DE TERRAPLENES O RELLENOS				693,026.00	0.00	0.00	0.00	435,998.23	257,027.77	0.00
2.4.1	CONFORMACION DE TERRAPLENES	M3	67,868.09	7.33	497,473.10	0.00	0.00	0.00	240,445.33	257,027.77	0.00
2.4.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB ZARANTE	M2	69,345.00	2.82	195,552.90	0.00	0.00	0.00	195,552.90	0.00	0.00
3	AFIRMADO E=0.15M				216,956.75	0.00	0.00	0.00	93,081.30	117,630.07	6,245.38
3.1	EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA	M3	12,345.00	6.35	78,390.75	0.00	0.00	0.00	66,330.63	12,060.12	0.00
3.2	ZARANDEO Y CLASIFICADO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	12,345.00	3.13	38,639.85	0.00	0.00	0.00	26,750.67	11,889.18	0.00
3.3	PERFILADO Y COMPACTADO DE AFIRMADO	M2	76,279.50	1.31	99,926.15	0.00	0.00	0.00	0.00	93,680.77	6,245.38
4	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				99,261.50	0.00	0.00	0.00	8,527.35	90,734.15	0.00
4.1	CUNETAS				35,816.05	0.00	0.00	0.00	8,527.35	27,288.70	0.00
4.1.1	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN MATERIAL SUELTO	ML	9,955.00	0.31	3,086.05	0.00	0.00	0.00	0.00	3,086.05	0.00
4.1.2	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN ROCA SUELTA	ML	4,373.00	6.00	26,238.00	0.00	0.00	0.00	8,527.35	17,710.65	0.00
4.1.3	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FUA	ML	1,082.00	6.00	6,492.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,492.00	0.00
4.2	ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO I				35,322.18	0.00	0.00	0.00	0.00	35,322.18	0.00
4.2.1	EXCAVACION MANUAL	M3	85.02	89.65	7,622.04	0.00	0.00	0.00	0.00	7,622.04	0.00
4.2.2	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL	M3	26.76	22.57	603.97	0.00	0.00	0.00	0.00	603.97	0.00
4.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA MAT. ZARANDEADO	M3	30.00	8.27	248.10	0.00	0.00	0.00	0.00	248.10	0.00
4.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M	M3	69.08	24.26	1,675.88	0.00	0.00	0.00	0.00	1,675.88	0.00
4.2.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	104.22	69.38	7,230.78	0.00	0.00	0.00	0.00	7,230.78	0.00
4.2.6	ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	117.96	4.18	493.07	0.00	0.00	0.00	0.00	493.07	0.00
4.2.7	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:8 (C:H) +30%PG	M3	13.50	265.08	3,578.58	0.00	0.00	0.00	0.00	3,578.58	0.00
4.2.8	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	3.72	369.25	1,373.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1,373.61	0.00
4.2.9	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m	M2	12.90	96.24	1,241.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1,241.50	0.00
4.2.10	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE D=0.60 m	ML	33.00	341.05	11,254.65	0.00	0.00	0.00	0.00	11,254.65	0.00
4.3	ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO II				28,123.27	0.00	0.00	0.00	0.00	28,123.27	0.00
4.3.1	EXCAVACION MANUAL	M3	87.35	41.21	3,599.69	0.00	0.00	0.00	0.00	3,599.69	0.00
4.3.2	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL	M3	21.70	22.57	489.77	0.00	0.00	0.00	0.00	489.77	0.00
4.3.3	CAMA DE APOYO P/TUBERIA	ML	25.00	4.16	104.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.00	0.00
4.3.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 M	M3	78.94	24.26	1,915.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1,915.08	0.00
4.3.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	101.45	69.38	7,038.60	0.00	0.00	0.00	0.00	7,038.60	0.00
4.3.6	ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	94.00	4.18	392.92	0.00	0.00	0.00	0.00	392.92	0.00
4.3.7	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:8 (C:H) +30%PG	M3	12.25	265.08	3,247.23	0.00	0.00	0.00	0.00	3,247.23	0.00
4.3.8	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	3.00	261.22	783.66	0.00	0.00	0.00	0.00	783.66	0.00
4.3.9	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20m	M2	12.65	96.24	1,217.44	0.00	0.00	0.00	0.00	1,217.44	0.00
4.3.10	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE D=0.60 m	ML	27.50	339.45	9,334.88	0.00	0.00	0.00	0.00	9,334.88	0.00
5	TRANSPORTES				89,371.73	0.00	0.00	0.00	53,473.32	35,898.42	0.00

