



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

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“PROPUESTA DE ADOQUINADO PARA MEJORAR EL  
TRÁNSITO VEHICULAR DE LA AVENIDA PORONGOCHÉ  
EN EL DISTRITO DE PAUCARPATA – AREQUIPA 2022”**

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

**PRESENTADO POR EL BACHILLER  
JUAN MANUEL HUISA HUAYNACI**

**ASESOR**

**MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LOPEZ RODAS**

**LIMA – PERÚ, JULIO 2022**



## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso por darme la vida, buena salud y por guiarme en el camino del bien.

A mis padres Remigio y Jesús Soledad, por ser los pilares fundamentales en mi vida.

A mis hermanos, José Luis, Daniel Eduardo y Silvia Andrea; por el cariño que me brindan y por estar conmigo apoyándome siempre.

A Yaquelin, por ser en mi vida ejemplo incondicional de lucha, perseverancia y felicidad encajada en una sola persona.





## **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que contribuyeron, de manera directa e indirecta, con la realización de este Trabajo de Suficiencia Profesional.

A la Universidad Alas Peruanas, donde he adquirido mayores conocimientos para formarme como profesional.





## INTRODUCCIÓN

En el Perú es importante tener buenas vías y medios de comunicación en las comunidades, porque gracias a estas se puede tener un desarrollo satisfactorio. Cuando una comunidad tiene sus calles en buen estado, no solo mejora la presencia, sino que también desarrolla diferentes tipos de comercio. Sin embargo, Perú en la última década, debido a los cambios climáticos que sufre esta parte del continente ha generado intensas lluvias que viene soportando debido al fenómeno de niño y que la ciudad de Arequipa no es ajena a esto. La población arequipeña ha visto un incremento en los problemas que surgen por no tener calles en buen estado debido a la presencia de lluvias en temporada de verano principalmente y otros (vehículos pesados, aumento de unidades vehiculares, mal diseño de vías, etc.), consecuencia de esto es que los habitantes en la mayoría de distritos de Arequipa manifiestan malestar, en las que demandan calles en buenas condiciones para transitar y circular, sin baches, grietas y polvo, este es el caso de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) que se localiza en el distrito de Paucarpata en la ciudad de Arequipa. Debido a que algunas de estas calles no se encuentran en buen estado, los habitantes, ven amenazado su forma de vivir, no sólo por las pérdidas de tiempo por el transporte, la polución, sino también porque sus unidades de transporte público, taxis y autos particulares pasan despacio para no malograr sus unidades y el costo que demanda las reparaciones de los vehículos que circulan por esta avenida.

Por tal motivo, en este trabajo, se presenta una propuesta para mejorar la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) con el cambio de la actual capa asfáltica deteriorada por un pavimento con adoquines de concreto, el cual está siendo utilizado en la ciudad de Arequipa por muchas razones, la principal de ellas es su fácil trabajo al momento de su instalación y bajo costo de mantenimiento lo cual dará como resultado el mejoramiento de la avenida Porongoche. Así pues, este trabajo comienza con la motivación, organización y trabajo en conjunto con la municipalidad para la realización de este el cual lleva por título, “propuesta de adoquinado para mejorar el tránsito vehicular de la avenida Porongoche en el distrito de Paucarpata – Arequipa 2022”, se asume el reto en la búsqueda de la mejor solución a este problema y además poner en práctica los conocimientos teóricos aprendidos durante mis estudios en la Universidad Alas Peruanas.





## RESUMEN

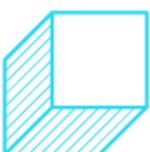
El presente trabajo de suficiencia profesional titulado “propuesta de adoquinado para mejorar el tránsito vehicular de la avenida Porongoche en el distrito de Paucarpata – Arequipa 2022” es elaborado con el objetivo de renovar la pavimentación existente (capa asfáltica) en la mencionada avenida. Para esta propuesta de mejora el presente trabajo se desarrolla en 6 capítulos.

En el capítulo 1 se desarrolla la descripción de la entidad involucrada realizando un análisis de la municipalidad distrital de Paucarpata.

En el capítulo 2 se desarrolla un análisis y diagnóstico de la actual situación de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) que se ubica cerca de una importante zona comercial (supermercados, entidades bancarias y entretenimiento) de la ciudad Arequipa.

En el capítulo 3, comprendiendo la importancia, mejoramiento y mantenimiento de las vías, se propone mejorar con adoquines de concreto a la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) que suma un total de 513 metros lineales de adoquinado que beneficiará a la población del distrito de Paucarpata. El proyecto contempla la renovación total de la vía, dotándolo de un mejoramiento acorde con la circulación vial. Así mismo evaluar el costo del proyecto para mejorar la avenida Porongoche concluyendo que el monto presupuestado es adecuado para la municipalidad de Paucarpata y como conclusión general se llega a que el pavimento a base de adoquinado de concreto es una buena opción en lo que a pavimentación se trata en cuanto a durabilidad y mantenimiento se refiere, porque es un trabajo rápido, sencillo y económico.

En capítulo 4; 5 y 6 las referencias bibliográficas, glosario de términos y anexos respectivamente.





## ABSTRACT

The present work of professional proficiency entitled "Cobblestone proposal to improve the vehicular possibility of Porongoche Avenue in the district of Paucarpata - Arequipa 2022" is elaborated with the objective of renewing the existing paving (asphalt layer) in the avenue. For this improvement proposal, this work is developed in 6 chapters.

In chapter 1, the description of the entity involved is developed, carrying out an analysis of the district municipality of Paucarpata.

In Chapter 2, an analysis and diagnosis of the current situation of Porongoche Avenue (block No. 5; 6 and 7) is developed, which is located near an important commercial area (supermarkets, banks, and entertainment) in the city of Arequipa.

In chapter 3, understanding the importance, improvement, and maintenance of the roads, it is proposed to improve Porongoche Avenue (block No. 5; 6 and 7) with concrete pavers, which adds a total of 513 linear meters of paving that will benefit the population of the district of Paucarpata. The project contemplates the total renovation of the road, providing it with an improvement in accordance with road circulation. Likewise, evaluate the cost of the project to improve Porongoche avenue, concluding that the budgeted amount is adequate for the municipality of Paucarpata and as a general conclusion, it is reached that the pavement based on concrete paving is a good option in terms of paving. It is about durability and maintenance because it is a quick, simple, and economical job.

In chapter 4; 5 and 6 the bibliographic references, glossary of terms and annexes respectively.





## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>I</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>II</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>V</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE IMÁGENES .....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>GENERALIDADES DE LA ENTIDAD.....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES DE LA ENTIDAD .....	2
1.2. PERFIL DE LA ENTIDAD .....	3
1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA .....	5
1.3.1. Misión .....	5
1.3.2. Visión.....	5
1.3.3. Objetivos .....	5
1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD .....	6
1.5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA ENTIDAD .....	8





1.5.1.	Análisis del entorno general .....	8
1.5.1.1.	Factores económicos .....	8
1.5.1.2.	Factores tecnológicos .....	9
1.5.1.3.	Factores políticos .....	9
1.5.1.4.	Factores demográficos.....	9
1.5.2.	Análisis y diagnóstico interno .....	10
1.5.3.	Análisis estratégico.....	11
1.5.4.	Análisis de la matriz FODA.....	12
<b>CAPÍTULO II</b>	.....	<b>16</b>
<b>REALIDAD PROBLEMÁTICA</b>	.....	<b>16</b>
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	17
2.2.	ANÁLISIS DEL PROBLEMA .....	24
2.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
2.4.	OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	25
2.4.1.	Objetivo general .....	25
2.4.2.	Objetivos específicos.....	25
<b>CAPÍTULO III</b>	.....	<b>26</b>
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	.....	<b>26</b>
3.1.	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO.....	27
3.1.1.	Antecedentes de la investigación .....	27
3.1.2.	Bases teóricas .....	32





3.1.3.	Bases normativas .....	36
3.2.	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	36
3.2.1.	Desarrollo de la viabilidad del proyecto .....	37
3.2.2.	Actividades para el movimiento de tierras .....	43
3.2.3.	Actividades para los pavimentos y otros .....	46
3.3.	COSTOS DEL PROYECTO.....	52
3.3.1.	Costos del adoquinado en el proyecto .....	53
3.3.2.	Evaluación financiera de la propuesta.....	56
3.4.	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	58
3.5.	CONCLUSIONES .....	61
3.6.	RECOMENDACIONES .....	62
<b>CAPÍTULO IV</b>	.....	<b>63</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	.....	<b>63</b>
<b>CAPÍTULO V</b>	.....	<b>66</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	.....	<b>66</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	.....	<b>69</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>69</b>





## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1</b> Escudo Municipalidad de Paucarpata.....	2
<b>Imagen 2</b> Ubicación del Distrito de Paucarpata.....	4
<b>Imagen 3</b> Organigrama de la Municipalidad de Paucarpata .....	7
<b>Imagen 4</b> Organigrama de Gerencia de Desarrollo Urbano de Paucarpata .....	8
<b>Imagen 5</b> Ubicación de la Avenida Porongoche .....	17
<b>Imagen 6</b> Estado Actual de la Avenida Porongoche.....	18
<b>Imagen 7</b> Diagrama Causa-Efecto del Deterioro de la Avenida Porongoche .....	19
<b>Imagen 8</b> Lluvias que Deterioran las Vías del Distrito de Paucarpata .....	21
<b>Imagen 9</b> Congestión Vehicular en la Avenida Porongoche.....	23
<b>Imagen 10</b> Elementos Estructurales para Diseño de Adoquinado.....	33
<b>Imagen 11</b> Ejemplo de Adoquinado de una Calle en Arequipa .....	34
<b>Imagen 12</b> Dimensión Adoquín de Concreto .....	35
<b>Imagen 13</b> Proceso de Instalación del Adoquín .....	36
<b>Imagen 14</b> Organigrama del Proyecto de la Avenida Porongoche .....	40
<b>Imagen 15</b> Dimensiones del Adoquinado de la Avenida Porongoche .....	41
<b>Imagen 16</b> Detalle de Adoquino Para la Avenida Porongoche .....	42
<b>Imagen 17</b> Demolición de Pavimento Asfáltico.....	43
<b>Imagen 18</b> Escarificación de Terreno Para el Adoquinado.....	44
<b>Imagen 19</b> Eliminación del Material Excedente .....	46
<b>Imagen 20</b> Detalle de las flechas Direccionales para el Pavimento .....	47





