



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de la infraestructura vial, tramo distrito de Bellavista –  
caserío la Cerma – caserío Sambimera – caserío Tambillo, distrito  
Bellavista, Jaén – Cajamarca - 2019”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

**AUTORAS:**

Coronado Zarate, Maritza (ORCID: 0000-0002-4535-4027)

Terleira Ramírez, Maribel (ORCID: 0000-0001-5123-4139)

**ASESOR:**

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (ORCID: 0000-0002-7757-4649)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO - PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme vitalidad para vencer todos los obstáculos presentados en mi camino tanto personal como profesional.

A Mis padres, que, con sus valores y su inmenso amor fueron los autores de este logro personal.

A Mis hermanos, por darme el apoyo incondicional en todo momento y por motivarme para seguir siempre adelante.

Maritza Coronado Zarate

A Dios, por darme fortaleza, salud y vida, para el logro de mis metas profesionales y personales.

A mi señorita hija Miluska, mi señora madre, quienes me brindaron su apoyo incondicional, consejos, seguridad fortaleza y ánimos para continuar en el camino trazado y así llegar a cumplir con todos mis objetivos y a mis hermanas Dora y Anita por sus aliento y confianza en mí.

A mi gran amiga Abog. Roxana Bernal, por su gran confianza y apoyo incondicional, te quiero hasta el cielo.

Maribel Terleira Ramírez

## **Agradecimiento**

Un agradecimiento enorme a mis padres, hermanos y amigos por su apoyo y motivación para alcanzar mis objetivos.

A mis asesores, por brindarme sus conocimientos, experiencia y siempre motivarme para así lograr con éxito el desarrollo de mi proyecto y poder cumplir satisfactoriamente mis metas.

Maritza Coronado Zarate

A Dios mi fortaleza, mi familia e hija por tenerme paciencia y brindarme su amor constante.

A mi Asesor Ing. Efraín Ordinola Luna quien, me brindo su tiempo, apoyo y compartir su amplio conocimiento y experiencia; a los ingenieros y profesionales de la Escuela de Ingeniería Civil, por la formación y enseñanzas a lo largo de la Carrera.

Maribel Terleira Ramírez

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>10</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	10
3.2 Variables y Operacionalización .....	10
3.3 Población y muestra.....	10
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
3.5 Procedimientos .....	11
3.6 Método de análisis de datos.....	11
3.7 Aspectos éticos .....	11
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>40</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 01:</b> Cuadro de coordenadas de BMS (UTM) utilizados en el proyecto. ....	13
<b>Tabla 02:</b> Características de las calicatas .....	21
<b>Tabla 03:</b> Características de la cantera. ....	22
<b>Tabla 04:</b> Cantidad y tipos de vehículos por día. ....	23
<b>Tabla 05:</b> Características del vehículo que se utilizara para el diseño del presente proyecto.....	27
<b>Tabla 06:</b> Características de las rutas de desvío del proyecto.....	28
<b>Tabla 07:</b> Presupuesto de implementación de plan de seguridad. ....	29
<b>Tabla 08:</b> Presupuesto de implementación del estudio de señalización.....	29
<b>Tabla 09:</b> Peligros presentes en la infraestructura del proyecto. ....	29

## Índice de figuras

Figura 1: Precipitaciones Máximas por año.....	28
--	----

## RESUMEN

La presente Investigación titulada “Diseño de la Infraestructura Vial, tramo distrito de Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito de Bellavista, Jaén – Cajamarca – 2019”, se desarrollará en el Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, allí al realizar una visita se observó la necesidad de una vía adecuada, pues el camino encontrado se encuentra en malas condiciones y sin un mantenimiento adecuado. Para ello y siguiendo las normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, será necesario realizar el estudio de suelos de manera que se reconozca el tipo de suelo predominante, y se pueda caracterizar el diseño geométrico del camino, fundamentado en el Diseño Geométrico de carreteras; también se debe conocer el estudio de impacto ambiental positivo y negativo. Además, se deberá hacer el estudio hidrológico que permita considerar las obras de arte adecuada, esto determinado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Finalmente, deberá presentarse los costos y presupuestos de ejecución de la obra.

**Palabras Claves:** Infraestructura vial, diseño geométrico, Estudio hidrológico, normatividad.

## **ABSTRACT**

The present Research entitled "Design of Road Infrastructure, section of Bellavista district - Caserío La Cerma - Caserío Sambimera - Caserío Tambillo, District of Bellavista, Jaén - Cajamarca - 2019", will be developed in the District of Bellavista, Province of Jaén, Department from Cajamarca, there when making a visit the need for an adequate road was observed, since the path found is in poor condition and without adequate maintenance. For this, and following the regulations of the Ministry of Transport and Communications, it will be necessary to carry out the soil study so that the predominant soil type is recognized, and the geometric design of the road can be characterized, based on the Geometric Design of roads; the study of positive and negative environmental impact must also be known. In addition, a hydrological study must be carried out to allow adequate works of art to be considered, as determined in the Manual of Hydrology, Hydraulics and Drainage. Finally, the costs and budgets for the execution of the work must be presented.

**Keywords:** Road infrastructure, geometric design, hydrological study, regulations.



## I. INTRODUCCIÓN

La defectuosa infraestructura terrestre trae como consecuencia un efecto negativo en los costos logísticos y en la competitividad de la nación, pero esto no es solo su alcance sino también influye en los accesos básicos de la población como educación, salud.

La infraestructura básica de los caminos rurales terciarios o vecinales es normalmente de tierra y con de difícil transitabilidad permanente o semipermanente, debido al mal estado de los caminos por falta de obras de arte adecuada y escaso o nulo mantenimiento.

Los caminos rurales en su mayoría tienen características de un perfil transversal inadecuado por la ausencia de cunetas y de un perfil adecuado, el agua se deposita en la calzada originándose de esa manera pantanos producidos por el tránsito y la permanencia del agua, se convierte en ahuellamientos, haciendo que el camino sea intransitable, es así como el bombeo o pendiente transversal de la plataforma no se debe eliminar en ningún caso, porque favorece la conservación del camino y facilita la evacuación del agua de lluvia hacia las cunetas, evitando que penetre en él.

El diseño infraestructural vial nos permite brindar y dar solución a las necesidades de la población, resolviéndole el difícil acceso a sus diferentes regiones, provincias, distritos, centros poblados, etc.

En el Perú es una preocupación constante, la infraestructura vial que se caracteriza por su clara deficiencia, siendo el gasto en infraestructura de transporte del 0,6% del PBI, cifra no muy adecuada para las necesidades existentes, además de una limitada inversión que ha llevado a tener redes viales asfaltadas con exceso de capacidad, problemas de trazado, geometría y de confiabilidad y redes viales no asfaltadas descuidadas que requieren de gran esfuerzo para tener niveles de transitabilidad. (PG.18); por ende, el proyecto de investigación se inicia con una problemática, plasmándose de la manera siguiente:

¿Cómo es el Diseño óptimo de la Infraestructura Vial del Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca ?

Lo cual para realizar el proyecto se tomó en cuenta las siguientes justificaciones:

**Justificación Técnica:** Mediante el estudio topográfico se obtendrán los datos necesarios para realizar su diseño. También se considerará el Manual de Carreteras, Suelos, Geotecnia y Pavimentos 2014 que normará el diseño de la base y sub-base de la carretera; mientras que dicho diseño de cunetas y obras de arte consideraremos el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje 2016.

Siendo el fin primordial la mejora de la transitabilidad de la zona, así como el intercambio cultural, optimar su calidad de vida y su nivel socio-económico siendo lugares de fácil acceso.

**Justificación Socioeconómica:** Al mejorar la Infraestructura Vial, Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca, beneficiará alrededor de 2000 personas de las cuales 800 personas pertenecen a los poblados mencionados, con ello se contribuirá a una mejora en el aspecto socioeconómico de estos lugares, ya que el comercio, el turismo y el intercambio comercial será mejor y se realizará en menos tiempo, prevenir pérdidas por no contar con la infraestructura vial adecuada, beneficiando a la población de esta zona y de manera directa mejorando su desarrollo económico.

**Justificación Ambiental:** El diseño de la carretera cumplirá con los criterios técnicos basados principalmente del Diseño Geométrico DG 2018, el que considera en complemento los manuales de carreteras.

El trazo de la carretera se realizó manteniendo la estética del medio ambiente tratando de pasar por los caminos ya existentes

Por consiguiente, proponemos el progreso del presente proyecto “Diseño de la Infraestructura Vial, Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío

Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca”.

Quedando plasmando el siguiente objetivo principal: Diseñar la Infraestructura Vial, Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca.

Y los objetivos específicos siguientes: Establecer la accesibilidad de la vía, en el distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca; ejecutar los estudios básicos como levantamiento topográfico, estudios de suelos de vía, en el distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca; elaborar el diseño geométrico de la vía, en el distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca; elaborar el costo y presupuesto para la elaboración de la obra en el distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca.

Para así poder solucionar el problema planteado, se plantea y formula una hipótesis proyectada:

El “Diseño de la Infraestructura Vial, Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca – 2019”, se desarrollará considerando los parámetros indicados por el Manual de carreteras de diseño geométrico 2018.

## II. MARCO TEÓRICO

Gagó (2005, p. 23). Indicó que los caminos rurales en su mayoría tienen características de un perfil transversal inadecuado por la ausencia de cunetas y de un perfil adecuado, el agua se deposita en la calzada originándose de esa manera pantanos producidos por el tránsito y la permanencia del agua, se convierte en ahuellamientos, haciendo que el camino sea intransitable, es así como el bombeo o pendiente transversal de la plataforma no se debe eliminar en ningún caso, porque favorece la conservación del camino y facilita la evacuación del agua de lluvia hacia las cunetas, evitando que penetre en él.

Agudelo (2002, p. 22). Medellín, Colombia en su estudio de investigación “Diseño Infraestructura Vial”, en ella cubre las etapas que comprenden el esquema y trazado de una autopista, indicando las normas que se dan en las vías rurales, los elementos, ecuaciones y cálculos presentados que se dan sobre vías rurales.

Alemán y Juárez (2015, p. 19). San Salvador, en su investigación se maneja software especializado para diseño de carreteras”. El levantamiento topográfico es importante en el diseño de caminos y carreteras, porque de esto dependerán los costos de elaboración del proyecto, estableciendo a lo extenso de todo su recorrido los alineamientos tanto horizontal como vertical, estableciendo pendientes longitudinales superiores a las señaladas con el fin de reducir los movimientos de tierra que aumentan los costos en los proyectos.

Esta conclusión permite comprender la importancia del levantamiento topográfico dentro del diseño de los caminos y carreteras.

Julián Rivera (2015, p. 01 y 18), comenta la situación del país Latinoamérica se obtiene unos problemas serios procesos en métodos infraestructuras en proceso vías y comunicación, esto replantea unas series deficiencias competitiva. En los países de mayor desarrollo en procesos de transporte han surgido buen económico establecen costos menores en traslados, en tanto otra región es tal que la población pueda solventar una situación económica y así levantar los procesos de índice de pobreza”

En el Perú es una preocupación constante, la infraestructura vial que se caracteriza por su clara deficiencia, siendo el gasto en infraestructura de transporte del 0,6% del PBI, cifra no muy adecuada para las necesidades existentes, además de una limitada inversión que ha llevado a tener redes viales asfaltadas con exceso de capacidad, problemas de trazado, geometría y de confiabilidad y redes viales no asfaltadas descuidadas que requieren de gran esfuerzo para tener niveles de transitabilidad.

Marín Country (2015, p.4), habla en su investigación titulada “sucesos y Política del Transporte vial en los Estados Unidos”, La producción constante de vehículos entre EE.UU. el índice se disparó de 2 millones en la época de 1920 y luego en 1929 a 5.5 millones donde expresa cada persona establecida y jurídica nos tocaría de un estudio de 10 persona 9 tendrían vehículos automotor y la mayoría de población se mantendría en las calles circunstancialmente disfrutando el circula miento vial con proceso constructivo para el desarrollo económico.

Según Cárdenas (2013, p.1), “Una carretera de infraestructura vial, donde expresa el desarrolló fundamental con el proceso de circulación y dar el bienestar y seguridad y comodidad de un proyecto integro con márgenes establecidos DG y un diseño geométrico integro importante que establece fundamentos teóricos prácticos para elaboración del expediente técnico con el desarrollo de dar seguridad funcionalidades así mismo proceso de integración con la población.

Gómez (2015, p.6), en su investigación presentada a la universidad Rafael Landívar, “La necesidad de la implementación de señalización vial para la prevención de accidentes de tránsito en la ciudad de Huehuetenango”, en el cual quiere dar conocer el proceso constructivo del desarrollo de la ciudad Huetenango en todos los diseños de señalización como medio vial para contribuir y evitar los accidente de tránsito vial .todo proceso constructivo tiene una función de establecer y ordenar el proceso constructivo y desarrollo de un lugar tanto económico y dar facilidades del desarrollo y regular la actividad en la

vía pública por el ser humano por medios de señales, el índice del MTC tiene como fin reducir el impacto vehicular o establecer orden y evitar accidentes de tránsito vehicular vial. Todos los seres humanos deben respetar la señalización vial, intentan evitar en un margen los accidentes en totalidad, pero intención es completar y disminuir evitar los accidentes que a veces son causados por el descuido del ser humano, tiene varios de factores adecuados según DG nos da los parámetros vías y dependiendo el lugar establecido donde depende la señalización y también la distancia de la calzada y la luz y establecer los márgenes establecidos por procesos constructivos y consecuencias administrativos.

Regalado (2018, p 21) Trujillo, en informe “Diseño del Mejoramiento de la Carretera “. Tuvo como propósito reconocer los tipos físico mecánicas de las superficies de establecimiento actuales en la Carretera.

Esta conclusión nos muestra la importancia del estudio de la mecánica de superficies pues brinda información que se debe tomar en cuenta para determinar los materiales adecuados para la construcción.

Esquivel (2018, p 23) Trujillo, Perú en su informe “Diseño para la Mejora de la carretera vecinal”, cuyo objetivo fue el estudio del impacto ambiental del diseño, así como evaluar los resultados o variaciones ambientales que se pueden crear con este proyecto.

Esta conclusión está relacionada con el estudio del levantamiento topográfico como parte del diseño de la infraestructura pues brindará información precisa sobre la carretera.

