

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD  
VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD -  
CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY  
DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI  
DEPARTAMENTO DE JUNÍN”**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. FLOR DEL ROCIO ZARATE CANTO**

**PARA OPTAR: EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERA CIVIL**

**HUANCAYO – PERU**

**2021**

## HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

---

Dr. Casio Aurelio Torres López

PRESIDENTE

---

Ing. Alcides Luis Fabian Brañes

JURADO

---

Ing. Henry Gustavo Pautrat Egoavil

JURADO

---

Ing. Carlos Gerardo Flores Espinoza

JURADO

---

Mg. Miguel Angel Carlos Canales

SECRETARIO DOCENTE

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

A Dios por acompañarme día a día y ser la fortaleza que necesito en los momentos de debilidad, a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi formación profesional, a mi hija por ser el motivo de salir adelante.



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



*"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"*

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

**CONSTANCIA N° 0148**

Que, el (la) bachiller: **ZARATE CANTO FLOR DEL ROCIO**, de la Escuela Profesional de **INGENIERIA CIVIL**, presentó la tesis denominada: **"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI DEPARTAMENTO DE JUNÍN"**; la misma que cuenta con **0212 Páginas** y que ha sido ingresada por el **SOFTWARE – TURNITIN FEEDBACK STUDIO** obteniendo el **020 %** de similitud.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Huancayo 28 de abril del 2022



*Santiago Zevallos Salinas*

**Dr. Santiago Zevallos Salinas**  
Director de la Unidad de Investigación

## INDICE

<b>PORTADA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS .....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>14</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	14
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problema general.....	17
1.2.2. Problemas específicos.....	17
1.3. Objetivos .....	17
1.3.1. Objetivo General .....	17
1.3.2. Objetivos Específicos .....	17
1.4. Justificación .....	17
1.4.1. Justificación Practica .....	17
1.4.2. Justificación Social.....	19
1.4.3. Justificación Metodológica .....	19
1.5. Delimitación .....	20
1.5.1. Delimitación Espacial.....	20
1.5.2. Delimitación Temporal.....	20
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>21</b>
<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>21</b>
2.1. Antecedentes.....	21
2.1.1. Antecedenes internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	23
2.2. Marco Conceptual .....	25
2.2.1. Estudios básicos .....	25
2.2.2. Pavimento rígido .....	33

2.2.3. Puente .....	42
2.2.4. Veredas .....	43
2.2.5. Consideraciones para la construcción del proyecto .....	45
2.3. Definición de términos .....	46
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>49</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>49</b>
3.1. Método de investigación .....	49
3.2. Tipo de investigación .....	49
3.3. Nivel de investigación.....	49
3.4. Diseño de investigación .....	50
3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	50
3.6. Poblacion y Muestra.....	50
3.6.1. Población .....	50
3.6.2. Muestra .....	50
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>51</b>
<b>DESARROLLO DEL INFORME .....</b>	<b>51</b>
4.1. Resultados.....	51
4.1.1. Ubicación .....	51
4.1.2. Descripción de la situación actual.....	53
4.1.3. Descripción de la propuesta.....	53
4.1.4. Trabajos de campo.....	58
4.1.5. Saneamiento de agua y desague.....	74
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>142</b>
<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>142</b>
5.1. Discusión de resultados .....	142
5.1.1. Contribución en la mejora de calidad de vida de la población.....	142
5.1.2. Fomento de empleo temporal .....	143
5.1.3. Desarrollo socioeconómico de la población del distrito de Huay – Huay .....	143
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>146</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>147</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>148</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>152</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de tráfico según EE bajo volumen.....	35
Tabla 2. Tipos de tráfico según EE volumen alto.....	35
Tabla 3. Índice de servicialidad inicial y final.....	36
Tabla 4. Niveles de confiabilidad R y desviación estándar.....	37
Tabla 5. Calidad de drenaje.....	40
Tabla 6. Valores de Cd.....	41
Tabla 7. Valores de JA.....	41
Tabla 8. Principales cruces de agua.....	43
Tabla 9. Monto contractual (presupuesto de obra).....	56
Tabla 10. Numero de Habitantes.....	57
Tabla 11. Tipo de buzonetas.....	78
Tabla 12. Requisitos limites de aceptacion de los agregados.....	83
Tabla 13. Granulometria del agregado fino.....	83
Tabla 14. Requisitos que debe cumplir el agregado grueso.....	84
Tabla 15. Consideraciones de agua segun norma MTC E 716.....	86
Tabla 16. Ensayos de los agregados y sus tolerancias.....	86
Tabla 17. Contenido maximo de ion cloruro.....	87
Tabla 18. Resistencia minima a la compresion a 28 dias.....	90
Tabla 19. Asentamientos en cada tipo de construcción.....	93
Tabla 20 Resistencia promedio requerida a la compresión.....	94
Tabla 21 Requisitos sobre aire incluido.....	95
Tabla 22. Peso de las barras por unidad longitud.....	112
Tabla 23. Diametro minimo de doblamiento.....	114

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Actividades y divisiones de la topografía.....	27
Figura 2. Módulo de reacción K.....	38
Figura 3. Mapa de ubicación del proyecto .....	52
Figura 4. Estado actual del terreno de proyecto .....	54
Figura 5. Almacén de obra .....	58
Figura 6. Limpieza de almacén de obra .....	59
Figura 7. Oficina para personal técnico .....	59
Figura 8. Servicio higiénico de obra: baño portátil.....	60
Figura 9. Cartel de obra ubicado en la Calle Huánuco .....	60
Figura 10. Uso de la cabina de desinfección .....	62
Figura 11. Control de temperatura al ingreso de obra.....	62
Figura 12. Señalización temporal en la Calle Lima.....	63
Figura 13. Capacitación en seguridad y salud en obra.....	64
Figura 14. Charla de seguridad por el Ingeniero responsable .....	64
Figura 15. Control topográfico .....	65
Figura 16. Relleno y compactado en la Calle Libertad.....	66
Figura 17. Extendido del relleno y compactado .....	66
Figura 18. Extendido, riego y compactado de subbase .....	67
Figura 19. Compactación de subbase, con rodillo liso.....	67
Figura 20. Colocación de acero en la calzada .....	68
Figura 21. Colocación de dowells en la calzada.....	68
Figura 22. Encofrado y desencofrado del pavimento .....	69
Figura 23. Corte superficial manual en vereda.....	71

Figura 24. Encofrado y desencofrado en vereda.....	72
Figura 25. Vaciado de concreto en vereda .....	73
Figura 26. Curado de concreto con arrocetas .....	74
Figura 27. Excavación manual en zanja para desagüe.....	75
Figura 28. Tendido de tubería de desagüe.....	75
Figura 29. Recubrimiento de tubería de desagüe.....	76
Figura 30. Excavación para buzón.....	77
Figura 31. Construcción de buzón .....	77
Figura 32. Limpieza y desbroce en el cauce del río.....	79
Figura 33. Encauzamiento del río en la margen derecha .....	80
Figura 34. Excavación para solado de estribo del puente .....	81
Figura 35. Transporte para eliminación de material excedente .....	81
Figura 36. Concreto para la cajuela del estribo .....	111
Figura 37. Acero en la cajuela de estribo del puente .....	118
Figura 38. Acero habilitado e instalado en la cajuela del puente .....	118
Figura 39. Encofrado y desencofrado de cajuela de puente .....	119
Figura 40. Encofrado de la cajuela a los lados del puente .....	120
Figura 41. Excavación y encofrado en estribos y aleros .....	120
Figura 42. Vaciado de concreto en solado, estribo y aleros .....	121
Figura 43. Vaciado de concreto en la zapata del estribo y aleros.....	121
Figura 44. Encofrado para vigas y diafragma del puente.....	122
Figura 45. Encofrado de vigas principales del puente .....	123
Figura 46. Armado de acero en losa y acera peatonal del puente.....	124
Figura 47. Supervisión del armado de acero en el puente.....	124
Figura 48. Personal técnico verificando el armado de acero.....	124

Figura 49. Curado de la losa del puente.....	125
Figura 50. Instalación de tubería de drenaje en la losa del puente .....	126
Figura 51. Baranda metálica en el puente .....	127
Figura 52. Puntado de la baranda metálica.....	128
Figura 53. Emboquillado de piedra en el puente .....	130
Figura 54. Descargo de material para motaje de falso puente.....	131
Figura 55. Montaje de madera en falso puente.....	132
Figura 56. Apoyos fijo y móvil para el falso puente.....	133
Figura 57. Instalación de apoyo fijo en puente.....	133
Figura 58. Acomodo de piedras para el enrocado .....	134
Figura 59. Emboquillado de concreto en enrocado .....	135
Figura 60. Pintura en sardinel, Calle Libertad.....	136
Figura 61. Pintura lineal discontinua, Calle Libertad .....	137
Figura 62. Pintura en el cruce peatonal.....	138
Figura 63. Pintado señalización horizontal .....	139
Figura 64. Pintado señalización horizontal, Calle Libertad .....	139
Figura 65. Señalización del puente Libertad .....	140
Figura 66. Señalización en la Calle Libertad.....	140
Figura 67. Limpieza final de obra.....	141
Figura 68. Instalación de tachos ecológicos .....	141

## RESUMEN

El presente informe tuvo como objetivo general exponer las características del proceso constructivo en la obra denominada “Creación del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal tramo Calle Libertad - Calle Huanuco, Centro Poblado de Huay-Huay del distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli- departamento de Junín”.

El método de la investigación fue científico, de tipo aplicada, nivel descriptivo y con diseño no experimental ya que no se manipularon las variables. La población estuvo conformada por el Centro Poblado de Huay – Huay, distrito de Huay – Huay, provincia de Yauli y departamento de Junín. La muestra estuvo delimitada por los tramos de la Calle Libertad y Huánuco del Centro Poblado Huay – Huay, que se compone de un área de terreno de pavimentación de 598.45 m<sup>2</sup> y la construcción de un puente vehicular de 12 m lineales

El alcance del proyecto está conformado por obras provisionales, seguridad y salud, pavimento rígido, veredas de concreto simple, saneamiento de agua y desagüe, construcción de Puente, encauzamiento de río con enrocado y varios.

La conclusión fue que, se logró exponer las características del proceso constructivo de la obra, además de brindar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal a los pobladores del Centro Poblado de Huay – Huay y contribuir con el desarrollo social y económico del distrito, provincia y departamento de Junín en el que se ejecutó el proyecto.

**Palabras clave:** Centro poblado, pavimento rígido, puente, transitabilidad vehicular, transitabilidad peatonal, veredas.

## ABSTRACT

The general objective of this report was to expose the characteristics of the construction process in the work called "Creation of the vehicular and pedestrian trafficability service, Libertad Street - Huánuco Street section, Huay-Huay Village Center, Huay-Huay district, province of Yauli - department of Junín".

The research method was scientific, applied, descriptive and with a non-experimental design since the variables were not manipulated. The population was made up of the Huay-Huay population center, district of Huay-Huay, province of Yauli and department of Junin. The sample was delimited by the sections of Libertad and Huánuco Streets in the Huay-Huay town center, which consists of a paving area of 598.45 m<sup>2</sup> and the construction of a 12 m linear vehicular bridge.

The scope of the project includes temporary works, health and safety, rigid pavement, simple concrete sidewalks, water and sewage drainage, bridge construction, river channeling with rockfill and others.

The conclusion was that it was possible to expose the characteristics of the construction process of the work, in addition to providing the service of vehicular and pedestrian trafficability to the inhabitants of the Huay-Huay settlement and contribute to the social and economic development of the district, province and department of Junín where the project was executed.

**Keywords:** Village center, rigid pavement, bridge, vehicular trafficability, pedestrian trafficability, sidewalks.

## INTRODUCCION

El contenido del informe trata todo lo relacionado al proceso constructivo de la obra “CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNIN”, esta fue descrita conjuntamente con la información técnica del proyecto, planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, normas, etc. Se aseguró que toda la información básica, necesaria y referencial del Proyecto esté incluida en este material, y sea lo suficientemente claro para su buen entendimiento, la finalidad de este informe es aportar a vuestros conocimientos los pormenores relacionados a la ejecución de las obras civiles y sus complementos.

El desarrollo de este informe está elaborado de manera que el lector sepa a donde dirigir su atención, el informe este sub dividido en cuatro capítulos, estos son:

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Donde se especifica los problemas (tanto general y específicos) así como también los objetivos (general y específicos)

Capítulo II: MARCO TEORICO. En este capítulo se ha considerado estudios básicos, criterios de diseño y aspectos técnicos para la construcción del Puente y pavimento rígido.

Capítulo III: METODOLOGIA. Corresponde a la metodología empleada, donde se abarca el tipo, nivel y diseño de estudio.

Capítulo IV: DESARROLLO DEL INFORME. Este capítulo contiene nombre del proyecto, Descripción del Proyecto, Características de la obra, Ubicación, Modalidad de Ejecución, Plazo de Ejecución, Monto del Proyecto, Entrega de Obra, Varios y la Discusión de Resultados.

Finalmente estan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

Los centros poblados, ciudades y grandes ciudades buscan convertirse en lugares seguros para sus pobladores, debido al crecimiento poblacional que trae consigo la necesidad de viviendas y sociedades seguras. Es así que en algunos centros poblados y ciudades que aún no cuentan con vías pavimentadas, sistemas de alcantarillado, veredas para tránsito peatonal, entre otras obras; ocurren accidentes de tránsito, accidentes peatonales y pérdidas materiales debido a la falta de obras para el servicio vehicular y peatonal.

En países con ingresos bajos y medios de todo el mundo, anualmente se registran 1.24 millones de muertes por accidentes de tránsito, ocupando el octavo puesto de principales causas de muerte. Las víctimas son usuarios de las vías entre las cuales se encuentran los peatones, ciclistas, y los mismos conductores (Wellen, y otros, 2016). Por lo que las pérdidas humanas constituyen una carga para el desarrollo económico de un país, representando pérdidas en el PBI de los países (Producto Bruto Interno) entre los cuales India e Indonesia tienen una pérdida del 3% del PBI, en México la pérdida es de 1.7% del PBI, en Brasil el 1.2% del PBI y en Turquía es el 1.1% (OMS, 2013). La alternativa de solución a este problema puede ser el diseño y

construcción de zonas más seguras en centros poblados y ciudades, considerando una red integral de vías y la jerarquía de los usuarios como de los usuarios en general.

Latinoamérica presenta problemas referente a las vías de comunicación, según el sondeo realizado por el FEM (Foro Económico Mundial) se reconoció a Estados Unidos como el país con mejor infraestructura vial en Latinoamérica con un puntaje de 5.7, Chile se ubicó en el segundo lugar con un puntaje de 5.2, Perú se ubicó en el puesto quince a nivel de Latinoamérica y a nivel mundial Colombia se ubica en el puesto 108 con un puntaje de 3.0. Reconociendo la baja competitividad respecto a los países desarrollados, ya que Latinoamérica cuenta con 0.05 Km lineales de vías pavimentadas por cada Km<sup>2</sup> de tierra a diferencia de los países de Europa que cuentan con 2.1 Km de vías pavimentadas. Pues para que un país logre satisfacer las necesidades de sus habitantes como; salud, alimentación, educación y trabajo se quiere de vías de comunicación en buenas condiciones ya que esa forma se puede lograr el desarrollo económico y la disminución de la pobreza (Guzmán, 2015).

De acuerdo con el Anuario Estadístico 2020 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Perú cuenta con un total de 175 520.7 Km de redes viales; de las cuales 28 964 Km son carreteras pavimentadas y 139 913.7 Km de carreteras no pavimentadas (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020). De las cuales 78 000 Km de carreteras se encuentran en mal estado y con una infraestructura deficiente que requieren de una inversión de 200 000 000 de dólares, respecto a las carreteras no pavimentadas éstas generaron retraso en el progreso de las regiones y la comunicación entre sus centros poblados (Cruz & Melgarejo, 2019).

El departamento de Junín no es ajeno a la falta de vías tanto en comunidades, centros poblados urbanos y rurales. Siendo un ejemplo claro de ello el centro poblado Huay – Huay del distrito Huay – Huay, de la provincia de Yauli, para el cual se propuso el proyecto de creación de servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el tramo de la Calle Libertad y

Calle Huánuco. Siendo los principales problemas del centro poblado la falta de superficies de rodaduras, el desnivel de cajas de agua de las viviendas y los buzones de alcantarillado respecto al nivel la rasante, la inaccesibilidad del puente en la Calle Libertad y la exposición de tubería de agua potable en las vías.

El proyecto tiene la finalidad de brindar accesibilidad de tránsito vehicular por medio de la implementación de pavimento rígido en las calles mencionadas, incluyendo al implementación de un puente en la Calle Libertad y la implementación de veredas para el beneficio de los peatones y usuarios de las vías. Y de esta forma contribuir con el desarrollo de sociedades sostenibles y seguras.

La Municipalidad Distrital de Huay-Huay considera prioritario y de necesidad urgente la ejecución de la infraestructura vial, a fin mejorar las condiciones de transitabilidad y de resguardar la integridad física de los usuarios, en este sentido la Municipalidad como parte de sus funciones, ejecuta proyectos de inversión destinados a mejorar la calidad de vida de los habitantes e influir substantivamente en el desarrollo local. Es por ello que en bien del progreso y con el propósito de mejorar la accesibilidad a este sector y colindante, la Municipalidad ve por conveniente en dotar de infraestructura vial adecuada a la población la cual les permitirá mejorar su calidad de vida, para lo cual dando continuidad a la política de mejoramiento de las vías urbanas se llevó a cabo el ansiado proyecto “CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD-CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNIN”.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera se puede mejorar el inadecuado servicio de transitabilidad vehicular y peatonal tramo Calle Libertad – Calle Huanuco del Centro Poblado Huay-Huay del distrito con el mismo nombre?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo contribuir a la mejora de calidad de vida de la población?
- ¿Cómo fomentar el empleo temporal para la población de la zona?
- ¿Cómo mejorar el desarrollo socioeconómico de la población Distrital de Huay-Huay?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Exponer las características del proceso constructivo de la obra denominada “Creación del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal tramo Calle Libertad – Calle Huánuco, Centro Poblado Huay – Huay del distrito de Huay Huay, provincia de Yauli – departamento de Junín”

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población.
- Fomentar el empleo temporal, creando puestos de trabajo a la población de la zona.
- Mejorar el desarrollo socioeconómico de la población del Distrito de Huay-Huay.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación Practica**

El trabajo de investigación es referente a la pavimentación a nivel de concreto  $f'c' = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>, en una extensión de 598.45 metros cuadrados de la calle La Libertad calle Huánuco, la construcción de sus veredas respectivas y la construcción de puente vehicular de 13 metros lineales.

## ▪ Pavimento Rígido – Características

La característica de este proyecto es implementar un pavimento rígido en una longitud de 98 metros lineales contando con un área de trabajo de 598.45 metros cuadrados, que incluye obras provisionales, obras preliminares, explanaciones, eliminación de material excedente, obras de concreto simple, etc.

- ✓ La calzada vehicular será con concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  de 15 cm de espesor, con una Sub Base de 20cm.
- ✓ Sardineles expuestos de concreto simple y armado  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , ancho 0.10 m por una altura variable se observan en los planos.
- ✓ Veredas de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , espesor de 10 cm y ancho de 1.00m.
- ✓ Rampas para Minusválidos, concreto  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ , pendiente Max.12%.
- ✓ 6 Rampas peatonales, entre ellas 2 rampas para vehículos de dos viviendas.
- ✓ El drenaje será por cuneteo, concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- ✓ Señalización Horizontal de la Calzada Vehicular, con pintado intermedio discontinuo en centro de vía, línea lateral continua, pintura de símbolos, flechas y pintura zonal (cruce peatonal).

Se tendrá que reubicar:

- ✓ Las tuberías de agua potable a un nivel de 80 cm.
- ✓ Se adosará la tubería de agua potable a la losa del puente.
- ✓ Las cajas de agua de cada vivienda se reubicarán.
- ✓ El buzón de desagüe ubicado en la progresiva 0+085.00 será demolido y reconstruido.

## ▪ Puente – Características

El puente a ejecutarse va a ser de tipo Viga-Losa el cual presentará una superestructura basada en 2 vigas primordiales y 4 vigas diafragma. Una losa de 20

centímetros de espesor de concreto armado. Con barandas de acero en los dos lados de la losa de magnitudes especificados en el plano de Detalles de Puentes. De igual manera, se conectarán tuberías de drenaje pluvial a ambas entradas al puente.

La subestructura se secundará en 2 aguantes de hormigón ciclópeo reforzados con barras de acero y una capa base de 20 centímetros de espesor y se colocará un tramo de 20 m aguas arriba y aguas debajo.

#### **1.4.2. Justificación Social**

El propósito de este proyecto es servir como herramienta técnica para la posterior implementación de la obra señalada por Resolución N° 195-88-CG de la Contraloría General de la República, estableciendo una técnica de estudio técnico como estudio preliminar.

El objetivo principal de este proyecto es garantizar la eficiencia y la seguridad de las carreteras y los peatones de una manera que proporcione superficies de conducción adecuadas y pistas fáciles de recorrer.

En esta pavimentación tratara facultar de que cumpla una dependencia óptima y pueda controlar resonancia como: sobrecargas, cambios de temperatura, y entregar el sistema de drenajes superficial, etc.

#### **1.4.3. Justificación Metodológica**

El proyecto "CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI-DEPARTAMENTO DE JUNIN", tiene como aporte el rendimiento de la mano de obra calificada y no calificada (pobladores de la zona) en todo el proceso constructivo, el cronograma de obra, el análisis realizado del pre-proyecto para la elaboración de fechas, costo

y presupuesto por lo que disminuye el trabajo de premetrado para evitar posibles falencias dentro del proceso constructivo.

El proyecto terminado se completó a un precio unitario, que justifica el costo esperado de realizar el trabajo.

## **1.5. Delimitación**

### **1.5.1. Delimitación Espacial**

El proyecto se ha desarrollado en el CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNIN”

### **1.5.2. Delimitación Temporal**

El proyecto se inició el 09 de SETIEMBRE del 2020 con un plazo de ejecución de 120 días calendarios siendo el día de término el 07 de ENERO del 2021 que se dan por culminado los trabajos de obra.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Rojas y Ramírez (2018) en el artículo de indagación titulado “Inversión en infraestructura vial y su efecto en el incremento económico: Aproximación de estudio al caso infraestructura en Colombia”. La finalidad de la investigación ha sido examinar la evolución y la interacción entre inversión e infraestructura vial y el incremento económico de Colombia. En la indagación se estableció esa interacción con indicadores macroeconómicos y de infraestructura vial ante las naciones vecinas de Latinoamérica, para el cual se analizó información histórica de a partir del año 1993 a 2014 en la que se verificó la información de la colaboración del sector privado en la economía y el desarrollo de infraestructura vial de las naciones de América Latina y Colombia. Alcanzó la conclusión de que, las asociaciones público – privadas (APP) son mecanismos de contrata eficiente para el desarrollo de infraestructura vial; además de que Colombia en el periodo 2006 a 2014 mejoró el índice de calidad vial en 1.5% y el PBI se aumentó en un 42.34%, del mismo modo a grado mundial y en el lapso 1993 a 2014 aumentó sus inversiones en infraestructura y creación hasta en un 7.94% del PBI en el año 2014.

Rodríguez (2011) para la obtención del nivel académico de Magíster en Vías De tierra sustentó el trabajo de averiguación titulado “Modelo de administración de conservación vial

para minimizar los precios de mantenimiento vial y operación vehicular en los senderos rurales de las poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la provincia de Chimborazo”. El objetivo de la averiguación ha sido conceptualizar un modelo de administración de conservación vial, para minimizar los precios de mantenimiento vial y operación vehicular, en los senderos rurales de las poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores y Cebadas de la provincia de Chimborazo. El procedimiento de la averiguación ha sido científico, con diseño empírico ya que se implementó el modelo de administración. La población de la indagación estuvo constituida por todos los senderos rurales de la provincia de Chimbarazo y la muestra estuvo compuesta por los senderos rurales de Riobamba, San Luis, Punín, Flores y Cebadas, que conforman un total de 35.20 Km. Para el desarrollo de la averiguación el creador recopiló información documental y en campo. Alcanzó la conclusión de que, la iniciativa de un modelo de administración de conservación vial posibilita que los precios de operación vehicular reducen a diferencia de los precios que se crean por transitar en una red vial sin mantenimiento y en pésimas condiciones, por lo cual los primordiales beneficiarios podrían ser los usuarios de las vías.

Narváez (2012) para la obtención del título de Ingeniero civil sustentó el trabajo de averiguación titulado “Impacto del mejoramiento de la vía El Rosal – Simón Bolívar en la calidad de vida de los pobladores del sector El Rosal, provincia de Pastaza”. El propósito de la investigación ha sido establecer el efecto del mejoramiento de la vía El Rosal – Simón Bolívar, en la calidad de vida de los pobladores del sector. El procedimiento de la indagación ha sido científico, con diseño empírico debido a que se construyó la vía en la zona El Rosal. La población estuvo constituida por las vías de la provincia Pastaza, Ecuador y la muestra estuvo compuesta por la zona de la vía El Rosal además de los pobladores de la sociedad Simón Bolívar y colonias aledañas. Alcanzó la conclusión de que, el mejoramiento transformaría de forma notable la calidad y estilo de vida, permitiendo la venta de productos del área debido a

la utilización de una vía en buenas condiciones, por la cual transitan vehículos livianos y pesados.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Rojas (2017) para optar el título de Ingeniero civil sustentó la tesis titulada “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. César Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el cruce con el camposanto, en el distrito de Villa El Salvador, provincia de Lima, departamento de Lima”. La finalidad primordial ha sido solucionar las inadecuadas condiciones de transitabilidad existentes en el sector de predominación. La averiguación se desarrolló en la Av. César Vallejo en el tramo del cruce con la Av. Sepradora industrial hasta el cruce con el camposanto en el distrito de Villa El Salvador, Lima; en la que consideraron 2 tramos de análisis, el primer tramo de la progresiva Km 0+000 a Km 3+120 con un ancho de 50.00 m y 4 carriles en la vía y el segundo tramo de la progresiva Km 3+120 a Km 3+505 con un ancho de 7.00 m y 2 carilles en la vía siendo malas las condiciones del pavimento flexible en los dos tramos de análisis. Alcanzó la conclusión de que el plan de vía se desarrolló a grado de análisis definitivo de ingeniería, en el cual se consideró como elección de solución al mal estado del pavimento flexible, la colocación de pavimento tieso ( $M_r = 48 \text{ Kg/cm}^2$ ), con una capa de rodadura de 21 centímetros, capa de subbase de 15 centímetros con un 40% de CBR, con espaciamiento de juntas de 3 m, con pasadores en las juntas trnasversales de 1” de diámetro x 45 centímetros de extenso cada 30 centímetros, con barras de amarre de acero corrugado de ½” de dipametro de 80 centímetros de extenso cada 1 m, y juntas aserradas con discos de 3 mm y 6 mm. Cuyo presupuesto sube a S/ 9 937 040.64 yun plazo de ejecución de 300 días calendarios. (Rojas F. , 2017).

Acosta (2020) para optar el título profesional de Ingeniero civil sustentó la tesis titulada “Propuesta vial para mejorar la transitabilidad vehicular en la intersección de las Avenidas

Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque”. El objetivo de la indagación ha sido brindar una iniciativa vial en la intersección Avenidas Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz para mejorar la transitabilidad vehicular. El procedimiento de la averiguación ha sido científico, con diseño no empírico. La población estuvo compuesta por las vías de la provincia de Chiclayo y la muestra estuvo constituida por la intersección de las avenidas mencionadas que comprende un área de análisis de 6 233.63 m<sup>2</sup>. Alcanzó la conclusión de que, con la nueva iniciativa vial, la transitabilidad vehicular en las intersecciones de las avenidas mencionadas mejorar los tiempos y distancias de recorrido (Acosta, 2020).

Fabián (2021) para optar el título profesional de Ingeniero civil sustentó el trabajo de suficiencia profesional titulado “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Salaverry, tramo: Av. Mariscal Castilla – Jr. Callao en el AA.HH. El triunfo del distrito del Tambo – Huancayo - Junín”. La finalidad general ha sido hacer el análisis definitivo de como mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Salaverry, tramo: Av. Mariscal Castilla – Jr. Callao en el AA.HH. El triunfo del distrito del Tambo – Huancayo – Junín. El procedimiento de la averiguación ha sido científico con diseño no empírico. La población estuvo constituida por cada una de las vías del distrito del Tambo, provincia de Huancayo y la muestra estuvo compuesta por el tramo de la Av. Mariscal Castilla y el Jr. Callao de la Av. Salaverry en el AA.HH. El triunfo, El Tambo. Alcanzó la conclusión de que el análisis definitivo con código de inversión N°2337997 ha sido hecho con base a las reglas recientes, inclusive se actualizaron los datos que corresponden para la ejecución donde el creador estuvo presente en calidad de ayudante, siendo lo de mayor relevancia las estructuras ante los hogares y que perjudica la transitabilidad de la vía pública. Hasta la fecha dicho plan contó con un desarrollo físico y presupuestal del 78% (Fabián, 2021).

## **2.2. Marco Conceptual**

### **2.2.1. Estudios básicos**

#### **2.2.1.1. Estudio de tráfico**

El estudio de tráfico debe contener la siguiente información.

- Identificación de tramos homogéneos de la demanda.
- Conteos de tráfico en estaciones sustentadas y aprobadas por la entidad contratante, los conteos deberían ser volumetricos y clasificados conforme el tipo de transporte y se realizará a lo largo de 7 días seguidos de 24 horas por lo menos.
- Componentes de corrección (horario, diario, nacional) para la obtención del Índice Medio Diario Anual (IMDA) por tipo de transporte y por el total.
- Encuesta de procedencia destino (O/D) del plan y de una ruta alterna, con un mínimo de 3 días seguidos (dos días de la semana y sábado o domingo) por estación. El número de estaciones mínimas es de 3 y la encuesta se realizará según los requerimientos de la entidad contratante.
- Censo de carga por tipo de transporte pesado y por eje (camiones y buses). El censo se efectuará a lo largo de 4 días y un mínimo de 12 horas todos los días (turno día y noche) hasta terminar 2 días.

Cabe decir que el análisis de tráfico es fundamental para conceptualizar los límites de diseño de ingeniería como; categorización de la vía, diseño de calzada y bermas, calculo EAL, diseño de pavimentos, entre otros; así como además para la evaluación económica. Del mismo modo, el análisis puede contener otros puntos según las particularidades del plan que van a ser especificadas por la entidad contratante (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

### 2.2.1.2. Estudio topográfico

Grupo de ocupaciones de campo y gabinete que tiene como finalidad conceder información planimétrica y/o altimétrica para representarlas en un plano y a una escala definida. Los estudios topográficos se ordenan según su exactitud en preliminares y definitivos (Comisión Nacional del Agua, 2012).

- **Levantamiento topográfico preliminar:** Levantamientos donde la exactitud es de 1:100y sirven como planos de reconocimiento para la preparación de anteproyectos en regiones urbanas o proyectos en metrópolis rurales. Los accesorios empleados en esta clase de levantamientos son: teodolito o estación total, brújula, grado de mano, y grado fijo (Comisión Nacional del Agua, 2012).
- **Levantamiento topográfico definitivo:** Levantamientos con exactitud igual o superior a la escala de 1:5 000. Los accesorios empleados en esta clase de levantamiento topográfico son: distanciómetro, estación total y grado electrónico (Comisión Nacional del Agua, 2012).
- **Replanteo:** Proceso inverso a la toma de datos, que se apoya en plasmar en el lote detalles representado en los planos; ejemplificando; sitios donde poner pilares de cimentaciones dibujados en los planos. El replanteo es igual a la alineación, por lo cual es fundamental la topografía para la ejecución de la obra (Comisión Nacional del Agua, 2012).

En la siguiente figura, se puede observar las actividades principales de la topografía y divisiones para su estudio.