<b>Imagen 21</b> Diseño de Marcas en el Pavimento .....	47
<b>Imagen 22</b> Características del Cemento Portland IP .....	49
<b>Imagen 23</b> Agregado Según ASTM C-33-93 .....	49
<b>Imagen 24</b> Señalización de Desvíos en la Obra .....	50
<b>Imagen 25</b> Descripción del Adoquinado de la Avenida Porongoche .....	51





## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Análisis PESTEL de la Municipalidad de Paucarpata .....	10
<b>Tabla 2</b> Matriz de Análisis Porter de la Municipalidad de Paucarpata .....	12
<b>Tabla 3</b> Matriz FODA de la Municipalidad de Paucarpata .....	15
<b>Tabla 4</b> Daños a los Vehicular por Deterioro de Avenida Porongoche .....	21
<b>Tabla 5</b> Tipos de Vehículos que Transitan por la Avenida Porongoche .....	22
<b>Tabla 6</b> Clasificación de los Adoquines .....	34
<b>Tabla 7</b> Matriz Interesados del Proyecto Para el Adoquinado .....	38
<b>Tabla 8</b> Requisitos de Granulometría .....	45
<b>Tabla 9</b> Resumen de Trabajos Varios Realizados .....	51
<b>Tabla 10</b> Resumen de Costos del Adoquinado del Proyecto .....	54
<b>Tabla 11</b> Costo por m <sup>2</sup> de Mantenimiento del Pavimento de Adoquín .....	55
<b>Tabla 12</b> Comparación de Costos de Pavimento de Asfalto y de Adoquín .....	56
<b>Tabla 13</b> Cálculo del VAN y TIR de la Propuesta de Mejora .....	57
<b>Tabla 14</b> Duración del Proyecto de Adoquinado en el Proyecto .....	58
<b>Tabla 15</b> Hitos del Cronograma del Proyecto .....	59





## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Pareto y Resultado del Deterioro de la Avenida Porongoche.....	20
<b>Gráfico 2</b> Crecimiento del Parque Automotor en Arequipa Según INEI .....	22
<b>Gráfico 3</b> Accidentes Registrados en las Vías en Arequipa .....	24
<b>Gráfico 4</b> Cronograma del Proyecto de Adoquinado del Proyecto .....	60
<b>Gráfico 5</b> Indicador de Duración del Proyecto de Adoquinado.....	61

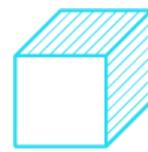




## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Avenida Porongoche Cuadra 7 .....	70
<b>Anexo 2</b> Avenida Porongoche Cuadra 6 .....	70
<b>Anexo 3</b> Avenida Porongoche Cuadra 5 .....	71
<b>Anexo 4</b> Requisitos Mínimos Para los Tipos de Pavimentos.....	71
<b>Anexo 5</b> Costo de Mantenimiento por m <sup>2</sup> de Pavimento de Asfalto por m <sup>2</sup> .....	72
<b>Anexo 6</b> Resumen de Costo de Pavimento Asfaltico .....	73
<b>Anexo 7</b> Presupuesto para Año Fiscal 2022 Paucarpata .....	74
<b>Anexo 8</b> Ingresos de Municipalidad Distrital de Paucarpata.....	75





## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES DE LA ENTIDAD**





## 1.1. ANTECEDENTES DE LA ENTIDAD

*Imagen 1*

*Escudo Municipalidad de Paucarpata*



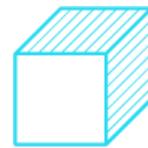
Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

Distrito de Paucarpata, como nombre Paucarpata es una palabra compuesta de dos voces "Paucar" y "Pata", la palabra "Paucar" raíz prefija de origen precolombino procede del idioma quechua y significa: floridos, matiz, plumaje diversos colores y el vocablo "Pata", raíz sufija de origen preinca proviene del aimara y significa andén, camino, Las voces Paucar y Pata unidos, han formado el vocablo compuesto de Paucarpata, que significa: "Anden Florido".

No se conoce el nacimiento del pueblo de Paucarpata, sin embargo, sus orígenes se remontan al Paleolítico, lo que está demostrado con Investigaciones arqueológicas realizadas en sus andenerías que existen antes de los incas y en centros arqueológicos, como Porongoche; anteriormente estuvo poblada por Lupacas, Tiahuanacos, Collas, Yarabas, Ubinas, Carumas, Seques y algunos de habla puquina como los Mitimaes traídos por el inca Mayta Capac; también por pobladores que vinieron de Viraco, llamados Chilpacas; Canchas del Cusco y Yuminas del repartimiento de Socabaya. (MdPaucarpata, 2022)

La antigua andenería que dejaron los primeros habitantes de este sector fue aprovechada y ampliada por los incas, que transmitieron de generación a generación esa vieja ocupación; por otra parte, los incas no sólo se





quedaron prendados de la belleza natural del sector, sino también de su estratégica ubicación, que simulaba como una atalaya que vigila Arequipa y controlar el amplio espacio sobre el que tenían completo dominio. Desde una colina se puede apreciar la esplendidez de la campiña arequipeña y toda la extensión de la ciudad a la distancia.

En la colonia, fue uno de los repartimientos del corregimiento de Characato y Vítor, en este período se construye la iglesia de Santa Ana de Paucarpata, cuya fecha de construcción no se ha precisado con exactitud, sólo se puede detallar como referencia la siguiente inscripción que hasta el terremoto de 1958 existió en una de sus naves "Admejorem Gloria del 1619".

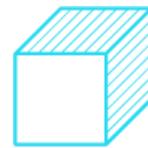
En el año de 1572, la población de Paucarpata se encontraba dispersa, en parajes y pequeños poblados, estando concentrada en el lugar donde está el pueblo tradicional; llevándose a cabo su fundación en julio de 1572, bajo los nombres de San Juan de la frontera o Villa de Santa Cruz de Paucarpata.

El 17 de noviembre de 1837, se firmó el tratado de Paucarpata entre el Mariscal Andrés de Santa Cruz a nombre de la Confederación Perú Boliviana y el General Manuel Blanco Encalada, a nombre de la República Chilena, estableciéndose a través de él paz perpetúa y amistad, entre ambos estados. - El 29 de octubre de 1883, se suscribió el acta de Paucarpata entregándose la ciudad de Arequipa a las tropas chilenas, al término de la Guerra del pacífico; y a comienzos de 1960 predominan las características netamente agrícolas en Paucarpata, en esa fecha comienza la expansión urbana de Arequipa, hacia la zona sur de la ciudad, a través de las avenidas Jesús y Alcides Carrión (La Pampilla), se ocuparon las zonas agrícolas y también zonas eriazas. (MdPaucarpata, 2022)

## **1.2. PERFIL DE LA ENTIDAD**

La municipalidad de Paucarpata es una institución de gobierno local que tiene la función de administrar los ingresos económicos y desarrollar labores en beneficio y progreso de la comunidad local.



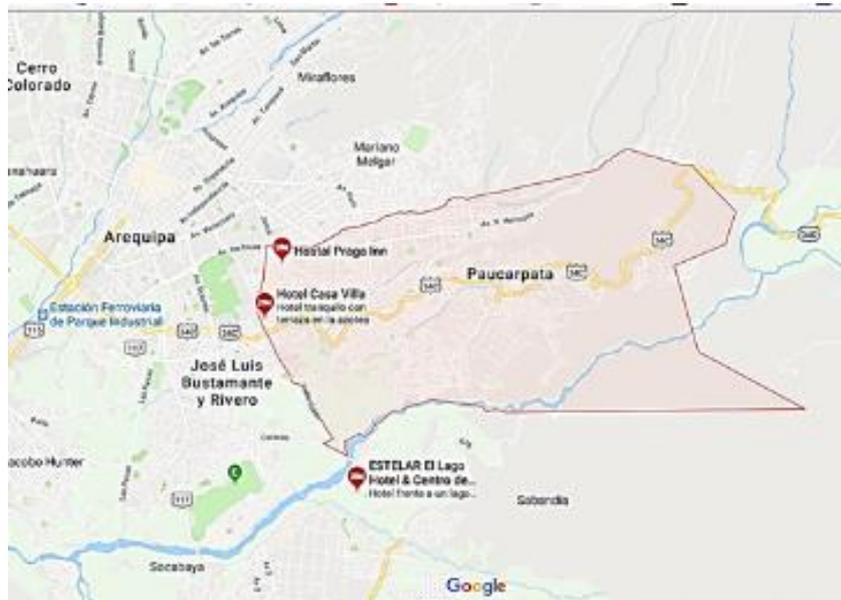


## **Ubicación del distrito**

El Distrito de Paucarpata se encuentra ubicado a una distancia de 5.3 Km. de la ciudad de Arequipa; ubicado a 2,487 m.s.n.m. al sur oeste de la ciudad de Arequipa entre los 16° 25' 46" de latitud sur y 71° 30' 08" de latitud oeste, con una extensión de 41.34 Km<sup>2</sup>. (MdPaucarpata, 2022)

### ***Imagen 2***

*Ubicación del Distrito de Paucarpata*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

## **Límites**

El distrito tiene los siguientes límites:

- Por el norte con el distrito de Mariano Melgar.
- Por el sur con el distrito de Sabandía.
- Por el este con el distrito de Chiguata.
- Por el Oeste con los distritos de José Luis Bustamante y Rivero.





## **Clima**

El clima del distrito de Paucarpata presenta una temperatura anual de 13,1 °C, con precipitaciones en época de verano de intensidad variada; la humedad es tiene una ausencia durante la mayor parte del año, esto incrementa el calor y el asolamiento, además de los vientos que del noreste posee una velocidad de 13 km/h, de forma permanente.

### **1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA**

#### **1.3.1. Misión**

La Municipalidad Distrital de Paucarpata, es una institución líder, moderna, transparente, competitiva, que brinda servicios públicos y de infraestructura de calidad, en forma oportuna, con indicadores de eficacia y con calidad humana, a su comunidad, con colaboradores competentes, comprometidos y con actitud proactiva, promoviendo la participación de la comunidad en los procesos de Desarrollo Local del Distrito de Paucarpata. (MdPaucarpata, 2022)

#### **1.3.2. Visión**

El Distrito de Paucarpata es prospero, competitivo, seguro, saludable y turístico, orientado a la generación de oportunidades, con el compromiso y participación de todos sus ciudadanos. (MdPaucarpata, 2022)

#### **1.3.3. Objetivos**

- Asegurar la calidad de vida de la población.
- Asegurar el acceso a servicios básicos.
- Disminuir la vulnerabilidad de la población ante el riesgo de desastres naturales.