5.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE CANTERA PARA D<= 1 KM	M3K	12,482.10	6.12	76,390.45	0.00	0.00	0.00	53,473.32	22,917.14	0.00
5.2	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE CANTERA PARA D> 1 KM	M3K	12,482.00	1.04	12,981.28	0.00	0.00	0.00	0.00	12,981.28	0.00
6	SEÑALIZACIONES				29,080.24	0.00	0.00	0.00	0.00	14,625.36	14,454.88
6.1	SEÑALES PREVENTIVAS (0.75 x 0.75)	UND	60.00	406.26	24,375.60	0.00	0.00	0.00	0.00	14,625.36	9,750.24
6.2	SEÑALES INFORMATIVAS	M2	6.00	525.97	3,155.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,155.82
6.3	SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR (0.80m x 1.20m)	UND	2.00	503.83	1,007.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,007.66
6.4	POSTE DE KILOMETRAJE	UND	4.00	135.29	541.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	541.16
7	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				16,113.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16,113.26
7.1	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS DE CERRO	M2	2,530.00	1.28	3,238.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,238.40
7.2	READECUACION AMBIENTAL DE PATIO DE MAQUINAS	M2	2,840.00	1.19	3,379.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,379.60
7.3	ACONDICIONAMIENTO DE DESECHOS Y MATERIAL EXCEDENTE	M3	5,246.00	1.81	9,495.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,495.26
8	FLETE TERRESTRE				115,371.53	115,371.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.1	FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE DE HUANCAYO HACIA TINTAY PUNCU	GLB	1.00	102,441.97	102,441.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.2	TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	12,929.56	12,929.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DIRECTO					4,761,704.39	251,220.23	286,227.63	1,126,829.57	1,925,848.54	1,134,764.90	36,813.52
GASTOS GENERALES 8.5%					405,301.99	21,383.11	24,362.84	95,912.35	163,922.45	96,587.78	3,133.46
UTILIDAD 10%					476,170.44	25,122.02	28,622.76	112,682.96	192,584.85	113,476.49	3,681.35
SUB TOTAL					5,643,176.82	297,725.37	339,213.23	1,335,424.88	2,282,355.84	1,344,829.17	43,628.33
IGV 18%					1,015,771.83	53,590.57	61,058.38	240,376.48	410,824.05	242,069.25	7,853.10
TOTAL PRESUPUESTO					6,658,948.65	351,315.93	400,271.61	1,575,801.36	2,693,179.90	1,586,898.43	51,481.43
					5.276%	6.011%	23.664%	40.445%	23.831%	0.773%	

ANEXO 12: CALENDARIO DE INSUMOS

CALENDARIO DE MATERIALES

PROYECTO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACION DEL PRESUPUESTO DE LA CARRETERA COLPA- SEIRURO DEL DISTRITO DE TINTAY PUNCU
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: TESISTA: TUNQUE GONZALES JHON WILSON
 UBICACION: PLAZA PRINCIPAL SIN S/N
 FECHA BASE: 06-12-2021
 MONEDA: SOLES

