



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca - 2018”.

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

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Br. Cabrera Quispe, Elvin (ORCID: 0000-0002-9330-0656)

Br. Chumacero Quinde, Jaime (ORCID: 0000-0002-6726-1577)

**ASESOR:**

Mg. Marco Antonio Cerna Vásquez (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

**CHICLAYO – PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

A:

Mis progenitores, que, con sus valores y su infinito amor fueron los artífices de este logro personal.

A:

Mis hermanos, por darme el sostén absoluto y en todo momento, por motivarme para seguir siempre adelante y no desmayar en el camino y por confiar plenamente en mis decisiones.

**Cabrera - Chumacero**

## **Agradecimiento**

En primer lugar, a Jehová.

Un agradecimiento muy especial a mis padres y hermanos por su motivación para alcanzar mis metas.

A mis asesores, por ofrecerme sus instrucciones, consejos y siempre estar motivándome para así cumplir con el desarrollo de mi proyecto y lograr con éxito mi objetivo.

**Cabrera - Chumacero**

0376



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 09:00 horas del día 11 de diciembre del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la resolución de la Coordinación de Escuela N° 0247-2019-UCV-CPIC, de fecha de 10 de diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, sector El campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018", presentada por: : Br. Cabrera Quispe Elvin con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. Marco Antonio Cerna Vásquez
- Vocal: Mgtr. José Miguel Berrú Camino

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORÍA

Siendo las 9:45 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 11 de diciembre de 2019

  
Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
Presidente

  
Mgtr. Marco Antonio Cerna Vásquez  
Secretario

  
Mgtr. José Miguel Berrú Camino  
Vocal



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 10:00 horas del día 11 de diciembre del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la resolución de la Coordinación de Escuela N° 0248-2019-UCV-CPIC, de fecha de 10 de diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, sector El Campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018", presentada por: : Sr. Chumacero Quinde Jaime con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. Marco Antonio Cerna Vásquez
- Vocal: Mgtr. José Miguel Berrú Camino

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

A PROSAR POR MAYORIA

Siendo las 11:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 11 de diciembre de 2019

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
Presidente

Mgtr. Marco Antonio Cerna Vásquez  
Secretario

Mgtr. José Miguel Berrú Camino  
Vocal

## Declaratoria de autenticidad

Yo, Cabrera Quispe Elvin, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 47281559, con el trabajo de investigación titulada, "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, sector El campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018"

### Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 15 de enero, 2020



Cabrera Quispe Elvin  
DNI: 47281559

## Declaratoria de autenticidad

Yo, Chumacero Quinde Jaime , estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N°76832974, con el trabajo de investigación titulada, "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queromarca, sector El campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018"

### Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 15 de enero, 2020



---

Chumacero Quinde Jaime  
DNI: 76832974

## Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	vi
Índice.....	viii
Índice de Tablas.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Realidad Problemática: .....	1
1.2 Trabajos Previos .....	2
1.3 Teorías relacionadas al tema. ....	5
1.4 Formulación del problema. ....	6
1.5 Justificación del estudio.....	6
1.6 Hipótesis: .....	7
1.7 Objetivos.....	7
1.7.1 Objetivo General:.....	7
1.7.2 Objetivos Específicos:.....	7
<b>II. MÉTODO. ....</b>	<b>8</b>
2.1 Diseño de investigación. ....	8
2.2 Variables y Operacionalización: .....	8
2.2.1 Operacionalización de variables: .....	8
2.3 Población y muestra.....	11
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad: .....	11
2.5 Métodos de análisis de datos:.....	11
2.6 Aspectos éticos:.....	12
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
3.1 Diagnóstico Situacional: .....	13
3.2 Estudios Básicos.....	14
3.3 Estructura de Diseño:.....	17
3.4 Metrados: .....	18
3.5 Vulnerabilidad y Riesgos.....	19

IV. DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES. ....	22
VI. RECOMENDACIONES. ....	23
REFERENCIAS .....	24
ANEXOS.....	26
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS .....	209
REPORTE TURNITIN .....	210
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV .....	211
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	213

## Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variable dependiente .....	9
Tabla 2. Operacionalización de variable independiente .....	10
Tabla 3. Resultado de suelos Sector El Campo .....	15
Tabla 4. Resultados de suelos El Cumbe.....	15
Tabla 5. Resultados de suelo Queromarca.....	15
Tabla 6. Resultados de suelos San José.....	16
Tabla 7. Resumen de Metrados .....	18

## RESUMEN

El actual proyecto tiene como propósito obtener el Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca. Los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, la misma que se encuentra a nivel de terreno natural, que, en épocas de lluvia, obstaculiza la transitabilidad.

El proyecto se basa mejoramiento de vías existentes, teniendo en cuenta las normas técnicas actuales, incluyendo obras complementarias, señalizaciones, anchos de plataforma, etc.

La investigación se basa en realizar el diseño de pavimento en 35,654.66 m<sup>2</sup>, 12,933.53 m<sup>2</sup> de veredas, sardinel 1, 693.67 m<sup>2</sup> y rampas 1, 616.00 m<sup>2</sup> para lo cual se realizaron trabajos topográficos de planimetría y altimetría, una vez definido el área de intervención se realizaron estudios geotécnicos, estableciendo características de este y poder realizar los cálculos correspondientes.

El cálculo final nos permitió determinar un espesor de plataforma de 20 cm, considerando un horizonte de evaluación de 20 años, usando para ello la técnica de AASHTO 86 y 93

**Palabras claves:** infraestructura vial, transitabilidad y pavimento.

## **ABSTRACT**

The current project aims to obtain the Design of the urban road infrastructure of the populated centers El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo and San José, Callayuc District, Cajamarca The populated centers El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo and San José, the same that is at the level of natural terrain, which in times of rain, hinders the passability.

The project is based on rigid pavement design on existing roads, taking into account current technical standards, including complementary works, signage, platform widths, etc.

The research is based on the design of pavement in 35,654.66 m<sup>2</sup>, 12,933.53 m<sup>2</sup> of sidewalks, sardinel 1, 693.67 m<sup>2</sup> and ramps 1, 616.00 m<sup>2</sup> for which topographic work of planimetry and altimetry was performed, once the intervention area was defined They conducted geotechnical studies, establishing characteristics of this and being able to perform the corresponding calculations.

The final calculation allowed us to determine a platform thickness of 20 cm, considering an evaluation horizon of 20 years., Using the technique of ASHTO 86 and 93

**Keywords:** Design, road infrastructure, passability, pavement.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad Problemática:**

### **A Nivel Internacional**

La aplicación de cálculos estructurales inadecuados así como la inclemencia del tiempo y la ausencia de mantenimiento producen un deficiente servicio de transitabilidad generando el incumplimiento del horizonte de evaluación de esta presencia de deformaciones en la plataforma, incrementando de la congestión vehicular y aparición de accidentes de tránsito. (Bull, 2001).

Con el desarrollo tecnológico el acrecentamiento de los vehículos en las grandes ciudades desarrollándose de manera creciente, trayendo como consecuencia preocupante la congestión vehicular, el incremento del tiempo de traslado para el usuario, así como el número de accidentes en las vías centrales se ha incrementado en los últimos años es por ello que se buscan vías alternas de desvío vehicular con el fin de disminuir el hacinamiento vehicular. (Gakenheimer, 1998)

El mal estado de las carreteras en España Ha incrementado el gasto en reparación de vehículos, considerando que España pasa por una crisis económica pues existe abandono de las vías existentes, con respecto a los mantenimientos de las estructuras viales ha traído como consecuencia su deterioro progresivo de las plataformas viales. Incremento de accidentes de tránsito y gastos operativos de vehículos. (El país, 2016)

### **A Nivel Nacional:**

En la frontera de Tumbes, desde el cruce de Andrés Araujo hasta la avenida República del Perú en Aguas Verdes no solo se presentan algunos forados, sino que el transportista indica que hay ondulaciones que se han asentado con el paso del tiempo, lo mismo que ha originado en más de una oportunidad accidentes de tránsito, incluso con saldos mortales. Para el transportista Fausto García, nos que: “Desde la altura del aeropuerto hasta el sector de Quebrada Seca la vía tiene un efecto ondulante que si un carro va a 90

kilómetros por hora simplemente puede generar un desperfecto en la unidad y que ésta termine dando vueltas de campana”. (Deysi Rojas, 2019).

En el distrito del Rímac se puede apreciar el deterioro de las pistas por el desgaste de las mismas o el tránsito pesados en las vías urbanas entre otros factores.

El poblador Brillitte Gamonal mencionó dijo: “Miren las condiciones de las pistas en el Rímac. El alcalde no hace nada por el distrito. Así como esta cuadra hay muchas como en la cuadra 2 del jirón General Arrieta, Francisco Pizarro. Y no solo son huecos en las pistas sino también hay basura y desmonte en las principales avenidas”, concluyó. (Rpp Noticias, 2017)

El MTC ha hecho un análisis de la consecuencia del mal estado de las vías, considerando que en los últimos años el mayor porcentaje de accidentes de tránsito se han dado en vías urbanas que en carreteras, además de ello indica que se ha disminuido el porcentaje de accidentes fatales en mayor porcentaje en vías urbanas que en carreteras. (Conroy, 2015)

#### **A Nivel Local:**

Para el regidor Ginés Cabanillas, presidente de la Comisión de Transportes del Municipio Provincial de Cajamarca en sesión de consejo, solicitó que se aprueben las modificaciones al plan de rutas elaborado cuando el transporte urbano se declaró en emergencia hace aproximadamente tres años, generando opiniones adversas en un grupo de transportistas. (Rpp Noticias, 2014).

### **1.2 Trabajos Previos**

#### **A Nivel Internacional:**

Según OMS, la seguridad que presenten las vías urbanas, carreteras son esenciales para evitar accidentes, sin embargo en los países desarrollados y sub desarrollado el porcentaje de accidentes ha ido acrecentándose, esto debido a la ausencia de

mantenimiento de plataformas, el incremento de vehículos, el uso inadecuado de velocidades de vehículos en marcha, y las fallas de los pavimentos., (Gonzales, 2018) En México más del 50% de las vías urbanas se encuentran en mal estado presentando fallas considerables lo que incrementa los accidentes automovilísticos, el desorden en la zona urbana, incremento de la delincuencia y por ende disminución del turismo local, es por ello que para el 2019 se ha planeado invertir en 20% del tesoro público en mejoras de vías urbanas (El Informador, s.f.)

El plan del Programa de Desarrollo en México es la ejecución de programas de pavimentación enfocados a mejorar la conectividad de la ciudad. Se han realizado inversiones para abatir el rezago de pavimentación en la ciudad. Se tiene contemplado realizar inversiones totales en pavimentación suficientes para cubrir una superficie de 775,000 m<sup>2</sup> de los cuales unos 360,000 m<sup>2</sup> se incluyen en el alcance del proyecto propuesto. (Banco de Desarrollo de América del Norte, 2013)

#### **A Nivel Nacional:**

Con el fin de contribuir al desarrollo de la localidad, incrementando la cobertura de servicio de transitabilidad adecuado, y por ende contribuir al turismo, es que la MPO, viene invirtiendo en obras viables, a través de sus presupuestos participativos designando un 40% de recursos en mejoras de vías de tal forma que permita disminuir el tiempo de traslados de los usuarios a sus centro de labores y accesos a servicios primarios, así como disminuir los gastos de operatividad vehicular, (Municipalidad Provincial de Otuzco, 2017)

El ministro de Vivienda Javier Piqué entrego las obras culminadas en el distrito de Chincha Alta. Lo cual expresó: “Es un día memorable para los vecinos de Chincha. Después de casi 50 años hoy se hace realidad esta obra tan anhelada de pistas y veredas que mejorará su calidad de vida” destacó Piqué. Dichas obras consistieron en la implementación de 3.2 metros kilómetros de pistas, así como de veredas, rampas, gradas, sardineles y muros de concreto en las avenidas Luis Massaro, Arenales y La Victoria. Estos trabajos que mejorarán el tránsito vehicular y peatonal. (Diario Oficial El Peruano, 2018)

El distrito cusqueño de Kimbiri en Apurímac, tiene como objetivo esencial incrementar la cobertura de servicio de transitabilidad en su distrito para lo cual viene desarrollando proyectos, enfocando las vías principales de la localidad con el fin de buscar el financiamiento de los mismos ante los gobiernos centrales lo cual beneficiara a la población de la zona, incrementando el acceso adecuado a los servicios primarios e incremento de los costos de los lotes ubicados en los laterales de las vías que se pretenden mejorar. (Andina Peruana de Noticias, 2016)

### **A Nivel Local.**

Se inició la pavimentación del pasaje Los Ángeles en el Sector cinco Pueblo Nuevo Cajamarca, con una inversión que supera los novecientos mil soles. Wilder Urteaga Pajares, ingeniero del consorcio San Antonio, ejecutora del proyecto, mencionó que más de trescientas familias serán directamente beneficiadas al término de los trabajos que deben entregarse a mediados del mes de septiembre. “Gracias a la gestión del municipio provincial y los vecinos de este barrio se está ejecutando la pavimentación de este pasaje, estamos seguros que será de mucha ayuda para la transitabilidad”, aseguró Urteaga Pajares. (Municipalidad Provincial de Cajamarca, s.f.)

El diario Oficial “El Peruano” publicó la aprobación de > 21 millones de soles PARA mejoramiento de la transitabilidad en la ciudad Cutervo. Paquete es aprobado en el marco del programa reconstrucción con cambios. Se anuncia que el presupuesto se invertirá tomando en cuenta las principales avenidas y calles de la localidad, las mismas que interconectan los rincones urbanos con el centro de la ciudad (Radio Ilucan, s.f.)

Se otorgó la buena pro a empresas ejecutoras para el mejoramiento de la transitabilidad en Cutervo afirmó Gerente Municipal Lic. Manuel Berríos Fernández. El funcionario edil señaló que primera licitación fue declarada desierta por algunas observaciones presentadas a postores, como se sabe presupuesto para ejecución de importante obra se acerca a los 22 millones de soles, (El Cumbe, 2019)

### **1.3 Teorías relacionadas al tema.**

#### **Transitabilidad.**

La Transitabilidad, está ligada a aspectos productivos y operacionales que admiten el traslado de usuarios, vehículos, e interrelacionan el acceso a los centros de trabajo, abastos. Su objetivo es que todas las personas tengan las mismas oportunidades para la transitabilidad se usa tipos de pavimentos según el tipo de suelos se usan los materiales y el mantenimiento adecuado para prestar un servicio de calidad en zonas urbanas o rurales.

En transporte permite trasladarse de un lado a otro haciendo uso de las plataformas de concreto u otro, la accesibilidad a los rincones de la ciudad también tiene que ver con el servicio brindado por los transportistas y la situación actual de las vías permite un ahorro de tiempo de viaje (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

#### **Pavimento**

Es la estructura que usa suelo propio para establecerse, tiene por finalidad mejorar la plataforma de un área generando la transitabilidad peatonal y vehicular segura y comfortable, respetando las velocidades reglamentarias y los espesores según los estudios técnicos realizados.

En una vía sin superficie de rodadura adecuada perjudica la transitabilidad dado que las velocidades y las cargas que recibe serian bajas, además de ello el incremento del costo de reparación de vehículos se incrementa. Estas vías de tierra, su transitabilidad dependen netamente de las situaciones climáticas que se presenten y del drenaje con el que cuenten.

Se puede mencionar que solo en caso de errores en el diseño los pavimentos pueden producirse fallas catastróficas o debido a su asentamiento en suelos expansivos. Estas fallas se observan a lo largo de la vida útil.

Se analiza el momento oportuno para reparar un pavimento para ello se recurre a los planes rutinarios y periódicos dependiendo del tipo de daño que haya sufrido la estructura y el tiempo de su vida útil para la cual fue diseñada. (Pavimyvias, 2013)

## **1.4 Formulación del problema.**

¿El buen diseño, de la infraestructura vial urbana deberá mejorar la transitabilidad en los centros poblados El Cumbe, Queramarca, sector El Campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018?

## **1.5 Justificación del estudio.**

### **1.5.1 Justificación científica:**

Para desarrollar el diseño del pavimento rígido se utilizaron las normas técnicas actuales usando para ello AASHTO 93, DGC 2018, MTC, RNE,

### **1.5.2 Justificación Técnica:**

Dado que la tesis se basa en métodos prácticos de toma de datos en campo, estructurada en base a estudio definitivo.

### **1.5.3 Justificación Social:**

Con el mejoramiento de la vía urbana a través del diseño de pavimento rígido se lograr optimizar recursos en el tiempo de traslado poblacional, siéndoles más fácil su traslado a los diferentes puntos de la ciudad de El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca, así como disminuir sus gastos vehiculares mantenimiento de las fachadas de las viviendas.

Debe indicarse que uno del impacto positivo de toda obra es la generación de empleo por lo tanto se genera un aporte económico a las familias.

### **1.5.4 Justificación Económica:**

Realizando un diagnostico monetario de la zona de intervención de los poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca se podrá contribuir a mejorar el ornato de la ciudad reduciendo los gastos de mantenimiento de vehículos se incrementarán los gastos de lotes de terreno que se encuentren dentro del área a intervenir, etc.

### **1.5.5 Justificación Ambiental:**

De acuerdo al análisis de sus componentes el desarrollo del proyecto de tesis, el impacto negativo que se genere será controlada con el PMA, este es mínima frente a los beneficios que otorgará la existencia del proyecto.

### **1.6 Hipótesis:**

El diseño de pavimento rígido sí mejorará la transitabilidad de los poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca 2018.

### **1.7 Objetivos.**

#### **1.7.1 Objetivo General:**

Diseñar el pavimento rígido, el cual mejorará transitabilidad los poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca 2018.

#### **1.7.2 Objetivos Específicos:**

- Prescribir la realidad presente en centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José.
- Obtener los estudios básicos para los cálculos correspondientes
- Diseño la estructura vial a nivel de estudio definitivo
- Establecer método de vulnerabilidad y riesgo con la finalidad reducir los riesgos a los que se enfrentara la tesis de investigación propuesta, más que analizar los riesgos que se generan en su ejecución lo cual se determina en el Análisis de Impacto Ambiental.
- Elaborar el presupuesto y cronograma de obra.

## II. MÉTODO.

### 2.1 Diseño de investigación.

**No Experimental**, variables no son tratadas en laboratorio, son obtenidas directamente in situ, sin ningún tipo de manipulación

**Transeccional**, Las variables obtenidas, se estudian en un momento dado.

**Descriptiva**, Se obtienen los datos de manera directa y se expresan tal cual se encuentran en campo y son utilizados para determinar indicadores en la investigación.

### 2.2 Variables y Operacionalización:

Variable dependiente : Transitabilidad (Tácitamente).

Variable independiente : Diseño de Infraestructura Vial.

#### 2.2.1 Operacionalización de variables:

**Tabla 1. Operacionalización de variable dependiente**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VD. TRANSITABILIDAD (TACITA)</b>	La Transitabilidad, está ligada a aspectos prácticos y operantes que permiten el traslado de usuarios, vehículos, e interrelacionan el acceso a los centros de trabajo, abastos. Su objetivo es que todas las personas tengan las mismas oportunidades	Estudio de Tráfico Vehicular	Estudio de campo	N° de vehículos por día	IMDA	Conteo vehicular y peatonal identificación de estaciones de conteo vehicular	Formatos observación,	cuantitativo	Escala porcentual

Fuente: elaboración propia

**Tabla 2. Operacionalización de variable independiente**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL (DIMENSIONES)	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN		
Diseño de estructura vial	El pavimento es la estructura que usa suelo propio para establecerse, tiene por finalidad mejorar la superficie de rodadura de un área de tal forma que se genere la transitabilidad peatonal y vehicular segura y confortable, respetando las velocidades reglamentarias y los espesores según los estudios técnicos realizados. En una vía sin superficie de rodadura adecuada, perjudica la transitabilidad dado que las velocidades y las cargas que recibe serían bajas, además de ello el incremento del costo de reparación de vehículos se incrementa. Estas vías de tierra, su transitabilidad dependen netamente de las situaciones climáticas que se presenten y del drenaje con el que cuentan.	- Estudio Topográfico. - Estudio de Suelos.	Estudios básicos de ingenieriles	Geodesia que incluye estudios de Altimetría, Planimetría.	Superficie, desnivel, secciones transversales	Para determinar el tipo de topografía se toman datos de campo específicos: levantamientos geodésicos y muestreo de suelos a través de calicatas.	Libretas de campo para estudios topográficos, datos de GPS, Estación total, registro de los resultados de los muestreos y de laboratorio correspondientemente	mixta	Nominal		
				Estudio de suelos	-CBR, Granulometría, Humedad.						
			Estudio Definitivo	Memoria de calculo	Diseño geométrico, estructural.					Los diseños se realizarán utilizando los resultados tanto topográficos como de estudios de laboratorio.	Los diseños estarán basados en las normativas vigentes de pavimentos establecidas por el MTC, así como del R.N.E
				Especificaciones técnicas.	Proceso constructivo.						
				Metrados precios	Metraje Análisis de costos unitarios Presupuesto						
Programación de obra	Programación de las metas propuestas										
planos	Detalla de las metas propuestas										

Fuente: elaboración propia.

## **2.3 Población y muestra.**

### **•Población:**

Lo conforma el área a pavimentar de 35,654.66 m<sup>2</sup>; 12,933.53 m<sup>2</sup> de veredas, sardinel 1, 693.67 m<sup>2</sup> y rampas 1, 616.00 m<sup>2</sup> que beneficiaran a los Centros Poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca – 2018.

### **•Muestra:**

El área total de influencia de la tesis de investigación, cuya área total es 51,897.86m<sup>2</sup> en los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca – 2018.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:**

### **Técnica de Gabinete:**

- ✓ Observativa.
- ✓ Índice crecimiento.
- ✓ Antecedentes recolectados
- ✓ Software Civil 3D entre otros.
- ✓ Comparación de resultados.
- ✓ Bibliografía actualizada

### **Técnica de Campo:**

- ✓ Topográfica
- ✓ Suelos
- ✓ Cuestionario.
- ✓ Planos de situación actual.
- ✓ IMD.
- ✓ Estudio de trafico

### **Técnica de Laboratorio:**

- ✓ Equipos sofisticados de laboratorio de suelos

## **2.5 Métodos de análisis de datos:**

- ✓ proceso de datos se ha realizado con AutoCAD civil 3d 2017.

- ✓ Hacemos uso del Software AutoCAD 2017, como complemento para el Software anterior.
- ✓ El cálculo en la parte financiera se elaboró con S10 2005
- ✓ Microsoft Project 2013, se utilizará para realizar el cronograma de obra

## **2.6 Aspectos éticos:**

Los valores obtenidos insitu fueron obtenidos de los pobladores de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, los resultados que se muestran en nuestra tesis de investigación son confiables y veraces que se aplican en cada caso.

El investigador proceso los datos recogidos respetando aspectos ambientales de la zona. Además de ello el estudio será netamente original, respetando las fuentes primarias y secundarias utilizadas a través de bibliografía, por lo que se citará de manera correcta.

### III. RESULTADOS.

#### 3.1 Diagnóstico Situacional:

La población de los Centros Poblados el Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José es eminentemente rural. Para la determinación de la población de diseño se ha tomado en cuenta 02 fuentes de información, la proporcionada por el INEI del último censo del año 2005 y del Catastro de viviendas realizado por la Municipalidad del Distrito de Callayuc. En el 2007 cuya densidad es de 3.50 Habitantes/vivienda.

##### A) Fuente INEI 2005

Tasa de crecimiento poblacional 1993 a 2005 : 1.76%

##### B) Municipalidad del Distrito de Callayuc 2007

Densidad poblacional 2007 Callayuc : 3.50 hab/vi.

Viviendas de Callayuc : 528 viviendas

#### ➤ Diagnóstico de la situación de servicios primarios.

Los Centros Poblados, EL Cumbe, Queramarca, del Distrito de Callayuc, Provincia de Cutervo, Región Cajamarca se caracteriza por ser una población de escasos recursos económicos, en el existen una población de habitantes en promedio que cuenta con 528 viviendas y si cuentan con los servicios básicos.

**Sistema de saneamiento:** el servicio básico de saneamiento en estas localidades está conformada por redes de Ø 6", 8" de tipo PVC SAL, buzones tipo I, (por lo que lo define la topografía es accidentada e la zona) conexiones domiciliarias Ø 6" PVC SAL, red colectora de red colectora de Ø 8" PVC SAL, (PTAR).

**Sistema Eléctrico:** Los Centros Poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José cuentan con este servicio ya que de tal manera brinda una mejor condición de vida. Generando mayores oportunidades en la vida de los agricultores, comerciantes, estudiantes, etc.

En ese sentido, la investigación se encuentra enmarcada en el “permitirá contar con un adecuada serviciabilidad de las principales vías de acceso elevando de esta manera la calidad vida de las familias de la zona.

### 3.2 Estudios Básicos

#### 3.2.1 Estudio Topográfico:

El estudio de topografía se realizará en las calles involucradas para la investigación, primero se identificarán los BMS en zonas estratégicas que permitan realizar replanteo, con el uso de equipos topográficos se levantarán las calles considerando curvas de nivel, secciones transversales, perfiles longitudinales.

El distrito de Callayuc ocupa una superficie de 316.05 Km<sup>2</sup> y se encuentra a una altitud aproximada de 2,000 m.s.n.m. En el de los centros poblados (El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José) 1810, 1840, 2060 y 1970 m.s.n.m respectivamente, Se ubican en la zona Norte y Sur del distrito. También se determinó las áreas a diseñar de los centros poblados cuyo resultado fue: pavimento 35,654.66 m<sup>2</sup>; Vereda 12,933.53 m<sup>2</sup>, Sardinell 1,693.67 m<sup>2</sup>; Rampas 1,616.00 m<sup>2</sup> llegando a un total de área de influencia 51,897.86 m<sup>2</sup>.

Cuadro. Sistema UTM UPS WGS84 17M Sur +-3 m Error.

CENTRO POBLADOS	CALICATAS	ESTE	NORTE	PROF. (mts)
C.P. SECTOR EL CAMPO	C-1	723379.74	9329620.233	0.00 - 1.50
	C-2	723480.21	9329506.195	0.00 - 1.50
	C-3	723678.579	9329350.079	0.00 - 1.50
C.P. EL CUMBE	C-1	732727.237	9310045.787	0.00 - 1.50
	C-2	732828.912	9309970.96	0.00 - 1.50
	C-3	732924.35	9309868.15	0.00 - 1.50
	C-4	732810.393	9310131.717	0.00 - 1.50
C.P. QUEROMARCA	C-1	720930.216	9328123.208	0.00 - 1.50
	C-2	720994.064	9328200.55	0.00 - 1.50
C.P. SAN JOSÉ	C-1	726455.413	9324175.134	0.00 - 1.50
	C-2	726352.266	9324129.717	0.00 - 1.50
	C-3	726405.171	9324057.292	0.00 - 1.50

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.2 Estudio de Suelos:

Los resultados de la clasificación AASTHO en los centros poblados:

**Tabla 3. Resultado de suelos Sector El Campo**

CALICATA / MUESTRA		C1	C2	C3
Coordenadas UTM	E	12	13	14
Sistema WGS 84	N	1	2	3
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		7.05%	8.13%	6.88%
Limite Líquido (%)		28.21%	27.65%	27.98%
Limite Plástico (%)		19.02%	17.16%	19.02%
Índice Plástico (%)		9.2%	10.5%	9.0%
Clasificación SUCS		CL	CL	CL
Descripción		Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad	Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad	Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad
Clasificación AASTHO		A-4 (7)	A-4 (5)	A-4 (5)
Observación AASTHO		Regular - Malo	Regular - Malo	Regular - Malo

Fuente: elaboración propia

**Tabla 4. Resultados de suelos El Cumbe**

CALICATA / MUESTRA		C1	C2	C3	C4
Coordenadas UTM	E	15	16	17	18
Sistema WGS 84	N	4	5	6	7
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		14.47%	19.52%	19.69%	17.53%
Limite Líquido (%)		26.80%	25.94%	26.98%	24.89%
Limite Plástico (%)		17.23%	18.73%	19.82%	16.13%
Índice Plástico (%)		9.6%	7.2%	7.2%	8.8%
Clasificación SUCS		SC	SC	SC	SC
Descripción		Arena Arcillosa	Arena Arcillosa	Arena arcillosa	Arena arcillosa
Clasificación AASTHO		A-4 (1)	A-4 (1)	A-4 (0)	A-4 (0)
Observación AASTHO		Regular - Malo	Regular - Malo	Regular - Malo	Regular - Malo

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5. Resultados de suelo Queramarca.**

CALICATA / MUESTRA		C1	C2
Coordenadas UTM	E	19	20
Sistema WGS 84	N	8	9
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		7.70%	7.56%
Limite Líquido (%)		44.74%	44.50%

CALICATA / MUESTRA	C1	C2
Limite Plástico (%)	14.42%	13.34%
Índice Plástico (%)	30.3%	31.2%
Clasificación SUCS	CL	CL
Descripción	Arcilla de Baja Plasticidad con Grava	Arcilla de Baja Plasticidad con Grava
Clasificación AASTHO	A-7-6 (16)	A-7-6 (12)
Observación AASTHO	Malo	Malo

Fuente: elaboración propia

**Tabla 6. Resultados de suelos San José**

CALICATA / MUESTRA		C1	C2	C3
Coordenadas UTM Sistema WGS 84	E	21	22	23
	N	10	11	12
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		13.47%	10.87%	13.68%
Limite Líquido (%)		38.65%	43.85%	42.59%
Limite Plástico (%)		12.16%	21.74%	15.78%
Índice Plástico (%)		26.5%	22.1%	26.8%
Clasificación SUCS		CL	CL	CL
Descripción		Arcilla de Baja Plasticidad	Arcilla de Baja Plasticidad	Arcilla de Baja Plasticidad
Clasificación AASTHO		A-6 (15)	A-7-6 (13)	A-7-6 (15)
Observación AASTHO		Malo	Malo	Malo

Fuente: elaboración

Se tomó el dato más desfavorable según la tabla N° 6, el CBR más desfavorable que se localizó en la calicata N° 3

### 3.2.3 Informe de Tránsito:

Primero se identificarán los puntos o estaciones de conteo vehicular y peatonal en zonas estratégicas que abarquen calles y jirones involucrados en la investigación.

Luego se hizo los registros de los conteos en formatos adecuados, se identificarán el tipo de vehículos que pasan por las estaciones, la cantidad, etc.

Estos datos registrados serán procesados para utilizarlos en el diseño del pavimento, habiendo registrado y calculado un IMDA =229 veh/día, el cual se proyectó a 20 años, obteniendo IMDA=350 veh/día, teniendo una demanda creciente.

### 3.2.4 Estudio de Impacto Ambiental:

Es aquí donde se especifican los componentes del proyecto y los impactos que estos generan a la naturaleza a corto y largo tiempo, se plantea el PMA, con el fin de advertir y corregir los impactos perjudiciales del desarrollo del proyecto, el mismo que se ejecutara paralelo a la obra en cumplimiento de las normas ambientales dispuestas en la actualidad, aplicando para nuestro proyecto por la magnitud un DIA (Declaración de Impacto Ambiental)

### 3.2.5 Estudio Hidrológico e Hidráulico

Existe una mayor precipitación durante los meses de febrero a mayo tal y como se detallan en los registros históricos de la estación pluviométrica de Jaén, obteniéndose una precipitación máxima de 24 horas de 60.27 mm según la distribución de mejor ajuste gráfico respecto al registro histórico de precipitaciones para un  $Pr= 10$  años el coeficiente de escorrentía elegido es de 0.83 para una superficie de concreto (pavimento rígido). El  $Q$  a las obras de drenaje correspondió al estimado con la fórmula racional obteniéndose un valor de 0.018 m<sup>3</sup>/s y comparándolo con el caudal obtenido con la ecuación de Manning para la sección propuesta se obtuvo un caudal de 0.020 m<sup>3</sup>/s asegurando de esta manera que la capacidad de la cuenta sea mayor que el caudal máximo de la fórmula racional.

### 3.3 Estructura de Diseño:

#### ❖ Clasificación:

Según su Jurisdicción : Red Vial Vecinal o rural  
Según demanda : Pavimento Rígido  
Según orografía : terreno ondulado tipo 2  
Estudio de tráfico : IMDA < 229 Veh /día

#### ❖ Consideraciones de Diseño:

Longitud : 5,644.75 m  
Categoría : Tercera Clase

Número de Carriles	: 02 carriles
Ancho de superficie de rodadura	: 6.00m.(promedio)
Peralte máximo	: 4.00%.
Bombeo	: 2.00%.

❖ **Características de Diseño:**

Espesor de la Losa	: 20 cm
Área de Pavimento	: 35,654.66 m <sup>2</sup>
Área de Veredas	: 12,933.53 m <sup>2</sup>
Sardinel	: 1,693.67 m <sup>2</sup> ;
Rampas	: 1,616.00 m <sup>2</sup>
Número de Carriles	: 2 carriles
Espesor de base	: 0.20 m.
Espesor de Súbase	: 0.20 m
Señaléticas	: según ubicación en el plano
Tiempo de vida proyectado	: 20 años

### 3.4 Metrados:

**Tabla 7. Resumen de Metrados**

CENTRO POBLADO	CONCRETO SIMPLE F' C=210 KG/CM2			C° SIMPLE F' C=175 KG/CM2			C° SIMPLE F' C=175 KG/CM2			C° SIMPLE F' C=175 KG/CM2		
	PAVIMENTO			VEREDA			SARDINEL			RAMPAS		
	LONGITUD (M)	ANCHO PROM. DE VÍA (M)	ÁREA (M2)	LONGITUD (M)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)	LONGITUD (M)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)	LONGITUD (M)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
EL CUMBE	1,828.74	6.0	11,139.33	3,065.83	0.00	3,679.00	3,512.23	0.00	526.83	260.00	0.00	520.00
SECTOR EL CAMPO	1,999.64	6.00	12,675.01	3,647.93	0.00	4,377.51	4,185.92	0.00	627.89	292.00	0.00	584.00
QUEROMARCA	966.42	6.00	6,931.15	2,359.67	0.00	2,831.60	1,889.40	0.00	283.41	184.00	0.00	368.00
SAN JOSÉ	849.95	6.00	4,909.17	1,704.52	0.00	2,045.42	1,703.60	0.00	255.54	72.00	0.00	144.00
<b>TOTAL</b>	<b>5,644.75</b>	<b>6.00</b>	<b>35,654.66</b>	<b>10,777.94</b>	<b>0.00</b>	<b>12,933.53</b>	<b>11,291.15</b>	<b>0.00</b>	<b>1,693.67</b>	<b>808.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,616.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### **Costos y Presupuestos:**

La propuesta económica presentada para esta tesis de investigación está estimada para un costo directo de S/. 13.156.148.27 considerando unos gastos generales del 10.24% y una utilidad del 7% además del IGV (18%) llegando a un presupuesto total para la ejecución de S/. 19.238.656.61.

### **3.5 Vulnerabilidad y Riesgos**

La estimación del riesgo se basa principalmente en el período de recurrencia de los eventos severos que pueden afectar un área o proyecto.

En función de los peligros descritos y el análisis de vulnerabilidad del área del proyecto, se ha generado la estimación del riesgo, en donde se han delimitado 4 zonas con diferente nivel de riesgo por ocurrencia de algún evento natural.

- Extremadamente remota: No se Tiene ningún Vulnerabilidad Social dentro del área del proyecto.
- Remota: Por no tener una pendiente alta es posible la inundación y que afecte al sistema de agua y desagüe.
- Moderado: Los efectos sísmicos, sequias y derrumbes no pueden ocurrir en el área del proyecto.
- Frecuente: No se presenta ninguna de ellas.

## IV. DISCUSIÓN

### **Diagnostico Situacional:**

La ejecución de esta tesis de investigación responde de necesidades de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José, el cual fue solicitado por todos los beneficiarios de estas comunidades y es respuesta a la mala transitabilidad por la que se encuentran los pobladores beneficiarios, ante estos pedidos para que la Municipalidad Distrital de Callayuc, se comprometa a efectuar los estudios previos.

### **Estudios Básicos:**

Los resultados recogidos en campo han sido utilizados de manera veras en gabinete, considerando los puntos críticos en topografía de la zona. Otro aspecto a considerar es el ancho de las calles las cuales no cumplen un parámetro urbano, no presentan un buen alineamiento, tampoco existe un plano catastral definido en ningún centro poblado, que nos ayude a visualizar como están distribuidas las viviendas.

Según los resultados en nuestro estudio de suelos, los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, según la clasificación SUCS, es CL Actualmente la plataforma se encuentra a nivel de terreno natural y las calicatas se hicieron a una Prof. De 1.50 m.

Según los datos recogidos en campo para nuestro estudio de tráfico, los vehículos que transitan en los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José, en su mayoría son camión 2T2 O C2R2, que sucedería si con la ejecución de la tesis de investigación, otros vehículos aumenten su tránsito por esta vía, por lo cual esto afectara la estructura del pavimento.

El E.I.A está conformado por los elementos físicos, bióticos y socioeconómicos que se ven afectados directa o indirectamente; que pueden sostener una interrelación. Permitiendo identificar el elemento específico alterado. Donde se da una pequeña descripción de cómo se produce el impacto y que alteraciones ocasiona. También podemos decir que se pueden usar otros métodos, y así corroborar el resultado.

## **Según el Estudio Hidrológico**

Permitió a través de los cálculos y datos de las estaciones meteorológicas determinar las dimensiones de las obras complementarias relacionadas con la derivación de aguas pluviales, considerando precipitaciones máximas y promedios. Además, podemos decir, que cada año el índice de lluvias va en aumento, por lo que podríamos decir que si estas obras de arte soportarán el aumento de precipitaciones cada año y así no afecten al pavimento y veredas

## **Estructura de Diseño:**

Se usó el método AASHTO 93, por sugerencia de nuestras normas peruanas y extranjeras. Pero no es el único método confiable y que nos garantice que cumpla un buen diseño, tiempo de servicio y calidad del pavimento, ya que también se podría utilizar otros métodos como el PCI. Según la Hipótesis planteada en nuestra tesis de investigación, se debe tener muy en cuenta, el costo de cada partida, pero estas están expuestas a un cambio de precio según el tiempo y espacio, donde se cotizan los materiales. El presupuesto de la obra podrá sufrir modificaciones incluso se podrán agregar partidas según lo requieran en la evaluación de este.

## **Vulnerabilidad y Riesgo:**

Según nuestro estudio de vulnerabilidad y riesgos, hay que tener en consideración los daños que podría causarse en la ejecución del proyecto, para tratar de minimizar se recomienda dar charlas a los pobladores, profesionales técnicos, hacer un recorrido de toda la zona del proyecto, para remarcar y señalar los puntos más vulnerables.

## V. CONCLUSIONES.

- Podemos decir que el estado actual de las vías en que se encuentran los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Provincia Cutervo, Departamento de Cajamarca, es malo por lo cual presentamos la propuesta y justificaciones hacen posible que nuestra propuesta de diseño para remediar los problemas de transitabilidad será resuelto.
- El análisis del tráfico vehicular nos permitió definir y concluir la importancia de esta tesis y así llegar a nuestra propuesta de construcción del pavimento, veredas, sardineles y rampas, además de la necesidad de la población gracias a ello pudimos proyectar un tránsito a futuro y así mejorar la transitabilidad en los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Provincia Cutervo, Departamento de Cajamarca. Según resultados topográficos el área de estudio es ondulatorio tipo 2.

- Según el estudio de suelos se encontró suelos accesibles para una pavimentación urbana y peatonal. El estudio hidráulico e hidrología se relacionó con pendientes de las vías la cual se ha optado por cunetas y alcantarillas de alivio solo a nivel perimetral con pendientes mínimas, para conservar el buen estado del pavimento y vereda en épocas de lluvia.

Para el diseño del pavimento se consideró los lotes que se encuentran a los lados de la vía, para ello se utilizó los planos catastrales, con el fin de determinar el ancho de vía, las mismas que son variables. Se ha considerado los anchos mínimos de veredas, rampas y sardineles. Para el aspecto económico el presupuesto considerado está en referencia al tiempo de estudio (junio 2019), pudiendo este sufrir algún cambio según el tiempo de ejecución.

- Con fines de conservar el buen estado del pavimento rígido, se consideraron un estudio de vulnerabilidad y riesgo referente a nuestra tesis de investigación y así definir las responsabilidades del contratista en cuanto a respuesta a contingencias que se podrían suscitar en el desarrollo de obra.

## **VI. RECOMENDACIONES.**

- Se deberá tomar la importancia debida con el estado actual en que encuentra el área de influencia para la tesis de investigación, los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José, Distrito Callayuc, Provincia Cutervo, Departamento de Cajamarca. Por tanto, la información encontrada servirá para cotejar con nuestros resultados finales de la propuesta de diseño.
- Los estudios básicos de ingeniería se deben realizar respetando las normas vigentes para no tener contratiempos durante la etapa de diseño y cálculos estructurales.
- Se recomienda buscar alternativas de solución que sean económicamente sostenibles, y que se encuentren por debajo de las líneas de corte (costo beneficio), de la zona.
- El IMDA calculado= 229 veh/día, se debe respetar el resultado para permitir la circulación adecuada de vehículos, sin que estos excedan la carga máxima para la que ha sido diseñada el pavimento Aprovechar la información digital de la topografía y del estudio de suelos que se disponen, el cual nos servirá como referencia para el diseño de otras estructuras sobre la misma área de influencia.
- Se deberá tener en cuenta los planos de detalle y el seccionamiento en la construcción de obras complementarias de encauzamiento de aguas pluviales desde la parte más alta a la parte más baja.
- En el Aspecto ambiental es recomendable contar con un ing. Ambiental que garantiza la ejecución de los componentes sin perjudicar la naturaleza.
- El ing. Residente deberá respetar las programaciones de ejecución según lo propuesto en el estudio definitivo, a fin de evitar los adicionales y/o ampliaciones de plazo que incrementen el costo de la obra, considerar las rutas críticas.
- Se deberá tener una cuenta el cumplimiento la vulnerabilidad y riesgos que se propone en nuestra tesis de investigación para lo cual el monitoreo de este deberá ser exhaustivo y proporcional en el proceso de ejecución del mismo.

## REFERENCIAS

1. Andina Peruana de Noticias. (2016). *Inauguran más de 4,000 metros de pistas y veredas en zona del Vraem*. Obtenido de Andina Peruana de Noticias.
2. Banco de Desarrollo de América del Norte. (2013). *Proyecto de pavimentación y Rehabilitación de Calles San Luis Río Colorado, Sonora*. Obtenido de Banco de Desarrollo de América del Norte.
3. Bull, I. T. (2001). La Congestión del Transito Urbano. En I. T. Bull, *La Congestión del Transito Urbano* (pág. 13). Santiago de Chile: Cepal Eclac.
4. Conroy, J. L. (2015). *Los retos del decenio*. Obtenido de Viabilidad y Transporte Latinoamericano.
5. Deysi Rojas. (1 de Febrero de 2019). *Mal estado de las vías pone en peligro a transportistas*. Obtenido de Diario Correo.
6. Diario Oficial El Peruano. (2018). *Pistas y veredas para Chinchá*. Obtenido de Diario Oficial El Peruano.
7. El Cumbe. (2019). *El 19 de noviembre otorgarán la buena pro para construcción de pistas y veredas de la ciudad de Cutervo*. Obtenido de El Cumbe.
8. El Informador. (s.f.). *Cemex pavimentará la carretera más importante en frontera México-EU*. Obtenido de Informador.
9. El país. (2016). *El país*. Obtenido de Carreteras en ruinas.
10. Gakenheimer, R. (1998). *Los problemas de la movilidad en el mundo de desarrollo*. Obtenido de scielo.
11. Gonzales, I. P. (2018). *Banco Mundial Birf - Aif*. Obtenido de Seguridad vial: Más allá de los automóviles.
12. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). *Proyecto de Reglamento Nacional de Infraestructura Vial*.
13. Municipalidad Provincial de Cajamarca. (s.f.). *INICIAN PAVIMENTACIÓN EN PASAJE LOS ÁNGELES*. Obtenido de Municipalidad Provincial de Cajamarca.
14. *Municipalidad Provincial de Otuzco*. (2017).
15. Pavimyvias. (2013). *Infraestructura Vial y Pavimentos*. Obtenido de Pavimyvias.
16. Radio Ilucan. (s.f.). *Aprueban 21 millones de soles para pistas y veredas en Cutervo*. Obtenido de Radio Ilucan.
17. *Rpp Noticias*. (2014).
18. *Rpp Noticias*. (2017). *Pistas en mal estado pueden provocar un accidente en el Rímac*. Obtenido de Radio programa del Perú (Rpp).

19. OCAÑA, Henri. Propuesta técnica para el diseño geométrico y diseño estructural del pavimento flexible, pavimento semi-flexible y pavimento rígido para la avenida las amapolas, en los distritos de Veintiséis de Octubre y Piura, provincia de Piura, región Piura. Piura: Universidad Nacional de Piura, 2018. 209 pp.
20. AGUDELO, Jairo. Diseño geométrico de vías ajustado al manual colombiano. Tesis (Título para Especialista en Vías y Transportes). Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2002. 531 pp.
21. SUTRAN Reglamento Nacional de Transito.
22. Villares Gerardo Santiago Manual de accesibilidad para espacios Públicos en Madrid- Madrid- España.
23. Instituto Nacional en Infraestructura normas y especificaciones para estudios proyectos y especificaciones.
24. El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – 2018): Norma Técnica C.E. 010 de Pavimentos Urbanos.
25. Banco Mundial. Transporte Panorama General 2016
26. GRÁNDEZ, Gardel. Diseño geométrico y pavimento de la carretera Tabalosos - Pinto Recodo. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Morales: Universidad Nacional de San Martín, 2010. 257 pp.
27. Ministerio Transportes y Comunicaciones EG-2018: Especificaciones Técnicas Generales para construcción de Carreteras
28. Manual de carreteras: Suelo, Geología, Geotecnia y pavimentos, ítem: Capítulo XIV (Pavimentos Rígidos), versión 2014.
29. AMAMBAL, José. Diseño de infraestructura vial del centro poblado Pakatnamu Primera Etapa, distrito Guadalupe, región La Libertad 2017. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2017. 281 pp
30. Corros Bolaños Marilyn Manual de Evaluación de Pavimentos.
31. ICG PERÚ, (2009). Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos.
32. Zambrano Zambrano Wilmer Eduardo Diseño Estructural de Pavimentos Guatemala.

**ANEXOS**

**ANEXOS “A”**

**ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.**

**“Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de los Centros Poblados El  
Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José Distrito Callayuc,**

**Cajamarca- 2018”**

### **DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**



Fuente: elaboración propia.

#### **TESISTA**

Bach. CABRERA QUISPE, ELVIN

Bach. CHUMACERO QUINDE, JAIME

#### **ASESOR**

Mg. Cerna Vásquez Marco Antonio

Callayuc, junio del 2019

# DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LAS REDES DE AGUA Y ELECTRICIDAD

## Objetivo del proyecto

Diseñar la infraestructura vial urbana de los Centros Poblados El Cume, Queromarca, Sector el Campo y San José, Distrito de Callayuc, Provincia de Cutervo, Región Cajamarca que permita contar con un adecuada serviciabilidad de las principales vías de acceso elevando de esta manera la calidad vida de las familias de la zona.

## Características generales de la localidad

### Ubicación y Localización



Fuente: elaboración propia.

## Localización

Tabla. Localización del proyecto

Departamento /Región:	Cajamarca
Provincia:	Cutervo
Distrito:	Callayuc
Centros poblados:	Cumbe, Queramarca, Sector el Campo, y San José
Región Geográfica:	Costa ( ) Sierra (x) Selva ( )
Altitud:	C.P. Cumbe 1799.00m.s.n.m. C.P. Queramarca 1840.00m.s.n.m. C.P. Sector El Campo 2055.00m.s.n.m. C.P. San José 1963.00m.s.n.m.

Fuente: elaboración propia.

**El Cumbe**, cuya altitud es de 1799 m.s.n.m. está situada a  $6^{\circ}14'14.67''$  de latitud Sur y  $78^{\circ}53'47.13''$  de longitud Oeste ubicado en la zona Sur del Distrito de Callayuc a una distancia de 9.81 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.

**Queramarca**, cuya altitud es de 1840 m.s.n.m. está situada a  $6^{\circ}4'28.33''$  de latitud Sur y  $79^{\circ}0'12.17''$  de longitud Oeste ubicado en la zona Nor-Oeste del Distrito de Callayuc a una distancia de 38.3 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.

**Sector El Campo**, cuya altitud es de 2055 m.s.n.m. está situada a  $6^{\circ}3'41.42''$  de latitud Sur y  $78^{\circ}58'54.83''$  de longitud Oeste, ubicado en la zona Nor-Oeste del Distrito de Callayuc a una distancia de 31.5 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.

**San José**, cuya altitud es de 1963 m.s.n.m. está situada a  $6^{\circ}6'36.71''$  de latitud Sur y  $78^{\circ}57'14.62''$  de longitud Oeste ubicado en la zona Nor-Oeste del Distrito de Callayuc, a una distancia de 17.5 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.

### **Límites:**

Tiene como linderos:

Al Norte : con distrito de Colasay, y Pucara.

Al Sur : con el distrito de Cutervo y santo Domingo de la Capilla.

Al Este : el distrito de Santa Cruz y San Andrés.

Al Oeste : con el distrito de Querocoto.

### **Límites de la zona de proyecto**

Tiene como linderos:

Al Norte : con distrito de Colasay, y Pucara.

Al Sur : con el distrito de Cutervo y santo Domingo de la Capilla.

Al Este : el distrito de Santa Cruz y San Andrés.

Al Oeste : con el distrito de Querocoto.

### **Vías de Acceso y Comunicaciones**

Tabla. El acceso al Distrito se ve reflejado en el siguiente cuadro:

TRAMO	DIST. (KM)	MEDIO DE TRANSPORTE	TIEMPO	ESTADO
Jaén - Chiple	40	Vehículo	45min	Asfaltada
Chiple – Cruce las Juntas	12	Vehículo	20min	Asfaltada
Cruce las Juntas – Callayuc	13	Vehículo	25min	Carretera afirmada

Fuente: elaboración propia.

### **Antecedentes**

#### **Proyecciones poblacionales y de demanda**

La población del de los Centros Poblados el Cumbe, Queromarca, Sector el Campo y San José es eminentemente rural.

Para la determinación de la población de diseño, se ha tomado en cuenta 02 fuentes de información, la proporcionada por el INEI del último censo del año 2005 y del Catastro de viviendas realizado por la Municipalidad del Distrito de Callayuc.

En el 2007 cuya densidad es de 3.50 Habitantes/vivienda.

A) Fuente INEI 2005

Tasa de crecimiento poblacional 1993 a 2005 : 1.76%

B) Municipalidad del Distrito de Callayuc 2007

Densidad poblacional 2007 Callayuc : 3.50 hab/viv.

Viviendas de Callayuc : 528 viviendas

### **Diagnóstico de la situación de las redes de agua, alcantarillado y electricidad.**

Los Centros Poblados, EL Cumbe, Queromarca, del Distrito de Callayuc, Provincia de Cutervo, Región Cajamarca, se caracteriza por ser una población de escasos recursos económicos; en el existen una población de habitantes en promedio y cuenta con 710 viviendas. Por lo cual cuentan con los servicios básicos y Están conectados a la red de agua potable y alcantarillado logrando mejorar la calidad de vida de los pobladores de estos Centros Poblados.