- Mejorar la calidad educativa.
- Mejorar los servicios de salud.
- Mejorar la articulación territorial y vías de comunicación.
- Mejorar los servicios turísticos.
- Disminuir los niveles de inseguridad ciudadana.

#### **1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD**

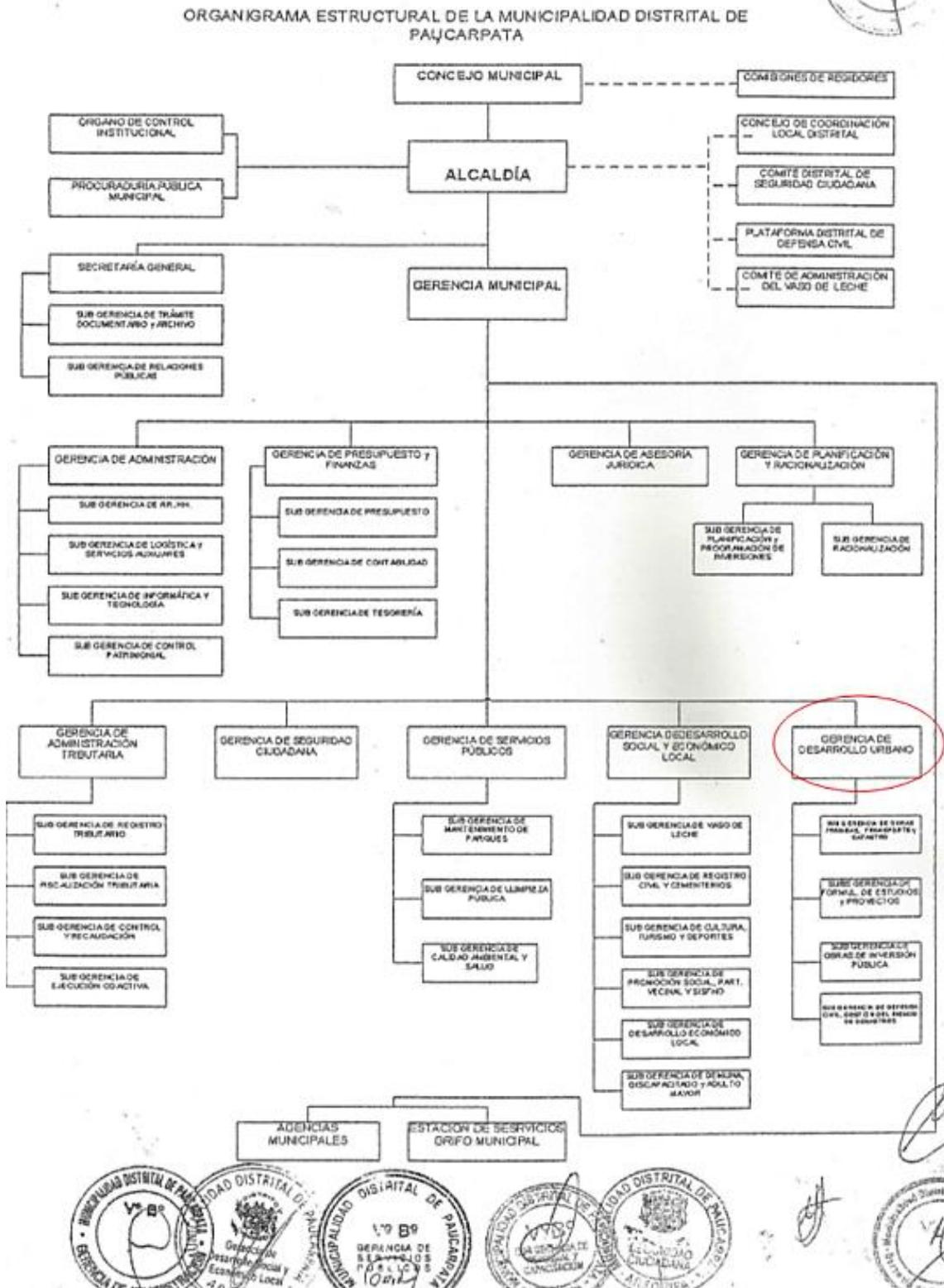
La entidad cuenta con una organización que se estructura de acuerdo al estándar que se establece a nivel nacional, conforme a las municipalidades llámese distritales o provinciales, que se establecen con funciones democráticas para la gestión de la comunidad.





**Imagen 3**

*Organigrama de la Municipalidad de Paucarpata*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

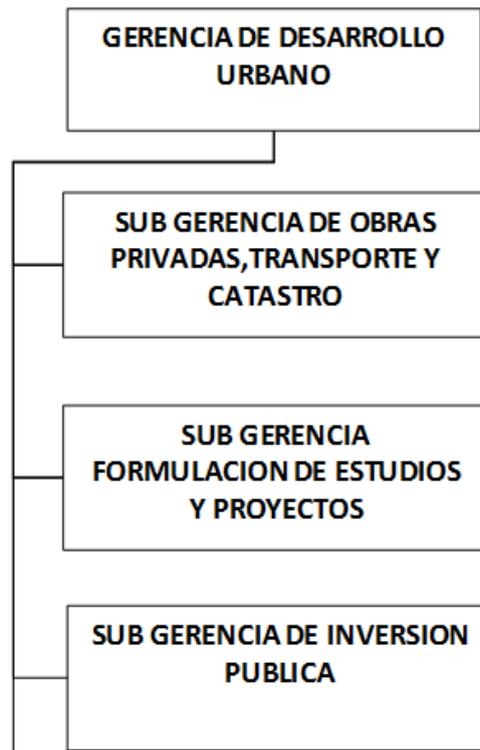




La gerencia de desarrollo urbano es el área que estará encargada del mejoramiento de la avenida Porongoche.

**Imagen 4**

*Organigrama de Gerencia de Desarrollo Urbano de Paucarpata*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

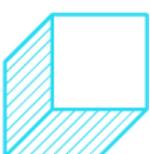
## 1.5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA ENTIDAD

### 1.5.1. Análisis del entorno general

#### 1.5.1.1. Factores económicos

La municipalidad distrital de Paucarpata tiene ingresos por diferentes rubros, en los últimos años el ingreso a la municipalidad fue disminuyendo debido al contexto COVID y situación política nacional.

Para el este año 2022 se espera mejorar este primer semestre en comparación al año anterior.





### **1.5.1.2. Factores tecnológicos**

Todas las actividades de la municipalidad de Paucarpata son importantes, su el área de informática conforme crece las tecnologías informáticas se va actualizando a las nuevas tecnologías, así como es la renovación de equipos y de software.

### **1.5.1.3. Factores políticos**

La situación nacional actual tampoco es favorable para la región y para el distrito de Paucarpata, debido a la desaceleración económica 2020-2021 debido al impacto de pandemia del coronavirus y pobres perspectivas hacia futuro, de empresarios y consumidores. No obstante, se espera que las medidas tomadas por el gobierno generen un impacto positivo a partir del segundo semestre del presente año.

### **1.5.1.4. Factores demográficos**

El distrito de Paucarpata crece horizontal y verticalmente careciendo de una estrategia para una mejor ocupación del suelo que donde permita la densificación la zona urbana con menores costos para su desarrollo.





**Tabla 1**  
*Análisis PESTEL de la Municipalidad de Paucarpata*

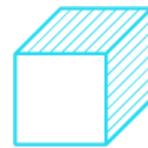
Análisis PESTEL						
Factor	Detalle	Plazo			Impacto	
		Corto plazo (1 mes o menos)	Mediano plazo (de 1 a 3 años)	Largo plazo (más de 3 años)		
Político	Reciente cambio de gobierno	Actual gobierno en el país recién se adecua con plan de gobierno		x		Indiferente
	Corrupción en la institución	Regidora de oposición en el municipio de Paucarpata denunciada por usurpación de funciones, cohecho pasivo impropio, cohecho activo genérico y concusión.		x		Negativo
	Las elecciones de alcaldes y gobernadores regionales	En los próximos meses se realizara elecciones municipales y varios proyectos públicos quedaran paralizados		x		Negativo
Económico	Tipo de cambio- divisa	Valorización de nuestra moneda frente al dólar		x		Positivo
	Solidez del sistema financiero	El país se encuentra con un alto y sostenido ritmo del crecimiento.		x		Positivo
Social	Conflictos sociales	Esfuerzo del gobierno por darle prioridad a estas temáticas que afectan a la sociedad peruana.			x	Negativo
	Aumento de la inseguridad	Disminución de visitantes al distrito Paucarpata	x			Negativo
Tecnológico	Las Tecnologías de la información y la comunicación.	Insuficientes equipos de informática adecuados		x		Negativo
Ambiental	Se cuenta con una política ambiental local	La municipalidad cuenta con una política ambiental con el fin de mitigar los impactos generados por sus proyectos sociales		x		Positivo
Legal	Decretos de urgencia 086 y 100 del 2021	Muchos proyectos aún se vienen ejecutando, por lo que de ser derogados estos decretos quedarían desfinanciados, ocasionando en algunos casos penalidades con las empresas que ejecutan dichas obras		x		Negativo

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

### 1.5.2. Análisis y diagnóstico interno

Recursos y capacidades tangibles: Para el cumplimiento de sus actividades permanentes tales como: logística de bienes y servicios, serenazgo, mantenimiento de parques y jardines, y otras, cuenta con vehículos livianos y equipos pesados





Recursos y capacidades intangibles: El nombre del distrito tiene como significado “Andén florido”, y no es para menos, ya que uno de los recursos más interesantes del distrito de Paucarpata, y resulta de interés para la población interna y externa que gusta de por el turismo rural por su clima arquitectura de antaño y paisaje natural.

En las capacidades organizativas, la municipalidad distrital de Paucarpata deberá enfocarse en:

- Su visión de futuro, con base a un análisis de la realidad actual.
- Fijar los objetivos estratégicos a corto, mediano y largo plazo.
- Hacer un buen uso de recursos y capacidades operativas de forma racional.
- Tener una eficiente gestión municipal con una buena perspectiva organizativa para tomar buenas decisiones.