Item	Insumo	Unidad	Cantidad	PU	Parcial	01-01-2022	01-02-2022	01-03-2022	01-04-2022	01-05-2022	01-06-2022
1	PEON	HH	22,979.84	14.72	338,263.29	2,173.06	13,435.73	84,421.76	133,169.15	102,871.89	2,191.69
2	TOPOGRAFO	HH	0.62	16.30	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	OPERARIO	HH	15,646.92	16.30	255,044.85	207.92	1,455.44	109,392.04	124,032.15	18,966.54	990.75
4	OFICIAL	HH	4,844.62	14.80	71,700.46	188.79	1,321.51	21,928.20	30,811.55	16,074.80	1,375.62
5	PERFORISTA	HH	6,448.88	14.80	95,443.40	0.00	0.00	40,858.64	48,075.70	6,509.06	0.00
6	CAPATAZ	HH	305.14	25.75	7,857.32	0.00	0.00	0.00	2,365.09	5,096.86	395.37
7	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	12.21	20.73	253.07	0.00	0.00	0.00	0.00	253.07	0.00
8	PETROLEO	GAL	49,287.38	16.00	788,598.10	17,138.87	84,132.07	212,070.41	292,898.20	181,084.68	1,273.87
9	CLAVOS C/C 3/4"	KG	2.00	4.00	8.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	1.20	22.20	26.64	26.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	MADERA TORNILLO	P2	984.77	5.00	4,923.84	355.00	0.00	0.00	0.00	4,545.31	23.53
12	HORMIGON	M3	21.05	120.00	2,525.40	115.20	0.00	0.00	0.00	2,410.20	0.00
13	YESO DE 28 KG	BOL	0.04	10.20	0.44	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	ESMALTE SINTETICO	GAL	0.02	65.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	CORDEL	KG	0.02	5.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	ESTACA DE MADERA	P2	0.11	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	BARRENO DE PERFORACION 3",5",7" X7/8	PZA	185.33	250.00	46,332.05	0.00	0.00	18,896.79	23,427.84	4,005.42	0.00
18	MECHA LENTA	ML	14,477.62	1.80	26,059.72	0.00	0.00	9,808.68	13,256.06	2,994.98	0.00
19	ANFO	KG	13,681.72	9.00	123,135.48	0.00	0.00	47,661.04	62,510.26	12,964.18	0.00
20	CORDON DETONANTE	ML	83,833.48	1.20	100,600.18	0.00	0.00	41,718.92	50,802.77	8,078.50	0.00
21	FULMINANTE	UND	62,837.27	1.80	113,107.09	0.00	0.00	45,725.73	57,232.16	10,149.20	0.00
22	DINAMITA	KG	7,238.81	11.85	85,779.93	0.00	0.00	32,286.91	43,634.55	9,858.47	0.00
23	AGUA PARA LA OBRA	M3	6,944.33	15.13	105,067.75	0.00	0.00	0.00	104,918.99	148.76	0.00
24	TIERRA CERNIDA	M3	2.75	0.50	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	0.00
25	ALAMBRE NEGRO N° 8	KG	21.18	3.28	69.46	0.00	0.00	0.00	0.00	67.46	2.00
26	CLAVOS	KG	41.75	3.06	127.74	0.00	0.00	0.00	0.00	125.87	1.87
27	TRIPLAY DE 4' X 8' X 18 MM	PLN	10.28	87.09	895.59	0.00	0.00	0.00	0.00	895.59	0.00
28	LACA DESMOLDEADORA	GAL	12.34	68.87	849.87	0.00	0.00	0.00	0.00	849.87	0.00
29	ALAMBRE NEGRO N° 16	KG	11.14	2.53	28.18	0.00	0.00	0.00	0.00	26.81	1.37
30	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	233.96	2.31	540.44	0.00	0.00	0.00	0.00	514.11	26.33
31	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.13	50.00	6.40	0.00	0.00	0.00	0.00	6.40	0.00
32	PIEDRA GRANDE PARA ZANIA	M3	10.82	80.00	865.20	0.00	0.00	0.00	0.00	865.20	0.00
33	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS	181.44	17.50	3,175.19	0.00	0.00	0.00	0.00	3,110.93	64.26
34	GASOLINA 84 OCTANOS	GAL	7.18	11.50	82.59	0.00	0.00	0.00	0.00	82.59	0.00
35	GRASA MULTI PROPOSITOS	KG	0.26	5.90	1.51	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	0.00
36	ARENA GRUESA	M3	1.86	65.00	120.90	0.00	0.00	0.00	0.00	120.90	0.00
37	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	2.98	70.00	208.32	0.00	0.00	0.00	0.00	208.32	0.00
38	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	LT	0.74	3.65	2.71	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	0.33
39	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	LT	0.90	8.66	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	6.77	1.03
40	FLOCULANTE	KG	0.31	31.85	9.92	0.00	0.00	0.00	0.00	9.81	0.11
41	FULMINANTE N° 8	PZ	4.28	0.75	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.97	0.24
42	MECHA O GUIA BLANCA	ML	4.28	0.75	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.97	0.24
43	DINAMITA AL 65%	KG	1.07	10.98	11.73	0.00	0.00	0.00	0.00	10.86	0.87
44	BARRENO 5" X 1/8"	UND	0.07	331.64	24.11	0.00	0.00	0.00	0.00	22.32	1.79
45	PINTURA BITUMINOSA	GAL	22.81	128.91	2,940.24	0.00	0.00	0.00	0.00	2,940.24	0.00
46	SOLVENTE P/PINTURA BITUMINOSA	GAL	4.56	63.22	288.39	0.00	0.00	0.00	0.00	288.39	0.00
47	ALCANTARILLA TMC CIRCULAR D=24" E=1.8mm	ML	60.83	160.00	9,732.80	0.00	0.00	0.00	0.00	9,732.80	0.00
48	GASOLINA	GLN	0.84	9.73	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00	8.17	0.00
49	LUBRICANTES Y FILTROS	%EQ	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
50	THINNER CORRIENTE	GLN	0.25	15.82	3.93	0.00	0.00	0.00	0.00	2.28	1.65
51	SOLDADURA	KG	4.42	9.81	43.36	0.00	0.00	0.00	0.00	25.07	18.29
52	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	P2	467.94	14.23	6,658.81	0.00	0.00	0.00	0.00	3,101.70	3,557.11
53	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2	35.67	154.95	5,527.06	0.00	0.00	0.00	0.00	3,137.74	2,389.32