**Sistema de Agua Potable:** El servicio de agua potable para estos centros poblados consta por sistemas. Ya que sus componentes de este servicio se encuentran en un buen estado y consta de:

- Captación tipo barraje.
- Línea de conducción.
- Sedimentador.
- Pre-filtros.
- Filtros.
- Clorador.
- Reservorio de almacenamiento.
- Línea de aducción.
- Redes de distribución.
- Conexiones domiciliarias.

**Sistema de alcantarillado:** el servicio básico de alcantarillado en estas localidades está conformada por redes de Ø 6", 8" de tipo PVC SAL, buzones tipo I, (por lo que lo define la topografía es accidentada e la zona) conexiones domiciliarias Ø 6"

PVC SAL, red colectora de red colectora de Ø 8” PVC SAL, planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), que consta de cámara de rejillas, TANQUE IMHOFF, lecho de secado. Y filtros biológicos.

**Sistema Eléctrico:** Los Centros Poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José cuentan con este servicio ya que de tal manera brinda una mejor condición de vida. Generando mayores oportunidades en la vida de los agricultores, comerciantes, estudiantes, etc.

En ese sentido, la presente tesis se encuentra enmarcada en el “Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de los Centros Poblados el Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José distrito Callayuc Cajamarca - 2018”, que permita contar con un adecuada serviciabilidad de las principales vías de acceso elevando de esta manera la calidad vida de las familias de la zona.



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”

## FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

### INFORME TOPOGRÁFICO



#### INTEGRANTES:

- ✓ CABRERA QUISPE ELVIN
- ✓ CHUMACERO QUINDE JAIME

**CALLAYUC– 2018.**

## **GENERALIDADES**

### **Introducción**

El presente informe forma parte de los estudios definitivos del Proyecto denominado “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”

Presenta información definitiva de los datos de Campo y gabinete, expresando en ello los detalles de los elementos existentes para por medio de ello poder diseñar teniendo en cuenta lo existente y tratando de no afectar algunas de esas estructuras.

Los trabajos que integran el presente informe reflejan la obtención de la información de toda el área urbana, y zonas colindantes por donde se trazaran las rutas de las obras lineales, necesarias para las obras a proyectarse y es resultado de los trabajos desarrollados en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

En este trabajo se tiene que definir el nivel de la rasante, teniendo muy en cuenta los niveles de las veredas y buzones existentes ya que estos definen los niveles de la rasante siempre y cuando estén bien ubicados.

Para el levantamiento topográfico se usó el método por radiación con una poligonal de apoyo cerrada, seguido del procesamiento de los respectivos datos obtenidos en campo con la finalidad de obtener un plano con curvas de nivel con sus referencias obtenidas en campo, perfil longitudinal, secciones transversales y terminar el informe definiendo el nivel de la rasante.

## OBJETIVOS

El principal objetivo es obtener un plano topográfico en su verdadera dimensión con puntos de control en cantidad suficiente que permita verificar las cotas, y tener puntos de referencia para los trabajos de la obra, optimizando datos para elaborar nuestro expediente técnico acorde al relieve de la topografía del terreno y en la fase de la ejecución de la obra no tenga errores de alto riesgo.

El objetivo del Estudio Topográfico es proporcionar y brindar una información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados en data topográfica tomada en campo y procesada en gabinete de la topografía, cartografía, elementos estructurales, y demás de la zona materia del estudio.

### Ubicación del Proyecto.

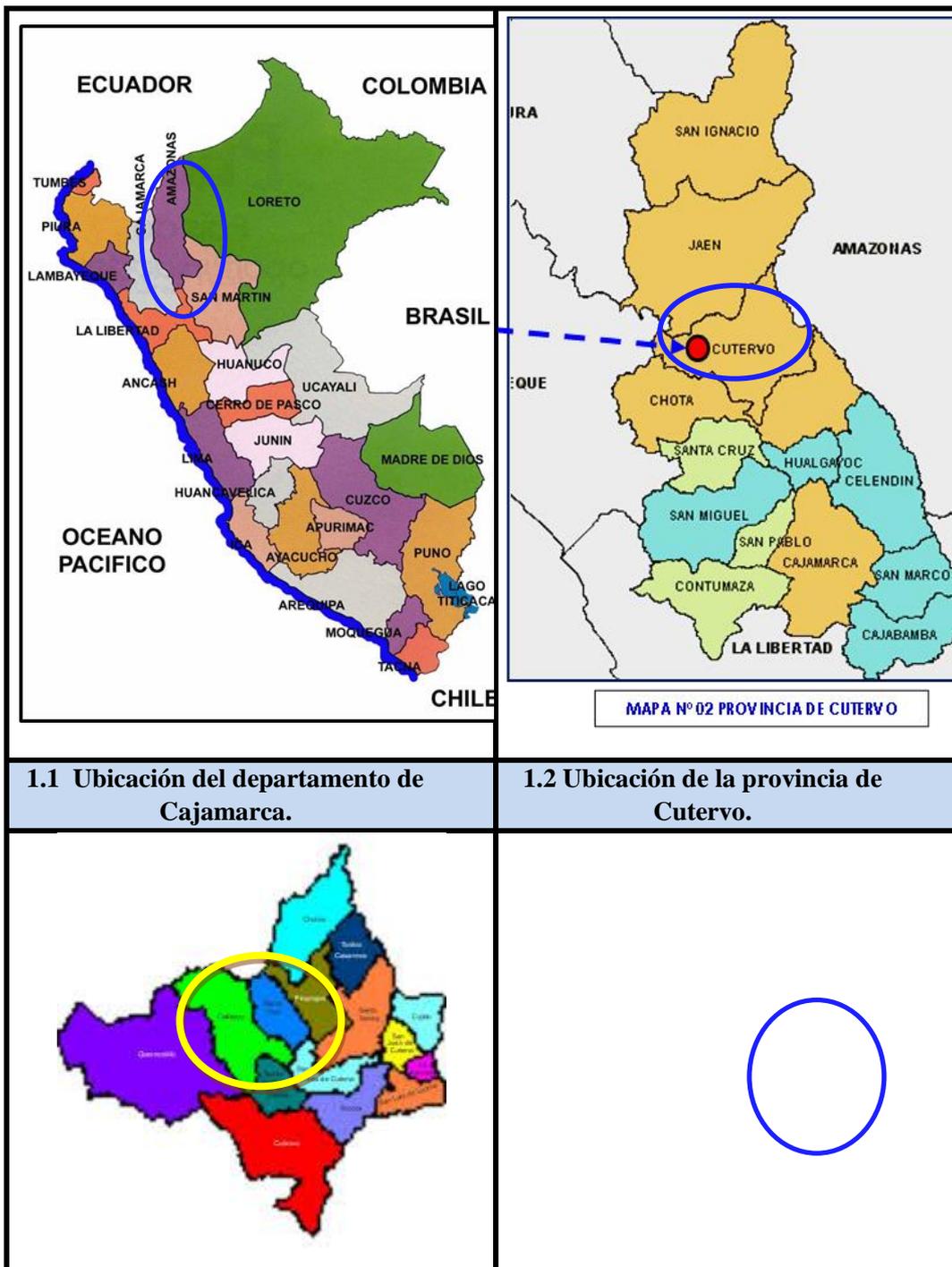
El proyecto se denomina: **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”**

Tabla. Ubicación del proyecto.

<b>Departamento /Región:</b>	
Región	Cajamarca
Provincia	Cutervo
Distrito	Callayuc
Localidades	El Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José
Altitud promedio:	2,110.00 m.s.n.m.
Sistema de coordenadas geográficas	Datum WGS 84, zona 17 sur

Fuente: elaboración propia.

Cuadro. Mapeo de ubicación.





Fuente: elaboración propia

### **Clima.**

De tipo Sierra con bastantes precipitaciones que se ajustan a los bosques. Su temperatura máxima es de 25°; la humedad relativa máxima es de 60% y la mínima de 50%; presenta vientos de tipo normales todo el año, con velocidades de entre 10 y 15 km. / hora.

Durante el invierno, neblinas de un espesor de 600 m. cubren el cielo, a solo 64 mm de pluviómetro se precipitan en garúa y en sus pistas o arenales, se dejan ver espejismos.

### **Topografía y tipo de suelo.**

El terreno de la zona presenta una topografía accidentada, con unas algunas pendientes que superan el 15%, sus calles de tierra y arena se encuentran alineadas y muestran superficies de rasante por formar parte de la zona urbana de los Centros Poblados, se observa un suelo de tipo limo – arcilloso, con presencia de arenas y grava.

### **Altura sobre el nivel del mar.**

El distrito de Callayuc, ocupa una superficie de 316.05 Km<sup>2</sup>, y se encuentra a una altitud aproximada de 2500 m.s.n.m. En el de los centros poblados (El Cumbe,

Queramarca, Sector El Campo y San José), 1810, 1840, 2060 y 1970 m.s.n.m respectivamente, Se ubican en la zona Norte y Sur del distrito.

### **Lugares del proyecto.**

- El Cumbe, se encuentra ubicado en la zona Sur a una distancia de 9.81 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.
- Queramarca se encuentra ubicado en la zona Nor-Oeste a una distancia de 38.3 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.
- Sector El Campo, se encuentra ubicado en la zona Nor-Oeste a una distancia de 31.5 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.
- San José se encuentra ubicado en la zona Nor-Oeste - a una distancia de 17.5 Km Aproximadamente del Distrito de Callayuc, Departamento Cajamarca.

### **PERSONAL:**

El personal que participó en esta actividad del proyecto que consta 2 etapas son los siguientes:

#### **Monumentación y/o referenciación de “Puntos de Control” (Hitos)**

Cabrera Quispe, Elvin. D.N.I. 47281559

Chumacero Quinde, Jaime D.N.I. 76832974

Responsable de la Monumentación y/o referenciación.

#### **Levantamiento Topográfico**

Cabrera Quispe, Elvin. D.N.I. 47281559

Chumacero Quinde, Jaime D.N.I. 76832974

Responsable del Levantamiento Topográfico.

Marcos Soto Ramírez

### **EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES:**

- Martillo.
- Clavos.

- Esmalte.
- Píncel.
- Wincha.

Estación Total GEOMAX MODELO ZOOM 35 PRO 2”.



when it has to be right **Leica**  
Geosystems  
Distribuidor y Servicio Técnico Autorizado  
de Leica Geosystems

**CERTIFICADO DE CALIBRACION**

N°21404-19

San Isidro 7, mayo 2019

A petición de SG & MARIA CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SOCIEDAD DE , la empresa SURVEY RENTAL & SALES SAC, le expide el presente Certificado de Calibración por un (01);

**ESTACION TOTAL MARCA GEOMAX MODELO ZOOM35 PRO 2" A10**

Con N° de serie 2832284, dicho instrumento ha sido revisado y calibrado todos los puntos en nuestro laboratorio y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo a los estándares internacionales establecidos (DIN18723).

Equipo de calibración utilizado :

Equipo /Modelo	Marca	Serie	Temperatura
ESTACION TOTAL TS11	LEICA	1674905	23°C

Resultado :

Valor de Patrón	Valor Obtenido	Precisión Angular	Error Medido
VR: 360° 00' 00"	360° 00' 01"	02"	01"
HZ: 180° 00' 00"	180° 00' 01"	02"	01"

Medición de distancia con Prisma

BASE	DISTANCIA OBTENIDA	PRECISION LINEAL	DIFERENCIA
12.6455	12.6459	1.5 mm +2 ppm	0.0004
29.9866	29.9862	1.5 mm +2 ppm	0.0004

Medición de distancia sin Prisma

BASE	DISTANCIA OBTENIDA	PRECISION LINEAL	DIFERENCIA
16.5978	16.5971	2 mm + 2 ppm	0.0007
30.0421	30.0428	2 mm + 2 ppm	0.0007

\*Las unidades de distancia están expresadas en metros(m).

Certificado Por:  
Ing. José Quispe Peña  
Supervisor de Laboratorio

**Survey Rental & Sales S.A.C.**  
**JOSE MANUEL QUISPE R**  
ING. ELECTRONICOMPRE DE SERVICIO TECNICO

Fecha Calibración:  
7, mayo 2019  
Fecha Prox. Calibración:  
7, noviembre 2019

- 📍 Av. Dos de Mayo 1660-1664 - San Isidro
- ☎ Central: (51) 204-6430
- 📞 Servicio Técnico : (511) 204-6440
- ✉ ventas@surveyrental.com.pe
- 🌐 Website: www.surveyrental.com.pe



Fuente: empresa Survey Rental & Sales SAC.

## Características Técnicas

- ✓ Medición de Ángulos
  - Precisión : 2"
  - IACS : Sistema Autónomo de Calibración de Angulo
  - Resolución Mínima : 5"/7"
  - Compensación : Compensador de Doble Eje
- ✓ Medición de Distancias
  - Rango medición 01 Prisma EDM: 2000 m
  - Precisión Medición Prisma EDM: 2mm + 2ppm
  - Rango Medición sin Prisma : 500 m
  - Tiempo de Medición Fino : 0.9 seg.
  - Tiempo de Medición Rápido : 0.7 seg.
- ✓ General
  - Pantalla / Teclado : Doble, LCD, Gráfico, Alfa Numérico
  - Duración de baterías : Más de 36 horas.
  - Conexión Wireless : Bluetooth – Clase 1

## Otros Equipos

- ✓ Jalones
- ✓ Trípode
- ✓ 02 PrismaS
- ✓ Winchas, Flexometros.
- ✓ G.P.S. GARMIN
- ✓ Camioneta 4x4

## Monumentación y/o referenciación de “Puntos de Control” (Hitos)

Se ha referenciado los BMS. En relación con las veredas existentes de concreto. Lo cual se señalizado, con pintura roja, (ver fotografía y plano Topográfico), tomando su nivel en cada uno.

## **MARCO TEÓRICO**

### **PLANIMETRÍA**

**PLANIMETRÍA:** Parte de la topografía que comprende los métodos y procedimientos que tienden a conseguir la representación a escala plana de todos los detalles interesantes del terreno prescindiendo de su relieve.

**PLANO TOPOGRÁFICO:** Los planos topográficos, cuyo mejor ejemplo son las hojas de la Carta Topográfica Nacional, son una representación precisa de la localización, forma y dimensiones de los accidentes de la superficie terrestre. Los accidentes se clasifican en tres grandes categorías:

1. Naturales (ríos, picos, vegetación).
2. Relacionados con la actividad humana (carreteras, núcleos de población...).
3. Indicaciones convencionales (límites administrativos, curvas de nivel...), que no aparecen en la realidad.

Debemos distinguir dos tipos:

Plano plan métrico. - Representación de accidentes naturales y artificiales del terreno.

Plano alimétrico o plano topográfico propiamente dicho. - Representación además de accidentes naturales y artificiales del relieve del terreno, mediante las curvas de nivel.

### **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Fines de un levantamiento topográfico.

- Ubicar y detallar la configuración del terreno.
- Señalar puntos y alineamientos.

Los levantamientos topográficos comprenden:

1. Situación mediante la observación de ángulos y distancias en un plano horizontal de ciertos puntos que conforman la red fundamental o esqueleto del levantamiento topográfico de esta manera se obtiene el esquema horizontal.

Determinar la altura de los puntos de referencia, mediante una nivelación, así se obtiene el esquema vertical.

Establecimiento de un número suficiente de puntos para la confección del plano topográfico (en planimetría y altimetría).

Ubicación de todos los detalles naturales y no naturales según la necesidad del levantamiento (árboles, cursos de agua, lagos, postes, veredas, vías vivienda), etc.

Cálculo de ángulos y distancias, empleando las fórmulas taquimétricas.

### **Relleno Topográfico:**

Consiste en determinar puntos en el terreno dentro y/o fuera de una poligonal o red de apoyo; para con ello representar en un plano los detalles artificiales y naturales de la superficie en estudio.

Existen dos tipos de detalles:

- ✓ **Artificiales.** - que son estructuras hechas por las manos del hombre, tales como carreteras, caminos, edificaciones, puentes, postes, buzones, etc.
- ✓ **Naturales.** - que vienen a ser estructuras generadas por la evolución geológica de la corteza terrestre tales como ríos, cerros, quebradas, etc.

### **Métodos para el levantamiento topográfico**

Con el uso de Winchas y jalones solamente:

- Por descomposición del terreno en triángulos. - Partiendo de un punto A, se recorre el perímetro del terreno y se ubican los puntos topográficos B, C, D, E, F, G, etc. (usando solamente Winchas y jalones).
- Por ordenadas y abscisas. - Consiste en trazar ejes en la superficie del terreno, las que se consideran como las abscisas; de estas se levantan perpendiculares hasta el perímetro del terreno constituyendo las ordenadas (solamente con Winchas y jalones).

Con el uso del Estación Total, Winchas y/o Estadía:

- Por intersección. - Consiste en ubicar puntos del perímetro del terreno midiendo ángulos o distancias a dichos puntos a partir de dos puntos que pertenecen a una red.

- Por radiación. - Se emplea cuando el terreno es bastante irregular y casi circular (con Teodolito y Wincha o teodolito y estadía).
- Por itinerarios o poligonales. - Pueden ser poligonales abiertas, cerradas o por triangulación.

**Poligonal Abierta:** Formados por una serie de alineamientos que parten de un punto y terminan en uno diferente. Este método se emplea generalmente en el levantamiento de carreteras, canales, ferrocarriles, etc.

**Poligonal Cerrada:** Las poligonales se forman partiendo de un punto, siguiendo alineamientos y se vuelve al mismo punto. Se miden ángulos y distancias en cada vértice. Es el método más ajustado para efectuar un levantamiento topográfico, por medio de él se consigue una forma geométrica, polígono como base del terreno.

**Triangulación:** Método en el cual las líneas del levantamiento forman figuras triangulares, de las cuales se miden en campo solamente los ángulos y los lados son calculados trigonométricamente a partir de uno conocido llamado base.

## **ALTIMETRÍA**

La altimetría o control vertical. - Parte de la Topografía que comprende los métodos y procedimientos para determinar y representar las diferencias de altura o cota entre puntos del terreno respecto a un plano de referencia y su representación en un plano mediante curvas de nivel.

Se analizará el cálculo de alturas y posiciones relativas mediante el proceso estadimétrico o taquimétrico conocido por ser un procedimiento rápido, eficiente y con suficiente exactitud para medir indirectamente distancias horizontales y diferencias de nivel.

## **TAQUIMETRÍA**

Es la parte de la topografía que se ocupa de los procedimientos existentes para confeccionar o levantar un plano por medio de diversos instrumentos, denominadas

en general teodolitos, taquimétricos, distanciómetros. Todos ellos se basan en la medición de distancias, altura y ángulos de los distintos puntos del terreno, en relación con el punto desde donde se observan llamado “estación”.

## LEVANTAMIENTOS TAQUIMÉTRICOS

Las distancias pueden medirse de una manera indirecta visando un ángulo. Es decir por medio de la taquimetría se puede medir indirectamente distancias horizontales y diferencias de nivel. Se emplea este sistema cuando las características del terreno hacen difícil o poco preciso el uso de la Wincha; constituye un proceso rápido.

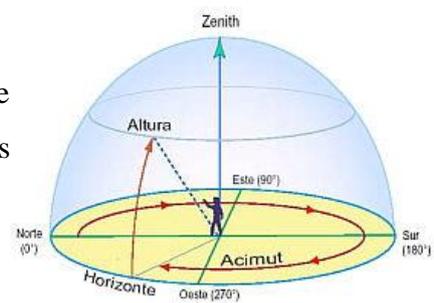
## EL MÉTODO ESTADIMÉTRICO

Este procedimiento se emplea mucho en topografía, hidrografía y en otros levantamientos cuya finalidad es acopiar los datos necesarios para representar en los planos el relieve o morfología del terreno.

Para usar este método se requiere: Un teodolito que tenga en su retículo 05 hilos estadimétricos, equidistantes del retículo central y situados uno arriba y otro debajo de este; y una mira (estadal) sobre a cuál se toman las lecturas correspondientes proyectadas a los hilos estadimétricos Hs, Hi y Hh

## ÁNGULO VERTICAL

Es el ángulo que forma la línea vertical con la línea de referencia. A continuación, se define dos elementos importantes.



**Cenit (Z).**- Es aquel punto de encuentro entre la vertical superior de un observador y el infinito.

**Nadir (n).**- Es aquel punto de encuentro entre la vertical inferior de un observador y el infinito.

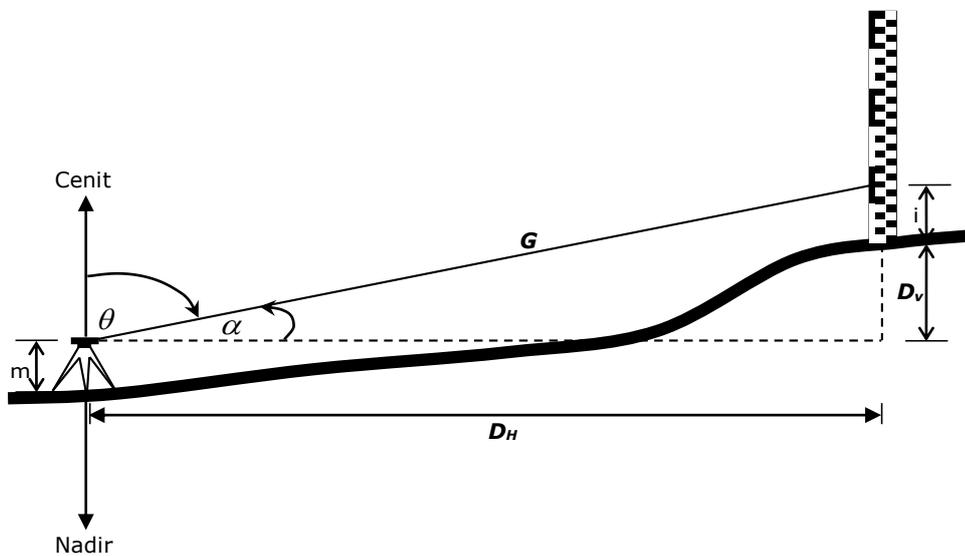
Clases de ángulos verticales:

- Ángulos cenitales. - Son aquellos cuya lectura  $0^{\circ}00'00''$  del círculo vertical,

está dirigido al Cenit.

- Ángulos radiales. - Son aquellos cuya lectura  $0^{\circ}00'00''$  del círculo vertical, está dirigido al Nadir.

## FORMULAS PARA EL CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS HORIZONTALES Y VERTICALES



$$D_H = G \cdot (\cos \alpha)^2$$

$$D_V = \frac{G}{2} \cdot \text{Sen}(2\alpha)$$

Donde:

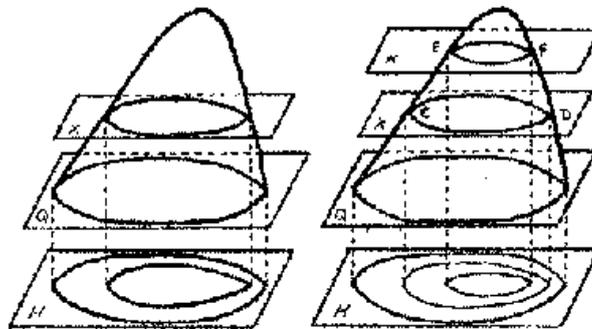
- $\theta$  : Ángulo vertical cenital o ángulo nadiral  
 $\alpha$  : Ángulo vertical respecto con la horizontal  
 $I$  : Altura del instrumento  
 $m$  : Altura de la mira  
 $G$  : Distancia inclinada  
 $D_H$  : Distancia horizontal  
 $D_V$  : Distancia vertical

## CURVAS DE NIVEL

Una curva de nivel es una línea imaginaria que une los puntos de la superficie del terreno que tienen la misma cota o la misma elevación, cuando la superficie del terreno es interceptado por planos horizontales equidistantes entre sí, esa intersección en proyección horizontal origina las curvas de nivel.

La distancia entre curvas de nivel adyacentes nos dice cómo es el desnivel del terreno. Este espaciado de las curvas de nivel depende del intervalo de curvas de nivel seleccionado (que varía en función de la escala del mapa) y de la pendiente del terreno: cuanto más empinada sea la pendiente, más próximas entre sí aparecerán las curvas de nivel; y cuanto más llano sea el terreno, más separadas estarán. Los mapas a gran escala con curvas de nivel proporcionan una impresión gráfica de la forma, inclinación y altitud del terreno más precisa que los mapas a pequeña escala.

Las curvas de nivel pueden construirse interpolando una serie de puntos de altitud conocida o a partir de la medición en el terreno, utilizando las técnicas de la nivelación y la triangulación con instrumentos geodésicos. Sin embargo, los mapas de curvas de nivel más modernos se realizan utilizando la fotogrametría aérea, la ciencia con la que se pueden obtener mediciones a partir de pares estereoscópicos de fotografías aéreas, y las imágenes de satélite (teledetección espacial).



Si junto con a la proyección de estas curvas se anota la cota del plano que la determinó se obtiene una representación bastante práctica del terreno.

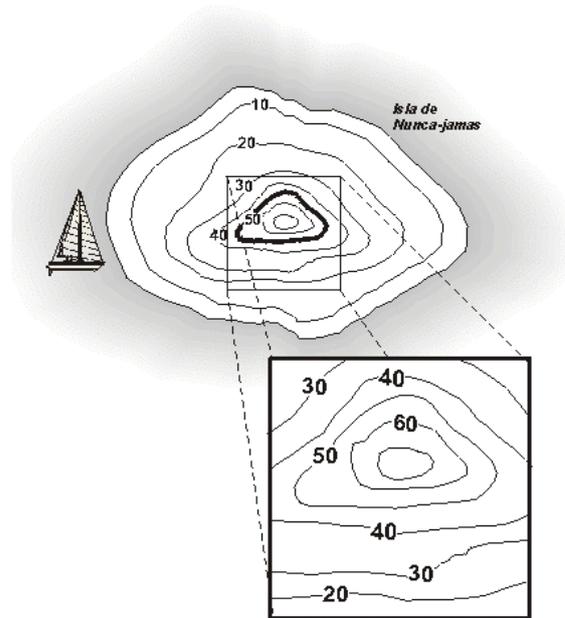
### **Propiedades de las curvas de nivel**

1) Las curvas de nivel siempre se cierran, ya que siempre representan la intersección de un plano horizontal con la superficie terrestre y, por tanto, definen un polígono cerrado. Aunque normalmente, y debido a la escala del mapa, encontramos curvas de nivel que no llegan a cerrarse en nuestro mapa.

Si observamos el mapa completo de una isla, podemos comprobar que todas las curvas se cierran. En cambio, si tomamos una pequeña porción de ese mapa, observamos que muchas de las curvas de nivel no llegan a cerrarse.

2) La curva que queda encerrada por otra es siempre de mayor cota (salvo en el caso de cuencas deprimidas). En el ejemplo de la isla podemos observar como las curvas englobadas por otras que son de mayor altitud o cota.

3) En el caso en el que tengamos una cuenca deprimida, las curvas de nivel se ponen en trazo discontinuo. Para evitar equívocos se acotan, es decir se coloca encima de la curva el valor de altitud que representa. En el ejemplo se observa cómo serían las curvas de nivel en función de la topografía de la zona.



De la definición de las curvas podemos citar las siguientes características:

- Las curvas de nivel no se cruzan entre sí.
- Deben ser líneas cerradas, aunque esto no suceda dentro de las líneas del dibujo.
- Cuando se acercan entre si indican un declive más pronunciado y viceversa.
- La dirección de máxima pendiente del terreno queda en el ángulo recto con la curva de nivel.

## TIPOS DE CURVA DE NIVEL.

**Curva climográfica:** Diagrama de curvas que representa el valor medio de las pendientes en los diferentes puntos de un terreno en función de las alturas correspondientes.

**Curva de configuración:** Cada una de las líneas utilizadas para dar una idea aproximada de las formas del relieve sin indicación numérica de altitud ya que no tienen el soporte de las medidas precisas.

**Curva de depresión:** Curva de nivel que mediante líneas discontinuas o pequeñas normales es utilizada para señalar las áreas de depresión topográfica.

**Curva de nivel:** Línea que, en un mapa o plano, une todos los puntos de igual distancia vertical, altitud o cota. Sinónimo: isohipsa.

**Curva de pendiente general:** Diagrama de curvas que representa la inclinación de un terreno a partir de las distancias entre las curvas de nivel.

**Curva hipsométrica:** Diagrama de curvas utilizado para indicar la proporción de superficie con relación a la altitud. Sinónimo complementario: curva hipsográfica. Nota: El eje vertical representa las altitudes y el eje horizontal las superficies o sus porcentajes de superficie.

**Curva intercalada:** Curva de nivel que se añade entre dos curvas de nivel normal cuando la separación entre estas es muy grande para una representación cartográfica clara. Nota: Se suele representar con una línea más fina o discontinua.

**Curva maestra:** Curva de nivel en la que las cotas de la misma son múltiples de la equidistancia.

Los mapas topográficos permiten conocer la topografía del terreno a través de sombreados, curvas de nivel u otros sistemas de representación gráfica. Asimismo, señalan localizaciones generales, límites administrativos y las características especiales de un área. Este tipo de mapas ofrece muchas ventajas. Por ejemplo, algunos excursionistas utilizan los mapas topográficos para orientarse y planificar sus rutas conscientes de los obstáculos y las señales principales. En la leyenda de cada mapa se indican la escala y los símbolos específicos (ferrocarril, escuelas, carreteras, puentes...) que se emplean en él. Generalmente, el color verde indica la presencia de vegetación, mientras que el blanco se emplea para su ausencia; el azul suele referirse a masas y corrientes de agua. Una serie de isolíneas o líneas que unen igual altitud (en color sepia) reflejan el relieve, por ejemplo, las montañas o los valles. Las líneas o curvas de nivel muy juntas indican que el terreno es muy escarpado. Si, por el contrario, las líneas están muy separadas, significa que el terreno tiene poca diferencia altitudinal.

## **2.8 Perfil topográfico**

Mediante el dibujo de un gráfico, con las distancias en el eje de las x, y las altitudes en el eje de las y, se puede trazar el perfil de una sección transversal del terreno que muestre su elevación. Si se exagera la escala de las altitudes, se podrá observar con claridad las formas de las montañas y de los valles.

### **El principio de las curvas de nivel**

En Geodesia, es cada una de las curvas de nivel que materializa una sección horizontal de relieve representado. La equidistancia, diferencia de altitud entre dos curvas sucesivas, es constante y su valor depende de la escala del mapa y de la importancia del relieve.

En Oceanografía la isobata es una curva que se utiliza para la representación cartográfica de los puntos de igual profundidad en el océano y en el mar, así como en lagos de grandes dimensiones.

### **PLAN DE TRABAJO:**

La ejecución de los trabajos topográficos ha comprendido las siguientes etapas:

- Etapa Preliminar.
- Etapa de Trabajo de Campo.
- Etapa de Gabinete.

El levantamiento topográfico se realizó de acuerdo a los objetivos determinados, los cuales se desarrollaron en etapas, las que a continuación se detallan:

#### **Etapa preliminar.**

En esta etapa, se levantó toda la información necesaria in situ, para lo cual el personal asignado contó con las herramientas, materiales y equipos adecuados para cumplir con un óptimo desempeño.

Esta etapa ha comprendido los siguientes trabajos preliminares:

- Recopilación de información existente.
- Recopilación de puntos georreferenciados, BM auxiliar.
- Reconocimiento del terreno (zona que abarca el proyecto).

### **Recopilación de información existente**

Se han obtenido:

- Planos de lotización.
- Croquis elaborado inicialmente por el equipo técnico de campo.

### **Reconocimiento del terreno**

Con la información obtenida se ha efectuado un reconocimiento del área del proyecto ubicada en los centros poblados, El Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José, distrito de Callayuc, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca.

### **Etapas de trabajos de campo**

Se ha realizado los trabajos de campo siguientes:

- Proceso de levantamiento topográfico.
- Mediciones angulares
- Mediciones de distancias.

### **Proceso de levantamiento Topográfico**

El levantamiento topográfico se ha realizado tomando referenciación con GPS Navegador con el objetivo de georreferenciar nuestro levantamiento.

La orientación de la Estación Total, se ha realizado por dos (2) puntos únicos tomados desde el GPS. La cual por medio de esta se ha podido determinar BMs auxiliares con el objetivo de poder replantear en posterior ejecución.

### **Medición de Puntos Taquimétricos**

Luego de realizar las mediciones principales, se pasó a la posterior realización del levantamiento de detalles taquimétricos, utilizando la Estación Total, la cual nos dio las lecturas de coordenadas de todos los puntos físicos del terreno para su posterior edición en el formato CAD.

## TRABAJOS DE GABINETE

### **Procesamiento de la información de campo**

La información tomada en el campo fue transmitida al programa de cálculos de topografía. Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo por medio de radiaciones sin errores de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el levantamiento topográfico.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se ha utilizado una hoja de cálculo Excel que permitió tener la información.

Lo que hizo posible utilizar el programa “Colector de Datos”, rutina hecha en Autolisp, para efecto de utilizar luego los programas que trabajan en plataforma “CIVIL 3D” para la confección de los planos con curvas de nivel. Para el cálculo de la poligonal principal en el sistema UTM. (Universal Transverse Mercator) se requirió lo siguiente:

- Resumen de direcciones horizontales.
- Resumen de Registro de las Lectura de las Distancias Zenitales, que como lo anterior, es un extracto de las distancias electrónicas inclinadas observados en el campo.
- Para el cálculo de correcciones por excentricidad, refracción y curvatura, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados, así como de las distancias inclinadas corregidas.

Se procedió a calcular la excentricidad vertical debido a la diferencia existente entre la altura del Instrumento y altura de la señal visada.

A continuación se muestran las dos fórmulas que la estación total GEOMAX MODELO ZOO35PRO emplea para el cálculo automático de los errores de curvatura y refracción.

$$DH = DG \cdot \cos Z - \frac{DG^2 \cdot \sin 2Z}{2 \cdot R_T} \cdot \left(1 - \frac{K}{2}\right)$$

$$DV = DG \cdot \sin Z + \frac{DG^2 \cdot \sin^2 Z}{2 \cdot R_T} \cdot (1 - K)$$

Donde:

DH : Distancia horizontal

DZ : Diferencia de altura

DG : Distancia geométrica

RT : Valor medio del radio de la tierra en Km. = 6 372

K : Media de la constante de refracción = 0,142

Igual procedimiento se siguió para las distancias Zenitales recíprocas.

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$$DH = St \cdot \cosh$$

$$DV = St \cdot \sinh$$

Donde:

DH = Distancia Horizontal

DV = Distancia vertical o desnivel

ST = Distancia inclinada corregida

H = Angulo medio

Z = Distancia zenital observada

Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positivos y negativos que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensado distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

### Factor de escala

Para el “Factor de Escala” del Sistema UTM., se usó la siguiente fórmula:

$$K = 0.9996 \square 1 + (XVIII) q^2 + 0.0003 q^4 \square$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{(XVIII)} &= 0.012377 \\ q &= 0.000001E \\ E' &= E - 500,000 \end{aligned}$$

### **Cálculo de coordenadas planas**

Con los, azimut plano o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales, se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante las fórmulas:

$$\mathbf{DN = d \cos ac}$$

$$\mathbf{DE = d \sen ac}$$

Donde:

$$\begin{aligned} ac &= \text{Es el azimut plano o de cuadrícula} \\ d &= \text{Distancia de cuadrícula} \\ DN &= \text{Incremento o desplazamiento del Norte} \\ DE &= \text{Incremento o desplazamiento del Este} \end{aligned}$$

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

Al comparar las coordenadas fijas del vértice de partida con las calculadas, se encuentran una diferencia tanto en coordenadas (norte) como en abscisas (este). Esta diferencia es el error de cierre de posición o error de cierre lineal, cuyo valor es:

$$\mathbf{E_p = \sqrt{(eN)^2 + (eE)^2}}^{\frac{1}{2}}$$

donde:

$$eN = \text{Error en el Norte}$$

$$eE = \text{Error en el Este}$$

### **Compensación**

Debido al “error de cierre lineal”, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d}{\sum d} \times eN \text{ ó } eE$$

Donde “d” es la distancia de un lado  $\sum d$  es la suma de las distancias o longitud de la poligonal; eN y eE son los errores en Norte y en Este respectivamente.

La compensación de errores de cierre en las poligonales se muestra en los cuadros de Cálculos de Coordenadas Plantas UTM.

### **Confección del plano a curvas de nivel**

Luego de los pasos anteriores y con el uso del programa “Civil 3D 2014”, se procesaron los datos para La elaboración del “Mapa a Curvas de Nivel”, de acuerdo con las necesidades del Proyecto. De esta manera se confeccionaron los planos en una plataforma que consideramos estándar como es el AutoCAD. Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que representa lo mejor posible al terreno existente para el diseño de estructuras. Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.

Se ubicaron puntos de control (BM) para la zona de estudio y su posterior utilización en la realización de las obras, representado en los planos, Los planos que se presentan son:

- TOPOGRÁFICO
- SECCIONES TRANSVERSALES
- PERFIL LONGITUDINAL
- PERFILES DE VEREDAS
- CORTES Y DETALLES

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones.**

- Los resultados obtenidos en el presente Informe Topográfico han sido compatibilizados con los alcances del objetivo, con la descripción de la zona en estudio, el Equipo Topográfico (corregido); el recurso humano empleado y las correcciones efectuadas en gabinete, obteniendo el Plano Topográfico que tiene coherencia con el relieve o perfil del terreno materia de estudio.
- El proyecto se encuentra localizado en el distrito de Callayuc, en los Centros Poblados, EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, y su área de estudio tiene una topografía accidentada.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con Datum horizontal: WGS-84.

### **Recomendaciones**

- Considerar los datos adjuntos del presente informe, con el fin de ser verificados en campo con el replanteo al inicio de la obra, que formará parte del Estudio de Compatibilidad.

## CENTRO POBLADO EL CUMBE.

Tabla. BMs El Cumbe

<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>
BM-0.00	9309865.08	732931.105	1814.603
BM-1.00	9309901.03	732952.719	1810.114
BM-2.00	9309955.75	732874.184	1805.253
BM-3.00	9309967.85	732843.667	1804.874
BM-4.00	9310009.45	732796.65	1800.452
BM-5.00	9310062.7	732817.161	1797.074
BM-6.00	9310090.77	732782.25	1796.27
BM-7.00	9310170.65	732771.13	1801.10
BM-8.00	9309899.79	732863.34	1813.54
BM-9.00	9309908.32	732811.662	1817.181
BM-10.0	9309944.88	732789.331	1811.256
BM-11.0	9309988.56	732726.329	1808.34
BM-12.0	9309960.27	732704.174	1816.393
BM-13.0	9309951.52	732637.101	1818.304
BM-14.0	9310026.24	732676.472	1809
BM-15.0	9310071.77	732699.614	1802.742
BM-16.0	9310106.86	732724.455	1798.531
BM-17.0	9310081.35	732739.421	1799.823
BM-18.0	9310030.93	732754.406	1802.064

Fuente: elaboración propia.

## CENTRO POBLADO QUEROMARCA

Tabla. BMs de Queramarca.

<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>
BM-00	9328144.25	720878.036	1855.409
BM-01	9328095.32	720898.707	1857.91
BM-02	9328137.25	720937.879	1857.885
BM-03	9328229.87	720938.266	1855.411
BM-04	9328192.24	720966.324	1857.333
BM-5.00	9310062.7	732817.161	1797.074
BM-6.00	9310090.77	732782.25	1796.27

Fuente: elaboración propia.

## CENTRO POBLADO SECTOR

Tabla. BMs el Sector

<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>
BM-00	9329462.332	723383.869	2088.209
BM-01	9329375.536	723378.412	2104.321
BM-02	9329528.757	723339.584	2082.465
BM-03	9329586.528	723319.594	2076.459
BM-04	9329600.554	723276.278	2073.566
BM-05	9329646.326	723388.62	2074.039
BM-06	9329501.892	723488.48	2080.744
BM-07	9329469.651	723452.04	2087.704
BM-08	9329430.628	723554.6	2083.94
BM-09	9329373.2	723670.11	2092.413

Fuente: elaboración propia.

## SECTOR SAN JOSÉ

Tabla. BMs San José de Lirio

<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>
BM-00	9324044.16	726404.641	1973.613
BM-01	9324139.098	726396.787	1973.386
BM-02	9324222.697	726440.558	1966.547
BM-03	9324237.752	726477.383	1964.476
BM-04	9324124.748	726363.905	1979.055
BM-05	9324168.495	726331.785	1963.134

Fuente: elaboración propia,

**ANEXOS**

**CENTRO POBLADO EL CUMBE**



**BM - 00**



**BM - 01**



**BM - 02**



**BM - 04**



**BM - 08**



**BM - 09**



**BM - 11**



**BM - 13**



**BM - 15**



**BM - 16**

**CENTRO POBLADO QUEROMARCA**



**BM - 00**



**BM - 01**



**BM - 02**



**BM - 03**



**BM - 05**



**BM - 06**

**CENTRO POBLADO SECTOR**



**BM - 00**



**BM - 01**



**BM - 02**



**BM - 03**



**BM - 04**



**BM - 05**



**BM - 06**



**BM - 07**



**BM - 08**



**BM - 09**

## CENTRO POBLADO SAN JOSÉ



**BM - 02**



**BM - 03**



**BM - 04**



**BM - 05**



C.P. San José de Lirio



Realizando el levantamiento topográfico



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.**

**“Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de los Centros Poblados El  
Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José Distrito Callayuc,  
Cajamarca- 2018”**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELO**



Fuente: elaboración propia.

**TESISTA**

Bach. CABRERA QUISPE, ELVIN

Bach. CHUMACERO QUINDE, JAIME

**ASESOR**

Mg. Cerna Vásquez Marco Antonio

Callayuc, Junio del 2019

## **GENERALIDADES**

### **Introducción**

Hoy en día para la ejecución de obras, rehabilitaciones y mejoramientos de pistas y carreteras, los organismos viales y universidades realizan constantes estudios sobre los materiales a usarse con el fin de mejorar aún más los métodos constructivos actuales que se emplean. Por eso es importante la ejecución de un Estudio de Mecánica de Suelos, del sitio donde se proyecta, construir, pistas u otras estructuras. También el estudio del suelo de fundación o de la subrasante definida debe limitarse al lugar propiamente dicho donde se construirá las vías urbanas.

### **Problemas**

- La construcción de estructuras sin estudios de suelos previos trae consigo la aparición posterior de problemas estructurales (asentamientos, rajaduras en losas, etc.).
- Para el diseño y para garantizar la seguridad y estabilidad del Proyecto Tesis **“Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de los Centros Poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José Distrito Callayuc, Cajamarca- 2018”**, se ha contado con el análisis de las investigaciones de campo y laboratorio, determinándose que en los suelos de la zona en estudio, el humedecimiento puede ser repentino proveniente de las lluvias que se presentan en la zona lo cual mantiene húmedos los suelos a nivel de desplante de las estructuras, condición que afecta las propiedades, físico mecánicas de dichos suelos.

### **Objeto del Estudio**

#### **Objetivo General**

El presente estudio tiene como propósito el siguiente Objetivo:

Determinar a partir de la interpretación de los resultados obtenidos en los trabajos de campo y de laboratorio las propiedades mecánicas del suelo en estudio y el proceso constructivo más conveniente para El Proyecto Tesis

**“Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de los Centros Poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José Distrito Callayuc, Cajamarca-2018”.**

**Objetivos Específicos**

- Clasificar el suelo y establecer sus propiedades.
- Determinar la capacidad portante del terreno (CBR).
- Definir el perfil estratigráfico de toda el área.
- Establecer algunos parámetros y pautas, para el diseño del proyecto.

**Fundamentos del Desarrollo.**

El presente informe se fundamenta en:

- La necesidad del desarrollo de un programa de exploración de suelos como parte de una obra de ingeniería civil.
- La aplicación correcta de ensayos de laboratorio, para determinar las características del suelo.

**INGENIERÍA DEL PROYECTO**

**Generalidades.**

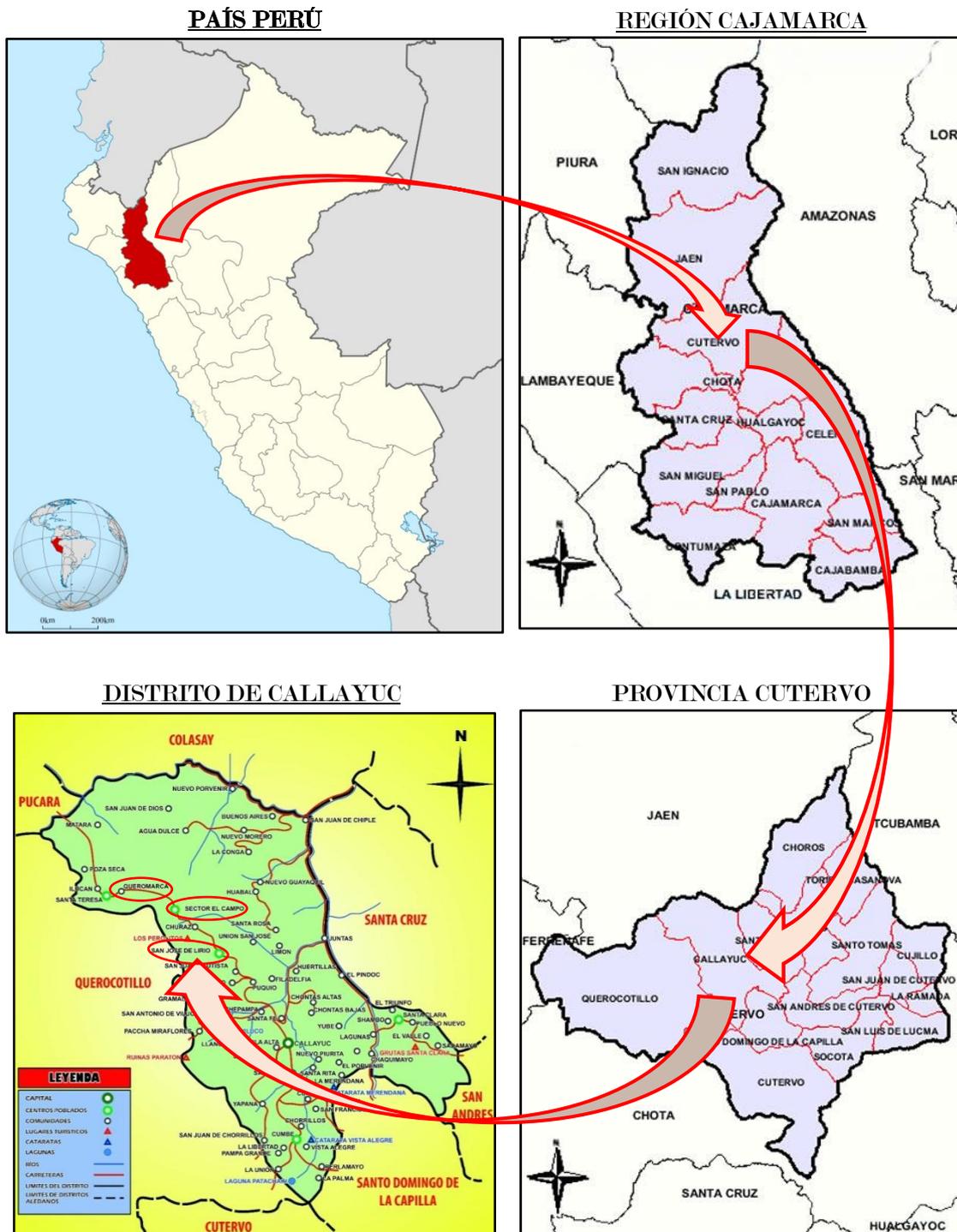
El comportamiento del suelo es determinante del buen o mal funcionamiento de los cimientos y estructuras por lo tanto debe considerarse como parte integrante esencial del sistema de fundación en los análisis y diseños. Los que además deben adelantarse de conformidad con criterios de seguridad y deformaciones admisibles, similares a los corrientemente empleados en el diseño estructural. Destaca entonces la necesidad y conveniencia de establecer con razonable precisión las condiciones y características geotécnicas de la zona comprometida del subsuelo. Esta información esencial puede obtenerse mediante técnicas de investigación en el terreno y en el laboratorio.

**Área de Estudio**

**Ubicación.**

El lugar donde se han obtenido las muestras representativas, para el respectivo Estudio de Suelos se encuentra situado en los Centros Poblados de El Cumbe,

Queromarca, Sector El Campo y San José del Distrito. Callayuc, Provincia de Cutervo y Región Cajamarca.



Fuente: elaboración propia

## **Condiciones Climáticas.**

Callayuc cuenta con un clima agradable, en términos generales su circunscripción territorial predomina dos climas muy marcados; el clima tropical cálido-seco característico de ceja de selva y el clima templado semihumedo en las zonas periféricas (algunos caseríos).

La localidad de Callayuc tiene un clima tropical, en invierno se registra menos lluvia que en verano, según el sistema de clasificación Köppen - Geiger El clima se considera AW (TROPICAL CON INVIERNO SECO). Cabe mencionar que las temperaturas varían por su extensión y prolongación de su territorio.

- Temperatura media anual: 19.4 °C.
- Precipitaciones: 723 mm media al año
- Mes más seco: julio, 20 mm. A 124 mm.
- mes de mayor precip/año: marzo, 124 mm.
- mes más caluroso: enero 23°C promedio.
- mes más frío: julio 18.3 °C promedio.

## **Condiciones Sísmicas.**

### **Sismicidad.**

- Según análisis sismo tectónicos, existen en el mundo dos zonas muy importantes de actividad sísmica conocidas como: El Círculo Alpino Himalaya y el Círculo Circumpacífico; en esta última zona han ocurrido el 80% de los eventos sísmicos, el 15% ha sucedido en el Círculo Alpino Himalaya y el 5% restante se reparte en todo el mundo.
- El Perú por estar comprendido como una de las regiones de alta actividad sísmica y formar parte del Cinturón Circumpacífico, que es una de las zonas más activas del mundo, existe la posibilidad de que ocurra sismo.
- Según la Norma E.030: Diseño Sismoresistente, la Región de Cajamarca forma parte de la Zona 2 dentro de las Zonas Sísmicas en que ha sido dividido el Perú, correspondiéndole una sismicidad de intensidad alta de VIII, en la Escala de Mercalli modificado. Ello basado en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los

movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en información neo tectónica.

- De otro lado, sabiendo que el estrato de cimentación del área en estudio predominan los suelos: **arcilla arenosa de baja plasticidad (CL)**, obtenido de las calicatas practicadas, le corresponde una clasificación de **suelo S3**, por lo que se tomarán en cuenta los parámetros correspondientes.
- Para el cálculo del cortante basal, según lo especificado por las Normas Peruanas de Estructuras, (Cap. 4. 2. 3), usando el análisis estático se obtendrá con:

$$V = (Z \times U \times S \times C / R) P$$

Tabla. zona y sus factores

FACTORES		VALORES
ZONA 2		0.25
Z		1.00
Z		1.40
USO	U	2.00
SUELO	S	0.90 seg
SÍSMICO	C	
PERIODO PREDOMINAL	TP	

Fuente: elaboración propia.

## Actividades Realizadas

### Investigación De Campo

- Los trabajos de campo han sido dirigidos por el responsable del Proyecto Tesis, tomando la información necesaria, para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante la exploración directa.
- Se han aperturado 12 calicatas en forma manual (picos y palanas) ubicados y distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro. Sistema UTM UPS WGS84 17M Sur +-3 m Error.