### **1.5.3. Análisis estratégico**

Se realiza un análisis enfocado a 5 magnitudes externas que afectan directa o indirectamente al distrito de Paucarpata que nos ayudarán a evaluar la perspectiva de la entidad en un contexto global.





**Tabla 2**

*Matriz de Análisis Porter de la Municipalidad de Paucarpata*

	<b>Matriz de Análisis de las Fuerzas de Porter</b>
<b>Poder de los consumidores</b>	Se tienen una fluida comunicación con la sociedad civil organizada
<b>Nuevos competidores / potenciales</b>	Captar mayores contribuyentes y así, lograr recaudar mayor impuestos para la municipalidad de Paucarpata.
<b>Competencia Actual</b>	La municipalidad de Paucarpata, es autónoma y brinda diferentes servicios según segmento.
<b>Poder de los proveedores</b>	Alianza con socios estratégicos para la promoción del desarrollo y el bienestar de la ciudadanía.
<b>Productos sustitutos</b>	La municipalidad Paucarpata tiene servicios exclusivos, sin intermediarios.

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

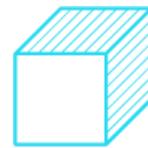
#### **1.5.4. Análisis de la matriz FODA**

Un análisis FODA permitirá el conocimiento actual de la municipalidad de Paucarpata y tener una buena base para analizar su estrategia, la posición y dirección de la entidad.

#### **Fortalezas**

- Distrito de Paucarpata es autónomo (política, económica y administrativa).
- Iniciativa para trabajar con la población más necesitada.
- Mantiene una fluida comunicación con la población organizada.





- Tiene infraestructura propia.
- Tiene talento humano.
- Tiene herramientas de gestión actualizados.
- Contar con cartera de proyectos de Inversión pública.
- Se cuenta con una política ambiental local.

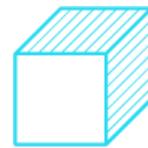
### **Oportunidades**

- Existencia de canon minero.
- Población reconoce la autoridad municipal para ejercer sus funciones.
- Alianza con socios estratégicos para la promoción del desarrollo y el bienestar de la ciudadanía.
- Las tecnologías de la información y la comunicación.
- Desarrollo turístico e incremento de turistas en la zona sur del país.

### **Debilidades**

- No se usa adecuadamente del canon minero.
- Ausencia de innovación de su tecnológica.
- Limitado recursos económicos.
- Personal con limitada capacitación.
- Escasa comunicación para el trabajo en equipo.
- Sistema informático deficiente.
- Insuficientes equipos de informática adecuados.





- Imagen institucional disminuida por actual gestión municipal.
- Las deudas de la Municipalidad de Paucarpata con terceros.

### **Amenazas**

- Desastres naturales en interior del país.
- Ineficaz gestión municipal.
- Corrupción en las instituciones del estado.
- Conflictos sociales en el interior del país.
- Manifestaciones populares.
- Intromisión de otras instituciones en las funciones de la municipalidad.

A continuación, en la tabla 3 se plantea las estrategias para la municipalidad de Paucarpata:





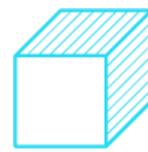
**Tabla 3**

*Matriz FODA de la Municipalidad de Paucarpata*

<b>MATRIZ FODA</b>		
	<p><b>Fortalezas (F)</b>                      F1 - Distrito de Paucarpata es autónomo                      F2- Iniciativa para trabajar con la población más necesitada.                      F3- Mantiene una fluida comunicación con la población organizada                      F4 - Tiene infraestructura propia.                      F5 -Tiene talento humano.                      F6 -Tiene herramientas de gestión actualizados.                      F7- Contar con cartera de proyectos de Inversión pública.</p>	<p><b>Debilidades (D)</b>                      D1 - No se usa adecuadamente del canon minero.                      D2 - Ausencia de innovación de su tecnológica.                      D3 - Limitado recursos económicos.                      D4 - Personal con limitada capacitación.                      D5 - Sistema informático deficiente.                      D6 - Imagen institucional disminuida por actual gestión municipal.                      D7 - Las deudas de la Municipalidad de Paucarpata con terceros.</p>
<p><b>Oportunidades (O)</b>                      O1 - Existencia de canon minero.                      O2 - Población reconoce la autoridad municipal para ejercer sus funciones.                      O3 - Alianza con socios estratégicos para la promoción del desarrollo y el bienestar de la ciudadanía.                      O4 - Las tecnologías de la información y la comunicación.                      O5 - Desarrollo turístico e incremento de turistas en la zona sur del país</p>	<p><b>Estrategia FO:</b>                      - Hacer uso responsable del canon.                      - Aprovechar el talento humano que cuenta la municipalidad y hacer uso de las tecnologías de la información.                      - Buscar socios estrateicos a fin de asesorarse en futuros proyectos publicos</p>	<p><b>Estrategia DO:</b>                      - Mejorar la gestión municipal, asi mejorar la imagen de la institución y ser un distrito modelo.                      - Con el ingreso de canos se puede atender las demandas internas y externas del distrito.                      -La alianza con socios estrategicos ayuda a que personal del municipio pueda capacitarse y realizar mejor sus funciones.</p>
<p><b>Amenazas (A)</b>                      A1- Desastres naturales en interior del país.                      A2 - Ineficaz gestión municipal.                      A3 - Corrupción en las instituciones del estado.                      A4 - Conflictos sociales en el interior del país.                      A5 - Manifestaciones populares.                      A6 - Intromisión de otras instituciones en las funciones de la municipalidad.</p>	<p><b>Estrategia FA:</b>                      - Participacion de la población para apoyar ante desastre que se presente.                      - Brindar mejores ambientes a la población para una mejor atención.                      - Hacer seguimiento a todo personal de la institucon a fin de evitar caer en cualquier tipo de corrupción.</p>	<p><b>Estrategia DA:</b>                      - Fiscalizar el uso responsable de canon.                      - Hacer seguimiento a funcionarios de la municipalidad a fin de realizar buen desempeño de sus funciones.                      - Buscar solucionar y negociar deudas con terceros.</p>

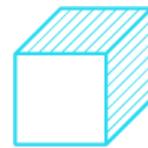
Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)





**CAPÍTULO II**  
**REALIDAD PROBLEMÁTICA**



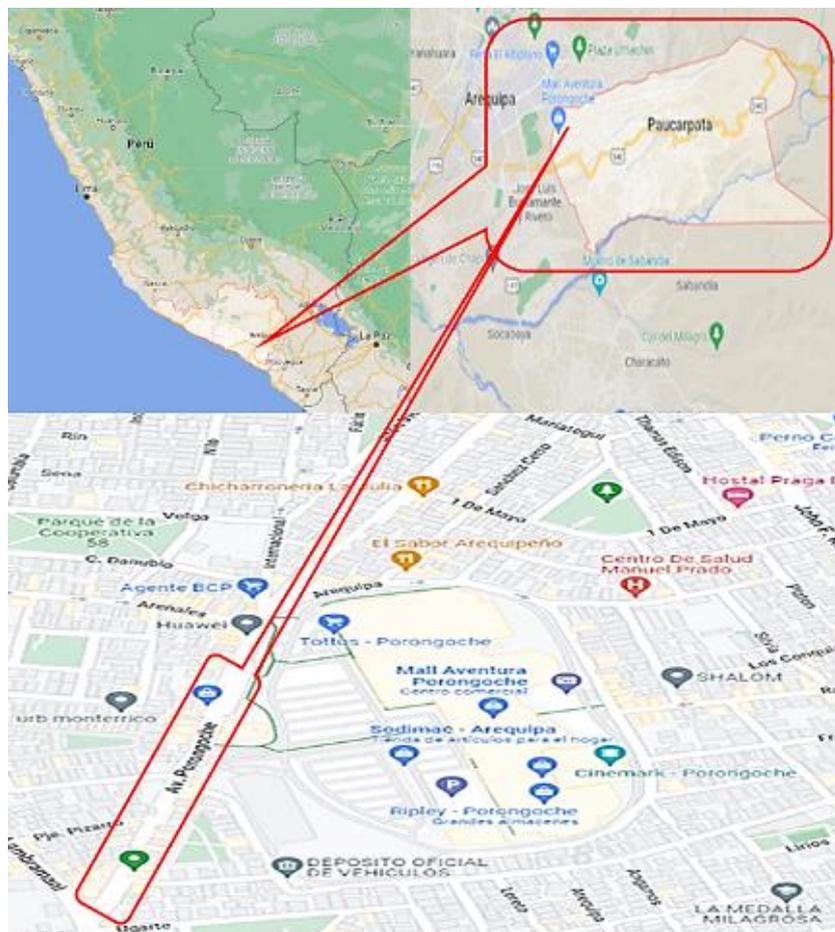


## 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el marco del desarrollo local, la población e instituciones organizadas del distrito Paucarpata se constituyen en un actor principal para priorizar las inversiones que requiere el distrito, lo cual conlleva a que plantee sus propios requerimientos de inversión con la finalidad de que sus obras puedan ser programadas para ejecutarse conjuntamente y de esta manera poder ir resolviendo el déficit y calidad de los servicios indispensables para el desarrollo de la comunidad.

**Imagen 5**

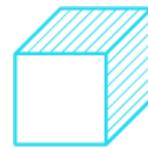
*Ubicación de la Avenida Porongoche*



Fuente: (Googlemaps, 2022)

Dentro de varios requerimientos, se propone el mejoramiento de espacios públicos del distrito de Paucarpata, en este caso la avenida Porongoche





(cuadra N° 5; 6 y 7) la cual a la fecha no cuenta con la adecuada infraestructura vial.

Actualmente existe calles pavimentadas de asfalto deterioradas en la zona urbana del distrito de Paucarpata para el tránsito vehicular, en condiciones inadecuadas, con pavimento irregular, huecos y tierra, lo que puede ocasionar accidentes a los conductores, peatones que hacen uso de calles y avenidas para su desplazamiento, tal es el caso de la pista de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), la cual se encuentra deteriorada.