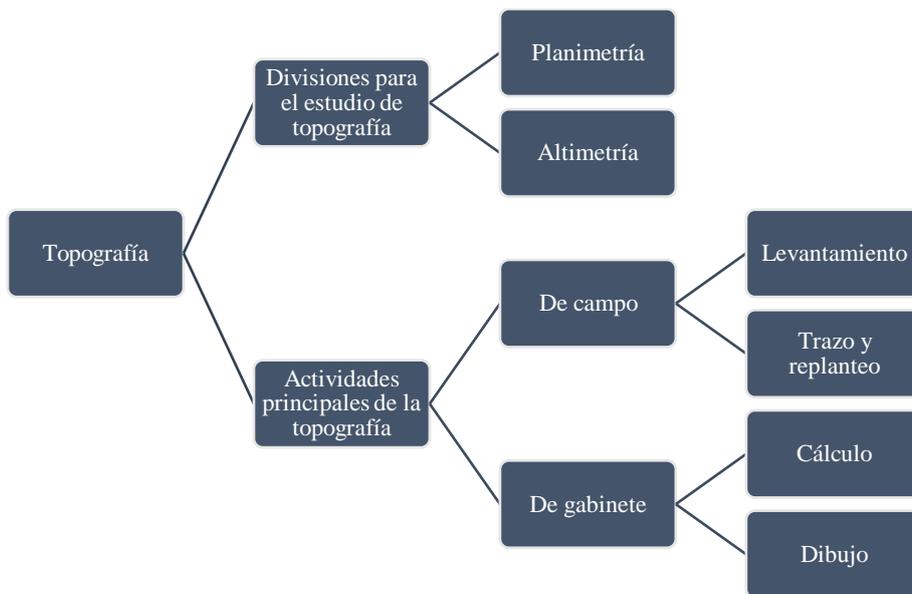


Figura 1. Actividades y divisiones de la topografía  
Fuente: (ALCÁNTARA, 2001)

De consenso con el diseño geométrico del manual de carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el análisis topográfico debería contener la información de todos los trabajos topográficos hechos según los requerimientos de la entidad contratante en el que se debería integrar la información cartográfica georeferenciada, escalas requeridas tomando en cuenta las zonas levantadas, longitud de poligonales, intensidad de errores de cierre, puntos de vista de control enlazados a la red nacional geodésica nacional GPS en el sistema WGS 84 con las respectivas coordenadas UTM y geográficas; del mismo modo debería contener la siguiente información (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- Definición de la franja a alzar, teniendo presente la longitud del plan y tomando en cuenta un ancho suficiente para hacer variaciones en el trazo.
- Implantar una red de aspectos localizados a distancias no más grandes a 10 m o según lo predeterminado por la entidad contratante.

- Colocación de BMs (Bench Mark) cada 500 m o las distancias establecidas por la entidad contratante, teniendo como alusión las cotas de los hitos de control vertical de IGN o con la aceptación de la entidad contratante.
- Detalles planimétricos, altimétricos, planos topográficos, levantamientos complementarios y otros, según lo cual necesita la entidad contratante.

### **2.2.1.3. Estudio de mecánica de suelos**

De acuerdo con la Norma OS. 060 (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2006), Para determinar la naturaleza del terreno a lo largo del eje del canal de drenaje, se debe realizar un estudio de suelo correspondiente. Para ello, se deben realizar calicatas al menos cada 100 m hasta cada 500 m. El estudio de suelos debe incluir la siguiente información:

- Información histórica: historia de la calidad del suelo.
- Exploración de campo: con descripción de los ensayos realizados en el área de estudio.
- Pruebas de laboratorio.
- Perfil de suelo: con descripción detallada E.050 de suelos y cimentaciones, incluyendo las diferentes capas que componen el terreno analizado.
- Profundidad del nivel freático.
- Análisis fisicoquímico de suelos.

Así mismo, se debe realizar el estudio de suelos a nivel de subrasante para la colocación del paquete estructural del pavimento rígido.

### **2.2.1.4. Estudio hidrológico**

El punto de partida de este estudio es analizar la información hidrológica y meteorológica disponible en el área de estudio, la cual brinda criterios de diseño y límites de aplicación del método en consideración para que el técnico pueda seleccionar la alternativa

más adecuada. Es adecuado para cada caso específico. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

La información hidrometeorológica utilizada en el estudio debe ser proporcionada por la Administración Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), organismo que gestiona las actividades hidrometeorológicas en el país; y donde no se disponga de información del SENAMHI, se recabará información de las autoridades encargadas de la gestión del recurso hídrico del lugar, luego de verificar la calidad de la información. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

A continuación, se describe las fases del estudio hidrológico:

- Delimitación de las áreas afectadas por el proyecto: el objetivo del proyecto es definir con precisión el cauce de una cuenca hidrológica y sus características físicas.
- Estudiar la hidráulica del canal para obtener cortes y puntas con un elemento en particular, posiblemente también un estrechamiento del canal, para lo cual se realiza trabajo de campo.
- Procesamiento de información en la oficina, utilizando programas.
- En resumen, las partes de un estudio hidrológico son las siguientes:
- Investigación climática
- Estudiar la topografía del área de estudio o proyecto.
- Determinación de caudal hidrológico
- Elaborar modelos hidrológicos por medios electrónicos.
- Preparar mapas, analizar partes de cuencas hidrográficas, etc.
- En algunos casos se incluye tratamiento y seguimiento con federaciones hidrológicas.
- Métodos de precipitación, pluviometría y hietograma especificado (CERTICALIA, s.f.).

### 2.2.1.5. Estudio hidráulico

Según el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje; Los estudios hidráulicos y de drenaje se iniciaron luego de la aprobación del proyecto de diseño geométrico, que requirió una inspección in situ del sistema de drenaje natural. La finalidad del sistema de drenaje horizontal de la carretera es liberar adecuadamente las aguas superficiales que obstruyen las mencionadas infraestructuras, generalmente agua que circula en canales naturales y / o artificiales en el suelo, de forma permanente o temporal; para garantizar la estabilidad y sostenibilidad de la estructura de la carretera (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

El principal objetivo en el diseño hidráulico de estructuras de drenaje horizontal es determinar la sección transversal hidráulica más adecuada para permitir el paso libre de flujos sólidos y líquidos que finalmente son transportados en flujos naturales, sin dañar el vehículo de transporte y propiedades adyacentes. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

En las siguientes líneas se detallan las premisas del estudio hidráulico:

- **Características topográficas:** En el caso de pequeñas intersecciones como alcantarillado, el levantamiento topográfico a realizar de la vía deberá cubrir las áreas donde se ubicarán las obras anteriores, de manera que se pueda determinar la sección longitudinal del canal para los tramos superiores. río abajo. sección transversal (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).
- **Estudio de cuencas hidrográficas:** La sección trata sobre la identificación de las cuencas hidrográficas que se cruzan en la ruta de la carretera; Se hace para establecer los flujos de diseño y los efectos de las inundaciones. También se indicará la superficie, pendiente y longitud del canal principal, forma, relieve, tipo de vegetación, calidad y uso del suelo; Asimismo, cabe señalar que los cambios realizados por manos humanas,

como embalses u otros cruces, alteran significativamente las características del flujo. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- **Características del cauce:** Se refiere a las características del subsuelo en detalle, como la forma, el tipo de suelo, el tipo de vegetación, el tipo de material dragado, los sólidos flotantes, la geodinámica externa y otros factores que influyen en el tamaño y la durabilidad de la intersección. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).
- **Datos de crecidas:** Con esta información se analizarán y evaluarán las huellas dejadas por inundaciones o eventos anteriores, y se deberá recolectar información de las personas para obtener más información del campo. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).
- **Evaluación de obras de drenaje existentes:** Antes de realizar este paso, el proyectista debe tomar en cuenta lo siguiente:
  - El nivel de intervención a lo largo de la ruta de investigación, teniendo en cuenta los resultados de los estudios de preinversión para la coherencia en el ciclo del proyecto de inversión.
  - Hay proyectos progresistas en el campo.
  - Evaluación hidráulica de estructuras existentes, que debe ser complementada con evaluaciones por expertos artísticos y estructurales.
  - El resultado de la evaluación de las obras de drenaje, deben de ser presentadas en fichas técnicas de campo (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

Los productos de la investigación hidrológica e hidráulica deben tener; trabajos de campo, laboratorio y ebanistería, además de incluir el diseño de las obras de drenaje con los correspondientes planos y memoria computacional respetando lo establecido en el Manual Vial vigente: Hidrología, Hidráulica y Drenaje, donde se deberá considerar lo siguiente (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- Estudio de regímenes hidráulicos en las áreas planificadas y con los resultados obtenidos de los estudios hidrológicos y diseño de gálibo.
- Justificación técnica de las obras de drenaje de aguas superficiales requeridas por el proyecto.
- Evaluar el estado de las instalaciones de drenaje existentes, con respecto a la capacidad de carga, sección transversal, condición y otros aspectos; con el propósito de identificar refuerzo, extensión o reemplazo.

#### **2.2.1.6. Seguridad vial**

Incluye los resultados de los estudios de seguridad y equipamiento vial del proyecto, según lo requiera la entidad adjudicadora y de acuerdo con el Manual de Seguridad Vial y el Manual de Equipamiento de Control de Tránsito Motorizado del proyecto. Calles y Carreteras, los resultados del estudio deben contener los siguientes elementos (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- Análisis de proyectos; tipos de accidentes, factores y puntos de concentración de accidentes, registrando y analizando las condiciones actuales para identificar factores que puedan afectar la seguridad vial, alumbrado público urbano, conexiones horizontales y verticales inadecuadas, intersecciones inadecuadas, carreteras, aceras estrechas y deformadas, inexistentes o nulas estacionamiento, cruces y recorridos para animales y peatones y ciclismo, paradas de autobús, dispositivos de seguridad vial inadecuados, señalización inadecuada o inadecuada, entre otros.
- Analizar las características físicas de la carretera prevista para identificar factores que puedan afectar la seguridad vial.
  - Diagnósticos integrados, teniendo en cuenta los resultados de los estudios de tráfico y delimitando la factoría de puntos de concentración de accidentes.
  - Definir medidas para reducir y prevenir los accidentes de tráfico.
  - Sistema de contención tipo barrera de seguridad.

- Sistemas de contención tipo barreras de seguridad.

## **2.2.2. Pavimento rígido**

### **2.2.2.1. Método AASHTO para diseño de pavimento rígido**

Se dice que los pavimentos de hormigón son "duros" debido a la naturaleza de las losas de hormigón que los componen.

Debido a su naturaleza rígida, la losa absorbe casi todas las tensiones en las capas inferiores y eventualmente en la subcapa.

Hay tres tipos de pavimento de hormigón:

- Pavimentos de concreto simple con juntas.
- Pavimentos de concreto reforzado con juntas.
- Pavimentos de concreto continuamente reforzados.

El pavimento de hormigón enlazado es más aplicable a la práctica nacional debido a su buen desempeño y período de diseño de uso común.

Se estima que para las nuevas construcciones, las aceras comienzan a servir en un nivel alto. A medida que pase el tiempo, y con él la repetición de la carga de tráfico, el nivel de servicio disminuirá. Este enfoque impone un nivel final de servicio que debe mantenerse al final de la fase de diseño.

Mediante un proceso iterativo, se asumió el espesor de las losas de hormigón hasta que la ecuación AASHTO 1993 alcanzó el equilibrio. El espesor de hormigón calculado final debe soportar ciertas cargas sin causar degradación del nivel de servicio inferior al estimado.

$$\text{Log}_{10}W82 = Z_R S_o + 7.35 \text{Log}_{10}(D + 1) - 0.06 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}\right)}{1 + \frac{1.6.24 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \times \text{Log}_{10}\left(\frac{M_r C_d x (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 X J (D^{0.75} - \frac{18.42}{(\frac{E_c}{K})^{0.25}})}\right)$$

Donde:

W8.2= Numero previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas, a lo largo del periodo de diseño.

ZR = Desviación Normal estándar

So = Error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento.

D= Espesor de pavimento de concreto, en milímetros.

PSI= Diferencia entre los índices de servicio inicial y final.

Pt= Índice de serviciabilidad o servicio final.

Mr= resistencia media del concreto (en MPa) a flexo tracción a los 28 días (método de cargas en los tercios de luz)

Cd= coeficiente de drenaje.

J= coeficiente de transmisión de carga en las juntas.

EC=Modulo de elasticidad del concreto, en MPa.

K= Modulo de reacción, dado en MPa/m de la superficie (base, subbase o subrasante) en la que se apoya el pavimento de concreto.

### 2.2.2.2. Variables a tomar en cuenta para el diseño de pavimento rígido

- **Tránsito**

Para el caso del tráfico y del diseño de pavimentos rígidos se definen tres categorías

- a) Caminos de bajo volumen de tránsito de 150 000 hasta 1 000 000 EE, en el carril y periodo de diseño.

Tabla 1. Tipos de tráfico según EE bajo volumen

<b>TIPOS TRAFICO PESADO</b>	<b>RANGOS DE TRÁFICO</b>
<b>EXPRESADO EN EE</b>	<b>PESADO EXPRESADO EN EE.</b>
<b>TP1</b>	>150 000 EE <300 000 EE
<b>TP2</b>	>300 000 EE <500 000 EE
<b>TP3</b>	>500 000 EE < 750 000 EE
<b>TP4</b>	>750 000 EE < 1 000 000 EE

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

- b) Caminos que tienen un tránsito de 1 000 000 EE hasta 30 000 000 EE, en el carril y periodo de diseño.

Tabla 2. Tipos de tráfico según EE volumen alto

<b>TIPOS TRAFICO PESADO</b>	<b>RANGOS DE TRÁFICO PESADO</b>
<b>EXPRESADO EN EE</b>	<b>EXPRESADO EN EE.</b>
<b>TP5</b>	>1 000 000 EE <1 500 000 EE
<b>TP6</b>	>1 500 000 EE <3 000 000 EE
<b>TP7</b>	>3 000 000 EE < 5 000 000 EE
<b>TP8</b>	> 5 000 000 EE < 7 500 000 EE
<b>TP9</b>	> 7 500 000 EE < 10 000 000 EE
<b>TP10</b>	> 10 000 000 EE < 12 500 000 EE
<b>TP11</b>	> 12 500 000 EE < 15 000 000 EE
<b>TP12</b>	> 15 000 000 EE < 20 000 000 EE
<b>TP13</b>	> 20 000 000 EE < 25 000 000 EE
<b>TP14</b>	> 25 000 000 EE < 30 000 000 EE

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

- **Servicialidad**

Este parámetro resume los criterios de diseño de AASHTO: servicio o facilidad de mantenimiento.

Caracteriza el servicio con dos parámetros: índice de servicio inicial (Pi) e índice de servicio final o terminal (Pt), en la ecuación se ingresa la diferencia entre los valores de serviciabilidad inicial y final, determinándose una variación o diferencial entre ambos índices ( $\Delta$  PSI).

Tabla 3. Índice de servicialidad inicial y final

TIPOS DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL(Pt)	DIFERENCIA L DE SERVICIABILIDAD ( $\Delta$ PSI)
<b>Caminos de Bajo volumen de transito</b>	T <sub>P1</sub>	150 000	300 000	4.10	2.00	2.10
	T <sub>P2</sub>	300 000	500 000	4.10	2.00	2.10
	T <sub>P3</sub>	500 000	750 000	4.10	2.00	2.10
	T <sub>P4</sub>	750 000	1 000 000	4.10	2.00	2.10
<b>Resto de caminos</b>	T <sub>P5</sub>	1 000 000	1 500 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P6</sub>	1 500 000	3 000 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P7</sub>	3 000 000	5 000 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P8</sub>	5 000 000	7 500 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P9</sub>	7 500 000	10 000 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P10</sub>	10 000 000	12 500 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P11</sub>	12 500 000	15 000 000	4.30	2.50	1.80
	T <sub>P12</sub>	15 000 000	20 000 000	4.50	3.00	1.50
	T <sub>P13</sub>	20 000 000	25 000 000	4.50	3.00	1.50
	T <sub>P14</sub>	25 000 000	30 000 000	4.50	3.00	1.50
	T <sub>P15</sub>	> 30 000 000		4.50	3.00	1.50

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

- **Confiabilidad “R” y desviación estándar “So”**

Se ha incorporado el concepto de fiabilidad para cuantificar la variabilidad del material. Los procesos de construcción y seguimiento que hacen que los pavimentos se construyan de la misma forma presentan diferentes comportamientos de degradación. La confiabilidad es un factor de seguridad, equivalente a un aumento proporcional del tráfico esperado durante la vida de diseño, sujeto a conceptos estadísticos que consideran la distribución normal de las variables asociadas.

El rango típico sugerido por AASHTO está comprendido entre  $0.30 < S_0 < 0.40$

Los valores de confiabilidad en relación al número de repeticiones de EE, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4. Niveles de confiabilidad R y desviación estándar

TIPOS DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACION ESTANDAR NORMAL (ZR)
<b>Caminos de Bajo volumen de transito</b>	TP1	150 000	300 000	65 %	-0.385
	TP2	300 000	500 000	70 %	-0.524
	TP3	500 000	750 000	75 %	-0.674
	TP4	750 000	1 000 000	80 %	-0.842
<b>Resto de caminos</b>	TP5	1 000 000	1 500 000	80 %	-0.842
	TP6	1 500 000	3 000 000	85 %	-1.036
	TP7	3 000 000	5 000 000	85 %	-1.036
	TP8	5 000 000	7 500 000	85 %	-1.036
	TP9	7 500 000	10 000 000	90 %	-1.282
	TP10	10 000 000	12 500 000	90 %	-1.282
	TP11	12 500 000	15 000 000	90 %	-1.282
	TP12	15 000 000	20 000 000	90 %	-1.282
	TP13	20 000 000	25 000 000	90 %	-1.282

T <sub>P14</sub>	25 000 000	30 000 000	90 %	-1.282
T <sub>P15</sub>	> 30 000 000		95 %	-1.645

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

- **Suelo y efecto de las cajas de apoyo**

El parámetro característico del tipo de suelo es el módulo de reacción del suelo (k). Además, se visualiza una mejora en el soporte de la subcapa con la colocación de intermedios granulares o tratados, efecto que mejora las condiciones de soporte y puede reducir el espesor calculado. Esta mejora se introduce con el módulo de reacción combinado. (K<sub>c</sub>).

AASHTOO presenta la alternativa de utilizar correlaciones directas que permiten obtener el coeficiente de reacción K en función de la clasificación de suelos y el CBR, para el efecto se presenta la siguiente figura:

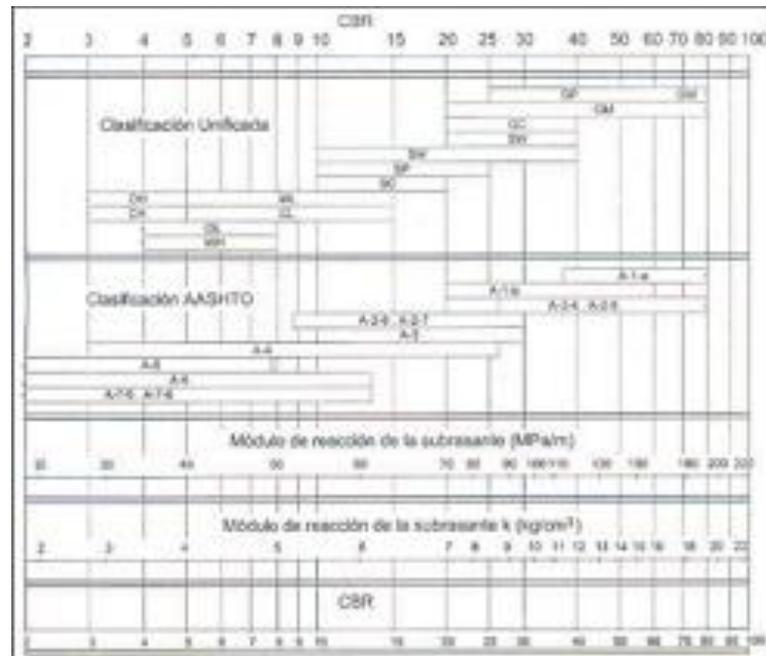


Figura 2. Módulo de reacción K

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

La presencia de la subbase granular o base granular, de calidad superior a la subrasante, permite aumentar el coeficiente de reacción de diseño, en tal sentido se aplicara la siguiente ecuación.

$$K_c = (1 + (h/38)^2 \times (k_1/K_0)^{2/3})^{0.5} \times K_0$$

Donde:

$K_1$  ( $\text{Kg}/\text{cm}^3$ ): coeficiente de reacción de la subbase granular.

$K_c$  ( $\text{Kg}/\text{cm}^3$ ): coeficiente de reacción combinado

$K_0$  ( $\text{Kg}/\text{cm}^3$ ): coeficiente de reacción de la subrasante

h: Espesor de la subbase granular.

- **Resistencia a Flexotracción del concreto**

Dado que el pavimento de hormigón opera principalmente en el modo de flexión, se incluye este parámetro. En la prueba, se toman muestras de hormigón en las vigas. Después de 28 días, la viga se inspeccionará cargando en un tercio y rompiéndose en el tercio medio de la viga.

El módulo de rotura ( $M_r$ ) del concreto se correlaciona con el módulo de compresión ( $f'_c$ ) del concreto mediante la siguiente ecuación.

$$M_r = a \sqrt{f'_c} \quad (\text{valores en Kg/cm}^2)$$

Donde los valores “a” varían entre 1.99 y 3.18.

- **Módulo elástico del concreto**

El módulo de elasticidad del hormigón es un parámetro especialmente importante para la conformación de estructuras de hormigón armado. Se pueden hacer predicciones similares a partir de la resistencia a la compresión o la resistencia a la flexión, a través de correlaciones establecidas.

AASHTOO 93 indica que el modulo elástico puede ser estimado usando una correlacion, precisando la correlacion recomendada por el ACI.

$$E = 57\,000 \times (f'_c)^{0.5}; \quad (f'_c \text{ en PSI})$$

- **Drenaje (Cd)**

La presencia de agua o humedad en la estructura del pavimento trae consigo los siguientes problemas:

- Erosión del suelo por movimiento de granos.
- El suelo se ablanda debido a la saturación prolongada, especialmente en caso de heladas.
- Degradación de los materiales de los neumáticos debido a la humedad.
- Mayor deformación y agrietamiento por pérdida de capacidad estructural.

La condición de drenaje representa la capacidad de una estructura debajo de una losa de concreto para retener el agua o la humedad libres durante algún tiempo. En general, el grado de drenaje de las capas intermedias depende del tipo de drenaje diseñado, el tipo y permeabilidad de las capas de cimentación, el tipo de suelo, las condiciones climáticas, la cantidad de lluvia, etc.

### **Pasos para el cálculo del Cd.**

1. Se determina la calidad del material como drenaje en función de sus dimensiones, granulometría y características de permeabilidad.

Tabla 5. Calidad de drenaje

Calidad de drenaje	50 % de saturación en:	85 % de saturación en:
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a 10 horas
Pobre	1 mes	Más de 10 horas.
Muy Pobre	El agua no drena	Mucho más de 10 horas

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

Si el material después de ser saturado con agua cumple con uno de los requisitos del cuadro N°13, se puede considerar como un drenaje excelente, bueno, regular, pobre o muy pobre.

2. Una vez caracterizado el material y sus cualidades drenantes, se calcula el Cd correlacionándolo con la exposición de la estructura a niveles de humedad cercanos a la saturación, utilizando la tabla siguiente.

Tabla 6. Valores de Cd

CALIDAD DEL DRENAJE	P=% del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad cercano a la saturación.			
	Menor que 1%	1 % - 5%	5% - 25%	Mayor que 25%
<b>Excelente</b>	1.25 – 1.20	1.20 – 1.15	1.15 – 1.10	1.10
<b>Bueno</b>	1.20 – 1.15	1.15 – 1.10	1.10 – 1.00	1.00
<b>Regular</b>	1.15 – 1.10	1.10 – 1.00	1.00 – 0.90	0.90
<b>Pobre</b>	1.10 – 1.00	1.00 – 0.90	0.90 – 0.80	0.80
<b>Muy pobre</b>	1.00 – 0.90	0.90 – 0.80	0.80 – 0.70	0.70

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

- **Transferencia de cargas**

Este es un parámetro utilizado para diseñar pavimentos de hormigón que representa la capacidad de la estructura para actuar como portador de carga entre juntas y fisuras.

Su valor depende del tipo de pavimento de hormigón a realizar, la existencia o no de una capa lateral de hormigón y su tipo, la presencia o ausencia de dispositivos transmisores de carga.

El valor de J es proporcional al valor final del espesor de la losa de hormigón.

Tabla 7. Valores de JA

<b>J</b>		
TIPO DE BERMA	Granular o Asfáltica	Concreto Hidráulico

<b>Valores J</b>	SI( con pasadores)	NO( sin pasadores)	SI( con pasadores)	NO( sin pasadores)
	3.2	3.8-4.4	2.8	3.8

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

### **2.2.3. Puente**

estructura necesaria para superar una característica u obstáculo, natural o artificial, cuya luz libre es superior a 6,00 (20 pies) y forma parte o está por debajo o por encima de una distancia (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

Son estructuras de mayor tamaño que forman parte de los canales de drenaje transversal de las carreteras para superar obstáculos naturales como arroyos, ríos, valles y lagos y obstáculos artificiales como carreteras. Sus principales tramos son la infraestructura formada por estribos o columnas y la superestructura destinada al transporte de equipajes. Para propósitos de diseño hidráulico, las estructuras o canales de drenaje con luces mayores a 6 metros generalmente se consideran puentes. Por lo tanto, se deben tener en cuenta los siguientes reconocimientos preliminares al construir el puente.

- Topografía.
- Batimetría del cauce de las zonas adyacentes.
- Ubicación del puente.
- Muestreo y caracterización del material del lecho.
- Avenida de diseño o caudal máximo y periodo de retorno.
- Gálibo.
- Coeficiente de rugosidad de cauces naturales (“n de Manning”).

Un aspecto que también es importante considerar es el gálibo mínimo, entendido como el espacio medido en sentido vertical entre el NAME y la cara inferior de la superestructura del puente.

Tabla 8. Principales cruces de agua

NOMENCLATURA	ANCHO DE CAUCE
Alcantarilla	$1 \text{ m} < L \leq 4 \text{ m}$
Pontón	$4 \text{ m} < L \leq 10 \text{ m}$
Puente	$L > 10 \text{ m}$

Fuente: (CHOW, MAIDMENT, & MAYS, 1994)

#### 2.2.4. Veredas

Acera o acera, la parte de una vía urbana que se encuentra entre una vía de ferrocarril y un paso de peatones. Pueden ser de hormigón, asfalto, elementos de enclavamiento (adoquines o cualquier otro material adecuado). (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010). Las aceras son franjas laterales verticales elevadas sobre la calzada y destinadas al tráfico peatonal, que forman la mayor parte de la red y la ruta peatonal urbana. El ancho y alto del bordillo y la naturaleza del bordillo determinan su capacidad y adaptabilidad a las necesidades del tráfico, las actividades y las relaciones sociales de los peatones.

##### 2.2.4.1. Especificaciones

- **Pendiente longitudinal**

Se recomiendan pendientes superiores al 5% siendo obligatoria la construcción de sendas especiales para peatones y pedientes inferiores al 8%.

- **Pendiente transversal**

Se establece como mínimo 1% y como máximo 2%.

- **Ancho mínimo**

Las veredas de un ancho de 1.50 m de ancho permiten la circulación de una silla de ruedas y de una persona a la vez, existiendo el espacio suficiente para girar en 360° y una vereda de 2.00 m de ancho permite la circulación de dos sillas de ruedas o coches de niños a la vez existiendo el espacio suficiente para realizar giros.

#### **2.2.4.2. Tipos de veredas**

La variedad de aceras disponibles incluye aceras pulidas con detalles decorativos; Asimismo, puede optar por aceras rústicas con detalles de acera pulidos. Varias otras aceras pueden estar disponibles según el tipo de material, pasarelas de concreto peinado, adoquines, entre otros.

- **Veredas pulidas**

Para Beltran y Ospina, la durabilidad del mortero del pulido convierte a la vereda en un piso altamente durable incluso más resistente que concreto sin tratar.

- **Veredas rústicas**

Un tipo de suelo de madera utilizado en exteriores y compuesto por paneles de diferentes tamaños y formas, mezcla de líneas similares a juntas y juntas cerradas con mortero de cemento.

- **Veredas artesanales**

Veredas tradicionales calcáreas, denominadas de esta forma ya que son hechas de baldosas, así como las losetas que tienen textura y su acabado es una superficie suave o lisa.

- **Veredas de hormigón peinado**

El pavimento peinado es una buena opción para resaltar la entrada principal de un edificio, donde también se pueden tener pisos de alta resistencia para el tráfico industrial. Cabe señalar que se pueden obtener en una variedad de colores y en una variedad de arreglos.

- **Veredas con adoquines**

El adoquín es una de las aceras más utilizadas en los últimos tiempos. Son fáciles de colocar, para mantenimiento; además de permitir un alto tráfico y comodidad para los usuarios.

### **2.2.4.3. Componentes de una vereda**

- **Mortero**

Mezcla de cemento, arena, agua y aditivos en proporciones controladas; con las propiedades de adherencia, adherencia, fluidez en estado fresco y las condiciones de resistencia, resistencia mecánica en estado sólido.

- **Cama de arena**

De acuerdo con la especificación, es el material elegido para ser colocado en el fondo de la zanja para un soporte uniforme y colocado en el suelo natural, por lo general tiene un espesor de 0.05 m.

- **Terreno natural**

De acuerdo con el pliego de condiciones, se reconoce como una unidad de propiedad inmobiliaria constituida por terrenos improductivos o baldíos por no haber reajuste en dichos terrenos.

### **2.2.5. Consideraciones para la construcción del proyecto**

#### **A. Planeamiento del Proyecto**

El objetivo de la administración del tiempo es lograr los objetivos del proyecto a tiempo a través del cronograma del proyecto.

Teniendo en cuenta la lista de actividades o elementos, el tiempo adecuado para cada una y su secuencia, se recopiló un cronograma del proyecto. De los cuales se han identificado 180 días naturales para el desarrollo de este proyecto, desde el inicio de la investigación de campo.

#### **B. Ejecución del Proyecto**

Con base en los resultados obtenidos en el sitio, se implementaron las siguientes actividades: supervisión y procedimientos de construcción, supervisión de operaciones diarias, capacitación de trabajadores y documentación de procesos, requerimientos, materiales, equipos y suministros.

### 2.3. Definición de términos

- **Alcantarilla**

- Conducto subterráneo que conduce agua de lluvia, aguas servidas o una combinación de ambas (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2006).

Acueducto subterráneo o sumidero, fabricado para recolectar las aguas llovedizas o inundadas y darles paso (Real Academia Española - RAE, 2005).

- **Berma**

Zona lateral de la carretera que puede ser pavimentada y que generalmente se utiliza para paradas de emergencia con la finalidad de evitar la interrupción del tránsito (Fabián, 2021).

- **Cuneta**

- Estructura hidráulica longitudinal abierta, estrecha, destinada al transporte de agua de lluvia y generalmente ubicada al borde de la carretera (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2006).

Zanja en cada lado de un camino o carretera para recibir las aguas llovedizas, zanja de desagüe que se hace en medio de los fosos secos de las fortificaciones (Real Academia Española - RAE, 2005).

- **Encauzamiento de río**

Intervención del cauce en un tramo del río con la finalidad de proteger ante inundaciones, como también proteger las márgenes del río y así garantizar un cauce estable y la seguridad de las personas alrededor del río (Jogosa Obras y Servicios, s.f.).

- **Pavimento**

Recolección de capas selectivas y compactadas de material, distribuidas horizontalmente y estratificadas, que reposan sobre el suelo de cimentación encargadas

de recibir las cargas de tránsito y transmitir las a las capas inferiores para que la resistencia sea adecuada unificar (Amaya & Rojas, 2017).

- **Pavimento flexible**

Formado por una capa de betún en la parte superior de las capas granulares (subcapa y subsuelo) que puede aceptar grandes deformaciones sin romperse, transfiriendo así la tensión al subsuelo por disipación de la tensión. (Sierra & Rivas, 2016).

- **Pavimento rígido**

Pavimento constituido por cemento Portland como aglomerante, agregados y en algunos casos aditivos (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- **Puente**

- La estructura es necesaria para superar una característica u obstáculo, natural o artificial, cuya luz libre es superior a 6,00 (20 pies) y forma parte o está por debajo o por encima de una distancia. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- **Subrasante**

- El asiento directo de la estructura del pavimento es parte del prisma de la carretera construida sobre un terreno natural; Se compone de suelos seleccionados con propiedades aceptables y se compacta en capas para construir una carrocería estable en condiciones óptimas, para que no se vea afectado por las cargas de diseño del tráfico de vehículos. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014).

- **Subbase granular**

- Actividad consistente en la construcción de una o más capas de material granular, que puede ser obtenido de forma natural o procesada adecuadamente por un especialista y luego colocada sobre una superficie preparada que puede ser un subtipo (Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015).

- **Vereda**
- También reconocida como acera según el glosario del Departamento de Transporte. Esto es parte de una vía o puente urbano, exclusivamente para peatones. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. Método de investigación**

El método de investigación fue científico ya que se desarrollo siguiendo los procedimientos para la presentación de resultados de los fenómenos observados en la realidad de estudio, para la creación del servicio de transitibilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado de Huay – Huay.

#### **3.2. Tipo de investigación**

La investigación corresponde al tipo de aplicación ya que tiene como objetivo resolver problemas de la vida real con el objetivo de cambiar e implementar los conocimientos adquiridos durante la implementación de proyectos para una mejor calidad de vida de las personas.