CENTRO POBLADOS	CALICATAS	ESTE	NORTE	PROF. (mts)
C.P. SECTOR EL CAMPO	C-1	723379.74	9329620.233	0.00 - 1.50
	C-2	723480.21	9329506.195	0.00 - 1.50
	C-3	723678.579	9329350.079	0.00 - 1.50
C.P. EL CUMBE	C-1	732727.237	9310045.787	0.00 - 1.50
	C-2	732828.912	9309970.96	0.00 - 1.50
	C-3	732924.35	9309868.15	0.00 - 1.50
	C-4	732810.393	9310131.717	0.00 - 1.50
C.P. QUEROMARCA	C-1	720930.216	9328123.208	0.00 - 1.50
	C-2	720994.064	9328200.55	0.00 - 1.50
C.P. SAN JOSÉ	C-1	726455.413	9324175.134	0.00 - 1.50
	C-2	726352.266	9324129.717	0.00 - 1.50
	C-3	726405.171	9324057.292	0.00 - 1.50

Fuente: elaboración propia.

#### PAVIMENTOS URBANOS Y DG 2018 MANUAL DE CARRETERAS – DISEÑO GEOMÉTRICO (Especificaciones técnicas para la construcción)

- Con estos resultados nos permite investigar las características geomecánicas del subsuelo y así mismo confeccionar el perfil estratigráfico del suelo, correspondiente a los sondeos practicados, para realizar ensayos de clasificación y evaluarlos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos “SUCS”, que es el más descriptivo basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes, como el diámetro de las partículas, gradación, plasticidad, y compresibilidad.

#### Investigaciones en el Laboratorio.

Las muestras extraídas de las perforaciones fueron analizadas en el laboratorio bajo las especificaciones de la Norma CE.010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones, complementadas con la DG-2018 del MTC.

Análisis Granulométrico por tamizado	ASTM D – 422
Límite Líquido	ASTM D – 4318
Límite Plástico	ASTM D – 4318
Contenido de Humedad	ASTM D – 2216
Salas Solubles totales	ASTM D – 1888
Clasificación SUCS	ASTM D – 2487
Clasificación	AASHTO M 145

Proctor Modificado

ASTM D – 1557

California Bearing Ratio (CBR)

ASTM D – 1883

La identificación y clasificación se realizó de acuerdo a lo especificado en la Norma ASTM – 2487-69, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos “SUCS”, se ha obtenido el análisis granulométrico por tamizado y los límites de ATTERBERG (Límite Líquido, límite plástico), utilizando la copa de Casa Grande y el Rolado, para poder clasificarlo ya que su conformación presenta estratos de tipo **arcilla arenosa de baja plasticidad (CL)**.

### Interpretación de los Resultados

#### Muestreo y Clasificación.

Los ensayos de mecánica de suelos ejecutados en el laboratorio fueron los siguientes:

Tabla. Resumen de la conformación del subsuelo del área en estudio

CENTRO POBLADO: SECTOR EL CAMPO				
CALICATA / MUESTRA		C1	C2	C3
Coordenadas UTM Sistema WGS 84	E	12	13	14
	N	1	2	3
Profundidad (m)		0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50
Humedad Natural		7.05%	8.13%	6.88%
Limite Líquido (%)		28.21%	27.65%	27.98%
Limite Plástico (%)		19.02%	17.16%	19.02%
Índice Plástico (%)		9.2%	10.5%	9.0%
Clasificación SUCS		CL	CL	CL
Descripción		Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad	Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad	Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad
Clasificación AASTHO		A-4 (7)	A-4 (5)	A-4 (5)
Observación AASTHO		Regular – Malo	Regular – Malo	Regular – Malo

Fuente: elaboración propia

Tabla. Resultado de calicatas EL cumbe.

<b>CENTRO POBLADO: EL CUMBE</b>					
<b>CALICATA / MUESTRA</b>		<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Coordenadas UTM Sistema WGS 84	E	15	16	17	18
	N	4	5	6	7
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		14.47%	19.52%	19.69%	17.53%
Limite Líquido (%)		26.80%	25.94%	26.98%	24.89%
Limite Plástico (%)		17.23%	18.73%	19.82%	16.13%
Índice Plástico (%)		9.6%	7.2%	7.2%	8.8%
Clasificación SUCS		SC	SC	SC	SC
Descripción		Arena Arcillosa	Arena Arcillosa	Arena arcillosa	Arena arcillosa
Clasificación AASTHO		A-4 (1)	A-4 (1)	A-4 (0)	A-4 (0)
Observación AASTHO		Regular - Malo	Regular - Malo	Regular - Malo	Regular - Malo

Fuente: elaboración propia.

Tabla. Resultado Queromarca

<b>CENTRO POBLADO: QUEROMARCA</b>			
<b>CALICATA / MUESTRA</b>		<b>C1</b>	<b>C2</b>
Coordenadas UTM Sistema WGS 84	E	19	20
	N	8	9
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		7.70%	7.56%
Limite Líquido (%)		44.74%	44.50%
Limite Plástico (%)		14.42%	13.34%
Índice Plástico (%)		30.3%	31.2%
Clasificación SUCS		CL	CL
Descripción		Arcilla de Baja Plasticidad con Grava	Arcilla de Baja Plasticidad con Grava
Clasificación AASTHO		A-7-6 (16)	A-7-6 (12)
Observación AASTHO		Malo	Malo

Fuente: elaboración propia

Tabla. Resultado San José

<b>CENTRO POBLADO: SAN JOSÉ</b>				
<b>CALICATA / MUESTRA</b>		<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
Coordenadas UTM Sistema WGS 84	E	21	22	23
	N	10	11	12
Profundidad (m)		0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
Humedad Natural		13.47%	10.87%	13.68%
Limite Líquido (%)		38.65%	43.85%	42.59%
Limite Plástico (%)		12.16%	21.74%	15.78%
Índice Plástico (%)		26.5%	22.1%	26.8%
Clasificación SUCS		CL	CL	CL
Descripción		Arcilla de Baja Plasticidad	Arcilla de Baja Plasticidad	Arcilla de Baja Plasticidad
Clasificación AASTHO		A-6 (15)	A-7-6 (13)	A-7-6 (15)
Observación AASTHO		Malo	Malo	Malo

Fuente. elaboración propia.

Tabla. Clasificación de suelos

CL	Arcilla de Baja Plasticidad
SC	Arena Arcillosa

Fuente: elaboración propia

### Proctor Modificado y CBR

Se realizó el análisis de Proctor modificado y CBR en los Centros Poblados, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla: Resultado de CBR y Proctor Sector

<b>CENTRO POBLADO: SECTOR EL CAMPO</b>		
Calicata	C-1	C-3
Máxima Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.89	1.83
Máxima Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> ) al 95%	1.79	1.74
OPTIMO Contenido de Humedad	14.50%	15.30%
<b>VALOR DEL CBR. AL 100 Y 95 %</b>		
CBR. AL 100 % de la Máxima Densidad Seca	11.69%	12.20%
CBR. AL 95 % de la Máxima Densidad Seca	6.80%	7.1%

CBR. REPRESENTATIVO AL 95 %	6.80%
-----------------------------	-------

Fuente: elaboración propia

Tabla. Resultado CBR y Proctor El Cumbe

<b>CENTRO POBLADO: EL CUMBE</b>		
Calicata	C-2	C-4
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.893	1.886
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95%	1.798	1.792
OPTIMO Contenido de Humedad	9.40%	9.50%
<b>VALOR DEL CBR. AL 100 Y 95 %</b>		
CBR. AL 100 % de la Máxima Densidad Seca	12.11%	12.67%
CBR. AL 95 % de la Máxima Densidad Seca	9.40%	9.70%

Fuente: elaboración propia.

Tabla. Resultado CBR y Proctor Queromarca

CBR. REPRESENTATIVO AL 95 %	9.40%
<b>CENTRO POBLADO: QUEROMARCA</b>	
Calicata	C-1
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.82
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95%	1.73
OPTIMO Contenido de Humedad	14.65%
<b>VALOR DEL CBR. AL 100 Y 95 %</b>	
CBR. AL 100 % de la Máxima Densidad Seca	10.80%
CBR. AL 95 % de la Máxima Densidad Seca	6.15%

CBR. REPRESENTATIVO AL 95 %	6.15%
-----------------------------	-------

Fuente: elaboración propia.

Tabla. Resultados CBR y Proctor San José

<b>CENTRO POBLADO: SAN JOSÉ</b>		
Calicata	C-1	C-3
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.805	1.87
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95%	1.715	1.78
OPTIMO Contenido de Humedad	16.52%	15.12%
<b>VALOR DEL CBR. AL 100 Y 95 %</b>		
CBR. AL 100 % de la Máxima Densidad Seca	7.60%	7.40%
CBR. AL 95 % de la Máxima Densidad Seca	5.30%	5.25%

CBR. REPRESENTATIVO AL 95 %	5.25%
-----------------------------	-------

Fuente: elaboración propia.

### **Determinación del CBR AL 95 %**

Considerando que el pavimento se va a colocar sobre el terreno natural, se han efectuado los ensayos de CBR, con el objeto de definir su CBR. (Razón Soporte

California) y bajo el criterio del asesor especialista y los lineamientos de las N.T.P empleadas, optándose por un solo valor de CBR al 95 % de 5.25 % (Condición mayor desfavorable) que le pertenece al C.P. San José, para la cual se usara en el diseño del pavimento a proyectarse.

CBR. REPRESENTATIVO AL 95 %	5.25%
-----------------------------	-------

### Afirmado

Los materiales deberán cumplir los requerimientos que se dan a continuación:  
De la Sub-Base: Estos materiales deberán cumplir los requisitos de gradación establecidos en la siguiente cuadro.

Cuadro. Granulometría sub-base granular

Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: EG-2000 MTC

Cuadro. Calidad de base granular.

Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Líquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

\* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

Fuente: norma EG 2000 MTC

De la Base: Estos materiales deberán cumplir los requisitos de gradación establecidos en la siguiente:

Cuadro. Granulometría base granular

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm. (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

Fuente: EG – 2000 MTC

Cuadro. Agregado grueso

Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Partículas con una cara fracturada	MTC E – 210 (1999)	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E – 210 (1999)	40% mínimo	50% mínimo
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP339.152:2002	0,5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	---	12% máximo
Pérdida con Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	---	18% máximo

Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Índice Plástico	NTP 339.129:1998	4% máximo	2% máximo
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	35% mínimo	45% mínimo
Sales solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E – 214 (1999)	35% mínimo	

De los pavimentos asfálticos: Estos materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en las siguientes Tablas:

Fuente: EG – 2000 MTC

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- Se puede concluir, que a lo largo de la zona en estudio la estratigrafía presenta un estrato superficial, compuesto por suelo arcilloso con materia orgánica existente en la zona, en tramos puntuales. Luego según la clasificación SUCS, se encuentra arcilla arenosa de baja plasticidad (CL). Los que se encuentran en estado natural, superando el 1.50 m. de profundidad en promedio.
- Los suelos que conforman el terreno natural se encuentran identificados como arcilla arenosa de baja plasticidad; cuya condición en el sistema AASHTO es Regular – Malo, y Malo
- El CBR de la subrasante escogido es el mayor favorable de los 4 centros poblados siendo este de 5.25% al 95% del Proctor Modificado AASHTO, con el cual se ha diseñado la estructura del pavimento.
- Los resultados del presente estudio son válidos solo para la zona investigada.
- No se ha encontrado nivel freático a la profundidad promedio de – 1.50 m referida al nivel del terreno natural al momento de la exploración.

### **RECOMENDACIONES**

- Un sistema de drenaje longitudinal y transversal deberá ser prolijamente construido de acuerdo a sus ubicaciones y dimensiones a fin de captar, conducir y alejar del camino el agua de escorrentía y lluvias, para disminuir el efecto de la humedad, y el cambio consecuente de volumen del suelo expansivo.
- En la pavimentación a construirse, presencia de suelo arcillas arenosa de baja plasticidad de consistencia dura en un espesor variable de 0.10 m a 0.30 m, pero por efectos de la humedad se vuelven inestables, por lo tanto deberá ser eliminado o cortado en 0.60 m, considerando desde el nivel de la subrasante y reemplazarlo con materiales granulares, como sub-base colocar una capa de 0.20 m. de hormigón clasificación AASTHO A-2-4(0), compactado al 95 % de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado y finalmente como base colocar 0.20 de material granular clasificación AASTHO A-2-4(0), compactado al 100 % de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado y finalmente el pavimento

- En la construcción de veredas a utilizarse para tránsito peatonal, cortar el suelo en 0.20 m, y reemplazar por material granular AASTHO A-2-4(0) y compactarlos al 90 % de la densidad máxima seca del Proctor modificado.
- La sub rasante también deberá ser compactado como mínimo al 95 % de densidad máxima seca del Ensayo Proctor Modificado.
- Se recomienda realizar pruebas de compactación (Densidad de Campo in situ cada 250 m<sup>2</sup>), para verificar la compactación antes indicada.
- El grado de expansibilidad máximo del suelo, en la zona del proyecto es Medio. Con un porcentaje de expansión menor del 20%, Considerar este efecto en la construcción de obras civiles.
- La presencia de arcilla arenosa de baja plasticidad encontrada en las 12 calicatas exploradas, lo clasifica como suelo Malo Regular. Por lo que se recomienda usar Cemento Tipo I. En la construcción de obras de concreto que van a estar expuestas al suelo, a las sales y a la humedad, el f'c no debe ser menor a 210 kg/cm<sup>2</sup> en la prueba cilíndrica del concreto a los 28 días.
- Construir de acuerdo a las especificaciones dadas por las Normas Peruanas de Estructuras, Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma ACI- 2005 del American Concrete Institute.
- Los datos de este informe no podrán ser usados para proyectos diferentes al que persigue el presente informe.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.**

**“Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de los Centros Poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José Distrito Callayuc, Cajamarca- 2018”**

**ESTUDIO DE TRÁFICO**



Fuente: elaboración propia.

**TESISTA**

Bach. CABRERA QUISPE, ELVIN

Bach. CHUMACERO QUINDE, JAIME

**ASESOR**

Mg. Cerna Vásquez Marco Antonio

Callayuc, Junio del 2019

# ESTUDIO DE TRÁFICO

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio de tráfico de la pavimentación de los Centros Poblados de El Cumbe, San José, Sector El Campo y Queramarca del Distrito de Callayuc, Provincia de Cutervo y Departamento de Cajamarca, pretende establecer los parámetros de tránsito requeridos para la elaboración del diseño de la pavimentación urbana.

El pavimento debe ser diseñado para que sirva a las necesidades del tráfico durante un cierto número de 20 años (periodo de diseño); por lo tanto, se debe predecir su crecimiento para determinar las necesidades estructurales del pavimento.

## Objetivo

**El objetivo general** es estimar la demanda vehicular en la nueva avenida, como elemento fundamental para la determinación de las características técnicas de la infraestructura vial.

Los **objetivos específicos** son:

- Cuantificar la demanda actual,
- Analizar la evolución de los flujos de tránsito y hacer las proyecciones.
- Analizar el tránsito y condiciones existentes en la avenida actual con el fin de obtener la capacidad y nivel de servicio para el año de su puesta en servicio y para el horizonte del proyecto.

El objetivo es de estimar el tráfico actual y futuro sobre las calles y avenidas a ser intervenido con el proyecto. Esta Información será útil para definir las características técnicas de la vía.

## Metodología de Trabajo

### Investigación y coordinación previa

En esta etapa se realizó una visita de inspección a la zona de trabajo, habiéndose realizado un recorrido de campo por los C.P. de El Cumbe, San José, Sector El Campo y Queramarca, donde se va efectuar el estudio de tráfico observándose:

Las calles y avenidas de la zona central de los centros poblados se tomaron como el conteo de vehículos.

Para el presente estudio, no se ha tenido en cuenta el tráfico de vehículos menores como moto taxis, debido a que no influirán o no serán considerados en diseño estructural y urbanístico de la vía.

## **RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: AFOROS**

### **Conteo y clasificación vehicular**

El conteo y la clasificación Vehicular se llevaron a cabo por el Tesista y con personal debidamente entrenado en el conteo y clasificación, la forma de conteo fue manual.

El período de los conteos en la estación fue de 07 días, se ejecutaron en forma continua.

Los trabajos en la E1 se iniciaron el lunes 8 de abril del 2019 a las 6:00 am horas y concluyo el domingo 14 de abril del 2019.

Tabla. Se muestra el estudio del Conteo y Clasificación Vehicular

<b>Estación</b>	<b>Centro Poblado</b>	<b>Ubicación</b>
E-01	El Cumbe	Calle Colon
E-02	El Cumbe	Calle Santa Cruz
E-03	San José	Calle San José
E-04	San José	Calle Los Tulipanes
E-05	Sector El Campo	Calle Los Claveles
E-06	Sector El Campo	Calle Miraflores
E-07	Queramarca	Calle Los Álamos

Fuente: elaboración propia.

### **Procesamiento de Datos**

- ✓ Revisión de la información (Formatos)
- ✓ Clasificación de la información
- ✓ Procesamiento y digitación de los datos en computadora.
- ✓ Resultados del Índice Medio Diario (IMDA).

- ✓ Proyección de muestras a una semana, y anual, mediante factores de corrección.
- ✓ Para obtener un promedio del IMDA por vehículo.

### Resultados Obtenidos:

Habiéndose efectuado en gabinete la consolidación y consistencia de la información de los conteos se han obtenido resultados de los volúmenes de tráfico en la vía para cada día por tipo de vehículo por sentido.

### Índice Medio Diario Semanal (IMDs)

El Promedio de Tráfico Diario Semanal o Índice Medio Diario Semanal (IMDS) se obtiene a partir del volumen diario registrado en el conteo vehicular, aplicando la siguiente fórmula:

$$IMD_S = \sum \frac{Vi}{7} \dots \dots \dots (1)$$

**Donde:**

**IMDs** : Índice Medio Diario Semana

**Vi** : Volumen Vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo.

**Cuadro. Índice Medio Diario Semana**

Día	Auto	Pick up	Combi	Bus	Camión 2E	Camión 3E	Total
Lunes	81	63	77	0	15	0	236
Martes	81	63	67	0	23	0	234
Miercoles	81	58	78	0	20	0	237
Jueves	77	49	67	0	24	0	217
Viernes	78	54	67	0	11	0	210
Sábado	58	53	62	0	39	0	212
Domingo	84	50	79	0	28	0	241
<b>Total</b>	<b>540</b>	<b>390</b>	<b>497</b>	<b>0</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>1587</b>
Promedio Semanal	77	56	71	0	23	0	<b>227</b>
%	34	25	31	0	10	0	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Tesista

## Índice Medio Diario Anual (IMDA)

El Índice Medio Diario Anual se obtiene multiplicando la Tránsito Promedio diaria semanal por el factor de corrección del mes.

$$IMD_a = IMD_s * FC \dots \dots \dots (2)$$

- IMD<sub>a</sub>** : Índice Medio Diario Anual  
**IMD<sub>s</sub>** : Índice Medio Diario Semana  
**FC** : Factor de Corrección Estacional

En el cuadro N° 3.3 se muestra el Índice Medio Diario Anual encontrado para las estaciones (IMDA=247 veh/día) y la composición vehicular correspondiente.

De los trabajos de gabinete, para dicho tramo se observa un IMD de 227 vehículos diarios, compuesto por 89.87% vehículos ligeros (Automóviles, camionetas 4x4 y micros tipo combi), 10.13% (camión de 2E) como se observa en el cuadro N° 3.1 por tipo de vehículos con sus respectivos valores.

### Factores de Corrección

Los volúmenes de tráfico varían cada mes debido a las estaciones del año. Las que ocasionan las cosechas, festividades, viajes de recreo, etc., por eso es necesario afectar los valores obtenidos durante el periodo de estudio, por un factor o coeficiente de corrección, que lleve a estos al Índice Medio Diario Anual (IMDA). El factor o coeficiente de corrección que se ha utilizado para este tramo corresponden Peaje Utcubamba que se encuentra en ubica en la carretera Fernando Belaunde Terry.

Factores de corrección promedio para vehículos pesados (2010-2016)

Factores de corrección promedio para vehículos ligeros (2010-2016)

tabla. Factores de Corrección

Factores de corrección Noviembre	
FC Vehículos livianos	1.01446590
FC Vehículos pesados	0.85363111

Fuente: Unidades Peaje (2010-2016) Utcubamba

Cuadro. Índice Medio Diario Anual (IMDA)

tipo de vehículo	Tráfico Vehicular en Ambos Sentidos por Día							Total Semanal	IMDs	FC	IMDa
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Auto	81	81	81	77	78	58	84	540	77	1.0957	85
Pick up	63	63	58	49	54	53	50	390	56	1.0957	61
Combi	77	67	78	67	67	62	79	497	71	1.0957	78
Bus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0957	0
Camion 2E	15	23	20	24	11	39	28	160	23	1.0362	24
Camion 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0362	0
<b>Total</b>	236	234	237	217	210	212	241	<b>1587</b>	<b>227</b>		<b>247</b>

Fuente: Elaboración Tesista

El IMDa Anual obtenido es de **226 veh/día**

### Clasificación Vehicular Promedio

La composición vehicular en el tramo es como sigue: Autos, Camionetas Pick Up, Combis, Camiones de 2E.

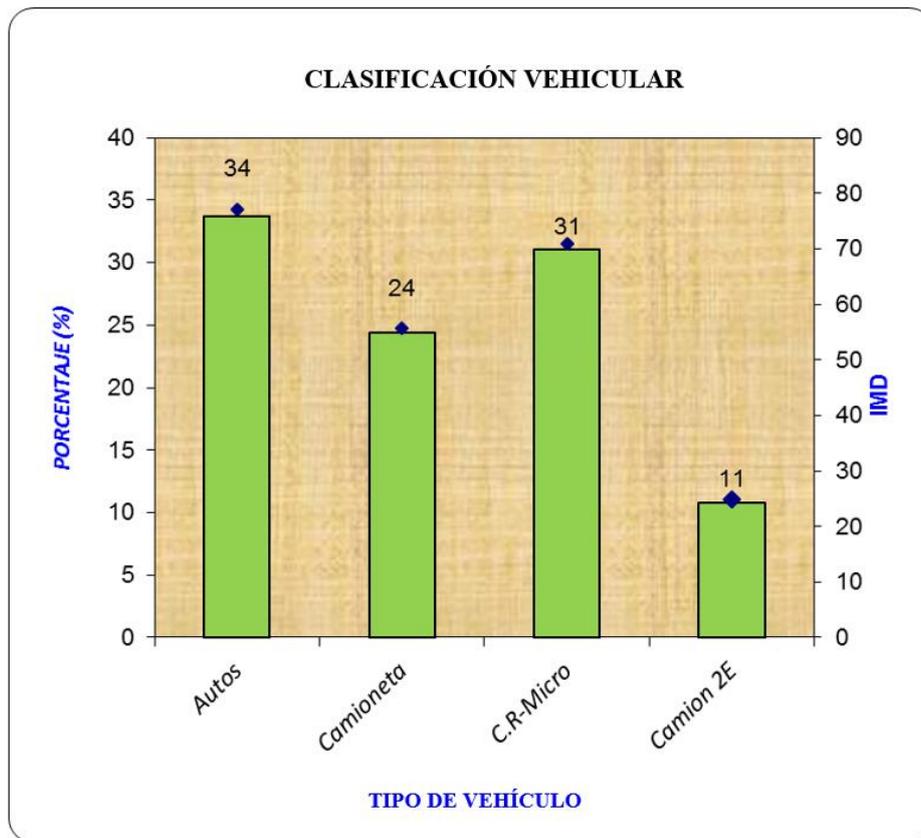
Como se muestra en el cuadro N° 3.4, el Flujo actual detectado en el tramo es resultado del estudio en la Estación “E1 y E2”, los vehículos ligeros ocupan la máxima demanda con un 89% del flujo vehicular provenientes de las Av. Locales que conectan al C.P. Ambato Tamborapa; Los Vehículos Pesados tienen 11% (camiones 2E) los cuales lo hacen para llevar mercadería y comercio.

Cuadro. Clasificación Vehicular Promedio

tipo de vehículo	IMDs	Distrib. %
Auto	77	34
Pick up	56	25
Combi	71	31
Bus	0	0
Camion 2E	23	10
Camion 3E	0	0
<b>Total</b>	<b>227</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

Cuadro. Clasificación Vehicular



Fuente: elaboración propia.

### Análisis de la variación Horario

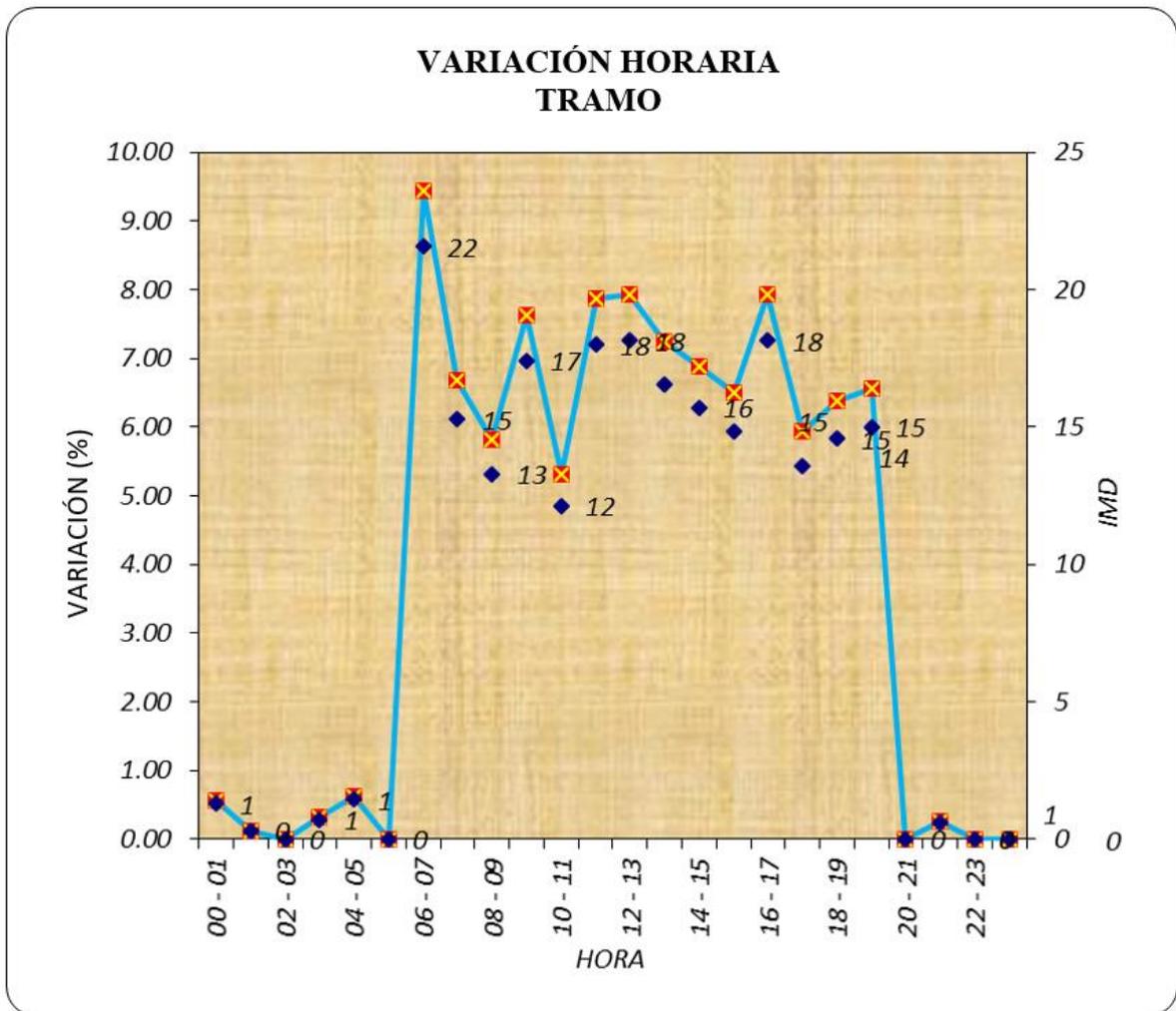
El volumen horario se puede considerar medianamente constante durante el todo el día, con máxima presencia de vehículos ligeros y mínima presencia de vehículos pesados empieza a incrementar desde las 6.00 horas y disminuir desde las 21.00 horas, la hora punta del día se presenta de 6.00 a 7:00 horas, con el 9.44 % del IMDA como se muestra en el Cuadro N° 3.5

Cuadro. Variación Horaria

HORA	AUTO	CAMIONETAS		BUS		CAMION		SEMITRAYLER		TOTAL	%
		PICKUP	RURAL Combi	2E	3E	2E	3E	2S3	3S1/3S2		
00 - 01	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.56
01 - 02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13
02 - 03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03 - 04	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.31
04 - 05	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.63
05 - 06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
06 - 07	6	5	7	0	0	4	0	0	0	22	9.44
07 - 08	5	3	7	0	0	1	0	0	0	15	6.69
08 - 09	5	3	4	0	0	1	0	0	0	13	5.81
09 - 10	6	5	4	0	0	2	0	0	0	17	7.63
10 - 11	5	3	3	0	0	1	0	0	0	12	5.31
11 - 12	6	5	6	0	0	1	0	0	0	18	7.88
12 - 13	5	4	5	0	0	3	0	0	0	18	7.94
13 - 14	6	3	7	0	0	0	0	0	0	17	7.25
14 - 15	5	4	5	0	0	1	0	0	0	16	6.88
15 - 16	5	3	4	0	0	2	0	0	0	15	6.50
16 - 17	6	4	8	0	0	0	0	0	0	18	7.94
17 - 18	7	3	3	0	0	1	0	0	0	14	5.94
18 - 19	5	4	4	0	0	1	0	0	0	15	6.38
19 - 20	4	4	3	0	0	4	0	0	0	15	6.56
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
21 - 22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.25
22 - 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>229</b>	
<b>%</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Tesista

Cuadro. Variación Horaria



Fuente: elaboración propia.

### PROYECCIONES DE TRÁFICO PARA CADA TIPO DE VEHÍCULO

Si bien es cierto existen varias metodologías para proyectar el tránsito de vehículos, para el caso emplearemos la siguiente fórmula:

$$T_n = T_0 (1 + i)^{n-1}$$

Dónde:

$T_n$  = Tránsito proyectada al año "n" en veh/día.

$T_0$  = Tránsito actual (año base o) en veh/día.

$n$  = Años del período de diseño.

$i$  = Tasa anual de crecimiento del tránsito. Definida en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico.

### **Proyección del Tráfico Normal**

Para proyectar el tráfico futuro, es necesario antes determinar la tasa de crecimiento del tráfico normal. Dicha tasa de crecimiento por lo general se correlaciona con las tasas de crecimiento de las principales actividades económicas de la zona del proyecto y el crecimiento poblacional (variables explicativas del tráfico).

En tal caso se utilizó la población y PBI Regional, la cual se pudo recurrir a proyecciones efectuadas por instituciones dedicadas a las labores de estadísticas nacionales y proyecciones del crecimiento de la economía PBI Proyectada por el MEF.

Tasa de Crecimiento Poblacional

$$i_p = 1.50\%$$

Tasa de Crecimiento Anual del PBI para Lambayeque

$$i_{PBI} = 3.00\%$$

Dónde:

$i_p$  = Tasa de crecimiento anual de la población en el área de influencia

$i_{PBI}$  = Tasa de crecimiento anual del PBI de la región

Los cuadros del cálculo de proyecciones se detallan a continuación en los siguientes cuadros.

## Cuadro. Proyecciones del Tráfico Normal

<b>Proyecciones del Tráfico Normal</b>										
%										
		INEI		Tasa crecimnt poblacional :		1.5		(Transporte público)		
		PBI		Tasa crecimnt PBI :		3.0		(Transporte carga)		
Año	Vehiculos Livianos				Omnibus		Camiones			Total
	Auto	Camioneta	Combi	Micro	2 ejes	3 ejes	2E	3E	4E	
Tasas de Crecimiento	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.030	1.030	1.030	
2019	85	61	78	0	0	0	26	0	0	249
2020	86	62	79	0	0	0	26	0	0	253
2021	87	63	80	0	0	0	27	0	0	257
2022	88	64	81	0	0	0	28	0	0	262
2023	90	65	83	0	0	0	29	0	0	266
2024	91	66	84	0	0	0	30	0	0	270
2025	92	67	85	0	0	0	31	0	0	275
2026	94	68	86	0	0	0	31	0	0	279
2027	95	69	88	0	0	0	32	0	0	284
2028	97	70	89	0	0	0	33	0	0	289
2029	98	71	90	0	0	0	34	0	0	294
2030	100	72	92	0	0	0	35	0	0	299
2031	101	73	93	0	0	0	37	0	0	304
2032	103	74	94	0	0	0	38	0	0	309
2033	104	75	96	0	0	0	39	0	0	314
2034	106	76	97	0	0	0	40	0	0	319
2035	107	77	99	0	0	0	41	0	0	325
2036	109	79	100	0	0	0	42	0	0	330
2037	111	80	102	0	0	0	44	0	0	336
2038	112	81	103	0	0	0	45	0	0	341
2039	114	82	105	0	0	0	46	0	0	347

Fuente: Elaboración Tesista

### Tráfico Generado

Es aquel que no existe en el camino en la situación sin proyecto y aparece como efecto directo de la ejecución del proyecto debido principalmente a la reducción del costo de transporte del camino. Se estima como un porcentaje del tráfico normal, variable entre 5 y 25 %.

El área de influencia de las calles se ha basado en experiencia de proyectos similares, construidos por la zona se ha asumido para el tráfico generado un incremento del 20% sobre el tráfico normal.

- ✓ Este tráfico se inicia luego de terminadas las obras en la carretera por ello hemos supuesto que se inician en segundo año del proyecto.

$$T_G = 0.20 * T_A \dots\dots\dots(3)$$

$T_G$  = Tráfico Generado

$T_A$  = Tráfico Actual

Cuadro. Proyecciones del Tráfico Generado

<b>Proyecciones del Tráfico Generado</b>										
Año	Vehiculos Livianos				Omnibus		Camiones			Total
	Auto	Camioneta	Combi	Micro	2 ejes	3 ejes	2E	3E	4E	
2018										
2019										
2020	17	12	16	0	0	0	5	0	0	51
2021	17	12	16	0	0	0	5	0	0	51
2022	17	13	16	0	0	0	5	0	0	52
2023	18	13	16	0	0	0	6	0	0	53
2024	18	13	17	0	0	0	6	0	0	54
2025	18	13	17	0	0	0	6	0	0	55
2026	18	13	17	0	0	0	6	0	0	56
2027	19	14	17	0	0	0	6	0	0	57
2028	19	14	18	0	0	0	6	0	0	58
2029	19	14	18	0	0	0	7	0	0	59
2030	20	14	18	0	0	0	7	0	0	60
2031	20	14	18	0	0	0	7	0	0	61
2032	20	15	19	0	0	0	7	0	0	62
2033	21	15	19	0	0	0	8	0	0	63
2034	21	15	19	0	0	0	8	0	0	64
2035	21	15	19	0	0	0	8	0	0	65
2036	21	15	20	0	0	0	8	0	0	66
2037	22	16	20	0	0	0	8	0	0	67
2038	22	16	20	0	0	0	9	0	0	68

Fuente: Elaboración Tesista

**Proyección de Tráfico Total**

Como se ha expuesto, el tráfico total de la Vía está compuesto por el tráfico normal el tráfico generado por el proyecto. Por ello el tráfico proyectado final es el resultado de sumar los tráficos normal y generado, proyectados.

## Cuadro. Proyecciones del Tráfico Total

<b>Tráfico Proyectado (TN+TG) a 10 y 20 Años</b>										
Año	Vehículos Livianos				Omnibus		Camiones			Total
	Auto	Camioneta	Combi	Micro	2 ejes	3 ejes	C2	C3	C4	
										0
2019	85	61	78	0	0	0	26	0	0	249
2020	86	62	79	0	0	0	26	0	0	253
2021	104	75	96	0	0	0	32	0	0	307
2022	106	76	97	0	0	0	33	0	0	312
2023	107	77	99	0	0	0	34	0	0	317
2024	109	79	100	0	0	0	35	0	0	323
2025	110	80	102	0	0	0	36	0	0	328
2026	112	81	103	0	0	0	37	0	0	333
2027	114	82	105	0	0	0	39	0	0	339
2028	115	83	106	0	0	0	40	0	0	345
2029	117	85	108	0	0	0	41	0	0	350
2030	119	86	109	0	0	0	42	0	0	356
2031	121	87	111	0	0	0	43	0	0	362
2032	122	88	113	0	0	0	45	0	0	368
2033	124	90	114	0	0	0	46	0	0	375
2034	126	91	116	0	0	0	47	0	0	381
2035	128	93	118	0	0	0	49	0	0	387
2036	130	94	120	0	0	0	50	0	0	394
2037	132	95	121	0	0	0	52	0	0	401
2038	134	97	123	0	0	0	53	0	0	407
2039	136	98	125	0	0	0	55	0	0	414

Fuente: Elaboración Tesista

### IMDA Al Horizonte Del Proyecto

Por la vida útil de la Vía que es 20 años para pavimentos Urbanos el IMDA es 414veh/día.

### Factores Destructivos

La metodología a utilizada en el cálculo de los Factores Destructivos es de la AASTHO la misma que considera las siguientes correlaciones:

- Eje simple rodado simple:  $EE = (PS1/6600) ^4$
- Eje simple rodado doble:  $EE = (PS2/8160) ^4$
- Eje tándem:  $EE = (PD/15100) ^4$
- Eje tridem:  $EE = (PT/22900) ^4$

Dónde:

EE = Ejes Equivalentes.

PS1 = Carga por Eje Simple rodado de dos neumáticos direccional.

PS2 = Carga por Eje Simple rodado de cuatro neumáticos motriz o no

PD = Carga por Eje Doble.

PT = Carga por Eje Triple.

Dónde: P, es el peso en toneladas del conjunto de ejes considerado.

El cálculo de los factores de equivalencia de carga por vehículo (FECV) para cada tipo de vehículo, se obtiene sumando los FÉC. de un mismo tipo de vehículo, y representa el efecto destructivo de ese vehículo expresado en un número equivalente de repeticiones de ejes simples estándar de 8.2 toneladas de peso.

Finalmente, los valores del Factor de Equivalencia de Carga por Vehículo (FECV) obtenidos son los que se presentan en tabla de Factores de Carga.

Los Factores de carga se han asumido de acuerdo al Reglamento Nacional de Vehículos aprobado por D.S N° 058-2003-MTC.

Cuadro. Normas de peso en Red Vial Nacional

TIPO DE VEHICULO	LONGITUD m	CARGA POR EJE ( Tn )										PESO BRUTO MAXIMO	EJES EQUIVALENTES	
		EJE DELANTERO		EJE 1		EJE 2		EJE 3		EJE 4				
		CARGA	EJE EQUIV.	CARGA	EJE EQUIV.	CARGA	EJE EQUIV.	CARGA	EJE EQUIV.	CARGA	EJE EQUIV.			
<b>CAMIONES SIMPLES</b>														
<b>SEMITRAYLERS</b>														
<b>C2</b>	13.20	7	1,2654	11	3,3023								18	<b>4.5676</b>
<b>C3</b>	13.20	7	1,2654	18	2,0192								25	<b>3.2846</b>
<b>C4</b>	13.20	7	1,2654	23	1,0176								30	<b>2.2829</b>
<b>T2S1 ó 2S1</b>	18.30	7	1,2654	11	3,3023	11	3,3023						29	<b>7.8699</b>
<b>T2S2 ó 2S2</b>	18.30	7	1,2654	11	3,3023	18	2,0192						36	<b>6.5868</b>
<b>T2S3 ó 2S3</b>	18.30	7	1,2654	11	3,3023	25	1,4204						43	<b>5.9880</b>
<b>T3S1 ó 3S1</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	11	3,3023						36	<b>6.5868</b>
<b>T3S2 ó 3S2</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	18	2,0192						43	<b>5.3038</b>
<b>T3S3 ó 3S3</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	25	1,4204						50	<b>4.7050</b>
<b>TRAYLERS</b>														
<b>C2-R2 ó 2T2</b>	18.00	7	1,2654	11	3,3023	11	3,3023	11	3,3023				40	<b>11.1721</b>
<b>C2-R3 ó 2T3</b>	18.30	7	1,2654	11	3,3023	11	3,3023	18	2,0192				47	<b>9.8891</b>
<b>C3-R2 ó 3T2</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	11	3,3023	11	3,3023				47	<b>9.8891</b>
<b>C3-R3 ó 3T3</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	11	3,3023	18	2,0192				54	<b>8.6060</b>
<b>C3-R4 ó 3T4</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	18	2,0192	18	2,0192				61	<b>7.3230</b>
<b>C4-R2</b>	18.30	7	1,2654	25	1,4204	11	3,3023	11	3,3023				54	<b>9.2903</b>
<b>C4-R3</b>	18.30	7	1,2654	25	1,4204	11	3,3023	18	2,0192				61	<b>8.0073</b>
<b>C2-RB1</b>	18.30	7	1,2654	11	3,3023	11	3,3023						29	<b>7.8699</b>
<b>C2-RB2</b>	18.30	7	1,2654	11	3,3023	11	0,2816						29	<b>4.8492</b>
<b>C3-RB1</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	11	3,3023						36	<b>6.5868</b>
<b>C3-RB2</b>	18.30	7	1,2654	11	0,2816	18	2,0192						36	<b>3.5662</b>
<b>C4-RB1</b>	18.30	7	1,2654	25	1,4204	11	3,3023						43	<b>5.9880</b>
<b>BUSES</b>														
<b>B2</b>	13.20	7	1,2654	11	3,3023								18	<b>4.5676</b>
<b>B3</b>	14.00	7	1,2654	18	2,0192								25	<b>3.2846</b>
<b>B4</b>	15.00	7 + 7	0,7389	18	2,0192								32	<b>2.7581</b>
<b>BA</b>	18.30	7	1,2654	18	2,0192	11	7,7160						36	<b>11.0006</b>

LEYENDA :

- C : Camión
- T : Tractor - Camión
- S : Semi - Remolque
- R : Remolque
- RB : Remolque Balanceado
- B : Omnibus
- BA : Omnibus Balanceado

Valores empleados para la determinación de los Ejes Standard de Carga Equivalente

**N**

Fuente: MTC D.S 058 - 2003

En el siguiente cuadro se presentan los factores destructivos considerados para la obtención de los Ejes Standard de Carga Equivalentes.

Tabla. Factores Adoptados

TIPO DE VEHÍCULO	ESTACIÓN PARA CENSO
	FACTORES ADOPTADOS (ENTRADA)
VEHÍCULOS LIVIANOS	0.003
BUS 2E	4.5676
BUS 3E	3.2846
CAMIÓN 2E	4.5676
CAMIÓN 3E	3.2846
CAMIÓN 4E	2.2829
Semitrayler ( 2S1 O 2S2n)	6.5869
Semitrayler ( 2S3 O T2S3 )	5.9830
Semitrayler 3S1/3S2 O T3S1/T3S2	5.3038
Semitrayler >=3S3 O T3S3	4.7050
Tráiler 2T2 O C2R2	11.1721
Tráiler 2T3 O C2R3	9.8891
Tráiler ( 3T2 O C3R2 )	9.8891
Tráiler ( 3T3 O C3R3 )	8.6060

Fuente: elaboración propia.

## CÁLCULO DEL EAL (Equivalent Axle Load)

La fórmula general de cálculo se detalla a continuación, teniendo en cuenta que esta fórmula es para cada tipo de vehículo y luego se efectuara la sumatoria de los mismos teniendo el EAL para diseño:

$$\mathbf{EAL} = (365 \times \text{IMD} ((1+(\text{Rt./100}))^{\text{N}^\circ} - 1)) / (\text{Rt./100}) \times \text{EE}$$

Dónde:

IMD = Índice Medio Diario Corregido.

Rt = Tasa de Crecimiento Anual expresada en Porcentaje.

N° = Periodo de Análisis - Años

EE = Factores Destructivos o Ejes Equivalentes según tipo de vehículo.

Para el cálculo de los EAL se requiere de la siguiente información:

1. El volumen y la clasificación del tráfico, el número de camiones y la composición de los ejes de estos, para ambos sentidos del tráfico.
2. El crecimiento del tráfico, para lo cual es necesario conocer las tasas de crecimiento de los vehículos pesados y aplicar la siguiente fórmula

Factor de crecimiento:

$$\frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Dónde:

r = tasa de crecimiento

n = número de años

El EAL se calcula multiplicando, el número de vehículos de cada clase por 365 días del año por la tasa de crecimiento anual por el factor de carga correspondiente y luego sumando todos estos productos.

## Cuadro. Cálculo del EAL (Equivalent Axle Load)

Sentido: Ambos sentidos

### CÁLCULO DEL N° DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES (8.2 Tn)

	Vehiculos	Omnibus		Camiones			Semi Trayler				Traylers					Total	Acumulado	Total		
		Livianos	2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				C4R3	
Índice Medio Diario Anual Total	2019	275	0	0	32		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307		
Fe x Fp		0.0030	4.5676	3.2846	4.5676	3.2846	2.2829	6.59	5.9830	5.3038	4.7050	11.1721	9.8891	9.8891	8.6060	8.0073				
Tasa crecimiento = R		1.50	1.50	1.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00				
R/100 = r		0.0150	0.0150	0.0150	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300				
Factor de Crecimiento		1.0150	1.0150	1.0150	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300	1.0300				
Días del año		365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365				
IMDa x Fe x Fp x 365	2019	301	0	0	53,834	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,134	54,134	54134.47	
2020		305	0	0	55,449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55,754	109,888	109888.46	
2021		310	0	0	57,112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,422	167,310	167310.49	
2022		315	0	0	58,825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59,140	226,451	226450.54	
2023		319	0	0	60,590	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60,910	287,360	287360.06	
2024		324	0	0	62,408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62,732	350,092	350092.08	
2025		329	0	0	64,280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64,609	414,701	414701.19	
2026		334	0	0	66,209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66,542	481,244	481243.65	
2027		339	0	0	68,195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68,534	549,777	549777.37	
2028		344	0	0	70,241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70,585	620,362	620362.02	
2029		349	0	0	72,348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72,697	693,059	693059.04	
2030		354	0	0	74,518	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74,873	767,932	767931.74	
2031		360	0	0	76,754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77,114	845,045	845045.30	
2032		365	0	0	79,056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79,422	924,467	924466.88	
2033		371	0	0	81,428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81,799	1,006,266	1006265.62	
2034		376	0	0	83,871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84,247	1,090,513	1090512.77	
2035		382	0	0	86,387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86,769	1,177,282	1177281.68	
2036		388	0	0	88,979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89,366	1,266,648	1266647.94	
2037		393	0	0	91,648	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92,041	1,358,689	1358689.37	
2038		399	0	0	94,398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94,797	1,453,486	1453486.15	
2039		405	0	0	97,229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97,635	1,551,121	1551120.84	

Nota: Se consideró el factor Camion según reglamento 12-10-2003 HDM.

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIONES

Habiéndose efectuado en gabinete la consolidación y consistencia de la información de los conteos se han obtenido resultados de los volúmenes de tráfico en la avenida para cada día, por tipo de vehículo.

- El IMDA actual calculado para esta vía es de 229 Veh/día, realizando la proyección de tráfico para un periodo de 20 años el IMD resultante es de 414 veh/día el mismo que utilizaremos para el diseño.
- Los Resultados del EAL obtenidos para los centros poblados para 10 y 20 años.
- Las cargas de tráfico se calculan para definir los espesores que será usadas en la estructura del pavimento; AASHTO expreso el tráfico en numeros equivalentes de 18-kip denominado ESAL.
- Los Resultados del EAL obtenidos para los centros poblados para 10 y 20 años se clasifica como tráfico intermedio.
- Respecto a la variación diaria del tráfico, se ha observado que los días de mayor movimiento de tráfico en los dos tramos son: el lunes.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.**

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”**

### **INFORME DE ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DRENAJE**



Fuente: elaboración propia.

#### **TESISTAS.**

Br. Cabrera Quispe, Elvin

Br. Chumacero Quinde, Jaime

#### **ASESOR**

Mg. Cerna Vásquez Marco Antonio

**CALLAYUC – PERÚ**

# ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DRENAJE

## Estudio Hidrológico y Drenaje

Para determinar el caudal de diseño y para dimensionar las cunetas del drenaje pluvial de la zona en estudio. Dicho proceso consistió en determinar la precipitación máxima de 24 horas para el período de retorno de diseño siendo en este caso para el sistema de drenaje menor un de 10 años tomando como referencia la norma técnica de edificación de Drenaje Pluvial Urbano.

Luego se obtuvo la intensidad máxima a partir de la división de la  $P_{\max 24 \text{ horas}}$  respecto al tiempo de concentración que para este caso como no existe una cuenca aportante se tomará como tiempo probable de ocurrencia de 60 minutos.

Finalmente se calculó el máximo caudal de diseño en las cunetas haciendo para esto una comparación entre la capacidad de la dimensión de la cuneta con respecto a la ecuación de Manning dando por resultado el tirante máximo que definirá la sección adecuada para el drenaje del pavimento rígido.

## Generalidades

La zona de estudio, debe contar con registros de precipitaciones, caso contrario se lo puede determinar haciendo uso del método indirecto del análisis regional con datos hidrológicos de otra cuenca de características similares o generando un modelo de simulación hidrológica de toda la cuenca aportante y el punto de interés se determinará el histograma de diseño y por ende su caudal máximo para el período de retorno de diseño.

## Descripción del proyecto

### Ubicación

Región : Cajamarca  
Distrito : Callayuc  
Centro Poblado : El cumbe, Queramarca, Sector el campo y San José

### **Localización Geográfica**

Zona : Rural

Altitud Promedio : 400 m.s.n.m.

Región Natural : Costa ( ) Sierra (X) Selva ( )

### **Geografía**

La zona en estudio se encuentra ubicado en las siguientes jurisdicciones:

Región : Cajamarca

Distrito : Callayuc

Centro Poblado : El cumbe, Queramarca, Sector el campo y San José

Con una altitud cerca de los 400 m.s.n.m. se ubica en una longitud 78° 40' 45" Oeste y 5° 39' 47" Sur. Geográficamente se distinguen dos pisos ecológicos: La Chala o Rupa Rupa que es la parte baja y está conformada por el valle arrocero y la Yunga o parte alta conformada.

### **Drenaje superficial**

El drenaje superficial tiene la función de alejar las aguas de la vía para evitar fallas totales o parciales sobre la estabilidad, durabilidad y transitabilidad de la infraestructura vial, además de reducir los impactos indeseables al medio ambiente debido a la modificación de la escorrentía a lo largo de este. Se refiere a:

- A la recolección del flujo que cae sobre la estructura vial.
- Después de recolectar evacuar ese exceso de aguas
- Evacuar aguas sin afectar el recorrido de los cauces naturales donde se ubica el proyecto.

### **Características de la cuenca**

Para el presente estudio no se ha considera cuenca aportante debido a que no influye en forma directa hacia la zona en estudio.

## Periodo de Retorno

En el proyecto se recomendó elegir un periodo de retorno no menor a 10 años y en un rango de 2 años a 10 años para cunetas tal y como lo describe la Norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano.