54	LIJA PARA CONCRETO	HIA	62.00	1.72	106.64	0.00	0.00	0.00	0.00	61.92	44.72
55	PINTURA ESMALTE	GAL	4.15	30.91	128.34	0.00	0.00	0.00	0.00	62.32	66.02
56	SOLVENTE XILOL	GLN	1.81	38.39	69.56	0.00	0.00	0.00	0.00	37.31	32.25
57	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	GLN	2.00	1,854.32	3,708.64	0.00	0.00	0.00	0.00	2,202.93	1,505.71
58	PINTURA IMPRIMANTE	GLN	4.48	18.95	84.89	0.00	0.00	0.00	0.00	38.20	46.69
59	ANGULO DE FIERRO 1" x 1" x 3/16"	ML	144.00	3.81	548.64	0.00	0.00	0.00	0.00	329.18	219.46
60	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 2"	ML	105.60	3.19	336.86	0.00	0.00	0.00	0.00	195.23	141.63
61	PERNOS 3/8" x 8" +2A+T	PZ	124.00	1.25	155.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	65.00
62	THINNER CORRIENTE	GAL	0.04	15.82	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
63	SOLDADURA	KG	0.17	9.81	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71
64	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4MM	M2	6.00	154.95	929.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	929.70
65	PERFIL "T" 1 1/2" X 3/16"	M	12.96	7.02	90.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.98
66	SOLVENTE XILOL	GL	0.06	38.39	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
67	PINTURA IMPRIMANTE	GAL	0.60	18.95	11.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.37
68	PERNOS 3/8" x 8" + 2A + T	PZA	12.00	1.25	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00
69	TINTA SERIGRAFICA ROJA	GLN	0.03	1,854.32	48.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.21
70	PINTURA PARA TRAFICO	GLN	0.03	59.43	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.66
71	PINTURA ESMALTE	GLN	0.38	30.91	11.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.62
72	TRIPLAY DE 19 MM PARA ENCOFRADO	PLN	0.37	96.26	35.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.30
73	DESMOLDANTE PARA MADERA	LT	0.15	36.75	5.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.62
74	VOLQUETE 6x4 330HP 15M3	HM	438.79	160.00	70,206.93	12,800.00	0.00	30,755.89	26,624.18	26.86	0.00
75	CAMION PLATAFORMA 4X2 122 HP - 8 TN	HM	80.00	200.00	16,000.00	16,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
76	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	0.00	0.00	19,213.82	147.50	962.67	3,394.76	6,949.81	7,477.61	281.46
77	TEODOLITO	HM	0.62	12.50	7.71	7.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	MIRAS Y JALONES	HM	0.31	1.50	0.46	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	0.31	6.40	1.97	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 YD3	HM	1,955.90	210.00	410,739.13	13,691.30	95,839.13	106,107.61	102,684.78	92,416.30	0.00
81	TRACTOR SOBRE ORUGAS 200-250 HP	HM	1,779.39	241.60	429,899.64	12,669.70	88,687.90	98,190.18	137,168.51	93,183.34	0.00
82	MARTILLO NEUMATICO 21-24 KG	HM	5,539.96	4.75	26,314.79	0.00	0.00	12,280.24	13,157.40	877.16	0.00
83	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	HM	3,230.09	99.39	321,038.27	0.00	0.00	137,434.20	161,709.87	21,894.20	0.00
84	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	HM	1,835.76	210.00	385,509.41	0.00	0.00	103,118.27	153,564.45	128,826.69	0.00
85	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	HM	1,364.61	5.51	7,518.98	0.00	0.00	1,450.58	3,956.12	2,112.11	0.17
86	TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	HM	345.04	289.79	99,989.94	0.00	0.00	0.00	43,727.39	46,858.65	9,403.90