#### **3.3. Nivel de investigación**

El nivel de estudio es descriptivo – explicativo puesto que se considera al fenómeno estudiado y sus componentes, medir y definir las variables; a su vez se determinará las causas del fenómeno y se generó un sentido de entendimiento.

### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño de investigación por el que se guía este informe técnico es no experimental de corte transeccional y transversal, puesto que se recolectara la información en un único momento y no se realizara la manipulación de la variable independiente.

### **3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Para la recogida de datos se utilizó una bibliografía diversa y completa, que se detalla en el marco teórico y en las referencias bibliográficas. Tanto el equipo de estudio, la mano de obra utilizada, las herramientas y los materiales utilizados en el proyecto.

### **3.6. Poblacion y Muestra**

#### **3.6.1. Población**

La población de la investigación esta conformada por el Centro Poblado de Huay – Huay, distrito de Huay – Huay, provincia de Yauli y departamento de Junín.

#### **3.6.2. Muestra**

La muestra de la investigación se encuentra delimitada por los tramos de la Calle Libertad y Huánuco del Centro Poblado de Huay – Huay que se compone de un área de terreno de pavimentación de 598.45 m<sup>2</sup> y la construcción de un puente vehicular de 12 m lineales. Cabe resaltar que en el área de terrno se ejecutaron trabajos de limpieza, nivelación y eliminación de desmonte.

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DEL INFORME**

#### **4.1. Resultados**

##### **4.1.1. Ubicación**

La zona del proyecto tiene acceso mediante la ruta Huancayo – Huari – Huayhuay empleando durante el recorrido un aproximado de 2.00 horas.

El proyecto “CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI-DEPARTAMENTO DE JUNIN” se encuentra enmarcada en los siguientes datos.

- Centro Poblado : HUAY-HUAY
- Distrito : HUAY-HUAY
- Provincia : YAULI
- Departamento : JUNIN
- Altitud : 3,797 m.s.n.m.
- Latitud : 11° 43' 21.22"S
- Longitud : 75° 54' 18.31"O

Ubicación del Centro Poblado de Huay-Huay en el Distrito de Huay-Huay

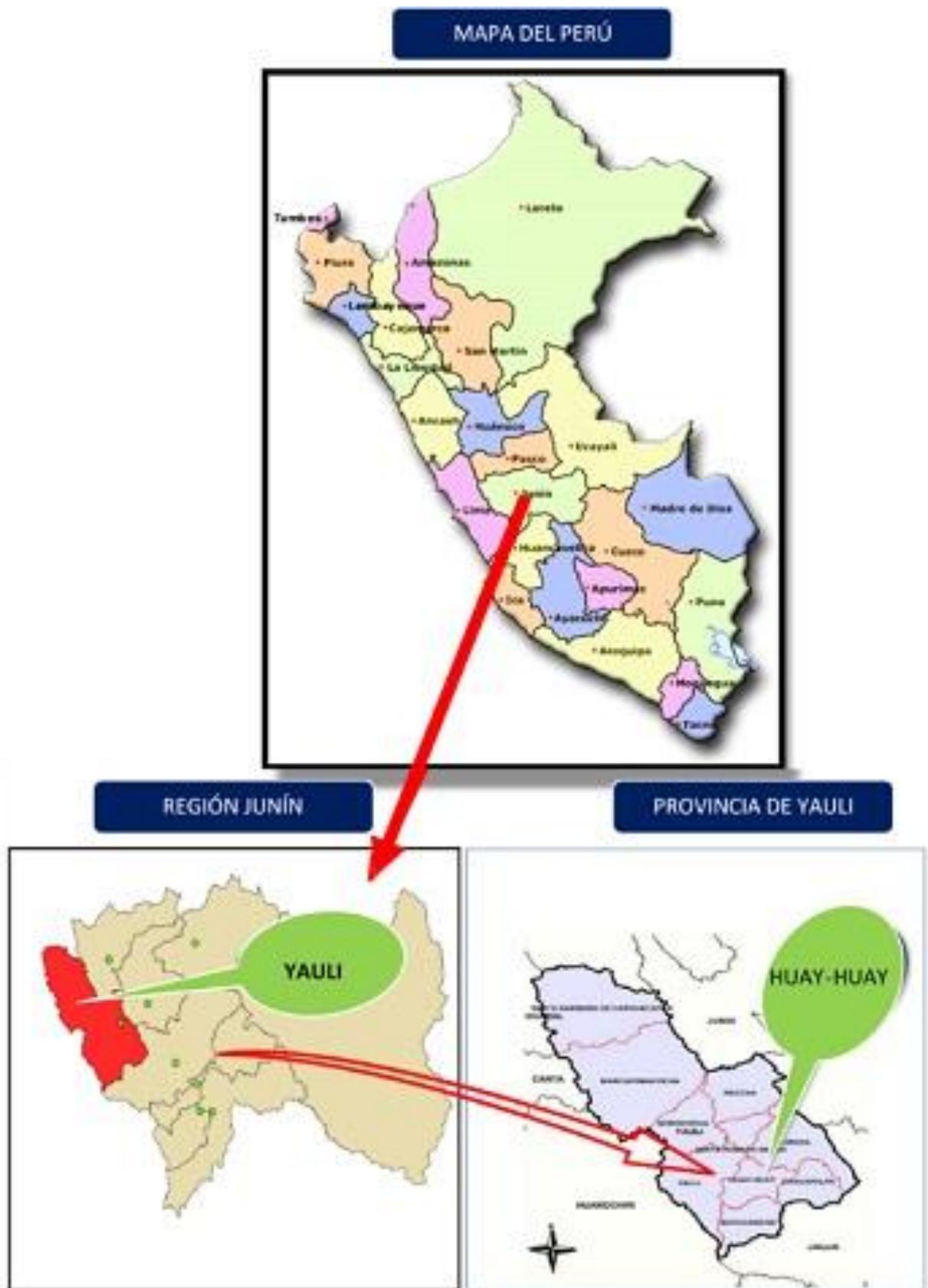


Figura 3. Mapa de ubicación del proyecto

#### **4.1.2. Descripción de la situación actual**

La superficie de rodadura vehicular de la calle La Libertad es un terreno natural con ondulaciones y bacheos que impiden el normal tránsito vehicular, asimismo se evidencia la presencia de un buzón de desagüe fuera del nivel del planteamiento de la subrasante para la pavimentación.

Existe un pontón para el servicio peatonal, mas no es accesible a la transitabilidad vehicular, limitando el tránsito entre la calle Huánuco y la carretera central de la zona, así mismo se evidencia dos pases aéreos para la tubería de agua potable, la cual una ya se encuentra en desuso.

En el área del proyecto no es necesario realizar la reubicación e instalación de postes del alumbrado público.

En el tramo descrito para la pavimentación existe una red de alumbrado público y domiciliario de igual manera una red de agua potable, los predios cuentan con unidades básicas de saneamiento en su mayoría, exceptuando dos viviendas colindantes con el rio Andaychagua.

Será necesario reubicar el buzón de desagüe, las tuberías de agua potable a un nivel de 80 cm y las cajas de agua de cada vivienda al nivel de la rasante.

#### **4.1.3. Descripción de la propuesta**

El área destinada para la CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY es aproximadamente de 598.45 m2.

El proyecto contempla 2 componentes: De conformidad al perfil técnico viable registrado con código único de inversiones N° 2465727, los componentes del proyecto son:

- a. Pavimento Rígido

## b. Construcción de Puesto Vehicular



Figura 4. Estado actual del terreno de proyecto

### **Pavimento Rígido**

La característica del presente proyecto contempla la ejecución de pavimento rígido con las siguiente características.

- La calzada vehicular será con concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  de 15 cm de espesor, con una Sub Base de 20cm.
- Sardineles expuestos de concreto simple y armado  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , ancho 0.10 m por una altura variable se observan en los planos.
- Veredas de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , espesor de 10 cm y ancho de 1.00 m.
- Rampas para Minusválidos, concreto  $fc' = 175 \text{ Kg/cm}^2$ , pendiente Max. 12%.
- 6 Rampas peatonales, entre ellas 2 rampas para vehículos de dos viviendas.
- El drenaje será por cuneteo, concreto  $fc' = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Señalización Horizontal de la Calzada Vehicular, con pintado intermedio discontinuo en centro de vía, línea lateral continua, pintura de símbolos, flechas y pintura zonal (cruce peatonal).

## **Puente**

- El puente a ejecutarse será de tipo Viga-Losa el cual presentará una superestructura basada en dos vigas principales y cuatro vigas diafragma.
- Una losa de 20 cm de espesor de concreto armado. Con barandas de acero en ambos lados de la losa de dimensiones especificados en el plano de Detalles de Puentes.
- Así mismo se acoplarán tuberías de drenaje pluvial al ingreso de ambos accesos al puente.
- En la subestructura estará apoyada a dos estribos de concreto ciclópeo reforzado por varillas de acero y un solado de espesor de 20 cm.
- En un tramo de 20 m aguas arriba y abajo se realizará un enrocado.

### **A. Modalidad de ejecución**

La Modalidad de Ejecución del proyecto: “CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNIN”, fue por CONTRATA - COSTOS UNITARIOS.

### **B. Plazo de ejecución**

De acuerdo a los metrados y partidas consideradas en el proyecto, se ha programó la ejecución de las mismas para un plazo de 04 meses o 120 días calendario, según el cronograma de ejecución de partidas contados a partir del 09 de setiembre del 2020 hasta el 07 de enero del 2021.

### **C. Monto del proyecto**

El costo de la obra contratado asciende a la suma de UN MILLON DOSIENTOS UN MIL DOCIENTOS CUARENTA Y TRES CON 59/100 SOLES (1, 201,243.59) soles.

Tabla 9. Monto contractual (presupuesto de obra)

<b>COMPONENTES</b>	<b>EXPEDIENTE TÉCNICO</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/. 881,998.82</b>
Gastos Generales (10.82%)	S/. 95,432.27
Utilidades (4.60%)	S/. 40,571.95
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/. 1,018,003.04</b>
I.G.V. 18%	S/. 183,240.55
<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>	<b>S/. 1,201,243.59</b>

#### **D. Entrega de obra**

Con fecha 09 de Setiembre del 2020 se realizó el Acta de Entrega del Terreno, por lo cual son los partícipes por parte de la Municipalidad Distrital de Huayhuay el Sr. Alcalde TEODOSIO ZACARIAS COLLACHAGUA y su equipo técnico y por otra parte la población beneficiaria del Centro poblado de huayhuay y el “Consortio Angelus”.

Con fecha 09 de Setiembre del 2020 se realizó el Acta de INICIO DE OBRA, por lo cual son los partícipes por parte de la Municipalidad Distrital de Huayhuay el Sr. Alcalde TEODOSIO ZACARIAS COLLACHAGUA y su equipo técnico y por otra parte la población beneficiaria del Centro poblado de huayhuay y el “Consortio Angelus”.

El Acta de Inicio de Obra fue plasmada en el Cuaderno de Obra.

#### **E. Estudio socioeconómico**

##### **Población**

Para la población de referencia del área afectada se obtuvo el núcleo poblacional completo de Huay-Huay. Según el censo de población y vivienda de 2017, la población es de 1130 personas, la tasa de crecimiento de la población central es de 1.48%, calculada según los censos de 2007 y 2017, se puede ver que la tasa de crecimiento es positiva., De ahí el aumento en la demografía, por lo tanto, se debe dar prioridad a este tipo de proyectos con el fin de impulsar las economías de áreas cuyas economías y desarrollo humano están en declive por falta de oportunidad o espacio para el desarrollo.

También se puede verificar que en este centro densamente poblado se llenaron 448 viviendas particulares el día del censo nacional 2017.

Tabla 10. Numero de Habitantes

<b>Beneficiarios</b>	<b>N° de habitantes</b>
- Beneficiarios directos	1130
- Población Indirecta (Distrito de Huay-Huay)	876
- Total Población Directa + Indirecta Actual = 2006 Habitantes	

### **Agricultura**

El distrito de HuayHuay por su topografía, altitud, clima y población, la agricultura es la principal actividad económica del distrito; Desarrollada por pequeños productores y miembros de la comunidad, esta actividad no está destinada al autoconsumo con fines comerciales, debido a la baja capitalización de la agricultura, la baja productividad y las bajas ganancias; Esto se suma a la anomalía del clima y de ninguna manera les permite enviar sus productos. Esta actividad permite la subsistencia de la población mayoritariamente rural pero también urbana de la provincia de Yauli, cuyos principales cultivos son la papa y el maíz. No hay soporte técnico, no hay maquinaria para labrar el suelo, uso de agroquímicos casi nulo, hasta cierto punto una ventaja, produce productos orgánicos.

La comercialización de productos agrícolas sigue siendo complicada y limitada, porque es difícil transportar productos agrícolas porque no existe un medio de transporte gratuito, por otro lado, la comercialización de productos agrícolas todavía se realiza en la misma finca, comerciante o intermediario. pagar por debajo del costo de producción.

#### 4.1.4. Trabajos de campo

##### F. Obras Provisionales, Trabajos Preliminares, Seguridad y salud

###### a. Oficina, almacén, caseta de guardiania

Consistirá en una casa a efectos de mantener un control de obra durante el desarrollo del proceso físico de construcción, será necesario dotar de un ambiente para el guardián, ubicado en un lugar estratégico que le permita cumplir su misión de control y no perjudicar el avance físico de la misma.

Este inciso incluye los costos de tutela, almacenamiento de materiales, equipos sanitarios, energía y otros costos que sean propicios y eficientes para los empleados y la obra en sí, los cuales deberán ser instalados en cada centro de operaciones a criterio del ejecutor y con la aprobación. del supervisor.

También se incluyen los costes asociados al retiro, demolición o desmantelamiento de las anteriores instalaciones que deberán realizarse en la etapa final de las obras, y la evacuación de residuos o materiales innecesarios que puedan haber acumulado, por lo que el seguimiento constituya el objeto de obra. permanece libre de obstrucciones, escombros o escombros.



Figura 5. Almacén de obra



Figura 6. Limpieza de almacén de obra



Figura 7. Oficina para personal técnico

#### **b. Servicios higienicos de obra**

Esta categoría incluye la provisión de inodoros químicos portátiles (inodoros portátiles) exclusivamente para los trabajadores. Cada unidad de inodoro portátil tendrá un inodoro. En general, los baños estarán ubicados estratégicamente durante el período de trabajo.



Figura 8. Servicio higiénico de obra: baño portátil

**c. Cartel de identificación de obra 3.60x2.40m**

Para identificar la unidad o empresa encargada de realizar el trabajo, es necesario colocar un cartel de trabajo que describa el trabajo; el sujeto que presenta la obra, la escala de la obra, el nombre y el nombre de la empresa constructora. Este póster tendrá una plantilla de 3,60 mx 2,40 m proporcionada por una institución financiera.

Estas estarán ubicadas en el parque del centro poblado de Viñas en la intersección de la calle A con la calle D.

La ubicación del cartel será de acuerdo a indicaciones del ingeniero Inspector.



Figura 9. Cartel de obra ubicado en la Calle Huánuco

#### **d. Flete de materiales**

Este es el transporte de materiales necesarios para la construcción del proyecto, el gerente de construcción hará todo el trabajo necesario para proporcionar y transportar la organización completa de los materiales de construcción en el sitio de construcción de manera oportuna. Los materiales de transporte, ductos y asfalto se transportan desde la ciudad de Huancayo.

El Contratista coordinará la logística adecuada para realizar el trabajo de manera eficiente. Para la transferencia de materiales, debe haber instalaciones adecuadas para el área a transferir.

#### **e. Cabina de identificación y monitoreo del Covid19 (Rm N°239- 2020-Minsa)**

Los protocolos fueron los siguientes.

- Identificación del riesgo de exposición a Sars-Cov (COVID-19) de cada puesto de trabajo según el numeral 6.1. “Definiciones Operativas – Puestos de Trabajo con Riesgo de Exposición a COVID-19” del presente documento técnico
- Aplicación para cada trabajador, cuidado al regresar o reestablecer, hoja de síntomas COVID19 (Anexo 2), que es declarativa; que debe ser respondida en su totalidad.
- Controlar la temperatura corporal al entrar al lugar de trabajo.
- Aplicar pruebas serológicas o moleculares para COVID19, según lo requiera el Ministerio de Salud, a todos los trabajadores que regresen o reincorporen a empleos de muy alto riesgo, alto riesgo y riesgo intermedio, promedio, bajo la responsabilidad del empleador; Para trabajos de bajo riesgo, la aplicación de pruebas serológicas o moleculares para COVID19 es opcional.



Figura 10. Uso de la cabina de desinfección



Figura 11. Control de temperatura al ingreso de obra

#### **f. Señalización temporal de seguridad**

Incluye, entre otros, letreros de advertencia, prohibición, información y servicio, los relacionados con el equipo contra incendios y todos los letreros utilizados para etiquetar las áreas de operaciones de incendio, con el fin de informar al personal de campo y al público sobre los riesgos de diversos trabajos. áreas, instaladas dentro del sitio de construcción y áreas fuera del sitio. Cintas de advertencia, conos reflectantes,

luces intermitentes, advertencias sonoras, carteles de seguridad y conservación del medio ambiente, etc.

Deben incluirse las señales de corriente debidas a la interferencia de la vía pública durante el trabajo.



Figura 12. Señalización temporal en la Calle Lima

#### **g. Capacitación en Seguridad y Salud Capacitacion en Seguridad y Salud / COVID /19**

La formación estará dirigida al personal de la construcción, independientemente de su cualificación técnica y de su relación laboral (contratación directa o contratista). En este sentido, el trabajador, al inicio de sus actividades, debe recibir la primera entrevista y firmar un contrato de cumplimiento personal, sin el cual no podrá comenzar a trabajar. Asimismo, se incluirán materiales de capacitación para el desarrollo de los empleados.



Figura 13. Capacitación en seguridad y salud en obra



Figura 14. Charla de seguridad por el Ingeniero responsable

## II. Pavimento Rígido

### a. Trazo niveles y replanteo

La unidad de construcción llevará a cabo la disposición general de la obra, en la que, si es necesario, realizará los ajustes necesarios para adaptarse a las condiciones reales en el sitio. El Constructor será responsable de que el diseño sea revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y protección de los puntos físicos, pilotes y contrachapados instalados durante el proceso de izado. Para el trabajo realizado dentro de esta sección, el constructor deberá proporcionar personal calificado,

equipo y materiales necesarios para la instalación, apilado, referencia, entrada final, cálculo y registro de datos para el control del trabajo.



Figura 15. Control topográfico

**b. Corte de terreno a nivel de sub rasante c/n maquinaria**

Consiste en excavar materiales (Cavar en roca fija y suelta), su remoción requiere solo mano de obra.

En excavaciones no clasificadas y niveladas, se deben tener en cuenta, o perfilar específicamente, las mediciones previas del nivel del agua subterránea para evitar la contaminación y otros aspectos colaterales.

**c. Relleno y compactado con material propio y de cantera**

Consiste en excavar materiales (Cavar en roca fija y suelta), su remoción requiere solo mano de obra.

En excavaciones no clasificadas y niveladas, se deben tener en cuenta, o perfilar específicamente, las mediciones previas del nivel del agua subterránea para evitar la contaminación y otros aspectos colaterales.



Figura 16. Relleno y compactado en la Calle Libertad



Figura 17. Extendido del relleno y compactado

**d. Ext. riego y compactado de sub base**

A nivel del corte de sub rasante se procederá a realizar el escarificado, perfilado y compactado de la sub rasante.



Figura 18. Extendido, riego y compactado de subbase



Figura 19. Compactación de subbase, con rodillo liso

#### **e. Calzada**

##### **Acero en juntas transversal $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$**

Las barras de acero utilizadas en juntas de expansión deben tener una resistencia a la fluencia de al menos  $4.200 \text{ kg/cm}^2$  y también deben cumplir con las especificaciones ASTM A215 y ASTM A216.

Antes de instalar las barras de acero, la superficie de las barras debe estar limpia y libre de óxidos, grasas, suciedad y otras sustancias, en este estado hasta que estén completamente cubiertas de hormigón.



Figura 20. Colocación de acero en la calzada



Figura 21. Colocación de dowells en la calzada

### **Encofrado y desencofrado para pavimentos**

Las muestras se diseñarán para producir hormigón endurecido de la forma, contorno y dimensiones que se muestran en los dibujos. El encofrado debe cumplir con ACI 347 y los siguientes requisitos adicionales:

El encofrado de las superficies de contacto después de la construcción consistirá en paneles de madera prefabricados. El encofrado para superficies de contacto debe disponerse en un patrón regular y uniforme con la dimensión longitudinal de la placa vertical y todas las juntas alineadas. Los encofrados producirán un acabado superficial libre de picaduras, crestas, ondulaciones y áreas cóncavas o convexas, dentro de las tolerancias especificadas en este documento. No

será necesario el encofrado de madera revestida para superficies hundidas o invisibles. Otras formas de encofrado, como el encofrado de acero o el encofrado de madera sin revestir, se pueden utilizar para superficies que no requieren encofrado de madera cubierto, o se pueden utilizar como soportes para la base del encofrado.

### **Desencofrado**

No retire ni mueva las muestras hasta que el concreto esté lo suficientemente rígido para soportar de manera segura cargas vivas o verticales. Los espaciadores debajo de las vigas y los pisos deben dejarse en su lugar o reforzarse según sea necesario para soportar cualquier equipo o material de construcción colocado sobre ellos. Tenga cuidado al retirar el encofrado para evitar grietas, roturas en esquinas y bordes u otros daños al concreto.



Figura 22. Encofrado y desencofrado del pavimento

### **Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en pavimento rígido**

Las estructuras de hormigón son todas aquellas construidas con una mezcla de cemento, materiales inertes (áridos finos y gruesos) y agua, diseñadas por una agencia de construcción para obtener hormigón con propiedades especificadas y de acuerdo con las condiciones necesarias. de cada elemento de la estructura. La dosificación de los componentes de la mezcla es preferiblemente en peso, evitando tanto como en volumen, para determinar de antemano el contenido de humedad del

agregado para ajustar la cantidad de agua en la mezcla en consecuencia. El supervisor siempre comprobará la buena calidad de la mezcla descartando cualquier ingrediente defectuoso.

### **Acabado frotachado en pavimento rígido**

Se realizarán con mortero de cemento Portland grado I y arena en proporción 1: 2 con una resistencia mínima de 210 kg / cm<sup>2</sup>. y terminar de frotar.

El revestimiento de asfalto se aplicará a la superficie de concreto fresco inmediatamente después de nivelar la losa de concreto. Se permitirá un espesor máximo de 1 cm. y al menos 0,5 cm. Las esquinas cóncavas serán ángulos rectos, marcados en un ángulo de 45° con un lado de 1 cm. Todos los tejidos se confeccionarán de una vez y tendrán la misma textura. Las superficies terminadas deben curarse adecuadamente para evitar daños, que deben repararse antes de pintar y después del secado.

### **Curado de concreto en calzada**

Se realizarán con agua potable al día siguiente de vertido el hormigón. Se utilizará agua potable para endurecer las losas y se rociará con manguera en todo el largo de la losa, evitando que se inunden las áreas del sustrato o áreas no cubiertas por concreto. Esta acción se realizará cada media hora, desde las 8 de la mañana hasta la medianoche. hasta las 5:00 pm, por un mínimo de 07 días consecutivos.

### **Sellado de juntas con asfalto e=1”**

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se cortará en ocasiones de modo que el borde de la ranura esté limpio y antes de que aparezcan grietas por contracción en la superficie. Se recomienda cortar dentro de las 8-10 horas posteriores a la colocación del hormigón fresco.

Las juntas longitudinales pueden ser aserradas en cualquier momento, después de ocho (8) horas después de la finalización de la construcción de la calzada, siempre y cuando se asegure que no haya tráfico, ni siquiera un sitio de construcción, hasta que se realice esta operación.

Hasta el momento de sellar las juntas o hasta el momento de la apertura para el transporte en el caso de que las juntas queden sin juntas, se sellarán con alambre u otros elementos similares para evitar la inserción de cuerpos extraños.

### **III. Veredas de concreto simple**

#### **a. Corte superficial manual**

Este elemento incluye el corte y arrastre manual, en las áreas especificadas en el plano del proyecto donde se construirá la acera, se debe tener especial cuidado de no dañar o interferir con la operación de los equipos de servicio públicos, tales como red, cable, canal, etc. En caso de daño, el Contratista realizará las reparaciones solo y de acuerdo con las entidades propietarias o administradoras de los servicios en cuestión. Cualquier trabajo de reparación que pueda ser necesario se realizará lo antes posible.

Ningún material de excavación podrá ser desperdiciado, a menos que sea autorizado por un supervisor o cuando éste determine que su uso es inapropiado, en cuyo caso será desechado, como se indica en el apartado respectivo.



Figura 23. Corte superficial manual en vereda

## **b. Encofrado y desencofrado para veredas**

El encofrado de la acera corresponde al indicado en los elementos de encofrado de la obra de hormigón. La tarea de dar forma a la acera es darle la forma y tamaño indicados en el plano.

El encofrado debe estar equipado con elementos que le proporcionen una adecuada resistencia a la presión ejercida por la masa de hormigón fresco colocada en él, garantizando la seguridad y no permitiendo deformaciones apreciables. La carga de presión suele estar libre de al menos 200 kg / m<sup>2</sup> por su propio peso, peso o fuerza de tracción del hormigón.

Los moldes se sellan para evitar la pérdida de mortero y se sellan y unen adecuadamente para mantener la posición y la forma. El encofrado está debidamente nivelado y nivelado de tal manera que los elementos se forman en las dimensiones y lugares indicados en el plano. Materiales de encofrado:

El encofrado puede ser de madera para paneles, láminas de metal o láminas de plástico. Para facilitar la limpieza de las superficies que entran en contacto con el hormigón, los moldes se impregnan con barnices especiales, aceites o se adhieren al hormigón y deterioran el acabado.



Figura 24. Encofrado y desencofrado en vereda

### c. Concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ en veredas

La vereda de concreto tendrá una resistencia de  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ , espesor de 10 cm y será ejecutada sobre una base granular de 0.10 m, de espesor y adyacente al sardinel. Las dimensiones son de acuerdo a lo indicado en los planos, debiéndose construir juntas de contracción cada 3.00 mts., juntas de dilatación cada 30 m. El bruñado será formado por cuadrículas de 1.00 m x 1.00 m intercalados.

El desencofrado no se realizará antes de transcurridas 16 horas del vertido del concreto.

El encofrado y demás detalles de carácter constructivo, serán acorde a lo especificado en el rubro de encofrados y desencofrado.



Figura 25. Vaciado de concreto en vereda

### d. Curado de concreto en veredas

Se realizarán con agua potable al día siguiente de vertido el hormigón. Se utilizará agua potable para endurecer las losas y se rociará con manguera en todo el largo de la losa, evitando que se inunden las áreas del sustrato o áreas no cubiertas por concreto. Esta acción se realizará cada media hora, desde las 8 de la mañana hasta la medianoche, hasta las 5:00 pm, por un mínimo de 07 días consecutivos.



Figura 26. Curado de concreto con arrocera

#### **4.1.5. Saneamiento de agua y desagüe**

##### **a. Excavación manual de zanja en tierra suelta**

Los trabajos de excavación deben realizarse con anticipación con el conocimiento de las características físicas locales tales como: propiedades del suelo, niveles de agua subterránea, topografía y la existencia de redes de servicios públicos.

Si existen indicios de que las condiciones del suelo y los niveles de las aguas subterráneas no son favorables para la excavación, se deben realizar estudios de campo para verificarlos y saber de antemano si es necesario un cepillado, tejas, revestimientos y / o drenaje de zanjas.

La excavación a cielo abierto se realizará a mano con equipo mecánico, de acuerdo con la vía, ancho y profundidad requerida para la construcción, de acuerdo con el plano del sitio y / o estimación actual.



Figura 27. Excavación manual en zanja para desague

#### **b. Suministro e instalacion de tubería PVC**

Se describe a continuación el procedimiento de colocación de las líneas de desague con uniones flexibles.

Nivelación y alineamiento.

Las tuberías deberán quedar alineadas según el eje de la excavación, sin que exista ninguna deformación a lo largo de la línea de caída (véase figura 7). La instalación de un tramo (entre dos buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campana de la tubería, quede con dirección aguas arriba.



Figura 28. Tendido de tubería de desague

#### **c. Relleno de zanjas compactacion manual con material de prestamo (h=0.30m)**

Este es el nombre que se le da al material extraído de un área fuera de la estructura, porque el volumen de excavación apropiado no es suficiente para llenar el volumen de relleno o, en algunos casos, el volumen obtenido de la excavación no responde física o químicamente. La condición debe ser seleccionada o material seleccionado. Para eso, es necesario completar los documentos del préstamo que cumplan con las condiciones requeridas.



Figura 29. Recubrimiento de tubería de desagüe

**d. Excavacion (pulso) para buzón (d=1.20m)**

Esta partida se refiere al trabajo de excavación de los buzones, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos.

Se tendrán en cuenta las especificaciones referentes a excavación de zanja que correspondan.



Figura 30. Excavación para buzón

**e. Construcción de buzón TIPO I ( $D_i=1.20m$ )**

La partida se refiere a la construcción de las cámaras de inspección en la red de alcantarillado incluyendo, obras de concreto y encofrado y desencofrado, etc. Así también se incluyen los trabajos de empalme de tuberías a los buzones.



Figura 31. Construcción de buzón

De acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, éstos se clasifican en tres tipos:

Tabla 11. Tipo de buzonetes

<b>TIPO</b>	<b>PROF (m)</b>	<b>DIAMETRO INT. (m)</b>	<b>DIAMETRO TUB (mm)</b>
<b>Buzonetes</b>	Hasta 1.20	0.60	Hasta 200mm (8")
<b>I</b>	De 1.20 a 3.0	1.20 1.50	Hasta 600 (24") Hasta 600 (24")
<b>II</b>	De 3.01 a más	1.50	De 650 a 1,200 (26" a 48")
<b>III</b>	Todos	1.50	De 1300 (52") a mayor

**f. Prueba hidraulica p/tub. de desague**

El propósito de la inspección del sitio es verificar que todos los componentes de la línea de alcantarillado estén instalados correctamente y listos para el servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán monitoreados y verificados por la empresa con la ayuda del Fabricante, el fabricante debe proporcionar personal, equipos, equipos de prueba y medición y cualquier otro factor requerido en esta prueba.

Las pruebas de la tubería de evacuación se realizaron en secciones, insertadas entre los buzones, de la siguiente manera:

a. Prueba de nivelación y alineamiento:

- ❖ Para redes.

b. Prueba hidráulica a zanja abierta:

- ❖ Para redes.
- ❖ Para conexiones domiciliarias.

c. Prueba hidráulica con relleno compactado:

- ❖ Para redes conexiones domiciliarias.
- ❖ Prueba de escorrentía.

#### **IV. Puente Libertad (L=13 m)**

##### **a. Trabajos Preliminares**

##### **Roce, Desbroce y Limpieza**

Este trabajo se realizará a lo largo de los montones restantes durante la búsqueda de ruta, para ello utilizaremos peones con machetes y hachas si es necesario.

El área limpia tendrá un área correspondiente al prisma del lecho de la calzada y más de un metro de altura, en fosas de empréstito laterales y una franja de un metro de largo a cada lado de la zanja de corona empotrada en el suelo.

La limpieza incluye limpiar la zona prismática del camino, todos los obstáculos, vegetación, talar árboles, abrir, rasgar y retirar todos los materiales innecesarios; bajo este título. Consiste en retirar una capa de suelo natural de la superficie hasta una profundidad de 40 cm. Con el uso de un tractor. Alternativamente, se pueden quemar las malas hierbas para permitir una buena visibilidad de la línea. El desmonte y la deforestación se llevarán a cabo a una altitud de 30 m. Cualquier lado del eje y la brigada pueden hacer su trabajo antes que el grupo de trazado, ya que es un tramo corto.



Figura 32. Limpieza y desbroce en el cauce del río

### **b. Encauzamiento del río con maquinaria**

Estas obras incluyen la corrección, desarrollo, ensanchamiento o profundización de arroyos y canales para facilitar el flujo de cuerpos de agua, proteger caminos y mejorar el funcionamiento de obras de drenaje, subestructuras y puentes. Incluye la eliminación de lodos o sedimentos y el exceso de material de las obras de conducción.

Solo se podrán realizar excavaciones previstas para el Proyecto o trabajos expresamente autorizados por el Supervisor del Proyecto. Excluyendo los trabajos de excavación necesarios para extraer materiales del cauce del río para conveniencia del Contratista.



Figura 33. Encauzamiento del río en la margen derecha

### **c. Excavacion para estructuras**

Esta partida se refiere a las excavaciones en material no clasificado para proceder a la construcción de los badenes, de acuerdo a la forma de los badenes de acuerdo a los planos y las indicaciones del supervisor.