## Precipitación máxima de 24 horas

La pluviometría es el estudio meteorológico estacional de datos de precipitaciones a las 24 horas del día en una zona estudiada. La entidad operadora que otorgó el estudio de precipitaciones fue el SENAMHI, de la estación Cutervo, ubicada en la Provincia del mismo nombre, siendo su latitud 6° 22' 46.7", longitud de 78° 48' 18.44", con una altitud de 2668 m.s.n.m, con un periodo registrado de 1999 – 2018. La estación Meteorológica de Cutervo recauda la siguiente información anual de precipitaciones máximas:

Cuadro. Precipitaciones máximas en 24 horas

### INFORMACIÓN PLOVIOMÉTRICA, PRECIPITACIÓN (mm) Máxima en 24 Hrs.

AÑO	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Máximos
1999	37,80	57,00	22,80	20,00	16,60	28,00	20,30	4,50	35,60	31,00	44,20	33,00	57,00 FEB.
2000	14,80	50,00	30,80	40,90	22,50	13,90	14,80	8,10	16,00	5,30	9,00	34,00	50,00 FEB.
2001	34,00	12,10	49,10	33,20	18,00	1,50	3,80	2,00	15,30	36,20	28,30	26,10	49,10 MAR.
2002	12,70	21,30	27,80	41,90	27,00	3,40	9,00	1,80	40,00	54,40	22,20	22,10	54,40 OCT.
2003	19,00	40,00	32,00	29,00	10,20	10,50	0,50	7,20	6,60	22,00	34,70	12,60	40,00 FEB.
2004	25,50	33,00	11,40	33,10	13,70	5,10	7,40	6,00	12,90	29,10	38,60	16,70	38,60 NOV.
2005	13,50	42,40	25,20	11,60	18,60	15,10	4,50	2,20	16,20	46,70	18,70	18,00	46,70 OCT.
2006	27,00	25,40	49,50	37,00	7,40	14,80	12,50	3,50	10,80	23,50	32,40	18,60	49,50 MAR.
2007	31,30	9,40	25,80	49,70	27,30	4,00	15,20	7,80	15,10	46,50	26,00	24,90	49,70 ABR.
2008	28,00	38,30	15,20	23,80	20,80	11,70	6,20	18,50	22,20	35,20	22,21	24,40	38,30 FEB.
2009	16,00	28,80	18,01	28,30	13,80	17,00	11,60	2,80	16,40	25,90	14,80	22,70	28,80 FEB.
2010	13,90	49,30	50,40	24,40	15,50	4,80	28,90	4,80	26,30	26,20	29,00	18,60	50,40 MAR.
2011	30,50	25,00	32,40	25,70	10,60	6,30	7,00	22,50	23,30	30,10	21,40	35,20	35,20 DIC.
2012	40,50	19,90	34,30	29,70	8,80	1,20	2,00	4,00	22,20	39,80	13,30	17,50	40,50 ENE.
2013	49,00	21,50	32,90	31,90	59,00	10,10	2,40	24,60	8,70	15,30	12,20	28,50	59,00 MAY.
2014	16,30	34,20	65,00	27,20	20,50	11,10	11,80	6,20	10,40	26,70	28,80	35,00	65,00 MAR.
2015	35,00	36,60	34,60	43,20	11,00	2,30	4,00	1,50	4,60	23,60	20,20	7,80	43,20 ABR.
2016	16,20	26,40	25,80	33,80	30,50	10,30	5,00	3,50	32,00	22,20	51,00	27,50	51,00 NOV.
2017	41,00	32,00	27,80	23,70	32,00	23,10	5,30	25,40	21,20	21,80	12,20	8,30	41,00 ENE.
2018	20,00	13,00	25,20	40,00	22,00	20,80	21,20	25,40	21,20	42,80	32,40	19,50	42,80 OCT.
Max.	49,00	57,00	65,00	49,70	59,00	28,00	28,90	25,40	40,00	54,40	51,00	35,20	65,00 MAR.
Promedio	26,10	30,78	31,80	31,41	20,29	10,75	9,67	9,12	18,85	30,22	25,58	22,55	
Min.	12,70	9,40	11,40	11,60	7,40	1,20	0,50	1,50	4,60	5,30	9,00	7,80	

Fuente: SENAMHI

## Datos mensuales de precipitación en 24 horas. (mm)

Finalmente se aplicaron las distribuciones estadísticas recomendadas en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Transportes del Perú (M.T.C.) pues la norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbana no precisa que métodos específicos se deben aplicar. Se escogió finalmente la distribución Gumbel para un período de retorno (Tr) de 10 años una precipitación de 60.27 mm.

Cuadro. Precipitaciones máximas

Tr (años)	DISTRIBUCIONES DE MEJOR AJUSTE POR LOS DIFERENTES MÉTODOS ESTADÍSTICOS								
	PRECIPITACIONES MÁXIMAS "P" PARA DIFERENTES "Tr" Y DISTRIBUCIONES (EN mm)								
	NORMAL	LOGARITMO NORMAL 2 PARÁMETROS	LOGARITMO NORMAL 3 PARÁMETROS	GAMMA 2 PARÁMETROS	GAMMA 3 PARÁMETROS	LOGARITMO PEARSON TIPO III	GUMBEL	LOGARITMO GUMBEL	SE ESCOGE: GUMBEL
	DELTA TEÓRICO DE CADA DISTRIBUCIÓN ( $\Delta$ )								
	0.0891	0.0901	0.0956	0.0989	0.0803		0.1125	0.1464	
2	45.13	43.87	44.57	44.29	44.43	NO SE AJUSTA DEBIDO A QUE LOS PARÁMETROS PARA ESTA DISTRIBUCIÓN SON INCORRECTOS	43.23	42.01	43.23
5	54.89	54.80	53.82	53.81	54.63		53.48	53.06	53.48
10	60.00	61.56	59.00	59.27	60.37		60.27	61.94	60.27
25	65.45	69.70	64.79	65.49	66.81		68.84	75.30	68.84
50	68.96	75.51	68.89	69.72	71.15		75.20	87.05	75.20
100	72.12	81.15	72.30	73.66	75.16		81.52	100.53	81.52
200	75.02	86.68	75.70	77.37	78.91		87.81	116.02	87.81

Fuente: elaboración propia.

## Distribuciones de mejor ajuste por los diferentes métodos estadísticos

### Caudal del diseño

Para el cálculo del caudal de diseño existen métodos empíricos y los estadísticos. En este sentido optamos por el método empírico de la fórmula racional que es la recomendable para áreas menores a 10 Km<sup>2</sup> y aplicable bajo el enfoque de la Norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano.

El método racional, primero estima la intensidad máxima, después elegimos el coeficiente de escorrentía en función al tipo de superficie y/o terreno con respecto a la pendiente y el área de cuenca en kilómetros cuadrados, finalmente la fórmula es:

$$Q = C \cdot I \cdot A / 3.60$$

Donde:

**Q** = Caudal máximo, en metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s)

**I** = Intensidad de la precipitación, en milímetros por hora (mm/hr)

**C** = Coeficiente de escurrimiento, sin unidad de medida

**A** = Superficie de cuenca o área aportante, en kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>)

### Coeficiente de escorrentía

Basándose en la tabla que presenta la norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano, el coeficiente de escorrentía para el diseño de nuestro proyecto es el correspondiente a una zona urbana con una superficie de concreto y para un período de retorno de 10 años, es decir un valor de escorrentía de 0.83.

### Intensidad máxima (Imáx)

Utilizando los métodos o modelos matemáticos disponibles para determinar la intensidad máxima se procedió a determinar dicho valor. Los modelos para la estimación de la intensidad fueron 4: La Prueba de Bondad de Ajuste Kolmogorov – Smirnov, Ecuación de correlación, el método de Grobe y el método de Frederich Bell. Finalmente, como criterio de diseño se escogió el modelo de Grobe pues es el valor más cercano al promedio de todos los modelos aplicados, el valor obtenido fue de 33.84 mm/hr.

Tabla. I máximo

Tr (años)	MODELO PARA LA ESTIMACIÓN DE I máx				Valor escogido
	P.B.A. y M.D.E.	CORRELACIÓN	GROBE	F.BELL	
10.00	60.27	19.93	33.84	26.25	33.84

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se indica como calcular el caudal para las cunetas tomando en cuenta los periodos de retorno 10 años.

## **Diseño de Obras de Arte.**

### **Cunetas**

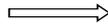
A lo largo de todo el proyecto de estudio se determina cunetas. Estas estructuras se proyectan al pie de los taludes de corte en forma triangular, su inclinación está en función de la estructura propia de la sección transversal del pavimento rígido. Como referencia también se pueden tomar los criterios de la misma norma OS.060 y de la Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Transportes del Perú. Finalmente se ha considerado la siguiente propuesta.

Cuadro. Diseño de cuneta

**DISEÑO DE CUNETAS**

**a) Capacidad de las cunetas:**

Se rige por dos límites

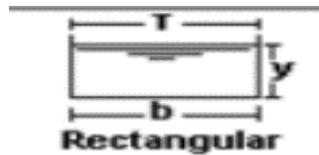


- \*caudal que transita con la cuneta llena.
- \*caudal que produce la velocidad máxima admisible.

Para el diseño hidráulico utilizaremos el principio del flujo en canales abiertos, usando la ecuación de Manning:

$$Q = A \cdot V = (A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}) / n$$

**DISEÑO CUNETA**



Donde:

- k = (1/n)
- k = coeficiente de Strickler
- k = k= 67
- n = 0.0149

cunetas excavadas en el terreno	k= 33
cunetas en roca	k= 25
cunetas de concreto	k= 67

Considerando que el IMDA < 750 veh/día y la velocidad de diseño < 70 Km/h, entonces la pendiente interior de la cuneta será: 1:2

\* Rh = Radio hidráulico



$$Rh = (by / (b + 2y))$$

$$Rh = (by / (b + 2y))$$

\* A = Sección mojada



$$A = (b \cdot y)$$

**CUADRO N° 6** \* velocidades límites admisibles

TIPO DE SUPERFICIE	VELOCIDAD LIMITE ADMISIBLE
arena fina o limo (poca o ninguna arcilla)	0.20-0.60
arena arcillosa dura, margas duras	0.60-0.90
terreno parcialmente cubierto de vegetación	0.60-0.91
arcilla grava, pizarras blandas con cubierta vegetal.	0.60-0.93
hierba.	0.60-0.94
conglomerado, pizarras duras, rocas blandas	0.60-0.95
mampostería, rocas duras	0.60-0.96
concreto	0.60-0.97

**CUADRO N° 7**

CUNETA	PROG.o	PROG.f	LONG. 1	LONG. 2	S %	S TERRENO %
DERECHA	00+000.00	00+043.63	44	60	0.0542	0.01646
IZQUIERDA	00+043.63	00+313.20	270	60	0.0075	0.02517
IZQUIERDA	00+313.20	00+650.48	337	60	0.0277	0.06401
IZQUIERDA	00+650.48	00+870.02	220	60	0.0071	0.05639
IZQUIERDA	00+870.02	01+605.15	735	60	0.0288	0.19272
IZQUIERDA	01+605.15	02+010.04	404.89	60	0.0381	0.14344
DERECHA	02+010.04	02+422.00	412	60	0.0319	0.1329
DERECHA	02+422.00	02+480.00	58	60	0.0319	0.1329

(\*)

*Esta pendiente se obtiene del plano de perfil*

Asumiendo que las cuneta sean excavadas en el terreno, y que el terreno este parcialmente cubierto de vegetación.

n = 0.014925  
 velocidad = 3.46 m/s

Fuente: elaboración propia.

cuadro. Caudales de Manning.

Considerando que es una zona lluviosa, se tendrá las dimensiones mínimas para la cuneta triangular

Profundidad: 0.30 m

Ancho: 0.75 m

**CUADRO N° 8 Cálculo de caudales de Manning**

CUNETA	H (m)	S (pendiente)	T	A	Rh	Q <sub>M</sub>
DERECHA	0.35	0.0006	0.7	0.153	3.303	0.5297
IZQUIERDA	0.35	0.0001	0.7	0.153	14.657	0.5297
IZQUIERDA	0.35	0.0003	0.7	0.153	5.464	0.5297
IZQUIERDA	0.35	0.0001	0.7	0.153	15.168	0.5297
IZQUIERDA	0.35	0.0003	0.7	0.512	5.307	1.7712
IZQUIERDA	0.35	0.0004	0.7	0.153	4.302	0.5297
DERECHA	0.35	0.0003	0.7	0.153	4.915	0.5297
DERECHA	0.35	0.0003	0.7	0.153	4.915	0.5297

**CUADRO N° 9 Cálculo de caudal de aporte**

$$T_c = 0.01947 \cdot L^{0.77} / S^{0.385}$$

$$Q_c = CIA/3,6$$

CUNETA	T <sub>c</sub> (min)	T <sub>c</sub> 2 (min)	I (mm/h)	C	A (Km <sup>2</sup> )	Q <sub>A</sub> (m <sup>3</sup> /S)
DERECHA	6.448	2.155	126.038	0.56	0.003	0.0284
IZQUIERDA	56.116	2.068	17.382	0.56	0.016	0.0437
IZQUIERDA	40.324	1.891	20.710	0.56	0.020	0.0662
IZQUIERDA	48.932	1.914	18.710	0.56	0.013	0.0383
IZQUIERDA	72.377	1.700	15.235	0.56	0.044	0.1045
IZQUIERDA	41.054	1.749	20.554	0.56	0.024	0.0777
DERECHA	44.550	1.762	19.689	0.56	0.025	0.0757
DERECHA	9.845	1.762	41.911	0.56	0.003	0.0227

**CUADRO N° 10**

Comparación de caudal de Manning y caudal de aporte.

	Q <sub>M</sub>	Q <sub>A</sub> (m <sup>3</sup> /S)	CAUDAL DE MANING > CAUDAL DE APORTE
00+043.63	0.530	0.0284	Correcto
00+313.20	0.530	0.0437	Correcto
00+650.48	0.530	0.0662	Correcto
00+870.02	0.530	0.1045	Correcto
01+605.15	1.771	0.1045	Correcto
02+010.04	0.530	0.0777	Correcto
02+422.00	0.530	0.0757	Correcto
02+480.00	0.530	0.0227	Correcto

Fuente: elaboración propia.

## DISEÑO DE ALCANTARILLA

Para el diseño de la alcantarilla de alivio se sumaran los caudales que transportan las cunetas hasta su llegada

Para calcular el diametro de las alcantarillas se utilizara la siguiente formula:

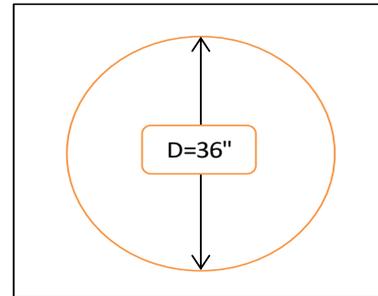
$$D = \sqrt[2.5]{\frac{Q}{0.412 * g^{0.5}}}$$

### Alcantarilla N° 01 en la progresiva    **00+000.00**    LONG :

Cunetas que influyen, al aportar caudal:

CUNETETA	CAUDAL QUE APORTA
<b>00+000.00</b>	<b>0.529705313</b>
<b>00+043.63</b>	

Caudal Diseño. (m3 / seg )	Diámetro (metros)	Diámetro (Plg)	Diámetro Utilizable (Plg)
0.530	0.7004	27.5732	<b>36</b>

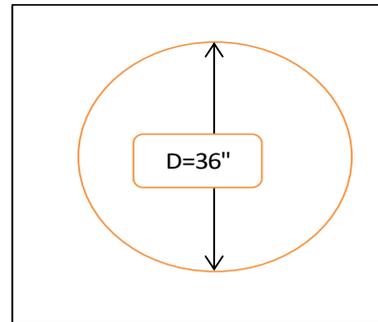


### Alcantarilla N° 02 en la progresiva    **00+124.00**

Cunetas que influyen, al aportar caudal:

CUNETETA	CAUDAL QUE APORTA
00+043.63	0.530
00+313.20	0.530

Caudal Diseño. (m3 / seg )	Diámetro (metros)	Diámetro (Plg)	Diámetro Utilizable (Plg)
1.059	0.9241	36.3831	<b>E56</b>

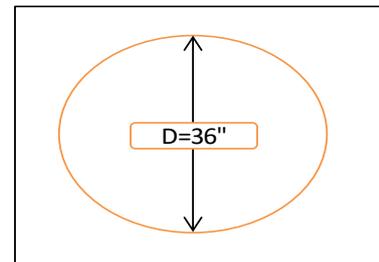


### Alcantarilla N° 03 en la progresiva    **00+209.00**

Cunetas que influyen, al aportar caudal:

CUNETETA	CAUDAL QUE APORTA
00+650.48	0.530

Caudal Diseño. (m3 / seg )	Diámetro (metros)	Diámetro (Plg)	Diámetro Utilizable (Plg)
0.530	0.7004	27.5732	<b>36</b>

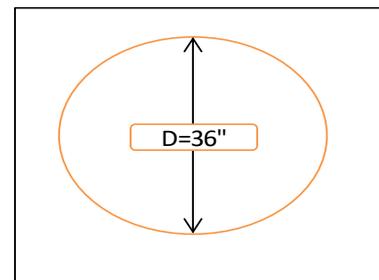


### Alcantarilla N° 04 en la progresiva    **00+288.00**

Cunetas que influyen, al aportar caudal:

CUNETETA	CAUDAL QUE APORTA
00+870.02	0.530

Caudal Diseño. (m3 / seg )	Diámetro (metros)	Diámetro (Plg)	Diámetro Utilizable (Plg)
0.530	0.7004	27.5732	<b>36</b>



Fuente: elaboración propia

## **Conclusiones**

- Existe una mayor precipitación durante los meses de febrero a mayo tal y como se detallan en los registros históricos de la estación pluviométrica Jaén, obteniéndose una precipitación máxima de 24 horas de 60.27 mm según la distribución de mejor ajuste gráfico respecto al registro histórico de precipitaciones para un período de retorno de 10 años, el coeficiente de escorrentía elegido es de 0.83 para una superficie de concreto (pavimento rígido).
- El caudal de aporte a las cunetas correspondió al estimado con la fórmula racional obteniéndose un valor de  $0.018 \text{ m}^3/\text{s}$  y comparándolo con el caudal obtenido con la ecuación de Manning para la sección propuesta se obtuvo un caudal de  $0.020 \text{ m}^3/\text{s}$  asegurando de esta manera que la capacidad de la cuenta sea mayor que el caudal máximo de la fórmula racional.

## **Recomendaciones**

- Es importante efectuar el estudio básico de hidrología para calcular el caudal de diseño y de esa manera de terminar la eficiencia, seguridad, calidad del drenaje de la infraestructura vial.
- La determinación de los valores de diseño como la precipitación máxima de 24 horas, la intensidad máxima, el caudal máximo y el caudal de diseño son exclusivos para el presente proyecto de investigación.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.

TESIS:

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS  
POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ,  
DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”**

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



Fuente: elaboración propia

### **TESISTAS.**

Cabrera Quispe, Elvin

Chumacero Quinde, Jaime

### **ASESOR**

Mg. Cerna Vásquez Marco Antonio.

## INTRODUCCIÓN

De conformidad con la Ley General del Ambiente los Estudios de Impacto Ambiental, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. De manera concordante con ello, el ente rector previo al reciente Ministerio del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente en su publicación: Principios De Evaluación De Impacto Ambiental, CONAM1999, definió lo siguiente: “La evaluación ambiental es un sistema de advertencia temprana y un proceso de análisis continuo”.

El presente documento tiene por finalidad temática el acompañar el desarrollo del proyecto con un nivel adecuado y oportuno de la evaluación ambiental. Por ello el estudio de desarrollo del Proyecto “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018” le corresponderá un nivel de desarrollo ambiental preliminar para los efectos que el mismo pueda guiar la formulación de las etapas siguientes de proyección, así como visualizar de manera anticipada los impactos ambientales potenciales y sus medidas de atenuación. Esta intencionalidad académica se enmarca dentro de lo básicamente establecido por la doctrina de evaluación ambiental y por ello se toma como referencia el Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental del Banco Mundial, el cual su cita viene acompañada de un gráfico que define la evaluación ambiental.

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos. Alertan pronto a los diseñadores del proyecto, las agencias ejecutoras, y su personal, sobre la existencia de problemas, por lo que las evaluaciones ambientales:

- Posibilitan tratarlos problemas ambientales de manera oportuna y práctica;
- Reducen la necesidad de imponer limitaciones al proyecto, porque se puede tomar los pasos apropiados con anticipación o incorporarlos dentro del diseño del proyecto.
- Ayudan a evitar costos y demoras en la implementación producidos por

problemas ambientales no anticipados.

### **Objetivos del Estudio**

Los objetivos de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”** tienen básicamente los siguientes dos (02) niveles:

#### **Objetivos generales**

El objetivo principal de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), para el proyecto **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”**, es el de estructurar el documento de gestión ambiental que contenga los elementos provisorios y de control, con la finalidad de que las actividades a realizar durante el proceso constructivo y operación del proyecto, y la posible generación de alteraciones, sean adecuadamente consideradas por los respectivos instrumentos (Plan de gestión Ambiental), y se realicen en el marco de la normatividad y consideración ambiental es para la conservación y sostenibilidad del ámbito del proyecto.

#### **Objetivos específicos**

- Identificar y evaluar los posibles impactos, positivos y negativos, directos e indirectos, que se puedan provenir del Proyecto **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018”**, así como, las alteraciones que podrían ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente del área de influencia ambiental.

- Estructurar las correspondientes medidas, orientadas a prevenir, atenuar y/o mitigar los impactos identificados, considerando los procesos a efectuar y los niveles de mitigación.
- Evaluar el movimiento de tierras, depósitos de materiales excedentes, puntos de agua; que permitan predecir con mayor precisión los impactos que generarán en su entorno ecológico.
- Estructurar un Plan de Gestión Ambiental, con la finalidad de minimizar y/o compensar probables variaciones en los parámetros ambientales y procurar a conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenido del ámbito del proyecto, que incluya los costos y el cronograma de implementación respectivo.

### **Metodología:**

La metodología utilizada involucró cuatro aspectos:

- Recopilación de antecedentes y revisión de estudios de impacto ambiental de construcción.
- Revisión bibliográfica nacional y del exterior; análisis comparado de estudios de impacto ambiental existentes en el Perú y sobre la base de la experiencia de otros países, especialmente latinoamericanos.
- Desarrollo y discusión de los contenidos de la guía ajustados a la realidad peruana procurando la mayor claridad y eficiencia en los procedimientos administrativos formales.

### **Descripción del proyecto**

#### **Ubicación Política y Geográfica Del Proyecto**

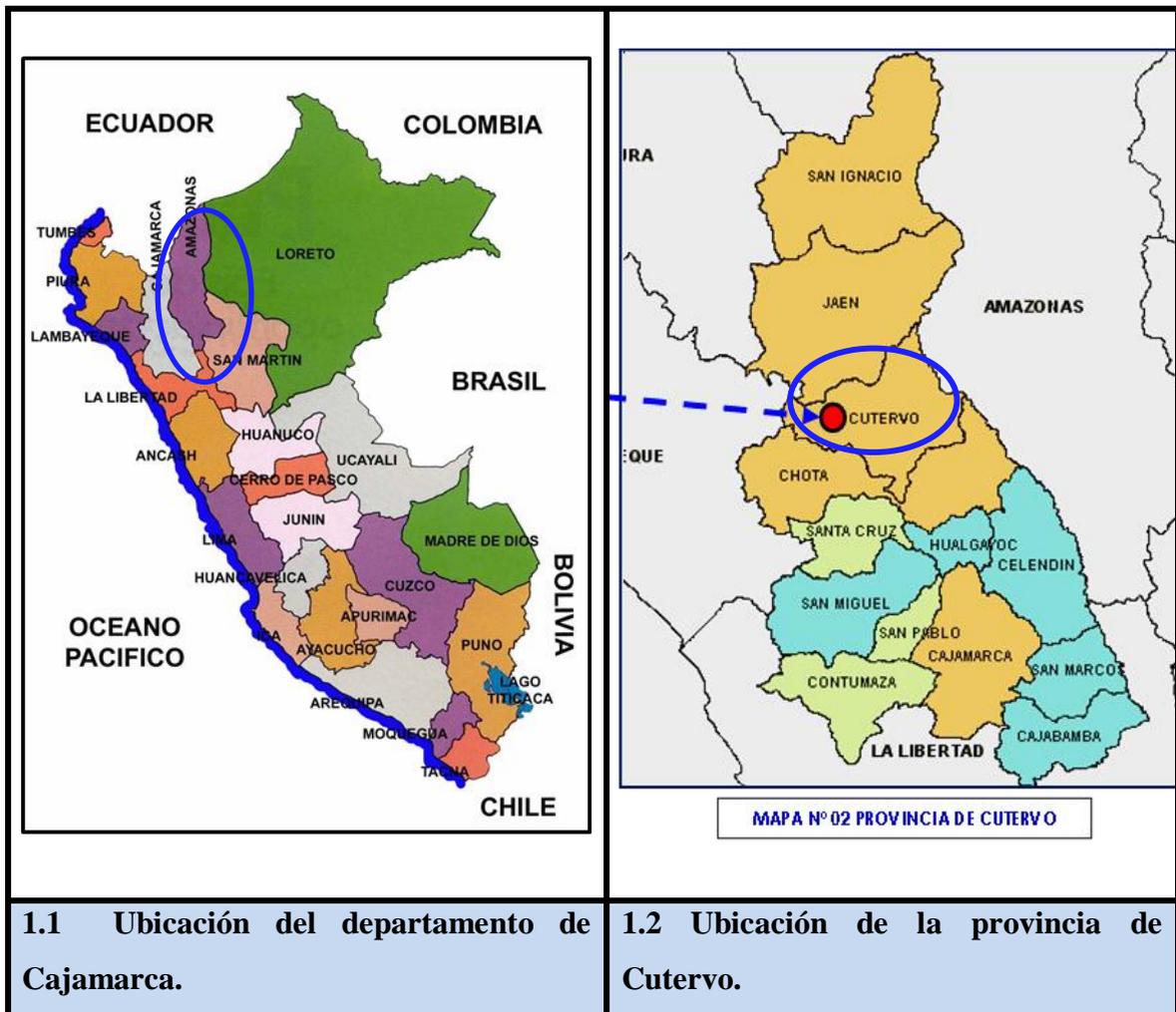
El proyecto se encuentra ubicado en la Región Cajamarca, en las provincias de Cutervo, ubicado en la zona Nor Oriental del país, puntualizándose las siguientes coordenadas UTM. Siguiendo:

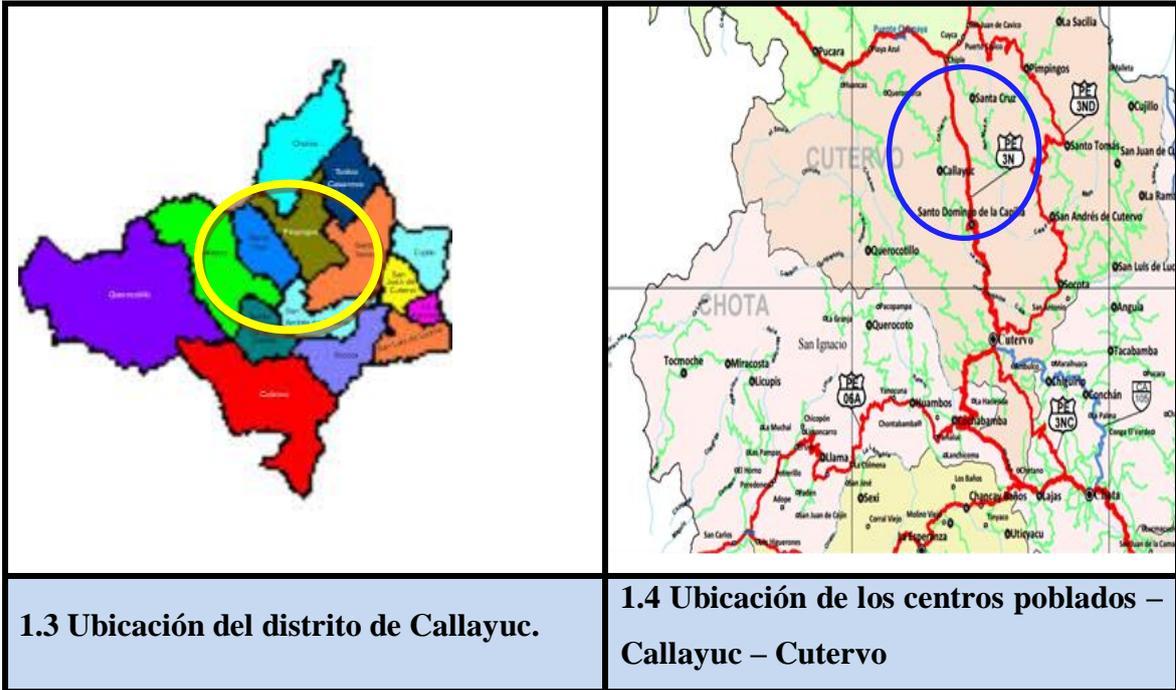
Tabla. Ubicación del proyecto

Departamento /Región:	
Región	Cajamarca
Provincia	Cutervo
Distrito	Callayuc
Localidad	El Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José
Altitud:	2200.n.m.
Sistema de coordenadas geográficas	Datum WGS 84, zona 17

Fuente: elaboración propia.

Tabla. Ubicación del proyecto.





Fuente: elaboración propia.

### Área de Influencia del proyecto

El área de influencia es el radio en todas las infraestructuras en donde se desarrollan actividades de movimiento de tierras y construcción.

### Descripción Técnica del proyecto

#### Del terreno

Todas las calles, avenidas y accesos, presentan una topografía plana y accidentada en algunos accesos.

#### Hidrología local

En las zonas de influencia Directa del proyecto se determinó la presencia de fuentes de agua en cada una de las localidades.

## Calidad de Aire y Ruido Ambiental

En este ítem se describe las condiciones registradas de la calidad ambiental del aire y ruido ambiental en el área del proyecto.

### Calidad de Aire:

La calidad del aire depende de diversos factores ambientales como, velocidad y dirección del viento, cobertura vegetal, actividades económicas, etc.

Las diversas actividades del proyecto no generan impactos relevantes por la magnitud del proyecto, en el caso de la construcción del pavimento se identifica impactos negativos al ambiente debido a que las actividades a desarrollarse son instalaciones provisionales y el almacén genera partículas pequeñas y generación de ruidos debido a la utilización de una sierra circular sobrepasando los 75 decibeles, por otro lado el área se encuentra ubicado en un espacio rodeado por una vía sin asfaltar generando partículas de PM10.

## Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Tabla. Coordenadas del canal

LOCALIDAD	Nº	TIPO DE FUENTE DE AGUA	COORDENADAS	ALTITUD	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR
<b>El Cumbe</b>	01	Canal de drenaje de agua superficial	732807.87 9310016.44	2415	Agua que discurre por un canal por una zona inaccesible por la zona central del Centro Poblado

Fuente: elaboración propia.

## **Generalidades**

En este capítulo se determinan los impactos ambientales que podrían ocurrir durante el proceso constructivo de la infraestructura institucional

Esta determinación de impactos comprende las siguientes fases:

- ✓ Identificación de impactos negativos
- ✓ Descripción de principales impactos.
- ✓ Identificación impactos positivos

## **Metodología**

Se esquematiza en un diagrama (líneas abajo) y comprende el Análisis del Proyecto, el análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto, la identificación de los impactos ambientales potenciales y la evaluación de los principales impactos ambientales potenciales.

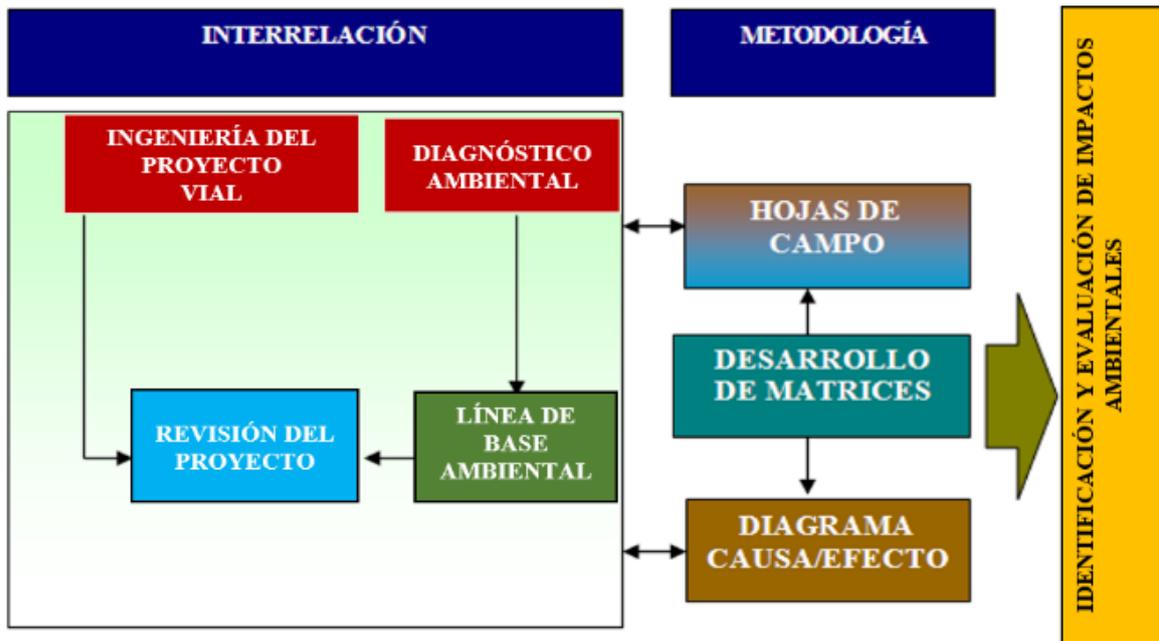
La identificación y evaluación de impactos ambientales, se basa en el diseño y elaboración de Matrices Causa-Efecto y de una serie de fichas de apoyo, denominadas Hojas de Campo.

El método matricial, aplicado, es bidimensional y posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto y consiste en colocar en las filas el listado de las acciones o actividades del proyecto que pueden alterar al ambiente (tanto en la etapa preliminar, de ejecución como en la etapa de operación) y en las columnas se coloca el listado de los elementos / componentes / factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.

Para la predicción y evaluación de los impactos ambientales mediante el método matricial se puede elaborar una o más matrices y donde resulta relevante la participación de un equipo multidisciplinario para evitar la subjetividad de la valoración de los impactos ambientales.

Las matrices empleadas se encuentran detalladas en Anexos y se han denominado: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, Matriz Resumen de Evaluación de Impactos Ambientales que destaca la Significancia Ambiental de los impactos y otras dos a manera de Resumen de los impactos positivos y negativos, indicando su significancia ambiental.

Cuadro. Matriz causa efecto



### Criterios de evaluación de impactos ambientales potenciales

Los impactos ambientales potenciales han sido evaluados considerando su carácter o tipo de impacto (+ ó -), Magnitud (M), Extensión (E), Duración (D) y Probabilidad de Ocurrencia (Pro).

#### Carácter o Tipo de Impacto Potencial:

Tomando en cuenta su condición de favorable o desfavorable para la calidad ambiental, a los impactos potenciales se los discriminan en positivos (+) o negativos (-), respectivamente.

#### Magnitud (M):

Se tomó a base de un conjunto de criterios, características y cualidades y que está ligada al grado de afectación de cada una de las actividades sobre los factores ambientales en los que incide, calificándose de la siguiente manera:

- Baja            1
- Moderada    2
- Alta            3

**Extensión (E):**

Está referida al área de afectación, pudiendo ser puntual si su área de influencia se restringe al entorno cercano de ocurrencia; Local, si el área de influencia va más allá del lugar de ocurrencia e involucra otras áreas cercanas y Zonal si el área de influencia involucra a todo el proyecto e inclusive a localidades o centros poblados vecinos.

Se valoró con una escala de:

- Puntual: 1
- Local: 2
- Zonal: 3

**Duración (D):**

Está referida al tiempo promedio de afectación de un impacto al ambiente. Si este tiempo es semanas (menos de un mes) se define como de corta duración, si es de meses (menor de un año) se define como duración moderada y si este tiempo es de años se define como permanente.

Se valoró con una escala de:

- Corta            1
- Moderada      2
- Permanente    3

**Probabilidad de ocurrencia (Pro):**

Se valoró con una escala predeterminada, la misma que fue arbitraria, así:

- Baja                    1
- Moderada            2
- Alta                     3
- Inminente            4

**Significancia Ambiental de los Impactos Potenciales (S):**

Se calculó como el valor promedio de la sumatoria de las características de los impactos potenciales: (M), (E), (D) y (Pro); es decir:

## **SIGNIFICANCIA AMBIENTAL (S) = $\frac{1}{4}$ (M + E + D + Pro)**

Los impactos fueron clasificados, por su significancia ambiental, con los siguientes niveles de incidencia potencial:

1.00	-	1.50	Baja.
1.75	-	2.50	Moderada.
2.75	-	3.00	Alta.

Los rangos son establecidos en función del valor promedio obtenido de la significancia ambiental de cada impacto potencial evaluado

### **Mitigabilidad de los Impactos Potenciales:**

Se ha determinado si los impactos negativos son mitigables o no, tomando en cuenta los criterios de su evaluación, tal como se puede apreciar en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.

### **Identificación de impactos ambientales potenciales**

Para la identificación de los impactos potenciales del proyecto, es necesaria la selección de los componentes interactuantes; siendo indispensable conocer las principales actividades del proyecto y los factores ambientales que podrían ser afectados, tanto físico, biológico, socioeconómico y cultural que interviene en dicha interacción.

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se inicia la identificación de los impactos ambientales potenciales, para cuyo efecto se emplea la matriz de interacción correspondiente: **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales.**

La identificación de impactos ambientales se llevó a cabo mediante el análisis de la interacción resultante entre las actividades del proyecto (en sus etapas: preliminar, ejecución y operación) y los factores ambientales de su área de influencia. En este proceso se fueron estableciendo las modificaciones del medio natural que son o pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que esto permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser

evaluados posteriormente con mayor detalle; asimismo, se fue determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se podrían dar con la ejecución del proyecto.

### **Impactos durante la Etapa Preliminar, Etapa de Ejecución y Operación de la vía**

Los Factores Ambientales, han sido condicionados tomando en cuenta las características de la carretera y de su área de influencia directa, así como, las condiciones actuales de la misma.

De acuerdo a lo indicado, los parámetros ambientales existentes en el área de influencia del proyecto han sido expuestos en el análisis de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, habiéndose identificado los impactos ambientales potenciales, según se encuentran detallados en la **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales**.

Por otro lado, los componentes o factores ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades principales del proyecto han sido determinados y se encuentran detalladas en la Matriz.

### **Análisis de matrices del proyecto**

En la matriz de Leopold se puede apreciar que la magnitud es positiva, teniendo un valor de 126 y la importancia adquiere un valor de 325; lo que significa que el proyecto es de suma importancia para la población, por lo que mejorara su calidad de vida.

Se destaca que los impactos derivados de la etapa de construcción son en su totalidad admisibles, destacándose por su parte entre ellos, la afección a la atmósfera (polvo, ruido), la incidencia negativa sobre la vegetación, la afección negativa del paisaje por el movimiento de tierras a consecuencia de los trabajos a ejecutarse, todos ellos calificados como impactos moderados a altos.

En ninguno de los casos se evidencian impactos severos o críticos, correspondiendo el resto de impactos a la categoría compatibles. Dentro de los impactos compatibles se tienen entre otros: el ruido generado durante la fase de construcción y la mejora de la calidad de vida por ende mejora de la salud. Se destacan como impactos positivos la generación de empleo.

De este modo, se hace evidente que el desarrollo del proyecto, no ocasionará alteraciones significativas o sustanciales en el medio circundante, puesto que los impactos generados se producirán principalmente durante la fase de construcción del proyecto, donde, si bien se pueden presentar impactos de regular significancia, éstos serán de carácter temporal, limitados al periodo de programación de obras.

Además, si consideramos que es un medio ya intervenido, las características físicas y biológicas que puedan ser alteradas, no constituyen un riesgo para la estabilidad de ecosistemas, siendo el medio socioeconómico el más afectado, cuyo balance de valoración es positivo por lo beneficios recibidos por la operación del proyecto.

### **Descripción de los impactos ambientales identificados**

A continuación, se describen los aspectos más importantes de los impactos

#### **Calidad del Aire**

##### **a. Variación / Posible aumento en las concentraciones de gases por combustión**

Este impacto está referido a la emisión de gases producto de la combustión como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), por la operación de las maquinarias durante las actividades constructivas tales como explanaciones, implementación, funcionamiento y retiro de instalaciones auxiliares, movimiento de tierras, y por el uso de vehículos de transporte de materiales y personal. Este impacto podría propiciar impacto secundario negativo, a la salud de personas.

##### **b. Posible aumento en las concentraciones de material Particulado**

La generación de partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire, ocurrirá principalmente durante el transporte de personal y materiales y en la ejecución de las actividades de construcción y en el movimiento de tierra para la construcción de las oficinas y laboratorios sobre todo en el transporte debido a que el área destinada para dicha construcción no cuenta con asfalto y los vehículos pesados generan material Particulado.

### **c. Variación / Posible aumento de los niveles de ruido**

Los niveles de ruido se incrementarán debido a la operación de la maquinaria durante todas las actividades de construcción y transporte de material, debido a que las zonas donde se desarrolla el proyecto ya se encuentran con vías y a diario circulan vehículos de carga pesada. La utilización de mezcladoras para la construcción si afectaría con ruidos molestas al local de la fiscalía ubicado a 50 metros con dirección sur este.

## **Impactos sobre el Medio Socio-Económico**

### **Impactos Negativos**

#### **a. Identificación de Canteras**

El material para construcción no requiere de la explotación de una cantera a gran escala el contrato consistirá de que el material debe ser puesto en obra en las diferentes instalaciones del proyecto, el que vende el material debe contar con los permisos respectivos por parte de las autoridades

#### **b. Identificación de Zonas de Deslizamientos**

No se identificaron deslizamientos dentro de las instalaciones donde se intervendría con el proyecto, se cuenta con pendientes mínimas y cortes moderados y las instalaciones estarían terrenos planos.

#### **c. Identificación de Contaminación por Ruidos**

Solamente en el lugar donde se construirá la infraestructura institucional se verá afectado por los ruidos durante la construcción y después de la construcción debido a que frente a las oficinas se encuentra un taller de carpintería y cuenta con una sierra circular que genera ruidos mayores a los 70 db. En los demás lugares solamente se vería afectado la fauna con el transporte de material en el caso de Consuelo, el material será transportado en máximo de 5 viajes debido q que el tipo de construcción es pequeño.

#### **d. Identificación de Contaminación por Material Partículas (PMX)**

La identificación de contaminación por material Particulado solamente fue identificado en la construcción de las estructuras preliminares, las emisiones se generan debido al movimiento de tierra y preparación de mezcla, en la actualidad también se evidencia debido al transporte de los vehículos por la carretera del norte y del sur.

#### **e. Contaminación de Aguas**

El proyecto y sus diferentes actividades no afectaran directamente la calidad del agua, solamente en el momento de la construcción para la preparación de mezclas afectando las aguas o cunetas cercanas, la alteración seria casi nula.

#### **f. Presencia eventual de personas en busca de trabajo**

Las expectativas acerca de las posibilidades laborales que generaría el proyecto podrían ocasionar que personas que forman parte de comunidades campesinas tanto del área de influencia directa como de otros sitios alejados, se apersonen a las áreas de trabajo en busca de empleo. Hay casos en los que esta presencia sea acompañado incluso de parte de sus familiares, lo cual deberá ser manejado de modo cuidadoso y previsor.

#### **g. Posibles ocurrencias de accidentes de trabajo**

Podrían ocurrir eventuales accidentes laborales de consecuencias leves y graves debido al traslado constante de personal, de materiales y de residuos, respectivamente y en cada actividad del proyecto.

### **Impactos Positivos**

#### **a. Dinamización de la economía local**

La presencia de personal foráneo, que requerirán de alojamiento y alimentación, dinamizará temporalmente y con una intensidad baja la economía de la población del área de influencia, aumentando la demanda y oferta de bienes y servicios. En tal sentido, se crea un bienestar comercial temporal.

### **b. Generación de puestos de trabajo**

El proyecto incrementará las oportunidades de trabajo temporal: empleos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas subsidiarias; empleos cubiertos por personas residentes en el área del proyecto; y empleos generados indirectamente o por el crecimiento de la economía, inducido por la ejecución del proyecto.

Este impacto positivo se puede dar en mayor proporción para las localidades del Área de influencia directa y también, en grado menor, en aquellas del Área de Influencia Indirecta.

El pavimentado mejorará el paisaje urbanístico de la zona, permitiendo una mejor organización en el tránsito vehicular.

## **Impactos sobre el Medio Físico**

### **Impactos Negativos**

#### **Recursos hídricos/ Agua**

##### **Posible alteración de la calidad del agua por residuos y/o derrames.**

El mantenimiento y funcionamiento solamente podrían generar impactos debido a los efluentes del laboratorio, o por la desinfección del mismo las demás actividades de mantenimiento no generaran impactos debido a que están ubicados alejadas de las fuentes de agua, el agua acumulado en el techo también podría generar erosiones en las partes bajas.

#### **Calidad del suelo**

##### **Alteración de la calidad del suelo por compactación.**

No se generará impactos posteriores debido a que el proyecto está en zonas intervenidas y suelos contaminados, si no se hace un buen manejo de los pozos sépticos si podría generar una alteración de la calidad del suelo.

Tabla. Resumen de los impactos.

ETAPAS	IMPACTOS		
	MEDIO FÍSICO	MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO SOCIO ECONÓMICO
<b>Acciones previas:</b> - Aprobación del proyecto. - Coordinación con entidades locales	- Definición del área perimetral del terreno, donde se construirá la pavimentación .		- Generación de puestos de trabajo. - Beneficios económicos.
<b>Acciones durante la obra:</b> - Trazado y replanteo. - Traslado de maquinaria. - cortes de terrenos y excavaciones. - Suministro de agregados y material granular. - Relleno y compactación de subrasante, subbase y base con material granular. - eliminación del material excedente y desmonte.	- Emisión de partículas y gases debido al movimiento de tierra. - Erosión, alteración de la estructura del suelo. - Ocupación del suelo por acumulación de materiales de excavación y desmonte. - Generación de ruidos por maquinarias.		- Generación de puestos de trabajo. - Trastorno del medio urbano por acción propia de las actividades de construcción. - Riesgos de accidentes de trabajo. - Riesgos de enfermedades. - Alteración del paisaje. - Elementos y estructuras abandonadas.
<b>Acciones posteriores:</b> - Puesta en marcha. - Operación y mantenimiento.	- Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.		- Buena transitabilidad de vehículos y peatones. - Beneficios en la calidad de vida y condiciones sanitarias.

Fuente: elaboración propia.

### Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas

#### a. Objetivos

Tiene por objetivo proporcionar las medidas factibles de ser implementadas durante las etapas de ejecución del proyecto, a fin de prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales significativos que podrían darse sobre el área de influencia de las obras.

#### b. Medidas a implementarse

Se desarrollan cada uno de los subprogramas correspondientes.

### Subprograma de Salud Ambiental y Riesgos.

#### a. Manejo de emisiones gaseosas y material Particulado

Durante las actividades del proyecto, principalmente durante la etapa de

mejoramiento, se generará material Particulado y emisiones gaseosas en todo el proyecto donde se construya infraestructura.

Las partículas sólidas suspensión (polvo o material Particulado) se generarán por los movimientos de tierras (excavaciones, explotación de canteras, chancado, transporte, descarga), gases y hollín proveniente de la combustión de los motores diésel empleados, a causa de un mal funcionamiento de la maquinaria y el tránsito de las unidades durante la fase de construcción del proyecto; estas emisiones son de carácter temporal y se extienden en función de la velocidad del viento.

### **Medidas para la Emisión de Material Particulado**

El transporte de agregados desde las canteras hacia la obra, así como del material excedente a los depósitos de material excedente, se realizará cubriendo la tolva con una manta húmeda para impedir la dispersión de material Particulado.

Para el tránsito de vehículos (camiones, equipo pesado y vehículos de servicio) se implementarán métodos de control de velocidad (señalización, instrucciones y reductores de velocidad) y charlas educativas a los choferes o conductores de la obra.

El personal trabajador deberá contar con el equipo de protección personal adecuado según la actividad que realice.

#### **a. Para la emisión de gases**

Todos los vehículos y equipos utilizados en obra deben ser sometidos a un programa de mantenimiento mecánico preventivo, a fin de verificar la eficiencia de la combustión.

Se prohibirá a los operadores mantener los equipos encendidos si es que no se van a utilizar.

#### **b. Manejo de ruido**

Se producirán mayormente ruidos durante la etapa de construcción, principalmente durante los trabajos de excavación, cortes de roca fija y en las plantas de chancado. Si bien es cierto que la mayor generación de ruido será inevitable, la perturbación quedará limitada a las áreas donde estas se generen.

Se aplicarán las siguientes medidas de mitigación de perturbaciones por ruidos:

- Mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a los vehículos y uso de silenciadores en los tubos de escape.
- Se prohibirá el uso indiscriminado de bocinas de los vehículos.
- Se trabajará solamente en horarios diurnos para no alterar los estándares de calidad ambiental

## **Subprograma de Señalización y Seguridad**

### **a. Señalización Ambiental y Seguridad**

La señalización ambiental es un medio visual para guiar a los trabajadores de la obra y la población local, con respecto al cuidado del medio ambiente y normas de seguridad, en determinados lugares específicos.

### **Especificaciones generales**

La señalización considera las siguientes especificaciones generales:

La señalización debe ser clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen.

Deberán señalizarse aquellos sectores del área de trabajo que, por su inestabilidad, cercanía a grupos humanos o las actividades propias del Proyecto, representen un riesgo potencial de accidentes.

Se colocarán letreros de concientización ambiental en aquellos sectores dentro del Área de Influencia del Proyecto que así lo requieran, dándose pautas o mensajes referidos a la conservación o mejora del medio ambiente.

El material para la elaboración de las señales debe resistir los golpes y las inclemencias del tiempo.

Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, deberán garantizar su buena visibilidad y comprensión. Para ello, se usarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

El tamaño de los carteles será tal que permita visualizar el mensaje a una distancia de 55 m.

El inicio del movimiento u operación de vehículos y maquinarias, debe ser anunciado mediante señales acústicas (incluye señal de retroceso).

El personal de obra, la población involucrada en el Área de Influencia del Proyecto y los usuarios de la vía están en la obligación de respetar la señalización ambiental y de seguridad implementada.

Se deben tomar en consideración el Manual de Dispositivos de Control del

### **Subprograma de Manejo de Depósitos de Material Excedente**

Las medidas a aplicar son las siguientes:

Se señalizará y restringirá el acceso al área de trabajo.

Mantenimiento adecuado de la maquinaria a emplear.

Chequeo diario de las condiciones de los equipos y maquinarias por parte del operador (mangueras de suministro de combustibles, lubricantes y otras a fin de eliminar o prevenir fugas).

Una vez colocados los materiales excedentes en los DME, deberán ser compactados, por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor orugas, sobre capas de un espesor adecuado (0,50 – 1,00 m.).

El DME deberá de conformarse de acuerdo a la topografía del lugar. Los lugares en el caso de la construcción de las oficinas serán utilizados para nivelar las partes bajas del terreno lo excedente será transportado hasta el botadero ubicado en las coordenadas 183437, 9310579 altitud de 2304 msnm, en donde hay un letrero que dice se requiere material.

### **Programa de bioseguridad en personal**

Los riesgos para la salud humana son inminentes ante el deterioro del ambiente; por lo que actualmente es una preocupación constante en proveer a los trabajadores de elementos o equipos denominados de bioseguridad.

El desarrollo de las actividades durante las diferentes fases del proyecto, puede afectar la salud de los profesionales, técnicos y obreros, estando expuestos a atropellos, caídas, quemaduras, inhalación de partículas y gases, requiriéndose para su protección contar con un equipo adecuado consistente en protectores buco nasales, gafas, cascos, botas, protección auditiva, de uso obligatorio.