87	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	HM	644.32	150.83	97,182.97	0.00	0.00	0.00	45,518.50	48,657.70	3,006.77
88	MOTONIVELADORA 145-150 HP	HM	624.39	206.77	129,104.38	0.00	0.00	0.00	62,400.45	66,703.93	0.00
89	CAMION CISTERNA AGUA 4X2 145-165 HP 2000 GAL	HM	974.28	160.00	155,885.14	0.00	0.00	0.00	74,086.25	79,387.23	2,411.66
90	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 TN	HM	407.75	95.20	38,817.66	0.00	0.00	0.00	18,484.60	19,062.24	1,270.82
91	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	423.68	180.00	76,261.79	0.00	0.00	0.00	34,949.88	38,909.11	2,402.80
92	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.0-4.1 YD3	HM	229.97	235.68	54,198.44	0.00	0.00	0.00	37,530.15	16,655.96	12.33
93	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14 - 15HP	HM	99.91	54.63	5,457.82	0.00	0.00	0.00	3,735.18	1,720.27	2.37
94	MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	11.56	12.01	138.80	0.00	0.00	0.00	0.00	138.80	0.00
95	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.98	6.20	12.30	0.00	0.00	0.00	0.00	12.30	0.00
96	PLANTA DE CONCRETO 30 M3/HORA	HM	0.29	245.12	72.13	0.00	0.00	0.00	0.00	62.67	9.46
97	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP 0.75-1.6 YD3	HM	0.22	225.65	50.51	0.00	0.00	0.00	0.00	49.77	0.74
98	GRUPO ELECTROGENO 140HP 90KW	HM	1.16	111.12	128.54	0.00	0.00	0.00	0.00	121.08	7.46
99	CHANCADORA TERCIARIA INC. 5 FAJAS 220 HP 35-215 TON/H	HM	0.15	447.02	66.42	0.00	0.00	0.00	0.00	57.89	8.53
100	FAJA TRANSPORTADORA 18"x 40" M.E. 3 KW 150 TON/H	HM	2.33	6.91	16.11	0.00	0.00	0.00	0.00	15.73	0.38
101	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA INC. 5 FAJAS 75 HP 46-70 TON/H	HM	0.32	155.84	50.05	0.00	0.00	0.00	0.00	43.59	6.46
102	EQUIPO PARA LAVADO DE AGREGADO	HM	0.63	203.74	128.63	0.00	0.00	0.00	0.00	127.27	1.36
103	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	HM	0.11	152.04	16.26	0.00	0.00	0.00	0.00	15.05	1.21
104	ZARANDA ESTATICA	HM	0.16	4.22	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00
105	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	HM	5.31	30.79	163.58	0.00	0.00	0.00	0.00	163.58	0.00
106	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 80-110 HP 0.50-1.3 YD3	HM	4.04	163.20	658.58	0.00	0.00	0.00	0.00	658.58	0.00
107	GRUPO ELECTROGENO 116HP 75KW	HM	0.75	100.63	75.51	0.00	0.00	0.00	0.00	75.51	0.00
108	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.33	4.95	6.60	0.00	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00
109	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	HM	0.10	170.08	17.05	0.00	0.00	0.00	0.00	17.05	0.00
110	CAMION VOLQUETE 15M3	HM	0.08	270.19	20.89	0.00	0.00	0.00	0.00	20.89	0.00
111	MOTOSOLDADORA GASOLINERA DE 225 A	HM	82.66	32.81	2,712.22	0.00	0.00	0.00	0.00	1,574.84	1,137.38
112	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 2000 KG	HM	41.34	47.11	1,947.31	0.00	0.00	0.00	0.00	1,130.69	816.62
113	MOTOSOLDADORA GASOLINERA 225A	HM	8.00	32.81	262.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	262.47
114	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE DE 2000 KG	HM	4.00	47.11	188.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	188.45
115	ALQUILER DE CAMPAMENTO DE OBRA	MES	60.00	1,000.00	60,000.00	60,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