Figura 34. Excavación para solado de estribo del puente

**d. Eliminación de material excedente d=5km**

Esta partida tiene como objetivo eliminar el material sobrante de las diversas etapas de construcción específicamente descritas a una distancia de al menos 5 km.

Se debe prestar especial atención a que, en el caso de trabajos que se realicen en un entorno urbano, los residuos no se apliquen de manera que ocasionen perturbaciones innecesarias al tránsito peatonal o vehicular, así como molestias con el polvo generado por vehículos. Las misiones de carga, descarga y transporte son parte del juego.

El destino final del material de desecho se seleccionará de acuerdo con la normativa municipal necesaria.



Figura 35. Transporte para eliminación de material excedente

**e. Concreto en cajuela de estribo  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$**

**Especificacion**

**Concreto**

Estos incluyen suministro de material, producción, transporte, colocación, agitación, curado y acabado del concreto de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua; utilizado para la construcción de obras de drenaje, muros de contención, alcantarillas, cerramientos y estructuras en general, de acuerdo con el plano del proyecto, especificaciones e instrucciones del supervisor.

**Materiales**

**Cemento**

El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I o Cemento Portland Normal.

**Agregados**

**(a) Agregado Fino**

Lo consideramos como tal, la parte que cruza la rejilla es de 4,75 mm (N ° 4). Se obtendrá de arena natural u otro material inerte con propiedades similares, sujeto a la aprobación previa del Gerente de Proyecto. Estará limpio, libre de impurezas, sales y materia orgánica. La arena tendrá el tamaño de grano adecuado, ya sea de forma natural o por trituración de piedras.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación

Tabla 12. Requisitos limites de aceptacion de los agregados

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>NORMA DE ENSAYO</b>	<b>MASA TOTAL DE LA MUESTRA</b>
<b>Terrones de arcilla y partículas deleznable</b>	MTC E 212	1.00% máx.
<b>Material que pasa el tamiz de 75µm (N°200)</b>	MTC E 202	5.00% máx.
<b>Cantidad de partículas livianas</b>	MTC E 211	0.50% máx.
<b>Contenido de sulfatos, expresados como ión SO<sub>4</sub></b>		0.06% máx.
<b>Contenido de cloruros, expresado como ión Cl-</b>		0.10% máx.

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

### (2) Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO<sub>2</sub> y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

SiO<sub>2</sub> >R: cuando R > 70

SiO<sub>2</sub> > 35 + 0,5 R: cuando R < 70

### (3) Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tabla 13. Granulometria del agregado fino

<b>TAMIZ (mm)</b>	<b>PORCENTAJE QUE PASA (%)</b>
<b>9.5 mm (3/8")</b>	100
<b>4.75 mm (N°4)</b>	95 - 100
<b>2.36 mm (N°8)</b>	80 - 100
<b>1.18 mm (N°16)</b>	50 - 85
<b>600 µm (N°30)</b>	25 - 60
<b>300 µm (N°50)</b>	10 - 30
<b>150 µm (N°100)</b>	2 - 10

En ningún caso el agregado fino tendrá más del cuarenta y cinco por ciento (45%) del material retenido entre dos pantallas consecutivas. El módulo de finura estará entre 2,3 y 3,1. Durante el período de aplicación, no se permiten variaciones superiores a 0,2 en el módulo de finura del valor correspondiente a la curva aplicable a la fórmula de trabajo.

#### (4) Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209

#### (5) Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de  $f_c < 210 \text{kg/cm}^2$  y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

#### (a) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

#### (1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Tabla 14. Requisitos que debe cumplir el agregado grueso

CARACTERÍSTICAS	NORMA DE ENSAYO	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	0.25% máx.
Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	0.5% máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 202	1.0% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión $\text{SO}_4$		0.06% máx.
Contenido de cloruros, expresado como ión $\text{Cl}^-$		0.10 % máx.

## (2) Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

## (3) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

## (4) Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Angeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

## (5) Granulometría

La clasificación del agregado grueso se ajustará a uno de los siguientes rangos, según se especifique en la documentación del proyecto o según lo aprobado por el contratista, dependiendo del tamaño máximo de agregado utilizado, según la estructura, mencionada, la separación del refuerzo. y grado de hormigón especificado.

La curva granulométrica obtenida al mezclar áridos finos y gruesos en el diseño y construcción del hormigón debe ser continua y similar a la curva teórica.

## (6) Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Para concretos de  $f_c > 210 \text{ Kg/cm}^2$ , los agregados deben ser 100% triturados.

## (c) Agregado ciclópeo

El agregado ciclópeo será de piedra triturada o adoquín de buena calidad. El agregado tendrá un mejor ángulo y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre el tamaño más grande y el más pequeño de cada piedra no debe ser más de dos a uno (2: 1).

El tamaño máximo permitido del agregado ciclópeo dependerá del espesor y la masa de la estructura de la que formará parte. Para cabezas, aletas y productos similares que no excedan los 80 cm de espesor, se aceptarán agregados ciclópeos con un tamaño máximo de 30 cm. En estructuras de mayor espesor se podrán utilizar áridos de mayor tamaño, previa autorización del Cliente y dentro de los límites establecidos en este pliego de condiciones en relación a las operaciones de colada de composites, artículo: Instalación de hormigón.

(d) Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Tabla 15. Consideraciones de agua según norma MTC E 716

TAMIZ (MM)	PORCENTAJE QUE PASA						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2.5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")				100	100 - 95	100	100 - 95
37.5 mm (1 1/2")	-	-	100	95 - 100	-	90 - 100	35 - 70
25.0 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	0 - 15
19.0 mm (5/4")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	
12.5 mm (1/2")	95 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	0 - 5
9.5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	Oct-30	-	0 - 5	-
4.75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5		
2.36 mm (N°8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5				

Tabla 16. Ensayos de los agregados y sus tolerancias

ENSAYOS	TOLERANCIAS
Sólidos en suspensión (ppm)	5000 máx.

Materia orgánica (ppm)	3.00 máx
Alcalinidad NaHCO <sub>3</sub> (ppm)	1000 máx.
Sulfatos como ión Cl (ppm)	1000 máx.
pH	5.5 a 8

El agua debe tener las propiedades adecuadas para una calidad óptima del hormigón. Asimismo, se deben tener en cuenta los aspectos químicos del suelo para determinar la extensión del efecto de esta sustancia sobre el hormigón.

La máxima concentración de ion cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los límites indicados en la siguiente Tabla. El ensayo para determinar el contenido de ion cloruro deberá cumplir con lo indicado por la Federal Highway Administration Report N° FHWA-RD-77-85 “Sampling and testing for chloride Ion in concrete”

Tabla 17. Contenido máximo de ion cloruro

<b>Tipo de elemento</b>	<b>Contenido máximo de ión cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento</b>
Concreto prensado	0.06
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0.10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garajes, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0.15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables	0.80

### **Contenido máximo de ión cloruro**

(e) Aditivos

Pueden usarse aditivos de calidad reconocida y que cumplan con la norma ASTM C494 para modificar las propiedades del concreto para hacerlo más adecuado para las condiciones específicas del sitio que se está construyendo.

Su uso debe ser determinado mediante ensayos realizados antes de la construcción, a una dosis que asegure el efecto deseado, sin afectar el resto de propiedades de la mezcla y sin suponer riesgo de refuerzo estructural. La especificación del proyecto (EE) determinará qué aditivos se pueden utilizar, los requisitos que deben cumplirse y las pruebas de control que se realizarán en ellos.

### **Clases de concreto**

La clase de concreto a utilizarse en cada sección de la estructura, deberá ser la indicada en los planos o las Especificaciones o la ordenada por el Supervisor.

A continuación, se muestra una relación de los tipos de concreto y las estructuras donde se está utilizando cada tipo:

a) Concreto Clase  $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ : o Alcantarillas TM

- ❖ Alcantarillas TMC o Badenes.
- ❖ Emboquillado de piedra.
- ❖ Muros de Contención (Mampostería).

b) Concreto Clase  $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$ :

- ❖ Pontones
- ❖ Puentes
- ❖ Caja de recepción de alcantarillas

c) Concreto Clase  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ :

Será utilizado para toda sección con refuerzo normal, según se indique en los planos.

- ❖ Puentes y Pontones

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma MTC E 704, se establecen las siguientes clases de concreto:

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material son los siguientes:

(a) Equipo para la producción de agregados y la fabricación del concreto

Todo el equipo necesario para la ejecución de los trabajos deberá cumplir con lo estipulado en la Subsección 05.11 de las Disposiciones Generales

Los principales equipos requeridos son los siguientes:

- ❖ Equipo de producción de agregados: Para la producción de agregados de roca, se requiere equipo para operarlos, cargarlos, transportarlos y producirlos. La unidad de tratamiento incluirá una unidad de clasificación y, si es necesario, una planta de trituración equipada con molinos primarios, secundarios y terciarios siempre que se requiera equipo de trituración y lavado. La fábrica debe estar equipada con los filtros necesarios para controlar la contaminación ambiental según la normativa vigente.
- ❖ Equipo de preparación de concreto: La planta de concreto debe realizar una mezcla completa y uniforme de los ingredientes para producir concreto con una apariencia uniforme y uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.
- ❖ La mezcla se puede realizar en centrales eléctricas o en camiones mezcladores. En el caso de instalaciones centrales, los dispositivos de pesaje de los distintos componentes deberán ser automáticos, con una precisión mayor al (1%) para cemento y al dos por ciento (2%) para refuerzo. El carro mezclador, que se puede utilizar para mezclar y mezclar, puede ser del tipo cerrado con un tambor giratorio; o tipo abierto suministrado con el palet. En cualquier caso, deben

asegurar una mezcla uniforme y absorber su contenido sin causar separación; Además, estarán equipados con un tacómetro.

- ❖ Los vehículos utilizados para mezclar hormigón y otros materiales con alto contenido de humedad deben estar equipados con el equipo de seguridad necesario para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte.
- ❖ Si hay material derramado transportado por el camión, el transportista debe recogerlo inmediatamente, el transportista debe contar con el equipo necesario.
- ❖ También se permite el uso de mezcladores móviles en el sitio.
- ❖ La mezcla manual solo se puede realizar con la autorización previa del Cliente para trabajos pequeños con muy baja resistencia. En este caso, los lotes no deben tener más de un cuarto de metro cúbico (0,25 m3).

Tabla 18. Resistencia mínima a la compresion a 28 dias

CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A 28 DÍAS
Concreto pre y post tensado A, B	Mpa (350 Kg/cm <sup>2</sup> )
	Mpa (320 Kg/cm <sup>2</sup> )
Concreto reforzado C, D	27.4 Mpa (280 Kg/cm <sup>2</sup> ) - 20.6 Mpa (210 Kg/cm <sup>2</sup> ) - 17.2 Mpa (175 Kg/cm <sup>2</sup> )
Concreto simple F	13.7 Mpa (140 Kg/cm <sup>2</sup> )
Concreto ciclópeo G, H	17.2 Mpa (175 Kg/cm <sup>2</sup> )
	13.7 Mpa (140 Kg/cm <sup>2</sup> )
	Se compone de concreto simple de clase E y F, y agregado ciclópeo en proporción de 30% del volumen total, como máximo

(b) Elementos de transporte

El uso de cualquier sistema de transporte o transporte de hormigón está sujeto a la aprobación de un supervisor. Esta aprobación no será considerada definitiva por el Contratista y se otorgará siempre que el uso del conducto o sistema de

conducción se detenga inmediatamente, si el asentamiento o separación de la mezcla excede el plazo límite especificado por el Proyecto.

Cuando la distancia de transporte es superior a trescientos metros (300 m), el sistema de bombeo no debe utilizarse sin la aprobación del supervisor.

Cuando el hormigón se transporta en vehículo a distancias superiores a los seiscientos metros (600 m), el transporte debe realizarse en camión hormigonera.

(c) Encofrados y obra falsa

El Contratista suministrará e instalará todo el encofrado necesario para fijar y dar forma al hormigón, de acuerdo con las instrucciones del plano o según lo ordene el Gerente de Proyecto. El encofrado puede ser de madera o metal y debe tener la resistencia suficiente para acomodar la mezcla de hormigón, sin combaduras entre apoyos y para evitar desviaciones de las líneas y contornos de la planta.

El encofrado de madera puede ser cepillado o contrachapado y debe tener un espesor uniforme.

(d) Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

(e) Vibraciones

El vibrador para compactar concreto será de tipo interno y operará a una frecuencia de al menos siete mil (7,000) ciclos por minuto y de intensidad suficiente para producir la adecuada ductilidad y consolidación del concreto, pero no se logra la separación del material.

Para estructuras delgadas, donde las formas están diseñadas específicamente para resistir la vibración, se pueden usar vibradores externos de encofrado.

(f) Equipos varios

El Contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, palas y planchas, bandejas, frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

### **Método De Construcción**

▪ **Explotación de materiales y elaboración de agregados**

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el Supervisor, sin que este exima al Contratista de su responsabilidad posterior

▪ **Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

Antes de comenzar el trabajo, el Contratista deberá proporcionar al Cliente muestras de los materiales que pretende utilizar y el diseño de la mezcla, respaldado por los resultados de las pruebas que demuestren la facilidad de uso. Úselos para verificación. Si, a juicio del Supervisor, los materiales o el diseño de la mezcla son inadecuados, el contratista deberá realizar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el Supervisor ha expresado su consentimiento a los materiales y diseño de la mezcla, solo se podrá cambiar durante el transcurso del trabajo si hay un cambio inevitable en alguno de los componentes relacionados. El contratista definirá una fórmula de trabajo, que será sometida al supervisor para su revisión. Esta fórmula mostrará:

- ❖ Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla.

- ❖ Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.
- ❖ Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- ❖ La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los siguientes límites, al medirla según norma de ensayo MTC E 705.

La fórmula de trabajo se deberá considerar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- ❖ El tipo, clase o categoría del cemento o su marca
- ❖ El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.
- ❖ El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0,2).
- ❖ La naturaleza o proporción de los aditivos.
- ❖ El método de puesta en obra del concreto.

Tabla 19. Asentamientos en cada tipo de construcción

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ASENTAMIENTO	
	MÁXIMO	MÍNIMO
Zapata y muro de cimentación armada	3	1
Cimentaciones simples, cajones y sub estructuras de muros	3	1
Viga y muro armado	4	1
Columna de edificios	4	1
Concreto ciclópeo	2	1

El Contratista deberá sugirió que el Concreteto será dosificado y wentrado para asegurar una Resistencia a compresión acorde con la de los planos y documentos del Proyecto, que Minimce la frecuencia de los resultados de las pruebas por debajo del valor de los planos a compresión especificada compresión especificada de proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la que se ha diseñado cada parte de la estructura. Al realizar pruebas y errores de laboratorio para

diseños compuestos, las muestras de prueba de resistencia deben prepararse y curarse de acuerdo con MTC E 702 y ensayarse de acuerdo con la norma de prueba MTC E 704. Las curvas representan el cambio en la relación agua / cemento (o contenido de cemento) y resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días.

La curva debe basarse en al menos tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representan gráficos de los aumentos de intensidad más altos y más bajos requeridos. Cada punto representará la media de al menos tres (3) botellas analizadas durante veintiocho (28) días.

La relación agua / cemento máximo permitida para el concreto utilizado en la estructura estará representada por una curva que produce la resistencia promedio requerida en exceso de la resistencia de diseño del miembro, como se muestra en la figura de la siguiente tabla.

Tabla 20 Resistencia promedio requerida a la compresión

<b>RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA COMPRESIÓN</b>	<b>RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN</b>
< 20.6 Mpa (210 Kg/cm <sup>2</sup> )	fe + 6.8 Mpa (70 Kg/cm <sup>2</sup> )
20.6 - 34.3 Mpa (210 - 350 Kg/cm <sup>2</sup> )	fe + 8.3 Mpa (85 Kg/cm <sup>2</sup> )
> 34.3 Mpa (350 Kg/cm <sup>2</sup> )	fe + 9.8 Mpa (100 Kg/cm <sup>2</sup> )

Si la estructura de hormigón va a estar sometida a condiciones de trabajo muy estrictas, la relación agua / cemento no debe exceder de 0,50 si está en contacto con agua dulce, ni debe ser de 0,45 si está en contacto con agua. expuesto a concentraciones nocivas de sulfatos. Cuando se especifica concreto sin aire, los aditivos deben ser de la calidad aprobada como se indica en estas especificaciones, refiriéndose a los materiales, sección Aditivos. La cantidad de aditivo utilizado resultará en el contenido de aire arrastrado que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 21 Requisitos sobre aire incluido

<b>RESISTENCIA DE DISEÑO A 28 DÍAS</b>	<b>PORCENTAJE AIRE INCLUIDO</b>
280 Kg/cm <sup>2</sup> - 350 Kg/cm <sup>2</sup> - concreto normal	6 - 8
280 Kg/cm <sup>2</sup> - 350 Kg/cm <sup>2</sup> - concreto pre-esforzado	2 - 5
140 Kg/cm <sup>2</sup> - 280 Kg/cm <sup>2</sup> - concreto normal	3 - 6

La cantidad de aire arrastrado se determinará de acuerdo con la norma de prueba AASHTOT152 o ASTM C231.

La aprobación del diseño por parte del Gerente de Proyecto no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de hormigón construidas sobre la base del diseño establecido, ni exime al Contratista de ninguna responsabilidad, de conformidad con todos los requisitos de especificaciones y planos. La aceptación de las obras para el pago dependerá de su correcta ejecución y la consecución de la resistencia mínima a la compresión especificada para el tipo de hormigón respectivo, resistencia que se verificará en base a las mezclas reales combinadas en estas obras.

### **Preparacion De La Zona De Los Trabajos**

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y de lo indicado en la especificación EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.

### **Fabricacion De La Mezcla**

#### **(a) ALMACENAMIENTO DE LOS AGREGADOS**

Cada tipo de agregado se recogerá en pilas separadas, estará libre de suciedad o elementos extraños y se dispondrá de forma que se evite la máxima separación de los áridos.

Si las reservas se colocan en terrenos naturales, no se utilizarán sus 15 cm inferiores.

Los vertederos estarán formados por capas de no más de metro y medio (1,50 m) y no por sedimentos cónicos.

Todos los materiales utilizados deben estar ubicados de manera que no obstaculicen a los transeúntes y / o el tráfico vehicular en los alrededores.

No se permite el acceso a extraños.

#### (b) SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO

El cemento en sacos debe almacenarse en lugares secos y alejados del suelo en paquetes de no más de ocho (8) sacos.

Si el cemento se suministra a granel, el cemento debe almacenarse en silos debidamente aislados. La capacidad mínima de almacenamiento será suficiente para consumir en dos (2) días normales de producción.

Cualquier cemento que haya estado almacenado por más de tres (3) meses en bolsas o seis (6) en silos, debe usarse luego de obtener un certificado de calidad, autorizado por un Supervisor que inspeccionará Check para ver si aún se puede usar. Esta frecuencia ha disminuido en relación directa con las condiciones climáticas o la temperatura / humedad y / o las condiciones de almacenamiento.

#### (c) ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Ésta recomendaciones no son excluyentes de la especificadas por los fabricantes.

#### (d) ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

A menos que el Cliente especifique lo contrario, el mezclador se cobrará por adelantado por una porción que no exceda la mitad (Vz) del agua requerida para el lote;

luego se agregará agregado fino y cemento simultáneamente y luego agregado grueso, luego se completará la dosificación de agua en un período de tiempo no menor a cinco segundos (5 segundos), ni mayor a un tercio (1/3) del Tiempo Total mezclado.

Es hora de poner cemento y agregados. Por lo general, los aditivos se agregarán a la mezcla de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Antes de recargar la batidora, su contenido se vaciará por completo. En ningún caso, no se permitirá volver a mezclar concreto parcialmente fraguado, incluso si se agregan nuevas cantidades de cemento, agregado y agua.

Cuando el mezclador se haya detenido por más de treinta (30) minutos, se debe limpiar a fondo antes de agregar material. Asimismo, se requiere una limpieza a fondo, antes de comenzar la producción de hormigón con otro tipo de cemento.

Al mezclar con un mezclador en el sitio, el Contratista, con la aprobación del Gerente de Proyecto, solo para resistencias  $f'c$  menores a  $210\text{Kg} / \text{cm}^2$ , podrá convertir las cantidades respectivas en masa de la fórmula para el volumen de unidades. El supervisor verificará que existan los factores cuantitativos correctos para obtener medidas específicas de la mezcla. Una vez permitida la ejecución manual de la mezcla (solo para resistencias menores a  $f'c = 210\text{Kg} / \text{cm}^2$ ), se realizará sobre una superficie impermeable donde se entregará el cemento. sobre la arena y se verterá agua en la superficie Mortero anhidro en forma de cráter.

Una vez preparada el mortero, agregue el agregado grueso, removiendo la mezcla hasta obtener una forma y color uniforme.

El lavado del material debe realizarse lejos de fuentes de agua y, si es posible, de espacios verdes de acuerdo con las medidas de protección ambiental aquí descritas.

### **Operaciones para el vaciado de la mezcla**

(a) DESCARGA, TRANSPORTE Y ENTREGA DE LA MEZCLA

El concreto, cuando se descarga de una mezcladora estacionaria, debe tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para el trabajo. La descarga de la mezcla, manipulación, transporte y colocación del hormigón se realizará en un tiempo máximo de una hora y media (1 hora y media) desde el momento en que se agrega el cemento al agregado, a menos que el supervisor lo ordene. La vida útil varía según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

Al momento de la entrega en el sitio, el Gerente de Proyecto rechazará cualquier concreto que haya desarrollado un fraguado inicial, que se determine que no cumplió con las especificaciones dentro de los límites especificados, así como el concreto que no se haya entregado dentro del plazo aprobado.

El concreto rechazado por el Supervisor de Proyecto por cualquier motivo será removido del Sitio y reemplazado por el Contratista con concreto satisfactorio a sus expensas.

El derrame de concreto resultante de las operaciones de transporte y hormigonado debe ser recuperado por el contratista de inmediato y debe contar con el equipo necesario.

#### (b) PREPARACIÓN PARA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier punto del Sitio, el Contratista notificará al Superintendente por escrito del asunto, para que luego pueda verificar y aprobar las colocaciones cuadradas.

La instalación no puede comenzar hasta que el cliente haya aprobado el encofrado, el refuerzo, los componentes empotrados y la preparación de la superficie para la resistencia del hormigón. Estas superficies deben estar completamente libres de suciedad, barro, escombros, grasa, partículas sueltas y cualquier otra sustancia

peligrosa. La limpieza puede incluir enjuague, usando chorros de agua y aire, excepto para superficies de tierra o de relleno donde este método no es requerido.

Cualquier agua estancada o estancada debe eliminarse de la superficie sobre la que se verterá la mezcla y comprobarse para asegurarse de que, cuando la mezcla esté fraguada y fraguada, el agua mezclada no pueda lavar o dañar el hormigón fresco. La base de puesta a tierra sobre la que se coloca el concreto debe humedecerse o cubrirse con una capa delgada de concreto, si así lo requiere el supervisor.

#### (c) COLOCACION DEL CONCRETO

Esta actividad debe realizarse en presencia del Cliente, excepto en determinados sitios web previamente autorizados por el Cliente.

El concreto no se puede verter en tiempo lluvioso, a menos que el Contratista proporcione cubiertas que, en opinión del Gerente de Proyecto, sean suficientes para proteger el hormigón desde su posición hasta su fraguado.

En todos los casos, el hormigón se debe verter lo más cerca posible de la ubicación final y no se debe verter el hormigón con un vibrador. Los métodos utilizados para la colocación del hormigón deben permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando que caiga con una presión excesiva o choque con el encofrado o armadura. No permita que el hormigón caiga libremente desde una altura superior a un metro y medio (1,50 m).

Al verter hormigón, se compactará firme y eficazmente, de modo que la armadura quede perfectamente encerrada; especialmente cuidando los lugares donde se encuentran un gran número de ellos y asegurándose de que se mantengan los revestimientos y las separaciones de las armaduras.

A menos que se especifique lo contrario en los documentos del proyecto, el hormigón se verterá en capas horizontales continuas de no más de medio metro (0,5 m)

de espesor. El cliente puede solicitar espesores incluso menores si lo considera oportuno, si lo considera necesario para realizar el trabajo correctamente.

Cuando se utiliza equipo de bombeo, se debe disponer de un medio para continuar el trabajo de hormigonado en caso de falla de la bomba. Continúe bombeando hasta que el final de la línea de descarga esté completamente limpio de la mezcla recién colocada.

No se permitirá el uso de concreto que haya sido regado después de salir de la mezcladora. No se deben verter mezclas nuevas sobre hormigón total o parcialmente endurecido, sin una superficie de junta preparada, como se describe en las especificaciones relativas a las operaciones de vertido de asfalto. Línea, sección Junta.

La posición de los agregados ciclópeos para el concreto de grado G se ajustará de acuerdo con el siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda debe colocarse con cuidado, sin dejarse caer por gravedad, en la mezcla de hormigón normal.

En estructuras de menos de ochenta cm (80 cm) de espesor, la distancia libre entre las piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura no debe ser inferior a diez cm (10 cm). En estructuras más gruesas, la distancia mínima se incrementará a quince centímetros (15 centímetros). En ménsulas y cerchas, los áridos ciclópeos no se utilizarán dentro de los últimos cincuenta cm (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o losa. La proporción máxima de agregado ciclópeo será del treinta por ciento (30%) de la masa total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

#### (a) COLOCACIÓN DEL CONCRETO BAJO AGUA

No vierta concreto bajo el agua, excepto según lo especificado en el plan o autorizado por el Gerente de Proyecto, quien asegura la supervisión directa de la obra. En este caso, el hormigón tendrá una resistencia no menor a la requerida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento. Este hormigón debe verterse con cuidado, en una masa compacta, de acuerdo con un método aprobado por el supervisor. Todo el hormigón del lecho marino debe colocarse en funcionamiento continuo.

El hormigón no debe colocarse en cuerpos de agua y las formas diseñadas para mantenerlo bajo el agua deben ser estancas. El hormigón se colocará de manera que obtenga una superficie aproximadamente horizontal y cada capa se depositará antes de que el fraguado anterior haya alcanzado su fraguado inicial para asegurar una buena adherencia entre ellas.

Los escombros resultantes de actividades relacionadas solo deben eliminarse en áreas de manejo de material excedente definidas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

#### (e) VIBRACIÓN

El concreto colocado se consolidará vibratoriamente, hasta conseguir la mayor densidad posible, de forma que no queden huecos creados por partículas de áridos gruesos y burbujas de aire, y que cubra por completo la superficie del encofrado y el material empotrado. Durante la consolidación, el vibrador debe operarse de manera constante y frecuente, en una posición casi vertical y su punta profundamente incrustada en la mezcla.

No se debe verter una nueva capa de hormigón si la capa anterior no se ha reforzado adecuadamente.

No se debe utilizar vibración para transportar la mezcla dentro de las muestras, ni debe actuar directamente sobre ellas o sobre el refuerzo, especialmente si afecta a bloques compuestos recién endurecidos.

(f) JUNTAS

Se deben construir juntas de construcción, dilatación y dilatación, con las características y en las ubicaciones indicadas en el plan de trabajo o en las ubicaciones designadas por el Gerente de Obras. El Contratista no introducirá juntas adicionales ni modificará el diseño del Sitio a partir del diseño indicado en el plan o aprobado por el Gerente de Proyecto sin el permiso del Contratista. En las superficies de contacto, las juntas deben ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se especifique lo contrario.

En general, la superficie de hormigón en las juntas se pulirá y los rellenos, juntas o retenedores que se muestran en los dibujos también se utilizarán para la misma.

(g) AGUJEROS PARA DRENAJE

Los orificios de drenaje o drenaje deben construirse de la manera y en la ubicación correcta indicada en el plano. Las entradas, salidas o respiraderos para la compensación de la presión hidrostática deben ubicarse por debajo del nivel mínimo de agua y también deben cumplir con lo indicado en los dibujos.

Los moldes para taladrar agujeros en hormigón pueden estar hechos de tubos de metal, plástico u hormigón, cajas de metal o madera. Si se utilizan encofrados de madera, deben eliminarse después del hormigonado.

#### (h) REMOCIÓN DE LOS ENCOFRADOS Y DE LA OBRA FALSA

La remoción de las placas de soporte debe hacerse con cuidado y para que el hormigón pueda soportar las tensiones provocadas por su propio peso.

Dado que las operaciones de campo se controlan mediante pruebas de resistencia de pilares de hormigón, se pueden retirar las formas y otros soportes cuando se alcanza la resistencia de diseño en el diseño. Las bobinas de prueba se curarán en condiciones iguales a las condiciones de construcción más desfavorables para las que exhiben.

En particular, si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, la siguiente tabla se puede utilizar como una guía para el tiempo mínimo requerido antes de retirar formularios y soportes:

❖ Estructura para arcos.....	14 días
❖ Estructura bajo vigas.....	14 días
❖ Soportes bajo losas planas.....	14 días
❖ Losas de piso.....	14 días
❖ Placa superior en alcantarillas de cajón.....	14 días
❖ Superficies de muros verticales.....	48 días
❖ Columnas.....	48 horas
❖ Lados de vigas.....	24 horas
❖ Cabezales alcantarillas.....	24 horas
❖ Muros, estribos y.....	3 días

Si las operaciones de campo se controlan mediante pruebas de resistencia de pilares de hormigón, se pueden eliminar otras formas y soportes cuando se alcancen las resistencias establecidas en el diseño. Las bobinas de prueba se curarán en condiciones iguales a las condiciones de construcción más desfavorables para las que exhiben.

La remoción de formas y soportes debe hacerse con cuidado y para que el hormigón acepte de manera gradual y uniforme las tensiones debidas a su propio peso.

(i) CURADO

Durante la primera fase de endurecimiento, el hormigón se someterá a un proceso de endurecimiento prolongado durante el tiempo fijado por el Project Manager, dependiendo del tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, el tratamiento de curado debe mantenerse durante al menos catorce (14) días después de la finalización de la mezcla de concreto; En algunas estructuras no importantes, este período puede reducirse, pero en todos los casos no será inferior a siete (7) días.

▪ **Curado con agua**

El concreto deberá permanecer húmedo sobre toda la superficie y de manera continua, cubrir la superficie del hormigón con un algodón absorbente o paño de algodón, ya sea por aspersión, conducto o tubería perforada, o por cualquier otro proceso, otro para garantizar el mismo resultado. No se permitirá el amarre periódico; debe ser continuo.

El agua utilizada para curar debe cumplir los mismos requisitos que el agua para mezclar.

▪ **Curado con compuestos membrana**

Este curado podrá realizarse sobre superficies autorizadas por el Cliente, previa aprobación de los compuestos utilizados y sus sistemas de aplicación. El equipo y método de aplicación del compuesto de curado debe estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, esparcir el compuesto sobre la superficie del concreto para obtener una película continua, duradera e impermeable que asegure

el mantenimiento. ! agua, evitar la evaporación. El compuesto de la membrana debe tener una consistencia y una calidad uniformes.

#### (j) ACABADO Y REPARACIONES

A menos que se indique lo contrario en el diagrama, todas las superficies visibles, excepto la parte superior e inferior de las losas del piso, y la parte inferior e interior de las vigas de concreto, se terminarán frotando con carborundo grueso, de acuerdo con un procedimiento aceptable para el supervisor.

En el caso de encofrados metálicos, con el revestimiento de madera laminada en buen estado, el Gerente de Obras podrá eximir al Contratista del acabado por frotamiento si, en su opinión, las superficies son satisfactorias.

Cualquier concreto defectuoso o dañado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el contratista según lo requiera el supervisor. Toda la mano de obra, el equipo y los materiales necesarios para reparar el hormigón se proporcionarán a cargo del contratista.

#### (k) LIMPIEZA FINAL

Al concluir el trabajo y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar del Sitio todos los trabajos falsos, material excavado o no utilizado, desperdicios, basura y trabajos temporales, devolver al Empleador de manera aceptable toda propiedad, tanto públicos y privados, que pueden haber sido afectados en el transcurso de este trabajo y dejan la ubicación de la estructura limpia y elegante.

#### (l) LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

La temperatura de la mezcla de concreto, justo antes de verterla, debe estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10 ° C 32 ° C).

Cuando se espera que la temperatura sea inferior a cuatro grados Celsius (4 ° C) durante el vertido o dentro de las veinticuatro (24) horas posteriores, la temperatura del hormigón no deberá ser inferior a trece grados Celsius (13 ° C) cuando se debe usar en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquier tamaño, ni menos de 10 grados Celsius (10 ° C) para otras secciones.

La temperatura durante la instalación no debe superar los treinta y dos grados Celsius (32 ° C), para no perder asentamiento, falso endurecimiento o juntas frías. Cuando la temperatura del encofrado o del refuerzo metálico supere los 50 grados Celsius (50 grados Celsius), se deberán enfriar con agua pulverizada inmediatamente antes de colocar el concreto.