El contratista está obligado a cumplir con la normatividad de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.

Para ello, el contratista debe presentar a la Supervisión Ambiental un plan específico del tema acompañado del panorama de riesgos para su aprobación.

La ocurrencia de accidentes que sufra el personal de obra, de la supervisión técnica, de la supervisión ambiental o terceras personas, por negligencia del contratista será de su absoluta del contratista.

### **Programa de educación y capacitación**

Este Programa contiene los lineamientos principales de capacitación y seguridad, para concientizar al personal de obra (obreros, técnicos y profesionales), sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente, así como dar a conocer normas de seguridad en el trabajo y el código de conducta.

Los temas que formarán parte de las charlas están referidos a dar a conocer temas como:

- Contaminación ambiental.

- Manejo de residuos (domésticos, peligrosos, otros).

- Manejo y protección de los recursos naturales.

- Conservación de los bosques.

- Estaciones Meteorológicas, cambio climático.

### **Actividades de capacitación**

Las actividades de capacitación están dirigidas fundamentalmente al personal de obra, personal técnico y profesional que trabajará durante las fases de construcción y operación que involucra el Proyecto. Se repartirá material impreso (fotos, manuales, otros) y se usarán equipos audiovisuales.

La capacitación se dictará una vez por semana en cada patio de maquinarias y tendrá una duración entre 30 y 45 minutos. Adicionalmente se dictarán charlas diarias de 05 minutos a todo el personal de obra con el objetivo de afianzar y complementar lo explicado en las charlas semanales.

### **Al personal de obra**

Protección ambiental: El contenido de las charlas de capacitación estará referido a los siguientes aspectos:

- Estándares ambientales.

Responsabilidad del personal en la protección ambiental.  
Medidas de prevención, corrección y/o mitigación de impactos ambientales.  
Manejo de residuos.  
Manejo de efluentes líquidos.  
Contaminación Ambiental.  
Prevención de derrames y manejo en caso de ocurrencia.  
Protección y conservación de la biodiversidad y los recursos naturales. Especies protegidas presentes en el área de influencia del proyecto.  
Identificación de restos arqueológicos y cuidados que deben tenerse ante un hallazgo (a cargo del arqueólogo que realizará el Monitoreo respectivo).  
Normas de comportamiento en el trabajo y hacia la población local.

### **Seguridad Ocupacional**

Orientado a informar a los trabajadores sobre medidas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y organización de las operaciones de socorro; a fin de dar cumplimiento a la Norma E.100 de seguridad, del Reglamento Nacional de Construcciones.

La capacitación dada al personal contempla el desarrollo de los siguientes puntos:

- Causas y consecuencias de los accidentes de trabajo.
- Riesgos típicos en las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto.
- La prevención de accidentes.
- Procedimientos de Trabajo Seguro.
- Procedimiento para casos de accidentes o emergencias médicas.
- Manipulación de materiales peligrosos.
- La importancia del uso de los equipos de protección personal.
- Reporte de accidentes e incidentes.
- Actitud y conducta del personal en obra (Código de Conducta).
- Salud ocupacional e higiene personal.
- Limpieza de las áreas de trabajo y mantenimiento de las instalaciones.

### **Procedimientos ante emergencia**

Se tratarán temas sobre procedimientos ante la ocurrencia de incendios, accidentes de personal, derrames de combustible, sismos, entre otros. Se capacitará a un grupo de

trabajadores por frente de trabajo (brigadas de contingencias) en cuanto a labores de rescate, primeros auxilios y procedimientos ante la ocurrencia de emergencias.

La capacitación del personal perteneciente a las brigadas se dictará cada quince días y tendrán una duración de 45 minutos. El contenido estará referido a los siguientes aspectos:

Atención de primeros auxilios, a cargo de personal médico de los establecimientos de salud.

Accidentes laborales.

Incendios.

Derrame de combustible.

Sismos.

### **Código de Conducta**

Con la finalidad de mantener buenas relaciones y evitar desavenencias con la población involucrada en el desarrollo del proyecto, es necesario la implementación de un Código de Conducta el cual todo el personal deberá tener conocimiento y se aplicará durante la ejecución de la obra.

En tal sentido, las normas de conducta que deberá cumplir todo trabajador vinculado con el Proyecto son las siguientes:

Durante la jornada laboral los trabajadores deben contar con su respectiva identificación.

Los trabajadores no pueden dejar las áreas de trabajo durante los turnos sin una autorización escrita del supervisor. Tampoco podrán realizar actividades para las cuales no fueron contratados.

Los trabajadores tienen prohibido contratar personal local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones serán realizadas por un representante designado por la empresa Contratista.

Los trabajadores tienen prohibido poseer o consumir drogas y bebidas alcohólicas.

Los trabajadores tienen prohibido portar armas de cualquier tipo.

Los trabajadores deben desechar adecuadamente todo desperdicio y retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo temporal o permanente.

Los trabajadores deben utilizar los servicios higiénicos instalados por el Contratista.

Asimismo, los conductores de vehículos deberán cumplir las siguientes normas de conducta:

Los vehículos de carga y las máquinas que utilicen la empresa Contratista serán sometidos en forma previa a una inspección de seguridad, cualquiera sea el término de permanencia.

No desplazarse fuera de las rutas planificadas.

### **Falta leve**

Se consideran faltas leves al Código de Conducta aquellas que generen potenciales situaciones de riesgo, es decir que entorpezcan el normal desarrollo de las labores sin llegar a causar daños personales a otros trabajadores o pobladores locales. Entre ellas tenemos:

- No portar identificación.
- Dejar áreas de trabajo fuera de horario.
- No tratar respetuosamente a los pobladores.

### **Falta Grave**

Se consideran faltas graves al Código de Conducta aquellas que generen potenciales situaciones de riesgo, que pudieran generar lesiones personales y afectación de la salud de los trabajadores o personas Externas, como, por ejemplo:

- Portar armas de cualquier tipo
- Consumir bebidas alcohólicas
- Consumo de drogas.

### **Subprograma de Salud Ocupacional**

#### **Objetivos**

El Programa de Salud, tiene por objetivo exponer las medidas que permitan minimizar o eliminar los efectos sobre la salud al personal trabajador (local y foráneo) por exposición de agentes nocivos.

## Medidas

- Todo personal que labore en las diversas actividades del proyecto, debe haber pasado por un examen médico.
- La empresa contratista garantizará sus trabajadores estén sanos y en buenas condiciones físicas y que no presenten problemas médicos preexistentes.
- La empresa contratista dispondrá de agua potable, servicios higiénicos y vestuario para sus trabajadores.
- Se solicitará al personal médico de los establecimientos de salud más cercanos el dictado de charlas preventivas de enfermedades y aspectos de salud en general.
- De igual manera se implementarán las siguientes medidas de seguridad en las instalaciones y de manera general en los frentes de obra.
- Identificación de sectores con mayores riesgos a la salud
- Disponibilidad de servicios de salud a los trabajadores
- Desarrollo de estrategias de prevención en salud.
- Seguimiento, a través del normal desarrollo de sus actividades laborales.

Tabla. Presupuesto de impacto ambiental.

<b>Resumen General</b>				
Lugar		CUTERVO		
Fecha	22/05/2019			
N°		Descripción fórmula	Costo Directo	Total
01		MEDIDAS DE PREVENCIÓN	40,774.18	40,774.18
02		MEDIDA DE MITIGACIÓN	12,391.38	12,391.38
03	IMPREVISTOS		2,000.00	2,000.00
		<b>TOTALES</b>	<b>55,165.56</b>	<b>55,165.56</b>

Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

- El proyecto es viable desde el punto de vista ambiental; por cuanto todos los impactos potenciales negativos son mitigables.
- La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) ha determinado que la posible ocurrencia de impactos ambientales negativos, no son limitantes ni tampoco constituyen restricciones importantes para la ejecución del proyecto.
- El Programa de Inversión Ambiental ascendente a S/. 55,165.56 (sin IGV), garantiza la ejecución de las actividades necesarias para minimizar y/o mitigar, hasta niveles ambientalmente aceptables, las posibles alteraciones en el ambiente.
- Para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto, es necesario que se cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto, las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental y se implementen los Programas de Manejo Ambiental.
- El proyecto se enmarca en el marco legal y la normatividad ambiental vigente, lo cual da sustento a las actividades físicas, biológicas, socioeconómicas, culturales y de naturaleza complementaria que se realizarán en el cumplimiento de las actividades contractuales a desarrollar
- Consideramos, que ambiental y socialmente, el proyecto, es viable, pues tendrá una notable aceptación por parte de la comunidad, con la condición de que el proyecto ejecute las medidas de mitigación durante la ejecución, cuyo cumplimiento cabal por parte del contratista, será favor del bienestar social y ambiental del Área de Influencia del proyecto.

## **RECOMENDACIONES**

- Para que estos impactos se mantengan en niveles bajos se recomienda el estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, para lo cual, deberá capacitarse al personal del proyecto, autoridades y a la población, para que actúen como veedores del cumplimiento de este PMA.
- Se han presentado algunas recomendaciones para mitigar y/o corregir los impactos negativos bajos y moderados, considerándose que el impacto ambiental neto es positivo debido a los beneficios que traerá, es de suma importancia que el monitoreo y supervisión del plan ambiental este realizado por un especialista en ingeniería ambiental o sanitario.
- Se recomienda en la etapa de ejecución llevar a cabo todas las medidas de seguridad del personal con su respectivo equipo de protección de seguridad.
- Las recomendaciones necesarias para permitir que la construcción de dicha obra se realice en armonía con la conservación del ambiente, se indican en el Plan de Manejo Ambiental, cual forma parte del presente informe de Evaluación Socio Ambiental.
- Se recomienda instalar los pozos sépticos en lugares donde no pueda producir erosión y afectar a la población, el GOREA tiene que ver la forma de que los efluentes de aguas residuales estén conectados con la red de la matriz.
- Se recomienda incorporar el presupuesto del plan de manejo en expediente técnico y afectar en ejecución, al concluir el proyecto los encargados de la ejecución tienen que elaborar un informe del cumplimiento del plan de manejo.

## **ANEXO “B”**

### **PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE OBRA.**

- **CENTRO POBLADO CUMBE**
- **CENTRO POBLADO QUEROMARCA**
- **CENTRO POBLADO EL CAMPO**
- **CENTRO POBLADO SAN JOSÉ.**

## Presupuesto

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC Costo al 01/07/2019

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>16,903.70</b>
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M	und	1.00	858.55	858.55
01.02	ALMACENES, OFICINA Y GUARDIA	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	11,500.00	11,500.00
01.04	SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO	GLB	1.00	1,825.23	1,825.23
<b>02</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>				<b>22,305.00</b>
02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00	2,300.00	2,300.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1.00	12,297.00	12,297.00
02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	918.00	918.00
02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,780.00	5,780.00
02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	1,030.00	1,030.00
<b>03</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>1,745,590.70</b>
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>15,038.10</b>
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11,139.33	0.78	8,888.68
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	11,139.33	0.57	6,349.42
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>438,858.57</b>
03.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL C/TRACTOR DE ORUGA	m3	9,020.57	4.99	45,012.64
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	1,479.37	4.75	7,027.01
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	11,139.33	1.39	15,483.67
03.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M	m2	11,139.33	14.09	156,853.16
03.02.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE #= 0.20m)	m2	11,139.33	7.61	86,898.17
03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	9,426.50	13.28	125,183.92
<b>03.03</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>				<b>1,237,596.11</b>
03.03.01	CONCRETO SIMPLE				1,237,596.11
03.03.01.01	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	m3	2,392.45	488.82	1,169,477.41
03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO	m2	1,288.46	23.08	29,737.66
03.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO	m2	731.50	37.85	27,687.28
03.03.01.04	CURADO DE PAVIMENTO	m2	11,139.33	0.96	10,693.76
<b>03.04</b>	<b>JUNTAS Y OTROS</b>				<b>14,746.21</b>
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1"	m	1,828.74	3.29	6,016.55
03.04.02	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1")	m	2,771.32	3.15	8,729.66
<b>03.05</b>	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				<b>41,511.71</b>
03.05.01	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	m	3,512.23	4.76	16,718.21
03.05.02	PINTURA LINEAL DISCONTUNUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m)"	m	1,462.99	4.76	6,963.83
03.05.03	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRECCIONALES.	m2	1,174.55	15.18	17,829.67
<b>04</b>	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>504,790.80</b>
<b>04.01</b>	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>				<b>439,022.93</b>
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,966.65
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3,679.00	0.78	2,869.62
04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3,679.00	0.57	2,097.03
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				125,748.25
04.01.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	919.75	38.96	35,833.46
04.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	3,679.00	1.53	5,628.87
04.01.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.15m	m2	3,679.00	10.42	38,335.18
04.01.02.04	CAMA DE ARENA EN VEREDA E=0.10m	m2	3,679.00	8.34	30,682.86
04.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	1,149.69	13.28	15,267.88
04.01.03	CONCRETO SIMPLE				254,783.81
04.01.03.01	CONCRETO Fc=175 KG/CM2- EN VEREDAS E=0.10m	m3	367.90	320.35	117,856.77
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	4,329.18	31.00	134,204.58
04.01.03.03	CURADO DE VEREDAS	m2	3,679.00	0.74	2,722.46
04.01.04	JUNTAS				53,524.22
04.01.04.01	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION EN VEREDAS	m	749.00	3.67	2,748.83

## Presupuesto

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC Costo al 01/07/2019

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.04.02	BRUÑAS	m	3,814.83	13.31	50,775.39
<b>04.02</b>	<b>RAMPA DE CONCRETO</b>				<b>65,767.87</b>
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				702.00
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	520.00	0.78	405.60
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	520.00	0.57	296.40
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				21,785.92
04.02.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	182.00	38.96	7,090.72
04.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	520.00	1.53	795.60
04.02.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.15m	m2	520.00	11.45	5,954.00
04.02.02.04	CAMA DE ARENA EN RAMPAS E=0.10m	m2	520.00	9.47	4,924.40
04.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	227.50	13.28	3,021.20
04.02.03	CONCRETO SIMPLE				29,410.93
04.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN RAMPAS E=0.10m	m3	62.40	329.80	20,579.52
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m2	223.80	37.37	8,363.41
04.02.03.03	CURADO DEL CONCRETO EN RAMPAS	m2	520.00	0.90	468.00
04.02.04	BRUÑAS				13,869.02
04.02.04.01	BRUÑAS	m	1,042.00	13.31	13,869.02
<b>05</b>	<b>SARDINEL Y AREAS VERDES</b>				<b>227,673.25</b>
<b>05.01</b>	<b>SARDINEL</b>				<b>226,083.29</b>
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				711.22
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	526.83	0.78	410.93
05.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	526.83	0.57	300.29
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,719.77
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	210.73	38.96	8,210.04
05.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	526.83	1.92	1,011.51
05.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	263.42	13.28	3,498.22
05.01.03	CONCRETO SIMPLE				210,915.97
05.01.03.01	SOLADO FC=100KG/CM2	m2	526.83	39.10	20,599.05
05.01.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	210.73	406.19	85,596.42
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	2,809.78	37.27	104,720.50
05.01.04	JUNTAS				1,736.33
05.01.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	800.15	2.17	1,736.33
<b>05.02</b>	<b>AREAS VERDES</b>				<b>1,589.96</b>
05.02.01	AREAS VERDES	m2	318.63	4.99	1,589.96
<b>06</b>	<b>CANALETA</b>				<b>579,716.21</b>
<b>06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>2,370.76</b>
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,756.12	0.78	1,369.77
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1,756.12	0.57	1,000.99
<b>06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>99,817.83</b>
06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1,317.09	38.96	51,313.83
06.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	1,756.12	1.92	3,371.75
06.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.20m	m2	1,756.12	13.25	23,268.59
06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	1,646.36	13.28	21,863.66
<b>06.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>476,574.92</b>
06.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	722.11	406.19	293,313.86
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4,917.12	37.27	183,261.06
<b>06.04</b>	<b>JUNTAS</b>				<b>952.70</b>
06.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	439.03	2.17	952.70
<b>07</b>	<b>PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>				<b>13,791.39</b>
<b>07.01</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS</b>				<b>13,291.39</b>
07.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN				10,193.55
07.01.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	GLB	1.00	10,193.55	10,193.55
07.01.02	MEDIDAS DE MITIGACIÓN				3,097.84
07.01.02.01	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	GLB	1.00	3,097.84	3,097.84
<b>07.02</b>	<b>IMPREVISTOS</b>				<b>500.00</b>
07.02.01	IMPREVISTOS	GLB	1.00	500.00	500.00

## Presupuesto

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC

Costo al

01/07/2019

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>08</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>				<b>888,462.43</b>
08.01	FLETE TERRESTRE EL CUMBE	GLB	1.00	888,462.43	888,462.43
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>16,983.78</b>
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M	und	1.00	858.55	858.55
01.02	ALMACENES, OFICINA Y GUARDIINIA	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	11,500.00	11,500.00
01.04	SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO	GLB	1.00	1,625.23	1,625.23
<b>02</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>				<b>22,305.00</b>
02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00	2,300.00	2,300.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1.00	12,297.00	12,297.00
02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	918.00	918.00
02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,760.00	5,760.00
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	1,030.00	1,030.00
<b>03</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>1,052,238.01</b>
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>9,357.06</b>
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6,931.15	0.78	5,406.30
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	6,931.15	0.57	3,950.76
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>250,566.41</b>
03.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL C/TRACTOR DE ORUGA	m3	4,689.96	4.99	23,402.90
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	1,022.47	4.75	4,856.73
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	6,931.15	1.39	9,634.30
03.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M	m2	6,931.15	14.09	97,659.90
03.02.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE e= 0.20m)	m2	6,931.15	7.81	54,132.28
03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	4,584.36	13.28	60,880.30
<b>03.03</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>				<b>758,352.08</b>
03.03.01	CONCRETO SIMPLE				758,352.08
03.03.01.01	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	m3	1,473.21	488.82	720,134.51
03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO	m2	733.13	23.08	16,920.64
03.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO	m2	386.87	37.85	14,643.03
03.03.01.04	CURADO DE PAVIMENTO	m2	6,931.15	0.96	6,653.90
<b>03.04</b>	<b>JUNTAS Y OTROS</b>				<b>8,670.85</b>
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1"	m	966.42	3.29	3,179.52
03.04.02	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1")	m	1,743.28	3.15	5,491.33
<b>03.05</b>	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				<b>25,291.61</b>
03.05.01	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	m	1,889.40	4.76	8,993.54
03.05.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m)"	m	773.14	4.76	3,680.15
03.05.03	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRECCIONALES.	m2	831.22	15.18	12,617.92
<b>04</b>	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>354,431.31</b>
<b>04.01</b>	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>				<b>307,877.93</b>
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,822.66
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,831.60	0.78	2,208.65
04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,831.60	0.57	1,614.01
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				96,784.15
04.01.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	707.90	38.96	27,579.78
04.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	2,831.60	1.53	4,332.35
04.01.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.15m	m2	2,831.60	10.42	29,505.27
04.01.02.04	CAMA DE ARENA EN VEREDA E=0.10m	m2	2,831.60	8.34	23,615.54
04.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	884.88	13.28	11,751.21
04.01.03	CONCRETO SIMPLE				166,023.66
04.01.03.01	CONCRETO Fc=175 KG/CM2- EN VEREDAS E=0.10m	m3	283.16	320.35	90,710.31
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	2,361.87	31.00	73,217.97
04.01.03.03	CURADO DE VEREDAS	m2	2,831.60	0.74	2,095.38

## Presupuesto

Presupuesto	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"	Costo al	01/07/2019
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC			
Lugar	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.04	JUNTAS				41,247.46
04.01.04.01	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION EN VEREDAS	m	579.52	3.67	2,126.84
04.01.04.02	BRUÑAS	m	2,939.19	13.31	39,120.62
04.02	RAMPA DE CONCRETO				46,553.38
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				496.80
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	368.00	0.78	287.04
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	368.00	0.57	209.76
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,417.73
04.02.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	128.80	38.96	5,018.05
04.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CIEQUIPO	m2	368.00	1.53	563.04
04.02.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.15m	m2	368.00	11.45	4,213.60
04.02.02.04	CAMA DE ARENA EN RAMPAS E=0.10m	m2	368.00	9.47	3,484.96
04.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	161.00	13.28	2,138.08
04.02.03	CONCRETO SIMPLE				20,816.07
04.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN RAMPAS E=0.10m	m3	44.16	329.80	14,563.97
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN RAMPAS	m2	158.44	37.37	5,920.90
04.02.03.03	CURADO DEL CONCRETO EN RAMPAS	m2	368.00	0.90	331.20
04.02.04	BRUÑAS				9,822.78
04.02.04.01	BRUÑAS	m	738.00	13.31	9,822.78
05	SARDINEL Y AREAS VERDES				125,527.58
05.01	SARDINEL				121,630.54
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				382.60
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	283.41	0.78	221.06
05.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	283.41	0.57	161.54
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,842.57
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	113.36	38.96	4,416.51
05.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	283.41	0.57	161.54
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,842.57
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	113.36	38.96	4,416.51
05.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	283.41	1.92	544.15
05.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	141.71	13.28	1,881.91
05.01.03	CONCRETO SIMPLE				113,461.38
05.01.03.01	SOLADO FC=100KG/CM2	m2	283.41	39.10	11,081.33
05.01.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	113.36	406.19	46,045.70
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN CUNETAS	m2	1,511.52	37.27	56,334.35
05.01.04	JUNTAS				943.99
05.01.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	435.02	2.17	943.99
05.02	AREAS VERDES				3,897.04
05.02.01	AREAS VERDES	m2	780.97	4.99	3,897.04
06	CANALETA				311,858.53
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,275.35
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	944.70	0.78	736.87
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	944.70	0.57	538.48
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				53,696.99
06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	708.53	38.96	27,604.33
06.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	944.70	1.92	1,813.82
06.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.20m	m2	944.70	13.25	12,517.28
06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	885.66	13.28	11,761.56
06.03	CONCRETO SIMPLE				256,373.68
06.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	388.46	406.19	157,788.57
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	2,845.16	37.27	98,585.11
06.04	JUNTAS				512.51
06.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	236.18	2.17	512.51
07	PROTECCIÓN AMBIENTAL				13,791.39
07.01	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS				13,291.39
07.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN				10,193.55
07.01.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	GLB	1.00	10,193.55	10,193.55
07.01.02	MEDIDAS DE MITIGACIÓN				3,097.84
07.01.02.01	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	GLB	1.00	3,097.84	3,097.84

## Presupuesto

Presupuesto	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"	Costo al	01/07/2019
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC			
Lugar	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.02	<b>IMPREVISTOS</b>				500.00
07.02.01	IMPREVISTOS	GLB	1.00	500.00	500.00
08	<b>FLETE TERRESTRE</b>				425,008.55
08.01	FLETE TERRESTRE QUEROMARCA	GLB	1.00	425,008.55	425,008.55
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				16,983.78
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M	und	1.00	858.55	858.55
01.02	ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	11,500.00	11,500.00
01.04	SEÑALIZACIÓN Y DESVIO DE TRANSITO	GLB	1.00	1,625.23	1,625.23
02	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>				22,305.00
02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00	2,300.00	2,300.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1.00	12,297.00	12,297.00
02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	918.00	918.00
02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,780.00	5,780.00
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	1,030.00	1,030.00
03	<b>PAVIMENTOS</b>				805,610.75
03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				6,627.38
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4,909.17	0.78	3,829.15
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4,909.17	0.57	2,798.23
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				227,602.51
03.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL C/TRACTOR DE ORUGA	m3	5,575.13	4.99	27,819.90
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	599.08	4.75	2,845.63
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	4,909.17	1.39	6,823.75
03.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M	m2	4,909.17	14.09	69,170.21
03.02.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO (AFIRMADO BASE e= 0.20m)	m2	4,909.17	7.81	38,340.62
03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	6,220.06	13.28	82,602.40
03.03	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>				548,425.87
03.03.01	CONCRETO SIMPLE				548,425.87
03.03.01.01	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	m3	1,058.33	488.82	517,332.87
03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO	m2	585.44	23.08	13,511.96
03.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO	m2	339.98	37.85	12,868.24
03.03.01.04	CURADO DE PAVIMENTO	m2	4,909.17	0.96	4,712.80
03.04	<b>JUNTAS Y OTROS</b>				6,671.79
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1"	m	849.96	3.29	2,796.34
03.04.02	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1")	m	1,230.30	3.15	3,875.45
03.05	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				16,283.20
03.05.01	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	m	1,703.60	4.76	8,109.14
03.05.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m)"	m	679.96	4.76	3,236.61
03.05.03	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRECCIONALES.	m2	325.28	15.18	4,937.45
04	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				236,364.17
04.01	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>				218,126.89
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,761.32
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,045.42	0.78	1,595.43
04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,045.42	0.57	1,165.89
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				69,912.60
04.01.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	511.36	38.96	19,922.59
04.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	2,045.42	1.53	3,129.49
04.01.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.15m	m2	2,045.42	10.42	21,313.28
04.01.02.04	CAMA DE ARENA EN VEREDA E=0.10m	m2	2,045.42	8.34	17,068.80
04.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	639.19	13.28	8,488.44
04.01.03	CONCRETO SIMPLE				115,677.00
04.01.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN VEREDAS E=0.10m	m3	204.54	320.35	65,524.39

## Presupuesto

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC Costo al 01/07/2019

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	1,569.00	31.00	48,636.00
04.01.03.03	CURADO DE VEREDAS	m2	2,045.42	0.74	1,513.61
04.01.04	JUNTAS				29,775.97
04.01.04.01	BELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION EN VEREDAS	m	417.48	3.67	1,532.15
04.01.04.02	BRUÑAS	m	2,122.00	13.31	28,243.62
04.02	<b>RAMPA DE CONCRETO</b>				<b>18,237.28</b>
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				194.40
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	144.00	0.78	112.32
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	144.00	0.57	82.00
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,033.02
04.02.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	60.40	38.96	1,963.68
04.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CIEQUIPO	m2	144.00	1.53	220.32
04.02.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.10m	m2	144.00	11.45	1,648.80
04.02.02.04	CAMA DE ARENA EN RAMPAS E=0.10m	m2	144.00	9.47	1,363.68
04.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	63.00	13.26	836.64
04.02.03	CONCRETO SIMPLE				8,149.96
04.02.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2- EN RAMPAS E=0.10m	m3	17.28	329.80	5,690.64
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m2	62.12	37.37	2,321.42
04.02.03.03	CURADO DEL CONCRETO EN RAMPAS	m2	144.00	0.90	129.60
04.02.04	BRUÑAS				3,859.59
04.02.04.01	BRUÑAS	m	290.00	13.31	3,859.50
05	<b>SARDINEL Y AREAS VERDES</b>				<b>111,532.64</b>
05.01	<b>SARDINEL</b>				<b>109,675.06</b>
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				344.98
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	255.54	0.78	199.32
05.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	255.54	0.57	145.66
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,169.92
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	102.22	38.96	3,982.49
05.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	255.54	1.92	490.64
05.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	127.77	13.28	1,696.79
05.01.03	CONCRETO SIMPLE				102,306.89
05.01.03.01	SOLADO F'c=100KG/CM2	m2	255.54	39.10	9,991.61
05.01.03.02	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	102.22	406.19	41,520.74
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	1,362.88	37.27	50,794.54
05.01.04	JUNTAS				853.27
05.01.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	393.21	2.17	853.27
05.02	<b>AREAS VERDES</b>				<b>1,857.58</b>
05.02.01	AREAS VERDES	m2	372.26	4.99	1,857.58
06	<b>CANALETA</b>				<b>281,190.67</b>
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,149.93</b>
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	851.80	0.78	664.40
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	851.80	0.57	485.53
06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>48,416.29</b>
06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	638.85	38.96	24,889.60
06.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	851.80	1.92	1,635.46
06.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.20m	m2	851.80	13.25	11,286.35
06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	798.56	13.28	10,604.88
06.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>231,162.55</b>
06.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	350.26	406.19	142,272.11
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,385.04	37.27	88,890.44
06.04	JUNTAS				462.10
06.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	212.95	2.17	462.10
07	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>				<b>13,791.39</b>
07.01	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS</b>				<b>13,291.39</b>
07.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN				10,193.55
07.01.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	GLB	1.00	10,193.55	10,193.55

## Presupuesto

Presupuesto	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC		Costo al	01/07/2019
Lugar	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.01.02	MEDIDAD DE MITIGACIÓN				3,097.84
07.01.02.01	MEDIDAD DE MITIGACIÓN	GLB	1.00	3,097.84	3,097.84
07.02	IMPREVISTOS				500.00
07.02.01	IMPREVISTOS	GLB	1.00	500.00	500.00
08	FLETE TERRESTRE				505,759.82
08.01	FLETE TERRESTRE SAN JOSE	GLB	1.00	505,759.82	505,759.82
01	OBRAS PROVISIONALES				16,983.78
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M	und	1.00	858.55	858.55
01.02	ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	11,500.00	11,500.00
01.04	SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO	GLB	1.00	1,625.23	1,625.23
02	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				22,305.00
02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00	2,300.00	2,300.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1.00	12,297.00	12,297.00
02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	918.00	918.00
02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,760.00	5,760.00
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	1,030.00	1,030.00
03	PAVIMENTOS				2,001,581.45
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17,111.27
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	12,675.01	0.78	9,886.51
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	12,675.01	0.57	7,224.76
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				517,680.73
03.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL C/TRACTOR DE ORUGA	m3	10,936.89	4.99	54,575.08
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	1,151.71	4.75	5,470.62
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	12,675.01	1.39	17,618.26
03.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE COVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (COVER SUB BASE E= 0.20M	m2	12,675.01	14.09	178,580.89
03.02.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE e= 0.20m)	m2	12,675.01	7.81	98,991.83
03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE O/MAQUINARIA	m3	12,231.48	13.28	162,434.05
03.03	PAVIMENTO RIGIDO				1,402,662.07
03.03.01	CONCRETO SIMPLE				1,402,662.07
03.03.01.01	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	m3	2,714.97	488.82	1,327,131.64
03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO	m2	1,433.61	23.08	33,087.72
03.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO	m2	799.96	37.85	30,274.70
03.03.01.04	CURADO DE PAVIMENTO	m2	12,675.01	0.96	12,168.01
03.04	JUNTAS Y OTROS				16,563.89
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1"	m	1,999.64	3.29	6,578.82
03.04.02	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1")	m	3,169.80	3.15	9,984.87
03.05	SEÑALIZACION HORIZONTAL				47,563.89
03.05.01	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	m	4,185.92	4.76	19,924.98
03.05.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m)"	m	1,599.71	4.76	7,614.62
03.05.03	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRECCIONALES.	m2	1,319.11	15.18	20,024.09
04	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO				549,714.99
04.01	VEREDAS DE CONCRETO				475,856.82
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,909.64
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4,377.51	0.78	3,414.46
04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4,377.51	0.57	2,495.18
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				149,623.35
04.01.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	1,094.38	38.96	42,637.04
04.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	4,377.51	1.53	6,697.59
04.01.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.15m	m2	4,377.51	10.42	45,613.65
04.01.02.04	CAMA DE ARENA EN VEREDA E=0.10m	m2	4,377.51	8.34	36,508.43
04.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE O/MAQUINARIA	m3	1,367.97	13.28	18,166.54

## Presupuesto

Presupuesto	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"	Costo al	01/07/2019
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC			
Lugar	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.03	CONCRETO SIMPLE				256,639.00
04.01.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN VEREDAS E=0.10m	m3	437.75	320.35	140,233.21
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	3,660.53	31.00	113,166.43
04.01.03.03	CURADO DE VEREDAS	m2	4,377.51	0.74	3,239.36
04.01.04	JUNTAS				63,684.83
04.01.04.01	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION EN VEREDAS	m	891.10	3.67	3,270.34
04.01.04.02	BRUÑAS	m	4,539.03	13.31	60,414.49
04.02	<b>RAMPA DE CONCRETO</b>				<b>73,858.17</b>
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				788.40
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	584.00	0.78	455.52
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	584.00	0.57	332.88
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				24,467.26
04.02.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	204.40	38.96	7,963.42
04.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	584.00	1.53	893.52
04.02.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.15m	m2	584.00	11.45	6,686.80
04.02.02.04	CAMA DE ARENA EN RAMPAS E=0.10m	m2	584.00	9.47	5,530.48
04.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	255.50	13.28	3,393.04
04.02.03	CONCRETO SIMPLE				33,029.81
04.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN RAMPAS E=0.10m	m3	70.08	329.80	23,112.38
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m2	251.32	37.37	9,391.63
04.02.03.03	CURADO DEL CONCRETO EN RAMPAS	m2	584.00	0.90	525.60
04.02.04	BRUÑAS				15,572.70
04.02.04.01	BRUÑAS	m	1,170.00	13.31	15,572.70
05	<b>SARDINEL Y AREAS VERDES</b>				<b>273,872.98</b>
05.01	<b>SARDINEL</b>				<b>269,453.39</b>
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				847.65
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	627.89	0.78	489.75
05.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	627.89	0.57	357.90
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,159.86
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	251.16	38.96	9,785.19
05.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	627.89	1.92	1,205.55
05.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	313.94	13.28	4,169.12
05.01.03	CONCRETO SIMPLE				251,376.72
05.01.03.01	SOLADO FC=100KG/CM2	m2	627.89	39.10	24,550.50
05.01.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	251.16	406.19	102,018.68
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	3,348.74	37.27	124,807.54
05.01.04	JUNTAS				2,069.16
05.01.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	953.53	2.17	2,069.16
05.02	<b>AREAS VERDES</b>				<b>4,419.59</b>
05.02.01	AREAS VERDES	m2	885.89	4.99	4,419.59
06	<b>CANALETA</b>				<b>690,917.08</b>
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>2,825.50</b>
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,092.96	0.78	1,632.51
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,092.96	0.57	1,192.99
06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>118,963.84</b>
06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1,569.72	38.96	61,156.29
06.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	2,092.96	1.92	4,018.48
06.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.20m	m2	2,092.96	13.25	27,731.72
06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	1,962.15	13.28	26,057.35
06.03	CONCRETO SIMPLE				567,992.31
06.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	860.63	406.19	349,679.30
06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5,860.29	37.27	218,413.01
06.04	<b>JUNTAS</b>				<b>1,135.43</b>
06.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	523.24	2.17	1,135.43
07	<b>PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>				<b>13,791.39</b>
07.01	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS</b>				<b>13,791.39</b>

## Presupuesto

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALLAYUC

Costo al

01/07/2019

Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN				10,193.55
07.01.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	GLB	1.00	10,193.55	10,193.55
07.01.02	MEDIDAS DE MITIGACIÓN				3,097.84
07.01.02.01	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	GLB	1.00	3,097.84	3,097.84
07.02	IMPREVISTOS				500.00
07.02.01	IMPREVISTOS	GLB	1.00	500.00	500.00
08	FLETE TERRESTRE				1,272,025.47
08.01	FLETE TERRESTRE SECTOR EL CAMPO	GLB	1.00	1,272,025.47	1,272,025.47
	Costo Directo				13,156,148.27
	GASTOS GENERALES 10.24%				1,347,189.58
	UTILIDAD 7%				920,930.38
	-----				-----
	SUB TOTAL				15,424,268.23
	IGV 18%				2,776,368.28
	-----				-----
	VALOR REFERENCIAL				18,200,636.51
	COSTO DEL EXPEDIENTE TECNICO 2.75%				361,794.08
	COSTO DE SUPERVISION 5.14%				676,226.02
	=====				=====
	PRESUPUESTO GENERAL				19,238,656.61

S10

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Subpresupues 001 EL CUMBE Fecha presupuesto 01/07/2019

Partida 01.01 CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M

Rendimiento und/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 858.55

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Mano de Obra**

0147010002 OPERARIO hh 0.1000 0.8000 22.92 18.34

0147010003 OFICIAL hh 1.0000 8.0000 18.36 146.88

0147010004 PEON hh 1.0000 8.0000 16.55 132.40

297.62

**Materiales**

0202010001 CLAVOS PARA MADERA C/C 1" kg 5.0000 4.30 21.50

0202010003 CLAVOS PARA MADERA C/C 2" kg 5.0000 4.30 21.50

0202010005 CLAVOS PARA MADERA C/C 3" kg 5.0000 4.30 21.50

0230760077 GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m und 1.0000 400.00 400.00

0243100007 MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE p2 25.0000 3.50 87.50

552.00

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 297.62 8.93

8.93

Partida 01.02 ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA

Rendimiento GLB/DIA EQ. Costo unitario directo por : GLB 3,000.00

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Materiales**

0239010103 ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA GLB 1.0000 3,000.00 3,000.00

3,000.00

Partida 01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Rendimiento GLB/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 11,500.00

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Materiales**

0232970003 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQU GLB 1.0000 11,500.00 11,500.00

11,500.00

Partida 01.04 SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO

Rendimiento GLB/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 1,625.23

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Mano de Obra**

0147010002 OPERARIO hh 1.0000 8.0000 22.92 183.36

0147010004 PEON hh 1.0000 8.0000 16.55 132.40

315.76

**Materiales**

0230860096 SEÑALÉTICA INFORMATIVA und 1.0000 1,300.00 1,300.00

1,300.00

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 315.76 9.47

9.47

Partida	02.01	<b>ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>2,300.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Subcontratos</b>							
0401010001	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL	GLB			1.0000	2,300.00	2,300.00
							<b>2,300.00</b>
Partida	02.02	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>12,297.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Subpartidas</b>							
900539020104	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	GLB			1.0000	2,020.00	2,020.00
900539020105	PROTECCIÓN OCULAR	GLB			1.0000	360.00	360.00
900539020106	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	GLB			1.0000	240.00	240.00
900539020107	PROTECCIÓN DE MANOS	GLB			1.0000	1,860.00	1,860.00
900539020108	PROTECCIÓN AUDITIVA	GLB			1.0000	300.00	300.00
900539020109	PROTECCIÓN PARA LOS PIES	GLB			1.0000	2,400.00	2,400.00
900539020110	UNIFORME	GLB			1.0000	5,117.00	5,117.00
							<b>12,297.00</b>
Partida	02.03	<b>SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD</b>					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>918.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>							
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und			35.0000	6.00	210.00
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	rl			5.0000	16.00	80.00
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	rl			7.0000	4.00	28.00
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und			10.0000	30.00	300.00
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und			10.0000	30.00	300.00
							<b>918.00</b>
Partida	02.04	<b>CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</b>					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>5,760.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>							
0147000042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh		30.0000	240.0000	12.00	2,880.00
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 min)	hh		30.0000	240.0000	12.00	2,880.00
							<b>5,760.00</b>
Partida	02.05	<b>RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO</b>					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>1,030.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>							
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza			4.0000	6.00	24.00
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza			4.0000	4.00	16.00
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza			4.0000	160.00	640.00
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza			1.0000	350.00	350.00
							<b>1,030.00</b>

Partida	<b>03.01.01</b>	<b>LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>350.0000</b>	EQ. <b>350.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>0.78</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0457	16.55	0.76
							<b>0.76</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.76	0.02
							<b>0.02</b>
Partida	<b>03.01.02</b>	<b>TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,000.0000</b>	EQ. <b>1,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>0.57</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO		hh	0.5000	0.0040	23.77	0.10
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0080	16.55	0.13
							<b>0.23</b>
	<b>Materiales</b>						
0230020001	YESO DE 28 Kg		BOL		0.0300	3.00	0.09
0243510062	ESTACAS DE MADERA		und		0.1100	1.00	0.11
							<b>0.20</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.23	0.01
0349190006	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0080	16.00	0.13
							<b>0.14</b>
Partida	<b>03.02.01</b>	<b>EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL"C"/TRACTOR DE ORUGA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>475.0000</b>	EQ. <b>475.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>4.99</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0168	16.55	0.28
							<b>0.28</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.28	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0168	280.00	4.70
							<b>4.71</b>
Partida	<b>03.02.02</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>920.0000</b>	EQ. <b>920.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>4.75</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.0522	16.55	0.86
							<b>0.86</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.86	0.03
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0087	280.00	2.44
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		DIA	1.0000	0.0011	180.00	0.20
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.0000	0.0087	140.00	1.22
							<b>3.89</b>

Partida	03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE						
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		1.39		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Equipos</b>							
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		DIA	3.0000	0.0025	180.00	0.45	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.0000	0.0067	140.00	0.94	
							1.39	
Partida	03.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M						
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2		14.09		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.0057	16.55	0.09	
							0.09	
	<b>Materiales</b>							
0205020053	PIEDRA OVER		m3		0.1800	50.00	9.00	
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE		m3		0.0900	35.00	3.15	
							12.15	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.09		
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		DIA	1.0000	0.0014	180.00	0.25	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.0000	0.0114	140.00	1.60	
							1.85	
Partida	03.02.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE e= 0.20m)						
Rendimiento	m2/DIA	750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m2		7.81		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.0053	16.55	0.09	
							0.09	
	<b>Materiales</b>							
0205010001	AFIRMADO PARA BASE		m3		0.2250	30.00	6.75	
							6.75	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.09		
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		DIA	1.0000	0.0013	180.00	0.23	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	0.5000	0.0053	140.00	0.74	
							0.97	
Partida	03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m3		13.28		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Equipos</b>							
0348040040	CAMION VOLQUETE 10 M3.		hm	4.0000	0.0640	160.00	10.24	
0349040096	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0160	190.00	3.04	
							13.28	

Partida	03.03.01.01		CONCRETO F'c= 210 Kg/cm2			
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		488.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.92	30.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.55	88.27
						<b>131.07</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6900	60.00	41.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	60.00	25.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.1000	30.50	277.55
						<b>344.15</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	131.07	3.93
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	0.5000	0.3333	15.00	5.00
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	7.00	4.67
						<b>13.60</b>
Partida	03.03.01.02		ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA PAVIMENTO			
Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		23.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.92	6.11
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.36	4.90
						<b>11.01</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1500	4.30	0.65
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.2500	4.30	1.08
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		2.5300	3.50	8.86
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und		1.1500	1.00	1.15
						<b>11.74</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.01	0.33
						<b>0.33</b>
Partida	03.03.01.03		ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO			
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		37.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.92	15.28
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24
						<b>27.52</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1400	4.30	0.60
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0100	4.30	0.04
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		2.5300	3.50	8.86
						<b>9.50</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83
						<b>0.83</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"		Fecha presupuesto	01/07/2019		
Subpresupuesto	002 QUEROMARCA					
Partida	01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M				
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	<b>858.55</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.8000	22.92	18.34
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.36	146.88
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.55	132.40
						<b>297.62</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg		5.0000	4.30	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		5.0000	4.30	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		5.0000	4.30	21.50
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und		1.0000	400.00	400.00
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUY p2			25.0000	3.50	87.50
						<b>552.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	297.62	8.93
						<b>8.93</b>
Partida	01.02	ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA				
Rendimiento	GLB/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : GLB	<b>3,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANI. GLB			1.0000	3,000.00	3,000.00
						<b>3,000.00</b>
Partida	01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>11,500.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPC GLB			1.0000	11,500.00	11,500.00
						<b>11,500.00</b>
Partida	01.04	SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO				
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	<b>1,625.23</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.92	183.36
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.55	132.40
						<b>315.76</b>
	<b>Materiales</b>					
0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und		1.0000	1,300.00	1,300.00
						<b>1,300.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	315.76	9.47
						<b>9.47</b>

Partida	02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	2,300.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
0401010001	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SAL GLB			1.0000	2,300.00	2,300.00	
						<b>2,300.00</b>	
Partida	02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	12,297.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
900539020104	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	GLB		1.0000	2,020.00	2,020.00	
900539020105	PROTECCIÓN OCULAR	GLB		1.0000	360.00	360.00	
900539020106	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	GLB		1.0000	240.00	240.00	
900539020107	PROTECCIÓN DE MANOS	GLB		1.0000	1,860.00	1,860.00	
900539020108	PROTECCIÓN AUDITIVA	GLB		1.0000	300.00	300.00	
900539020109	PROTECCIÓN PARA LOS PIES	GLB		1.0000	2,400.00	2,400.00	
900539020110	UNIFORME	GLB		1.0000	5,117.00	5,117.00	
						<b>12,297.00</b>	
Partida	02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	918.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und		35.0000	6.00	210.00	
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	rl		5.0000	16.00	80.00	
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	rl		7.0000	4.00	28.00	
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und		10.0000	30.00	300.00	
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und		10.0000	30.00	300.00	
						<b>918.00</b>	
Partida	02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	5,760.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147000042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh	30.0000	240.0000	12.00	2,880.00	
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A	hh	30.0000	240.0000	12.00	2,880.00	
						<b>5,760.00</b>	
Partida	02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	1,030.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza		4.0000	6.00	24.00	
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza		4.0000	4.00	16.00	
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza		4.0000	160.00	640.00	
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza		1.0000	350.00	350.00	
						<b>1,030.00</b>	

Partida	03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2		0.78		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.55	0.76	0.76	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02	0.02	
Partida	03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		0.57		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0040	23.77	0.10		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	16.55	0.13	0.23	
	<b>Materiales</b>							
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0300	3.00	0.09		
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und		0.1100	1.00	0.11	0.20	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.23	0.01		
0349190006	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0080	16.00	0.13	0.14	
Partida	03.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL"C"/TRACTOR DE ORUGA						
Rendimiento	m3/DIA	475.0000	EQ. 475.0000	Costo unitario directo por : m3		4.99		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0168	16.55	0.28	0.28	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0168	280.00	4.70	4.71	
Partida	03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	920.0000	EQ. 920.0000	Costo unitario directo por : m3		4.75		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0522	16.55	0.86	0.86	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.86	0.03		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0087	280.00	2.44		
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0011	180.00	0.20		
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0087	140.00	1.22	3.89	
Partida	03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE						
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		1.39		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Equipos</b>							
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	3.0000	0.0025	180.00	0.45		
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0067	140.00	0.94		

Partida	03.02.04 ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20)					
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2	14.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0057	16.55	0.09
<b>Materiales</b>						
0205020053	PIEDRA OVER	m3		0.1800	50.00	9.00
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3		0.0900	35.00	3.15
<b>12.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.09	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0014	180.00	0.25
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0114	140.00	1.60
<b>1.85</b>						

Partida	03.02.05 ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE e= 0.20m)					
Rendimiento	m2/DIA	750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m2	7.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0053	16.55	0.09
<b>Materiales</b>						
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.2250	30.00	6.75
<b>6.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.09	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0013	180.00	0.23
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	0.5000	0.0053	140.00	0.74
<b>0.97</b>						

Partida	03.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m3	13.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Equipos</b>						
0348040040	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	4.0000	0.0640	160.00	10.24
0349040096	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0160	190.00	3.04
<b>13.28</b>						

Partida	03.03.01.01 CONCRETO F'c= 210 Kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	488.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.92	30.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.55	88.27
<b>131.07</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6900	60.00	41.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	60.00	25.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.1000	30.50	277.55

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	131.07	3.93	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	0.5000	0.3333	15.00	5.00	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	7.00	4.67	
							<b>13.60</b>
Partida	<b>03.03.01.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>23.08</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.92	6.11	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.36	4.90	
							<b>11.01</b>
<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1500	4.30	0.65	
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.2500	4.30	1.08	
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUY p2			2.5300	3.50	8.86	
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und		1.1500	1.00	1.15	
							<b>11.74</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.01	0.33	
							<b>0.33</b>
Partida	<b>03.03.01.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>37.85</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.92	15.28	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24	
							<b>27.52</b>
<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1400	4.30	0.60	
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0100	4.30	0.04	
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUY p2			2.5300	3.50	8.86	
							<b>9.50</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83	
							<b>0.83</b>
Partida	<b>03.03.01.04</b>	<b>CURADO DE PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>0.96</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.55	0.26	
							<b>0.26</b>
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0080	80.00	0.64	
0239050000	AGUA	m3		0.0250	2.00	0.05	
							<b>0.69</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.26	0.01	
							<b>0.01</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0502004** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Subpresupuesto **004 SECTOR EL CAMPO** Fecha presupuesto **01/07/2019**

Partida **01.01** **CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M**

Rendimiento **und/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **858.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.8000	22.92	18.34
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.36	146.88
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.55	132.40
<b>297.62</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg		5.0000	4.30	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		5.0000	4.30	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		5.0000	4.30	21.50
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und		1.0000	400.00	400.00
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE COF p2			25.0000	3.50	87.50
<b>552.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	297.62	8.93
<b>8.93</b>						

Partida **01.02** **ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA**

Rendimiento **GLB/DIA** EQ. Costo unitario directo por : GLB **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	GLB		1.0000	3,000.00	3,000.00
<b>3,000.00</b>						

Partida **01.03** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS**

Rendimiento **GLB/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **11,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MA GLB			1.0000	11,500.00	11,500.00
<b>11,500.00</b>						

Partida **01.04** **SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO**

Rendimiento **GLB/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **1,625.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.92	183.36
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.55	132.40
<b>315.76</b>						
<b>Materiales</b>						
0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und		1.0000	1,300.00	1,300.00
<b>1,300.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	315.76	9.47
<b>9.47</b>						

Partida **02.01** **ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Rendimiento **GLB/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **2,300.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
0401010001	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EI GLB			1.0000	2,300.00	2,300.00

2,300.00

Partida	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	12,297.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
900539020104	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	GLB		1.0000	2,020.00	2,020.00
900539020105	PROTECCIÓN OCULAR	GLB		1.0000	360.00	360.00
900539020106	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	GLB		1.0000	240.00	240.00
900539020107	PROTECCIÓN DE MANOS	GLB		1.0000	1,860.00	1,860.00
900539020108	PROTECCIÓN AUDITIVA	GLB		1.0000	300.00	300.00
900539020109	PROTECCIÓN PARA LOS PIES	GLB		1.0000	2,400.00	2,400.00
900539020110	UNIFORME	GLB		1.0000	5,117.00	5,117.00
						<b>12,297.00</b>

Partida	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	918.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und		35.0000	6.00	210.00
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	rl		5.0000	16.00	80.00
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	rl		7.0000	4.00	28.00
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und		10.0000	30.00	300.00
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und		10.0000	30.00	300.00
						<b>918.00</b>

Partida	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	5,760.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh	30.0000	240.0000	12.00	2,880.00
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 mir hh		30.0000	240.0000	12.00	2,880.00
						<b>5,760.00</b>

Partida	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	1,030.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza		4.0000	6.00	24.00
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza		4.0000	4.00	16.00
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza		4.0000	160.00	640.00
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza		1.0000	350.00	350.00
						<b>1,030.00</b>

Partida	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2	0.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.55	0.76
						<b>0.76</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02
						<b>0.02</b>

Partida	03.01.02		TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		0.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0040	23.77	0.10	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	16.55	0.13	
<b>Materiales</b>							
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0300	3.00	0.09	
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und		0.1100	1.00	0.11	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.23	0.01	
0349190006	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0080	16.00	0.13	
<b>0.14</b>							
Partida	03.02.01		EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL"C"/TRACTOR DE ORUGA				
Rendimiento	m3/DIA	475.0000	EQ. 475.0000	Costo unitario directo por : m3		4.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0168	16.55	0.28	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0168	280.00	4.70	
<b>4.71</b>							
Partida	03.02.02		RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	920.0000	EQ. 920.0000	Costo unitario directo por : m3		4.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0522	16.55	0.86	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.86	0.03	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0087	280.00	2.44	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0011	180.00	0.20	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0087	140.00	1.22	
<b>3.89</b>							
Partida	03.02.03		PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE				
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		1.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Equipos</b>							
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	3.0000	0.0025	180.00	0.45	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0067	140.00	0.94	
<b>1.39</b>							
Partida	03.02.04		ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M				
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2		14.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0057	16.55	0.09	