116 GIGANTOGRAFIA DE 3.60x2.40M S/DISEÑO	GLB	1.00	250.00	250.00	250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
117 EXCAVACION Y CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	ML	4,373.00	3.50	15,305.50	0.00	0.00	0.00	4,974.29	10,331.21	0.00
118 PERF. Y DISPARO EN CONF. CUNETAS EN ROCA SUELTA	ML	4,373.00	2.50	10,932.50	0.00	0.00	0.00	3,553.06	7,379.44	0.00
119 EXCAVACION Y CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA FIJA	ML	1,082.00	3.50	3,787.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,787.00	0.00
120 PERF. Y DISPARO EN CONF. CUNETAS EN ROCA FIJA	ML	1,082.00	2.50	2,705.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,705.00	0.00
121 FLETE TERRESTRE A TINTAY PUNCU	GLB	1.00	102,441.97	102,441.97	102,441.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
122 TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	12,929.56	12,929.56	12,929.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO 13: PRESUPUESTO DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Presupuesto

00000079

Presupuesto 0201001 "CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - COLLPA - SEIRURO EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCVELICA".
 Subpresupuesto 001 ALTERNATIVA I
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU
 Lugar HUANCVELICA - TAYACAJA - TINTAY PUNCU Costo al

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				53,225.15
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	33,920.00	33,920.00
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	mes	6.00	1,000.00	6,000.00
01.03	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80 M.	glb	1.00	5,614.79	5,614.79
01.04	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO (DURANTE LA EJECUCION)	km	15.41	499.05	7,690.36
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,962,577.34
02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO				1,216,059.93
02.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	212,597.89	5.72	1,216,059.93
02.02	CORTE EN ROCA SUELTA				1,727,951.82
02.02.01	CORTE EN ROCA SUELTA (PERF. Y DISP.)	m3	97,022.00	12.02	1,166,204.44
02.02.02	CORTE EN ROCA SUELTA (EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUDES)	m3	97,022.00	5.79	561,757.38
02.03	CORTE EN ROCA FIJA				391,534.77
02.03.01	CORTE EN ROCA FIJA (PERF. Y DISP.)	m3	15,918.08	18.15	288,913.15
02.03.02	CORTE EN ROCA FIJA (EXCAVACION, DESQUINCHE, PEINADO DE TALUDES)	m3	15,918.08	6.45	102,671.62
02.04	CONFORMACION DE TERRAPLENES O RELLENOS				626,971.02
02.04.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIA DE CORTE	m3	67,868.09	7.45	505,617.27
02.04.02	CONFORMADO, PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE CIEQUIPO	m2	69,345.00	1.75	121,353.75
03	PAVIMENTOS (AFIRMADO E=0.15 M)				237,201.51
03.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	m3	12,482.10	6.31	78,762.05
03.02	ZARANDEO Y CLASIFICADO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	12,482.10	2.61	32,578.28
03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE AFIRMADO e= 0.15 M, L= 15.41 Km	m2	76,279.50	1.65	125,861.18
04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				84,201.24
04.01	CUNETAS (L=15.41 KM)				25,593.76
04.01.01	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN MATERIAL SUELTO	mll	9,955.00	0.18	1,791.90
04.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETA EN ROCA SUELTA	mll	4,373.00	4.04	17,666.92
04.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	mll	1,082.00	5.67	6,134.94