## **Aceptación de los trabajos**

### **a. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- ❖ Verificar el estado y funcionamiento de todos los equipos utilizados por el Contratista.
- ❖ Supervisar la correcta aplicación de métodos previamente aceptados, relacionados con la preparación y manipulación de áridos, así como la fabricación, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, mezclas acabadas y solidificadas.
- ❖ Verifique que los materiales utilizados cumplan con los requisitos de calidad requeridos por estas especificaciones.
- ❖ Realizar las pruebas necesarias para controlar la mezcla.
- ❖ Monitorear la regularidad de la producción de agregados y mezcla de concreto a lo largo de la duración del trabajo.

Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia, o Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.

❖ Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

#### **b. Calidad del cemento**

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento

#### **c. Calidad del agua**

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

#### **d. Calidad de los agregados**

Se verificará realizando las mismas pruebas descritas en este documento. La frecuencia de implementación depende del nivel de trabajo que decida el Supervisor. Esta decisión debe tomarse por escrito.

#### **e. Calidad de aditivos y productos químicos de curado**

El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

#### **f. Dosificación**

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

Agua, cemento y aditivos.....± 1%

Agregado fino.....± 2%

Agregado grueso hasta de 38 mm.....± 2%

Agregado grueso mayor de 38 mm.....± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

#### **g. Consistencia**

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación referente a Método de Construcción, ítem Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

#### **h. Resistencia**

El Superintendente probará la resistencia a la compresión del hormigón con la frecuencia indicada en la tabla de pruebas y frecuencias de esta especificación.

La muestra constará de nueve (9) probetas según el método MTC E 701, de las cuales se fabricarán probetas cilíndricas para las pruebas de resistencia a la compresión (MTC E 704), de las cuales de tres (3) a siete (7) serán probado. días, de tres (3) a catorce (14) días y de tres (3) a veintiocho (28) días, después del servicio estándar. Los valores de resistencia de siete (7) días y catorce (14) días solo se utilizarán para verificar la consistencia de la calidad de la mano de obra del hormigón, mientras que los valores obtenidos a los veintiocho (28) días se utilizarán para verificar la resistencia del concreto.

El valor medio de las resistencias de tres (3) probetas tomadas simultáneamente de la misma mezcla se considera el resultado de una prueba. La resistencia del hormigón se considerará satisfactoria si ninguna probeta individual tiene una

resistencia inferior a treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg / cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, al mismo tiempo, es el promedio de la resistencia especificada. tres (3) probetas consecutivas de resistencia. . iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los dibujos.

Si uno o ambos de los (2) requisitos anteriores no se cumplen, el Gerente de Proyecto ordenará una revisión del trabajo en cuestión, utilizando métodos apropiados para detectar las áreas más débiles y requerirá que el Contratista, por su propia cuenta, lo lleve a cabo. núcleos en las áreas antes mencionadas, de acuerdo con MTC E 707.

Se deben tomar tres (3) núcleos por cada resultado de prueba no conforme. Si el hormigón de la estructura permanece seco en la condición de curado, los núcleos se secarán al aire durante siete (7) días a 16-27 grados Celsius (16-27 ° C) y luego se probarán para verificar que estén secos. Si el hormigón de la estructura está húmedo en la condición de curado, los núcleos se sumergirán en agua durante cuarenta y ocho (48) horas y luego se probarán.

La resistencia del concreto en el área representada por los núcleos se considerará aceptable si la resistencia promedio de los tres (3) núcleos, corregida por la delgadez, es al menos el ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en el plano. siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de esa resistencia.

Si no se cumplen los criterios de aceptación anteriores, el Contratista puede solicitar por su cuenta realizar pruebas de carga en la parte problemática de la estructura según se especifica en las regulaciones de ACI. Si estas pruebas dan resultados satisfactorios, se aceptará el hormigón en discusión.

De lo contrario, el contratista debe tomar las medidas correctivas requeridas por el gerente del proyecto, que pueden incluir la demolición parcial o total de la estructura, si es necesario, y la reconstrucción posterior, sin costo para el GRJ.

**i. Calidad del producto terminado**

▪ **Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales**

- ❖ Vigas pretensadas y postensadas.....-5 mm a + 10mm
- ❖ Vigas, columnas, placas, pilas, muros y estructuras similares de concreto reforzado.....-10 mm a +20mm
- ❖ Muros, estribos y cimientos.....-10mm a +20
- ❖ El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

▪ **Otras Tolerancias**

- ❖ Espesor de placas..... -10mm a +20 mmm
- ❖ Cotas superiores de placas y veredas... -10mm a +10 mm
- ❖ Recubrimiento del refuerzo.....□ 10 %
- ❖ Espaciamiento de varillas.....-10 mm a +10 mm

▪ **Regularidad de la superficie**

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3m).

- ❖ Placas y veredas.....4 mm
- ❖ Otras superficies de concreto simple o reforzado.....10 mm
- ❖ Muros de concreto ciclópeo.....20 mm

▪ **Curado**

Cualquier obra de concreto que no haya sido debidamente curada podrá ser rechazada. Si proviene de una superficie de contacto de concreto menos endurecido, el Gerente de Proyecto puede requerir que el Contratista retire una capa de al menos cinco centímetros (5 cm) de espesor. Cualquier hormigón cuyos materiales, mezclas y productos terminados excedan las tolerancias de esta especificación, será reparado por el Contratista, a su cargo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a su satisfacción.

La evaluación de los trabajos “Concretos” se llevará a cabo según lo establecido en los párrafos 4.11 (a) y 4.11 (b) del Reglamento General.



Figura 36. Concreto para la cajuela del estribo

**f. Acero  $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  en cajuela**

**Especificación**

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto.

**Materiales**

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con Certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con Certificación ISO 9000.

(a) Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706.

(b) Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

(c) Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la siguiente tabla

Tabla 22. Peso de las barras por unidad longitud

<b>BARRA</b>	<b>DIÁMETRO NOMINAL</b>	<b>PESO</b>
<b>Nº</b>	<b>EN MM (PLG)</b>	<b>(KG/M)</b>
2	26.4 (1/4")	0.25
3	9.5 (3/8")	0.56
4	12.7 (1/2")	1
5	15.7 (5/8")	1.55
6	19.1 (3/4")	2.24
7	22.2 (7/8")	3.04
8	25.4 (1")	3.97
9	28.7 (7 1/8")	5.06
10	32.3 (1 1/8")	6.41
11	35.8 (1 3/8")	7.97
14	43.0 (1 3/4")	11.38
18	57.3 (2 1/4")	20.24

**Equipo**

Se requiere equipo apropiado para cortar y doblar barras de refuerzo. Si se permite el uso de soldadura, el Contratista deberá contar con el equipo adecuado para el trabajo. Además, se requieren elementos que permitan sostener la abrazadera en su lugar, al igual que las herramientas pequeñas.

Al usar refuerzo, el operador debe usar guantes protectores. Los equipos adecuados para cortar y doblar barras de refuerzo no deben generar un ruido más

alto que el permitido ni afectar la tranquilidad de los trabajadores de la construcción y las personas circundantes. El uso del dispositivo debe ser autorizado por un supervisor.

## REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION

### Planos y despiece

Antes de cortar el material al tamaño indicado en la tabla, el Contratista deberá verificar la lista de corte y el diagrama de plegado. Si los planos no los muestran, el Contratista debe preparar listas y diagramas para su aprobación por el Gerente de Proyecto, pero esta aprobación no lo exime de responsabilidad por su exactitud. En este caso, el Licitante deberá tomar en cuenta el costo de elaboración de las listas y diagramas mencionados en el precio de su oferta.

### Suministro y almacenamiento

Cada envío de refuerzo al lugar de trabajo o donde se dobla se identificará con una etiqueta que indique la fábrica, el grado de acero y el lote respectivos.

El acero se almacenará de manera ordenada en el suelo, sobre pedestales, vigas u otros soportes de material adecuado y se protegerá, en la medida de lo posible, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie, incluidos los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos. . .

El refuerzo debe protegerse de los fenómenos atmosféricos, principalmente en lugares de fuertes lluvias. En el caso de almacenamiento temporal, evitar en la medida de lo posible dañar la vegetación existente en el local, ya que quedar desprotegido puede provocar procesos corrosivos en el suelo.

### Doblamiento

Las barras de refuerzo se doblarán en frío, de acuerdo con la lista de cortes aprobada por el supervisor. Los diámetros mínimos de doblez, medidos dentro de la barra, excluyendo correas y soportes, serán los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 23. Diametro minimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	6 diámetros de barra
14 a 18	6 diámetros de barra

El diámetro mínimo de curvatura para flejes u otros tirantes similares no debe ser menor de cuatro (4) diámetros de barra, para barras # 5 o menos. Las barras de mayor tamaño se doblarán de acuerdo a lo establecido en la Tabla N ° 09.

### **Colocación y amarre**

Cuando se coloca en el sitio y antes de la producción de concreto, todo el refuerzo debe estar libre de polvo, escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adhesión. Toda la lechada seca debe eliminarse del acero.

Las barras deben colocarse correctamente, como se indica en el diagrama, y deben fijarse firmemente en las posiciones indicadas para que no se muevan durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro del encofrado se mantendrá mediante tirantes, tacos, soportes metálicos, espaciadores o cualquier otro soporte homologado. Los bloques deben ser de mortero de cemento prefabricado de calidad, forma y tamaños aprobados. Los soportes metálicos en contacto con el hormigón deben estar galvanizados. No se permiten guijarros, pedazos de piedra o ladrillos rotos, tubos de metal o bloques de madera.

Las barras se atarán con cuerdas en todos los cruces, excepto en el caso de un espacio menor a treinta centímetros (0.30 m), en el que se entrelazarán. La cuerda utilizada para atar la cuerda debe tener un diámetro equivalente a 15.875 o 2.032 mm, o calibre equivalente. No se permite la soldadura de intersecciones de barras de refuerzo. Además, debe haber las superposiciones mínimas especificadas en la última versión del código ACI318.

Si el refuerzo se proporciona en rollos para usar en una superficie plana, debe nivelarse con una hoja plana antes de mallar.

Los supervisores deben revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de la estructura antes de que el contratista comience a verter el concreto.

#### Trasplantes y uniones

Las superposiciones de las barras de refuerzo se realizan en las ubicaciones que se muestran en el dibujo y deben ubicarse en las juntas de concreto.

El contratista puede introducir losas y uniones adicionales en lugares distintos a los indicados en el plan. Sin embargo, siempre que estos cambios sean aprobados por el supervisor y, a solicitud del supervisor, las losas y uniones de las barras de refuerzo adyacentes serán reemplazadas y se incurrirá en los costos de refuerzo adicionales necesarios corresponde al contratista.

En la losa, las barras de refuerzo deben colocarse en contacto entre sí y enrutarse de tal manera que estén alineadas y espaciadas dentro de la distancia libre mínima especificada en relación con otras barras de refuerzo y superficies del concreto.

Los contratistas pueden reemplazar las juntas solapadas con juntas soldadas utilizando soldaduras que cumplan con la norma AWS D1.4 de la Asociación Estadounidense de Soldadura. En estos casos, los soldadores y los procedimientos deben ser precalificados por un supervisor de acuerdo con los requisitos de AWS, y

las uniones soldadas deben ser rayos X u otros métodos no destructivos aprobados. El costo de reemplazo y nueva prueba del trabajo realizado de esta manera correrá a cargo del Contratista.

Las láminas de malla o las láminas de malla de alambre deben superponerse entre sí lo suficiente para mantener una resistencia uniforme y deben estar aseguradas en los extremos y bordes. La superposición de los bordes debe estar separada por al menos uno (1).

### **Sustituciones**

El reemplazo de diferentes secciones de refuerzo solo se puede realizar con la autorización del Supervisor. En ese caso, el acero de reemplazo deberá tener un área y un perímetro igual o mayor que el área y la circunferencia de diseño.

### **Aceptación de los trabajos**

#### (a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- ❖ Verificar el estado y funcionamiento de los equipos utilizados por el Contratista.
- ❖ Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante en muestras representativas de cada suministro de barra.
- ❖ Verificar que los materiales utilizados cumplan con los requisitos de calidad exigidos por estas especificaciones, o Verificar que el corte, plegado e instalación de armaduras se realicen de acuerdo con planos, sus especificaciones e instrucciones.

- ❖ Vigilar la regularidad del suministro de acero durante la ejecución de la obra, o Verificar que, al reemplazar las armaduras indicadas en el plano, el acero utilizado sea de igual o mayor superficie y circunferencia de diseño.
- ❖ Tomar las medidas correspondientes para pagar el refuerzo provisto y colocado en la posición correcta.

(b) Calidad del acero

Las barras de refuerzo y las mallas se probarán en fábrica y sus resultados deberán cumplir con los requisitos de la norma AASHTO respectiva o la norma ASTM respectiva.

El Contratista proporcionará al Contratante copias certificadas de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada lote de refuerzo para las Obras.

En el caso de que el Contratista no cumpla con este requisito, el Cliente ordenará, a expensas del Contratista, realizar todas las pruebas que estime necesarias para el refuerzo, antes de su aceptación para su uso.

Las barras con grietas o ranuras en los puntos de inflexión serán descalificadas.

(c) Calidad del producto terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

(1) Desviación en el espesor de recubrimiento

- ❖ Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros ( $\leq 5$  cm) 5 mm
- ❖ Con recubrimiento superior a cinco centímetros ( $> 5$  cm) 10 mm.

(2) Área

No se permite colocar acero con un área y circunferencia menor que el diseño.

Cualquier defecto de calidad o de instalación más allá de las tolerancias de este presupuesto será rectificado por el Contratista, a sus propias expensas, de acuerdo

con procedimientos aceptables para el Gerente de Proyecto y a satisfacción del Contratista.



Figura 37. Acero en la cajuela de estribo del puente



Figura 38. Acero habilitado e instalado en la cajuela del puente

#### **g. Encofrado y desencofrado normal en cajuela**

El encofrado debe estar provisto de elementos suficientemente resistentes a la presión del hormigón fresco que se deposite sobre él, garantice la seguridad y no provoquen deformaciones importantes; La carga de presión suele ser su propio peso, el peso o el empuje del hormigón, y la sobrecarga es de al menos 200 kg / m<sup>2</sup>.

Las placas del molde deben ser herméticas para evitar la pérdida de lechada y deben estar debidamente reforzadas y ensambladas para mantener su posición y forma.

Los formularios se alinearán y nivelarán adecuadamente para formar elementos en las posiciones y dimensiones indicadas en los planos.

Material de encofrado: El encofrado se puede construir de madera contra tabla, chapa o lámina de plástico.

Para facilitar el pelado de las caras de contacto del hormigón, el encofrado se impregnará con laca especial, aceite o bloqueará para evitar que se adhiera al hormigón y dañe su acabado.

En esta sección se examinan las acciones que debe tomar la Ciudad para adecuar la rampa a la forma y acabado indicados en el plano y se trata de una pendiente que conecta el pavimento con la acera, con un espesor de 1.0 cm cada 10.0 cm.

Las superficies laterales serán achaflanadas y perfiladas mediante antideslizante, vibración y pulido duro, para obtener una superficie uniforme, plana y rugosa.



Figura 39. Encofrado y desencofrado de cajuela de puente



Figura 40. Encofrado de la cajuela a los lados del puente

#### **h. Estribo y aleros**

El tipo de estribos del puente está determinado por el tipo de tablero y la capacidad de carga del suelo de soporte. Además, otros detalles como la naturaleza de la vía inferior, el nivel de movimiento (ferrocarril o carretera), la presencia de una vía fluvial o tobogán y la altura de la aproximación también afectan la elección de un tipo u otro. Sección longitudinal de un terraplén o terreno. En este post haremos una breve descripción de los diferentes tipos de estribos que se pueden clasificar en función de estos parámetros.



Figura 41. Excavación y encofrado en estribos y aleros



Figura 42. Vaciado de concreto en solado, estribo y aleros



Figura 43. Vaciado de concreto en la zapata del estribo y aleros

#### **i. Vigas principales y diafragmas**

Los diafragmas se utilizan para transferir cargas desde la losa del piso a las vigas principales, también endurecen el sistema contra cargas laterales, deben usarse para vanos mayores a 12 metros y la colocación de los diafragmas medios en el tiempo en el momento positivo máximo según AASHTO es recomendado.

Su función principal es asegurar que la forma geométrica de los perfiles no cambie y que las deformaciones y tensiones generadas por la deformación afecten inevitablemente de forma negativa a la seguridad de la estructura.

Los diafragmas proporcionan rigidez lateral a las vigas y a toda la superestructura. Constan de vigas transversales con elementos pretensados, generalmente de hormigón armado, colocados en la cabeza del puente y en sus puntos intermedios. Los diafragmas extremos conectan las vigas entre sí y con la losa, y dan al puente una gran rigidez. La función principal de los diafragmas intermedios es limitar el alabeo lateral de las vigas principales, asegurando una alineación y acción de flexión adecuadas. El número y el espaciamiento de los diafragmas medial dependerá de la rigidez lateral y la longitud del tramo. En general, los tramos de más de 10 m con vigas en I o vigas en T deben tener al menos un diafragma intermedio, con una separación de aproximadamente 5 m.



Figura 44. Encofrado para vigas y diafragma del puente



Figura 45. Encofrado de vigas principales del puente

#### **j. Losa, sardinel y acera peatonal en puente**

El puente losa generalmente requiere más acero y concreto que otros tipos de puente, pero su encofrado es mucho más simple, la economía mostrada por la facilidad de encofrado a veces supera el costo de una gran cantidad de material.

A medida que aumenta la luz del puente, la diferencia entre la cantidad de material de los dos tipos también aumenta, pero no la diferencia en el costo del encofrado, por lo que existe un límite económico para el uso del puente de losa. Este límite depende del costo relativo de los materiales (principalmente acero, cemento) con el costo del encofrado. Por eso el límite es de 7 a 12 metros, como se muestra arriba.

El diseño del puente de losa debe llevarse a cabo sobre la base de los momentos generados por la carga únicamente, no se requieren esfuerzos cortantes o ensayos de adherencia de la losa, y el diseño se lleva a cabo sobre la base de las fórmulas de datos anteriores para el ancho efectivo. El cálculo de momentos se realizará por separado para el peso propio y la carga viva, tomando en ambos casos el ancho unitario de losa.



Figura 46. Armado de acero en losa y acera peatonal del puente



Figura 47. Supervisión del armado de acero en el puente



Figura 48. Personal técnico verificando el armado de acero



Figura 49. Curado de la losa del puente

**k. Suministro e instalación de tubería de PVC sap 3" para drenaje de losa**

Estos incluyen el suministro, transporte, almacenamiento, manipulación, montaje e instalación de tuberías de polietileno de alta densidad (PAD o HDPE), para aguas superficiales, captación horizontal de aguas pluviales y riego para riego. Las tuberías deberán tener dimensiones, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo con las alineaciones, elevaciones y pendientes indicadas en los planos o en los documentos técnicos. También incluye el suministro de materiales, incluyendo todas las conexiones o acoplamientos, racores y cualquier otro elemento necesario para realizar correctamente el trabajo. También incluye la construcción de revestimientos para pisos o camas a lo largo de las tuberías; su conexión con extremos o estructuras existentes o nuevos y la eliminación y eliminación satisfactoria del material sobrante.



Figura 50. Instalación de tubería de drenaje en la losa del puente

### **I. Baranda metálica para puente**

Las barandas constan de dos pasamanos de tubo de acero con un diámetro nominal de 2 1/2 "x2,5 mm., Postes de tubería estándar y cuadrados de 2 × 4 × 2,5 mm, sujetos a la disposición y dimensiones especificadas en el plano del proyecto. .

La longitud de la barandilla a cada lado del puente es de 13,00 m. Consta de 5,33 de unidades.; o2 und. Dos lados separados 2". Cada unidad está formada por 7 pilones tipo H, separados 0,80 m, por un tubo redondo de hierro negro de 2 1/2 mm x 2,5 mm. que forma la barandilla en la parte superior.

#### **Pasamanos**

Los pasamanos están hechos de tubos de 2 1/2 " de diámetro, tanto en la parte superior como en la inferior, colocados como se muestra en el diagrama del proyecto. Deben estar espaciados 2". Para permitir extensiones de barandilla y deflexiones estructurales sin tensar la balaustrada. Para evitar que el pasamanos se mueva, debe soldarse a uno de los postes de cada sección.



Figura 51. Baranda metálica en el puente

### **m. Pintura en baranda metálica**

Esta estimación incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para fabricar y ensamblar la barandilla metálica del puente, de acuerdo con los detalles identificados en el plano y a satisfacción del supervisor.

#### **Materiales**

Todos los materiales utilizados para la fabricación de balaustradas deben ser nuevos y de buena calidad. Se proporcionarán copias certificadas de los informes de prueba de fábrica al supervisor cuando lo solicite.

Forma de acero y chapa de acero. Todas las secciones y placas de acero utilizadas en la fabricación de balaustradas deben cumplir con las especificaciones establecidas en ASTM A36.

Tubo de acero. La tubería de acero utilizada en la balaustrada debe tener 4 "de diámetro y su calidad debe ser igual o similar a la especificada en ASTM A53, grado B.

Anclaje Las varillas y pernos de anclaje deben cumplir con los requisitos de ASTM A36, a menos que los dibujos indiquen lo contrario.

Pintura. - Se deben aplicar dos capas de pintura fenólica anticorrosión a la tubería, cada capa debe tener un espesor mínimo de 1.5 MILLONES (pintura seca).

Debes usar dos tonos, uno en cada mano, para distinguir sus posiciones. Los colores seleccionados pueden ser gris claro y rojo, primero se lijará.

Para los acabados de pintura, los supervisores deben usar pintura esmaltada de color naranja azucarado. La pintura anticorrosión y la capa superior deben aplicarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y deben aplicarse tres capas de pintura con un espesor mínimo de 1.5 MILLONES cada una.

Soldadura. - Los electrodos y fundentes para soldadura deberán cumplir la norma correspondiente de la Sociedad Americana de Soldadura AWS A5.1, AWS A5.5, AWS A5.17, AWS A5.18, AWS A5.20 o AWS A5.23.



Figura 52. Puntado de la baranda metálica

#### **n. Emboquillado de piedra en concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ - cauce de río**

De acuerdo con las especificaciones contenidas en este capítulo y según se muestra en los planos, o como lo ordene la Supervisión, el Residente de obra deberá:

- ❖ Proporcionar todos los materiales y equipos necesarios para la preparación, transporte, colocación, acabado, protección y curado del hormigón.

- ❖ Suministro y pedido de materiales para juntas de dilatación, retracción y construcción.
- ❖ Asegurar una adecuada comunicación para mantener el control del hormigonado.
- ❖ Tomar las muestras necesarias para las pruebas de laboratorio a cargo del Contratista.

El concreto debe consistir en cemento Portland, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El diseño de la mezcla y el mezclador de concreto se determinará en el laboratorio a nombre del Contratista, quien deberá someter dichos resultados al Supervisor para su respectiva verificación y aprobación.

Por lo general, el concreto debe ser dúctil, útil y adecuado para las condiciones específicas del lugar y, cuando esté debidamente curado, debe tener la resistencia, durabilidad, impermeabilidad y densidad adecuadas, de acuerdo con los requisitos de la estructura que constituye la obra y con los requisitos mínimos especificados. en las respectivas normas y en los respectivos planes.

El contratista es responsable de la consistencia del color de las estructuras terminadas, incluidas las superficies reparadas y los defectos del concreto.

No será permitido ningún vaciado sin la previa aprobación de la Supervisión, sin que ello signifique disminución de la responsabilidad que le compete al Contratista por los resultados obtenidos.



Figura 53. Emboquillado de piedra en el puente

#### **o. Montaje y desmontaje de falso puente**

El falso-puente se refiere a la construcción de una estructura temporal para soportar la forma de una superestructura de concreto. Este trabajo apoyará la superestructura del puente siempre que no tenga las capacidades autoportantes necesarias.

#### **Procedimiento**

El falso puentes se diseñarán para proporcionar la rigidez y soporte necesarios para cargas permanentes más su incremento del 50% por choques y sobrecargas, sin deformaciones ni asentamientos.

El Contratista preparará planos detallados del puente falso para presentarlos al Superintendente, quien los examinará y aprobará, según corresponda.

La madera utilizada para la construcción del puente artificial puede ser madera maciza, de buena calidad y sin mellas que reduzcan su capacidad portante.

Se permitirá el uso de troncos con la autorización por escrito del Supervisor, quien verificará la calidad y condición de cada grabación a ser utilizada y marcará claramente aquellas que hayan sido aprobadas.

En todos los casos / los puentes falsos deben estar debidamente arriostrados y acañados para evitar oscilaciones y desplazamientos que puedan afectar la línea.

El maniquí se construirá de forma que proporcione a la estructura la propulsión indicada en los planos. El Superintendente puede requerir que el Contratista utilice los elementos necesarios para evitar que los formularios se liquiden antes del llenado y para la disección.

El descimbrado no se puede realizar antes de los 21 (veintiún) días posteriores al llenado del concreto, a menos que se especifique otro período de tiempo en el plan o utilizando un acelerador.

En cada uno de estos casos, se fijará una fecha flexible de acuerdo con los resultados de las pruebas de compresión realizadas en los núcleos tomados durante el llenado y previa autorización por escrito del Supervisor.



Figura 54. Descargo de material para motaje de falso puente



Figura 55. Montaje de madera en falso puente

**p. Suministro e instalación de accesorios en apoyo fijo**

El trabajo a realizar incluye la compra y colocación de soportes de calibre; Los soportes deben ser fabricados a las dimensiones indicadas en los dibujos, con las limitaciones requeridas por este diseño y especificaciones. La instalación de estos soportes deberá ser realizada por personal cualificado como se indica en el plan de trabajo, en su correcta posición en cuanto a nivel y alineación respecto a los ejes longitudinales y transversales del Puente, teniendo en cuenta la temperatura ambiente y los movimientos futuros del puente. El tipo de soporte elegido es neopreno reforzado con placas de acero; Si no se dispone de información utilizar clase 3, rigidez 60 y con placas de refuerzo, sometidas a ensayo de carga, según método de diseño clase A.



Figura 56. Apoyos fijo y móvil para el falso puente



Figura 57. Instalación de apoyo fijo en puente

#### **q. Enrocado - acomodado de piedras para encauzamiento de río**

Se trata de la construcción de una estructura de piedra colocada o colocada sobre equipos mecánicos como tractores, cargadores frontales, cargadores traseros o grúas, destinada a proteger el talud evitando la erosión o su separación; actúa como una "cuña" al pie de las laderas de las montañas; en áreas críticas relevantes para su aplicación o proporcionadas por el supervisor.

#### **Materiales**

Procedencia

El material rocoso se obtendrá de canteras autorizadas por la gerencia del proyecto, la extracción se realizará mediante voladuras controladas o mediante selección de roca que cumpla con las dimensiones especificadas y esté sujeta a la aprobación del Supervisor.

### **Resistencia**

El material utilizado para la regla será una roca sólida, no friable y resistente al desgaste de clase “A” según lo determinado en la “prueba de Los Ángeles” (menos del 35% de pérdida de peso después de 500 revoluciones).

### **Tamaño**

Hay dos tamaños de roca: en el caso de cimentación de cimentación, el diámetro nominal será de 1,00 m mientras que para la formación de acreción en el talud se utilizará el diámetro nominal que varía entre 0,50 my 1,00 m, o como se indica en el plano de estudio, el diámetro más pequeño correspondiente al área de la sección transversal.

### **Forma**

La forma de la roca será irregular, con una dimensión algo mayor y una superficie plana que queda expuesta, evitando piedras redondas. La roca tendrá bordes afilados o ngulares de al menos 0,10 m.



Figura 58. Acomodo de piedras para el enrocado

**r. Emboquillado de enrocado con concreto  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$**

De acuerdo con las especificaciones contenidas en este capítulo y según se muestra en los planos, o como lo ordene la Supervisión, el Residente de obra deberá:

- ❖ Proporcionar todos los materiales y equipos necesarios para la preparación, transporte, instalación, acabado, protección y curado del hormigón.
- ❖ Suministrar y colocar materiales para juntas de dilatación, contracción y construcción.
- ❖ Asegurar una adecuada comunicación para mantener el control del hormigonado.
- ❖ Tomar las muestras necesarias para las pruebas de laboratorio a cargo del Contratista.



Figura 59. Emboquillado de concreto en enrocado

**s. Señalización y estructura vial**

**Pintura en sardinel**

Esta partida consiste en el pintado de señalización horizontal en el sardinel expuesto con pintura esmalte de dos colores amarillo y negro.

BASE DE MEDICIÓN

Unidad de Medición (Ml)

UNIDAD DE MEDICION

El cómputo se realizará por metro lineal (Ml.)



Figura 60. Pintura en sardinel, Calle Libertad

### **Pintura lineal discontinua de eje de via**

El cartel pintado en la acera, que aparece en el plano, es definitivo. La agencia de implementación (responsable de la supervisión) debe administrar los procedimientos de solicitud de manera oportuna para que puedan ser modificados y complementados.

Se deben aplicar al menos dos capas de pintura a cada superficie especificada, con un intervalo de 24 horas entre capas.

Las superficies deben barrerse a fondo y limpiarse con aire antes de cada aplicación. Para la aplicación de pintura, deben usarse bordes de material sólido del tamaño y la forma deseados.

En lugares con manchas antiguas, se recomienda limpiar con un cepillo de alambre y solvente líquido, antes de pintar nuevas manchas.

Blanca:

- ❖ Línea intermitente o continua que delimita carriles de flujo del mismo sentido.
- ❖ Líneas de borde que canalice flujos del mismo sentido.
- ❖ Símbolos
- ❖ Áreas neutras

Amarillas:

- ❖ Línea continua que delimita carriles de flujo de sentidos opuestos.

Negra:

- ❖ En caso de borrado de marcas.
- ❖ El residente se reserva el derecho de modificar o reajustar los metrados, ubicaciones y tipos de señales que figuren en proyecto contratado, dentro de las características generales de las mismas.
- ❖ Los metrados de pintura: Lineal continua, pintura intermitente, pintura zonal, de símbolos y letras representan las áreas netas de ellas.



Figura 61. Pintura lineal discontinua, Calle Libertad

### **Pintado de cruce peatonal**

La señalización (pasos de peatones) que aparecen en los dibujos deben pintarse en la superficie, la cual primero debe limpiarse cuidadosamente barriendo y soplando antes de cada aplicación.

Para la aplicación de pintura, deben usarse bordes de material resistente del tamaño y la forma deseados.

Donde existan rastros viejos, se deben limpiar con un cepillo de alambre y solvente líquido, antes de pintar nuevas manchas.

### **Unidad de medida**

Pintura Zonal (Cruce Peatonal) (m2)

Norma de Medición

El método de medición de esta partida es por metros cuadrado (m2), de acuerdo al metrado especificado.



Figura 62. Pintura en el cruce peatonal

### **Pintado de flechas direccionales**

La pintura de los símbolos de flechas se pintará de acuerdo con las disposiciones del plano, se ajustará a la orientación de la carretera y se limpiará a fondo barriendo y soplando antes de cada aplicación.

Para la aplicación de pintura, se recomienda utilizar bordes de material fuertes, del tamaño y la forma deseados.

Donde existan rastros viejos, se deben limpiar con un cepillo de alambre y solvente líquido, antes de pintar nuevas manchas.

### **Unidad de medida**

Pintura en Símbolos Flechas (m2)

Norma de Medición

El método de medición de esta partida es por metros cuadrados (m2), de acuerdo al metrado especificado.



Figura 63. Pintado señalización horizontal



Figura 64. Pintado señalización horizontal, Calle Libertad

### **Señales informativas**

Estos incluyen la instalación de controles verticales permanentes, para orientar al usuario hacia el destino, identificar rutas, puntos de interés, dirección del tráfico, servicios auxiliares y otros equipos, de acuerdo con la especificación vigente y de acuerdo con el Proyecto, en el marco de el Manual para el uso de equipos de control de tráfico de automóviles en calles y carreteras.



Figura 65. Señalización del puente Libertad



Figura 66. Señalización en la Calle Libertad

#### **t. Limpieza final de obra**

Una vez finalizada la Obra y antes de la aceptación provisional, el Contratista deberá retirar del perímetro de la Obra todo exceso y desperdicio de cualquier tipo, así como realizar el desmantelamiento y remoción de mudanza todas las construcciones temporales utilizadas para realizar el trabajo.

El Inspector exigirá el estricto cumplimiento de esta disposición y no renovará el certificado de aceptación provisional hasta que se haya completado el trabajo, en su opinión, en cumplimiento de esta disposición.

Todos los costos necesarios para cumplir con este reglamento serán responsabilidad exclusiva del contratista.



Figura 67. Limpieza final de obra

### **Tachos ecológicos**

Se trata de contenedores prefabricados que se instalarán según el diseño y ubicación de los planos.