							0.09
		<b>Materiales</b>					
0205020053	PIEDRA OVER	m3		0.1800	50.00		9.00
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3		0.0900	35.00		3.15
							<b>12.15</b>
		<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.09		
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0014	180.00		0.25
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0114	140.00		1.60
							<b>1.85</b>
Partida	<b>03.02.05</b>	<b>ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE e= 0.20m)</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>750.0000</b>	<b>EQ. 750.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>7.81</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0053	16.55		0.09
							<b>0.09</b>
	<b>Materiales</b>						
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.2250	30.00		6.75
							<b>6.75</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.09		
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0013	180.00		0.23
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	0.5000	0.0053	140.00		0.74
							<b>0.97</b>
Partida	<b>03.02.06</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>500.0000</b>	<b>EQ. 500.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>13.28</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Equipos</b>						
0348040040	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	4.0000	0.0640	160.00		10.24
0349040096	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0160	190.00		3.04
							<b>13.28</b>
Partida	<b>03.03.01.01</b>	<b>CONCRETO F'c= 210 Kg/cm2</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>488.82</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.92		30.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36		12.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.55		88.27
							<b>131.07</b>
	<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6900	60.00		41.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	60.00		25.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.1000	30.50		277.55
							<b>344.15</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	131.07		3.93
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	0.5000	0.3333	15.00		5.00
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	7.00		4.67
							<b>13.60</b>
Partida	<b>03.03.01.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>23.08</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.92	6.11	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.36	4.90	
						<b>11.01</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1500	4.30	0.65	
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.2500	4.30	1.08	
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE COF p2			2.5300	3.50	8.86	
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und		1.1500	1.00	1.15	
						<b>11.74</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.01	0.33	
						<b>0.33</b>	
Partida	<b>03.03.01.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>37.85</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.92	15.28	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24	
						<b>27.52</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1400	4.30	0.60	
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0100	4.30	0.04	
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE COF p2			2.5300	3.50	8.86	
						<b>9.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83	
						<b>0.83</b>	
Partida	<b>03.03.01.04</b>	<b>CURADO DE PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>0.96</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.55	0.26	
						<b>0.26</b>	
	<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0080	80.00	0.64	
0239050000	AGUA	m3		0.0250	2.00	0.05	
						<b>0.69</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.26	0.01	
						<b>0.01</b>	
Partida	<b>03.04.01</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1"</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>216.0000</b>	<b>EQ. 216.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>3.29</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0185	22.92	0.42	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0741	16.55	1.23	
						<b>1.65</b>	
	<b>Materiales</b>						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0022	60.00	0.13	
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.0422	21.00	0.89	
0230220012	TECKNOPORT DE 1" x 4" x 8" 2 x 4" X 8"	pln		0.0500	5.00	0.25	
0230340008	CILINDRO DE 55 GAN	pza		0.0012	45.00	0.05	
0239030067	LEÑA	tercio		0.0133	6.00	0.08	
0253900002	KEROSENE INDUSTRIAL	gln		0.0150	5.00	0.08	
						<b>1.48</b>	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Subpresupuest 003 SAN JOSE Fecha presupuesto 01/07/2019

Partida 01.01 CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M

Rendimiento und/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **858.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

**Mano de Obra**

0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.8000	22.92	18.34
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.36	146.88
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.55	132.40

**297.62**

**Materiales**

0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg		5.0000	4.30	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		5.0000	4.30	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		5.0000	4.30	21.50
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und		1.0000	400.00	400.00
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE COI p2			25.0000	3.50	87.50

**552.00**

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	297.62	8.93
------------	-----------------------	------	--	--------	--------	------

**8.93**

Partida 01.02 ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA

Rendimiento GLB/DIA EQ. Costo unitario directo por : GLB **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

**Materiales**

0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	GLB		1.0000	3,000.00	3,000.00
------------	---	-----	--	--------	----------	----------

**3,000.00**

Partida 01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Rendimiento GLB/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **11,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

**Materiales**

0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y M. GLB			1.0000	11,500.00	11,500.00
------------	---	--	--	--------	-----------	-----------

**11,500.00**

Partida 01.04 SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO

Rendimiento GLB/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **1,625.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

**Mano de Obra**

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.92	183.36
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.55	132.40

**315.76**

**Materiales**

0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und		1.0000	1,300.00	1,300.00
------------	------------------------	-----	--	--------	----------	----------

**1,300.00**

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	315.76	9.47
------------	-----------------------	------	--	--------	--------	------

**9.47**

Partida	<b>02.01</b>	<b>ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>2,300.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>							
0401010001	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD E GLB				1.0000	2,300.00	2,300.00	
							<b>2,300.00</b>	
Partida	<b>02.02</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>12,297.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subpartidas</b>							
900539020104	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA		GLB		1.0000	2,020.00	2,020.00	
900539020105	PROTECCIÓN OCULAR		GLB		1.0000	360.00	360.00	
900539020106	PROTECCIÓN RESPIRATORIA		GLB		1.0000	240.00	240.00	
900539020107	PROTECCIÓN DE MANOS		GLB		1.0000	1,860.00	1,860.00	
900539020108	PROTECCIÓN AUDITIVA		GLB		1.0000	300.00	300.00	
900539020109	PROTECCIÓN PARA LOS PIES		GLB		1.0000	2,400.00	2,400.00	
900539020110	UNIFORME		GLB		1.0000	5,117.00	5,117.00	
							<b>12,297.00</b>	
Partida	<b>02.03</b>	<b>SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD</b>						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>918.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER		und		35.0000	6.00	210.00	
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD		rlil		5.0000	16.00	80.00	
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN		rlil		7.0000	4.00	28.00	
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN		und		10.0000	30.00	300.00	
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD		und		10.0000	30.00	300.00	
							<b>918.00</b>	
Partida	<b>02.04</b>	<b>CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</b>						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>5,760.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147000042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE		hh	30.0000	240.0000	12.00	2,880.00	
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 mi hh			30.0000	240.0000	12.00	2,880.00	
							<b>5,760.00</b>	
Partida	<b>02.05</b>	<b>RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO</b>						
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>1,030.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE		pza		4.0000	6.00	24.00	
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL		pza		4.0000	4.00	16.00	
0230860090	EXTINTORES DE PBC		pza		4.0000	160.00	640.00	
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA		pza		1.0000	350.00	350.00	
							<b>1,030.00</b>	

Partida	03.01.01	<b>LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL</b>					
Rendimiento	m2/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>0.78</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.55	0.76	
						<b>0.76</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.76	0.02	
						<b>0.02</b>	
Partida	03.01.02	<b>TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>0.57</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0040	23.77	0.10	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	16.55	0.13	
						<b>0.23</b>	
	<b>Materiales</b>						
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.0300	3.00	0.09	
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und		0.1100	1.00	0.11	
						<b>0.20</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.23	0.01	
0349190006	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0080	16.00	0.13	
						<b>0.14</b>	
Partida	03.02.01	<b>EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL "C"/TRACTOR DE ORUGA</b>					
Rendimiento	m3/DIA	475.0000	EQ. 475.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>4.99</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0168	16.55	0.28	
						<b>0.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.28	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0168	280.00	4.70	
						<b>4.71</b>	
Partida	03.02.02	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA</b>					
Rendimiento	m3/DIA	920.0000	EQ. 920.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>4.75</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0522	16.55	0.86	
						<b>0.86</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.86	0.03	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0087	280.00	2.44	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0011	180.00	0.20	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0087	140.00	1.22	
						<b>3.89</b>	
Partida	03.02.03	<b>PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE</b>					
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>1.39</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Equipos</b>						
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	3.0000	0.0025	180.00	0.45	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0067	140.00	0.94	

Partida	03.02.04 ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M)					
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2	14.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0057	16.55	0.09
<b>Materiales</b>						
0205020053	PIEDRA OVER	m3		0.1800	50.00	9.00
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3		0.0900	35.00	3.15
<b>12.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.09	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0014	180.00	0.25
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0114	140.00	1.60
<b>1.85</b>						

Partida	03.02.05 ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE e= 0.20m)					
Rendimiento	m2/DIA	750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m2	7.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0053	16.55	0.09
<b>0.09</b>						
<b>Materiales</b>						
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.2250	30.00	6.75
<b>6.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.09	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	1.0000	0.0013	180.00	0.23
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	0.5000	0.0053	140.00	0.74
<b>0.97</b>						

Partida	03.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m3	13.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Equipos</b>						
0348040040	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	4.0000	0.0640	160.00	10.24
0349040096	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0160	190.00	3.04
<b>13.28</b>						

Partida	03.03.01.01 CONCRETO F'c= 210 Kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	488.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.92	30.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.55	88.27
<b>131.07</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6900	60.00	41.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	60.00	25.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.1000	30.50	277.55

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	131.07	3.93
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	0.5000	0.3333	15.00	5.00
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	7.00	4.67
						<b>13.60</b>

Partida **03.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO**

Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	23.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.92	6.11
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.36	4.90
						<b>11.01</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1500	4.30	0.65
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.2500	4.30	1.08
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE COI p2			2.5300	3.50	8.86
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und		1.1500	1.00	1.15
						<b>11.74</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	11.01	0.33
						<b>0.33</b>

Partida **03.03.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO**

Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	37.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.92	15.28
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24
						<b>27.52</b>
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1400	4.30	0.60
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0100	4.30	0.04
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE COI p2			2.5300	3.50	8.86
						<b>9.50</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	27.52	0.83
						<b>0.83</b>

Partida **03.03.01.04 CURADO DE PAVIMENTO**

Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2	0.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.55	0.26
						<b>0.26</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0080	80.00	0.64
0239050000	AGUA	m3		0.0250	2.00	0.05
						<b>0.69</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	% MO		3.0000	0.26	0.01
						<b>0.01</b>

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"
Subpresupuesto	001	EL CUMBE
Fecha	01/07/2019	
Lugar	060602	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	Presupuestado \$/.
MANO DE OBRA						
014700032	TOPOGRAFO	hh	70.4851	23.77	1,675.43	1,762.12
014700042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
0147010002	OPERARIO	hh	12,832.3719	22.92	294,117.96	294,035.02
0147010003	OFICIAL	hh	11,184.0756	18.36	205,339.63	205,344.18
0147010004	PEON	hh	35,168.8048	16.55	582,043.72	582,072.57
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 min)	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
					<b>1,088,936.74</b>	<b>1,088,973.89</b>
MATERIALES						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	569.0415	4.30	2,446.88	2,494.15
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg	452.2288	4.30	1,944.58	1,911.99
0204000000	ARENA FINA	m3	509.0146	80.00	40,721.17	40,721.17
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	2,565.5705	60.00	153,934.23	153,934.23
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3	3,594.3113	30.00	107,829.34	107,829.34
0205010004	ARENA GRUESA	m3	1,795.5253	60.00	107,731.52	107,719.84
0205020053	PIEDRA OVER	m3	2,005.0794	50.00	100,253.97	100,253.97
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	303.8642	21.00	6,381.15	6,402.81
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	31,570.6636	30.50	962,905.24	962,905.24
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL	528.6384	3.00	1,585.92	1,585.91
0230220012	TECKNOPORT DE 1" x 4" x 8" 2 x 4" X 8"	pln	522.9667	5.00	2,614.83	2,622.86
0230340008	CILINDRO DE 55 GAN	pza	5.5201	45.00	248.40	230.01
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und	1.0000	400.00	400.00	400.00
0230860083	CURADOR PARA CONCRETO	gln	209.9500	6.00	1,259.70	1,259.70
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und	35.0000	6.00	210.00	210.00
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	ril	5.0000	16.00	80.00	80.00
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	ril	7.0000	4.00	28.00	28.00
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza	4.0000	6.00	24.00	24.00
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza	4.0000	4.00	16.00	16.00
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza	4.0000	160.00	640.00	640.00
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza	1.0000	350.00	350.00	350.00
0230860095	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	m	1.0000	10,193.55	10,193.55	10,193.55
0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und	1.0000	1,300.00	1,300.00	1,300.00
0230990019	LJA	und	99.5044	3.00	298.51	298.51
0232000055	FLETE TERRESTRE EL CUMBE	GLB	1.0000	888,462.43	888,462.43	888,462.43
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.0000	11,500.00	11,500.00	11,500.00
0238000000	HORMIGON	m3	63.2196	70.00	4,425.37	4,425.37
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3	1,002.5397	35.00	35,088.89	35,088.89
0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	GLB	1.0000	3,000.00	3,000.00	3,000.00
0239030067	LEÑA	tercio	77.6619	6.00	465.97	467.14
0239050000	AGUA	m3	383.4583	2.00	766.92	766.92
0239090078	GRASS	m2	79.6575	3.00	238.97	238.97
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2	23,994.2206	3.50	83,979.77	83,972.83
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und	1,938.3408	1.00	1,938.34	1,938.34
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und	1,481.7290	1.00	1,481.73	1,481.73
0244040017	MEDIDAD DE MITIGACIÓN	GLB	1.0000	3,097.84	3,097.84	3,097.84
0244040020	IMPREVISTOS	GLB	1.0000	500.00	500.00	500.00
0253030027	THINER	gln	221.1148	18.00	3,980.07	3,980.06
0253900002	KEROSENE INDUSTRIAL	gln	98.8237	5.00	494.12	527.06
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln	268.0968	50.00	13,404.84	13,404.83
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
					<b>2,556,865.25</b>	<b>2,556,906.69</b>
EQUIPOS						
0337010100	CASCO BLANCO REGULABLE	und	7.0000	40.00	280.00	280.00
0337010101	CASCO PARA PERSONAL	und	60.0000	12.00	720.00	720.00
0337010102	TAFILETE	und	60.0000	13.00	780.00	780.00
0337010103	BARBIQUEJO CON MENTONERA	und	60.0000	4.00	240.00	240.00
0337010104	LENTES DE SEGURIDAD SKY BLUE LUNA CLARA	und	10.0000	6.00	60.00	60.00
0337010105	LENTES DE SEGURIDAD ANTIEMPAÑANTE - LUNA OSCURA	und	60.0000	5.00	300.00	300.00



## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"
Subpresupuesto	002	QUEROMARCA
Fecha	01/07/2019	
Lugar	060602	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	45.4354	23.77	1,080.00	1,135.89
0147000042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
0147010002	OPERARIO	hh	7,637.8883	22.92	175,060.40	175,010.29
0147010003	OFICIAL	hh	6,546.7047	18.36	120,197.50	120,201.56
0147010004	PEON	hh	21,552.2792	16.55	356,690.22	356,705.08
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 min)	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
					<b>658,788.12</b>	<b>658,812.82</b>
MATERIALES						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	315.2727	4.30	1,355.67	1,381.49
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg	253.9211	4.30	1,091.86	1,074.33
0204000000	ARENA FINA	m3	375.4092	80.00	30,032.74	30,032.74
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	1,556.5399	60.00	93,392.39	93,392.39
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3	2,300.0003	30.00	69,000.01	69,000.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3	1,093.2562	60.00	65,595.37	65,588.60
0205020053	PIEDRA OVER	m3	1,247.6070	50.00	62,380.35	62,380.35
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	187.1231	21.00	3,929.59	3,942.03
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	19,252.8132	30.50	587,210.80	587,210.81
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL	340.7658	3.00	1,022.30	1,022.29
0230220012	TECKNOPORT DE 1" x 4" x 8" 2 x 4" X 8"	pln	308.1191	5.00	1,540.60	1,545.43
0230340008	CILINDRO DE 55 GAN	pza	3.2516	45.00	146.32	135.48
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und	1.0000	400.00	400.00	400.00
0230860083	CURADOR PARA CONCRETO	gln	159.9800	6.00	959.88	959.88
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und	35.0000	6.00	210.00	210.00
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	rll	5.0000	16.00	80.00	80.00
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	rll	7.0000	4.00	28.00	28.00
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza	4.0000	6.00	24.00	24.00
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza	4.0000	4.00	16.00	16.00
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza	4.0000	160.00	640.00	640.00
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza	1.0000	350.00	350.00	350.00
0230860095	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	m	1.0000	10,193.55	10,193.55	10,193.55
0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und	1.0000	1,300.00	1,300.00	1,300.00
0230990019	LJA	und	53.2508	3.00	159.75	159.75
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.0000	11,500.00	11,500.00	11,500.00
0238000000	HORMIGON	m3	34.0092	70.00	2,380.64	2,380.64
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3	623.8035	35.00	21,833.12	21,833.12
0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	GLB	1.0000	3,000.00	3,000.00	3,000.00
0239030067	LEÑA	tercio	44.9660	6.00	269.80	270.46
0239050000	AGUA	m3	253.2688	2.00	506.54	506.54
0239090078	GRASS	m2	195.2425	3.00	585.73	585.73
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2	13,112.8203	3.50	45,894.87	45,891.34
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und	1,249.4746	1.00	1,249.47	1,249.49
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und	843.0995	1.00	843.10	843.10
0244040017	MEDIDAD DE MITIGACIÓN	GLB	1.0000	3,097.84	3,097.84	3,097.84
0244040020	IMPREVISTOS	GLB	1.0000	500.00	500.00	500.00
0253030027	THINER	gln	126.4377	18.00	2,275.88	2,275.88
0253900002	KEROSENE INDUSTRIAL	gln	59.4063	5.00	297.03	316.82
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln	159.6865	50.00	7,984.32	7,984.33
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010092	FLETE QUEROMARCA	GLB	1.0000	425,008.55	425,008.55	425,008.55
					<b>1,458,929.07</b>	<b>1,458,953.97</b>
EQUIPOS						
0337010100	CASCO BLANCO REGULABLE	und	7.0000	40.00	280.00	280.00
0337010101	CASCO PARA PERSONAL	und	60.0000	12.00	720.00	720.00
0337010102	TAFILETE	und	60.0000	13.00	780.00	780.00
0337010103	BARBIQUEJO CON MENTONERA	und	60.0000	4.00	240.00	240.00
0337010104	LENTES DE SEGURIDAD SKY BLUE LUNA CLARA	und	10.0000	6.00	60.00	60.00
0337010105	LENTES DE SEGURIDAD ANTIEMPAÑANTE - LUNA OSCURA	und	60.0000	5.00	300.00	300.00



## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"
Subpresupuesto	004	SECTOR EL CAMPO
Fecha	01/07/2019	
Lugar	060602	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
014700032	TOPOGRAFO	hh	81.4294	23.77	1,935.58	2,035.74
014700042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
014701002	OPERARIO	hh	14,556.5867	22.92	333,636.51	333,543.73
014701003	OFICIAL	hh	12,367.0053	18.36	227,058.22	227,065.75
014701004	PEON	hh	40,256.9197	16.55	666,252.02	666,286.28
014701017	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 min)	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
					<b>1,234,642.33</b>	<b>1,234,691.50</b>
MATERIALES						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	613.7488	4.30	2,639.12	2,691.30
0202040086	ALAMBRE NEGRO # 16	kg	497.5099	4.30	2,139.29	2,104.72
0204000000	ARENA FINA	m3	597.5511	80.00	47,804.09	47,804.09
0205000003	PIEDRA CHANGADA DE 1/2"	m3	2,961.0868	60.00	177,665.21	177,665.21
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3	4,141.4425	30.00	124,243.28	124,243.27
0205010004	ARENA GRUESA	m3	2,079.4625	60.00	124,767.75	124,754.44
0205020053	PIEDRA OVER	m3	2,281.5018	50.00	114,075.09	114,075.09
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	348.8175	21.00	7,325.17	7,349.79
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	36,355.3458	30.50	1,108,838.05	1,108,838.04
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL	610.7211	3.00	1,832.16	1,832.17
0230220012	TECKNOPORT DE 1" x 4" x 8" 2 x 4" X 8"	pln	599.9529	5.00	2,999.76	3,009.06
0230340008	CILINDRO DE 55 GAN	pza	6.2034	45.00	279.15	258.47
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und	1.0000	400.00	400.00	400.00
0230860083	CURADOR PARA CONCRETO	gln	248.0755	6.00	1,488.45	1,488.45
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und	35.0000	6.00	210.00	210.00
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	rll	5.0000	16.00	80.00	80.00
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	rll	7.0000	4.00	28.00	28.00
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza	4.0000	6.00	24.00	24.00
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza	4.0000	4.00	16.00	16.00
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza	4.0000	160.00	640.00	640.00
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza	1.0000	350.00	350.00	350.00
0230860095	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	m	1.0000	10,193.55	10,193.55	10,193.55
0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und	1.0000	1,300.00	1,300.00	1,300.00
0230990019	LJA	und	115.7126	3.00	347.14	347.14
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.0000	11,500.00	11,500.00	11,500.00
0238000000	HORMIGON	m3	75.3468	70.00	5,274.28	5,274.28
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3	1,140.7509	35.00	39,926.28	39,926.28
0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	GLB	1.0000	3,000.00	3,000.00	3,000.00
0239030067	LEÑA	tercio	88.3945	6.00	530.37	531.69
0239050000	AGUA	m3	440.9131	2.00	881.83	881.83
0239090078	GRASS	m2	221.4225	3.00	664.27	664.27
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2	25,808.6836	3.50	90,330.39	90,320.48
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und	2,239.3107	1.00	2,239.31	2,239.32
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und	1,648.6515	1.00	1,648.65	1,648.65
0244040017	MEDIDAD DE MITIGACIÓN	GLB	1.0000	3,097.84	3,097.84	3,097.84
0244040020	IMPREVISTOS	GLB	1.0000	500.00	500.00	500.00
0253030027	THINER	gln	255.2615	18.00	4,594.71	4,594.71
0253900002	KEROSENE INDUSTRIAL	gln	113.0597	5.00	565.30	602.98
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln	308.0259	50.00	15,401.29	15,401.29
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010094	FLETE TERRESTRE SECTOR EL CAMPO	GLB	1.0000	1,272,025.47	1,272,025.47	1,272,025.47
					<b>3,182,508.25</b>	<b>3,182,554.88</b>
EQUIPOS						
0337010100	CASCO BLANCO REGULABLE	und	7.0000	40.00	280.00	280.00
0337010101	CASCO PARA PERSONAL	und	60.0000	12.00	720.00	720.00
0337010102	TAFILETE	und	60.0000	13.00	780.00	780.00
0337010103	BARBIQUEJO CON MENTONERA	und	60.0000	4.00	240.00	240.00
0337010104	LENTES DE SEGURIDAD SKY BLUE LUNA CLARA	und	10.0000	6.00	60.00	60.00
0337010105	LENTES DE SEGURIDAD ANTIEMPAÑANTE - LUNA OSCURA	und	60.0000	5.00	300.00	300.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"
Subpresupuesto	004	SECTOR EL CAMPO
Fecha	01/07/2019	
Lugar	060602	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.	
0337010106	RESPIRADOR SIMPLE CONTRA POLVO	und	60.0000	2.00	120.00	120.00	
0337010107	PREFILTRO P/CARTUCHO DE RESPIRADOR	und	60.0000	2.00	120.00	120.00	
0337010108	GUANTES DE BADANA	und	60.0000	7.00	420.00	420.00	
0337010109	GUANTES DE JEBE MANGA CORTA	und	30.0000	9.00	270.00	270.00	
0337010110	GUANTES DE JEBE MANGA LARGA	und	30.0000	9.00	270.00	270.00	
0337010111	GUANTES DE HILO CON PUNTOS DE PVC	und	60.0000	10.00	600.00	600.00	
0337010112	GUANTES DE CUERO CON REFUERZO	und	30.0000	10.00	300.00	300.00	
0337010113	TAPONES AUDITIVOS	und	60.0000	5.00	300.00	300.00	
0337010114	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	und	20.0000	45.00	900.00	900.00	
0337010115	BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA C/PUNTA REFORZADA	und	60.0000	25.00	1,500.00	1,500.00	
0337010116	POLO CON LOGOTIPO ESTAMPADO EN ALGODÓN	und	60.0000	6.00	360.00	360.00	
0337010117	PANTALÓN DE TELA DENIM PARA PERSONAL STAFF	und	10.0000	40.00	400.00	400.00	
0337010118	PANTALÓN DE TELA DRILL, COLOR NARANJA	und	60.0000	35.00	2,100.00	2,100.00	
0337010119	CAMISA DE ALGODÓN PARA PERSONAL STAFF	und	22.0000	30.00	660.00	660.00	
0337010120	CHALECOS DE TELA CON CINTA REFLECTIVA COLOR NARANJA	und	22.0000	6.00	132.00	132.00	
0337010121	CHALECOS DE TELA DRILL CON CINTA REFLECTIVA COLOR PLOMO	und	22.0000	18.00	396.00	396.00	
0337010122	PONCHO CON CAPUCHA DE PLÁSTICO	und	12.0000	22.00	264.00	264.00	
0337010123	CASACA IMPERMEABLE DE PLÁSTICO	und	35.0000	23.00	805.00	805.00	
0337900100	BROCHA TUMI 4"	und	177.6186	7.00	1,243.33	1,278.86	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1,253.5053	15.00	18,802.58	18,800.60	
0348040040	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	1,032.3866	160.00	165,181.86	165,181.86	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	7.3987	30.00	221.96	219.96	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	718.4442	12.00	8,621.33	8,599.73	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	193.7597	280.00	54,252.72	54,213.55	
0349040096	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-135 HP 3 yd3	hm	258.0966	190.00	49,038.35	49,038.37	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	2,507.2820	7.00	17,550.97	17,558.50	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	67.1769	180.00	12,091.84	12,018.09	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	306.6152	140.00	42,926.13	42,979.13	
0349190006	ESTACION TOTAL	hm	162.8590	16.00	2,605.74	2,646.46	
					<b>384,833.81</b>	<b>384,832.11</b>	
SUBCONTRATOS							
0401010001	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.0000	2,300.00	2,300.00	2,300.00	
					<b>2,300.00</b>	<b>2,300.00</b>	
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>4,804,284.39</b>	<b>4,804,378.49</b>
					<b>S/.</b>	<b>4,804,378.49</b>	

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"
Subpresupuesto	003	SAN JOSE
Fecha	01/07/2019	
Lugar	060602	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
014700032	TOPOGRAFO	hh	32.8238	23.77	780.22	820.59
014700042	INDUCCION TODO PERSONAL INGRESANTE	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
0147010002	OPERARIO	hh	5,849.4049	22.92	134,068.36	134,030.82
0147010003	OFICIAL	hh	5,069.4759	18.36	93,075.58	93,077.58
0147010004	PEON	hh	16,330.3629	16.55	270,267.51	270,284.74
0147010107	CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DIARIA (5 A 10 min)	hh	240.0000	12.00	2,880.00	2,880.00
					<b>503,951.67</b>	<b>503,973.73</b>
MATERIALES						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	5.0000	4.30	21.50	21.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	256.1496	4.30	1,101.44	1,122.76
0202040066	ALAMBRE NEGRO # 16	kg	203.5502	4.30	875.27	861.04
0204000000	ARENA FINA	m3	258.2154	80.00	20,657.23	20,657.23
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	1,180.5177	60.00	70,831.06	70,831.06
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3	1,657.4726	30.00	49,724.18	49,724.18
0205010004	ARENA GRUESA	m3	834.4767	60.00	50,068.60	50,063.23
0205020053	PIEDRA OVER	m3	883.6506	50.00	44,182.53	44,182.53
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	145.3873	21.00	3,053.13	3,063.06
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	14,462.6498	30.50	441,110.82	441,110.83
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL	246.1779	3.00	738.53	738.54
0230220012	TECKNOPORT DE 1" x 4" x 8" 2 x 4" X 8"	pln	240.1006	5.00	1,200.50	1,204.17
0230340008	CILINDRO DE 55 GAN	pza	2.4963	45.00	112.33	104.02
0230760077	GIGANTOGRAFIA 3.60x 4.80m	und	1.0000	400.00	400.00	400.00
0230860083	CURADOR PARA CONCRETO	gln	109.4710	6.00	656.83	656.83
0230860085	SEÑALÉTICA IMPRESA EN VANNER	und	35.0000	6.00	210.00	210.00
0230860086	MALLA DE SEGURIDAD	ril	5.0000	16.00	80.00	80.00
0230860087	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	ril	7.0000	4.00	28.00	28.00
0230860088	CANASTILLA O TABLA DE RESCATE	pza	4.0000	6.00	24.00	24.00
0230860089	CUELLERA ESTABILIZACIÓN CERVICAL	pza	4.0000	4.00	16.00	16.00
0230860090	EXTINTORES DE PBC	pza	4.0000	160.00	640.00	640.00
0230860091	BOTIQUÍN DE EMERGENCIA	pza	1.0000	350.00	350.00	350.00
0230860095	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	m	1.0000	10,193.55	10,193.55	10,193.55
0230860096	SEÑALÉTICA INFORMATIVA	und	1.0000	1,300.00	1,300.00	1,300.00
0230900019	LUJA	und	47.6712	3.00	143.01	143.02
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.0000	11,500.00	11,500.00	11,500.00
0238000000	HORMIGON	m3	30.6648	70.00	2,146.54	2,146.54
0238510002	AFIRMADO PARA SUB-BASE	m3	441.8253	35.00	15,463.89	15,463.89
0239010103	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	GLB	1.0000	3,000.00	3,000.00	3,000.00
0239030067	LEÑA	tercio	35.7292	6.00	214.38	214.92
0239050000	AGUA	m3	177.4648	2.00	354.93	354.93
0239090078	GRASS	m2	93.0650	3.00	279.19	279.20
0243100007	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2	10,626.4012	3.50	37,192.40	37,188.48
0243510062	ESTACAS DE MADERA	und	902.6523	1.00	902.65	902.66
0243510063	ESTACAS DE FIERRO CORRUGADO	und	673.2560	1.00	673.26	673.26
0244040017	MEDIDAD DE MITIGACIÓN	GLB	1.0000	3,097.84	3,097.84	3,097.84
0244040020	IMPREVISTOS	GLB	1.0000	500.00	500.00	500.00
0253030027	THINER	gln	96.4350	18.00	1,735.83	1,735.83
0253900002	KEROSENE INDUSTRIAL	gln	46.5585	5.00	232.79	248.32
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln	109.4454	50.00	5,472.27	5,472.27
0298010082	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010083	CONOS NARANJA DE SEGURIDAD	und	10.0000	30.00	300.00	300.00
0298010093	FLETE SAN JOSE	GLB	1.0000	505,759.82	505,759.82	505,759.82
					<b>1,286,865.80</b>	<b>1,286,865.01</b>
EQUIPOS						
0337010100	CASCO BLANCO REGULABLE	und	7.0000	40.00	280.00	280.00
0337010101	CASCO PARA PERSONAL	und	60.0000	12.00	720.00	720.00
0337010102	TAFILETE	und	60.0000	13.00	780.00	780.00
0337010103	BARBIQUEJO CON MENTONERA	und	60.0000	4.00	240.00	240.00
0337010104	LENTE DE SEGURIDAD SKY BLUE LUNA CLARA	und	10.0000	6.00	60.00	60.00
0337010105	LENTE DE SEGURIDAD ANTIEMPAÑANTE - LUNA OSCURA	und	60.0000	5.00	300.00	300.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0502004	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"
Subpresupuesto	003	SAN JOSE
Fecha	01/07/2019	
Lugar	060602	CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.	
0337010106	RESPIRADOR SIMPLE CONTRA POLVO	und	60.0000	2.00	120.00	120.00	
0337010107	PREFILTRO P/CARTUCHO DE RESPIRADOR	und	60.0000	2.00	120.00	120.00	
0337010108	GUANTES DE BADANA	und	60.0000	7.00	420.00	420.00	
0337010109	GUANTES DE JEBE MANGA CORTA	und	30.0000	9.00	270.00	270.00	
0337010110	GUANTES DE JEBE MANGA LARGA	und	30.0000	9.00	270.00	270.00	
0337010111	GUANTES DE HILO CON PUNTOS DE PVC	und	60.0000	10.00	600.00	600.00	
0337010112	GUANTES DE CUERO CON REFUERZO	und	30.0000	10.00	300.00	300.00	
0337010113	TAPONES AUDITIVOS	und	60.0000	5.00	300.00	300.00	
0337010114	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	und	20.0000	45.00	900.00	900.00	
0337010115	BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA C/PUNTA REFORZADA	und	60.0000	25.00	1,500.00	1,500.00	
0337010116	POLO CON LOGOTIPO ESTAMPADO EN ALGODÓN	und	60.0000	6.00	360.00	360.00	
0337010117	PANTALÓN DE TELA DENIM PARA PERSONAL STAFF	und	10.0000	40.00	400.00	400.00	
0337010118	PANTALÓN DE TELA DRILL, COLOR NARANJA	und	60.0000	35.00	2,100.00	2,100.00	
0337010119	CAMISA DE ALGODÓN PARA PERSONAL STAFF	und	22.0000	30.00	660.00	660.00	
0337010120	CHALECOS DE TELA CON CINTA REFLECTIVA COLOR NARANJA	und	22.0000	6.00	132.00	132.00	
0337010121	CHALECOS DE TELA DRILL CON CINTA REFLECTIVA COLOR PLOMO	und	22.0000	18.00	396.00	396.00	
0337010122	PONCHO CON CAPUCHA DE PLÁSTICO	und	12.0000	22.00	264.00	264.00	
0337010123	CASACA IMPERMEABLE DE PLÁSTICO	und	35.0000	23.00	805.00	805.00	
0337900100	BROCHA TUMI 4"	und	67.7205	7.00	474.04	487.59	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11P3	hm	497.6465	15.00	7,464.70	7,463.87	
0348040040	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	502.3091	160.00	80,369.46	80,369.45	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	3.1448	30.00	94.34	93.49	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	306.0709	12.00	3,672.85	3,663.28	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	98.8742	280.00	27,684.78	27,664.87	
0349040096	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-135 HP 3 yd3	hm	125.5773	190.00	23,859.69	23,859.68	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	995.3987	7.00	6,967.79	6,970.70	
0349090002	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	DIA	26.1866	180.00	4,713.59	4,685.35	
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	120.0865	140.00	16,812.11	16,832.96	
0349190006	ESTACION TOTAL	hm	65.6475	16.00	1,050.36	1,066.76	
					<b>185,460.71</b>	<b>185,455.00</b>	
		SUBCONTRATOS					
0401010001	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.0000	2,300.00	2,300.00	2,300.00	
					<b>2,300.00</b>	<b>2,300.00</b>	
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>1,978,578.18</b>	<b>1,978,613.74</b>
					<b>S/.</b>		<b>1,978,613.74</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

### Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Fecha presupuesto 01/07/2019

Moneda NUEVOS SOLES

Índice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.105	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.035	0.000	
04	AGREGADO FINO	1.058	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	11.539	12.597	+04
13	ASFALTO	0.158	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	23.564	23.564	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	0.854	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	23.846	23.846	
37	HERRAMIENTA MANUAL	1.189	0.000	
38	HORMIGON	0.962	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.000	0.000	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	2.016	5.749	+02+03+13+30+53+54+38+37
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	26.501	26.501	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	3.774	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	3.969	7.743	+48
53	PETROLEO DIESEL	0.109	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.321	0.000	
<b>Total</b>		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0502004 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

Fecha Presupuesto 01/07/2019

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 060602 CAJAMARCA - CUTERVO - CALLAYUC

$K = 0.057*(Mr / Mo) + 0.077*(Mr / Mo) + 0.126*(Ar / Ao) + 0.236*(Cr / Co) + 0.238*(Fr / Fo) + 0.266*(Mr / Mo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.057	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
2	0.077	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
3	0.126	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
4	0.236	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.238	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
6	0.266	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

## ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>13,156,148.27</b>	
<u>GASTOS GENERALES</u>		
A.- GASTOS FIJOS No directamente relacionados con el tiempo	41,439.05	0.31%
B.- GASTOS VARIABLES Directamente relacionados con el tiempo	1,305,750.53	9.93%
<b>TOTAL DE GASTOS GENERALES</b>	<b>1,347,189.58</b>	<b>10.24%</b>

## ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES FIJOS

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

DURACION DE LA OBRA 8.00 MESES  
 COSTO DIRECTO S/. 13,156,148.27

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
<b>1.00 GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						
1.01	Gastos de las bases de Licitación	est		1.00	3,500.00	3,500.00
1.02	Gastos de Licitación: Elaboración de Propuesta técnica	est		1.00	3,500.00	3,500.00
1.03	Gastos Legales	est		1.00	2,500.00	2,500.00
1.04	Gastos Varios - Coordinación: Oficina Central - Obra	est		1.00	1,626.75	1,626.75
<b>TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						<b>11,126.75</b>
<b>3.00 IMPUESTOS</b>						
3.01	SENCICO (0.2% presupuesto sin igv)	%	0.0020	1.00	13,156,148.27	26,312.30
<b>TOTAL COSTO IMPUESTOS</b>						<b>26,312.30</b>
<b>4.00 GASTOS DIVERSOS</b>						
4.01	Medicamentos Básicos	est.		1.00	500.00	4,000.00
4.02	Derecho de Explotación de Canteras	est.		1.00	-	-
4.03	Derecho de Uso de Botaderos	est.		1.00	-	-
<b>TOTAL COSTO GASTOS DIVERSOS</b>						<b>4,000.00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>					<b>S/.</b>	<b>41,439.05</b>

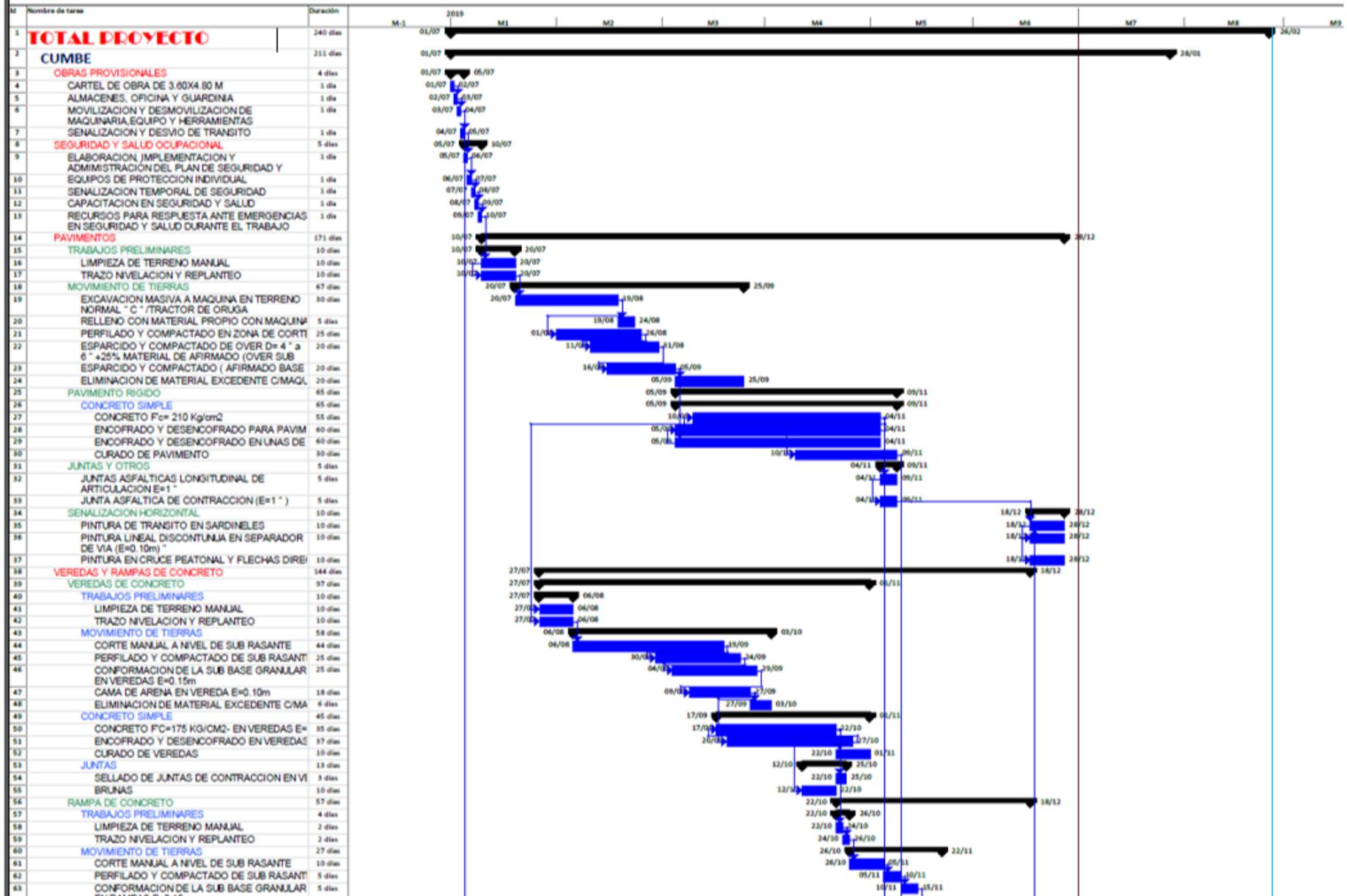
## ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE, DISTRITO CALLAYUC, CAJAMARCA - 2018"

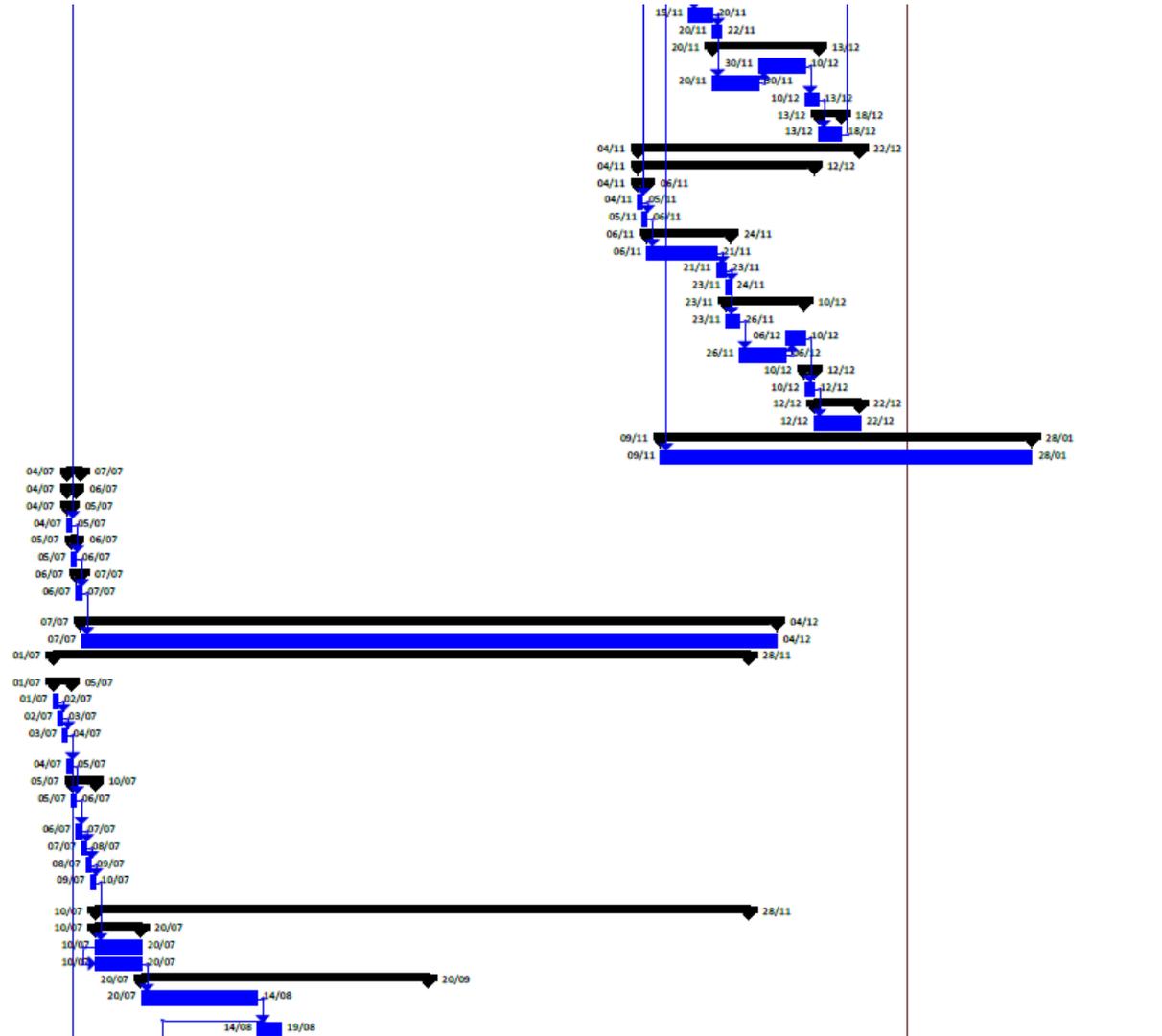
DURACION DE LA OBRA (meses) 8.00  
 COSTO DIRECTO 13,156,148.27

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/ / u	VALOR TOTAL S/
			DESCR	UNIDAD		
<b>1.00 PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO</b>						
1.01	Ing. Residente de Obra	mes	8.00	1.00	10,000.00	80,000.00
1.02	Ing. Asistente de Obra	mes	8.00	4.00	5,000.00	160,000.00
1.03	Especialista en Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional	mes	8.00	4.00	5,000.00	160,000.00
1.04	Especialista en Mecanica de Suelos	mes	8.00	1.00	5,000.00	40,000.00
1.05	Especialista en Ingeniería Vial	mes	8.00	1.00	5,000.00	40,000.00
1.06	Administrador de obra	mes	8.00	1.00	4,500.00	36,000.00
1.07	Maestro de obra	mes	8.00	4.00	3,500.00	112,000.00
1.08	Topógrafo	mes	8.00	4.00	3,500.00	112,000.00
1.09	Almacenero	mes	8.00	4.00	1,500.00	48,000.00
1.10	Secretaria	mes	8.00	4.00	1,500.00	48,000.00
1.11	Chofer	mes	8.00	4.00	1,500.00	48,000.00
1.12	Guardian	mes	8.00	4.00	1,500.00	48,000.00
1.13	Leyes Sociales (8% del 1.01 al 1.12)		8%		832,000.00	74,560.00
<b>TOTAL REMUNERACIÓN PERSONAL TÉCNICO - ADMINISTRATIVO</b>						<b>1,006,560.00</b>
<b>2.00 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS</b>						
2.01	Camioneta	mes	1.00	1.00	5,000.00	40,000.00
2.02	Combustible Camioneta	mes	1.00	1.00	1,000.00	8,000.00
<b>TOTAL COSTO DE EQUIPOS</b>						<b>48,000.00</b>
<b>3.00 VARIOS</b>						
3.01	Alquiler de oficina	mes	1.00	4.00	300.00	9,600.00
3.02	materiales de oficina	mes	1.00	4.00	400.00	12,800.00
3.03	Copias de planos	mes	1.00	4.00	250.00	8,000.00
3.04	equipo de computo	und	4.00	1.00	3,500.00	14,000.00
<b>TOTAL COSTO VARIOS</b>						<b>44,400.00</b>
<b>4.00 GASTOS FINANCIEROS (ver hoja de calculo anexa)</b>						
4.01	Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato	mes	1.00	1.00	21,926.91	21,926.91
4.02	Carta Fianza de Adelanto en Efectivo y para Materiales	mes	1.00	1.00	65,780.74	65,780.74
<b>TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>						<b>87,707.65</b>
<b>5.00 SEGUROS (Ver hoja de cálculo anexa)</b>						
5.01	A.- SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES					34,100.74
5.02	B.- SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO					15,098.40
5.03	C.- SEGUROS DE VIDA					47,891.44
5.04	D.- SEGUROS CONTRA TODO RIESGO					17,997.62
5.05	E.- RESPONSABILIDAD CIVIL DE PROPIEDAD ADYACENTE					526.25
5.06	Costo por emisión de Póliza					3,468.43
<b>TOTAL COSTO DE SEGUROS</b>						<b>119,082.88</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						<b>1,305,750.53</b>

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO DE CALLAYUC, CAJAMARCA – 2018”**

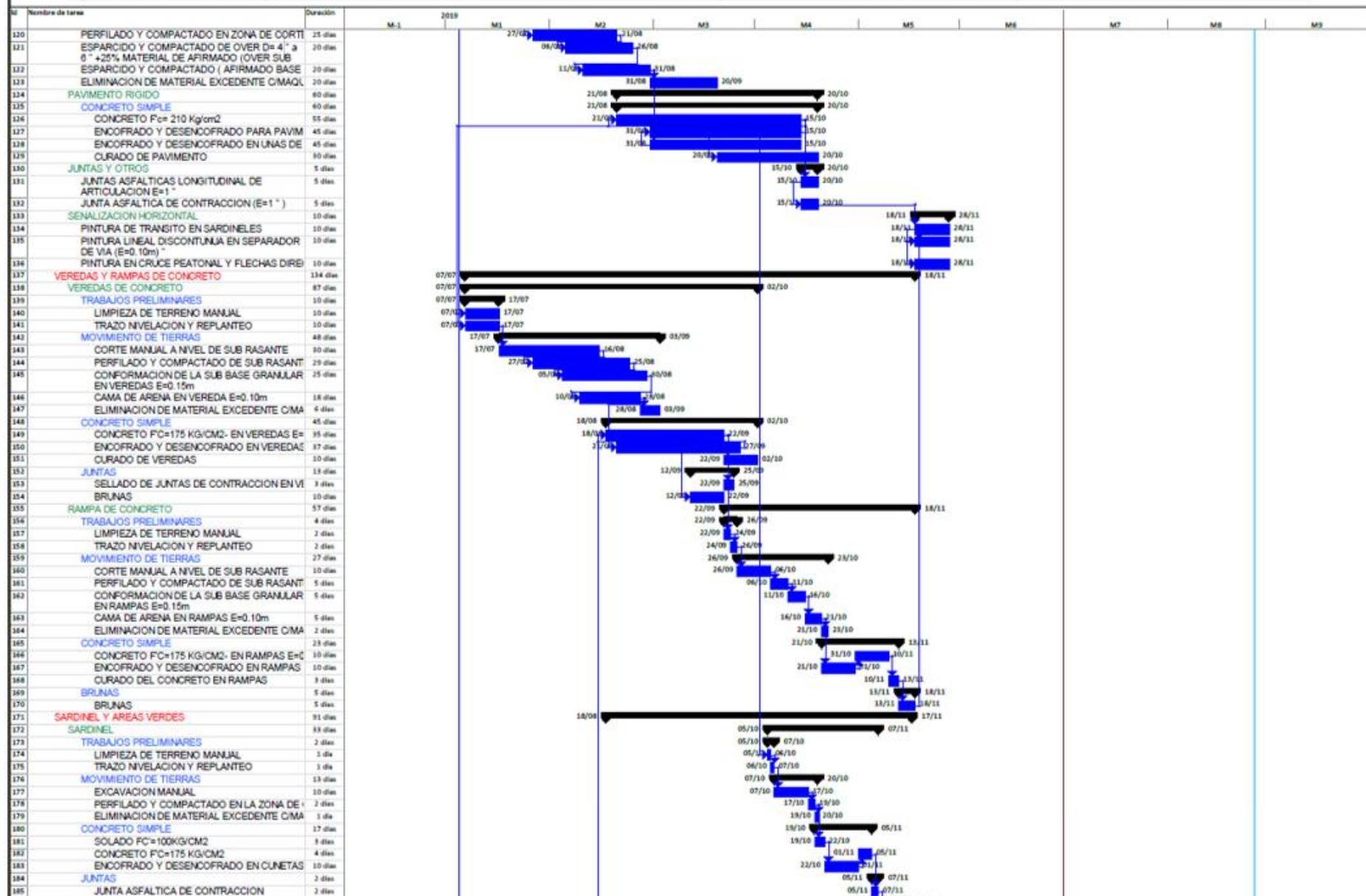


64	CAMA DE ARENA EN RAMPAS E=0.10m	5 días
65	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MA	2 días
66	CONCRETO SIMPLE	23 días
67	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN RAMPAS E=0	10 días
68	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	10 días
69	CURADO DEL CONCRETO EN RAMPAS	3 días
70	BRUNAS	5 días
71	BRUNAS	5 días
72	SARDINEL Y AREAS VERDES	48 días
73	SARDINEL	38 días
74	TRABAJOS PRELIMINARES	2 días
75	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 día
76	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	1 día
77	MOVIMIENTO DE TIERRAS	18 días
78	EXCAVACION MANUAL	15 días
79	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE	2 días
80	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MA	1 día
81	CONCRETO SIMPLE	17 días
82	SOLADO FC=100KG/CM2	3 días
83	CONCRETO FC=175 KG/CM2	4 días
84	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	10 días
85	JUNTAS	2 días
86	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	2 días
87	AREAS VERDES	10 días
88	AREAS VERDES	10 días
89	CUNETAS	80 días
90	CUNETAS	80 días
91	PROTECCION AMBIENTAL	3 días
92	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS	2 días
93	MEDIDAS DE PREVENICION	1 día
94	MEDIDAS DE PREVENICION	1 día
95	MEDIDAD DE MITIGACION	1 día
96	MEDIDAD DE MITIGACION	1 día
97	IMPREVISTOS	1 día
98	IMPREVISTOS	1 día
99	FLETE TERRESTRE	150 días
100	FLETE TERRESTRE EL CUMBE	150 días
101	<b>QUEROMARCA</b>	150 días
102	OBRAS PROVISIONALES	4 días
103	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M	1 día
104	ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA	1 día
105	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS	1 día
106	SEÑALIZACION Y DESMO DE TRANSITO	1 día
107	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	5 días
108	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día
109	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día
110	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	1 día
111	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	1 día
112	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	1 día
113	PAVIMENTOS	141 días
114	TRABAJOS PRELIMINARES	10 días
115	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	10 días
116	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	10 días
117	MOVIMIENTO DE TIERRAS	62 días
118	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL " C " /TRACTOR DE ORUGA	25 días
119	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINA	5 días