04.02	ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO I, D=24" (09 UND)				30,799.78
04.02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	85.02	35.00	2,975.70
04.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO PARA ESTRUCTURAS	m3	26.76	9.85	263.59
04.02.03	CAMA DE APOYO (E=0.10 M)	m2	30.00	1.75	52.50
04.02.04	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30M	m3	69.08	6.67	460.76
04.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	104.22	37.29	3,895.36
04.02.06	ACERO DE REFUERZO FY = 4,200 Kg/cm2.	kg	117.96	6.65	784.43
04.02.07	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2+30% PM.	m3	13.50	504.73	6,813.86
04.02.08	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	3.72	536.08	1,994.22
04.02.09	EMBOQUILLADO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA	m3	12.90	242.16	3,123.86
04.02.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA TMC Ø=0.60 M	mll	33.00	316.50	10,444.50
04.03	ALCANTARILLAS DE TUBERÍA TMC TIPO II, D=24" (08 UND)				27,807.70
04.03.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	87.35	35.00	3,057.25
04.03.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO PARA ESTRUCTURAS	m3	21.70	9.85	213.75
04.03.03	CAMA DE APOYO (E=0.10 M)	m2	25.00	1.75	43.75
04.03.04	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30M	m3	78.94	6.67	526.53
04.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	101.45	37.29	3,783.07
04.03.06	ACERO DE REFUERZO FY = 4,200 Kg/cm2.	kg	94.00	6.65	625.10
04.03.07	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2+30% PM.	m3	12.25	504.73	6,182.94
04.03.08	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	3.00	536.08	1,608.24
04.03.09	EMBOQUILLADO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA	m3	12.65	242.16	3,063.32
04.03.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA TMC Ø=0.60 M	mll	27.50	316.50	8,703.75
05	TRANSPORTES				59,654.43
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO HASTA 1 KM	m3	12,482.10	2.64	32,952.74
05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO > 1 KM	m3	12,482.10	2.14	26,711.69
06	SEÑALIZACION				41,959.74
06.01	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60 m x 0.60 m)	und	60.00	564.98	33,898.80
06.02	SEÑAL INFORMATIVA	und	6.00	892.93	4,097.58
06.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.90 m x 0.60 m)	und	2.00	610.80	1,221.60
06.04	HITOS KILOMETRICOS (EXCAVACION Y COLOCACION)	und	16.00	171.38	2,741.76

Presupuesto

00000078

Presupuesto 0201001 "CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL COCHABAMBA GRANDE - CCOLLPA - SEIRURO EN LA LOCALIDAD DE COCHABAMBA GRANDE, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCAMELICA".
 Subpresupuesto 001 ALTERNATIVA I
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINTAY PUNCU Costo al
 Lugar HUANCAMELICA - TAYACAJA - TINTAY PUNCU

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				35,400.47
07.01	PREPARACIÓN Y RESTAURACION DE CANTERAS	gib	1.00	9,181.58	9,181.58
07.02	PREPARACIÓN Y RESTAURACION DE PATIO DE MAQUINAS Y CAMPAMENTO	gib	1.00	18,357.82	18,357.82
07.03	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIALES EXCEDENTES	gib	1.00	7,861.07	7,861.07
08	FLETE TERRESTRE				115,371.53
08.01	TRANSPORTE DE MATERIALES A CAMPAMENTO DE OBRA	ton	1.00	102,441.97	102,441.97
08.02	TRANSPORTE Y CUSTODIA DE EXPLOSIVOS	gib	1.00	12,929.56	12,929.56
	Costo Directo				4,589,601.61

SON : CUATRO MILLONES QUINIENTOS OCHENTINUEVE MIL SEISCIENTOS UNO Y 61/100 NUEVOS SOLES