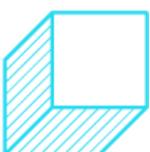
**Imagen 6**

*Estado Actual de la Avenida Porongoche*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

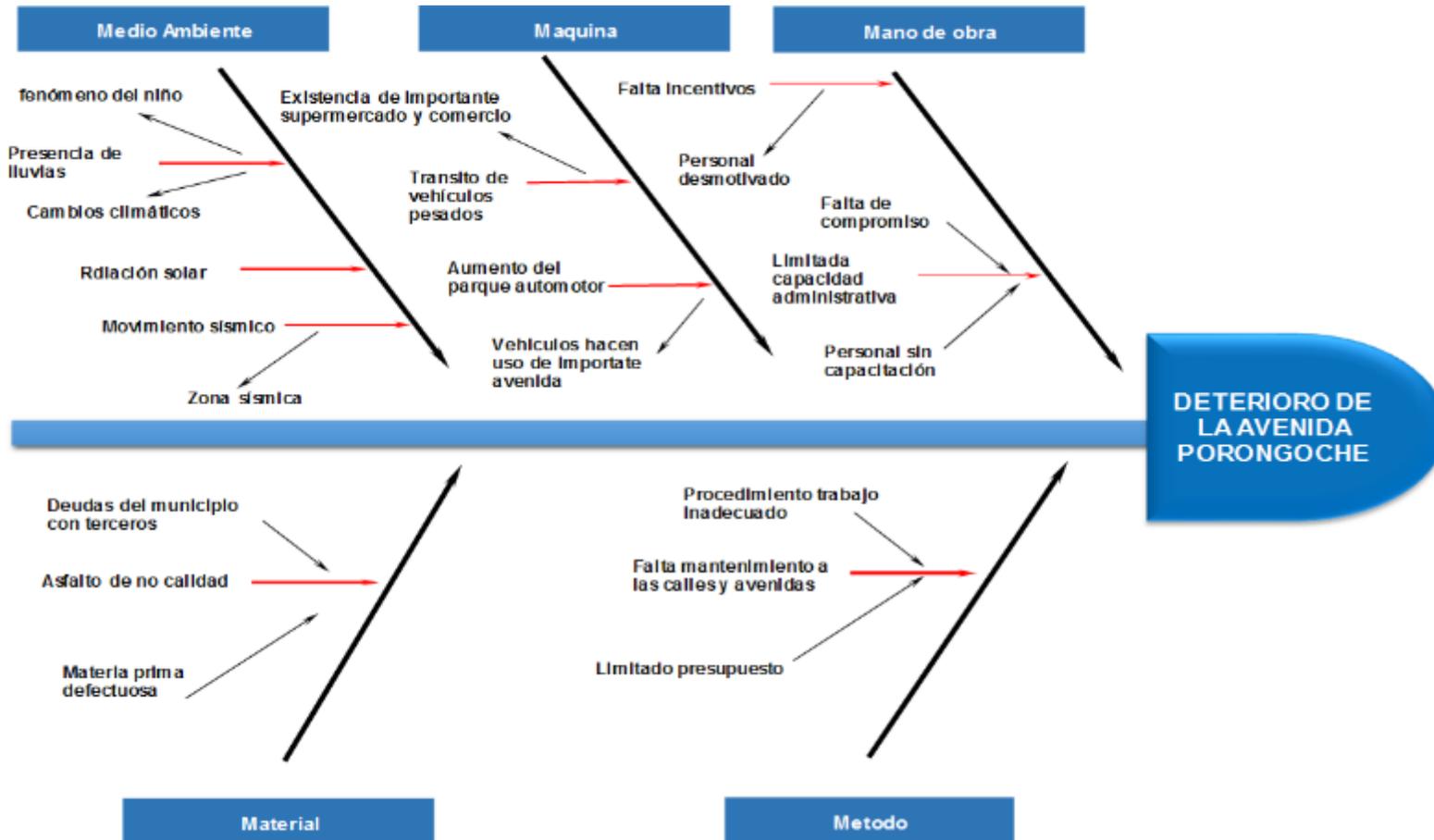
Para poder encontrar las causas que deterioran a la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) se elabora el siguiente diagrama causa efecto:





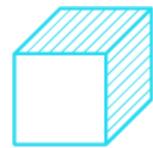
**Imagen 7**

*Diagrama Causa-Efecto del Deterioro de la Avenida Porongoché*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

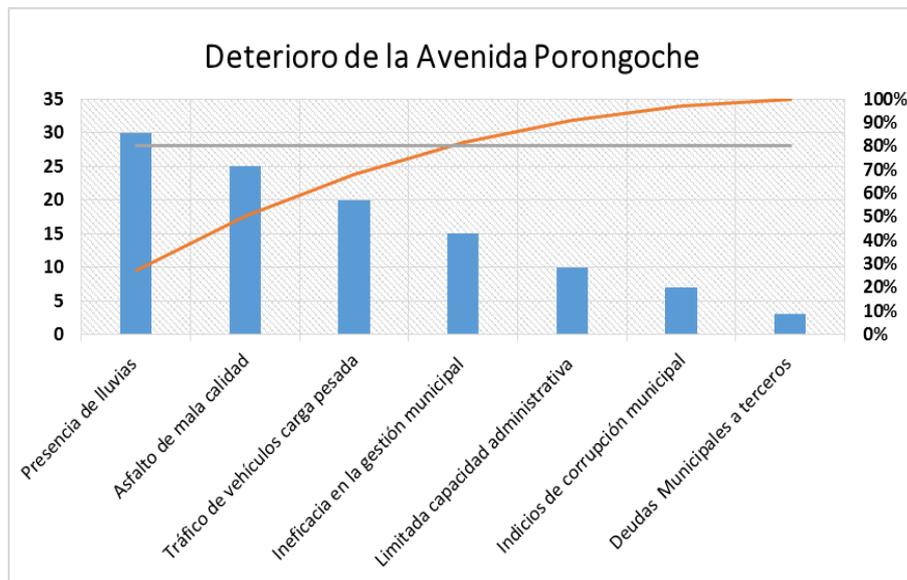




En la avenida Porongoche se presenta varias causas diferentes que deterioran las vías del distrito de Paucarpata, se ha detectado el aumento de tráfico de vehículos, vehículos de carga pesada, presencia de lluvias en estación de verano, radiación solar, la capa asfáltica existente sin mantenimiento y mala calidad que provocan el rápido deterioro de la vía, si la problemática continuara podría causar accidentes peatonales y vehiculares.

**Gráfico 1**

*Pareto y Resultado del Deterioro de la Avenida Porongoche*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

Debido a la presencia de lluvias en época de verano en la ciudad de Arequipa se genera huecos, desniveles y agrietamientos en la avenida Porongoche, carcomiendo el asfaltado existente, dejándolo en condiciones no óptimas para el tránsito vehicular.





**Imagen 8**

*Lluvias que Deterioran las Vías del Distrito de Paucarpata*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

Producto de la vía deteriorada algunos sistemas de vehículo pueden dañarse, con el fin de evitar estos daños en los vehículos los conductores pasan despacio los baches y charcos de agua para no malograr sus unidades.

**Tabla 4**

*Daños a los Vehicular por Deterioro de Avenida Porongoche*

	<b>Problemas en el vehículo</b>
Sistema inyección	Mayor consumo de combustible
Sistema de suspensión	Desgaste amortiguadores, rotura de muelles
Sistema de frenado	Fatiga pastillas de freno
Sistema de dirección	Desgaste de llantas, desviación de la dirección
Chasis	Deterioro prematuro
Sistema de transmisión	Uso excesivo del embrague, mayor consumo de combustible

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

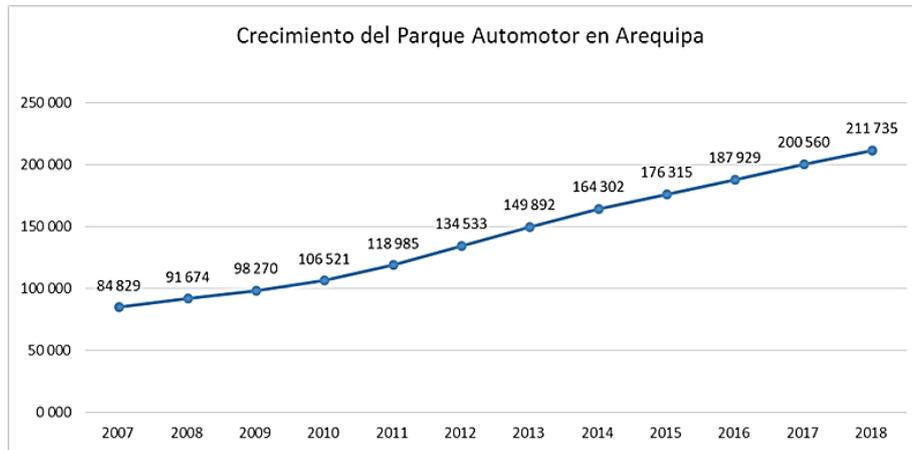
Debido al aumento del parque automotor en los últimos años en la ciudad de Arequipa (unidades de transporte público, taxis y autos particulares y otros) la avenida Porongoche se ve afectado por el alto tránsito por ser una vía importante del distrito de Paucarpata.





**Gráfico 2**

*Crecimiento del Parque Automotor en Arequipa Según INEI*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

La avenida Porongoche es una importante vía del distrito de Paucarpata por donde transitan varias unidades vehiculares (livianos y pesados), el cual acelera el prematuro desgaste de la capa asfáltica existente por el alto tránsito, ya que en la avenida Porongoche se ha convertido en una zona de comercio como son reconocidos supermercados (Tottus, Saga, Ripley, Sodimac y otros) y el deterioro de la avenida Porongoche atrae gran malestar de la población vehicular del distrito.