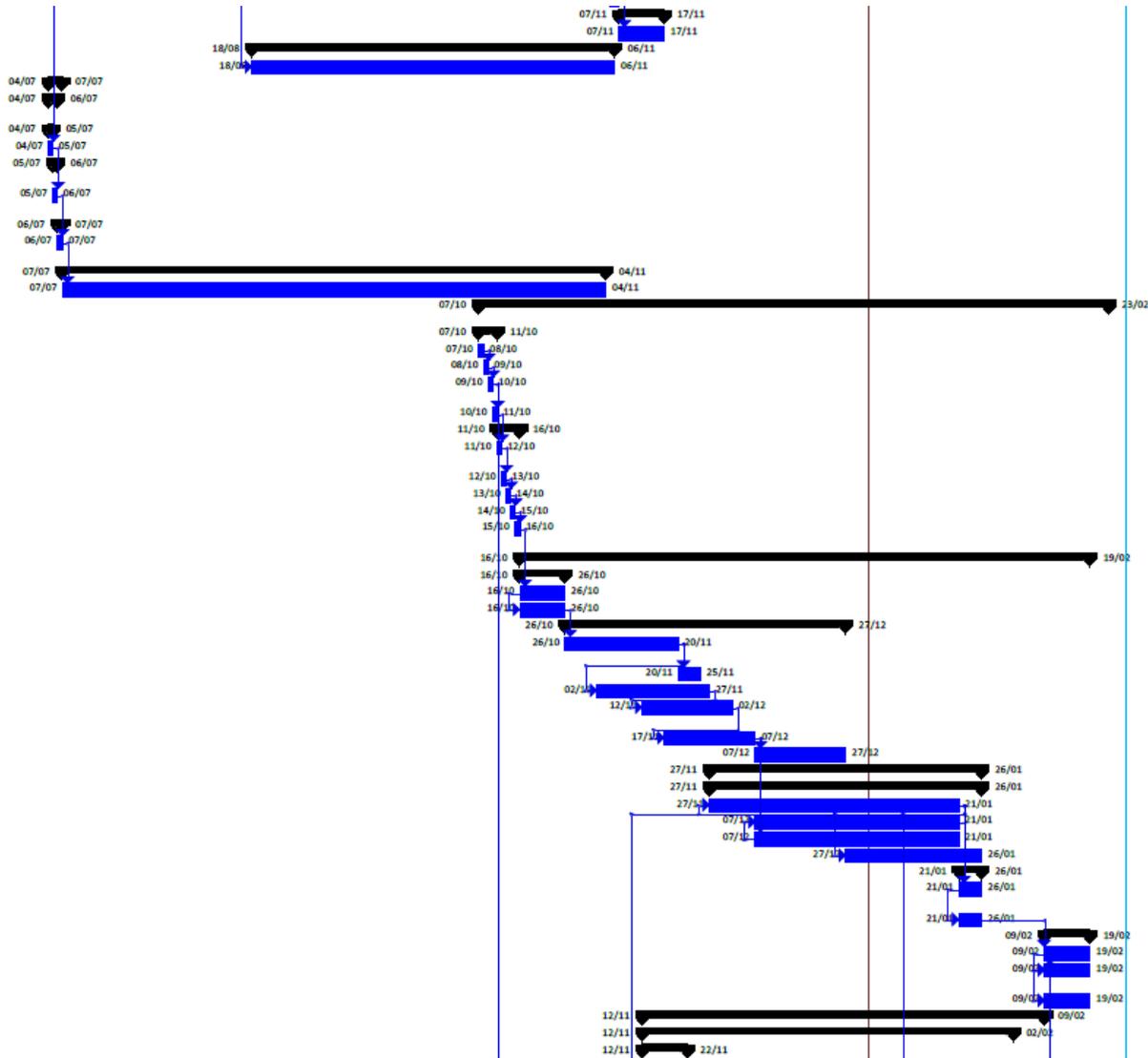


Proyecto	Tarea		Resumen		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo fin
	Tarea crítica		Tarea resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso manual
	Tareas críticas		Tarea crítica resumida		Agrupar por síntesis		Sólo duración		
	División crítica		Hito resumido		Fecha límite		Informe de resumen manual		
	Progreso		Progreso resumido		Tarea inactiva		Resumen manual		
	Hito		División		Hito inactivo		Sólo el comienzo		

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO DE CALLAYUC, CAJAMARCA – 2018”**



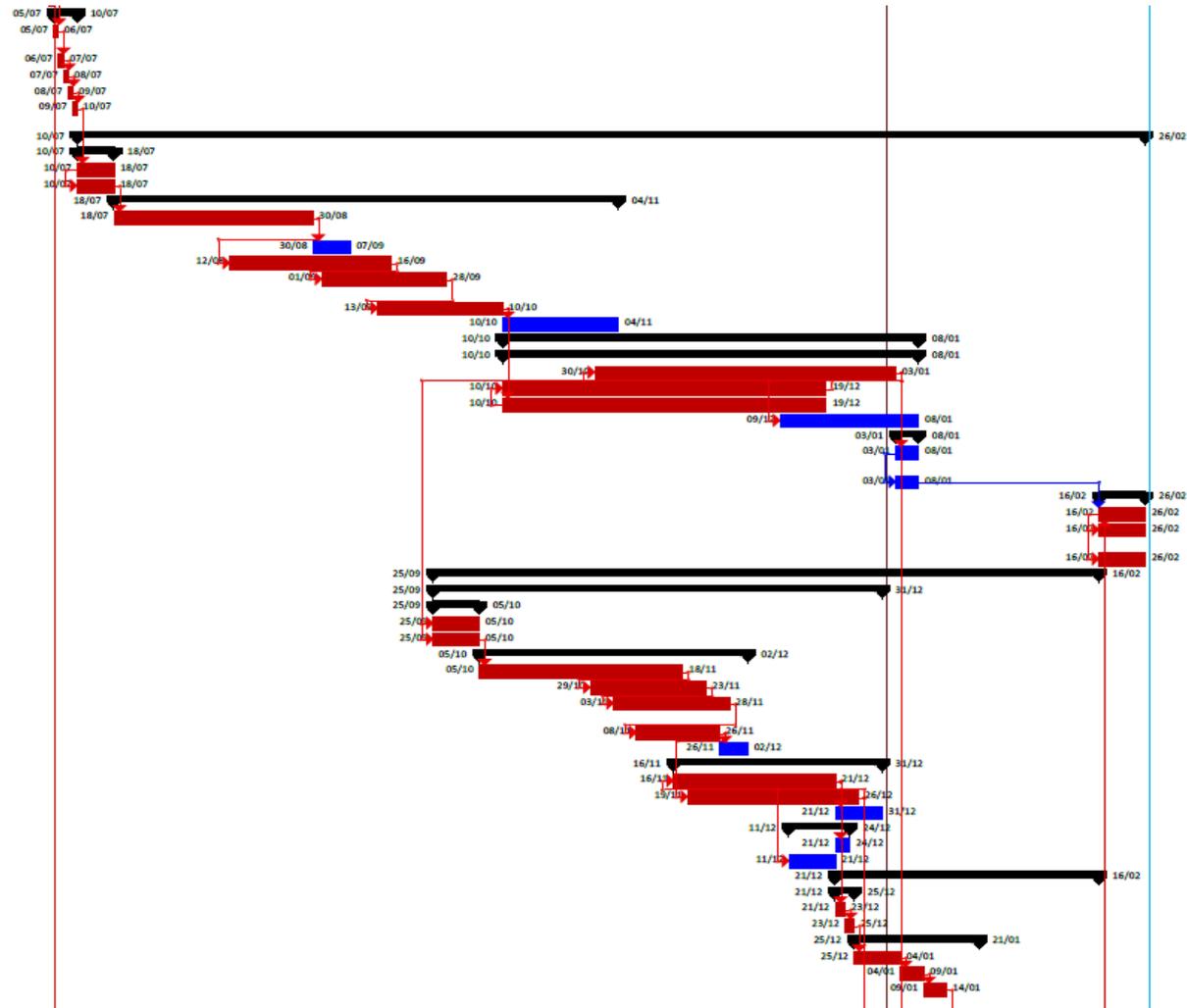
186	AREAS VERDES	10 días
187	AREAS VERDES	10 días
188	CUNETAS	80 días
189	CUNETAS	80 días
190	PROTECCION AMBIENTAL	
191	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	2 días
192	SUBPROGRAMA DE SENALIZACION Y SEGURIDAD	1 día
193	SUBPROGRAMA DE SENALIZACION Y SEGURIDAD	1 día
194	SUBPROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	1 día
195	SUBPROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	1 día
196	PROGRAMAS DE EDUCACION Y CAPACITACION	1 día
197	CHARLAS DE CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA Y POBLACION	1 día
198	FLETE TERRESTRE	120 días
199	FLETE TERRESTRE QUEROMARCA	120 días
200	SAN JOSE	139 días
201	OBRAS PROVISIONALES	4 días
202	CARTEL DE OBRA DE 3.80X4.80 M	1 día
203	ALMACENES, OFICINA Y GUARDINA	1 día
204	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS	1 día
205	SENALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO	1 día
206	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	5 días
207	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día
208	SENALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	1 día
209	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	1 día
210	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	1 día
211	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	1 día
212	PAVIMENTOS	126 días
213	TRABAJOS PRELIMINARES	10 días
214	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	10 días
215	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	10 días
216	MOVIMIENTO DE TIERRAS	62 días
217	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL " C " /TRACTOR DE ORUGA	25 días
218	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	5 días
219	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	25 días
220	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4 " a 6 " +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB	20 días
221	ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE	20 días
222	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE O/MAQL	20 días
223	PAVIMENTO RIGIDO	60 días
224	CONCRETO SIMPLE	60 días
225	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	55 días
226	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIM	45 días
227	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UNAS DE	45 días
228	CURADO DE PAVIMENTO	30 días
229	JUNTAS Y OTROS	5 días
230	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1 "	5 días
231	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1 " )	5 días
232	SENALIZACION HORIZONTAL	10 días
233	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	10 días
234	PINTURA LINEAL DISCONTUNUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m) "	10 días
235	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRE	10 días
236	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	89 días
237	VEREDAS DE CONCRETO	82 días
238	TRABAJOS PRELIMINARES	10 días



Proyecto	Tarea		Resumen		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo fin	
	Tarea crítica		Tarea resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso manual	
	Tareas críticas		Tarea crítica resumida		Agrupar por síntesis		Sólo duración			
	División crítica		Hito resumido		Fecha límite		Informe de resumen manual			
	Progreso		Progreso resumido		Tarea inactiva		Resumen manual			
	Hito		División		Hito inactivo		Sólo el comienzo			

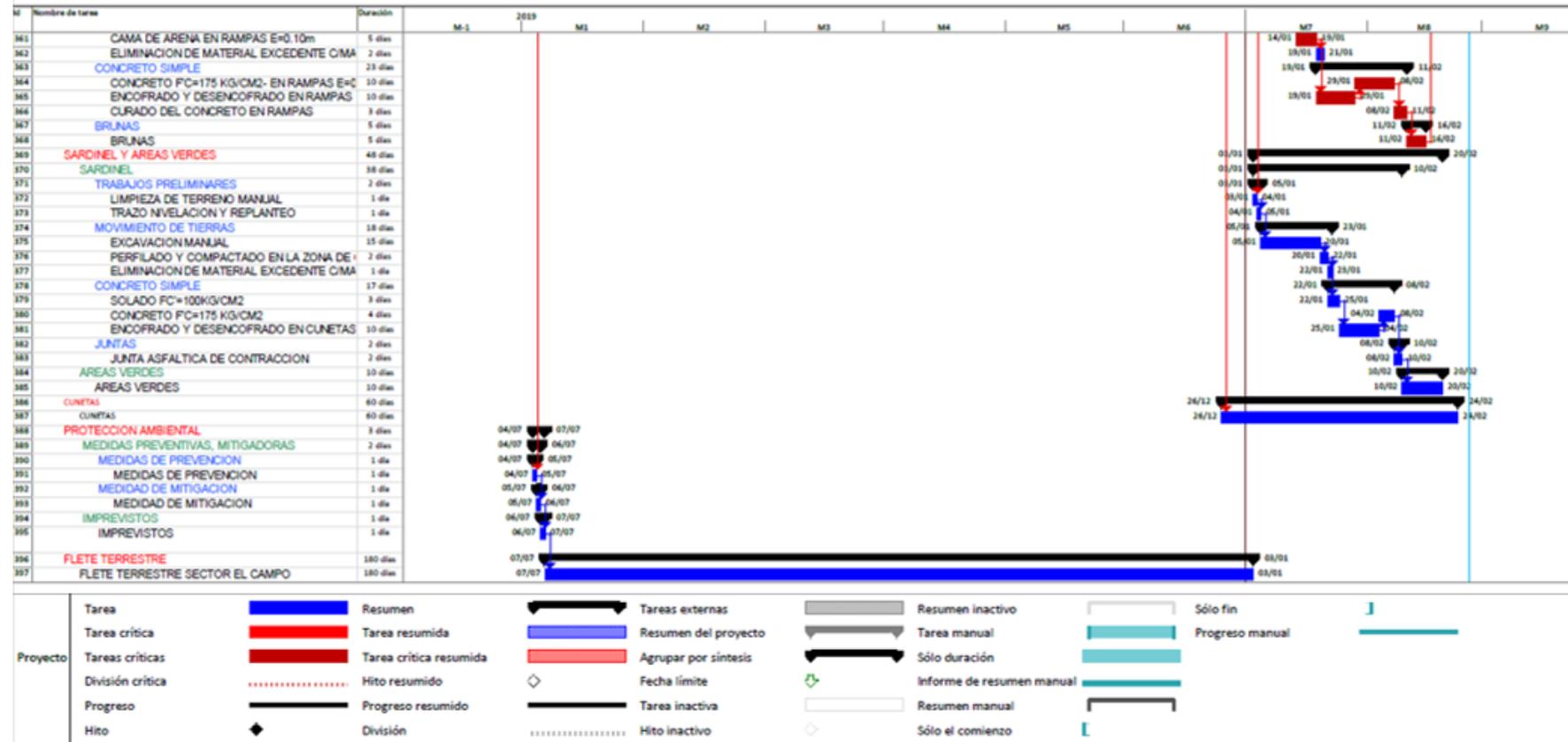


305	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	5 días
306	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día
307	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día
308	SENAIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	1 día
309	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	1 día
310	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	1 día
311	PAVIMENTOS	231 días
312	TRABAJOS PRELIMINARES	8 días
313	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	8 días
314	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	8 días
315	MOVIMIENTO DE TIERRAS	109 días
316	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL " C " /TRACTOR DE ORUGA	45 días
317	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINA	8 días
318	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	35 días
319	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4 " a 6 " +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB	27 días
320	ESPARCIDO Y COMPACTADO ( AFIRMADO BASE	27 días
321	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQL	25 días
322	PAVIMENTO RIGIDO	90 días
323	CONCRETO SIMPLE	90 días
324	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	65 días
325	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIM	70 días
326	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UNAS DE	70 días
327	CURADO DE PAVIMENTO	30 días
328	JUNTAS Y OTROS	5 días
329	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1 "	5 días
330	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1 " )	5 días
331	SENAIZACION HORIZONTAL	10 días
332	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	10 días
333	PINTURA LINEAL DISCONTINUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m) "	10 días
334	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRE	10 días
335	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	144 días
336	VEREDAS DE CONCRETO	97 días
337	TRABAJOS PRELIMINARES	10 días
338	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	10 días
339	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	10 días
340	MOVIMIENTO DE TIERRAS	58 días
341	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	44 días
342	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	25 días
343	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.15m	25 días
344	CAMA DE ARENA EN VEREDA E=0.10m	18 días
345	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MA	6 días
346	CONCRETO SIMPLE	45 días
347	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN VEREDAS E=	35 días
348	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	37 días
349	CURADO DE VEREDAS	10 días
350	JUNTAS	13 días
351	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION EN VE	3 días
352	BRUNAS	10 días
353	RAMPA DE CONCRETO	57 días
354	TRABAJOS PRELIMINARES	4 días
355	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2 días
356	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	2 días
357	MOVIMIENTO DE TIERRAS	27 días
358	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	10 días
359	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	5 días
360	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.15m	5 días



Proyecto	Tarea		Resumen		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo fin	
	Tarea crítica		Tarea resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Progreso manual	
	Tareas críticas		Tarea crítica resumida		Agrupar por síntesis		Sólo duración			
	División crítica		Hito resumido		Fecha límite		Informe de resumen manual			
	Progreso		Progreso resumido		Tarea inactiva		Resumen manual			
	Hito		División		Hito inactivo		Sólo el comienzo			

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ, DISTRITO DE CALLAYUC, CAJAMARCA – 2018”**

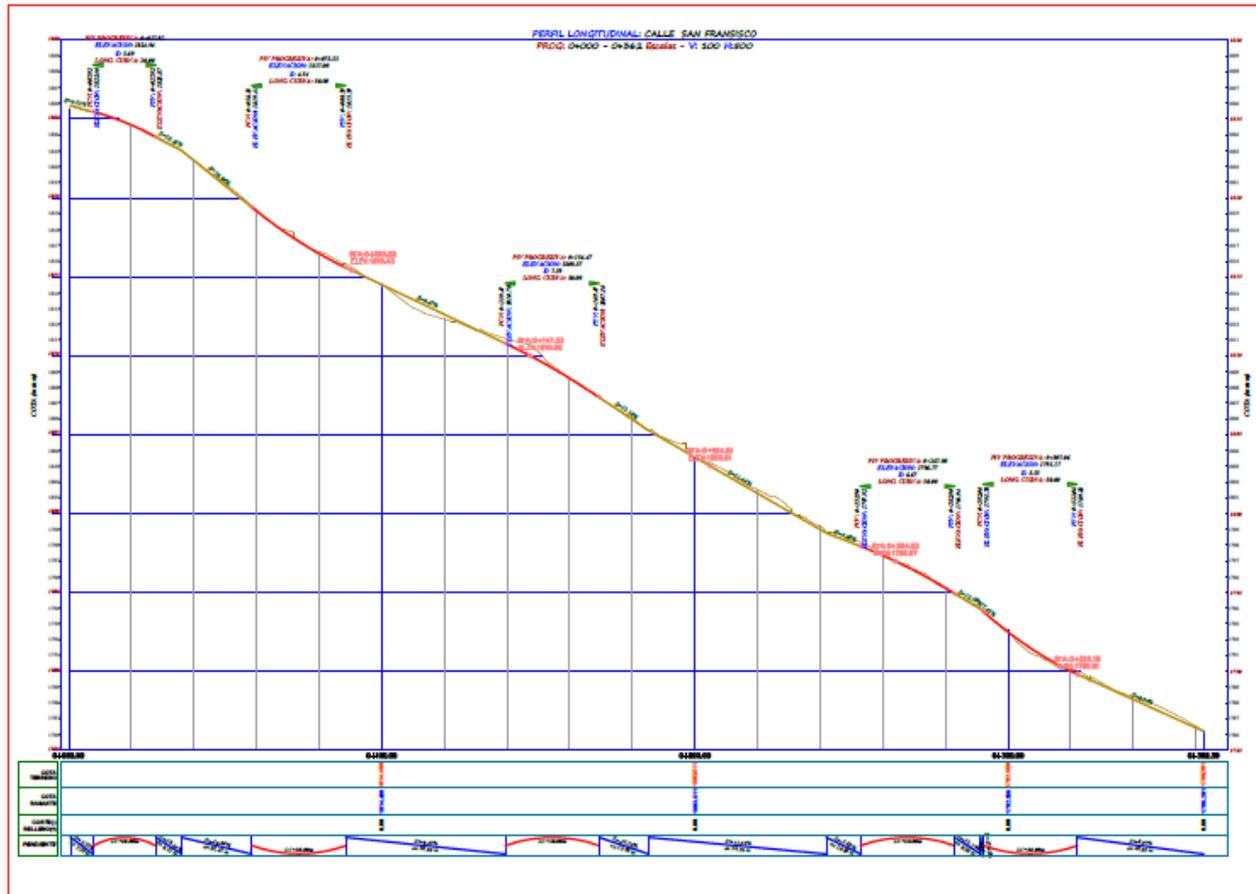


## **ANEXO “C”**

### **PLANOS DEL PROYECTO**

- **CENTRO POBLADO CUMBE**
- **CENTRO POBLADO QUEROMARCA**
- **CENTRO POBLADO EL CAMPO**
- **CENTRO POBLADO SAN JOSÉ.**





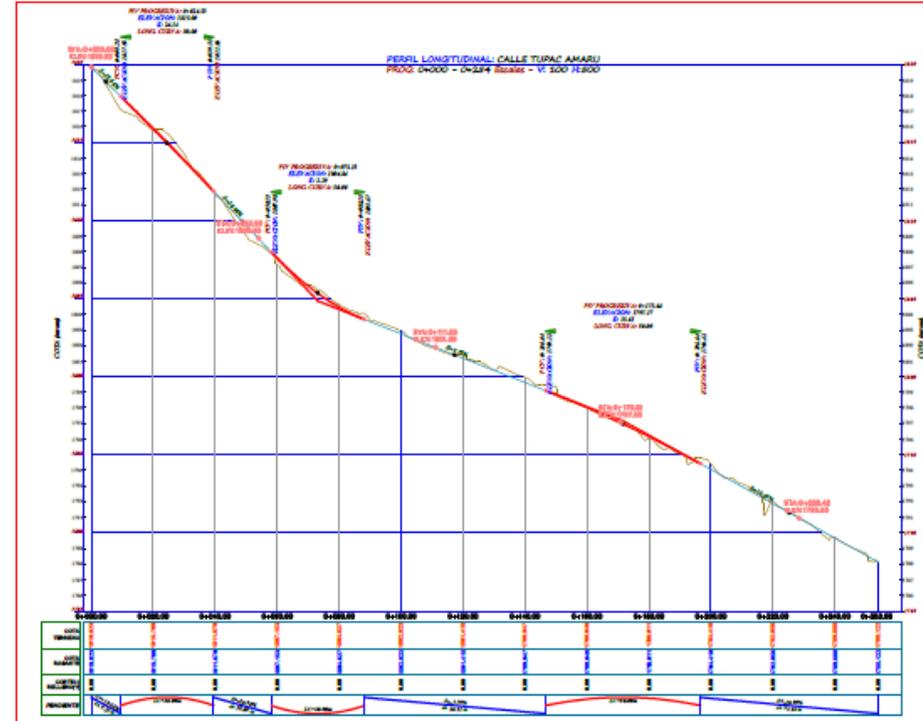
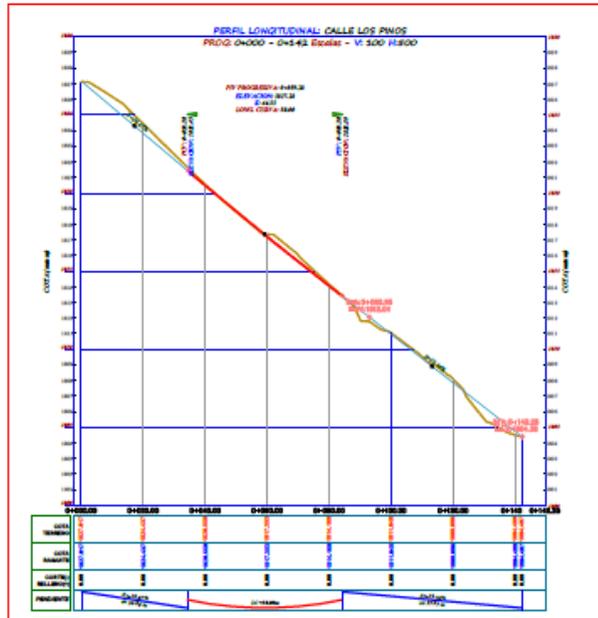
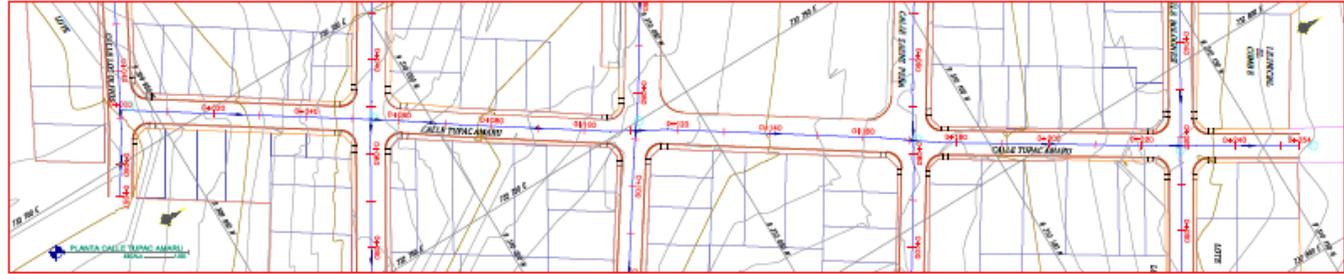
**UCV** FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"

FLUJO: PLANTA Y PERFIL CALLE SAN FRANCISCO

BRINJA: ELLEN CABRERA OLIVERA  
 JAIME CHUMACERO QUINDE

LUGAR: EL CUMBE	DISTRITO: CALLAYUC	PROVINCIA: CUTERVO	REGION: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2018	ESCALA: LAS INDICADAS	PROYECTO: E.C.O.	PROYECTO: PP-01



**UCV** FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URSANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL OUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"

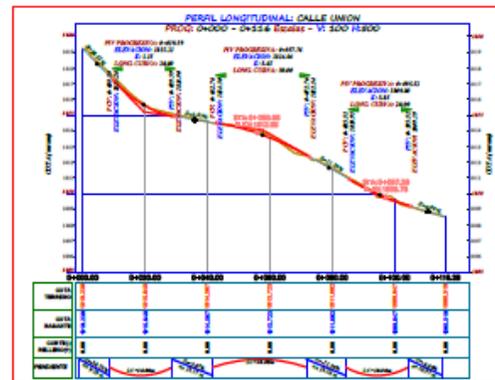
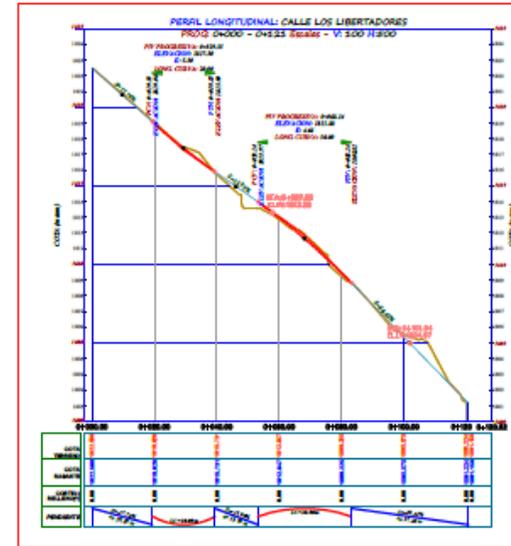
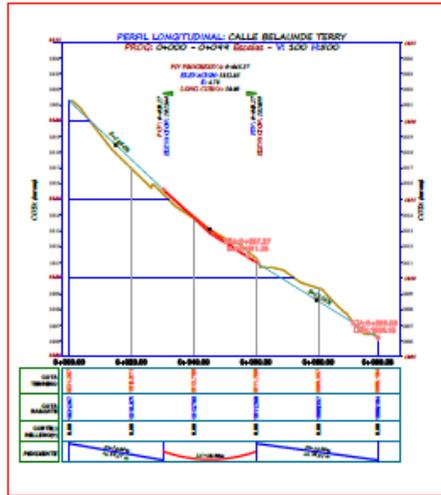
PLANO: PLANTA Y PERFIL: CALLE TUPAC AMARU, LOS PINOS

TERMINA: EL BEN CADREIRA JOSUPE JAVIER CHUMACERO QUINDE

UBICACION	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
EL OUMBE	CALLAYUC	CUTERVO	CAJAMARCA

FECHA	ESCALA	DESB.	REVISOR
JUNIO DEL 2019	LAS INDICADAS	E.C.O.	REVISOR

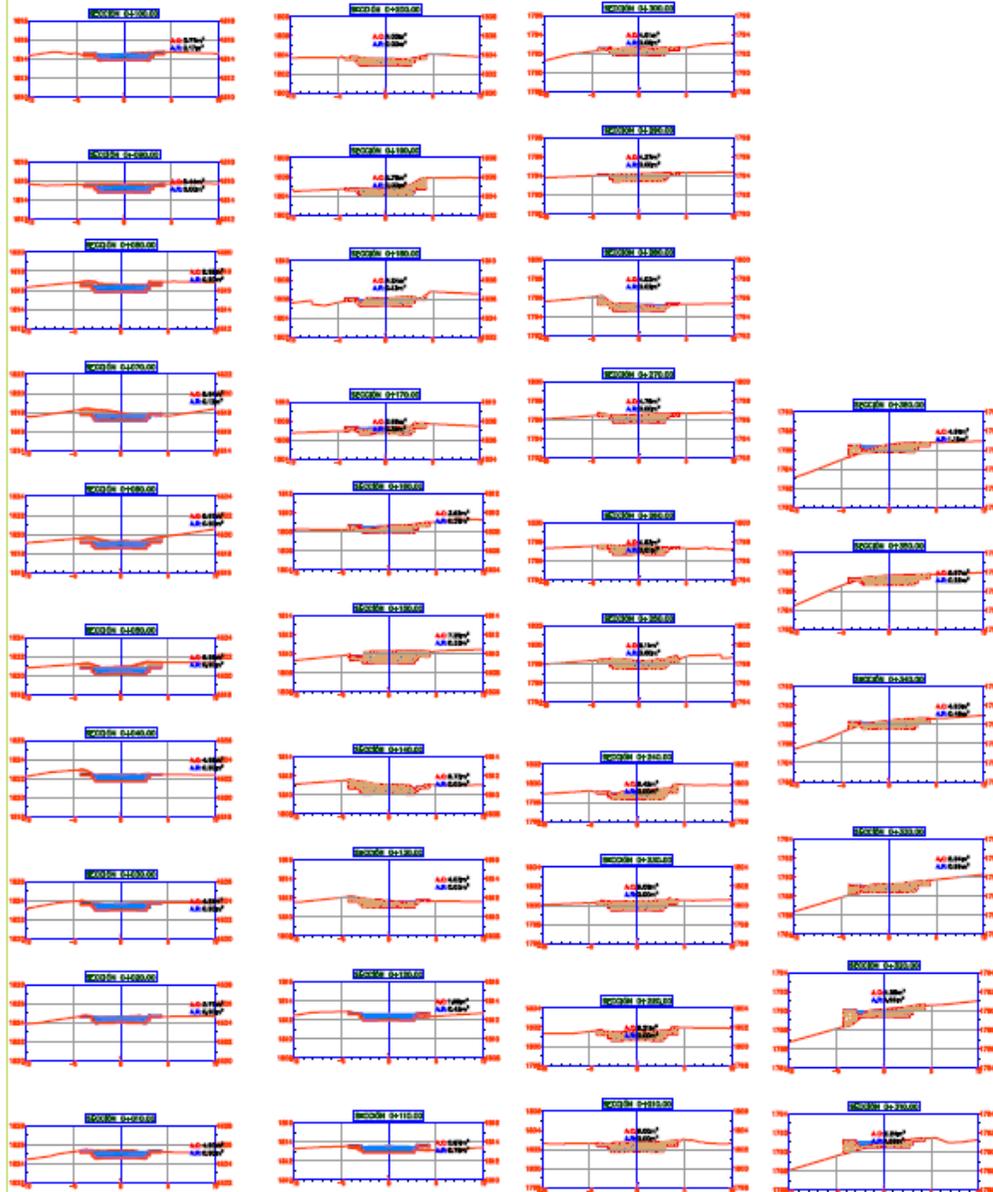
**PP-02**



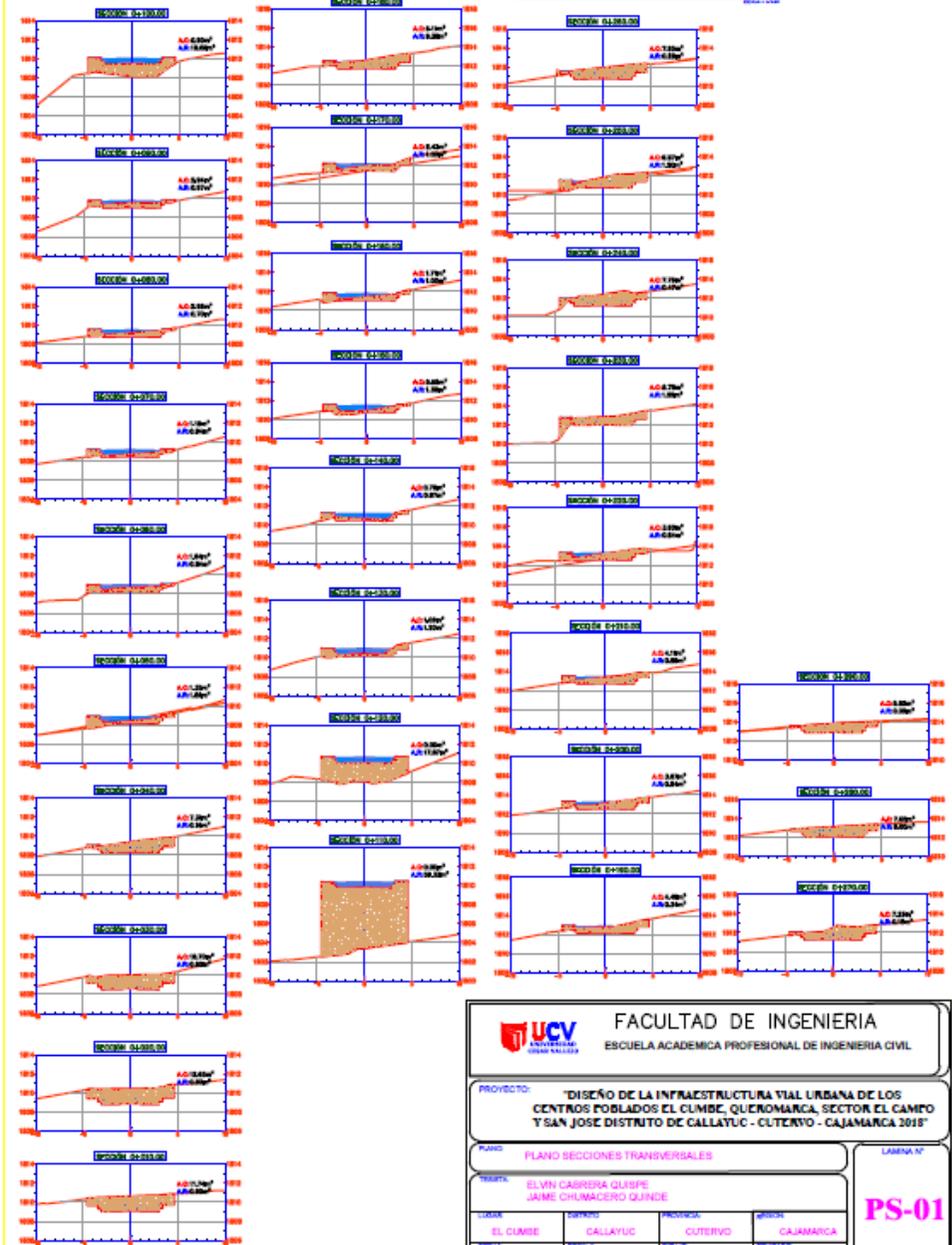
 <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUICROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVY - CAJAMARCA 2018"			
<b>PLANO:</b> PLANTA Y PERFIL: CALLE LOS LIBERTADORES BELANDIER TERRY UNION			LAMPA#
<b>TEMA:</b> EL BEN CABRERA QUISEP JAIME CHUMACERO QUINDE			
<b>LUGAR:</b> EL CUMBE	<b>DISTRITO:</b> CALLAYUC	<b>PROVINCIA:</b> CUTERVY	<b>REGION:</b> CAJAMARCA
<b>FECHA:</b> JUNIO DEL 2018	<b>ESCALA:</b> LAS INDICADAS	<b>PROYECTISTA:</b> E.C.O	<b>REVISOR:</b>

PP-03

SECCIONES TRANSVERSALES CALLE SAN FRANCISCO

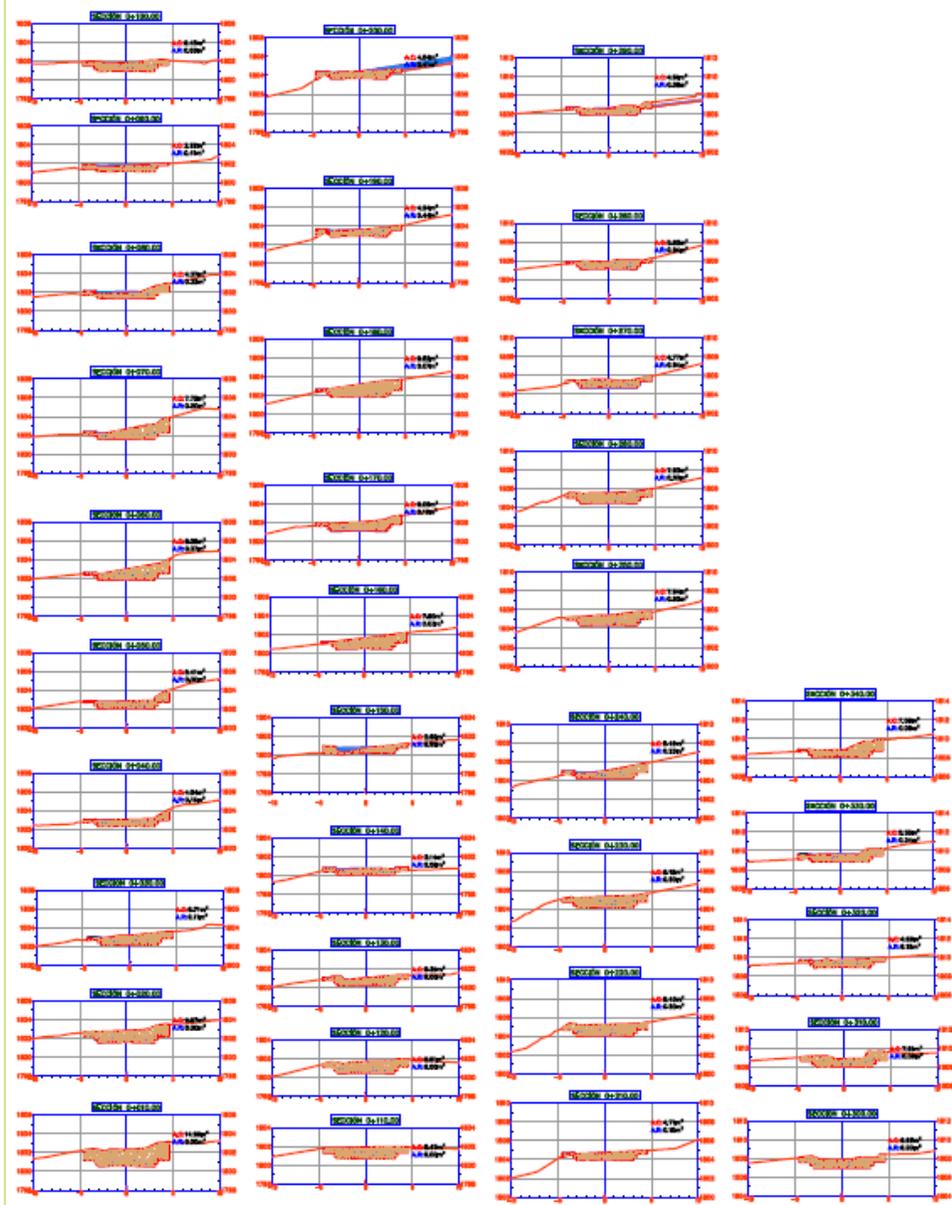


SECCIONES TRANSVERSALES CALLE SANTA CRUZ

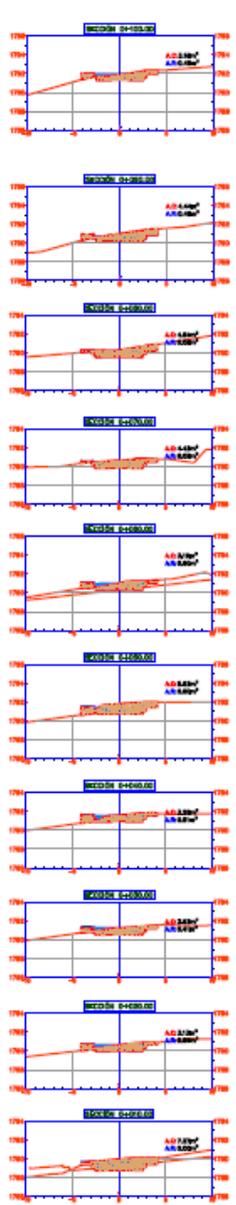


 <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ DISTRITO DE CALLALUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"			
PLANO: PLANO SECCIONES TRANSVERSALES			
TÍTULO: ELVIN CABRERA GUISPE JAIME CHUMACERO QUINDE			
LUGAR	REYNO	PROVINCIA	DISTRITO
EL CUMBE	CALLALUC	CUTERVO	CAJAMARCA
FECHA	ESCALA	PROYECTO	ESTADIO
JUNIO DEL 2018	INDICADA	E.C.G.	INDICADO
			PS-01

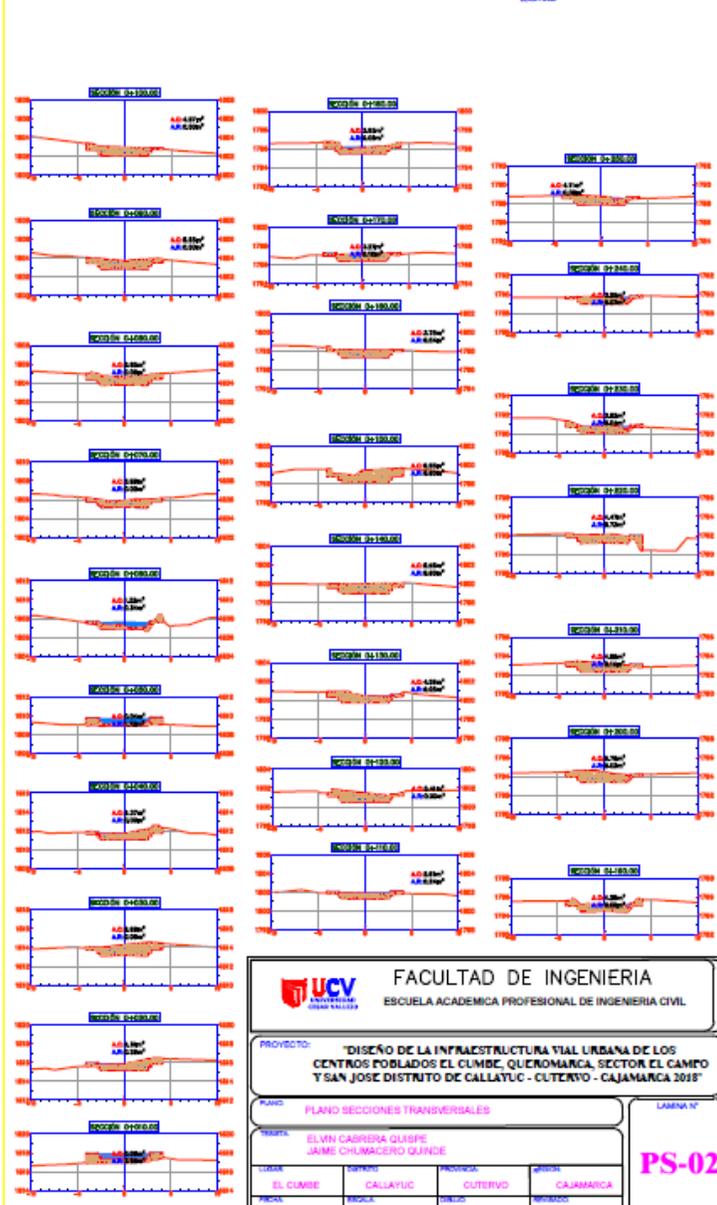
SECCIONES TRANSVERSALES CALLE COLON



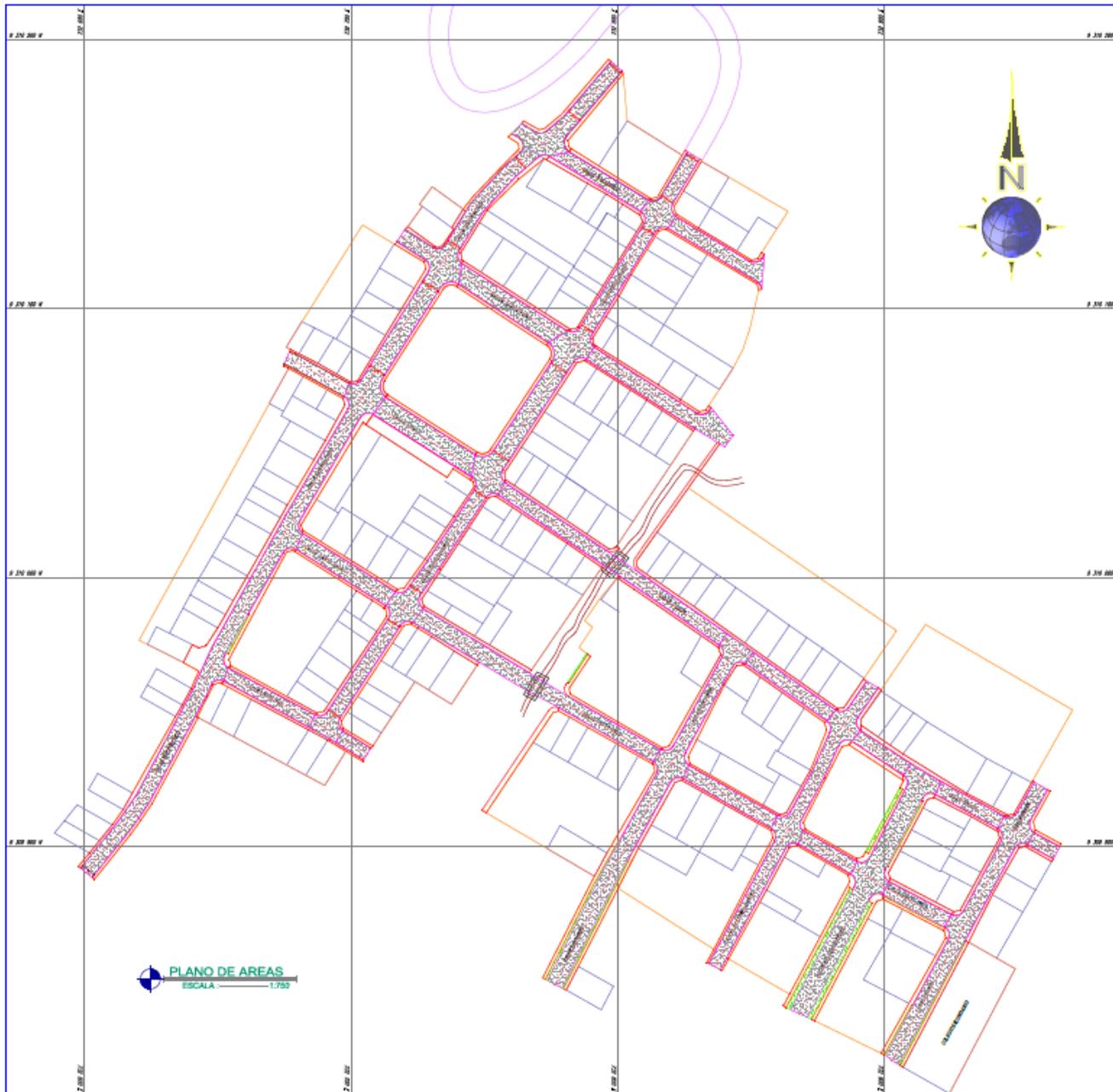
SECCIONES TRANSVERSALES CALLE BOLOGNESI



SECCIONES TRANSVERSALES CALLE TUPAC AMARU



 <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUENOMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"			
PLAN: PLANO SECCIONES TRANSVERSALES			LAMINA N°
ELABORADO POR: <b>ELVIN CABRERA QUIRPE</b> <b>JAMIE CHAMACERO QUIRPE</b>			
LOCAL: EL CUMBE	REGION: CALLAYUC	DISTRITO: CUTERVO	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: AÑO DEL 2018	ESCALA: 1:500	TIPO DE DISEÑO: E.C.D.	ESTADO: PROYECTO
			PS-02



LEYENDA	
	Calle Proyectada para Pavimentación
	Poste Red de Energía Eléctrica
	Barrido de Red de Desagüe
	Alcantarilla (Cruce de Calle)
	Canal de Irrigación Existente
	Ubicación de Calles
	S.M.
	Concreto
	Estado
	Rio
	Eje de Calle

CUADRO DE ÁREAS	
CALLE	ÁREA (M <sup>2</sup> )
SAN FRANCISCO	144.88
EL CUMBE	481.43
EL PRADO	138.24
LOS EMPEDRADOS	339.23
EL CUMBE TEMP.	217.83
UNION	131.13
LOS OLIVOS	138.24
SANTA CRUZ	481.43
COLON	144.88
SAN PEDRO	131.13
EL CUMBE	138.24
TOTAL	3001.26

CUADRO DE ÁREAS	
CALLE	ÁREA (M <sup>2</sup> )
SAN FRANCISCO	144.88
EL CUMBE	481.43
EL PRADO	138.24
LOS EMPEDRADOS	339.23
EL CUMBE TEMP.	217.83
UNION	131.13
LOS OLIVOS	138.24
SANTA CRUZ	481.43
COLON	144.88
SAN PEDRO	131.13
EL CUMBE	138.24
TOTAL	3001.26

CUADRO DE ÁREAS	
CALLE	ÁREA (M <sup>2</sup> )
SAN FRANCISCO	144.88
EL PRADO	138.24
EL CUMBE	481.43
SANTA CRUZ	481.43
TOTAL	1186.81

CUADRO DE ÁREAS	
CALLE	ÁREA (M <sup>2</sup> )
SAN FRANCISCO	144.88
EL CUMBE	481.43
EL PRADO	138.24
LOS EMPEDRADOS	339.23
EL CUMBE TEMP.	217.83
UNION	131.13
LOS OLIVOS	138.24
SANTA CRUZ	481.43
COLON	144.88
SAN PEDRO	131.13
EL CUMBE	138.24
TOTAL	3001.26

**UCV** FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUOLA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, DECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"

PLANO: PLANO DE AREAS

FECHA: ELVIN CABRERA QUISPE  
JAI ME CHUMACERO QUINDE

LUGAR: EL CUMBE    DISTRITO: CALLAYUC    PROVINCIA: CUTERVO    REGION: CAJAMARCA

FECHA: JUNIO DEL 2019    ESCALA: 1/750    TIPO: E.C.O.    NÚMERO: 100000

**PA-01**



LEYENDA			
	Calle Propuesta para Pavimentación		B.M.
	Poste Red de Energía Eléctrica		Cementerio
	Bazón de Red de Deseño		Estadio
	Alcantarilla (Cruce de Canal)		Río
	Canal de Irrigación Existente		Caja de Calle
	Ubicación de Calicata		

COORDENADAS UTM WGS84-17S			
ZONTO	XORTE	YORTE	OSIA
BM-0.00	9289962.682	722921.682	6814.683
BM-1.00	9289962.683	722921.719	6818.214
BM-2.00	9289952.747	722874.684	6802.252
BM-3.00	9289927.845	722863.617	6804.674
BM-4.00	9228895.458	722796.420	6808.452
BM-5.00	9228862.690	722817.251	6797.674
BM-6.00	9228896.774	722782.250	6796.270
BM-8.00	9289895.799	722862.340	6813.540
BM-9.00	9289968.224	722811.462	6817.687
BM-10.00	9289944.863	722789.221	6813.250
BM-11.00	9289986.262	722776.229	6808.340
BM-12.00	9289986.260	722784.274	6810.202
BM-13.00	9289972.212	722827.288	6816.284
BM-14.00	9228825.228	722876.472	6805.680
BM-15.00	9228871.762	722899.414	6802.742
BM-16.00	9228896.848	722724.422	6798.221
BM-18.00	9228836.222	722754.486	6802.864

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**PROYECTO:** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018\*

**PLANO:** PLANO TOPOGRÁFICO

**TRABA:** ELLEN CABRERA QUISEP  
JAIMÉ CHUMACERO QUINDE

**LAMINA:**  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
**PT-01**

UBICA:	EL CUMBE
PROV:	CALLAYUC
REGI:	1750

PROVIN:	CUTERVO
DIST:	CUTERVO
E.C.Q:	E.C.Q.