Roncal (2018, p. 20) Chiclayo, Perú en su tesis denominada “Diseño de la Trocha Carrozable”, tuvo como objetivo el disminuir las causas negativas que forma el poco dialogo, por falta de vías de comunicación, en el aspecto económico, sociocultural, educación y salud.

Se concluyó que la obra beneficiará a una población de 1096 personas directamente, sin embargo, el beneficio indirecto será para los pueblos aledaños. Además, que contribuirá en el desarrollo socioeconómico de esta parte de la

región Cajamarca generando empleo y mejor acceso, disminuyendo los costos de translación de productos agrícolas

La relevancia de este trabajo es la importancia que cumplen las redes viales en el desarrollo y crecimiento de los pueblos, ya que mejoran su calidad de vida.

“Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG - 2018). RD N° 03-2018-MTC/14 (Modificación 2018)” Este forma parte de los “Manuales de Carreteras destacados por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial”. Siendo un documento técnico que norma y manda a nivel nacional. Es decir que todos los organismos encargados del servicio de la infraestructura vial de los tres niveles de gobierno: Nacional, Regional y Local”, cumplen de manera obligatoria su normativa.

“Manual de Carreteras, “Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos”. Rd N° 10-2014-Mtc/14” Siendo el “Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC) una entidad del Poder Ejecutivo tiene personería jurídica de derecho público y compone un pliego presupuestal, acorde a la Ley N° 29370 – Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones”, siendo sus usos, el plantear, proyectar, regir, clasificar, elaborar, calificar, controlar y evaluar los propósitos de su competencia, en resultado:

### Topografía

Según Santamaría (2005), los trabajos de levantamiento topográfico permiten determinar la medida de ángulos y de trayectos. En algunos trabajos es suficiente medir dos ángulos y solo distancias, pero en la mayoría de los casos es necesario medir ambas.

En topografía para medir los ángulos se utiliza el goniómetro y para medir las distancias se realiza de manera indirecta utilizando los estadimétricos o aplicando métodos electromagnéticos utilizando distanciómetros electrónicos.

### Carretera

Cárdenas (2013). Es una infraestructura de carga principalmente preparada dentro de una franja terrenal nombrado derecho de vía, con el designio de

acceder el tránsito de automóviles de modo continuo en el lugar y en el tiempo, con márgenes apropiadas de seguridad y bienestar.

#### Bermas

Las bermas son franjas longitudinales, equivalentes y contiguas. Que adquieren por objetivo abastecer sustento de margen a la carretera del asfalto, ayuda a los automóviles en dificultades, ampliar la seguridad y advertir el deterioro de las capas inferiores.

#### Bombeo

Es el movimiento transversal imperceptible de la carretera en trechos tangentes, concluyente cuyo propósito de dejar las aguas externas. Se limita del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de impresión de la zona.

#### Calicatas

Según el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, es la excavación superficial realizada en un terreno, con el objetivo de observar los estratos del suelo en diversas profundidades, así como adquirir modelos generalmente sublevadas.

#### CBR (California Bearing Ratio)

Según el diccionario de geotecnia, es la disposición de la firmeza recíproca de un suelo de penetración bajo circunstancias intervenidas de densidad y contenido de humedad.

#### Cunetas

Las cunetas son canales que se construyen a los laterales de la autopista y son utilizados para dirigir los deslizamientos superficiales y subsuperficiales que viene de la plataforma vial, taludes y áreas contiguas con el fin de resguardar la estructura del pavimento.

#### Curvas de vuelta

Son aquellas que enlazan tramos consecutivos de rasante para suavizar la transición de una pendiente a otra en el movimiento vertical de los vehículos.



### Curvas circulares y en peralte

Tendencia colateral de la autopista en los tramos de curva, propuesta a equilibra la fuerza centrífuga del automóvil.

### Distancia de visibilidad

El trayecto de transparencia será la distancia perpetua hacia adelante de la autopista, que es perceptible por el conductor del automóvil para poder establecer con seguridad las numerosas maniobras a que se vea forzado o que delibere perpetrar.

### Estudio de impacto ambiental

Es el efecto causado por la actividad humana sobre el medio ambiente, que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, se encarga de medir dicho impacto y de tratar de minimizarlo, el impacto ambiental por lo tanto puede tener consecuencia sobre la salud de la población, la calidad del aire y la belleza paisajística.

### III.METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación:

Fue de tipo descriptivo simple en el cual el investigador indaga y acopia informe relacionado con el propósito de estudio, no manifestándose la dirección o registro de un procedimiento, es decir está compuesta por una variable y una población.”

Esquema:

**M – O**

Dónde:

M: Infraestructura vial, Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca.

O: Simboliza la búsqueda que se acopia del proyecto.

#### 3.2 Variables y Operacionalización

**Variable dependiente:** Transitabilidad

**Variable independiente:** Diseño de infraestructura vial

#### 3.3 Población y muestra

- **Población**

La población en el distrito de Bellavista cuenta con vías: La vía Bellavista-Cruce Shanango con una longitud de 8.00 km, se conecta con la Carretera Nacional 5N que une las provincias de Jaén-San Ignacio, el tránsito promedio es de 100 vehículos por día; La vía Puerto Huallape-El Cruce de Shumba con la Carretera Nacional 5N que une las provincias de Jaén-San Ignacio, teniendo un tránsito promedio de 50 vehículos por día

El principal camino de herradura de este distrito es el que parte de Gramalotal, pasando por Méjico de Chingana de Naranjos, Rosario de Chingana, Altamisa y Ziango.

- **Muestra**

Son las procedencias determinadas por puntos a lo largo de la infraestructura vial en el Distrito de Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito de Bellavista, Jaén – Cajamarca, que fueron estimadas en laboratorio, así como también en campo.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica que se empleó en la presente tesis para la recopilación de datos fue a través del análisis directo, y el levantamiento topográfico de la autopista existente, para evaluar la seguridad vial en función a los parámetros de diseño geométrico.

### **3.5 Procedimientos**

El proyecto inicia desde el tramo distrito de Bellavista, Jaén – Cajamarca, avanzando hasta – caserío la Cerma – caserío Sambimera – caserío Tambillo, distrito de Bellavista; los datos se obtuvieron, luego de trabajos en campo en la realización de obra, visitas y jurisdicción locales de la municipalidad distrital de Bellavista, y en colaboración de habitantes de dichos caseríos y constante observación para la recaudación de información posible, para plasmarla en la idea general del proyecto.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Para el análisis de datos se usará los programas especializados como AutoCAD Civil 3D, Auto CAD, S10 Costos y presupuestos y MS Project.

### **3.7 Aspectos éticos**

El investigador respetara la claridad de las conclusiones, la confidencialidad de las conclusiones adquiridas en el ámbito y los estudios ejecutados en

gabinete y laboratorios de suelos.

Infraestructura Vial, Distrito De Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito De Bellavista, Jaén – Cajamarca.

Ética profesional del ingeniero: el ingeniero civil contribuye con su conducta, basado en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña. (Colegio de Ingenieros del Perú, 1999)

#### IV. RESULTADOS

- **Realidad Situacional**

##### **Estudio topográfico.**

El levantamiento de la topografía se realiza en planta del trazo de la carretera, mediante el cual obtendremos el plano que defina el tipo de terreno, donde se desarrollará el trazo de la carretera, mostradas a través de curvas de nivel, secciones y perfiles. Para el levantamiento taquimétrico se realizó con la metodología de la Poligonal Abierta (el punto inicial y el punto final son diferentes), por tratarse de una carretera.

**Tabla 01:** Cuadro de coordenadas de BMS (UTM) utilizados en el proyecto.

<b>CUADRO DE COORDENADAS UTM DE BM'S</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>COTA</b>
BM-00.00	757664.61	9373324.90	416.40
BM-0.50	757928.00	9373798.34	410.28
BM-1.00	758188.06	9374207.36	414.35
BM-1.50	758407.95	9374597.86	417.56
BM-2.00	758690.28	9375145.51	415.34
BM-2.50	758877.62	9375531.00	415.25
BM-3.00	758816.43	9376086.79	403.01
BM-3.50	759143.11	9376547.10	405.05
BM-4.00	759537.93	9376602.01	406.14
BM-4.50	759972.39	9376730.66	411.22
BM-5.00	760379.19	9376895.20	417.47
BM-5.50	760789.13	9377167.51	423.64
BM-6.00	761038.36	9377471.39	415.17
BM-6.50	761600.90	9377272.46	409.97
BM-7.00	761851.04	9377625.30	397.71
BM-7.50	762148.03	9378146.43	392.88
BM-8.00	762283.31	9378635.34	397.22
BM-8.50	762475.01	9379173.81	394.14
BM-9.00	762595.35	9379626.28	398.02
BM-9.50	762936.08	9380129.78	405.05
BM-10.00	762993.61	9380187.47	403.84

**Fuente:** Elaboración propia.

## Estudio de mecánica de suelos, canteras y fuentes de agua.

Se ha realizado obteniendo muestras de suelo realizando excavaciones a cielo abierto denominado calicatas, realizando 11 excavaciones a una distancia de 1+00 km aproximadamente. Posteriormente dichas muestras fueron trasladadas al laboratorio, para estudiar sus propiedades físicas del suelo en la que se va estructurar la carretera, el procedimiento de las siguientes basado en los parámetros de la Normas.S.T.M. y Clasificación según Norma A.S.H.T.O. llegando a las siguientes cuantificaciones:

**Tabla 02:** Características de las calicatas

CALICATA (C)	PROGRESIVA (KM)	MUESTRA (M)	PRUFUNDIDAD (M)	HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITE LIQUIDO (%)	LIMITE PLÁSTICO (%)	ÍNDICE PLÁSTICO. (%)	PORCENT. MALLA Nº 200 (%)	M.D.S (GR./CC3)	O.C.H (%)	C.B.R. 100% M.D.S.	C.B.R. 95% M.D.S.	CLASIF. S.U.C.S.	CLASIFIC. A.S.S.H.T.O.
C-1	KM. 0+000	M-1	0.30 - 1.50	12.46	18.90	14.50	4.40	42.41	1.996	9.80	11.30	8.00	SC-SM	A-4(1)
C-2	KM .01+000	M-1	0.30 - 0.70	12.48	27.70	20.95	6.75	43.50	—	—	—	—	SC-SM	A-4(1)
		M-2	0.70 - 1.50	21.26	36.40	29.20	7.20	68.66	2.046	9.80	13.30	9.80	ML	A-6(10)
C-3	KM. 02+000	M-1	0.20 - 1.50	12.80	27.70	NP	NP	26.14	2.097	8.50	15.90	10.50	SM	A-2-4(0)
C-4	KM. 03+000	M-1	0.30 - 1.50	20.57	31.60	23.85	7.75	77.11	1.946	11.50	10.90	7.40	ML	A-4(8)
C-5	KM. 04+000	M-1	0.30 - 1.50	15.30	31.10	22.65	8.45	47.00	1.893	10.70	11.20	8.20	SC	A-4(2)
C-6	KM. 05+000	M-1	0.30 - 1.50	7.70	21.50	17.35	4.15	25.38	2.110	8.50	20.20	17.10	GC-GM	A-1-b(0)
C-7	KM. 06+000	M-1	0.30- 1.50	15.19	29.70	20.15	9.55	81.51	2.045	8.60	12.00	8.00	CL	A-4(8)
C-8	KM. 07+000	M-1	0.30 - 1.50	7.43	28.00	NP	NP	6.27	2.187	6.60	42.70	30.10	GP-GM	A-1-a(0)
C-9	KM. 08+000	M-1	0.20 - 1.50	15.80	27.30	22.00	5.30	54.40	1.985	11.80	11.70	8.60	ML	A-4(4)
C-10	KM. 09+000	M-1	0.20 - 1.50	14.36	27.90	18.80	9.10	72.80	1.924	11.50	9.90	6.70	CL	A-4(8)
C-11	KM. 10+000	M-1	0.30 - 1.50	14.67	26.60	21.85	4.75	72.44	2.016	9.80	11.90	8.80	ML	A-4(4)

Fuente: Elaboración propia.

Las canteras a utilizar para el abastecimiento de material del proyecto son: La Cantera “RIO AMOJU” y la Cantera “CERRO SHANANGO”, dicha cantera se encuentra en el distrito de Bellavista y la fuente de agua utilizada es del rio Laguna Verde que se origina en las alturas de la provincia de Hualgayoc, y circula cerca al proyecto.

**Tabla 03:** Características de la cantera.

Características de la cantera									
NOMBRE	MATERIAL	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	I.P	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASHTO	CBR-95%	MAX. DENSIDAD	HUMEDAD OPTIMA
CANTERA RÍO AMOJU	GRANULAR	18.60	14..80	3.8	GP	A-1-A (0)	54.80	2.211	6.50
CANTERA CERRO SHANANGO	GRANULAR	22.60	16.20	6.40	GP	A-1-a (0)	37.30	2.134	7.40

**Fuente:** Elaboración propia.

### Estudio de tráfico.

En el presente estudio para calcular el índice medio diario anual (I.M.D.A.), se procedió a ubicar Estación Bagua (peaje), localizándose en la Trocha Carrozable “Bellavista – La Cerma – Sambimera – Tambillo” en la progresiva 0+00 km, punto cero de la vía en estudio, en donde de inicio el conteo de los vehículos las 24 horas durante siete días, comenzando el día lunes 02 de marzo y terminando el día domingo 08 de marzo obteniendo un IMDA de 75.10 Veh./día.

**Tabla 04:** Cantidad y tipos de vehículos por día.

TIPO DE VEHÍCULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Automovil	25	20	20	17	20	23	24
Station Wagon	12	4	5	9	3	8	8
Camioneta Pick Up	6	4	5	11	10	4	8
Combi rural	20	14	16	14	15	13	15
Camión 2E	13	15	17	15	15	15	16
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>71</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

### Diseño geométrico.

El Diseño Geométrico es elaborado tomando en cuenta las medidas establecidas por el manual de diseño de carreteras D.G-2018, utilizando un Software AutoCAD Civil 3D, obteniendo una longitud de 10+053.11 km, determinando según el tipo de terreno una vía de **TERCERA CLASE**, de dos carriles con un ancho de calzada de 6.60m, el sobreebanco de acuerdo a la variación de las curvas, además con una velocidad de diseño de 40 km/h, se trabajó con un radio mínimo de 50m, bombeo 2.50% y una pendiente máxima del 8.0%.