**Tabla 5**

*Tipos de Vehículos que Transitan por la Avenida Porongoche*

Clase	Descripción	Tipo	Peso
Auto	Austos, Station Wagon, Panel	Ligero	hasta 1,5 t
Camioneta	Camioneta rural y Pick Up	Ligero	mayor a 1,5 t hasta 3,5 t
Micro	Microbús	Ligero	mayor a 1,5 t hasta 3,5 t
Bus	Ómnibus 2E y 3E	Pesado	mayor a 3,5 t
Camion ligero	Camión 2E	Pesado	mayor a 3,5 t
Camión medio	Camión 3E	Pesado	mayor a 3,5 t
Camión pesado	Camión 4E	Pesado	mayor a 3,5 t

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

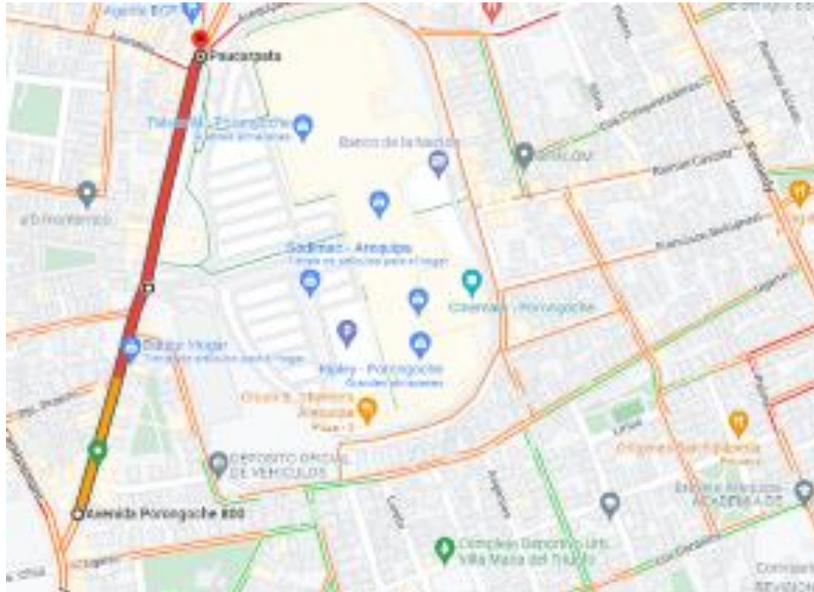




La población afectada es la que labora, transita y vive en la avenida Porongoche, en la actualidad existe un tránsito limitado en la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), el cual dificulta el libre acceso integral de vehículos originando pérdida de tiempo y mayores costos de operación vehicular.

**Imagen 9**

*Congestión Vehicular en la Avenida Porongoche*



Fuente: (Googlemaps, 2022)

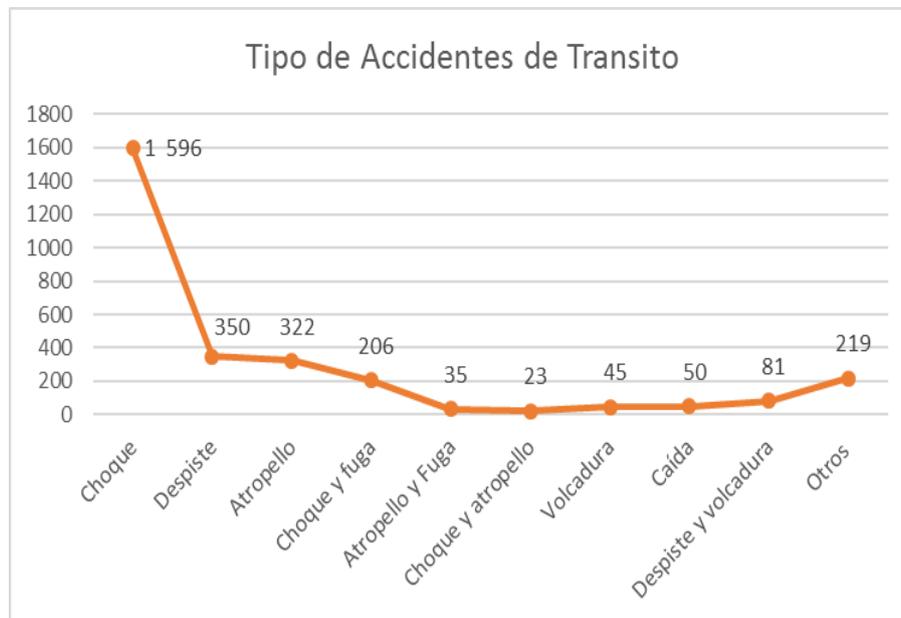
También tenemos que como resultado del mal estado de una vía el índice de accidentes que se presenta en la ciudad de Arequipa determina que se registró un total de 1596 choques y 350 despistes principalmente, como se muestra en el gráfico 3, por tal motivo es importante el mejoramiento de las vías en el distrito de Paucarpata con el fin de brindar un tránsito seguro para los conductores, pasajeros y peatones.





**Gráfico 3**

*Accidentes Registrados en las Vías en Arequipa*

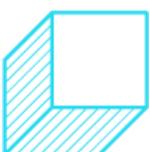


Fuente: (MdPaucarpatata, 2022)

La Municipalidad distrital de Paucarpatata, preocupados por el estado actual sus vías en el distrito y sobre todo en la avenida Porongoche, es que se propone realizar el mejoramiento de esta avenida, para lo cual se propone a la gerencia de desarrollo urbano el denominado: “propuesta de adoquinado para mejorar el tránsito vehicular de la avenida Porongoche en el distrito de Paucarpatata – Arequipa 2022”.

## 2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

La red vial en el distrito de Paucarpatata es prioritaria para el desarrollo local y la competitividad en las diferentes actividades, una red vial, sin el mantenimiento necesario y oportuno ocasionará un deterioro mayor de la vía teniendo como efectos adversos el incremento de los costos de mantenimiento de los sistemas del vehículos, accidentes de tránsito y el público usuario pierde la credibilidad en las entidades públicas nacionales, regionales y locales, el costo de vida se incrementa por la dificultad de acceso a las diferentes localidades.





### **2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo mejorar el tránsito vehicular de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) en el distrito de Paucarpata de la ciudad de Arequipa 2022?

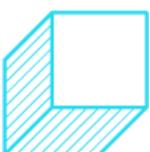
### **2.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

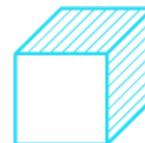
#### **2.4.1. Objetivo general**

Cambio de la actual capa asfáltica por el adoquín de concreto a la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) en el distrito de Paucarpata.

#### **2.4.2. Objetivos específicos**

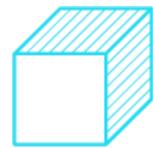
- Realizar el diagnóstico del estado actual de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7).
- Mejorar a la avenida Porongoche para el tránsito vehicular.
- Realizar el presupuesto para el adoquinado de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7).
- Realizar el cronograma de actividades del adoquinado para mejorar el tránsito vehicular de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) en el distrito de Paucarpata – Arequipa 2022.





**CAPÍTULO III**  
**DESARROLLO DEL PROYECTO**





### **3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO**

Cuando se pensó en la reforma del transporte en la ciudad de Arequipa y la implementación del sistema integrado de transporte (SIT), se procedió con la adecuación de vías en el cercado de la ciudad por ejemplo la calle Don Bosco cambiando de rostro, no tenía más pavimento asfáltico, sino más bien de cemento (adoquín de concreto), con una base de más de 20x10x08 cm para garantizar su duración. Así el uso del adoquín de concreto ha demostrado su duración; tienen una vida útil estimada de 40 años a comparación con el asfalto que se afecta con las lluvias.

#### **3.1.1. Antecedentes de la investigación**

##### **Antecedente internacional**

Como menciona (Reynosa Rivera, 2018) en su Monografía “Estudio a nivel de perfil del proyecto adoquinado de calle comunidad Manuel Landez en el municipio de Ticuantepe”, donde indican:

La comunicación terrestre es parte fundamental en el desarrollo económico y social de un país. Los productores agrícolas y ganaderos de Nicaragua demandan todos los años la apertura, habilitación y reparación de nuevas vías de carretera para sacar sus productos a lo interno y fuera del país. El gobierno busca como solucionar el problema e invierte millones de dólares en infraestructura vial para reducir al mínimo las pérdidas económicas generadas por el problema de comunicación, sobre todo en la época lluviosa.

De acuerdo con el autor, se presenta en varias regiones del continente fenómenos naturales que deterioran las vías como por ejemplo las lluvias, en otros países, demandan mejorar sus vías, es importante invertir en la infraestructura de las vías de una comunidad, ya que así se evita pérdidas económicas, las épocas de lluvias en esta parte del





continente ha traído consecuencias desfavorables en el desarrollo de las comunidades, ya que al estar sus vías deterioradas muchas veces las comunidades se quedan limitadas para acceder a otras comunidades vecinas incrementando muchas veces el costo de transporte para realizar el transporte público, traslado de mercancías a fin de poder garantizar seguridad y tránsito por las vías.

El principal beneficio que trae en invertir en la infraestructura (diseño, manteniendo y conservación) de las vías de un país, es el acceso a diferentes tipos de comercio, favoreciendo en el desarrollo de las comunidades.

Como mencionan los autores ( Junieles Rosellon, 2020) en su Proyecto de Grado: “Mejoramiento de las vías principales tramo avenida Libertador, avenida Ferrocarril y avenida del Río, para así garantizar mejor movilidad y disminución en la tasa de accidentalidad en la ciudad Manta Marta”, donde indican:

La necesidad de realizar el mantenimiento de carreteras no se limita a mejorar la movilidad de los vehículos, sino que también incide en muchos otros aspectos, como la reducción del riesgo de accidentes o la disminución de daños en los automóviles por los constantes desniveles de la vía.

De acuerdo con lo que mencionan los autores el mejoramiento que se dan a las vías reducen riesgos de accidentes debido a las maniobras ya sea por irresponsabilidad del conductor y/o por evitar los grietas y baches, así mismo la presencia de otros elementos que también influyen en la seguridad del vehículo como son acumulación de agua por presencia de lluvias, falta de señalización en las pistas provocando atropellos o colisión entre vehículos.

Año tras año los pobladores de una comunidad demandan tener sus vías en buen estado, dándole un mantenimiento apropiado y





conservación, así mismo con el mejoramiento de las vías podemos evitar riesgos de accidentes y también los gastos por el aumento de revisiones técnicas (reparación y mantenimiento prematuro) que puedan sufrir por daños a los vehículos, ahorro de combustible, y reducir el impacto del calentamiento global.

### **Antecedente nacional**

Como menciona el autor (Castillo Ynga, 2018) en su Tesis: “Diseño del pavimento para el mejoramiento del tránsito vial entre los jirones Helmes y Ortiz- Los Olivos, 2018”, nos dice:

En el Perú existe un problema en la infraestructura de estas vías, ya que muchas de ellas presentan daños por la antigüedad de la construcción, inexistencia del mantenimiento rutinario y periódico, además del exceso de cargas teniendo una cantidad como mínima para resistir los vehículos al máximo por día, esto hace que se generen condiciones no óptimas para la tránsito de vehículos y que exista la probabilidad de que se produzcan accidentes de tránsito.