REGI:	CAJAMARCA
PROV:	CAJAMARCA
DIST:	CALLAYUC



LEYENDA			
	Calle proyectada para pavimentación		B.M.
	Punto Red de Energía Eléctrica		Cementerio
	Buzón de Red de Desagüe		Estado
	Alcantarilla (Cruce de Canal)		Río
	Canal de Irrigación Externo		Eje de Calle
	Ubicación de Calicatas		

COORDENADAS UTM WGS84-17S			
CALICATA Nº	NORTE	ESTE	COTA
CALICATA-01	8015045.767	732707.237	1804.06
CALICATA-02	8008675.965	732836.812	1804.46
CALICATA-03	8008668.150	732804.380	1813.96
CALICATA-04	8015131.717	732816.380	1791.287

COORDENADAS UTM WGS84-17S			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
BM-0-01	8009902.282	732931.185	1804.667
BM-0-02	8009901.033	732932.715	1808.114
BM-0-03	8009902.747	732934.188	1802.552
BM-0-04	8009907.886	732942.627	1804.874
BM-0-05	8010895.458	732794.628	1808.652
BM-0-06	8010862.694	732907.161	1793.074
BM-0-07	8010890.774	732782.258	1794.270
BM-0-08	8008995.789	732862.348	1803.580
BM-0-09	8009946.224	732931.662	1807.381
BM-0-10	8009944.883	732789.333	1801.256
BM-0-11	8009948.251	732726.325	1804.248
BM-0-12	8009946.246	732794.174	1804.393
BM-0-13	8009953.215	732637.180	1808.384
BM-0-14	8010626.238	732676.672	1809.689
BM-0-15	8010673.752	732899.614	1802.742
BM-0-16	8010506.884	732726.655	1798.231
BM-0-17	8010630.015	732756.696	1802.864

**UCV**  
UNIVERSIDAD CAYMA VILCANA

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

---

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"

---

PLANO: PLANO DE UBICACION DE CALICATAS LAMINA Nº

---

TÍTULO: EL VNI CARRERA GUSTAFE JAIMÉ CHUMACERO QUINDE

---

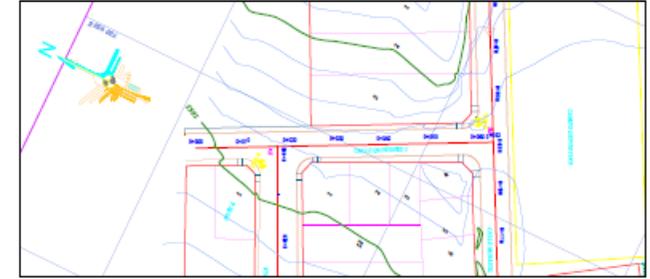
Lugar: EL CUMBE	Distrito: CALLAYUC	Provincia: CUTERVO	Región: CAJAMARCA
Fecha: JUNIO DEL 2018	Escala: 1/750	Hoja: C.C.Q	Hoja: 00/000

UC-01

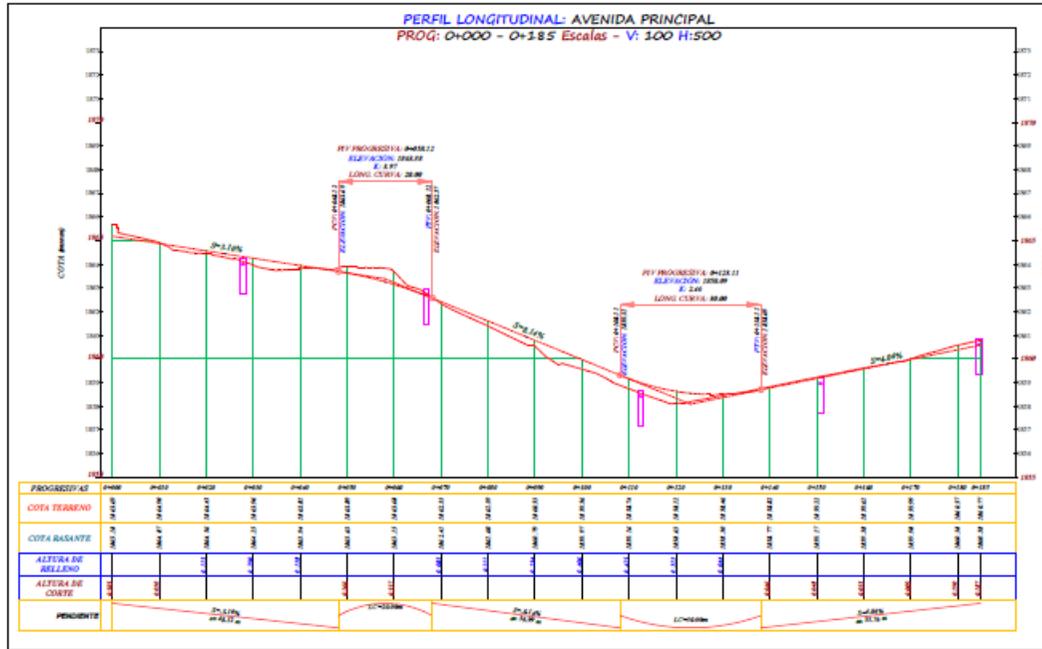




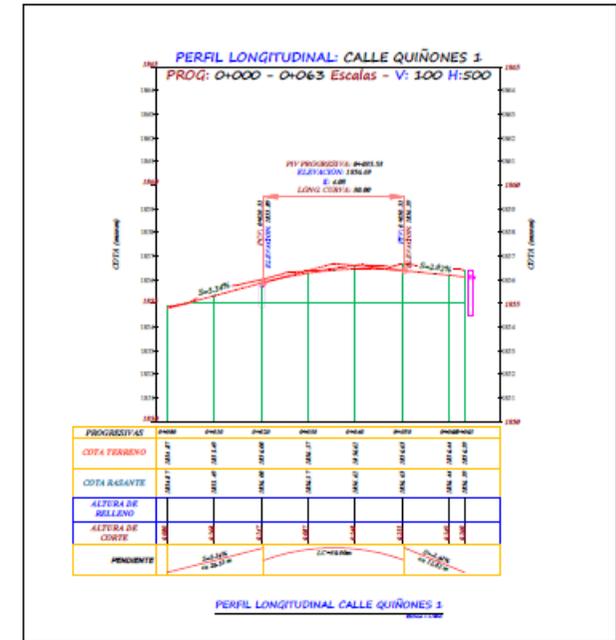
PLANTA TOPOGRAFICA AVENIDA PRINCIPAL



PLANTA TOPOGRAFICA CALLE QUIÑONES 1



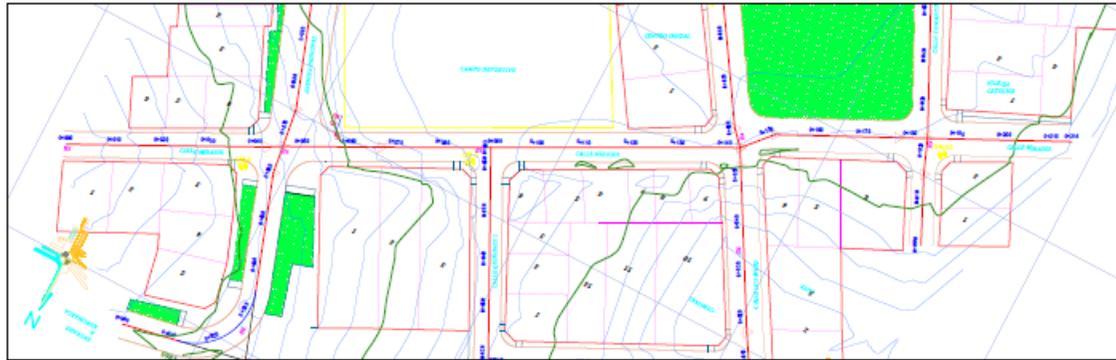
PERFIL LONGITUDINAL AVENIDA PRINCIPAL



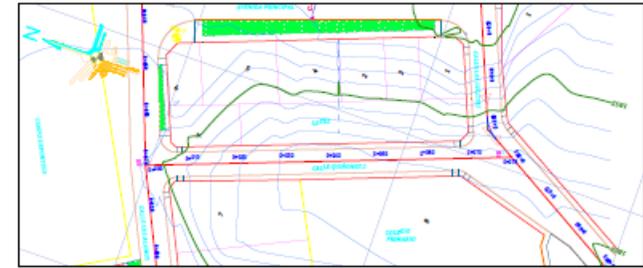
PERFIL LONGITUDINAL CALLE QUIÑONES 1

<b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"			
PLANO: PLANO PERFIL AVENIDA PRINCIPAL, CALLE QUIÑONES 1			LÁMINA N°
DISEÑADA POR: ELYN CABRERA QUISPE JAIQUE CHUMACERO QUINDE			
LUGAR: QUEROMARCA	DISTRITO: CALLAYUC	PROVINCIA: CUTERVO	REGION: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2018	ESCALA: 1:500	DISEÑADO POR: E.C.Q.	REVISADO POR:

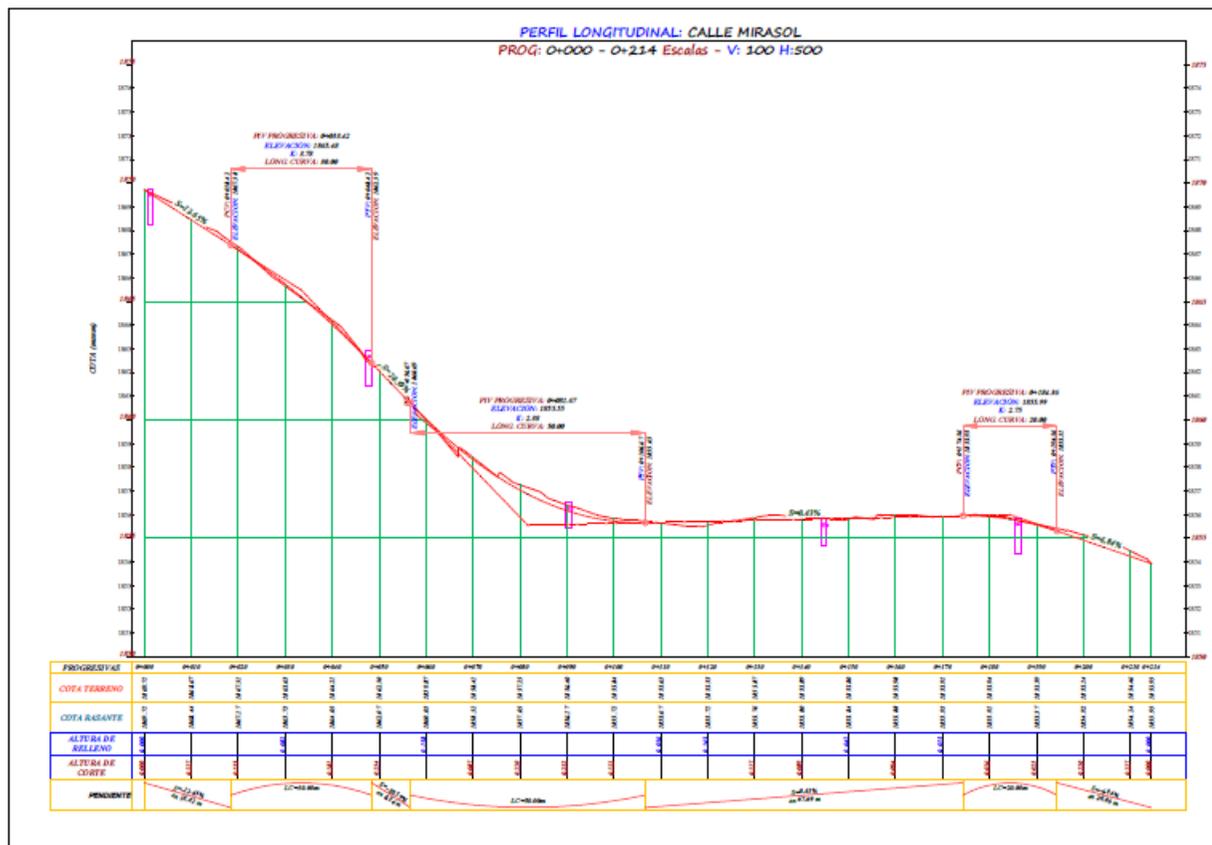
PP-01



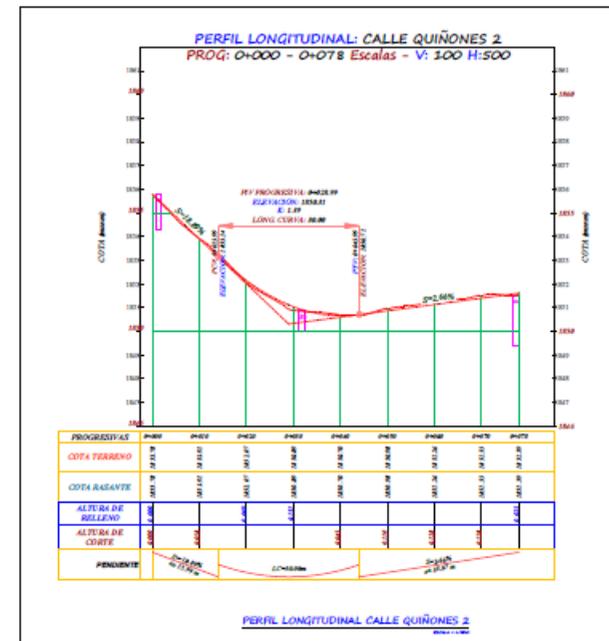
PLANTA TOPOGRAFICA CALLE MIRASOL



PLANTA TOPOGRAFICA CALLE QUIÑONES 2



PERFIL LONGITUDINAL CALLE MIRASOL



PERFIL LONGITUDINAL CALLE QUIÑONES 2

**UCV**  
UNIVERSIDAD CAYMA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUOLA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2015"

PLANO: PLANTA Y PERFIL CALLE MIRASOL, QUIÑONES 2

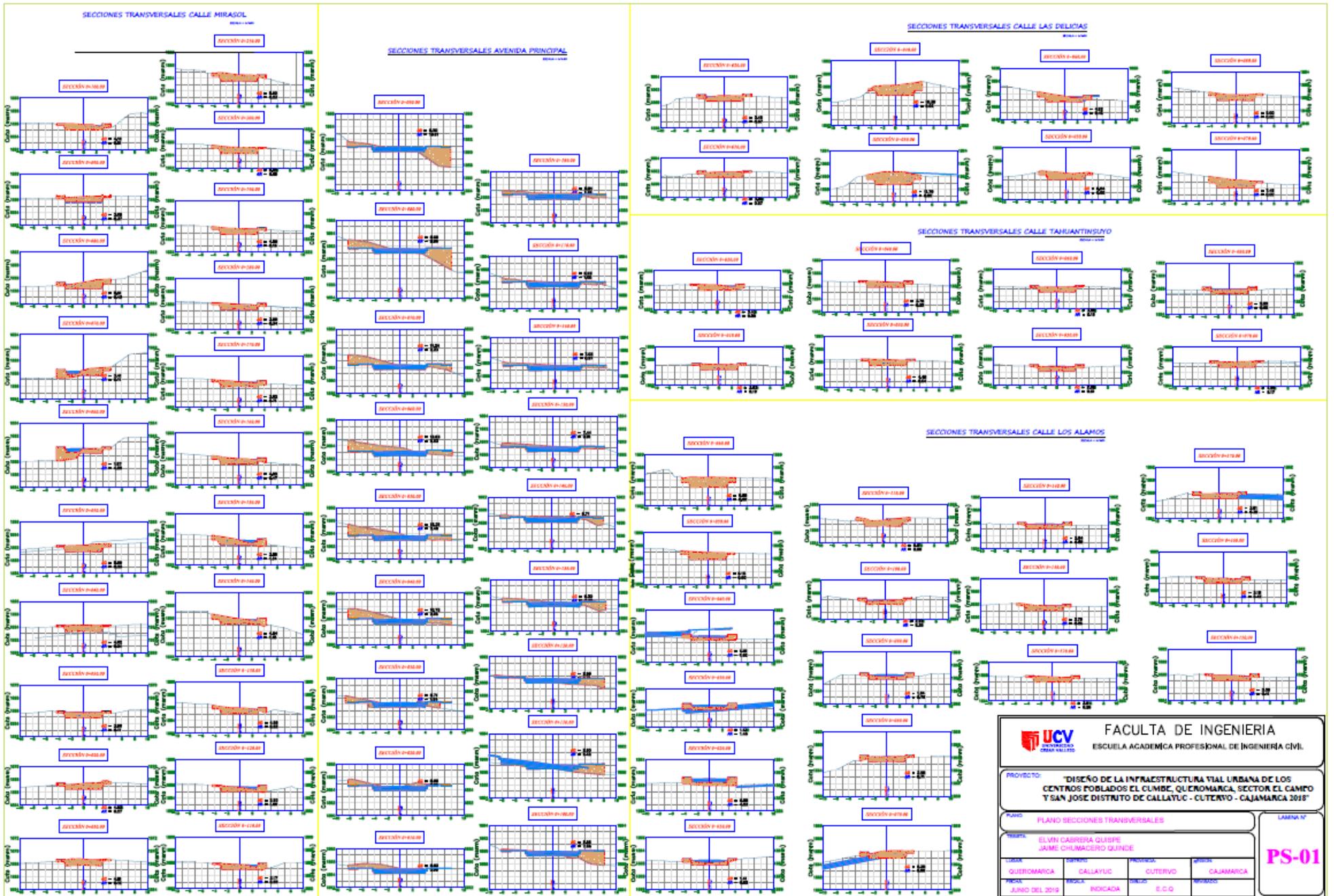
TRABAJA: ELVIN CABRERA QUISPE  
JAI ME CHUMACERO QUINDE

LUGAR: QUEROMARCA	DISTRITO: CALLAYUC	PROVINCIA: CUTERVO	REGION: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2015	ESCALA: 1:500	PROYECTISTA: E.C.Q.	REVISOR:

PP-02

LÁMINA N°





 <b>FACULTA DE INGENIERIA</b> ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLALUYO - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"			
PLANO SECCIONES TRANSVERSALES			LÁMINA N°
TITULO: ELVIN CABRERA QUISPE JAI ME CHUMACERO QUINDE			
LUGAR: QUEROMARCA	DISTRITO: CALLALUYO	PROVINCIA: CUTERVO	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2018	ESCALA: NO ESCALA	DISEÑADO: E.C.G.	VERIFICADO: E.C.G.
			PS-01





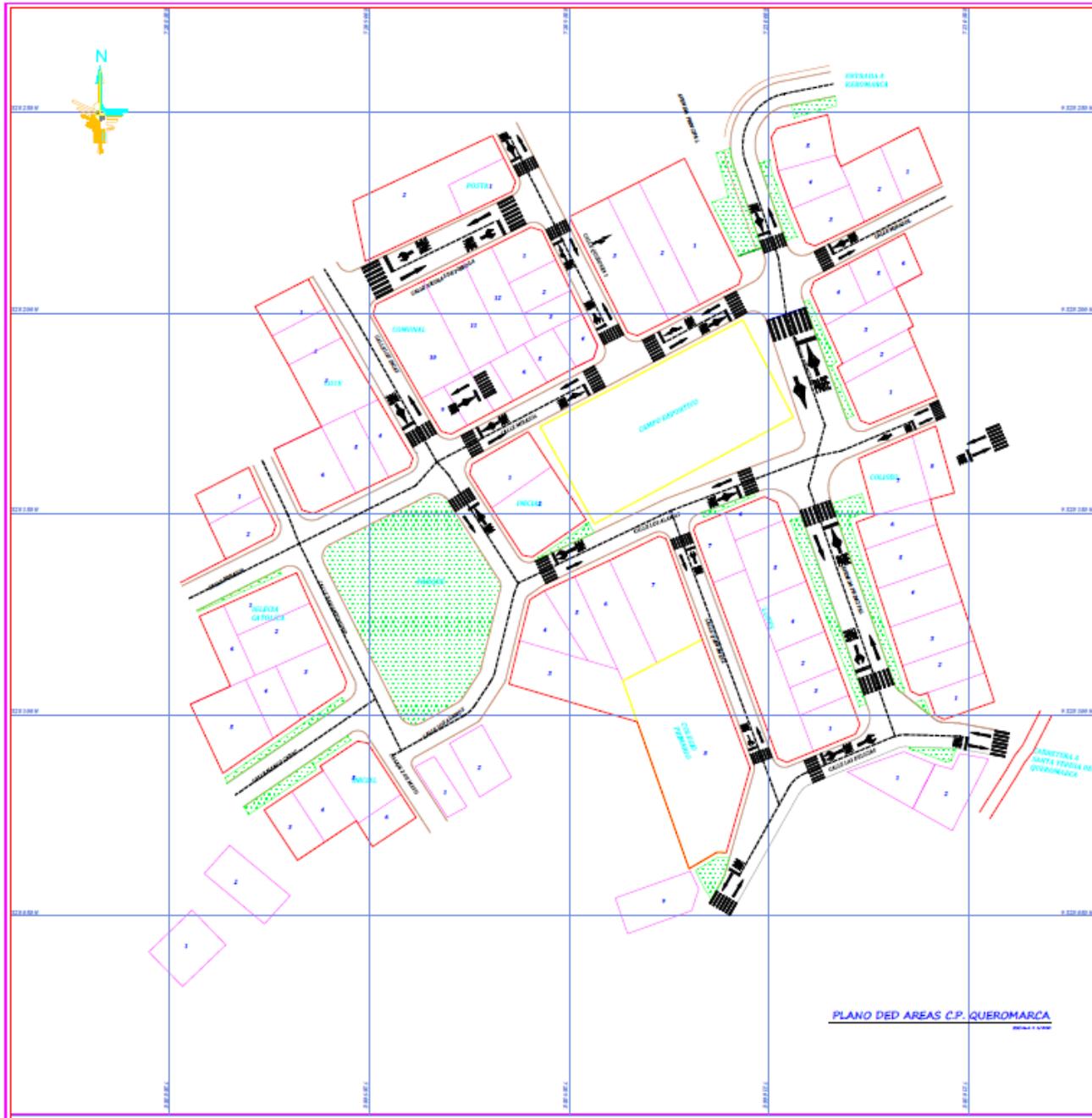
**LEYENDA**

	Calle Propuesta para Pavimentación		S.M.
	Punto Red de Energía Eléctrica		Cemento
	Buzón de Red de Desagüe		Estado
	Alcantarilla (Cruce de Calle)		Rio
	Canal de Irrigación Existente		Eje de Calle
	Ubicación de Calicatas		

**COORDENADAS UTM WGS84-17S**

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	9328123.208	720930.216	1857.60
2	9328200.550	720994.064	1860.20

		<b>FACULTAD DE INGENIERIA</b>	
		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ DISTRITO DE CALLALUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"			
PLAN: PLANO DE CALICATAS			LÁMINA N°
AUTOR: ELVIN CABRERA QUISPE JAIMÉ CHUMACERO QUINDE			<b>PC-01</b>
LUGAR: QUEROMARCA	DEPARTAMENTO: CALLALUC	PROVINCIA: CUTERVO	DISTRITO: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2018	ESCALA: 1:500	TIPO: E.C.G.	ESTADO: REVISADO



LEYENDA		M. M.	
	Fecha Proyecto para Factibilidad		Centro
	Plazo del Plan de Energía Eléctrica		Calle
	Plazo del Plan de Usos y Coberturas		Área Verde
	Alcantarilla (Cruce de Calle)		Red de Agua
	Calle de Irigación Existente		Red de Saneamiento
	Utilización de Cultivos		Red de Gas

CUADRO DE SUPERFICIES	
CALLE	ÁREA (m <sup>2</sup> )
WEGGAS DE PEREIRA	85,86
CALLE MARIÑO	414,78
MANCO-CAPAC	68,49
LOS ALAMOS	415,22
JAS DELICIAS	58,96
TAWANTINSUYO	114,24
PASAR DCS DE MAYO	52,52
LOS INEAS	145,87
QUEROMARCA 1	114,24
QUEROMARCA 2	114,48
AV. PRINCIPAL	255,02
<b>TOTAL</b>	<b>1889,43</b>

CUADRO DE VOLUMENES	
CALLE	ÁREA (m <sup>2</sup> )
WEGGAS DE PEREIRA	284,11
CALLE MARIÑO	452,53
MANCO-CAPAC	83,84
LOS ALAMOS	171,75
JAS DELICIAS	242,49
TAWANTINSUYO	61,48
PASAR DCS DE MAYO	41,63
LOS INEAS	144,73
QUEROMARCA 1	122,12
QUEROMARCA 2	124,44
AV. PRINCIPAL	865,13
<b>TOTAL</b>	<b>2824,22</b>

CUADRO DE PERIMETROS	
CALLE	ÁREA (m <sup>2</sup> )
WEGGAS DE PEREIRA	456,64
CALLE MARIÑO	1049,93
MANCO-CAPAC	245,18
LOS ALAMOS	1150,33
JAS DELICIAS	242,46
TAWANTINSUYO	176,26
PASAR DCS DE MAYO	380,27
LOS INEAS	506,74
QUEROMARCA 1	357,49
QUEROMARCA 2	287,98
AV. PRINCIPAL	1091,92
<b>TOTAL</b>	<b>6024,93</b>

CUADRO DE SUPERFICIES	
CALLE	ÁREA (m <sup>2</sup> )
CALLE MARIÑO	20,83
MANCO-CAPAC	112,50
LOS ALAMOS	86,17
JAS DELICIAS	25,72
AV. PRINCIPAL	546,67
<b>TOTAL</b>	<b>791,89</b>

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

---

**PROYECTO:** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBRE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ DISTRITO DE CALLALUYO - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"

---

**PLANO:** PLANO DE ÁREAS LÁMINA N°

---

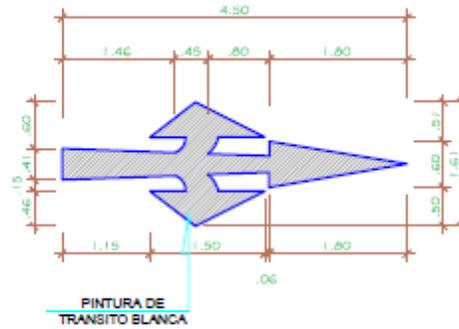
**PROYECTISTA:** ELYN CABRERA QUESPE  
JAI ME CHAMACERO QUINDE

---

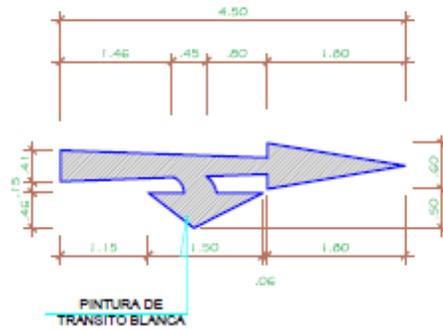
UBICACIÓN: QUEROMARCA	DEPARTAMENTO: CALLALUYO	PROVINCIA: CUTERVO	DISTRITO: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2018	ESCALA: 1:500	DESEMPEÑO: E.C.G.	REVISADO:

PA-01

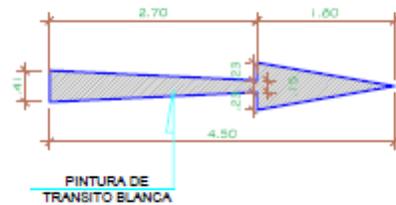
**FLECHAS CONTINUAS**  
ESC. 1/25



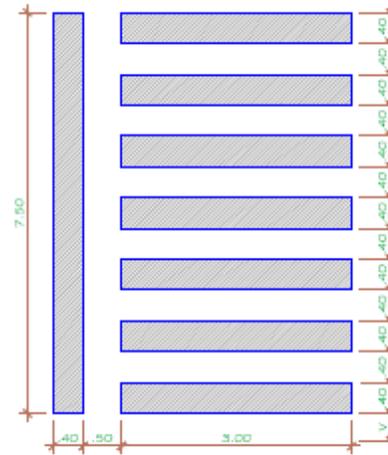
**FLECHAS CONTINUAS**  
ESC. 1/25



**FLECHAS CONTINUAS**  
ESC. 1/25



**DETALLE DE CRUCE PEATONAL**  
ESC. 1/25



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Este documento es de propiedad intelectual de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala será sancionada de acuerdo a la Ley de Propiedad Intelectual y la Ley de Defensa del Consumidor.

MATERIALES REQUERIDOS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M2)	ESPECIFICACIONES	UNIDAD
	1.00	1.50	M2

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Escuela de Ingeniería de Edificación

Curso: Ingeniería de Edificación

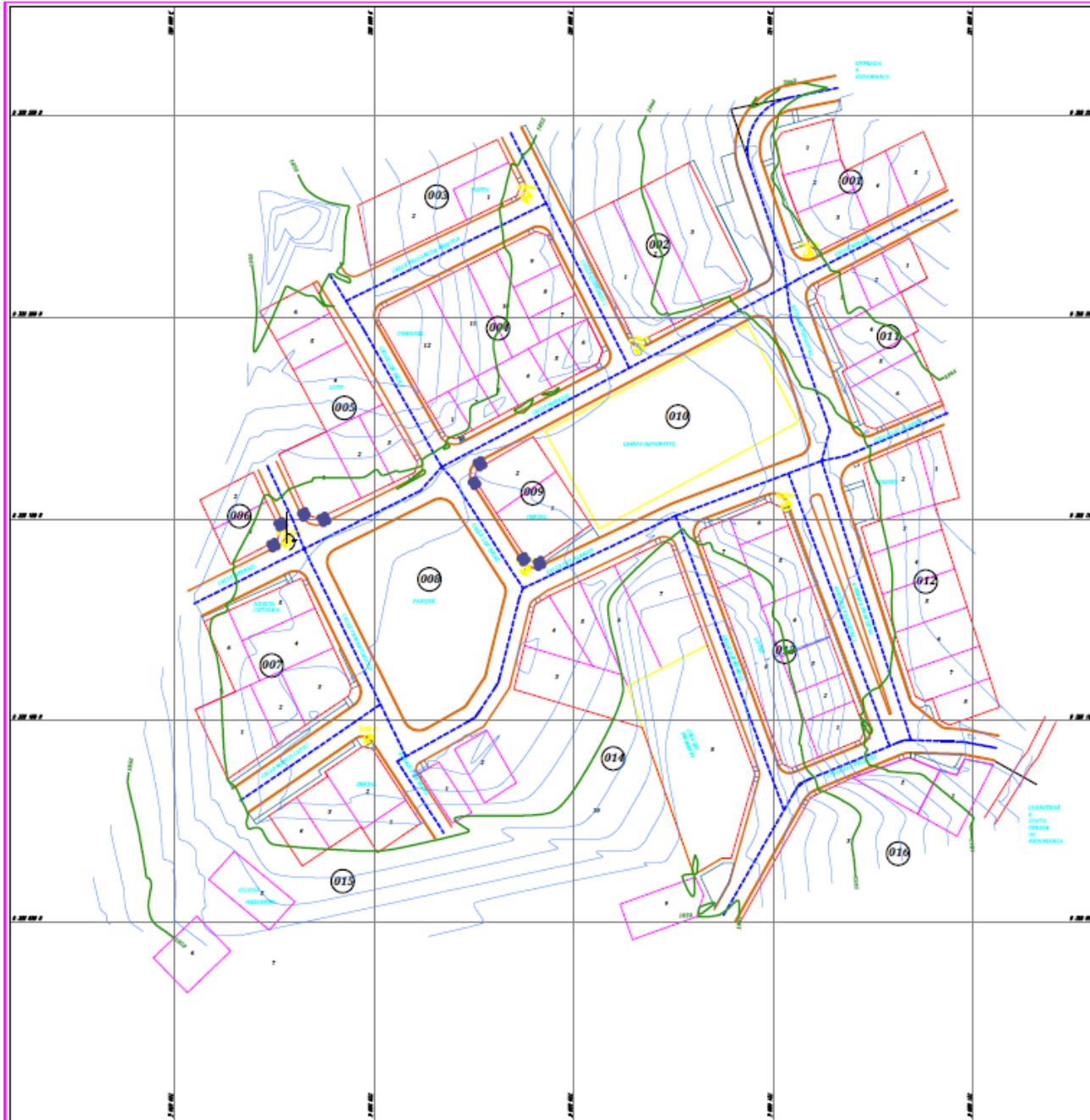
Asignatura: Ingeniería de Edificación

Docente: Ing. [Nombre]

Alumno: [Nombre]

Fecha: [Fecha]

DS-01



LEYENDA			
	Calle Propuesta para Pavimentación		B.M.
	Poste Red de Energía Eléctrica		Cerrejón
	Buzón de Red de Desagüe		Ebando
	Alcantarilla (Cruza de Canal)		Rio
	Canal de Irrigación Existente		Eje de Calle
	Ubicación de Calles		

**COORDENADAS UTM WGS84-17S**

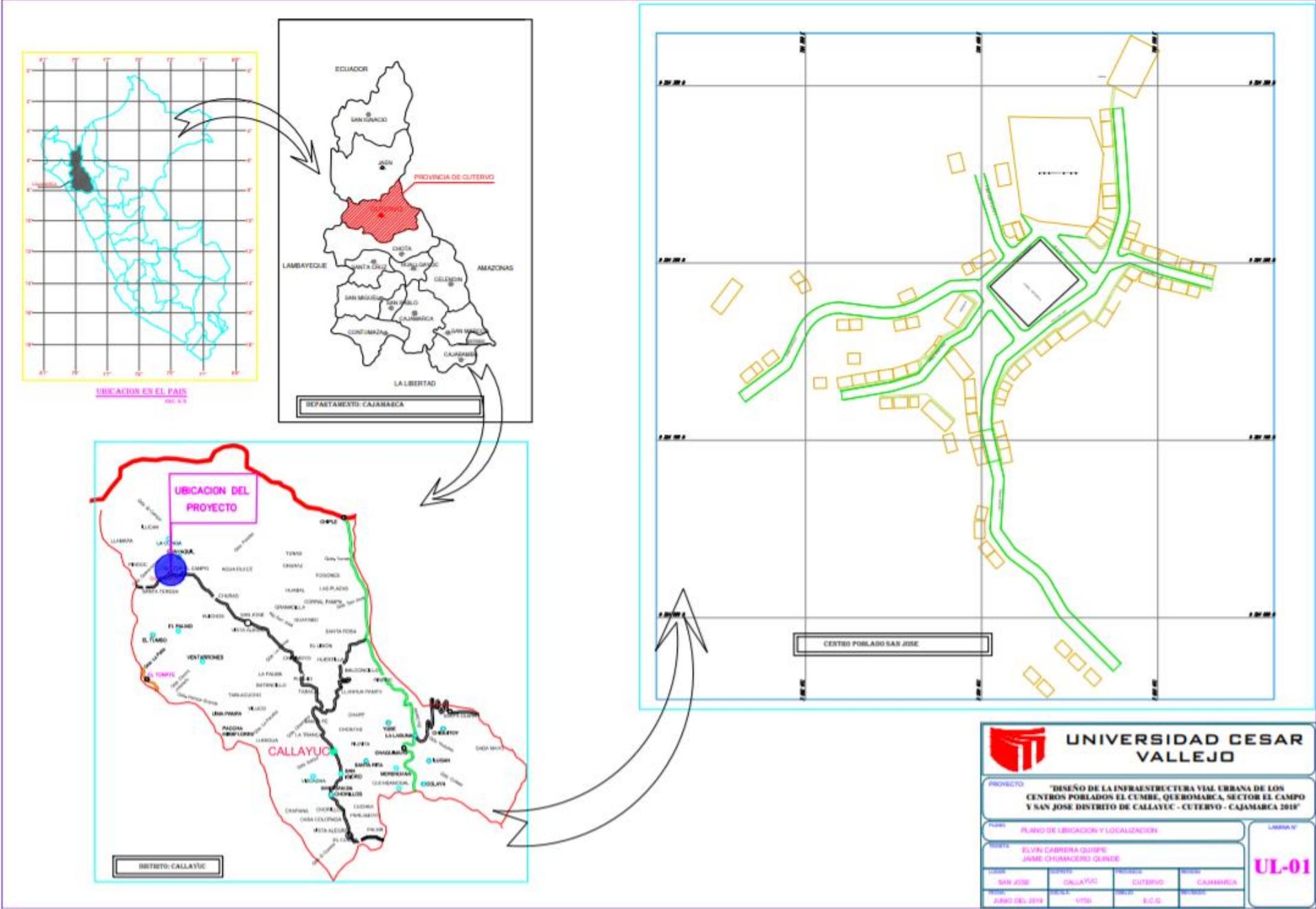
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	9328123.208	720930.216	0.000
2	9328200.550	720994.064	0.000
3	9328127.066	721016.093	1855.886

**COORDENADAS UTM WGS84-17S**

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
BM-00	9328144.250	720878.036	1855.409
BM-01	9328095.316	720898.707	1857.910
BM-03	9328137.251	720937.879	1857.885
BM-04	9328229.868	720938.266	1855.411
BM-05	9328192.242	720966.324	1857.333
BM-06	9328215.542	721008.764	1864.874
BM-07	9328153.401	721003.200	1855.886

<b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBRE, QUEROMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSÉ DISTRITO DE CALLALYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"			
PLAN DE UBICACIÓN DE BM			LÁMINA IV
TÍTULO: ELVIN CABRERA QUESPE JAIRO CHUMACERO QUINDE			
LUGAR: QUEROMARCA	DEPARTAMENTO: CALLALYUC	PROVINCIA: CUTERVO	DISTRITO: CAJAMARCA
FECHA: JUNIO DEL 2018	ESCALA: 1:500	MATERIA: E.C.Q.	SEMESTRE: 2018-2019

**UB-01**



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS POBLADOS EL CUMBE, QUEBOMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2018"

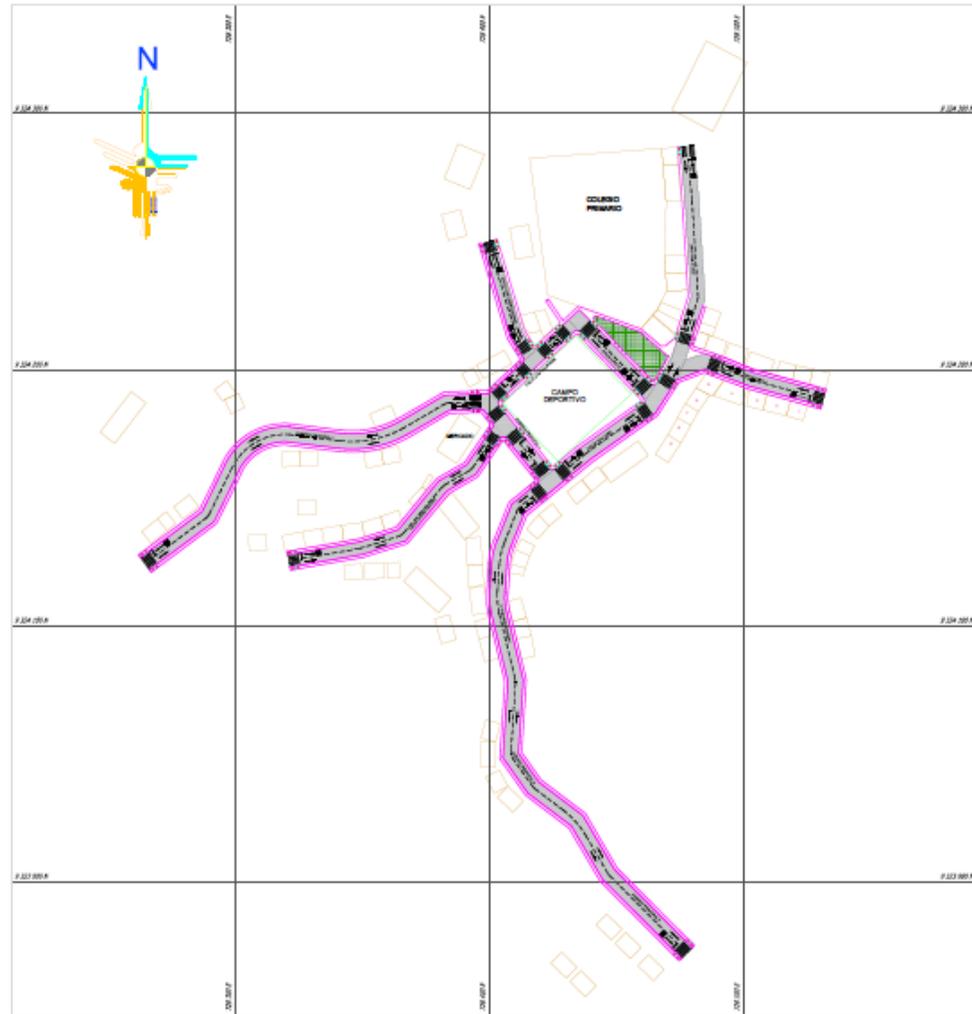
PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION

ELVIS CABRERA QUIROE  
JHANE CHAMORRO QUIROE

UBICACION	PROYECTO	FECHA	ESCALA
SAN JOSE	CALLAYUC	CUTERVO	CAJAMARCA
JUNIO DEL 2019	UT50	UT50	S.C.O.

**UL-01**





**LEYENDA**

RAMPA P/DISCAPACIT. TIPO I		FLECHA DIRECCIONAL CON GIRO A LA DERECHA O IZQUIERDA	
AREA DE PAVIMENTO		FLECHA DIRECCIONAL	
AREA DE VEREDA		FLECHA DIRECCIONAL CON GIRO A LA DERECHA Y A LA IZQUIERDA	
AREA JARDINERA		LINEAS DE PASOS PEATONALES	
FLECHA CON GIRO A LA DERECHA			
FLECHA CON GIRO A LA IZQUIERDA			
FLECHA CON DOBLE GIRO A LA IZQUIERDA Y DERECHA			

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LOS CENTROS PUEBLADOS EL CENSO, QUEREMARCA, SECTOR EL CAMPO Y SAN JOSE DISTRITO DE CALLAYUC - CUTERVO - CAJAMARCA 2019

TÍTULO: PLANO DE SEÑALIZACIÓN

FECHA: 05/07/2019

ELABORADO POR: ELVIN CARRERA QUISPE

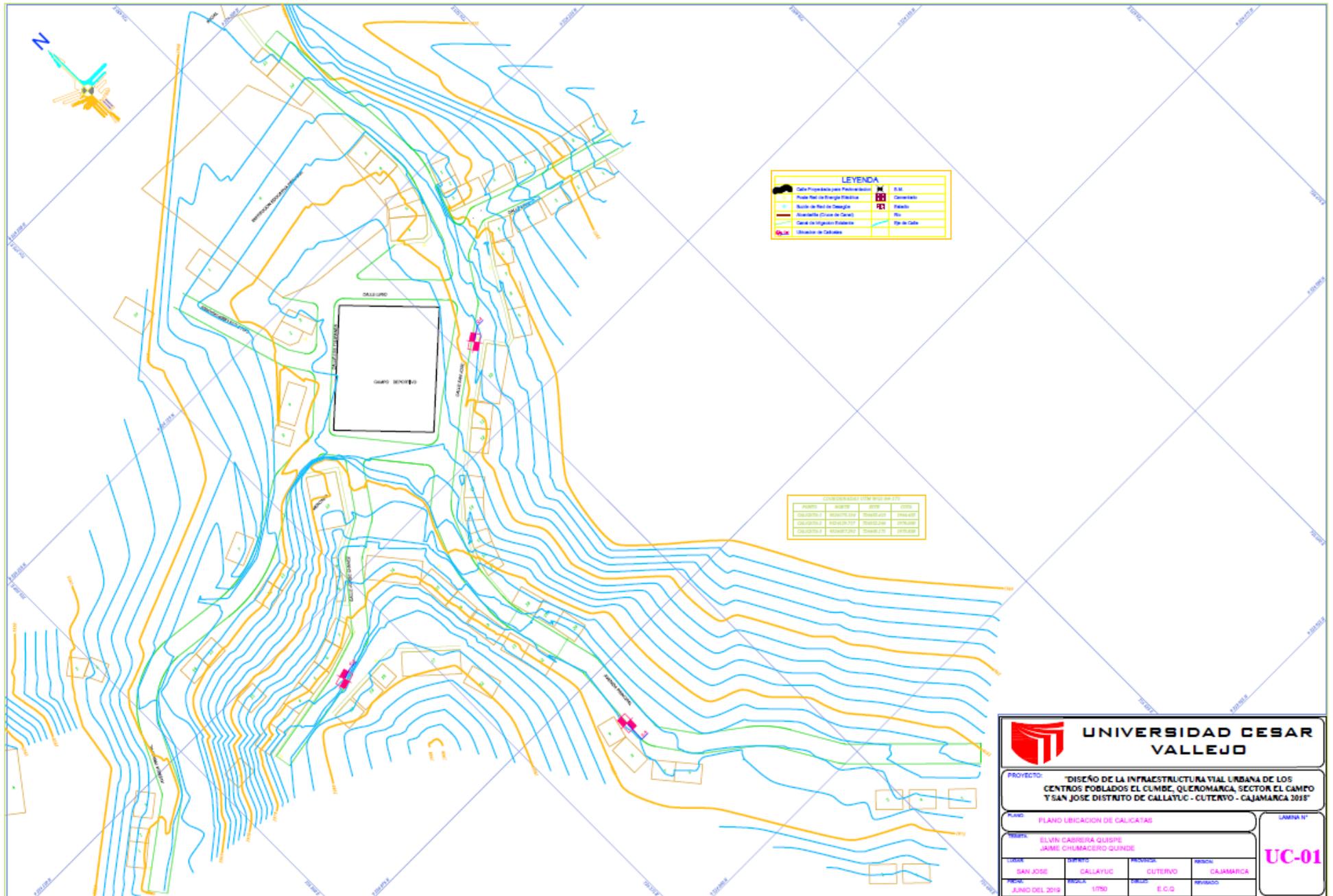
REVISADO POR: JORGE CHANCAY GUERRA

PROYECTO: SAN JOSE, CALLAYUC, CUTERVO, CAJAMARCA

FECHA DEL DISEÑO: 05/07/2019

ESCALA: 1:500

**PS-01**



## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS



### ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: "**Diseño de la Infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca - 2018**"... Del estudiante: **CABRERA QUISPE, ELVIN & CHUMACERO QUINDE, JAIME** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 23 de enero de 2020.



---

**Mgr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**  
**D.N.I.: 40546515**

## REPORTE TURNITIN

Chumacero Quinde, 23\_01

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>8%</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>8%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>documents.mx</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez</b>	<b>&lt;1%</b>

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO  
INSTITUCIONAL UCV**

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE          TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL          UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Cabrera Quispe Elvin**, identificado con DNI N° **47281559**, egresado de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Universidad César Vallejo, autorizo  , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, sector El campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA

DNI: 47281559

FECHA: 22 de Enero del 2020

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------------------	--------	---------------------------------

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO  
INSTITUCIONAL UCV**

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Chumacero Quinde Jaime**, identificado con DNI N° **76832974**, egresado de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Universidad César Vallejo, autorizo  , No autorizo  la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, sector El campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca - 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

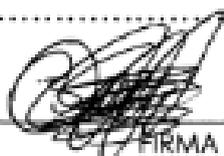
.....

.....

.....

.....

.....

  
 FIRMA

DNI:76832974

FECHA: 22 de Enero del 2020

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección SGC	Aprobó	Viceministerio de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------------------	--------	---------------------------------

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE LA EP

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CABRERA QUISPE ELVIN

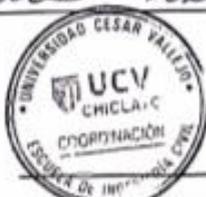
INFORME TITULADO: "Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbre, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca - 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA 11 de diciembre de 2019

NOTA O MENCIÓN APROBAR POR MAYORÍA.



FIRMA DEL COORDINADOR DE ESCUELA PROFESIONAL

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE LA EP

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CHUMACERO QUINDE JAIME

INFORME TITULADO: "

Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queromarca, sector El Campo y San José, distrito Callayu, Cajamarca - 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA

11 / 12 / 2019

NOTA O MENCIÓN

APROBAR POR MAYORÍA



FIRMA DEL COORDINADOR DE ESCUELA PROFESIONAL