**Tabla 05:** Características del vehículo que se utilizara para el diseño del presente proyecto.

<b>DISEÑO GEOMÉTRICO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
IMD	75 Veh./día
Clasificación Vial	Tercera Clase
Longitud Total	10.053 Km
Orografía tipo	Tipo 2
Ancho de Calzada	6.60 m
Vehículo de Diseño	C 2
Velocidad Directriz	40 km/h
Ancho de Berma	0.90 m c/lado
Bombeo de Calzada	2.50%
Radio Mínimo	50 m
Pendiente Máxima	9.00%
Pendiente Mínima	0.50%
K mín. Convexo	1.9
K min Cóncavo	6
Longitud Mínima	50 m
De la Curva Vertical	
Peralte máximo	8.00%
Talud de Corte	Variable H:V
Talud de relleno	1:1 H:V
Superficie de rodadura	Carpeta asfáltica
Tipo de cuneta	Triangular

**Fuente:** Tabla 202.01 (DG-2018).

### **Diseño del pavimento.**

Para el cálculo de las diferentes capas que conforman la parte estructural del pavimento, se determinó mediante la utilización del método AASHTO,

considerando un valor de CBR de 11.2 al 95% del terreno y el tipo de vehículo con el fin de identificar el número de ejes equivalentes.

### **Estudio de impacto vial.**

Se logró identificar los diversos impactos viales como restricción del tránsito, el cierre temporal de la vía durante la ejecución de los trabajos, cierre de diversos accesos transversales a la vía, para mitigar estos impactos se planteó el acondicionamiento de dos rutas adicionales de desvío con sus adecuadas señalizaciones.

**Tabla 06:** Características de las rutas de desvío del proyecto.

DESCRIPCIÓN	INICIA	HASTA	DISTANCIA (km)	TIPO DE CARRETERA
Rutas desvío R-1	Caserío Lingan Pata	Caserío Yacuchingana	4+150	Trocha carrozable
Rutas desvío R-2	Caserío Samana	Caserío Perlamayo	7+100	Trocha carrozable

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Estudio de afectaciones prediales.**

Referente al informe de Afectaciones Prediales, éste no corresponde su desarrollo en la presente investigación debido a que la intervención del proyecto, se realizará sobre la vía existente, ya que no afecta propiedad alguna debido a que cuenta con el ancho suficiente y los márgenes que se requiere de acuerdo al MANUAL DE CARRETERAAS: DISEÑO GEOMÉTRICO” DG-2018.

### **Estudio de impacto ambiental.**

Permite determinar acciones que conlleve a conservar el medio social y natural de la zona en la que se ejecutará el proyecto, identificando los impactos socio ambiental que genera el desarrollo de la vía, con el propósito de evitar que el impacto negativo llegue a un grado de significancia elevada. Mediante la matriz anexada en los estudios básicos, se conoce el impacto

ambiental que genera en la ejecución del proyecto. Obteniendo más impactos positivos que negativos. Por lo que para hacer frente a los impactos negativos se ha considerado la reforestación de taludes y área de botaderos. El impacto ambiental comprende las partidas de programa de medidas de prevención, mitigación y corrección, y manejo de residuos sólidos y peligrosos, con sus respectivas sub partidas, donde se detallan los costos de las actividades de prevención y/o mitigación de impacto ambiental.

**Tabla 07:** Presupuesto de implementación de plan de seguridad.

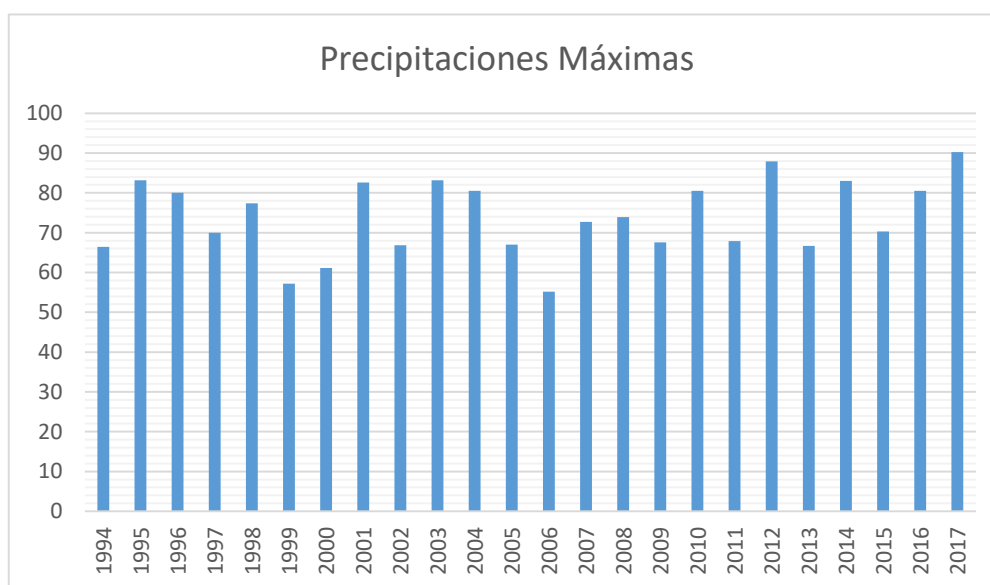
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PARCIAL</b>
<b>Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas</b>				<b>160,808.29</b>
Señalización Ambiental	Glo	1.00	805.34	805.34
Reacondicionamiento del área ocupada	Glo	1.00	8056.05	8056.05
Rehabilitación de canteras	Glo	1.00	9076.22	9076.22
Acondicionamiento de material excedente	m <sup>2</sup>	20,000.00	6.94	138,800.00
Revegetación	Glo	1.00	4	4,070.68
<b>Programa de monitoreo ambiental</b>				<b>3,700.08</b>
Programa de contingencia	Glo	1.00	3,700.08	3,700.08
<b>Plan de medidas de control ambiental o contingencia</b>				<b>3,700.08</b>
Capacitación de monitoreo ambiental	Glo	1.00	3,700.08	3,175.60
<b>Manejo de residuos sólidos y peligrosos</b>				<b>3,957.60</b>
Contenedor de residuos solidos	Glo	1.00	2,478.80	2,478.80
Disposición de residuos solidos	Glo	1.00	1,478.80	1,478.80
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>172,166.05</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Estudio hidrológico y drenaje.**

La presencia de agua, aún en pequeñas cantidades, presenta un peligro para el tráfico y la estructura del pavimento. El arrastre de sólidos puede colmatar las cunetas. La infiltración de agua a través de la superficie del pavimento puede producir el reblandecimiento de ésta y, en consecuencia, deteriorar la estructura de la vía carrozable, lo cual obligará a su reparación, que en muchos casos resulta ser muy costosas. También los pases de agua y/o escorrentías, que no tengan una obra de drenaje que las encauce y dirijan adecuadamente los flujos de agua, pueden llegar a producir cortes en la carretera, o pueden inundarla formando grandes charcos en la vía alrededor de dicha área. Los efectos pueden ser de erosión de la calzada y/o de asentamientos de la plataforma

Figura 1: Precipitaciones Máximas por año.



**Fuente:** Elaboración propia.

### **Estudio de señalización.**

Mediante la evaluación realizada se determinó los elementos de control y dispositivos de señalización necesarios, que permitan brindar una eficaz seguridad durante el tránsito vehicular y peatonal, reduciendo en su mayoría los diferentes accidentes.

La carretera en estudio cuenta con un ancho de calzada aproximadamente de 6.60 m, lo que dificulta el libre tránsito vehicular en ambos sentidos, al no contar con elementos de señalización en toda su longitud, contribuye a producirse mayores accidentes.

La vía en estudio presenta una topografía accidentada, un diseño geométrico en su mayoría las longitudes en curva presentan radios mínimos, esto nos permite establecer una adecuada señalización en lugares visibles.

**Tabla 08:** Presupuesto de implementación del estudio de señalización.

SEÑALIZACIÓN			
PARTIDA	UNIDAD	METRADO	TOTAL
Señales Preventivas	und.	18.00	<b>18.00</b>
Señales Reglamentarias	und.	6.00	<b>6.00</b>
Señales Informativas	und.	8.00	<b>8.00</b>
Marcas sobre el Pavimento Línea Blanca Continua	m2.	2,010.62	<b>2,010.62</b>
Postes Kilométricos	und.	11.00	<b>11.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

#### **Estudio de vulnerabilidad y riesgos.**

Con respecto al mapa de zonificación sísmica del territorio peruano (Jorge Alva 1984), el distrito de Bellavista pertenece a la zona III, en la cual se pueden presentar intensidades fuertes de sismos. La norma peruana E.030 (Diseño Sismorresistente) del Reglamento nacional de edificaciones clasifica al distrito de Bellavista en la zona 3 con un factor de zona "Z" de 0.35.

**Tabla 09:** Peligros presentes en la infraestructura del proyecto.

INFRAESTRUCTURAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS	PELIGRO				
	SISMO	INUNDACIONES	EROSIÓN	VIENTOS	PRECIPITACIONES
PAVIMENTO	X	X	X		X
CUNETAS	X	X	X		X
ALCANTARILLA	X	X	X		X
SEÑALIZACIÓN	X	X		X	

**Fuente:** Elaboración propia.

## **V. DISCUSIÓN**

### **5.1 Estudio topográfico.**

En el levantamiento topográfico del proyecto "Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Distrito Bellavista – Caserío La Cerma – Caserío Sambimera – Caserío Tambillo, Distrito de Bellavista, Jaén - Cajamarca ", mediante la obtención de la planimetría y altimetría del área del proyecto, se encontrará las características de la vía para el trazado de la carretera y el manejo de los volúmenes de la tierra, para el cálculo de costos y la ejecución de un buen proyecto. Presentando un relieve ondulado, con pendientes transversales presentadas entre 11% y 50% y longitudinal entre 3 % y 6%.

### **5.2 Estudio de mecánica de suelos, canteras y fuentes de agua.**

Para realizar el estudio de mecánica de suelos del terreno donde se encuentra el proyecto, se hicieron 11 (once) calicatas a cielo abierto a una profundidad de 1.50 m, a un kilómetro de distancia cada uno, de las cuales de extrajo muestras adulteradas para realizar los ensayos respectivos en el laboratorio de Suelos R&R CONSULTORES S.C.R.L.

### **5.3 Estudio de tráfico.**

Es de mucha envergadura definir el volumen de tráfico de la vía el mismo que se alcanzó un IMDA de 75.10 vehículos por día, habiendo realizado un trabajo por siete días durante 24 horas, el tránsito proyectado al año 2040 con IMDA de 78 vehículos por día, siendo esta la única vía que conecta a los caseríos.

### **5.4 Diseño geométrico.**

La vía en la actualidad presenta una geometría irregular, con un ancho estimado de calzada de 6.60 m, curvas sinuosas con radios que no superan los 30 m y con pendientes bien pronunciadas.

Con el nuevo diseño geométrico se debe garantizar una adecuada transitabilidad, respetando las características geométricas propias para un vehículo de diseño tipo Camión 2E, cuyas dimensiones mínimas están establecidas en la norma “Diseño geométrico de carreteras DG-2018”.

#### **5.5 Diseño del pavimento.**

La dimensión de las capas que establece la estructura del pavimento flexible propuesto para la vía, son valores tentativos por lo tanto se podrían hacer otras combinaciones siempre y cuando se respeten las dimensiones mínimas y se cumpla con el **SN (2.03)**.

#### **5.6 Estudio de impacto vial.**

Las medidas de mitigación deberán permitir reducir impactos producidos por las actividades de construcción de la vía, garantizando el descongestionamiento vehicular y el libre acceso hacia sus viviendas de los habitantes de los diferentes caseríos.

La zona de influencia del proyecto, no presenta rutas de desvío más cortas, lo que generará molestias en la población debido al retraso hacia sus destinos, además de aumentar el presupuesto de señalización y limpieza de las rutas de desvío planteadas.

#### **5.7 Estudio de afectaciones prediales.**

Referente al estudio no es el caso ya que el proyecto se realiza sobre la vía ya existente, el cual no afecta ninguna propiedad ya que la vía cuenta con el ancho suficiente y los márgenes que requeridos de acuerdo al **MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO** DG-2018.

#### **5.8 Estudio de impacto ambiental.**

Se establece mediante las matrices de identificación, de Leopold y cromática teniendo como impacto positivo la generación de empleo, mayor turismo,

disminución de tiempo de viaje y los negativos mayormente producido durante la ejecución del proyecto como el ruido (producido por las maquinas), en el aire material participado, en el suelo por combustibles de las máquinas y la tala de árboles en la faja del derecho de vía. Por lo que para hacer frente a los impactos negativos se ha considerado la reforestación de taludes y área de botaderos.

### **5.9 Estudio hidrológico y drenaje.**

La información meteorológica proporcionada por SENAMHI, de la estación del Distrito de Bellavista servirá para identificar las máximas precipitaciones que nos ayudará para el diseño de las obras de drenaje. La topografía ondulada con pendientes (9.00%), como también la existencia de pasos de agua naturales por la vía, y presencia de fuertes lluvia en la zona, nos permite el diseño de alcantarillas y cunetas en el tramo de la vía, para asegurar un buen drenaje de la misma.

### **5.10 Estudio de señalización.**

Para el presente proyecto se considerará la instalación de señales verticales y horizontales, las mismas que permitirán una transitabilidad más fluida por la vía, así como reducir los accidentes de tránsito e identificar los diferentes cruces existentes en la vía.

La señalización propuesta presenta dimensiones normadas por el Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras, lo que garantiza la visibilidad de los conductores y peatones de la zona.