Figura 68. Instalación de tachos ecológicos

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1. Discusión de resultados**

##### **5.1.1. Contribución en la mejora de calidad de vida de la población**

De acuerdo al impulso de desarrollo del proyecto, se puede mencionar que se puede mencionar la mejora de la calidad de vida de los beneficiarios del Centro Poblado HuayHuay. Porque la comodidad y satisfacción de una parte de los vecinos del centro densamente poblado se puede observar cuando se llevan a cabo las actividades del proyecto.

El estudio de Narváez (2012) en el estudio titulado "Impacto del mejoramiento de la vía El Rosal - Simón Bolívar en la calidad de vida de los pobladores de la zona El Rosal, provincia de Pastaza", estudio en el que se realizaron las Mejoras a El Rosal - Simón Bolívar La carretera cambió significativamente la calidad y el modo de vida de los habitantes y permitió el comercio de los productos de la región a través de la rehabilitación de la carretera. El estudio se basa en esta investigación histórica ya que las obras o proyectos de mejoramiento vial mejoran la calidad y el estilo de vida de las personas, además de asegurar el transporte de vehículos, personas e incluso es el oleoducto del río Anddaychagua, que evitará desbordes durante los picos de inundación.

### **5.1.2. Fomento de empleo temporal**

En cuanto a la promoción de la temporalidad, esta actividad se percibe como un efecto directo de la implementación de proyectos en núcleos de población urbana y rural a nivel nacional, ya que en la mayoría de los casos el traslado de personal a puestos para los que no trabaja no es accesible de forma remota. de forma regular, además de considerar la disponibilidad de estos para trasladarlos y realizarlos en lugares alejados de sus áreas de trabajo habituales. Por lo tanto, al decidir considerar a los trabajadores del sitio del proyecto, se debe mencionar que los trabajos son temporales dependiendo de la duración del proyecto. Asimismo, cabe señalar que para la implementación del proyecto se contó con una fuerza laboral directa del Centro Poblado Huay - Huay, quienes se encontraban en buena forma física y acostumbrados al clima del área de trabajo.

### **5.1.3. Desarrollo socioeconómico de la población del distrito de Huay – Huay**

El desarrollo social busca priorizar a las personas en los procesos de desarrollo; porque la pobreza no es solo un problema de bajos ingresos sino también asociado a instituciones excluyentes, opacas, impotentes y vulnerables. Por qué el desarrollo social promueve la inclusión social para empoderar a las personas, permitiendo la creación de sociedades cohesionadas y resilientes. Asimismo, cabe mencionar que los datos empíricos y la experiencia operativa muestran que el desarrollo social promueve el crecimiento económico y una mejor calidad de vida. (Banco Mundial, 2019).

El desarrollo económico es un término que se refiere a la capacidad de un país para generar riqueza y su capacidad productiva, que debe reflejarse en la calidad de vida de sus habitantes. Algunos reflejos del desarrollo económico son; calidad de vida de las personas, distribución equitativa del ingreso y crecimiento económico sostenible (Roldán, 2018).

De acuerdo a lo mencionado en los párrafos anteriores, la ejecución del proyecto “CREACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL

TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUANUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNIN”, se puede decir que se colabora en cierta medida con el desarrollo social y económico. Se contribuye con el desarrollo social en el aspecto de la inclusión social mediante el empleo temporal de los trabajadores del Centro Poblado Huay – Huay, que a la vez promueve el desarrollo económico y la calidad de vida de las personas. Así mismo se contribuye con el desarrollo económico en la medida de mejorar y brindar calidad de vida a los pobladores del Centro Poblado Huay – Huay, ya que ese refleja en la actividad económica del transporte y comercio dentro del Centro Poblado que genera ingresos en los pobladores y esto a la vez forma parte de la capacidad productiva del Centro Poblado, provincia, departamento y del país. Por lo que la ejecución de proyectos de este y otros tipos fue, son y serán una excelente fuente del desarrollo social y económico para el país.

El estudio “La inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: una aproximación al análisis del caso de la infraestructura en Colombia” realizado por Rojas y Ramírez (2018). Concluyó que la alianza público-privada (APP) es un mecanismo eficaz para el desarrollo de la infraestructura vial, además de incrementar el índice de calidad de vida en un 1,5% y el PIB en un 42,3%. Con base en este estudio y lo encontrado durante la implementación del proyecto de creación de un servicio de circulación peatonal y vehicular en el Centro Poblado Huay - Huay, será posible mejorar la calidad de vida de los pobladores y junto con las ganancias del desarrollo económico y social tanto en el Centro Poblado Huay - Huay como en Junín y Perú.

Por otro lado, el estudio “Modelo de gestión de conservación vial para reducir los costos de mantenimiento vial y operación vehicular en los caminos rurales de las poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la provincia de Chimborazo”. En el que se concluye que el modelo de gestión de conservación vial en los caminos rurales permite el

tránsito y transporte óptimo en las redes viales como los caminos rurales que benefician a los usuarios de las vías. Así como este estudio, el proyecto de creación del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en en Centro Poblado de Huay – Huay también beneficia a los usuarios de las vías que comprende tanto a transportistas como a los peatones del Centro Poblado, además de brindar seguridad ciudadana con el encauzamiento del río Andaychagua y la construcción del puente de 12 m en la Calle Libertad.

Por otro lado, se debe mencionar que en el anexo 1, se adjunta la valorización final de la obra.

## CONCLUSIONES

- El proyecto de creación del servicio de mejora de transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado de Huay – Huay, contribuye con la mejora de la calidad de vida de los pobladores. Considerando que el proyecto generó satisfacción en los pobladores y satisfacción cuando se terminó con la ejecución del proyecto.
- La ejecución del proyecto de servicio de mejora de transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado Huay – Huay, fomentó y desarrolló el trabajo temporal en los pobladores del mismo Centro Poblado. Creando puestos de trabajo con mano de obra de calidad que benefició en la ejecución del proyecto.
- El proyecto de creación del servicio de mejora de transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado Huay – Huay, se contribuyó con el desarrollo socioeconómico del distrito de Huay – Huay. Debido a que se generaron puestos de trabajo que permiten la inclusión social de los pobladores en la ejecución del proyecto y se mejoró la calidad de vida de los pobladores permitiendo la mejora del desarrollo económico e incrementando la capacidad productiva no solo del Centro Poblado sino también del distrito, departamento y país.
- Como conclusión general, se expusieron las características del proceso constructivo del proyecto. Además, es posible decir que la ejecución del proyecto permitió brindar adecuados servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las Calles Libertad y Huánuco del Centro Poblado Huay – Huay. Además de contribuir con la mejora de la calidad de vida y el desarrollo social y económico en el distrito de Huay – Huay y en el departamento de Junín.

## RECOMENDACIONES

- Referente a la calidad de vida, se recomienda tomar en cuenta el tiempo de obstrucción de las vías alternas a las Calles Libertad y Huánuco, para evitar la congestión vehicular y la obstrucción del paso peatonal, con la finalidad de que durante la ejecución del proyecto el tránsito se mantenga normal y no se vea afectado.
- Respecto al fomento de trabajo temporal y creación de puestos de trabajo, se recomienda la inclusión y participación personal femenino a fin de contribuir con la igualdad de género en las labores de la sociedad.
- En cuanto al desarrollo socioeconómico con la ejecución del proyecto, se recomienda la aplicación de una encuesta de satisfacción de la ejecución a fin de saber con más profundidad y detalle la opinión de los pobladores, ya que con dicha información se puede hacer una interpretación más profunda respecto al desarrollo social y económico.
- De forma general, se recomienda contar con un asistente de obra para garantizar el proceso constructivo del proyecto, así mismo el uso de los implementos de seguridad completos durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Por último se recomienda el buen uso de las obras ejecutadas con la finalidad de conservar en buen estado toda la infraestructura desarrollada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, L. (2020). *Propuesta vial para mejorar la transitabilidad vehicular en la intersección de las Avenidas Prolongación Francisco Bolognesi y José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque*. Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres.
- ALCÁNTARA, A. (2001). *Topografía*. México: Universidad Autónoma de México.
- Banco Mundial. (09 de Abril de 2019). *Banco Mundial - BIRF - AIF*. Obtenido de Banco Mundial: Desarrollo social: <https://www.bancomundial.org/es/topic/socialdevelopment/overview#1>
- CERTICALIA. (s.f.). *¿Que es el estudio hidrológico?* Recuperado el 04 de Abril de 2020, de *¿Que es el estudio hidrológico?:* <https://www.certicalia.com/estudio-hidrologico/que-es-el-estudio-hidrologico>
- CHOW, V., MAIDMENT, D., & MAYS, L. (1994). *Hidrología aplicada*. Santafé de Bogotá, Colombia : McGraw-Hill.
- Comisión Nacional del Agua. (2012). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. Coyoacán, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Cruz, C., & Melgarejo, G. (2019). *Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del camino vecinal Recuay - Huancapampa - Ancash - 2019*. Huaraz, Perú: Universidad César Vallejo.
- Fabián, C. (2021). *Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Salaverry, tramo: Av. Mariscal Castilla – Jr. Callao en el AA.HH. La Victoria del distrito de El Tambo – Huancayo - Junín*. Huancayo, Perú: Universidad Peruana Los Andes.

Jogosa Obras y Servicios. (s.f.). *Jogosa Obras y Servicios, encauzamiento*. Obtenido de Jogosa Obras y Servicios, encauzamiento.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC. (2015). Manual de carreteras. *Especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013*. Lima, Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). Capítulo IV - Suelos. *Manual de Carreteras - Sección suelos y pavimentos*. Lima, Perú: MTC - Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). Manual de carreteras: Sección suelos y pavimentos. *Capítulo XIV: Pavimentos rígidos*. Lima, Perú.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). Glosario de términos. *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Lima, Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Hidráulica y drenaje. En *Manual de hidrología, hidráulico y drenaje*. Lima, Peru: MTC.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Hidrología. En *Manual de hidrología, hidráulica y drenaje*. Lima, Perú: MTC.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). Manual de carreteras. *Manual de carreteras: Diseño geométrico*. Lima, Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). *Anuario Estadístico*. Lima, Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). Norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano. *Norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano*. Lima, Perú: El Peruano.

- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). Norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano. *Norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano*. Lima, Perú: El Peruano.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2010). Norma técnica CE. 010. *Norma técnica CE. 010 - Pavimentos urbanos*. Lima, Perú.
- Narváez, V. (2012). *Impacto del mejoramiento de la vía El Rosal – Simón Bolívar en la calidad de vida de los habitantes del sector El Rosal, provincia de Pastaza*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Real Academia Española - RAE. (2005). *Diccionario de la lengua española*. Lima, Perú: QUEBECOR WORLD PERÚ S.A.
- Rodríguez, R. (2011). *Modelo de gestión de conservación vial para reducir los costos de mantenimiento vial y operación vehicular en los caminos rurales de las poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la provincia de Chimborazo*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- 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, Perú: Universidad Nacional Federico Villareal.
- Rojas, M., & Ramírez, A. (2018). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(32), 109 - 128. doi:10.22395/rium.v17n32a6
- Roldán, P. (10 de Octubre de 2018). *Desarrollo económico*. *Economipedia. com*. Obtenido de Desarrollo económico. Economipedia. com: <https://economipedia.com/definiciones/desarrollo.html>

Wellen, B., Liu, Q., Li, W., Adriazola-Steil, C., King, R., Sarmiento, C., & Obelheiro, M.  
(2016). Ciudades más seguras mediante el diseño. *World Resources Institute*.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Valorización final del proyecto

### "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY - PROVINCIA DE YAULI - DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

Fecha de Inicio	:09 de septiembre 2020
Modalidad de Ejecución	:Por Contrata
Costo Total del Proyecto	: S/. 1 201,243.59

Ítem	Partidas	Und	Metrado	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Avance Acumulado		% AVANCE FISICO
						Metrado	Valorización	
1.0	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PROVISIONALES Y SEGURIDAD Y SALUD							
1.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PROVISIONALES							
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01.01	OFICINAS, ALMACEN, CASETA DE GUARDIANIA							
01.01.01.01.01	OFICINAS, ALMACEN, CASETA DE GUARDIANIA	mies	4.00	S/. 800.00	S/. 3,200.00	4.00	3,200.00	100.00%
01.01.01.02	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA							
01.01.01.02.01	BAÑOS PORTATIL	mies	4.00	S/. 840.00	S/. 3,360.00	4.00	3,360.00	100.00%
01.01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA							
01.01.01.03.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60X2.40m	unic	1.00	S/. 588.92	S/. 588.92	1.00	588.92	100.00%
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	619.22	S/. 1.70	S/. 1,089.83	619.22	1,089.83	100.00%
01.01.03	DEMOLICION							
01.01.03.01	DEMOLICION Y DESMONTAJE	m3	46.80	S/. 73.08	S/. 3,420.14	46.80	3,420.14	100.00%
01.01.04	MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							
01.01.04.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	S/. 13,024.01	S/. 13,024.01	1.00	13,024.01	100.00%
01.01.06	FLETE TERRESTRE							
01.01.06.01	FLETE DE MATERIALES	kg	346,353.70	S/. 0.12	S/. 41,562.44	346,353.70	41,562.44	100.00%
01.02	SEGURIDAD Y SALUD							
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO/IMPLEMENTACION COVID - 19							
01.02.01.01	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CENTROS DE TRABAJO (OBRA)	mies	4.00	S/. 349.34	S/. 1,397.36	4.00	1,397.36	100.00%

01.02.01.02	EQUIPO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS	glb	1.00	S/ 4,315.00	S/ 4,315.00	1.00	4,315.00	100.00%
01.02.01.03	CABINA DE IDENTIFICACION Y MONITOREO DEL COVID19 (RM N°239-2020-MINSA)	glb	1.00	S/ 800.00	S/ 800.00	1.00	800.00	100.00%
01.02.01.04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	2.00	S/ 6,491.60	S/ 12,983.60	2.00	12,983.60	100.00%
01.02.01.05	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	2.00	S/ 1,467.06	S/ 2,974.12	2.00	2,974.12	100.00%
01.02.01.06	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	S/ 1,359.25	S/ 1,359.25	1.00	1,359.25	100.00%
01.02.01.07	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD / CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD / COVID /19	glb	4.00	S/ 1,500.00	S/ 6,000.00	4.00	6,000.00	100.00%
<b>01.02.02</b>	<b>RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO</b>							
01.02.02.01	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	S/ 2,161.02	S/ 2,161.02	1.00	2,161.02	100.00%
<b>02</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>							
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
<b>02.01.01</b>	<b>TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</b>							
02.01.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	619.22	S/ 1.48	S/ 916.45	619.22	916.45	100.00%
02.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	619.22	S/ 1.90	S/ 1,175.52	611.62	1,162.08	98.77%
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>							
02.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	60.94	S/ 25.10	S/ 1,529.58	60.94	1,529.59	100.00%
02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Y DE CANTERA	m3	198.43	S/ 70.51	S/ 14,050.83	198.43	14,050.83	100.00%
<b>02.02.03</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>							
02.02.03.01	ACARRREG INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	73.13	S/ 8.58	S/ 628.19	73.13	628.19	100.00%
<b>02.03</b>	<b>CONFORMACION DE LA SUB RASANTE</b>							
02.03.01	EXT. RIEGO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	407.52	S/ 4.15	S/ 1,691.21	407.52	1,691.21	100.00%
<b>02.04</b>	<b>CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR (h=0.20m)</b>							
02.04.01	EXT. RIEGO Y COMPACTADO DE SUB BASE	m2	407.52	S/ 15.12	S/ 6,161.70	402.52	6,086.10	98.77%
<b>02.05</b>	<b>CALZADA</b>							
02.05.01	ACERO EN JUNTAS TRANSVERSAL (f=4,200 kg/cm2)	kg	341.96	S/ 8.08	S/ 2,763.04	341.96	2,763.04	100.00%
02.05.02	ACERO EN BARRAS DE ARMARE	kg	89.46	S/ 18.06	S/ 1,614.75	89.46	1,614.75	100.00%
02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTOS	m2	34.51	S/ 47.41	S/ 1,636.12	34.51	1,636.12	100.00%
02.05.04	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN PAVIMENTO RIGIDO	m3	54.10	S/ 443.74	S/ 24,006.08	54.10	24,006.33	98.76%
02.05.05	ACABADO FROTACHADO EN PAVIMENTO RIGIDO	m2	360.70	S/ 3.62	S/ 1,321.95	360.70	1,305.73	98.77%
02.05.06	CURADO DE CONCRETO EN CALZADA	m2	360.70	S/ 4.35	S/ 1,569.53	360.70	1,569.05	98.77%
02.05.07	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO F-1*	m	218.25	S/ 18.65	S/ 4,033.06	218.25	4,033.06	100.00%
<b>02.06</b>	<b>CUNETAS</b>							
02.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETA	m2	31.70	S/ 49.38	S/ 1,565.31	31.70	1,565.35	99.81%
02.06.02	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN CUNETAS	m3	1.27	S/ 443.74	S/ 563.55	1.27	563.55	100.00%
02.06.03	ACABADO FROTACHADO EN CUNETAS	m2	63.39	S/ 4.86	S/ 308.08	63.39	308.08	99.81%
02.06.04	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m2	63.39	S/ 0.56	S/ 35.57	63.39	35.50	99.81%

02.10.01.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS EN CONEXION DOMICILIARIA	und	12.00	S/ 33.28	S/ 399.36	12.00	399.36	100.00%
02.10.01.01.09	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA DE AGUA	m	100.03	S/ 6.04	S/ 604.18	100.03	604.18	100.00%
<b>02.10.02</b>	<b>DESAGUE</b>							
<b>02.10.02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
02.10.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	100.03	S/ 1.48	S/ 148.04	100.03	148.04	100.00%
02.10.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN EJECUCION	m	100.03	S/ 1.90	S/ 190.08	100.03	190.08	100.00%
<b>02.10.02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
02.10.02.02.01	EXCAVA. ZANJA (M <sup>2</sup> ) de 1.01 a 1.50m	m	100.03	S/ 15.01	S/ 1,501.45	100.03	1,501.45	100.00%
02.10.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m	100.03	S/ 2.64	S/ 264.08	100.03	264.08	100.00%
02.10.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m	100.03	S/ 9.65	S/ 965.29	100.03	965.29	100.00%
02.10.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO (H=0.30M)	m	100.03	S/ 35.33	S/ 3,534.06	100.03	3,534.06	100.00%
02.10.02.02.05	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA PARA TUBERIA	m	100.03	S/ 20.89	S/ 2,069.82	100.03	2,069.82	100.00%
02.10.02.02.06	ELIMINACION DE DESMONTE	m <sup>3</sup>	96.03	S/ 24.01	S/ 2,305.88	96.03	2,305.88	100.00%
<b>02.10.02.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>							
02.10.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC	m	100.03	S/ 32.78	S/ 3,278.98	100.03	3,278.98	100.00%
<b>02.10.02.04</b>	<b>BUZONES</b>							
02.10.02.04.01	EXCAVACION (FULSO) PARA BUZON (D=1.20m)	m <sup>3</sup>	4.07	S/ 56.90	S/ 231.58	4.07	231.58	100.00%
02.10.02.04.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I (D=1.20m)	und	3.00	S/ 1,379.58	S/ 4,138.77	3.00	4,138.77	100.00%
02.10.02.04.03	ELIMINACION DE DESMONTE	m <sup>3</sup>	4.07	S/ 24.01	S/ 97.72	4.07	97.72	100.00%
<b>02.10.02.05</b>	<b>PRUEBAS</b>							
02.10.02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. DE DESAGUE	m	3.00	S/ 6.04	S/ 18.12	3.00	18.12	100.00%
<b>3.0</b>	<b>PUENTE LIBERTAD (L=13 m)</b>							
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
03.01.01	ROCC, DESBROCC Y LIMPIEZA	m <sup>2</sup>	893.41	S/ 0.73	S/ 506.19	693.41	506.19	100.00%
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m <sup>2</sup>	1,010.50	S/ 1.48	S/ 1,495.54	1,010.50	1,495.54	100.00%
03.01.03	TRAZO Y REPLANTEO EN EJECUCION	m <sup>2</sup>	1,010.50	S/ 1.90	S/ 1,919.95	1,010.50	1,919.95	100.00%
03.01.04	ENCAUZAMIENTO DEL RIO CON MAQUINARIA	m <sup>3</sup>	100.00	S/ 9.04	S/ 904.00	100.00	904.00	100.00%
03.01.05	CAMINO DE DESVIO PROVISIONAL	glb	1.00	S/ 6,047.89	S/ 6,047.89	1.00	6,047.89	100.00%
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
03.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURA EN MATERIAL CONCRETO BAJ	m <sup>3</sup>	792.69	S/ 15.56	S/ 12,334.26	792.69	12,334.26	100.00%
03.02.02	REFINE MANUAL DE FONDO DE ZANJA	m <sup>2</sup>	144.13	S/ 4.71	S/ 678.85	144.13	678.85	100.00%
03.02.03	NIVELACION Y COMPACTADO DE TERRENO PREVIO AL SOLADO	m <sup>2</sup>	111.05	S/ 11.48	S/ 1,274.85	111.05	1,274.85	100.00%
03.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m <sup>3</sup>	306.37	S/ 85.32	S/ 26,139.49	306.37	26,139.49	100.00%
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=6K/M	m <sup>3</sup>	951.23	S/ 4.30	S/ 4,090.29	951.23	4,090.29	100.00%
<b>03.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>							
03.03.01	CONCRETO Fc = 100 Kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADO Y/O SUB BASES	m <sup>3</sup>	28.82	S/ 308.90	S/ 8,893.85	28.82	8,893.85	100.00%
<b>03.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							
<b>03.04.01</b>	<b>CAJUELA</b>							
03.04.01.01	CONCRETO EN CAJUELA DE ESTRIBO F'c = 280 KG / CM <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	31.29	S/ 523.68	S/ 16,385.95	31.29	16,385.95	100.00%

03.04.01.02	ACERO Fy = 4200 KG/CM2 EN CAJUELA	kg	398.59	S/ 6.12	S/ 2,438.37	398.59	2,438.37	100.00%
03.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	65.20	S/ 41.67	S/ 2,710.36	65.20	2,710.36	100.00%
03.04.01.04	CURADO DE CONCRETO	m2	65.20	S/ 0.47	S/ 30.64	65.20	30.64	100.00%
<b>03.04.02</b>	<b>ESTRIBO Y ALEROS</b>							
03.04.02.01	CONCRETO F' C = 290 KG / CM2	m3	172.95	S/ 523.68	S/ 90,570.46	172.95	90,570.46	100.00%
03.04.02.02	CONCRETO F' C = 175 KG / CM2 + 30% P.G.	m3	317.33	S/ 426.17	S/ 135,236.53	317.33	135,236.53	100.00%
03.04.02.03	ACERO Fy = 4200KG/CM2 EN ESTRIBO	kg	4914.74	S/ 6.12	S/ 30,075.15	4,914.24	30,075.15	100.00%
03.04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	471.81	S/ 41.67	S/ 19,613.14	471.81	19,613.14	100.00%
03.04.02.05	CURADO DE CONCRETO	m2	471.81	S/ 0.47	S/ 221.75	471.81	221.75	100.00%
<b>03.04.03</b>	<b>VIGAS PRINCIPALES Y DIAFRAGMAS</b>							
03.04.03.01	CONCRETO F' C = 290 KG / CM2	m3	10.56	S/ 523.68	S/ 5,530.06	10.52	5,509.11	99.62%
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	55.20	S/ 35.67	S/ 1,957.46	55.02	1,957.06	99.67%
03.04.03.03	ACERO Fy = 4200KG/CM2 EN VIGAS	kg	4384.78	S/ 6.72	S/ 29,456.79	3,910.12	26,276.01	89.17%
03.04.03.04	CURADO DE CONCRETO	m2	55.20	S/ 0.47	S/ 25.94	55.20	25.94	100.00%
<b>03.04.04</b>	<b>LOSA, SARDINEL Y ACERA PEATONAL EN PUENTE</b>							
03.04.04.01	CONCRETO F' C = 290 KG / CM2	m3	16.81	S/ 523.68	S/ 8,803.06	16.75	8,771.64	99.64%
03.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	89.11	S/ 33.55	S/ 2,990.53	88.79	2,979.79	99.64%
03.04.04.03	ACERO Fy = 4200KG/CM2 EN LOSAS	kg	1829.33	S/ 6.72	S/ 12,293.10	1,827.05	12,277.78	99.88%
03.04.04.04	CURADO DE LOSA, SARDINEL Y ACERA PEATONAL CON ARROXILRAS	m2	76.05	S/ 4.35	S/ 330.82	76.05	330.82	100.00%
03.04.04.05	PIINTURA EN SARDINEL DE PUENTE	m2	9.10	S/ 21.39	S/ 194.65	9.10	194.65	100.00%
<b>03.05</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>							
03.05.01	SUM. E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC S&P 3" PARA DRENAJE DE LO	ML	9.00	S/ 8.81	S/ 79.29	9.00	79.29	100.00%
<b>03.06</b>	<b>BARANDA METALICA PARA PUENTE</b>							
03.06.01	BARANDA METALICA PARA PUENTE	m	27.20	S/ 258.39	S/ 7,028.21	26.66	6,888.68	98.01%
03.06.02	PIINTURA EN BARANDA METALICA	m	27.20	S/ 45.53	S/ 1,257.25	26.66	1,242.09	98.01%
<b>03.07</b>	<b>CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE</b>							
03.07.01	TRAZO Y VILLACION DEL PLANO DEL FALSO PUENTE	m2	400.00	S/ 1.48	S/ 592.00	400.00	592.00	100.00%
03.07.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA EN C&F' C=140 KG/CM2 CAUCE DE RIO	m2	300.00	S/ 155.67	S/ 46,671.00	300.00	46,671.00	100.00%
03.07.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE FALSO PUENTE	q/h	1.00	S/ 20,578.48	S/ 20,578.48	1.00	20,578.48	100.00%
<b>03.08</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>							
03.08.01	JUNTA DE DILATACION EN LOSA DE PUENTE	und	2.00	S/ 2,816.75	S/ 5,631.50	2.00	5,631.50	100.00%
03.08.02	JUNTA DE DILATACION EN ESTRIBOS DE PUENTE	und	2.00	S/ 2,360.79	S/ 4,721.58	2.00	4,721.58	100.00%
03.08.03	JUNTA ASISTIDA L=1 - ENTRE LOSA Y ESTRIBO	ML	9.70	S/ 8.38	S/ 81.09	9.70	81.09	100.00%
<b>03.09</b>	<b>APOYOS</b>							
03.09.01	SUM. E INSTALACION DE ACCESORIOS EN APOYO MOVIL	und	2.00	S/ 2,644.43	S/ 5,288.86	2.00	5,288.86	100.00%
03.09.02	SUM. E INSTALACION DE ACCESORIOS EN APOYO FIJO	und	2.00	S/ 1,327.85	S/ 2,655.76	2.00	2,655.76	100.00%
<b>03.10</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS-ENCAUZAMIENTO DE RIO CON ENROCADO</b>							
03.10.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR							
03.10.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	200.00	S/ 1.48	S/ 296.00	200.00	296.00	100.00%
03.10.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMENTO DE ENROCADO							

03.10.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTO DE MUROS DE CONTENCION	m3	120.00	S/ 14.47	S/ 1,736.40	120.00	1,736.40	100.00%
03.10.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO CAPAS DE 30CM.							
03.10.03.01	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO CAPAS DE 30CM.	m3	300.00	S/ 34.93	S/ 10,308.00	295.00	10,136.20	98.33%
03.10.04	ENROCADO - ACOMODADO DE PIEDRAS PARA ENCAUZAMIENTO DE RIO							
03.10.04.01	ENROCADO - ACOMODADO DE PIEDRAS PARA ENCAUZAMIENTO DE RIO	m3	931.17	S/ 133.81	S/ 111,218.86	821.17	109,880.76	98.80%
03.10.05	EMBOQUILLADO DE ENROCADO CON CONCRETO F'c = 140 KG / CM2							
03.10.05.01	EMBOQUILLADO DE ENROCADO CON CONCRETO F'c = 140 KG / CM2	m2	210.00	S/ 15.12	S/ 3,175.20	210.00	3,175.20	100.00%
03.10.06	SUM. E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP 3" PARA DRENAJE DE AGUA							
03.10.06.01	SUM. E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP 3" PARA DRENAJE DE AG	ML	150.00	S/ 5.01	S/ 751.50	140.00	701.40	93.33%
04	SEÑALIZACION Y ESTRUCTURA VIAL							
04.01	PINTURA EN SARDINEL	m	211.70	S/ 3.94	S/ 834.10	211.70	834.10	100.00%
04.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA DE EJE DE VIA	m	116.00	S/ 3.94	S/ 457.04	116.00	457.04	100.00%
04.03	PINTADO DE CRUCE PEATONAL	m2	15.40	S/ 7.08	S/ 108.72	15.40	108.72	100.00%
04.04	PINTADO DE FLECHA DIRECCIONALES	m2	13.22	S/ 8.35	S/ 110.39	13.22	110.39	100.00%
04.05	SEÑALES INFORMATIVAS	und	3.00	S/ 800.00	S/ 2,400.00	3.00	2,400.00	100.00%
04.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	1524.33	S/ 3.51	S/ 5,350.40	1,524.33	5,350.40	100.00%
05	PRUEBAS DE CALIDAD							
05.01	PRUEBA DE DENSIDAD IN SITU	und	2.00	S/ 150.00	S/ 300.00	2.00	300.00	100.00%
05.02	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	und	1.00	S/ 150.00	S/ 150.00	1.00	150.00	100.00%
05.03	ROTURA DE PROBETA (prueba de compresion)	und	15.00	S/ 35.00	S/ 525.00	15.00	525.00	100.00%
05.04	DISEÑO DE MEZCLAS	und	5.00	S/ 380.00	S/ 1,900.00	5.00	1,900.00	100.00%
06	PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL							
06.01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	glb	1.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	1.00	1,000.00	100.00%
06.02	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS SOCIALES	glb	1.00	S/ 500.00	S/ 500.00	1.00	500.00	100.00%
06.03	PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE	glb	1.00	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	1.00	1,100.00	100.00%
06.04	PROGRAMA DE MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIAL	glb	1.00	S/ 400.00	S/ 400.00	1.00	400.00	100.00%
06.05	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	glb	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	1.00	1,500.00	100.00%
06.06	PLAN DE CONTINGENCIA	glb	1.00	S/ 700.00	S/ 700.00	1.00	700.00	100.00%
07	VARIOS							
07.01	TACHOS ECOLOGICOS	und	4.00	S/ 450.00	S/ 1,800.00	4.00	1,800.00	100.00%

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	S/.	<b>881,998.82</b>	876,042.28	99.32%
<b>GASTOS GENERALES 10.82%</b>	S/.	<b>S/.</b> 95,432.27	94,787.77	
<b>UTILIDADES 4.60%</b>	S/.	<b>S/.</b> 40,571.95	40,297.95	
<b>SUB TOTAL PRESUPUESTO</b>	S/.	<b>S/.</b> 1,018,003.04	1,011,128.00	
<b>IGV 18%</b>	S/.	<b>S/.</b> 183,240.55	182,003.04	
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	S/.	<b>1,201,243.59</b>	1,193,131.04	

<b>% AVANCE FÍSICO EJECUTADO</b>				<b>99.32%</b>
			<b>Avance Acumulado</b>	

## Anexo 2: Panel fotográfico del proyecto



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA PUESTA DE LA PRIMERA PIEDRA PARA LA OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA PRESENCIA DEL PERSONAL TECNICO POR PARTE DEL CONSORCIO ANGELUS



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL CARTEL DE OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA LIMPIEZA Y DESBROCE DEL  
AREA DE TRABAJO



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA EXCAVACION A PULSO DE BUZON



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ENCOFRADO DE BUZON



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA DEMOLICION DEL PUENTE PEATONAL  
EXISTENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL CONTROL TOPOGRAFICO EN LA CALLE LIBERTAD



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA EXCAVACION PARA TUBERIA DE MATRIZ DE AGUA POTABLE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL CONTROL DE ALTURA PARA LA EXCAVACION DEL ESTRIBO DEL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ARMADO DE ACERO PARA LA ZAPATA DEL ESTRIBO Y ALEROS



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL VACIADO DE CONCRETO PARA ZAPATA Y ALEROS



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA PREPARACION DEL CONCRETO EN CARMIX PARA LOS ESTRIBOS Y ALEROS DEL PUEBTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA EXCAVACION CON MAQUINARIA PARA ZAPATA Y ALEROS DEL PUEBLO



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA CHARLA DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA AL PERSONAL DE SEGURIDAD INDICANDO EL TRAYECTO DE LA MAQUINARIA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA HABILITACION DE PIES DERECHOS PARA EL ENCOFRADO DEL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA HABILITACION DE LOS APOYOS FIJO Y MOVIL PARA EL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL TRAZO Y REPLANTEO PARA TRABAJOS DE ENROCADO