De acuerdo con el autor en nuestro país las infraestructuras de las vías presentan daños por distintos factores como son la antigüedad de construcción, falta de planificación en el mantenimiento de las vías, sumado a esto el exceso de peso en vehículos para ciertas pistas no diseñadas y las condiciones de clima que influyen de manera importante en el deterioro de las vías, esto hace que se generen condiciones no óptimas para el tránsito por las vías el cual es causante de un importante porcentaje de averías en los vehículos el cual condiciona un manejo seguro durante el trayecto por las vías el cual puede provocar accidentes de tránsito como son choques, atropello o despistes. Así, se puede decir que, la presencia de desniveles en el pavimento, grietas, baches y charcos en las pistas aumenta el riesgo de producirse un siniestro por





malas maniobras del conductor al evitar estos daños en las pistas perdiendo del control de vehículo.

Los autores (Azabache Cotrina, 2021) en su Tesis: “Mejoramiento del pavimento flexible de la Calle José Joaquín Inclán, Trujillo – La Libertad 2021”, mencionan:

El mejoramiento es de gran importancia pues permite dotar de mejores condiciones físicas al pavimento, ampliando el nivel del servicio y otorgando mayor comodidad a los conductores y pasajeros que transcurren por la vía. (Chura, 2014, pg. 23)<sup>1</sup>

Como menciona el autor la importancia de un mejoramiento de la infraestructura vial, permitirá un mejor tránsito en las vías; si las vías están en mal estado no ofrecen un manejo óptimo por las mismas, ya sea por señalización desgastada, mala iluminación, pavimentos deteriorados.

Estas situaciones incrementan la probabilidad de que un conductor pueda cometer maniobras erróneas durante la conducción dañando su vehículo o afectando la comodidad de los pasajeros, para tener buenas vías se debe lograr una buena construcción de estas, en función al tipo de superficie de la vía y al factor estacional (presencia de lluvias) cumplimiento de las especificaciones técnicas previstas.

### **Antecedente regional**

Como menciona el autor( Aimituma Anccasi, 2021) en su Tesis: "Determinación del ciclo semafórico mediante la micro simulación para mejorar el flujo vehicular y peatonal en las intersecciones correspondientes al Campus Parra - UTP Arequipa", indica:

---

<sup>1</sup> La fuente citada se considera valida, dado que los autores citan textualmente la procedencia del texto.





Existe una extensa variedad de vehículos según su modalidad o calidad de servicio, es muy importante el uso que se hace del espacio para la circulación dependiendo del tipo de vehículo. El incremento del tiempo de viaje puede ocasionar la reducción de la velocidad de circulación generando mayor consumo de combustible, contaminación atmosférica y mayores costos de operación.

Como menciona el autor el incremento del tiempo de viaje ocasiona mayor consumo de combustible y costos de transporte, lo que causa malestar de conductores. Así mismo el incremento de unidades de transporte trae como consecuencia aumento en la congestión vehicular, demoras en la conducción, contaminación ambiental y probabilidad de accidentes, dicha situación pone en evidencia la mala calidad de obras que realizan las autoridades municipales en sus vías (pavimento de asfalto) que son de consideración en la ciudad de Arequipa, la cual ofrecen condiciones no óptimas para el tránsito de los vehículos en esta ciudad.

Como menciona el autor ( Mayhuire Rodríguez, 2020) en su columna, “Lluvias desnudan obras viales mal ejecutadas”, indica:

“Pese al corto tiempo de lluvias, una vez más la población es testigo de un problema que ocurre siempre, como es el deterioro de calles y avenidas, las mismas que presentan deterioros y huecos, convirtiéndose en peligro tanto para vehículos como peatones que corren el riesgo de sufrir accidentes”.

Uno de los problemas en Arequipa que han originado que el asfalto de algunas calles y avenidas en diversos distritos presenten una serie de huecos o baches es la presencia de lluvias en la ciudad de Arequipa las cuales deterioran las calles y avenidas carcomiendo la capa asfáltica,





hoyos y superficies desniveladas. Cada año en los meses de enero a marzo Arequipa se ve afectada por la presencia de precipitaciones propias de la temporada de verano debilitando la capa asfáltica, sumado a esto el aumento de tráfico de vehículos, tránsito de vehículos pesados y la falta de mantenimiento planificado por parte de las autoridades locales hacen que el deterioro de las calles sea prematuro. El distrito de Paucarpata no es ajeno a este problema con sus principales avenidas y calles en lo que se ve la recuperación de calles y avenidas cuyo pavimento de asfalto están en mal estado.

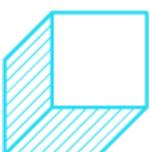
### **3.1.2. Bases teóricas**

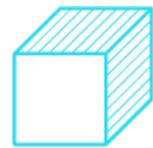
**Pavimento:** Según la norma ASSHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) pavimento es un elemento estructural que se encuentra apoyado en toda su superficie sobre el terreno de fundación llamado subrasante.

**Elementos del pavimento:** Los pavimentos de adoquines parten del terreno natural, subbase y base; con la diferencia en que las capas de rodadura de los pavimentos de adoquines están directamente apoyadas sobre una cama de arena en lugar de las grandes masas de concretos rígidos que se encuentran apoyados directamente sobre la base preparada y compactada.

**Terreno natural subrasante:** Cuando tenemos un suelo con propiedades estructurales muy pobres, como suelos limosos con alta concentración de materia orgánica, es necesaria la utilización de geotextiles que eviten el paso y segregación de los finos a través del suelo.

**Subbase:** El material de subbase está compuesto de material conocido como tosca y/o matacán en caso de suelos con baja capacidad estructural. Este estrato deberá ser compactado mediante compactadores tipos sapo, de rola o piña dependiendo del espesor de subbase que arroje el diseño.





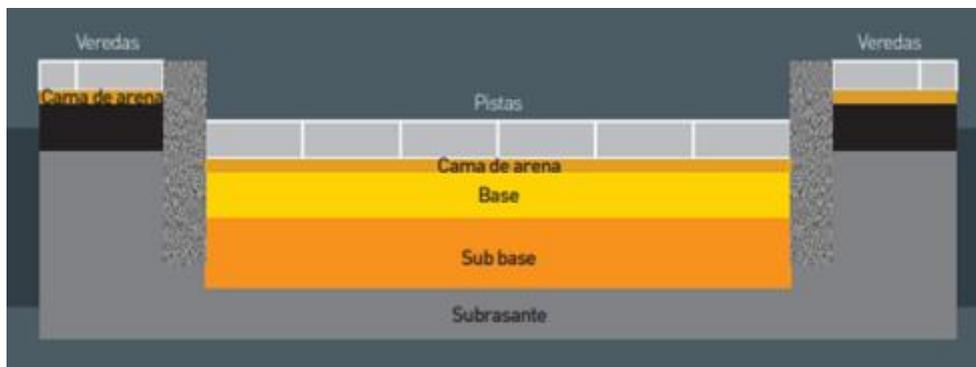
**Base:** El material que servirá de base, deberá cumplir con requisitos de granulometría; generalmente en nuestro medio se utiliza lo que conocemos como capa base. Este material deberá ser compactado a un 95% al 100% del Proctor estándar dependiendo de las exigencias que demande el proyecto.

**Arena de cama y sello:** La arena de cama debe ser una arena que cumpla con propiedades específicas de granulometría y dureza; esta debe ser húmeda antes de la colocación de los adoquines para poder tallarla y nivelarla. La arena de sello debe ser la misma utilizada como arena de cama, con la única diferencia en que debe estar seca.

**Capa de rodadura pista:** La capa de rodadura, estará compuesta por los adoquines, que son hechas de concreto las cuales prefabricadas en distintas formas y dimensiones superficiales.

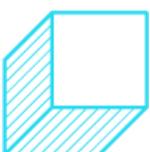
**Imagen 10**

*Elementos Estructurales para Diseño de Adoquinado*



Fuente: (Supermix, 2022)

**Pavimento de adoquines en concreto:** Son una buena alternativa para ejecutar obras de pavimentos ofrecen una sencilla y rápida construcción además de ofrecer mayor tiempo de durabilidad y menor costo de mantenimiento.





**Imagen 11**

*Ejemplo de Adoquinado de una Calle en Arequipa*



Fuente: (Supermix, 2022)

Clasificación del adoquín: Existen tres tipos de adoquín según el uso del pavimento.

**Tabla 6**

*Clasificación de los Adoquines*

Tipo	Uso	Espesor nominal (mm.)	Resistencia a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> .)
I	Pavimento peatonal	40	320
II	Pavimento de tránsito vehicular ligero	60	420
		80	420
III	Pavimento de tránsito vehicular pesado, patios industriales y contenedores	≥80	561
		≥100	561

Fuente: (Supermix, 2022)

Características de los adoquines:

- Para su colocación no necesita personal especializado.
- Brinda fácil de remoción para obras subterráneas.

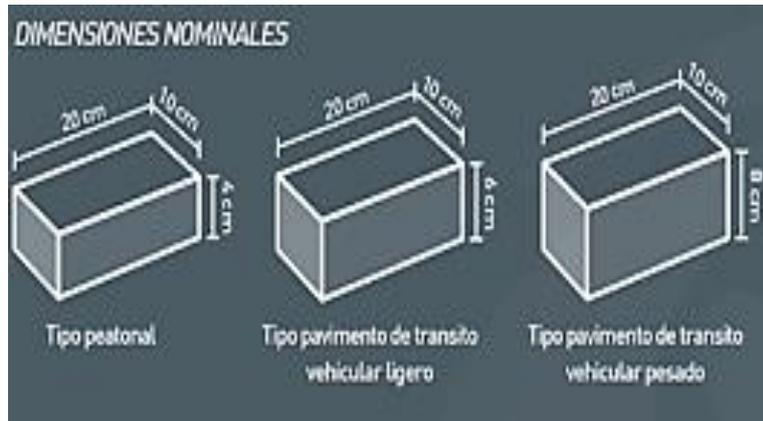




- Mantenimiento fácil con mínimo costo.
- Ofrece mejor estética en la zona de instalación.