### **5.11 Estudio de vulnerabilidad y riesgos.**

Los riesgos mayores presentados en el área del proyecto en estos últimos años, vienen siendo las inundaciones que son provocadas por las fuertes lluvias presentes en toda la zona, por lo que se ha tenido en cuenta un porcentaje de bombeo de la calzada, lo suficientemente para poder evacuar las aguas hacia los terrenos agrícolas adyacentes a la vía. No se han



considerado problemas de deslizamientos de taludes, pero, se deberá tener en cuenta los problemas de erosión de las capas del pavimento, debido al silencio sísmico dados en la zona.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se definió el estado situacional actual de la vía logrando una longitud de 10+053.11 km ancho de calzada variable y con presencia de baches y erosión.
2. Se realizaron los estudios básicos: el levantamiento topográfico obteniendo el tipo de orografía tipo tres, el estudio de mecánica de suelos, realizando 11 calicatas a cielo abierto, obteniendo un CBR promedio al 95% de 11.2%; el Estudio de Tráfico se realizó por 7 días durante las 24 horas, obteniendo IMDA de 75 vehículos, el estudio hidrológico y obras de arte el cual se realizó con datos obtenidos de las cartas pluviométricas del (SENAMHI), proyectando cunetas de sección triangular de 0.50 x 1.00m en toda su longitud de la vía y siete alcantarillas de diámetro 36"; el estudio de impacto ambiental, se realizó obteniendo impactos negativos los cuales se prevendrán y/o mitigaran, a través de reforestación de taludes y botaderos. El impacto positivo genera muchos beneficios al poblador y mejora su calidad de vida.
3. Se elaboró el trazo geométrico de la vía, teniendo en cuenta las normativas de la D.G. - 2018, donde se determinó una carretera de tercera clase, su velocidad de diseño de 40 km/h, radio mínimo 50m con pendiente máxima de 9.00 % y la mínima de 0,50 %.
4. El presupuesto para la construcción del proyecto es S/. 19, 289,047.01 soles (Presupuesto Total), con un tiempo de programación de 240 días.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. La construcción de la vía debe ser de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas de diseño establecidos en el (MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMETRICO DG-2018), las cuales se han considerado para el desarrollo del presente trabajo de tesis.
2. Se debe respetar el punto de inicio y el punto final del proyecto, con el objetivo de la finalidad de permitir la conectividad de los diferentes caseríos y a su vez estos mismos con la ciudad.
3. Los valores alcanzados en el laboratorio deben ser respetados, así como también se debe realizar la extracción de los materiales de las canteras Río Amojú y Cerro Shanago entre los meses de abril a noviembre ya que en estos meses las lluvias son mínimas en toda la zona. También, los equipos utilizados para el seguimiento y control de los impactos, tendrán que estar calibrados y de preferencia ser los mismos que los utilizados en el proceso de recolección de datos.
4. No se deberán variar las dimensiones y cantidad de cada una de las capas del pavimento; no se deberán alterar las pendientes longitudinales, para así evitar excesos en el movimiento de tierras.
5. Se recomienda dar mantenimiento periódicamente a la vía una vez que esté construida.

## REFERENCIAS

- Agudelo, J. (2002). Diseño Infraestructura Vial, esquemas y trazados de una autopista. Recuperado el 07 de julio de 2018
- Alemán, H. &. (2015). *San Salvador, manejo de software especializado para diseño de carreteras.*
- Andina. (8 de marzo de 2017). Invertirán más de S/ 6 mllns en mantenimiento de vías dañadas por lluvias en Lambayeque. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <https://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=657024>
- Baltodano, W. (2017). *modelo de gestión de conservación vial basado en criterios de sostenibilidad para reducir los costos de mantenimiento vial en la carretera.* Trujillo.
- Castope, M. (2017). *estudio definitivo de la carretera cp. insculas – cp. el faique, distrito de olmos, provincia lambayeque, region lambayeque.* Lambayeque.
- Colegio de Ingenieros del Perú. (1999). Código de ética del CIP.
- Consortio de Investigación Económica y Social - CIES. (2008). *ensayoS sobre el Rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú.* Recuperado el 5 de julio de 2018, de <http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-39.pdf>
- Correo. (29 de 10 de 2019). Comision multiselctorial plantea paro regional por carretera central.
- De la Cruz. (2018). *Estudio Definitivo de la Carretera CP. El Mango – CP. El Redondo, Distrito Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque.* Olmos.
- El Comercio. (16 de abril de 2017). Más de 75 vías a nivel nacional continúan afectadas por lluvias. Recuperado el 17 de junio de 2018, de

<https://elcomercio.pe/peru/75-vias-nivel-nacional-continuan-afectadas-lluvias-414919>

El Comercio. (16 de mayo de 2018). Se manifiestan en la Panamericana Norte contra la Nueva Ciudad de Olmos. Recuperado el 5 de julio de 2018, de <https://elcomercio.pe/peru/lambayeque/manifiestan-carretera-panamericana-norte-nueva-ciudad-olmos-noticia-520355>

El país. (05 de febrero de 2018). Plan Bachetón busca intervenir 320 kilómetros de vías en mal estado en Cali. *El país*. Recuperado el 07 de julio de 2018, de <http://www.elpais.com.co/cali/plan-bacheton-busca-intervenir-320-kilometros-de-vias-en-mal-estado-en.html>

Gestión. (25 de febrero de 2018). Recuperado el 07 de julio de 2018, de <https://gestion.pe/economia/mtc-destinara-s-1-586-millones-reconstruccion-puentes-carreteras-2018-228068>

Gonzales, J. (2018). Colombia ocupa el puesto 97 en conectividad de carreteras según el Foro Económico Mundial. págs. <https://www.larepublica.co/especiales/especial-infraestructura/colombia-ocupa-el-puesto-97-en-conectividad-de-carreteras-segun-el-foro-economico>.

Hernandez. (2010). *Metodología de la investigación* (quinta ed.). México. Recuperado el 26 de MAYO de 2018, de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Hernández, G. (2016). *EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA AV. FITZCARRALD, TRAMO CARRETERA POMALCA – AV. VICTOR RÁUL HAYA DE LA TORRE*. Pimentel.

La República. (7 de febrero de 2017). Lambayeque: Panamericana Norte Antigua se encuentra bloqueada por mal estado de la vía. Recuperado el 12 de junio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/846283-lambayeque-transportistas-toman-la-panamericana-norte-antigua>

- La Republica. (23 de marzo de 2018). OLMOS: un pueblo que padece el olvido del Estado. Recuperado el 07 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1215701-olmos-un-pueblo-que-padece-el-olvido-del-estado>
- Llatas. (2017). *Estudio Definitivo de la Carretera CP. Capilla Central – CP. La Puerta de Querpon, Distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque*. Olmos.
- Marañón, R. (12 de 11 de 2019). *Radio Marañón*. Obtenido de Por lluvias en la selva existe un alto riesgo de huaycos en 24 distritos: <https://radiomaranon.org.pe/por-lluvias-en-la-selva-existe-muy-alto-riesgo-de-huaycos-en-24-distritos/>
- Martínez, E. (15 de agosto de 2016). Se estanca calidad de carreteras en México, pese a mayor inversión. Recuperado el 7 de julio de 2018, de <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/se-estanca-calidad-de-carreteras-en-mexico-pese-a-mayor-inversion>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2006). *Proyecto de de Reglamento Nacional de Infraestructura Vial*. Lima. Recuperado el 5 de julio de 2018, de <http://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2008). *Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito*.
- Perez. (2016). *Diseño de la Carretera C.P. Cucufana – C.P. Tranca Sasape, Distrito de Morrope, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque*. Lambayeque.
- Perú 21. (16 de julio de 2017). El 70% de las carreteras de Lambayeque deben ser reparadas. Recuperado el 2 de junio de 2018, de <http://archivo.peru21.pe/actualidad/70-carreteras-lambayeque-deben-reparadas-2289638>

Radio Programas del Perú. (07 de abril de 2018). Ministro de Transportes inspeccionó infraestructura de la Carretera Centra. Recuperado el 07 de julio de 09, de <http://rpp.pe/peru/lima/ministro-de-transportes-inspecciono-infraestructura-de-la-carretera-central-noticia-1115176>

Rojas, F. (2017). *mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. césar vallejo, tramo cruce con la av. separadora industrial hasta el cruce con el cementerio, en el distrito de villa el salvador, provincia de lima, departamento de lima*. Lima.

Según Gagó, O. (2005). Caminos intransitables producidos por el tránsito y la permanencia de agua. Recuperado el 07 de julio de 2018, de <http://www.elmostrador.cl/noticias/mundo/2017/01/25/bolivia-asegura-que-el-mal-estado-de-las-carreteras-en-chile-afecta-su-economia/>

Universidad Autónoma de Barcelona. (2002). *Libro verde*. Barcelona. Recuperado el 09 de julio de 2018, de <http://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/20120511/libroverdeaccesibilidadespanna.pdf>

Universidad César Vallejo. (2015). Manual de trabajos de investigación. Recuperado el 15 de mayo de 2018

Valverde, A. (2017). *diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal san juan de pamplona – santa clara – villa hermosa, l=11 km, distrito de yurimaguas – provincia de alto amazonas – región Loreto*. Tarapoto.

## ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de Variables

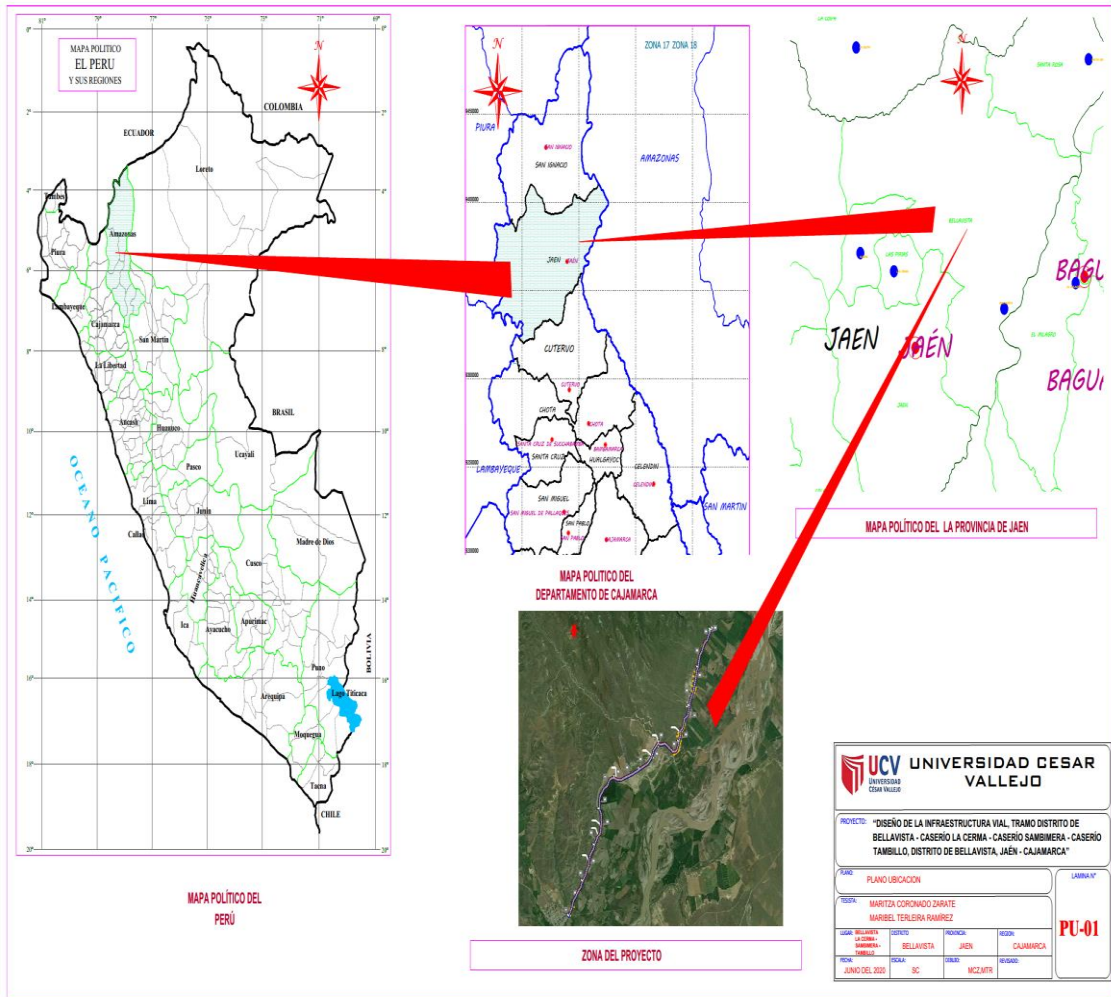
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	U.M
Diseño de Infraestructura Vial	Según Alcántara (2014) “La topografía es la ciencia que se ocupa de definir las visiones absolutas y respectivas de los vértices sobre la Tierra”	El levantamiento topográfico se realizará con frecuencia total y prismas, con ello será posible la obtención de datos suficientes para la representación del terreno	Levantamiento topográfico	Altimetría Alineamientos Secciones transversales Perfiles longitudinales	m.s.n.m m Km m <sup>3</sup>
	Según Escobar (2016) La mecánica de suelos nos dará la clasificación de los suelos, resultantes de los laboratorios de granulometría y plasticidad. Además, nos indicará las variaciones de humedad	Para ejecutar el análisis de mecánica de suelos se inicia con el reconocimiento de la autopista y ubicar las calicatas, luego se llevan las muestras al laboratorio	Estudio de Mecánica de Suelos	Contenido de humedad Granulometría Límites de consistencia C.B.R Densidad máxima	% % % % gr/cm <sup>3</sup>
	Según el Manual de Hidrología, hidráulica y drenaje (2012) la información hidrológica es importante ya que son fenómenos originados por descargas de ríos	En el estudio hidrológico permitirá conocer los valores máximos y mínimos de los caudales para ser considerados en el trazo de las obras de arte u otras estructuras.	Hidrología y obras de arte	Escorrentía Caudales máximos Diseño de obras de arte Cuencas	mm m <sup>3</sup> /s und km <sup>2</sup>
	El diseño geométrico de carreteras es el diseño de las dimensiones visibles como la horizontal y alineaciones verticales, secciones transversales. También se considerará dependiendo de la carretera	Para el diseño geométrico de la carretera se tomará en consideración el diseño geométrico DG 2018	Diseño Geométrico de la Carretera	Velocidad directriz Visibilidad de parada y de paseo Peralte Bombeo Pendiente Máxima Señalización	km/h ml % % % und