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL TENDIDO DE TUBERIA DE DESAGUE SOBRE LA CAMA DE APOYO



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL EMBOQUILLADO DE CONCRETO EN EL ENROCADO



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ACABADO EN PAVIMENTO



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA INSTALACION DE LA BARANDA EN EL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL PINTADO DEL TUBO PARA LA SEÑALIZACION INFORMATIVA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA SEÑALIZACION INFORMATIVA PARA EL PUENTE LIBERTAD



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ACOMODADO DE PIEDRAS PARA EL ENROCADO



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA EN LA CALLE HUANUCO



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA LLEGADA DEL ACERO PARA LOS TRABAJOS EN OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL RELLENO Y COMPACTADO EN LA ZANJA DE TUBERIA PARA DESAGUE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL CRUCE DE DESVIO PROVISIONAL



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ENCAUZAMIENTO DEL RIO POR DETRAS DEL ESTRIBO



EN LA IMAGEN SE APRECIA A LA SUPERVISION VERIFICANDO LA ARMADURA DE LA LOSA DEL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ENCOFRADO DE FALSO PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA UNA VISTA PANORAMICA DE LA CALLE LIBERTAD



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA INSTALACION DE TACHOS DE BASURA



EN LA IMAGEN SE APRECIA A LA MAQUINARIA HACER LOS TRABAJOS DE ENROCADOS



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA HABILITACION E INSTALACION DE ACERO EN ZAPATA Y ALEROS EN EL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL USO DE LA CABINA DE DESINFECCION EN OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA DESINFECCION DE LOS AMBIENTES EN OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ALMACEN DE OBRA



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL TRAZO Y REPLANTEO PARA PAVIMENTO EN LA CALLE LIBERTAD EN EL LADO IZQUIERDO



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL COMPACTADO A NIVEL DE SUBASE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL VACIADO DE CONCRETO EN LA CAJUELA DEL PUEBLO



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL CORTE DE TERRENO PARA LOS TRABAJOS DE EMBOQUILLADO EN EL PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL EMBOQUILLADO EN PUENTE



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL ACABADO DE VEREDA Y SARDINEL



EN LA IMAGEN SE APRECIA EL CURADO DE CONCRETO CON ARROCERAS EN VEREDAS



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA VERIFICACION DE LOS INGENIEROS POR PARTE DE LA MUNICIPALIDAD



EN LA IMAGEN SE APRECIA LA RECEPCION DE OBRA CONJUNTAMENTE CON LOS INGENIEROS DE LA ENTIDA Y POR PARTE DE LA EMPRESA

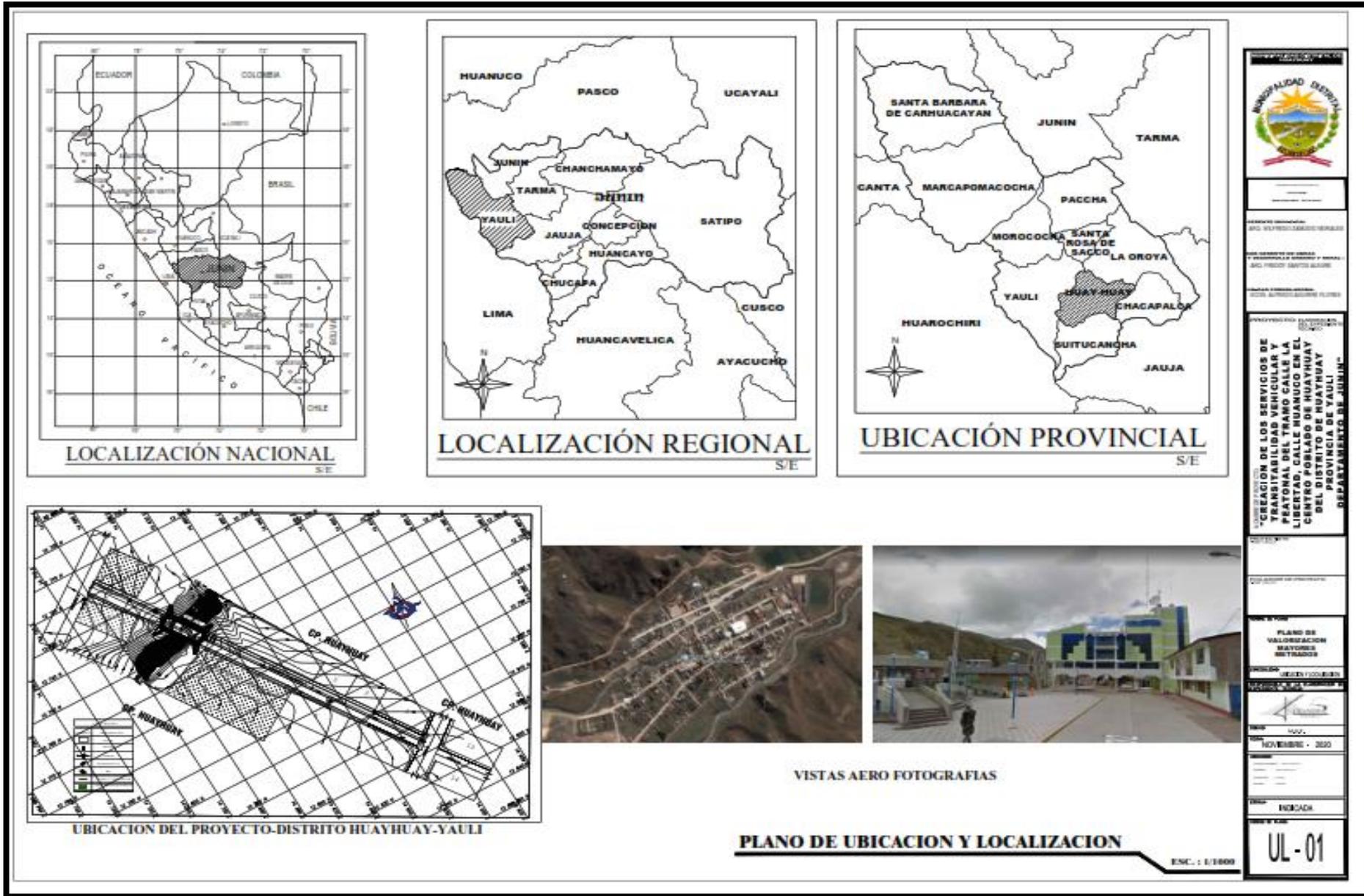


EN LA IMAGEN SE APRECIA LA VERIFICACION DE DISTANCIAS EN EL ENROCADO

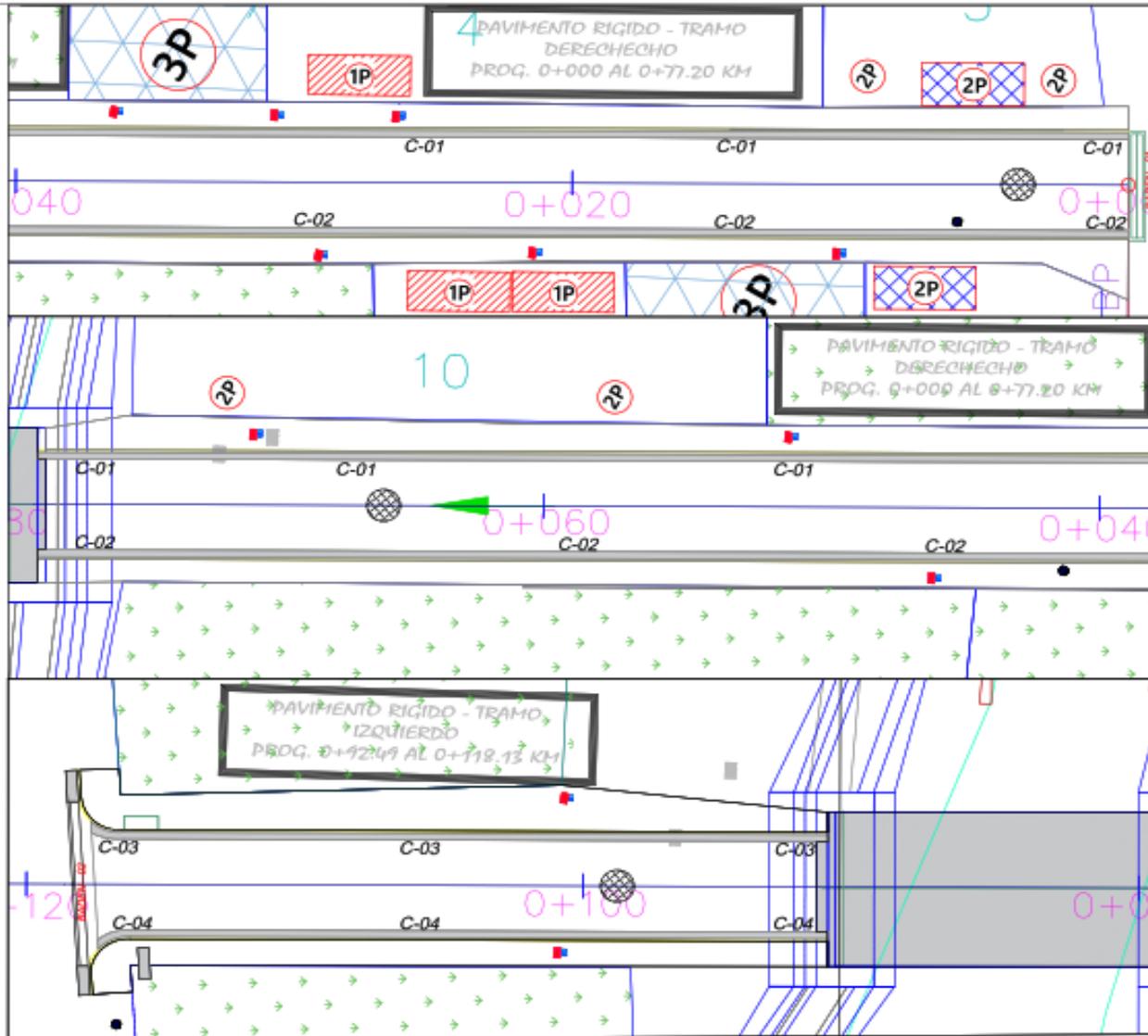


EN LA IMAGEN SE APRECIA LA PARTIDA DE LIMPIEZA FINAL DE OBRA

### Anexo 3: Planos del proyecto

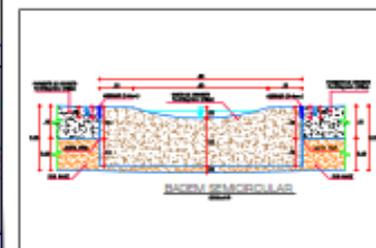
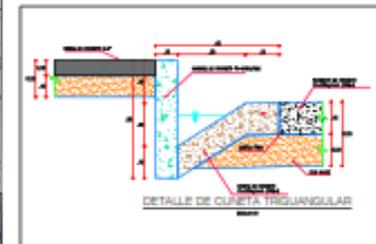






**LEYENDA**

3P	PAVIMENTO RIGIDO
2P	PAVIMENTO FLEXIBLE
1P	PAVIMENTO RIGIDO
C-01	LINEA CENTRAL
C-02	LINEA CENTRAL
C-03	LINEA CENTRAL
C-04	LINEA CENTRAL
0+000	ESTACIONAMIENTO
0+020	ESTACIONAMIENTO
0+040	ESTACIONAMIENTO
0+060	ESTACIONAMIENTO
0+100	ESTACIONAMIENTO
0+120	ESTACIONAMIENTO
10	ANCHO DE PAVIMENTO
30	ANCHO DE PAVIMENTO
40	ANCHO DE PAVIMENTO
120	ANCHO DE PAVIMENTO



CUNETAS - BADENES

**GOBIERNO REGIONAL DE YAUCA**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YAUCA**

**SECRETARÍA REGIONAL DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

**SECRETARÍA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

**PROYECTO: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL TRAMO CALLE LA LIBERTAD DEL PASEO DE HUAYHUAY DEL DISTRITO DE HUAYHUAY PROVINCIA DE YAUCA DEPARTAMENTO DE JUNIN"**

**PLANO EJECUTIVO CUNETAS - BADENES**

**NO. PLAN: 0001**

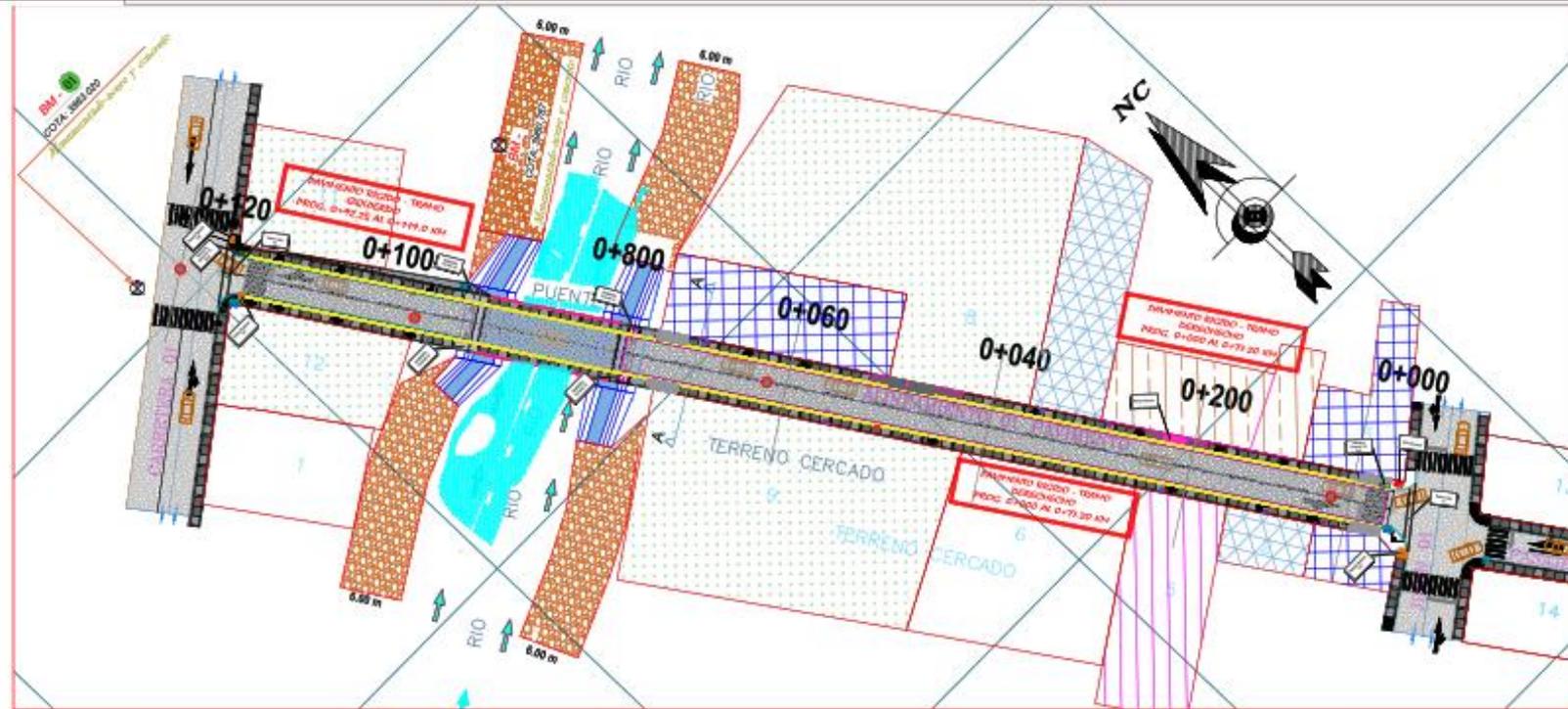
**FECHA: ENERO - 2021**

**REVISOR:**

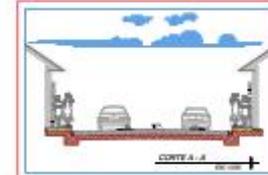
**PROYECTISTA:**

**CB-01**





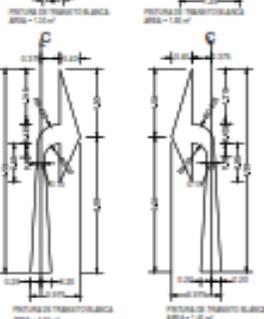
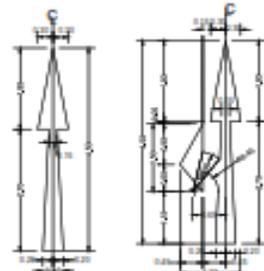
VISTA EN PERFIL DEL PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA CREACION DE SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN LA CALLE LA LIBERTAD - CALLE HUANUCO



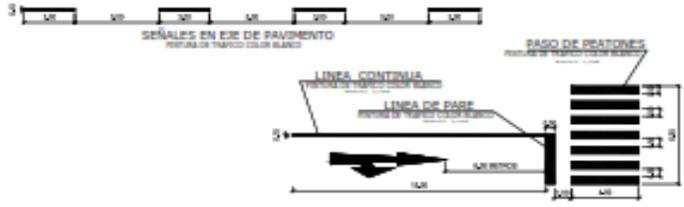
<b>PROYECTO:</b> CREACION DE SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL TRAMO CALLE LA LIBERTAD, CALLE HUANUCO EN EL CENTRO PUEBLO DE HUAYHUAY DEL DISTRITO DE HUAYHUAY PROVINCIA DE YAULI DEPARTAMENTO DE JUNIN
<b>PROYECTISTA:</b> INGENIERIA CIVIL ALFREDO ALBERTO FLORES
<b>PROYECTO:</b> PLANTEAMIENTO GENERAL
<b>PLANO DE REPLANTEO</b>
<b>PLANO DE PLANTAMIENTO GENERAL</b>
<b>PLANTAMIENTO GENERAL</b>
<b>FECHA:</b> ENERO - 2021
<b>INDICADA</b>
<b>PG-01</b>

**PLANO PLANTEAMIENTO GENERAL**  
**PLANO DE REPLANTEO** 450 - 1/250

## SEÑALIZACIÓN 02



## SEÑALIZACIÓN 01



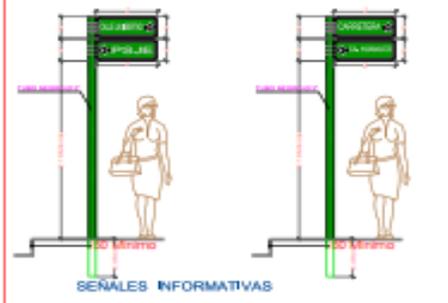
### SEÑALES INFORMATIVAS

DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	ANCHO DE LETRA	ALTO DE LETRA
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06

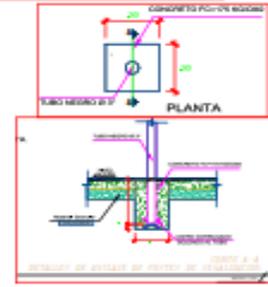
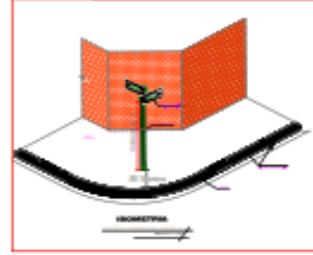
DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	ANCHO DE LETRA	ALTO DE LETRA
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06

DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	ANCHO DE LETRA	ALTO DE LETRA
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06

DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	ANCHO DE LETRA	ALTO DE LETRA
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06
SEÑAL	1,20	0,80	0,04	0,06



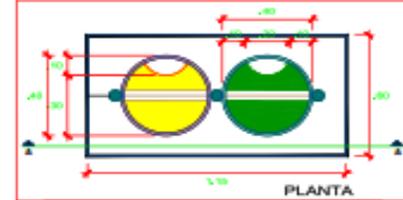
SEÑALES INFORMATIVAS  
Escala: 1/50



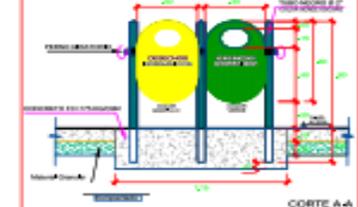
SEÑALES HORIZONTALES		
CLASIFICACION	ORDEN E IMAGEN DE LAS SEÑALES	SIGNIFICADO
MARCAS EN EL PAVIMENTO		Indican un camino obligatorio que sigue el camino del tránsito.
		También indica un camino obligatorio, indica al peatón por donde debe ir y a la pista.
		Indica dirección de tránsito, y/o dirección que puede darse.
		Indica sentido de tránsito, y signo que puede darse.
		Indica sentido de tránsito, y signo que puede darse.
		Indica sentido de tránsito, y signo que puede darse.
		Indica sentido de tránsito, y signo que puede darse.
		Indica sentido de tránsito, y signo que puede darse.



DETALLES DE MARCAS EN EL PAVIMENTO  
Escala: 1/20



PLANTA



DETALLE DE SEÑALIZACION  
Escala: 1/20

PROYECTO: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL TRAMO CALLE LA LIBERTAD, CALLE HUAYHUAY EN EL CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY DEL DISTRITO DE HUAYHUAY PROVINCIA DE YAULI DEPARTAMENTO DE JUNIN"

FECHA DE ELABORACION: 01/01/2021

ELABORADO POR: [Nombre]

REVISADO POR: [Nombre]

PLANO DE DETALLE DE SEÑALIZACION

FECHA: ENERO - 2021

NO. DE PLANO: S-02







Anexo 4: Actas de obra

CUADERNO DE OBRA N°



ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

En el CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY, DISTRITO DE HUAYHUAY, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN, siendo las 11:00am del día 09 de setiembre del 2020, se reunieron en el lugar donde se ejecutara la obra "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNÍN", de una parte de la Municipalidad Distrital de Huayhuay representado por su Alcalde Teodosio Zacarias Collachagua, Ing. Eduardo Pérez Alejandro en calidad de subgerente de obras y el Ing. Alfredo Miguel Otafe Rodríguez en su calidad de Supervisor de Obra y en Representación del CONSORCIO ANGELUS el Sr. Ángel Vladimir Aquino Canto, y el Ing. GILMER UVER MARAVI BRAÑES en su calidad de Residente de Obra, con la finalidad de proceder a la entrega del terreno donde se ejecutara los trabajos de la obra en mención, dando cumplimiento al contrato de ejecución de obra.

Luego de realizarse el recorrido del terreno y constatarse su estado actual, se puede apreciar que esta de acuerdo con los planes del proyecto y no existe inconveniente alguno que obstaculice la ejecución de los trabajos.

Siendo las 11:00am horas del mismo día se proceda a firmar el acta de entrega del terreno en señal de conformidad.

  
Teodosio Zacarias Collachagua  
ALCALDE  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYHUAY

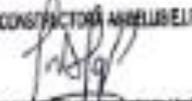
ALCALDE  
SR. TEODOSIO ZACARIAS COLLACHAGUA

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYHUAY  
  
Ing. Eduardo Pérez Alejandro  
SUB GERENTE DE OBRAS DESARROLLO URBANO Y RURAL  
SUS GERENTE DE OBRAS  
ING. EDUARDO PÉREZ ALEJANDRO

  
  
Ing. Gilmer Uver Maravi Brañes  
INGENIERO CIVIL  
C.P. N° 82508  
RESIDENTE DE OBRA

  
Alfredo Miguel Otafe Rodríguez  
INGENIERO CIVIL  
SUPERVISOR DE OBRA  
ING. ALFREDO MIGUEL OTAFE RODRIGUEZ

INVERSIONES CONSTRUCTORA ANGELUS S.R.L.

  
Ángel Vladimir Aquino Canto  
GERENTE GENERAL  
REPRESENTANTE COMUN  
SR. ÁNGEL VLADIMIR AQUINO CANTO

# CUADERNO DE OBRA N°



## ACTA DE INICIO DE EJECUCIÓN DE OBRA

**PROYECTO:**

"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY DEL DISTRITO DE HUAYHUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNÍN"

**CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIÓN:** 2465727

**UBICACIÓN:**

CENTRO POBLADO : HUAYHUAY  
DISTRITO : HUAYHUAY  
PROVINCIA : YAULI  
DEPARTAMENTO : JUNÍN

**FECHA DE INICIO** : 09 DE SETIEMBRE DEL 2020

**PLAZO DE EJECUCIÓN** : 120 DÍAS CALENDARIOS

**COSTO DEL PROYECTO** :

S/ 1,201,243.59 (UN MILLÓN DOSCIENTOS UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES CON 59/100 SOLES)

En el CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY DISTRITO DE HUAYHUAY, PROVINCIA DE YAULI, DEPARTAMENTO DE JUNÍN, siendo las 11:00am del día 09 de setiembre del 2020 reunidos el Sr. Alcalde Teodosio Zacarias Collachagua, en Representación de la Municipalidad Distrital de Huayhuay, el Sub gerente de Obras Ing. Eduardo Pérez Alejandro, el Supervisor de obra Ing. Alfredo Miguel Otaño Rodríguez, y el Representante Común del CONSORCIO ANGELUS el Sr. Ángel Vladimir Aquino Canto y con la presencia de autoridades presentes se formaliza la fecha de inicio de ejecución de la obra "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY DEL DISTRITO DE HUAYHUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNÍN", a partir de esta fecha empezará el plazo contractual de ejecución de obra.

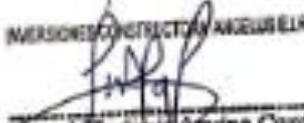
Dando fe de lo descrito, se firma la presente acta.

  
**Teodosio Zacarias Collachagua**  
ALCALDE  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYHUAY  
ALCALDE  
SR. TEODOSIO ZACARIAS COLLACHAGUA

  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYHUAY**  
  
**Ing. Eduardo Pérez Alejandro**  
SUB GERENTE DE OBRAS  
ING. EDUARDO PÉREZ ALEJANDRO

  
**Alfredo Miguel Otaño Rodríguez**  
INGENIERO CIVIL  
RESIDENTE EN OBRAS  
ING. OLIVER UYER MARANI BRARES

  
**Alfredo Miguel Otaño Rodríguez**  
SUPERVISOR DE OBRAS  
ING. ALFREDO MIGUEL OTAÑO RODRIGUEZ

**MISIONES CONSTRUCTIVAS ANGELUS SRL**  
  
**Ángel Vladimir Aquino Canto**  
REPRESENTANTE COMÚN  
SR. ÁNGEL VLADIMIR AQUINO CANTO

## ACTA DE VERIFICACION FISICA Y RECEPCION DE OBRA

**CONSORCIO ANGEL-JS**

**ANZO V. AGUIRRE AZUERO CAMILO**  
RESPONSABLE DE OBRAS

SECTOR : Gobiernos Locales  
 PLIEGO : Gerencia de Obras y Desarrollo Urbano  
 PROGRAMA : No pertenece a un programa de inversión.  
 COMPONENTE : PAVIMENTO RIGIDO  
 UNIDAD EJECUTORA : CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR  
 PROYECTO : Municipalidad Distrital de HUAYHUAY

*[Handwritten signature]*

MODALIDAD DE EJECUCION :  
 UBICACION : "CREACION DEL SERVICIO DE TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNIN"

UBICACION : Por Contrato a Costos Unitarios  
 Localidad : CENTRO POBLADO DE HUAYHUAY  
 Distrito : HUAYHUAY  
 Provincia : YAULI  
 Departamento: Junin

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYHUAY**

**Ing. Pami Espinoza Saenz**  
RESPONSABLE DE OBRAS

EJERCICIO PRESUPUESTAL : 2021  
 FUENTE DE FINANCIAMIENTO : RECURSOS PROPIOS  
 PRESUPUESTO INICIAL PROGRAMADO: S/. 1,201,243.59  
 PRES. VALORIZADO MES SETIEMBRE : S/. 167,333.23  
 PRES. VALORIZADO MES OCTUBRE : S/. 517,911.79  
 PRES. VALORIZADO MES NOVIEMBRE : S/. 344,774.76  
 PRES. VALORIZADO MAY. METRADOS : S/. 28,559.20  
 PRES. VALORIZADO 23 DE DICIEMBRE : S/. 103,634.94  
 PRES. VALORIZADO DE ADICIONAL : S/. 30,154.11  
 PRES. VALORIZADO 31 DE DICIEMBRE : S/. 59,476.32  
 FECHA DE INICIO DE OBRA : 09 de Setiembre del 2020  
 FECHA DE TÉRMINO REAL : 31 de Diciembre del 2020  
 AMPLIACIÓN DE PLAZO N° 01 : 30 días calendario  
 PERIODOS PARALIZADOS : No hubo paralización  
 SUPERVISOR DE OBRA : Ing. Alfredo Miguel Otaño Rodríguez  
 RESIDENTE DE OBRA : Ing. Gilmer Uver Maraví Brañas



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYHUAY**  
**Ing. Eduardo Pérez Alirandira**  
RESPONSABLE DE OBRAS

*[Handwritten signature]*  
**INGENIERO CIVIL**  
 CP N° 10518

CONSORCIO ANGELUS

ING. ALEJANDRO PEREZ  
ING. PAUL KRUGER ESPINOZA  
C.P.C. JOHANS OBERTO PERALTA MAYTA

**RESPONSABLE DE ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO :  
CONSORCIO ANGELUS**

Siendo las 12:00 horas del día ocho del mes de febrero del año 2021, se constituye en el lugar de la obra "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY, PROVINCIA DE YAULI- DEPARTAMENTO DE JUNÍN", los miembros del COMITÉ DE RECEPCIÓN DE OBRA, encargados de levantar el ACTA DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DE OBRA, nominada mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 013-2021-MDH/ALC. de fecha 25 de ENERO del 2021, integrada de la siguiente manera:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1.- Ing. PEREZ ALEJANDRO EDUARDO        | PRESIDENTE.     |
| 2.- Ing. PAUL KRUGER ESPINOZA SAEZ      | 2° MIEMBRO.     |
| 3.- C.P.C. JOHANS OBERTO PERALTA MAYTA  | 1° MIEMBRO.     |
| Asesor Técnico del Comité:              |                 |
| 4.- Ing. ALFREDO MIGUEL OTAÑE RODRIGUEZ | ASESOR DE OBRA. |

Con la finalidad de realizar la comprobación que se sujetará a verificar la subsanación de las observaciones formuladas en el ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA PUEGO DE OBSERVACIONES de fecha 08 de febrero del 2021, concordante al Informe de Término de Obra y al Informe de Levantamiento de Observaciones, del cumplimiento de la ejecución de obra.

La inspección ocular, se realizó con la finalidad de verificar el cumplimiento del avance de la obra presentada por el ingeniero responsable de la obra en su Informe Final de Obra, así como su concordancia con lo dispuesto por los planos y especificaciones del expediente técnico aprobado en donde se observa que la obra se encuentra ejecutada en un 99.32%, considerando que ha existido deductivos de obra del orden de 0.68%, en relación al presupuesto de contratación.

Se ha cumplido con los partidos programados de obra como se detalla a continuación:

*[Handwritten signature]*  
 C.P.C. JOHANS OBERTO PERALTA MAYTA  
 COMITÉ DE RECEPCIÓN DE OBRA  
 Ing. Paul Espinoza Saez  
 Asesor Técnico del Comité

MEMBRILLO CONTROL DE LA OBRA  
 Ing. Eduardo Pérez Alejandro  
 Asesor Técnico del Comité

*[Handwritten signature]*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 52503









Por consiguiente **PROCEDE A LEVANTARSE LA PRESENTE ACTA DE RECEPCION DE OBRA Y DAR POR CONCLUIDA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

En señal de conformidad con lo expuesto, se suscribe la presente acta a los ocho (08) días del mes de febrero del 2021, firman en señal de conformidad:

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCAYO  
  
Ing. Eduardo Pérez Alejandro  
Sub Gerente de Obras, Desarrollo Urbano y Rural

ING. EDUARDO PEREZ  
ALEJANDRO  
Sub Gerente de Obras,  
Desarrollo Urbano y Rural  
PRESIDENTE

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCAYO  
  
CPC Jovani Oberto Peralta Maya  
MIEMBRO

CPC JOVANI OBERTO PERALTA MAYTA  
MIEMBRO

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCAYO  
  
Ing. Paul Espinoza Saenz  
MIEMBRO

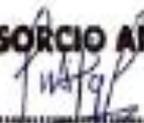
ING. PAUL KRUGER ESPINOZA  
SAENZ  
MIEMBRO

  
ING. ALFREDO MIGUEL OTAÑE  
RODRIGUEZ  
Supervisor de Obra  
ASESOR TÉCNICO

ING. ALFREDO MIGUEL OTAÑE  
RODRIGUEZ  
Supervisor de Obra  
ASESOR TÉCNICO

  
Colegio de Ingenieros Civiles  
INGENIERO CIVIL  
DIP. 114 22119  


ING. GILMER UVER MARAVÍ BRAÑES  
RESIDENTE DE OBRA

**CONSORCIO ANGELUS**  
  
ANGEL VLADIMIR AQUINO CANTO  
REPRESENTANTE COMÚN

SR. ANGEL V. AQUINO CANTO  
Representante Común  
CONSORCIO ANGELUS

## Anexo 5: Presupuesto de obra

016

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto	0201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY - PROVINCIA DE YAULI - DEPARTAMENTO DE JUNÍN"		
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RIGIDO - PUENTE VEHICULAR		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DISTRITO DE HUAY-HUAY	Costo al	27/11/2019
Lugar		JUNIN - YAULI - HUAY-HUAY		

Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>38,235.89</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>66,245.24</b>
01.01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>7,148.92</b>
01.01.01.01	<b>OFICINAS, ALMACEN, CASETA DE GUARDIANA</b>				<b>3,200.00</b>
01.01.01.01.01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	mes	4.00	800.00	3,200.00
01.01.01.02	<b>SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA</b>				<b>3,360.00</b>
01.01.01.02.01	BAÑOS PORTATIL	mes	4.00	840.00	3,360.00
01.01.01.03	<b>CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA</b>				<b>588.92</b>
01.01.01.03.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x3.40m	unet	1.00	588.92	588.92
01.01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,989.83</b>
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	819.22	1.76	1,460.83
01.01.03	<b>DEMOLICION</b>				<b>3,420.14</b>
01.01.03.01	DEMOLICION Y DESMONTAJE	m3	46.80	73.08	3,420.14
01.01.04	<b>MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>13,024.01</b>
01.01.04.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	gb	1.00	13,024.01	13,024.01
01.01.05	<b>FLETE TERRESTRE</b>				<b>41,562.44</b>
01.01.05.01	FLETE DE MATERIALES	kg	348,353.70	6.12	41,562.44
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>31,996.35</b>
01.02.01	<b>ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (IMPLEMENTACION COVID - 19)</b>				<b>29,829.33</b>
01.02.01.01	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CENTROS DE TRABAJO (OBRA)	mes	4.00	349.34	1,397.36
01.02.01.02	EQUIPO DE LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS	gb	1.00	4,315.00	4,315.00
01.02.01.03	CABINA DE IDENTIFICACION Y MONITOREO DEL COVID19 (RM N° 239-2020-MINSA)	gb	1.00	800.00	800.00
01.02.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	2.00	6,491.80	12,983.60
01.02.01.05	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	2.00	1,487.06	2,974.12
01.02.01.06	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	1,359.25	1,359.25
01.02.01.07	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD COVID-19	gb	4.00	1,500.00	6,000.00
01.02.02	<b>RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO</b>				<b>2,161.02</b>
01.02.02.01	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gb	1.00	2,161.02	2,161.02
02	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>				<b>119,386.56</b>
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>2,892.97</b>
02.01.01	<b>TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</b>				<b>2,892.97</b>
02.01.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	819.22	1.48	916.45
02.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	819.22	1.90	1,175.52
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>16,208.81</b>
02.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE SIN MAQUINARIA	m3	60.94	26.10	1,529.59
02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Y DE CANTERA	m3	198.43	70.81	14,050.83
02.02.03	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>628.19</b>
02.02.03.01	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE EXCAVACION SIN MAQUINARIA	m3	73.13	8.59	628.19
02.03	<b>CONFORMACION DE LA SUB RASANTE</b>				<b>1,891.21</b>
02.03.01	EXT. RIEGO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	407.92	4.15	1,691.21
02.04	<b>CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR (h=0.20m)</b>				<b>6,181.70</b>
02.04.01	EXT. RIEGO Y COMPACTADO DE SUB BASE	m2	407.92	15.12	6,181.70
02.05	<b>CALZADA</b>				<b>37,265.53</b>
02.05.01	ACERO EN JUNTAS TRANSVERSAL fy=4,200 kg/cm2	kg	341.96	8.08	2,763.04
02.05.02	ACERO EN BARRAS DE AMARRE	kg	69.48	18.05	1,254.75
02.05.03	ENDOSADO Y DESENDOSADO PARA PAVIMENTOS	m2	34.51	47.41	1,636.12
02.05.04	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN PAVIMENTO RIGIDO	m3	54.78	443.74	24,328.08
02.05.05	ACABADO FROTACHADO EN PAVIMENTO RIGIDO	m2	365.18	3.62	1,321.98

Fecha: 27/08/2020 12:01:10

## Presupuesto

Presupuesto	0201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY - PROVINCIA DE YAULI - DEPARTAMENTO DE JUNÍN"		
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RIGIDO - PUENTE VEHICULAR		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DISTRITO DE HUAY-HUAY	Costo al	27/11/2019
Lugar		JUNIN - YAULI - HUAY-HUAY		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
02.06.06	CURADO DE CONCRETO EN CALZADA	m <sup>2</sup>	365.18	4.36	1.588.63
02.06.07	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO E-1"	m	216.25	18.65	4.033.08
02.06	<b>CUNETAS</b>				<b>3.192.25</b>
02.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETA	m <sup>2</sup>	31.76	49.38	1.568.31
02.06.02	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup> EN CUNETAS	m <sup>3</sup>	1.27	443.74	563.56
02.06.03	ACABADO FROTACHADO EN CUNETAS	m <sup>2</sup>	63.51	4.86	308.66
02.06.04	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m <sup>2</sup>	63.51	0.56	35.57
02.06.05	RELLENO DE JUNTAS CON ASFALTO E-1"	m	38.40	18.65	716.16
02.07	<b>VEREDAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>17.732.71</b>
02.07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>313.32</b>
02.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m <sup>2</sup>	211.70	1.48	313.32
02.07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>8.492.95</b>
02.07.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m <sup>3</sup>	30.47	27.51	838.23
02.07.02.02	AFIRMADO DE 4" COMPACTADO	m <sup>2</sup>	211.70	34.60	7.324.82
02.07.02.03	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA	und	6.00	53.25	319.50
02.07.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6.549.04</b>
02.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m <sup>2</sup>	10.58	49.38	522.83
02.07.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN VEREDAS	m <sup>3</sup>	10.58	407.97	4.320.40
02.07.03.03	ACABADO PULIDO CON CEMENTO Y GRUÑADO	m <sup>2</sup>	211.70	7.78	1.647.03
02.07.03.04	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS	m <sup>2</sup>	105.85	0.56	59.28
02.07.04	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>2.387.20</b>
02.07.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO E-1"	m	126.00	18.65	2.387.20
02.08	<b>SARDINEL DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>9.334.72</b>
02.08.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>198.20</b>
02.08.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m <sup>3</sup>	5.29	27.51	145.53
02.08.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m <sup>3</sup>	5.29	7.70	40.73
02.08.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>8.435.50</b>
02.08.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINELES	m <sup>2</sup>	52.93	49.38	2.613.68
02.08.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> PARA SARDINELES	m <sup>3</sup>	11.84	443.74	5.185.13
02.08.02.03	ACABADO Y PULIDO DE CONCRETO EN SARDINEL	m <sup>2</sup>	105.85	4.86	514.43
02.08.02.04	CURADO DE CONCRETO DE SARDINEL	m <sup>2</sup>	254.04	0.56	142.28
02.08.03	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>1.312.96</b>
02.08.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO E-1"	m	70.40	18.65	1.312.96
02.09	<b>RAMPAS</b>				<b>1.895.19</b>
02.09.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m <sup>2</sup>	3.51	49.38	173.32
02.09.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN RAMPAS	m <sup>3</sup>	1.85	407.97	754.74
02.09.03	ACABADO FROTACHADO EN RAMPAS	m <sup>2</sup>	14.23	4.86	69.16
02.09.04	CURADO DE CONCRETO EN RAMPAS	m <sup>2</sup>	14.23	0.56	7.97
02.10	<b>SANEAMIENTO DE AGUA Y DESAGUE</b>				<b>24.895.00</b>
02.10.01	<b>AGUA</b>				<b>5.352.24</b>
02.10.01.01	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>5.352.24</b>
02.10.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES	m	100.03	1.48	148.04
02.10.01.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA SUELTA	m <sup>3</sup>	60.02	10.73	644.01
02.10.01.01.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m <sup>3</sup>	2.88	17.89	51.52
02.10.01.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D.PROMEDIO =30m	m <sup>3</sup>	62.90	8.78	552.26
02.10.01.01.05	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA (e= 10cm, preparación y colocación)	m	60.02	9.65	579.19
02.10.01.01.06	TUBERIA PVC, CLASE 7.5 Diam: 10"	m	100.00	14.57	1.457.00
02.10.01.01.07	INSTALACION DE TAPA Y CAJA DE AGUA EN TERRENO SUELTO	und	12.00	76.50	918.68
02.10.01.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS EN CONEXION DOMICILIARIA	und	12.00	33.28	399.36
02.10.01.01.09	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA DE AGUA	m	100.03	6.04	604.18

Fecha: 27/08/2020 12:01:10

## Presupuesto

Presupuesto	0201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY - PROVINCIA DE YAULI - DEPARTAMENTO DE JUNÍN"		
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RIGIDO - PUENTE VEHICULAR		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DISTRITO DE HUAY-HUAY	Costo al	27/11/2019
Lugar		JUNIN - YAULI - HUAY-HUAY		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$I.	Parcial \$I.
02.10.02	<b>DESAGÜE</b>				<b>18.743.45</b>
02.10.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>338.10</b>
02.10.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	100.03	1.48	148.04
02.10.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN EJECUCIÓN	m	100.03	1.90	190.06
02.10.02.02	<b>MÓVIMENTO DE TIERRAS</b>				<b>18.640.18</b>
02.10.02.02.01	EXCAVA. ZANJA (M3.) de 1.01 a 1.50m	m	100.03	15.01	1.501.45
02.10.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m	100.03	2.64	264.08
02.10.02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m	100.03	9.65	965.23
02.10.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS COMPACTACIÓN MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO (H<0.30M)	m	100.03	35.33	3.534.06
02.10.02.02.05	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA PARA TUBERIA	m	100.03	20.69	2.069.62
02.10.02.02.06	ELIMINACION DE DESMONTE	m3	96.03	24.01	2.305.68
02.10.02.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>3.278.96</b>
02.10.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC	m	100.03	32.78	3.278.96
02.10.02.04	<b>BUZONES</b>				<b>4.488.97</b>
02.10.02.04.01	EXCAVACION (PULSO) PARA BUZON (D=1.20m)	m3	4.07	56.90	231.58
02.10.02.04.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I (D=1.20m)	und	3.00	1,379.58	4,138.77
02.10.02.04.03	ELIMINACION DE DESMONTE	m3	4.07	24.01	97.72
02.10.02.05	<b>PRUEBAS</b>				<b>18.12</b>
02.10.02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA PITUS. DE DESAGUE	m	3.00	6.04	18.12
03	<b>PUENTE LIBERTAD (L=13 m)</b>				<b>645,246.90</b>
03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>18,873.57</b>
03.01.01	ROCE, DESBRUCE Y LIMPIEZA	m2	693.41	8.73	606.19
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,010.58	1.48	1,495.54
03.01.03	TRAZO Y REPLANTEO EN EJECUCIÓN	m2	1,010.58	1.90	1,919.96
03.01.04	ENCAUZAMIENTO DEL RIO CON MAQUINARIA	m3	100.00	9.04	904.00
03.01.05	CAMINO DE DESVIO PROVISIONAL	gb	1.00	8,047.89	8,047.89
03.02	<b>MÓVIMENTO DE TIERRAS</b>				<b>44,517.74</b>
03.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURA EN MATERIAL CONGLOMERADO BAJ	m3	762.69	15.56	12,334.26
03.02.02	REFINE MANUAL DE FONDO DE ZANJA	m2	144.13	4.71	678.85
03.02.03	NIVELACION Y COMPACTADO DE TERRENO PREVIO AL SÓLIDO	m2	111.85	11.48	1,274.85
03.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m3	306.37	85.32	26,139.49
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=9KM.	m3	961.23	4.36	4,200.29
03.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>8,893.85</b>
03.03.01	CONCRETO Fc = 190 kg/cm2 PARA SÓLIDO Y/O SUB BASES	m3	28.82	308.60	8,893.85
03.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>358,889.76</b>
03.04.01	<b>CAJUELA</b>				<b>21,986.32</b>
03.04.01.01	CONCRETO EN CAJUELA DE ESTRIBO F C = 280 KG / CM2	m3	31.29	523.68	16,389.96
03.04.01.02	ACERO Fy = 4200 KG/CM2 EN CAJUELA	kg	308.58	6.12	2,459.37
03.04.01.03	ENDOFRADO Y DESENOFRADO NORMAL	m2	65.20	41.57	2,710.36
03.04.01.04	CURADO DE CONCRETO	m2	65.20	0.47	30.64
03.04.02	<b>ESTRIBO Y ALEROS</b>				<b>275,717.83</b>
03.04.02.01	CONCRETO F C = 280 KG / CM2	m3	172.96	523.68	90,570.46
03.04.02.02	CONCRETO F C = 175 KG / CM2 + 30% P. G.	m3	317.33	426.17	135,236.53
03.04.02.03	ACERO Fy=4200KG/CM2 EN ESTRIBO	kg	4,914.24	6.12	30,075.15
03.04.02.04	ENDOFRADO Y DESENOFRADO	m2	471.81	41.57	19,813.14
03.04.02.05	CURADO DE CONCRETO	m2	471.81	0.47	221.75
03.04.03	<b>VIGAS PRINCIPALES Y DIAFRAGMAS</b>				<b>38,985.25</b>
03.04.03.01	CONCRETO F C = 280 KG / CM2	m3	10.58	523.68	5,530.06
03.04.03.02	ENDOFRADO Y DESENOFRADO	m2	55.20	35.57	1,963.48
03.04.03.03	ACERO Fy=4200KG/CM2 EN VIGAS	kg	4,364.79	6.72	29,485.79

Fecha: 27/08/2020 12:01:10

## Presupuesto

Presupuesto	0201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY - PROVINCIA DE YAULI - DEPARTAMENTO DE JUNÍN"		
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RIGIDO - PUENTE VEHICULAR		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DISTRITO DE HUAY-HUAY	Costo al	27/11/2019
Lugar		JUNIN - YAULI - HUAY-HUAY		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
03.04.03.04	CURADO DE CONCRETO	m <sup>2</sup>	55.20	0.47	25.94
03.04.04	<b>LOSA, SARDINEL Y ACERA PEATONAL EN PUENTE</b>				<b>24,812.16</b>
03.04.04.01	CONCRETO F' C = 280 KG / CM2	m <sup>3</sup>	16.81	523.68	8,803.08
03.04.04.02	ENDOSFRADO Y DESENDOSFRADO	m <sup>2</sup>	69.11	33.56	2,300.53
03.04.04.03	ACERO Fy=4200KG/CM2 EN LOSAS	kg	1,829.33	6.72	12,293.10
03.04.04.04	CURADO DE LOSA, SARDINEL Y ACERA PEATONAL CON ARROCERAS	m <sup>2</sup>	75.05	4.35	330.82
03.04.04.05	PINTURA EN SARDINEL DE PUENTE	m <sup>2</sup>	8.10	21.39	194.65
03.05	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>				<b>79.23</b>
03.05.01	SUM. E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP 3" PARA DRENAJE DE LO	ML	9.00	8.81	79.23
03.06	<b>BARANDA METALICA PARA PUENTE</b>				<b>1,235.40</b>
03.06.01	BARANDA METALICA PARA PUENTE	m	27.20	258.30	7,028.21
03.06.02	PINTURA EN BARANDA METALICA	m	27.20	46.59	1,267.25
03.07	<b>CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE</b>				<b>87,941.48</b>
03.07.01	TRAZO NIVELACION REPLANTEO DE FALSO PUENTE	m <sup>2</sup>	400.00	1.48	592.00
03.07.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA EN CL F' C=140 KG/CM2 CAUCE DE RIO	m <sup>2</sup>	300.00	155.97	46,871.00
03.07.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE FALSO PUENTE	gls	1.00	20,578.48	20,578.48
03.08	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>18,434.17</b>
03.08.01	JUNTA DE DILATACION EN LOSA DE PUENTE	und	2.00	2,815.75	5,631.50
03.08.02	JUNTA DE DILATACION EN ESTRIBOS DE PUENTE	und	2.00	2,360.70	4,721.58
03.08.03	JUNTA ASFALTICA E=1" - ENTRE LOSA Y ESTRIBO	ML	9.70	8.36	81.00
03.09	<b>APOYOS</b>				<b>7,944.82</b>
03.09.01	SUM. E INSTALACION DE ACCESORIOS EN APOYO MOVIL	und	2.00	2,644.43	5,288.86
03.09.02	SUM. E INSTALACION DE ACCESORIOS EN APOYO FIJO	und	2.00	1,327.88	2,655.74
03.10	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS-ENCAUZAMIENTO DE RIO CON ENROCADO</b>				<b>121,485.00</b>
03.10.01	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>				<b>296.00</b>
03.10.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m <sup>2</sup>	200.00	1.48	296.00
03.10.02	<b>EXCAVACION DE ZANJA PARA CEMENTO DE ENROCADO</b>				<b>1,736.40</b>
03.10.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CEMENTO DE ENROCADO	m <sup>3</sup>	120.00	14.47	1,736.40
03.10.03	<b>RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO CAPAS DE 30CM.</b>				<b>18,308.00</b>
03.10.03.01	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO CAPAS DE 30CM.	m <sup>3</sup>	300.00	34.36	10,308.00
03.10.04	<b>ENROCADO - ACOMODADO DE PIEDRAS PARA ENCAUZAMIENTO DE RIO</b>				<b>111,218.86</b>
03.10.04.01	ENROCADO - ACOMODADO DE PIEDRAS PARA ENCAUZAMIENTO DE RIO	m <sup>3</sup>	831.17	133.81	111,218.86
03.10.05	<b>EMBOQUILLADO DE ENROCADO CON CONCRETO F' C = 140 KG / CM2</b>				<b>3,175.20</b>
03.10.05.01	EMBOQUILLADO DE ENROCADO CON CONCRETO F' C = 140 KG / CM2	m <sup>2</sup>	210.00	15.12	3,175.20
03.10.06	<b>SUM. E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP 3" PARA DRENAJE DE AGUA</b>				<b>751.50</b>
03.10.06.01	SUM. E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP 3" PARA DRENAJE DE AG	ML	150.00	5.01	751.50
04	<b>SEÑALIZACION Y ESTRUCTURA VIAL</b>				<b>1,280.65</b>
04.01	PINTURA EN SARDINEL	m	211.70	3.94	834.10
04.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA DE EJE DE VIA	m	116.00	3.94	457.04
04.03	PINTADO DE CRUCE PEATONAL	m <sup>2</sup>	15.40	7.06	108.72
04.04	PINTADO DE FLECHA DIRECCIONALES	m <sup>2</sup>	13.22	8.36	110.39
04.05	SENALES INFORMATIVAS	und	3.00	800.00	2,400.00
04.06	LIMPEZA FINAL DE OBRA	m <sup>2</sup>	1,524.33	3.51	5,350.40
05	<b>PRUEBAS DE CALIDAD</b>				<b>2,875.00</b>
05.01	PRUEBA DE DENSIDAD IN SITU	und	2.00	150.00	300.00
05.02	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	und	1.00	150.00	150.00
05.03	ROTURA DE PROBETA (prueba de compresi3n)	und	15.00	35.00	525.00
05.04	DISEÑO DE MEZCLAS	und	5.00	360.00	1,800.00
06	<b>PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL</b>				<b>5,200.00</b>
06.01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	gls	1.00	1,000.00	1,000.00
06.02	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS SOCIALES	gls	1.00	500.00	500.00

Fecha: 27/08/2020 12:01:10

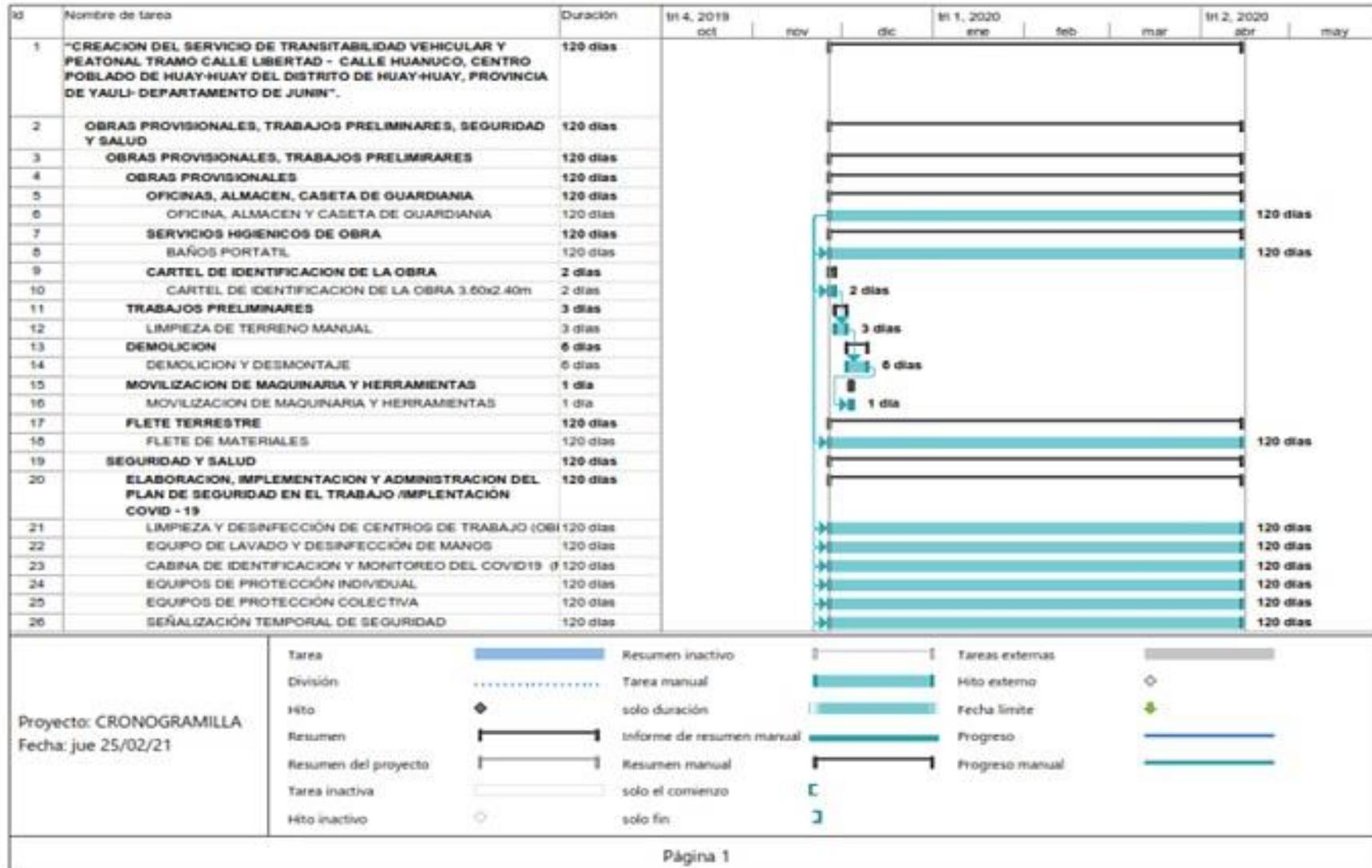
## Presupuesto

Presupuesto	0201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL TRAMO CALLE LIBERTAD - CALLE HUÁNUCO, CENTRO POBLADO DE HUAY-HUAY DEL DISTRITO DE HUAY-HUAY - PROVINCIA DE YAULI - DEPARTAMENTO DE JUNÍN"		
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RIGIDO - PUENTE VEHICULAR		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DISTRITO DE HUAY-HUAY	Costo al	27/11/2019
Lugar		JUNIN - YAULI - HUAY-HUAY		

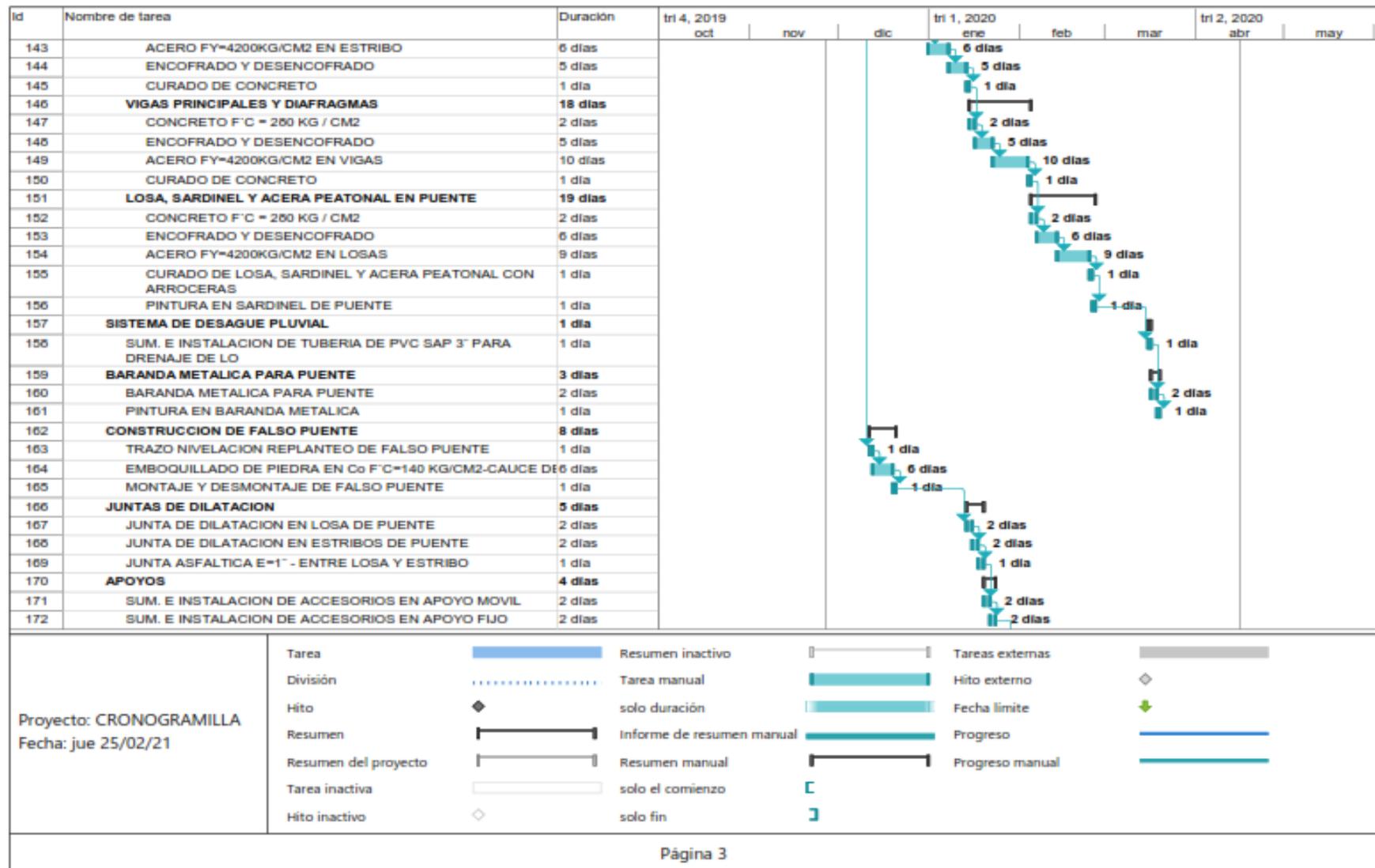
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
06.03	PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE	gls	1.00	1,100.00	1,100.00
06.04	PROGRAMA DE MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIAL	gls	1.00	400.00	400.00
06.05	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	gls	1.00	1,500.00	1,500.00
06.06	PLAN DE CONTINGENCIA	gls	1.00	700.00	700.00
07	<b>VARIOS</b>				<b>1,800.00</b>
07.01	TACHOS ECOLOGICOS	und	4.00	450.00	1,800.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>881,998.82</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10.82%)</b>				<b>95,433.27</b>
	<b>UTILIDAD(4.89%)</b>				<b>40,571.95</b>
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>1,018,003.04</b>
	<b>I.G.V.(18%)</b>				<b>183,240.55</b>
	<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>				<b>1,201,243.59</b>
	<b>GASTO DE SUPERVISIÓN (2.88%)</b>				<b>34,595.82</b>
	<b>LÍQUIDACIÓN</b>				<b>10,000.00</b>
	<b>EXPEDIENTE TÉCNICO</b>				<b>32,000.00</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>1,277,839.41</b>

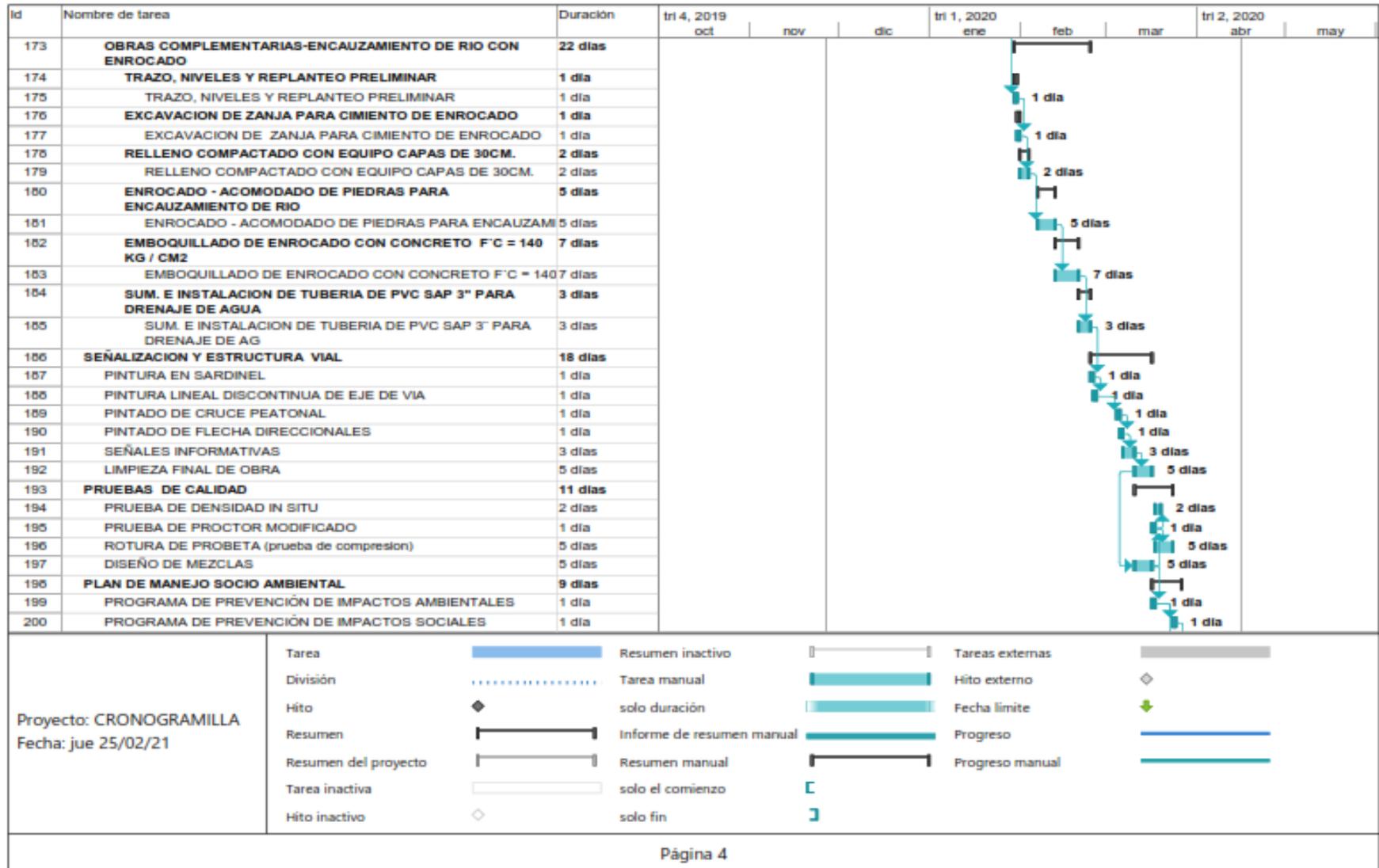
SON : OCHOCIENTOS OCHENTUN MIL NOVECIENTOS NOVENTOCHO Y 82100 NUEVOS SOLES

### Anexo 6: Cronograma de obra









Id	Nombre de tarea	Duración	tri 4, 2019			tri 1, 2020			tri 2, 2020	
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
201	PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIEN	1 día							1 día	
202	PROGRAMA DE MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS EN EL	1 día						1 día		
203	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	1 día						1 día		
204	PLAN DE CONTINGENCIA	1 día						1 día		
205	<b>VARIOS</b>	<b>2 días</b>						2 días		
206	TACHOS ECOLOGICOS	2 días						2 días		



Proyecto: CRONOGRAMILLA Fecha: jue 25/02/21	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			