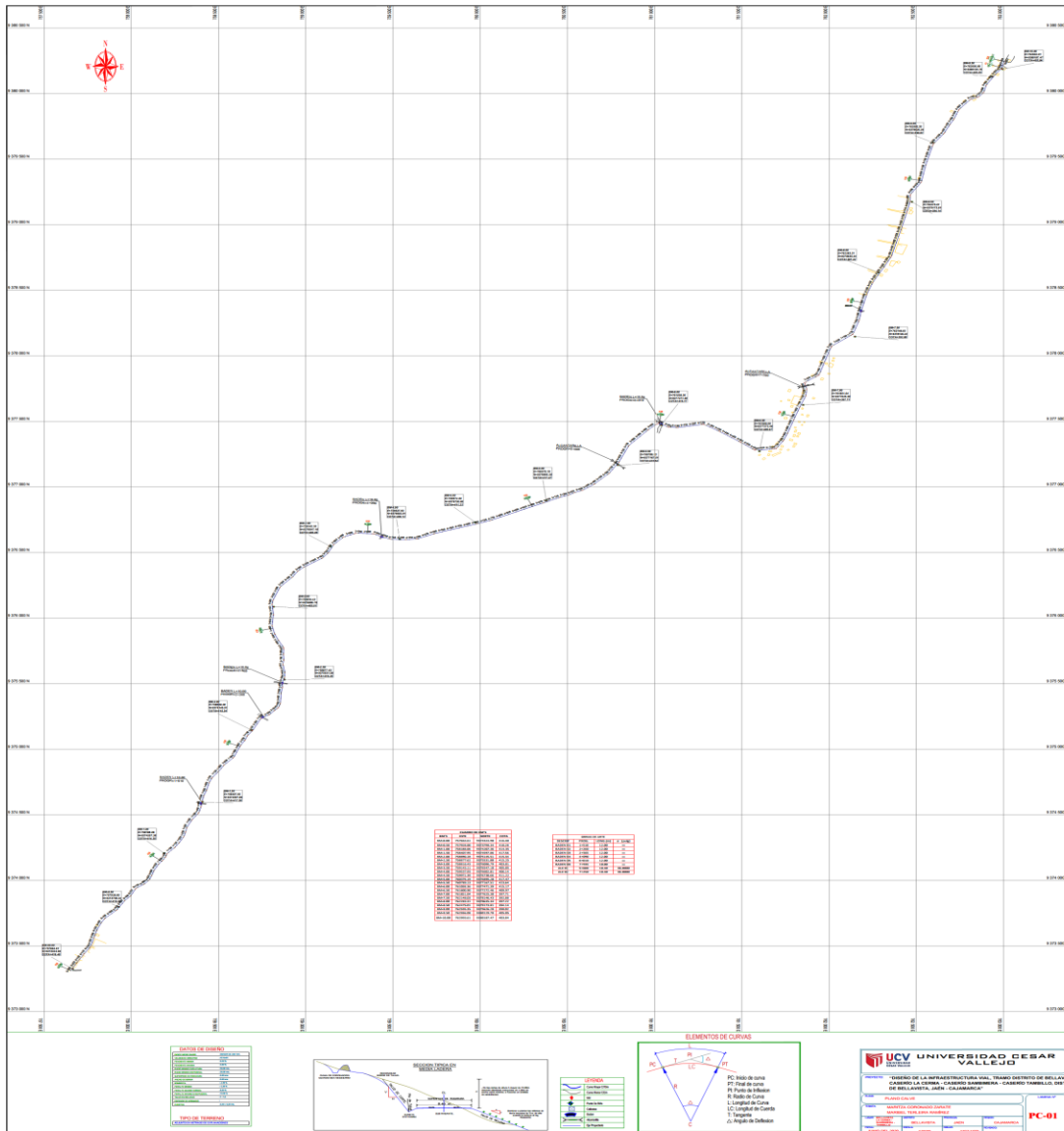
	su demanda u orografía				
	El análisis de impacto ambiental son los cambios que hay en el medio ambiente como consecuencia de una actividad humana	En el estudio de colisión ambiental se considerará los procesos que generen señales negativas y positivas, para luego ser evaluados.	Estudio de Impacto Ambiental	Impacto negativo	Razón
	Es la comprobación del importe de dinero que es necesario para llevar a cabo el proyecto, en ellas también se especifican los costos unitarios de acuerdo a sus partidas.	Para el estudio de coste e importes se deben detallar los valores unitarios, los valores directos e indirectos y finalmente el presupuesto de obra	Costos y presupuestos	Metrados Análisis de costos unitarios Insumos Gastos Generales	m; m2; m3 Soles (S/) Soles (S/) Soles (S/)

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 02: Plano de ubicación



# Anexo 03: Plano topográfico



## Anexo 04: Estudio de mecánica de suelos



# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 028 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.  
Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	27.5 °C	27.5 °C
Humedad Relativa	61 % HR	61 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	CELDA DE CARGA OAP MOD: ZSF -A SERIE: 55P4331 F-10-A F	INF-LE 091 -18

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224  
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 028 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.  
Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	27.5 °C	27.5 °C
Humedad Relativa	61 % HR	61 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	CELDA DE CARGA OAP MOD: ZSF-A SERIE: 55P4331 F-10-A F	INF-LE 091 -18

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224  
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 028 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)				$F_{Promedio}$ (kgf)
%	$F_i$ (kgf)	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	Patrón de Referencia	
10	500	498.6	497.6	498.1	498.0	
20	1000	1000.2	999.2	1000.2	1000.2	
30	1500	1501.3	1502.4	1502.4	1501.9	
40	2000	2004.1	2005.2	2004.1	2004.4	
50	2500	2504.4	2502.4	2502.4	2502.6	
60	3000	3002.1	3002.1	3001.0	3001.8	
70	3500	3501.1	3501.1	3501.1	3501.6	
80	4000	4002.4	4003.5	4002.4	4002.4	
90	4500	4500.9	4501.9	4499.9	4500.9	
100	5000	5001.6	5000.6	5002.7	5001.4	
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0		

Indicación del Equipo $F$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $a$ (%)	
500	0.40	0.20	0.00	0.02	0.58
1000	-0.02	0.10	-0.20	0.01	0.58
1500	-0.12	0.07	0.07	0.01	0.58
2000	-0.22	0.05	0.05	0.01	0.58
2500	-0.11	0.08	0.04	0.00	0.58
3000	-0.06	0.03	0.00	0.00	0.57
3500	-0.05	0.00	-0.06	0.00	0.58
4000	-0.06	0.03	0.05	0.00	0.58
4500	-0.02	0.05	0.02	0.00	0.57
5000	-0.03	0.04	0.00	0.00	0.58

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $f_0$ )	0.00 %
---	--------

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima  
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224  
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe





**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 061 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

- 1. Expediente** 955-2019
- 2. Solicitante** R&R CONSULTORES S.R.L.
- 3. Dirección** Jr. Leoncio Prado Nro 1091 - Tarapoto  
San Martín - SAN MARTÍN
- 4. Equipo** HORNO
- Alcance Máximo** 300 °C
- Marca** A&A INSTRUMENTS
- Modelo** STHX-3A
- Número de Serie** 14415
- Procedencia** CHINA
- Identificación** NO INDICA
- Ubicación** LABORATORIO DE SUELO CONCRETO Y  
ASFALTO

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

**5. Fecha de Calibración** 2019-10-22

Fecha de Emisión 2019-10-22      Jefe del Laboratorio de Metrología      Sello

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
E-mail : ventas@perutest.com.pe      Web: www.perutest.com.pe



**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LT - 061 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21 °C  
 Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas  
 El controlador se seiteo en 110

#### PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	106.9	107.1	111.0	115.1	112.4	104.2	109.0	112.4	115.9	109.7	110.4	11.7
02	110.0	107.3	107.1	109.7	115.7	113.0	104.0	108.6	113.0	115.5	109.7	110.4	11.7
04	110.0	107.0	106.9	111.3	115.4	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.6	110.4	11.9
06	110.0	107.4	107.0	110.5	115.3	112.6	104.0	108.6	112.4	115.7	109.7	110.3	11.7
08	110.0	106.9	107.1	111.0	115.1	112.4	104.0	109.0	113.0	115.9	109.7	110.4	11.9
10	110.0	107.3	107.0	109.7	115.7	113.0	104.1	108.6	112.6	115.5	109.6	110.3	11.6
12	110.0	107.0	107.1	111.0	115.4	112.6	104.0	108.6	112.6	116.1	109.7	110.4	12.1
14	110.0	107.4	106.9	109.7	115.3	112.6	104.1	109.0	113.0	115.7	109.7	110.3	11.6
16	110.0	106.9	107.0	111.3	115.1	112.4	104.2	108.6	112.6	115.9	109.6	110.4	11.7
18	110.0	107.3	107.1	110.5	115.7	113.0	104.0	109.0	113.0	115.5	109.7	110.5	11.7
20	110.0	107.0	107.1	111.3	115.4	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
22	110.0	107.4	107.1	110.5	115.1	112.6	104.0	108.6	112.6	115.9	109.6	110.3	11.9
24	110.0	106.9	106.9	111.0	115.7	112.6	104.2	108.6	113.0	115.5	109.7	110.4	11.5
26	110.0	107.3	107.0	109.7	115.4	112.4	104.0	108.6	112.4	116.1	109.7	110.3	12.1
28	110.0	106.9	106.9	111.3	115.3	113.0	104.2	108.6	113.0	115.7	109.6	110.4	11.5
30	110.0	107.3	107.0	110.5	115.4	112.4	104.0	109.0	112.4	115.5	109.7	110.3	11.5
32	110.0	107.0	107.1	111.0	115.3	113.0	104.0	108.6	113.0	115.9	109.7	110.5	11.9
34	110.0	107.4	107.0	109.7	115.1	112.6	104.0	109.0	112.6	115.5	109.6	110.2	11.5
36	110.0	107.4	107.1	111.3	115.7	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
38	110.0	106.9	107.1	110.5	115.1	113.0	104.0	108.6	113.0	115.7	109.7	110.4	11.7
40	110.0	107.3	106.9	111.0	115.7	112.6	104.0	109.0	112.6	115.5	109.6	110.4	11.7
42	110.0	107.0	107.0	109.7	115.4	112.4	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.3	11.9
44	110.0	107.4	107.0	111.0	115.3	113.0	104.0	108.6	112.4	115.7	109.7	110.4	11.7
46	110.0	106.9	107.1	109.7	115.1	112.6	104.2	108.6	113.0	115.9	109.6	110.3	11.6
48	110.0	107.3	107.1	111.3	115.7	112.6	104.1	109.0	112.6	115.5	109.7	110.5	11.7
50	110.0	106.9	106.9	110.5	115.4	112.4	104.2	108.6	113.0	116.1	109.7	110.4	11.9
52	110.0	107.0	107.0	111.3	115.3	113.0	104.0	108.6	112.6	115.7	109.6	110.4	11.7
54	110.0	107.4	107.1	111.0	115.1	112.6	104.0	108.6	113.0	115.9	109.6	110.4	11.9
56	110.0	106.9	107.1	109.7	115.7	112.6	104.0	108.6	112.6	115.5	109.7	110.2	11.7
58	110.0	107.3	106.9	111.3	115.4	113.0	104.2	109.0	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
60	110.0	106.9	107.0	110.5	115.3	112.6	104.0	108.6	113.0	115.7	109.6	110.3	11.6
T.PROM	110.0	107.1	107.0	110.6	115.4	112.7	104.1	108.7	112.7	115.8	109.7	110.4	
T.MAX	110.0	107.4	107.1	111.3	115.7	113.0	104.2	109.0	113.0	116.1	109.7		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	109.7	115.1	112.4	104.0	108.6	112.4	115.5	109.6		
DTT	0.0	0.5	0.2	1.6	0.6	0.6	0.2	0.4	0.6	0.6	0.1		



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe





# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LT - 061 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21 °C  
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas  
El controlador se seteo en 110

#### PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	106.9	107.1	111.0	115.1	112.4	104.2	109.0	112.4	115.9	109.7	110.4	11.7
02	110.0	107.3	107.1	109.7	115.7	113.0	104.0	108.6	113.0	115.5	109.7	110.4	11.7
04	110.0	107.0	106.9	111.3	115.4	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.6	110.4	11.9
06	110.0	107.4	107.0	110.5	115.3	112.6	104.0	108.6	112.4	115.7	109.7	110.3	11.7
08	110.0	106.9	107.1	111.0	115.1	112.4	104.0	109.0	113.0	115.9	109.7	110.4	11.9
10	110.0	107.3	107.0	109.7	115.7	113.0	104.1	108.6	112.6	115.5	109.6	110.3	11.6
12	110.0	107.0	107.1	111.0	115.4	112.6	104.0	108.6	112.6	116.1	109.7	110.4	12.1
14	110.0	107.4	106.9	109.7	115.3	112.6	104.1	109.0	113.0	115.7	109.7	110.3	11.6
16	110.0	106.9	107.0	111.3	115.1	112.4	104.2	108.6	112.6	115.9	109.6	110.4	11.7
18	110.0	107.3	107.1	110.5	115.7	113.0	104.0	109.0	113.0	115.5	109.7	110.5	11.7
20	110.0	107.0	107.1	111.3	115.4	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
22	110.0	107.4	107.1	110.5	115.1	112.6	104.0	108.6	112.6	115.9	109.6	110.3	11.9
24	110.0	106.9	106.9	111.0	115.7	112.6	104.2	108.6	113.0	115.5	109.7	110.4	11.5
26	110.0	107.3	107.0	109.7	115.4	112.4	104.0	108.6	112.4	116.1	109.7	110.3	12.1
28	110.0	106.9	106.9	111.3	115.3	113.0	104.2	108.6	113.0	115.7	109.6	110.4	11.5
30	110.0	107.3	107.0	110.5	115.4	112.4	104.0	109.0	112.4	115.5	109.7	110.3	11.5
32	110.0	107.0	107.1	111.0	115.3	113.0	104.0	108.6	113.0	115.9	109.7	110.5	11.9
34	110.0	107.4	107.0	109.7	115.1	112.6	104.0	109.0	112.6	115.5	109.6	110.2	11.5
36	110.0	107.4	107.1	111.3	115.7	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
38	110.0	106.9	107.1	110.5	115.1	113.0	104.0	108.6	113.0	115.7	109.7	110.4	11.7
40	110.0	107.3	106.9	111.0	115.7	112.6	104.0	109.0	112.6	115.5	109.6	110.4	11.7
42	110.0	107.0	107.0	109.7	115.4	112.4	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.3	11.9
44	110.0	107.4	107.0	111.0	115.3	113.0	104.0	108.6	112.4	115.7	109.7	110.4	11.7
46	110.0	106.9	107.4	109.7	115.1	112.6	104.2	108.6	113.0	115.9	109.6	110.3	11.7
48	110.0	107.3	107.1	111.3	115.7	112.6	104.1	109.0	112.6	115.5	109.7	110.5	11.6
50	110.0	106.9	106.9	110.5	115.4	112.4	104.2	108.6	113.0	116.1	109.7	110.4	11.9
52	110.0	107.0	107.0	111.3	115.3	113.0	104.0	108.6	112.6	115.7	109.6	110.4	11.7
54	110.0	107.4	107.1	111.0	115.1	112.6	104.0	108.6	113.0	115.9	109.6	110.4	11.9
56	110.0	106.9	107.1	109.7	115.7	112.6	104.0	108.6	112.6	115.5	109.7	110.2	11.7
58	110.0	107.3	106.9	111.3	115.4	113.0	104.2	109.0	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
60	110.0	106.9	107.0	110.5	115.3	112.6	104.0	108.6	113.0	115.7	109.6	110.3	11.9
T.PROM	110.0	107.1	107.0	110.6	115.4	112.7	104.1	108.7	112.7	115.8	109.7	110.4	
T.MAX	110.0	107.4	107.1	111.3	115.7	113.0	104.2	109.0	113.0	116.1	109.7		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	109.7	115.1	112.4	104.0	108.6	112.4	115.5	109.6		
DTT	0.0	0.5	0.2	1.6	0.6	0.6	0.2	0.4	0.6	0.6	0.1		



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
 E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LT - 061 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	116.1	11.5
Mínima Temperatura Medida	104.0	0.0
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.6	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	11.7	10.3
Estabilidad Medida (±)	0.8	0.04
Uniformidad Medida	12.1	10.3

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.  
T.MAX : Temperatura máxima.  
T.MIN : Temperatura mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo: 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo **SÍ CUMPLE** con los límites especificados de temperatura.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

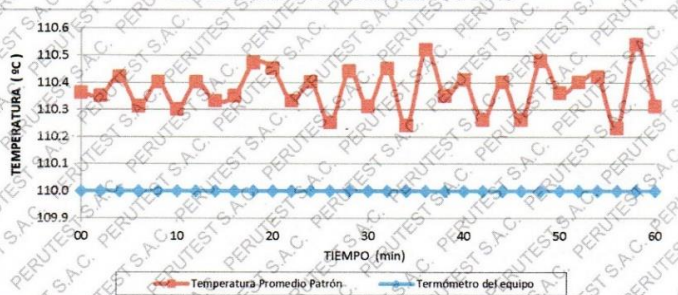
## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LT - 061 - 2019

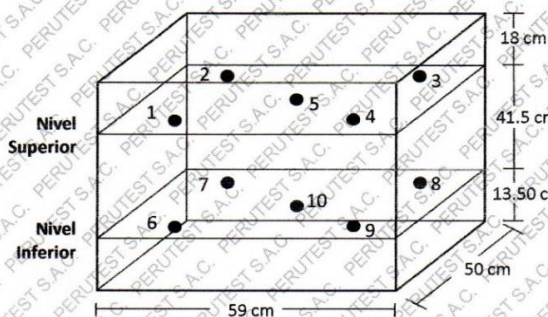
Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

### DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



### DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 9 cm de las paredes laterales y a 9 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

#### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento.

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 0229 - 2019

Area de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	922-2019	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	R & R CONSULTORES S.R.L.	
3. Dirección	Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín - San Martín	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRONICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	15000 g	
División de escala (d)	0.5 g	
Div. de verificación (e)	0.5 g	
Clase de exactitud	III	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	OHAUS	
Modelo	EB15	
Número de Serie	8029487906	
Capacidad mínima	10 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Ubicación	LABORATORIO DE SUELO CONCRETO Y ASFALTO	
5. Fecha de Calibración	2019-10-23	

Fecha de Emisión

2019-10-23

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0229 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI, Tercera Edición.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín - San Martín

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23,5 °C	23,5 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 5 kg - 10 kg - 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	M-0882-2019
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0883-2019
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019

### 10. Observaciones

Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

- (\*\*) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0229 - 2019

Area de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 7,500 g			Carga L2 = 15,000 g			
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	7,500	500	-250	15,000	400	-150	
2	7,500	600	-350	15,000	500	-250	
3	7,500	400	-150	14,999	300	-1,050	
4	7,500	500	-250	15,000	500	-250	
5	7,500	400	-150	15,000	400	-150	
6	7,500	500	-250	15,000	500	-250	
7	7,499	300	1,050	15,000	500	-250	
8	7,500	400	-150	15,000	500	-250	
9	7,500	600	-350	15,000	500	-250	
10	7,500	500	-250	15,000	400	-150	
Diferencia Máxima			900	Diferencia Máxima			900
Error Máximo Permissible			± 1,500	Error Máximo Permissible			± 1,500

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Carga Mínima	Determinación del Error en Cero E <sub>0</sub>			Determinación del Error Corregido E <sub>c</sub>			
		I (g)	ΔL (mg)	E <sub>0</sub> (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	5 g	5	500	-250	5,000	500	-250	0
2		5	500	-250	5,000	500	-250	0
3		5	600	-350	5,000	600	-250	100
4		5	500	-250	5,000	500	-250	0
5		5	600	-350	5,000	600	-350	0
* Valor entre 0 y 10e.					Error máximo permisible ± 1,500			



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
 E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0229 - 2019

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	23.3 °C	23.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES			DECRECIENTES				e.m.p.** (± mg)
	d (g)	ΔL (mg)	E (mg)	E <sub>c</sub> (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
5	5	500	-250	0	10	600	-350	500
10	10	500	-250	0	100	600	-250	500
500	500	400	-150	100	500	400	-150	1,000
1,000	1,000	500	-250	0	1,000	500	-250	1,500
3,000	3,000	500	-250	0	3,000	400	-150	1,500
5,000	5,000	500	-250	0	5,000	500	-250	1,500
8,000	8,000	600	-350	-100	8,000	500	-250	1,500
10,000	10,000	500	-250	0	10,000	500	-250	1,500
12,500	12,500	400	-150	100	12,500	400	-150	1,500
15,000	15,000	500	-250	0	15,000	500	-250	1,500

\*\* error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza  
I: Indicación de la balanza

ΔL: Carga adicional

E<sub>o</sub>: Error en cero

E: Error encontrado

E<sub>c</sub>: Error corregido

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.1141667 \text{ g}^2 + 0.00000000017 \text{ PERU})}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000007 R$$

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 0228 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	922-2019	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	R & R CONSULTORES S.R.L.	
3. Dirección	Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín - San Martín	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	600 g	
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Clase de exactitud	II	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	OHAUS	
Modelo	SE602F	
Número de Serie	B413425330	
Capacidad mínima	0.20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Ubicación	LABORATORIO DE SUELO CONCRETO Y ASFALTO	
5. Fecha de Calibración	2019-10-22	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2019-10-22

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe





**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**PT - LM - 0228 - 2019**

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín - San Martín

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	56%	56%

### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019

### 10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

(\*\*) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail: [ventas@perutest.com.pe](mailto:ventas@perutest.com.pe) Web: [www.perutest.com.pe](http://www.perutest.com.pe)



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
 RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0228 - 2019

Área de Metrología  
 Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

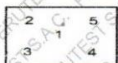
AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOS	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	23.3 °C	23.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 300.00 g			Carga L2 = 600.00 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	300.00	5	0	599.99	3	-8
2	300.00	6	-1	600.00	5	0
3	300.01	8	7	600.00	6	-1
4	300.01	7	8	600.00	5	0
5	300.00	5	0	599.99	4	-9
6	300.00	4	1	599.99	3	-8
7	300.00	5	0	600.00	5	0
8	299.99	3	-8	600.01	7	8
9	300.00	5	0	600.00	4	1
10	299.99	3	-8	600.00	5	0
Diferencia Máxima	16			17		
Error Máximo Permisible	± 30			± 30		

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	23.3 °C	23.3 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	199.99	4	-9	-8	
2		0.10	5	0	200.00	6	-1	-1	
3		0.10	6	-1	200.00	5	0	1	
4		0.10	5	0	199.99	3	-8	-8	
5		0.10	5	0	200.00	5	0	0	
Error máximo permisible									± 30

\* Valor entre 0 y 10e



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0228 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	23,3 °C	23,3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0,10	0,10	5	0	0	0,10	5	0	0	10
0,20	0,20	5	0	0	0,20	5	0	0	10
1,00	1,00	4	1	1	1,00	5	0	0	10
10,00	10,00	5	0	0	10,00	5	0	0	10
50,00	50,00	4	1	1	50,00	4	1	1	20
100,00	100,00	5	0	0	100,00	5	0	0	20
200,00	200,00	5	0	0	200,00	6	-1	-1	30
300,00	299,99	8	-8	-8	299,99	3	-8	-8	30
400,00	399,99	2	-7	-7	399,99	2	-7	-7	30
500,00	499,99	4	-9	-9	499,99	3	-8	-8	30
600,00	599,99	3	-8	-8	599,99	3	-8	-8	30

\*\* error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E<sub>0</sub>: Error en cero.

l: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

E<sub>c</sub>: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0,0000441 \text{ g}^2 + 0,0000000020 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0,0000161 R$$

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 097 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
Jr. Leoncio Prado Nro. 1091 - Tarapoto - San Martín - San Martín

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23.9 °C	23.9 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP Laboratorio de estructuras antisísmicas	CELDA DE CARGA KELI MOD: 150-A E SERIE: 5Y97826	INF-LE 272 - 18

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
 RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 097 - 2019

Área de Metrología  
 Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	$F_1$ (kgf)	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	10000	9985	9985	9995	9989
20	20000	20005	20010	20015	20008
30	30000	30010	30015	30010	30012
40	40000	40020	40015	40020	40018
50	50000	50025	50015	50015	50019
60	60000	60025	60025	60025	60026
70	70000	70035	70040	70035	70035
80	80000	80050	80050	80050	80051
90	90000	90055	90060	90065	90059
100	100000	100070	100080	100080	100076
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo $F$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $q$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $a$ (%)	
10000	0.11	0.10	-0.05	0.10	0.58
20000	-0.04	0.05	0.02	0.05	0.58
30000	-0.04	0.02	0.00	0.03	0.58
40000	-0.04	0.01	0.00	0.03	0.57
50000	-0.04	0.02	-0.01	0.02	0.57
60000	-0.04	0.00	-0.01	0.02	0.57
70000	-0.05	0.01	0.01	0.01	0.57
80000	-0.06	0.00	-0.01	0.01	0.57
90000	-0.07	0.01	0.01	0.01	0.57
100000	-0.08	0.01	0.00	0.01	0.57

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $\epsilon_0$ ) 0.00 %



### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730  
 E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

## Anexo 05: Análisis de presupuesto

S10

Página: 1

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLA VISTA, JAÉN - CAJAMARCA"			Fecha presupuesto	10/06/2020	
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA				1,625.00	
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	846.62	25.40
0348120094	CAMION CISTERNA (2,500 GAL.)	hm		8.0000	265.00	2,120.00
Partida	<b>07.05.03</b>	<b>RESTAURACION DE AREA AFECTADA POR PATIO DE MAQUINAS</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>3.24</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		0.0040	23.80	0.10
0147010004	PEON	hh		0.0040	17.01	0.07
						<b>0.17</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.17	0.01
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm		0.0032	273.19	0.87
0348120094	CAMION CISTERNA (2,500 GAL.)	hm		0.0016	265.00	0.42
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm		0.0032	157.22	0.50
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm		0.0032	185.67	0.59
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm		0.0032	212.02	0.68
						<b>3.07</b>
Partida	<b>07.05.04</b>	<b>RESTAURACION DE LAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>3.24</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		0.0040	23.80	0.10
0147010004	PEON	hh		0.0040	17.01	0.07
						<b>0.17</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.17	0.01
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm		0.0032	273.19	0.87
0348120094	CAMION CISTERNA (2,500 GAL.)	hm		0.0016	265.00	0.42
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm		0.0032	157.22	0.50
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm		0.0032	185.67	0.59
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm		0.0032	212.02	0.68
						<b>3.07</b>
Partida	<b>07.05.05</b>	<b>SELLADO DE LETRINAS</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>738.81</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>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.80	190.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.01	272.16
						<b>462.56</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	462.56	23.13
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	8.0000	31.64	253.12
						<b>276.25</b>
Partida	<b>08.01</b>	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>				
Rendimiento	<b>GLB/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : GLB</b>		<b>10,000.00</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>						
0147010100	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	GLB		1.0000	10,000.00	10,000.00

## Análisis de precios unitarios

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		16.0000	18.84	301.44
0147010004	PEON	hh		16.0000	17.01	272.16
						<b>573.60</b>
<b>Equipos</b>						
0348120094	CAMION CISTERNA (2,500 GAL.)	hm		16.0000	265.00	4,240.00
						<b>4,240.00</b>
<b>Partida 07.04.01 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		<b>1,200.00</b>
<b>Materiales</b>						
0298010097	MONITOREO PROGRAMA DE CALIDAD DEL AIRE	und		4.0000	300.00	1,200.00
						<b>1,200.00</b>
<b>Partida 07.04.02 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		<b>1,200.00</b>
<b>Materiales</b>						
0298010098	MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	und		4.0000	300.00	1,200.00
						<b>1,200.00</b>
<b>Partida 07.04.03 MONITOREO DEL RUIDO</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		<b>800.00</b>
<b>Materiales</b>						
0298010099	MONITOREO DEL RUIDO	und		4.0000	200.00	800.00
						<b>800.00</b>
<b>Partida 07.05.01 ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS DEL MATERIAL EXCEDENTE</b>						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>3.40</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	23.80	0.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0040	17.01	0.07
						<b>0.17</b>
<b>Equipos</b>						
0348120094	CAMION CISTERNA (2,500 GAL.)	hm	1.0000	0.0040	265.00	1.06
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0040	157.22	0.63
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0040	385.74	1.54
						<b>3.23</b>
<b>Partida 07.05.02 REVEGETALIZACION</b>						
Rendimiento	HA/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : HA		<b>4,617.02</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.6000	18.84	30.14
0147010004	PEON	hh		48.0000	17.01	816.48
						<b>846.62</b>
<b>Materiales</b>						
0229000011	ABONOS NATURALES	kg		100.0000	5.00	500.00
0253010003	ESPECIE NATIVA	und		250.0000	4.50	1,125.00

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"							
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA						Fecha presupuesto	
							10/06/2020	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0202130032	POLOS DE MANGA LARGA	und		60.0000	12.00	720.00		
0202130033	PANTALON AZUL DE DRILL	und		60.0000	38.00	2,280.00		
0205010039	CASCO DE SEGURIDAD	und		60.0000	10.00	600.00		
0205010044	LENTES DE PROTECCION	und		60.0000	12.00	720.00		
0205010045	GUANTES DE CUERO	PAR		60.0000	15.00	900.00		
0205010052	BOTAS CON PUNTA DE ACERO	PAR		60.0000	42.00	2,520.00		
0298010085	TAPON DE OIDO	PAR		120.0000	1.50	180.00		
0298010086	MASCARILLA DESECHABLE CONTRA EL POLVO	und		520.0000	2.00	1,040.00		
						<b>8,960.00</b>		
Partida	<b>07.01.03</b>	<b>EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes			<b>301.70</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0298010087	MALLA CERCADORA NARANJA	rlf		1.0000	42.56	42.56		
0298010088	MALLA RASCHEL	rlf		1.0000	171.38	171.38		
0298010089	MALLA SEGURIDAD ROJA	rlf		1.0000	42.56	42.56		
0298010090	MALLA SEGURIDAD AMARILLA	rlf		1.0000	45.20	45.20		
						<b>301.70</b>		
Partida	<b>07.01.04</b>	<b>RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS</b>						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			<b>2,295.52</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0298010091	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und		8.0000	94.22	753.76		
0298010092	BOTQUIN INC. MEDICAMENTOS	und		8.0000	32.72	261.76		
0298010093	CAMILLA METALICA TIPO CANASTA DE RESCATE	und		8.0000	160.00	1,280.00		
						<b>2,295.52</b>		
Partida	<b>07.01.05</b>	<b>CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes			<b>80.34</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0230750007	CINTA MASKINTAPE DE 2"	rlf		2.0000	0.82	1.64		
0230750039	PLUMONES GRUESOS	und		3.0000	3.00	9.00		
0239500032	LAPICEROS	pza		15.0000	0.98	14.70		
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS	mll		1.0000	19.00	19.00		
0239500108	PAPEL BOND SABANA	und		3.0000	2.00	6.00		
0298010094	COPIAS XEROX 90X50	und		300.0000	0.10	30.00		
						<b>80.34</b>		
Partida	<b>07.02.01</b>	<b>SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes			<b>248.32</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0298010087	MALLA CERCADORA NARANJA	rlf		1.0000	42.56	42.56		
0298010095	CINTA DE SEGURIDAD	rlf		1.0000	42.56	42.56		
0298010096	CONO DE SEGURIDAD	und		10.0000	16.32	163.20		
						<b>248.32</b>		
Partida	<b>07.03.01</b>	<b>ELIMINACION DE POLVO Y PARTICULAS EN EL AMBIENTE</b>						
Rendimiento	KM/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : KM			<b>4,813.60</b>	



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"

Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA	Fecha presupuesto	10/06/2020
900305070203	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.3000 47.67 109.64
909701050507	TUBO D=3"	m	3.0000 304.52 913.56
			<b>1,438.77</b>

Partida	06.04	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO LINEA BLANCA CONTINUA			Costo unitario directo por : m2			9.60
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000					

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	23.80	0.24
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0300	18.84	0.57
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0600	17.01	1.02
<b>1.83</b>						
<b>Materiales</b>						
0201800002	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0100	48.40	0.48
0254020035	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO COLORES CPP	gln		0.1100	50.00	5.50
0279550002	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.3500	4.09	1.43
<b>7.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.83	0.05
0337900050	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.0100	31.02	0.31
<b>0.36</b>						

Partida	06.05	POSTES KILOMETRICOS			Costo unitario directo por : und			126.67
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000					

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.80	19.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.84	15.07
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	17.01	27.22
<b>61.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0230260008	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	gln		0.0300	145.00	4.35
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gln		0.0300	145.00	4.35
0253030027	THINER	gln		0.0150	19.00	0.29
<b>8.99</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900303020205	EXCAVACION MANUAL	m3		0.1300	35.04	4.56
900305020104	CONCRETO SIMPLE F'c= 175 KG/CM2	m3		0.0300	426.70	12.80
900305070204	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		0.4000	47.67	19.07
900305070302	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		3.2500	6.13	19.92
<b>56.35</b>						

Partida	07.01.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD			Costo unitario directo por : und			809.60
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000					

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0230750007	CINTA MASKINTAPE DE 2"	rlf		30.0000	0.82	24.60
0239500032	LAPICEROS	pza		500.0000	0.98	490.00
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS	mll		5.0000	19.00	95.00
0239500108	PAPEL BOND SABANA	und		100.0000	2.00	200.00
<b>809.60</b>						

Partida	07.01.02	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			Costo unitario directo por : mes			8,960.00
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERIO LA CERMA - CASERIO SAMBIMERA - CASERIO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA Fecha presupuesto 10/06/2020

Partida 06.02 SEÑALES REGLAMENTARIAS

Rendimiento und/DIA MO 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 903.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	4.8000	23.80	114.24
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	3.2000	18.84	60.29
<b>174.53</b>						
<b>Materiales</b>						
0202510100	PERNOS 5/16" CON TUERCA Y HUACHA	jgo		2.0000	5.30	10.60
0202510101	PERNOS 5/16" X 3" C/T.Y A.	jgo		2.0000	8.49	16.98
0203110002	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS.	p2		5.1700	18.00	93.06
0229500097	SOLDADURA E6011	kg		0.0800	11.03	0.88
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	m2		0.8000	103.23	82.58
0230750100	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gln		0.0100	1,272.40	12.72
0230750101	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0200	1,272.40	25.45
0251130055	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 6 M.	m		1.7000	3.50	5.95
0253030027	THINER	gln		0.0100	19.00	0.19
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0300	50.00	1.50
0263010014	POSTE DE CONCRETO PREFABRICADO	und		1.0000	131.86	131.86
0265250002	POSTES DE FJACION	m3		1.0000	137.14	137.14
<b>518.91</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	174.53	8.73
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.4000	10.26	4.10
<b>12.83</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900305020104	CONCRETO SIMPLE F'c= 175 KG/CM2	m3		0.2000	426.70	85.34
909701050703	COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1.0000	112.09	112.09
<b>197.43</b>						

Partida 06.03 SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento und/DIA MO 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 2,171.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	8.0000	10.6667	23.80	253.87
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	5.3333	18.84	100.48
<b>354.35</b>						
<b>Materiales</b>						
0202510100	PERNOS 5/16" CON TUERCA Y HUACHA	jgo		2.2200	5.30	11.77
0203110002	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS.	p2		4.4900	18.00	80.82
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS. VERDE	p2		4.4900	18.00	80.82
0229500097	SOLDADURA E6011	kg		0.2000	11.03	2.21
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	m2		1.0200	103.23	105.29
0251020059	TEE DE F"nº - 1 1/2"x1 1/2"x3/16" x6m	pza		1.4600	14.49	21.16
0251130055	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 6 M.	m		1.7000	3.50	5.95
0251200034	ANGULO 1" X 1" X 3/16"	pza		2.6900	14.49	38.98
0253030027	THINER	gln		0.0100	19.00	0.19
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.0500	50.00	2.50
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0900	50.00	4.50
<b>354.19</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	354.35	17.72
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.6667	10.26	6.84
<b>24.56</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900303020205	EXCAVACION MANUAL	m3		0.9000	35.04	31.54
900305020104	CONCRETO SIMPLE F'c= 175 KG/CM2	m3		0.9000	426.70	384.03



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA Fecha presupuesto 10/06/2020

Rendimiento	m3/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m3			12.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0050	18.84	0.09	
<b>Mano de Obra</b>							<b>0.09</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.09		
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.0000	0.0400	273.19	10.93	
0349040010	CARGADOR S/LANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0100	185.67	1.86	
						<b>12.79</b>	

Partida	05.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ALCANTARILLAS		Costo unitario directo por : m2			60.14
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			60.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.80	9.52	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.84	7.54	
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	17.01	20.41	
						<b>37.47</b>	
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00	0.80	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.00	0.80	
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		6.0000	3.20	19.20	
						<b>20.80</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	37.47	1.87	
						<b>1.87</b>	

Partida	05.03.08	CONCRETO EN ALCANTARILLA Fc=210 kg/cm2		Costo unitario directo por : m3			525.58
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3			525.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8889	18.84	16.75	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.80	21.16	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.84	8.37	
0147010004	PEON	hh	12.0000	5.3333	17.01	90.72	
						<b>137.00</b>	
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	48.00	40.80	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	48.00	20.16	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7400	32.00	311.68	
0239050000	AGUA	m3		0.1840	19.06	3.51	
						<b>376.15</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	137.00	4.11	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	7.19	3.20	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4444	11.53	5.12	
						<b>12.43</b>	

Partida	05.03.09	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO F'c=140 KG/CM2 + 30%PM E = 0.20M		Costo unitario directo por : m2			88.56
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2			88.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.80	3.81	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"					
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA				Fecha presupuesto	10/06/2020
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0080	1.50	0.01
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	7.77	0.06
0349880021	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hh	1.0000	0.0080	19.13	0.15
<b>0.24</b>						
Partida	<b>05.03.02</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL NO CLASIFICADO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 3.5000</b>	<b>EQ. 3.5000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>40.05</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	2.2857	17.01	38.88
<b>38.88</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.88	1.17
<b>1.17</b>						
Partida	<b>05.03.03</b>	<b>REFINE Y NIVELACION EN TERRENO MANUAL</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>19.80</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	0.4000	17.01	6.80
<b>6.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.80	0.34
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000	31.64	12.66
<b>13.00</b>						
Partida	<b>05.03.04</b>	<b>ALCANTARILLA TMC 36"</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>499.03</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	0.5333	23.80	12.69
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.01	72.58
<b>85.27</b>						
<b>Materiales</b>						
0209120049	ALCANTARILLA METALICA DE 36" e= 2.0 mm	m		1.0500	390.00	409.50
<b>409.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.27	4.26
<b>4.26</b>						
Partida	<b>05.03.05</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>42.95</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	2.0000	17.01	34.02
<b>34.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.02	1.02
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.2500	31.64	7.91
<b>8.93</b>						
Partida	<b>05.03.06</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERIO LA CERMA - CASERIO SAMBIMERA - CASERIO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"					
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA			Fecha presupuesto	10/06/2020	
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00	0.80
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.00	0.80
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		6.0000	3.20	19.20
						<b>20.80</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.65	0.83
						<b>0.83</b>
Partida	<b>05.02.03.02</b>	<b>CONCRETO DE CUNETAS Fc = 175 KG/CM2</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>430.96</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>					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	23.80	21.16
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	18.84	16.75
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	17.01	45.36
						<b>83.27</b>
	<b>Materiales</b>					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6900	48.00	33.12
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4800	48.00	23.04
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.6600	32.00	277.12
0239050000	AGUA	m3		0.1900	19.06	3.62
						<b>336.90</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	83.27	2.50
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4444	7.14	3.17
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4444	11.53	5.12
						<b>10.79</b>
Partida	<b>05.02.04.01</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION E= 1"@ 2.5M</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 50.0000</b>	<b>EQ. 50.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>22.52</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>					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	18.84	3.01
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.01	2.72
						<b>5.73</b>
	<b>Materiales</b>					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	85.00	1.70
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.2000	25.00	5.00
						<b>6.70</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.73	0.17
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 GLNS	hm	1.0000	0.1600	62.02	9.92
						<b>10.09</b>
Partida	<b>05.03.01</b>	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>1.25</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	1.0000	0.0080	24.69	0.20
0147000037	NIVELADOR	hh	1.0000	0.0080	18.84	0.15
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	17.01	0.41
						<b>0.76</b>
	<b>Materiales</b>					
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		0.0250	4.20	0.11
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL		0.0050	15.00	0.08
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		0.0200	3.20	0.06

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"						Fecha presupuesto	10/06/2020
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA							
<b>0.76</b>								
<b>Materiales</b>								
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		0.0250	4.20	0.11	
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.		BOL		0.0050	15.00	0.08	
0243000025	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO-CARP		p2		0.0200	3.20	0.06	
<b>0.25</b>								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.76	0.02	
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA		hm	1.0000	0.0080	1.50	0.01	
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	0.0080	7.77	0.06	
0349880021	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS		hh	1.0000	0.0080	19.13	0.15	
<b>0.24</b>								
Partida	<b>05.02.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS</b>							
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 3.5000</b>	<b>EQ. 3.5000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>40.82</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>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88		
							<b>38.88</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.88	1.94		
							<b>1.94</b>	
Partida	<b>05.02.02.02 COLOCACION Y NIVELACION DE CAPA AFIRMADO, COMPACTADO C/PLANCHA VIBRATORIA</b>							
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 7.0000</b>	<b>EQ. 7.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>110.24</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>							
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	17.01	38.88		
							<b>38.88</b>	
	<b>Materiales</b>							
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		1.1000	32.00	35.20		
							<b>35.20</b>	
	<b>Equipos</b>							
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	1.1429	31.64	36.16		
							<b>36.16</b>	
Partida	<b>05.02.02.03 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT</b>							
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 6.0000</b>	<b>EQ. 6.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>23.36</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>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	17.01	22.68		
							<b>22.68</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.68	0.68		
							<b>0.68</b>	
Partida	<b>05.02.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS</b>							
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 45.0000</b>	<b>EQ. 45.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>38.28</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	0.1778	23.80	4.23		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	18.84	3.35		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.5333	17.01	9.07		
							<b>16.65</b>	
	<b>Materiales</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERIO LA CERMA - CASERIO SAMBIMERA - CASERIO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"					
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA			Fecha presupuesto	10/06/2020	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	34.10	1.02 1.02
Partida	05.01.04.03 CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.93
<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	0.0080	23.80	0.19
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	17.01	0.14
						<b>0.33</b>
<b>Materiales</b>						
0230190000	ADITIVO CURADOR	gln		0.0530	30.00	1.59
						<b>1.59</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01
						<b>0.01</b>
Partida	05.01.05.01 JUNTAS DE DILATACION E= 1"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		22.52
<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>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	18.84	3.01
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.01	2.72
						<b>5.73</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	85.00	1.70
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.2000	25.00	5.00
						<b>6.70</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.73	0.17
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 GLNS	hm	1.0000	0.1600	62.02	9.92
						<b>10.09</b>
Partida	05.01.06.01 DOWELLS DE Ø 5/8"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m		15.14
<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	23.80	6.35
						<b>6.35</b>
<b>Materiales</b>						
0202970042	ACERO LISO DE 5/8"	m		1.0000	5.90	5.90
0298010080	TUBERIA DE PVC SAP 3/4"	m		1.0000	2.57	2.57
						<b>8.47</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.35	0.32
						<b>0.32</b>
Partida	05.02.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.25
<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	1.0000	0.0080	24.69	0.20
0147000037	NIVELADOR	hh	1.0000	0.0080	18.84	0.15
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	17.01	0.41





### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"							
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA						Fecha presupuesto	10/06/2020
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.78	0.02	
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.		hm	1.0000	0.0076	102.45	0.78	
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.5000	0.0038	185.67	0.71	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0076	172.36	1.31	
							<b>2.82</b>	
Partida	<b>05.01.02.03</b>	<b>EXCAVACION EN CIMENTOS UÑAS Hprom &lt;= 1.50 M</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 3.5000</b>	<b>EQ. 3.5000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>40.82</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>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88	<b>38.88</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.88	1.94	<b>1.94</b>	
Partida	<b>05.01.02.04</b>	<b>CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE AFIRMADO</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 7.0000</b>	<b>EQ. 7.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>110.24</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>							
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	17.01	38.88	<b>38.88</b>	
	<b>Materiales</b>							
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		1.1000	32.00	35.20	<b>35.20</b>	
	<b>Equipos</b>							
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	1.1429	31.64	36.16	<b>36.16</b>	
Partida	<b>05.01.02.05</b>	<b>ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 6.0000</b>	<b>EQ. 6.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>23.36</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>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	17.01	22.68	<b>22.68</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.68	0.68	<b>0.68</b>	
Partida	<b>05.01.03.01</b>	<b>CONCRETO CICLOPEO 1:12 (C:H)+30% P.M. MAX. 8". EN ENROCADOS DE BADENES</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>272.46</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	2.0000	0.8000	23.80	19.04		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	18.84	15.07		
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	17.01	68.04	<b>102.15</b>	
	<b>Materiales</b>							
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.3000	48.00	14.40		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.6500	32.00	116.80		
0238000000	HORMIGON	m3		1.0000	33.00	33.00		
0239050000	AGUA	m3		0.1600	19.06	3.05		
	<b>Equipos</b>						<b>167.25</b>	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	102.15	3.06		

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERIO LA CERMA - CASERIO SAMBIMERA - CASERIO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"  
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA Fecha presupuesto 10/06/2020  
 20.40

Partida	04.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA BASE HASTA 10 KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m3			21.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	17.01	0.91	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.91	0.03	
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.0000	0.0533	273.19	14.56	
0349040011	CARGADOR SILLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.5000	0.0267	217.53	5.81	
	<b>20.40</b>						

Partida	05.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			1.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	24.69	0.20	
0147000037	NIVELADOR	hh	1.0000	0.0080	18.84	0.15	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	17.01	0.41	
	<b>0.76</b>						
	<b>Materiales</b>						
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		0.0250	4.20	0.11	
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL		0.0050	15.00	0.08	
0243000025	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO-CARP	p2		0.0200	3.20	0.06	
	<b>0.25</b>						
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02	
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0080	1.50	0.01	
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	7.77	0.06	
0349880021	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hh	1.0000	0.0080	19.13	0.15	
	<b>0.24</b>						

Partida	05.01.02.01	CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 650.0000	EQ. 650.0000	Costo unitario directo por : m3			5.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0246	17.01	0.42	
	<b>0.42</b>						
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0123	385.74	4.74	
	<b>4.75</b>						

Partida	05.01.02.02	RELLENO DE TERRENO CON MAQUINA EN AREA DE BADEN					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3			5.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0457	17.01	0.78	
	<b>0.78</b>						
	<b>Materiales</b>						
0239050101	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.1200	19.06	2.29	
	<b>2.29</b>						
	<b>Equipos</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"**

Subpresupuesto **001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA** Fecha presupuesto **10/06/2020**

021300006	ASFALTO RC-250	gln		0.1500	25.00	3.75
025310004	PETROLEO D2	gln		0.0875	9.75	0.85
<b>5.45</b>						

#### Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.29	0.01
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	0.5000	0.0010	84.40	0.08
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0020	49.51	0.10
0349310002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210HP 2000 GAL	hm	1.0000	0.0020	182.15	0.36
<b>0.55</b>						

Partida **03.04 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 130.0000** **EQ. 130.0000** Costo unitario directo por : m3 **814.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1231	23.80	2.93
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.1846	18.84	3.48
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.3692	17.01	6.28
<b>12.69</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7000	48.00	33.60
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.6000	48.00	28.80
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		5.2800	25.00	132.00
0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70	gln		43.2000	12.00	518.40
<b>712.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.69	0.63
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.0000	0.0615	273.19	16.80
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0615	157.22	9.67
0349030046	RODILLO TANDEM VIB.AUTOP 111-130HP 9-11T	hm	1.0000	0.0615	208.28	12.81
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0615	185.67	11.42
0349250004	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 224 HP	hm	1.0000	0.0615	275.24	16.93
0349260006	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE DE 150 TN/HR	hm	1.0000	0.0615	329.27	20.25
<b>88.51</b>						

Partida **04.01 TRANSPORTE DE ESCOMBROS HASTA 5 km**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 250.0000** **EQ. 250.0000** Costo unitario directo por : m3 **12.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
<b>0.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.54	0.02
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.0000	0.0320	273.19	8.74
0349040011	CARGADOR SILLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.5000	0.0160	217.53	3.48
<b>12.24</b>						

Partida **04.02 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB BASE HASTA 10 KM**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 150.0000** **EQ. 150.0000** Costo unitario directo por : m3 **21.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	17.01	0.91
<b>0.91</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.91	0.03
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.0000	0.0533	273.19	14.56
0349040011	CARGADOR SILLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.5000	0.0267	217.53	5.81

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"					Fecha presupuesto	10/06/2020	
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA							
0239050101	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.1200	19.06		2.29	
							<b>2.29</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78		0.02	
0348120094	CAMION CISTERNA (2.500 GAL.)	hm	1.0000	0.0076	265.00		2.01	
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0076	102.45		0.78	
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.5000	0.0038	185.67		0.71	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0076	212.02		1.61	
							<b>5.13</b>	
Partida	<b>03.01</b>	<b>SUB BASE GRANULAR DE 0.20 M.</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>60.73</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	0.0267	23.80	0.64		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0133	18.84	0.25		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1600	17.01	2.72		
							<b>3.61</b>	
	<b>Materiales</b>							
0205010034	MATERIAL SELECCIONADO PARA SUBBASE	m3		1.2500	32.00	40.00		
							<b>40.00</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.61	0.18		
0348120094	CAMION CISTERNA (2.500 GAL.)	hm	1.0000	0.0267	265.00	7.08		
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0267	157.22	4.20		
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0267	212.02	5.66		
							<b>17.12</b>	
Partida	<b>03.02</b>	<b>BASE GRANULAR DE 0.20 M.</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>60.73</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	0.0267	23.80	0.64		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0133	18.84	0.25		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1600	17.01	2.72		
							<b>3.61</b>	
	<b>Materiales</b>							
0205010035	MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE	m3		1.2500	32.00	40.00		
							<b>40.00</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.61	0.18		
0348120094	CAMION CISTERNA (2.500 GAL.)	hm	1.0000	0.0267	265.00	7.08		
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0267	157.22	4.20		
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0267	212.02	5.66		
							<b>17.12</b>	
Partida	<b>03.03</b>	<b>IMPRIMACION ASFALTICA</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 4,000.0000</b>	<b>EQ. 4,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>6.29</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	0.0020	23.80	0.05		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0020	18.84	0.04		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0120	17.01	0.20		
							<b>0.29</b>	
	<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	85.00	0.85		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERÍO LA CERMA - CASERÍO SAMBIMERA - CASERÍO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"					
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA				Fecha presupuesto	10/06/2020
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	17.01	54.43
						<b>88.54</b>
	<b>Materiales</b>					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.3000	4.00	1.20
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	4.00	1.20
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3000	4.00	1.20
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.0500	5.00	0.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1800	32.00	5.76
0238000000	HORMIGON	m3		0.0180	33.00	0.59
0239130005	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGU	GLB		0.0070	2,500.00	17.50
0239130006	INSTALACION PROVISIONAL DE ENG.ELECT	GLB		0.0070	2,000.00	14.00
0244000000	MADERA CORRIENTE CEPILLADA	p2		2.5000	2.50	6.25
0244030021	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln		0.3500	35.00	12.25
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.3500	48.00	16.80
0259010000	CALAMINA # 30 DE 1.83m x 0.83m x 3mm	pza		0.7000	35.00	24.50
						<b>101.50</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.54	2.66
						<b>2.66</b>
Partida	<b>02.01 CORTE EN MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>15.42</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	0.0320	23.80	0.76
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.84	0.60
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	17.01	1.63
						<b>2.99</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.99	0.09
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0320	385.74	12.34
						<b>12.43</b>
Partida	<b>02.02 PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>4.25</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	0.0080	23.80	0.19
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0400	17.01	0.68
						<b>0.87</b>
	<b>Materiales</b>					
0239050101	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.0200	19.06	0.38
						<b>0.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.87	0.04
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0080	157.22	1.26
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0080	212.02	1.70
						<b>3.00</b>
Partida	<b>02.03 RELLENO CON MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 1,050.0000</b>	<b>EQ. 1,050.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>8.20</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>					
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0457	17.01	0.78
						<b>0.78</b>
	<b>Materiales</b>					

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491012 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CASERIO LA CERMA - CASERIO SAMBIMERA - CASERIO TAMBILLO, DISTRITO DE BELLAVISTA, JAÉN - CAJAMARCA"					Fecha presupuesto	10/06/2020
Subpresupuesto	001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO DISTRITO DE BELLAVISTA - CA						
Partida	01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 5.40M x 3.60M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			2,499.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	24.0000	23.80	571.20	
0147010004	PEON	hh	2.5000	20.0000	17.01	340.20	
<b>911.40</b>							
<b>Materiales</b>							
0202020007	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	kg		2.0000	4.00	8.00	
0202100015	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC.TUER	und		12.0000	1.10	13.20	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.2000	32.00	38.40	
0238000000	HORMIGON	m3		0.4800	33.00	15.84	
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		146.0000	3.20	467.20	
0244030025	TRIPLAY DE 6 MM	m2		20.1600	48.00	967.68	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		1.0000	50.00	50.00	
<b>1,560.32</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	911.40	27.34	
<b>27.34</b>							
Partida	01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			27,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB		1.0000	27,000.00	27,000.00	
<b>27,000.00</b>							
Partida	01.03 TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : KM			1,565.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	24.69	197.52	
0147000037	NIVELADOR	hh	1.0000	8.0000	18.84	150.72	
0147010004	PEON	hh	6.0000	48.0000	17.01	816.48	
<b>1,164.72</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0300	4.00	0.12	
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0.2500	10.50	2.63	
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		50.0000	2.27	113.50	
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	gln		0.2000	50.00	10.00	
<b>126.25</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,164.72	34.94	
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	2.0000	16.0000	1.50	24.00	
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	8.0000	7.77	62.16	
0349880021	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hh	1.0000	8.0000	19.13	153.04	
<b>274.14</b>							
Partida	01.04 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			192.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.80	19.04	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	18.84	15.07	

**Anexos 06: Fotos del lugar del proyecto de obra**









## Anexo 07: Autorización de para desarrollo del proyecto



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
**BELLAVISTA**  
JAÉN - CAJAMARCA  
ALCALDÍA  
RUC: 20215745032

Correo Institucional: [alcaldia@munbellavistajaen.gob.pe](mailto:alcaldia@munbellavistajaen.gob.pe)

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Bellavista, 06 de noviembre del 2019

### CARTA N° 089-2019-MDB/A

Señor (a):

**Mg. Victoria de los Ángeles Agustín Dias**

Coordinadora de CP – Ingeniería Civil

Universidad Cesar Vallejo – Chiclayo - UCV

Presente.-

**ASUNTO: Autoriza permiso para desarrollo de Proyecto de Tesis**

**REF. : CARTA N° 0324-2019-UCV-CPIC.**

De mi mayor consideración:

Mediante la presente me dirijo a usted, para expresarle mi cordial y atento saludo a nombre propio y de la Municipalidad Distrital de Bellavista, Provincia de Jaén, Departamento Cajamarca, que represento; a la vez hacer de su conocimiento que, se le **OTORGA EL PERMISO**, a los estudiantes MARITZA CORONADO ZARATE, identificada con DNI N° 47920346, con Código Universitario N° 7000965790, y MARIBEL TERLEIRA RAMIREZ, identificada con DNI N° 01122598, y Código Universitario N° 4000043923, del IX Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Institución Educativa que usted dignamente Representa, a fin que desarrollen el Proyecto de Tesis Denominado: "Diseño Infraestructura Vial Tramo Distrito de Bellavista, Caserío la Cerma-Caserío Sambimera-Caserío Tambillo, Distrito de Bellavista, Provincia de Jaén, Departamento Cajamarca-2019".

Es propicia la ocasión para renovarles las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente,

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE BELLAVISTA  
**CORONADO**  
Mg. Willy Cornejo Coronado  
ALCALDE

C. c  
Archivo  
WGCOA  
HNVGG



*Municipalidad Distrital De Bellavista*  
Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Pública  
RUC N° 20215745032

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

## **CONSTANCIA**

*El que Suscribe; El Jefe de la Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Pública de la Municipalidad Distrital de Bellavista, Provincia Jaén, Región Cajamarca.*

### **HACE CONSTAR:**

Que, las estudiantes de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJOS-Sede Chiclayo, Sra. **MARITZA CORONADO ZARATE** identificada con **DNI 47920346**, con Código Universitario N°7000965790 y **MARIBEL TERLEIRA RAMIREZ** identificada con **DNI 01122598** con Código Universitario N° 4000043923 **SE LE AUTORIZA**, ejecutar su propuesta de Investigación académica titulado: **DISEÑO DE LA CARRETERA DISTRITO DE BELLAVISTA, CASERÍO LA CERMA, CASERÍO SAMBIMERA, CASERÍO TAMBILLO DEL DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE JAÉN REGIÓN DE CAJAMARCA**, bajo la línea de Investigación **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL** con el fin de optar el título profesional de **INGENIERO CIVIL**. **EXPRESANDO**, que la presente investigación **NO SE ENCUENTRA** gestionado como Estudio Definitivo, ni ejecutado como Obra Civil en la presente Entidad Pública del Estado Peruano.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada, requerida con fines académicos.

Bellavista, 04 de octubre del 2019

Atentamente

---

CALLE SAN MARTIN N°263 BELLAVISTA – JAEN - CAJAMARCA