**Imagen 12**

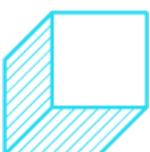
*Dimensión Adoquín de Concreto*



Fuente: (Supermix, 2022)

Proceso de instalación: el proceso de instalación del adoquín consta de 4 pasos:

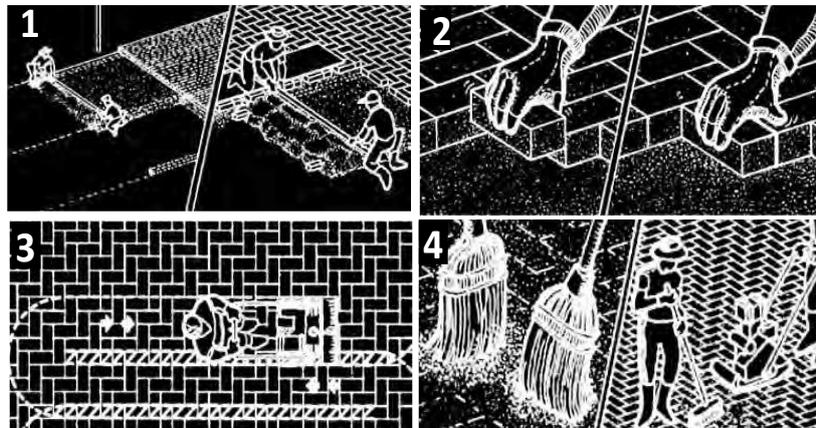
- Adecuar el terreno.
- Colocar del adoquín.
- Compactar el pavimento.
- Sellar juntas y compactado.





### Imagen 13

Proceso de Instalación del Adoquín



Fuente: (Supermix, 2022)

#### 3.1.3. Bases normativas

Para el mejoramiento con adoquinado de la avenida Porongoché (cuadra N° 5; 6 y 7) se efectuará cumpliendo con:

Decreto Supremo N° 034-2008 Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial - MTC: En el Artículo 4, numeral 4.2, literal “c), los gobiernos locales, a través de las municipalidades provinciales y distritales, a cargo de la gestión de la infraestructura de la red vial vecinal o rural”.

Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre: En el Artículo 18, numeral 18.1, literal “c) En materia de vialidad, la instalación, mantenimiento y renovación de los sistemas de señalización de tránsito en su jurisdicción, conforme al reglamento nacional respectivo. Asimismo, son competentes para construir, rehabilitar, mantener o mejorar la infraestructura vial que se encuentre bajo su jurisdicción”

#### 3.2. DESARROLLO DEL PROYECTO

El adoquín de concreto es una buena alternativa a la hora de su construcción de pavimentos frente al actual pavimento de asfalto, el pavimento de concreto son





también una opción factible por su menor costo de mantenimiento frente a los pavimentos de asfalto; ya que con el uso de los adoquines mejora el ornato de zona con una durabilidad mayor a comparación del pavimento de asfalto.

Participación de las entidades involucradas y de beneficiarios, para llevar a cabo el proyecto de adoquinado de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), las entidades involucradas en el proyecto son los representantes de organizaciones, la población en general, autoridades municipales, entre otros son conscientes de la imperiosa necesidad de apoyar el bienestar de la población beneficiaria de Paucarpata , debido a que su concepción surge de una necesidad sentida por muchos años por la población de dicha zona, la cual tiene el problema de tránsito y acceso vehicular, peatonal por esta avenida a las viviendas y centros de servicios, que se ve restringida por las deficiencias de la infraestructura vial existente en el distrito.

### **3.2.1. Desarrollo de la viabilidad del proyecto**

#### **Grupos interesados del proyecto**

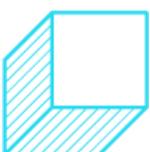
Población beneficiaria de la zona, la población afectada es la que labora, transita y vive en las inmediaciones de la avenida Porongoche.

Conductores vehiculare, en la actualidad debido a la cercanía de establecimientos comerciales existe un aumento del tránsito en la mencionada avenida.

Entidades Involucradas, es la municipalidad distrital de Paucarpata, y se propone realizar el mejoramiento la infraestructura vial en la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7).

#### **Participación de los involucrados del proyecto**

Organización del proyecto de adoquinado de la avenida Porongoche.





**Tabla 7**

*Matriz Interesados del Proyecto Para el Adoquinado*

INVOLUCRADOS DEL PROYECTO	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
<b>Municipalidad distrital de Paucarpata</b>	Velar por la integridad y bienestar de la población. Priorizar obras de impacto social.	Insatisfacción de la población por poder transportarse. Malestar de la población expresada en su percepción de la gestión de la municipalidad.	Capacidad administrativa y de gestión. Promover una adecuada prestación de servicios públicos.
<b>Conductores vehiculares</b>	Contar con vías en buen estado.  Reducir los costos de mantenimiento de sus vehículos	Existencia de vías en abandono, lo cual perjudica el flujo vehicular en tiempo y desgaste de maquinaria.	Brindar un servicio eficiente y sin contratiempos. Organizarse y pedir el mejoramiento de vías.
<b>Población beneficiaria de la zona</b>	Mejorar sus condiciones de vida.  Mejorar los ingresos familiares en el distrito  Dinamizar la economía con el transporte	Dificultad de transitabilidad peatonal y vehicular. altos costos de transporte	Organización de la población para solicitar apoyo para la solución de competencia local.  Participación en la elaboración del presupuesto participativo.

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

### **Responsable del proyecto**

El gerente de desarrollo urbano de la municipalidad de Paucarpata será la persona que asegurará el éxito total de proyecto bajo el cumplimiento de los objetivos establecidos en el presente documento, por el cual se tienen las responsabilidades

El director de proyecto será responsable de:

- Planificar las actividades y recursos del proyecto.
- Facilitar el flujo de información entre las partes implicadas en el proyecto.





- Reportar información del estado del proyecto periódicamente a las partes involucradas.
- Asegurar el aprovechamiento adecuado de los recursos.
- Coordinar las actividades de los diferentes equipos de trabajo durante las distintas etapas del proyecto.
- Responsable de tomar decisiones trascendentes y menores, cumpliendo con los objetivos del proyecto.
- Resolver aspectos que tengan impacto en el alcance del proyecto, es decir manejar los riesgos.

#### **Autoridad y facultad el director del proyecto**

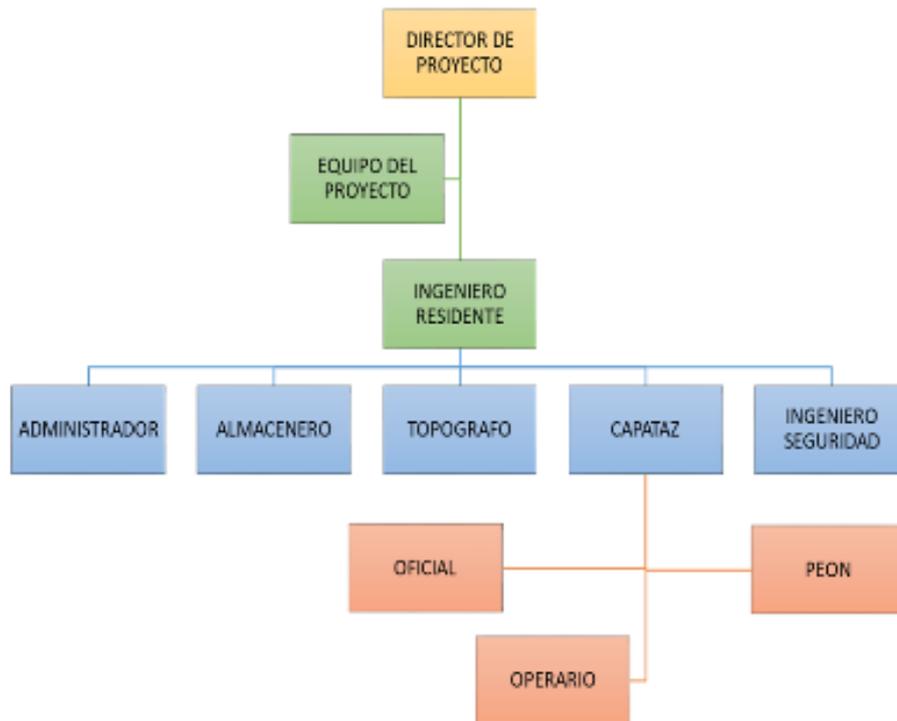
- Según requerimiento podrá asignar o reasignar, así como sustituir al personal del equipo de proyecto.
- Tomar medidas necesarias para asegurar el control de costes y tiempo, así como acciones correctivas para evitar contratiempos.
- Delegar o modificar funciones en los miembros del equipo del proyecto.





**Imagen 14**

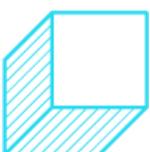
*Organigrama del Proyecto de la Avenida Porongoche<sup>2</sup>*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

**Descripción del proyecto de adoquinado:** La propuesta de adoquinado para el mejoramiento de la avenida Porongoche cuenta con un trazo arquitectónico funcional cumpliendo con el reglamento nacional de edificaciones.

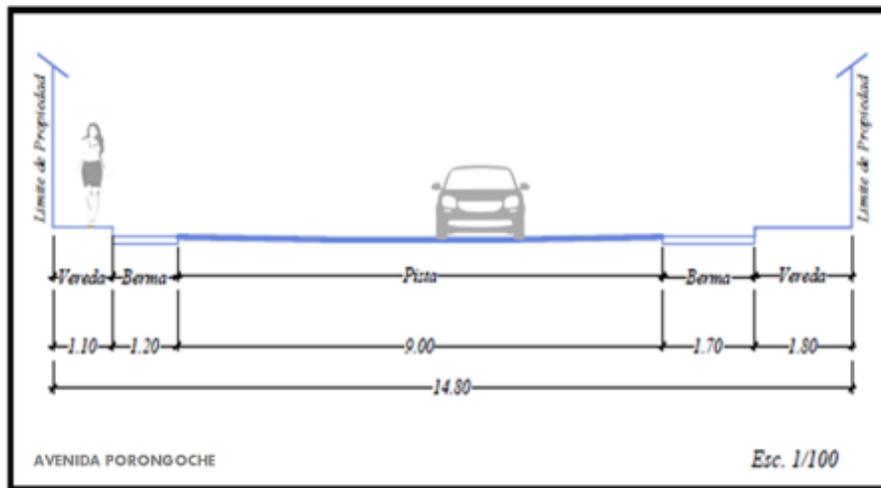
<sup>2</sup> Se refiere al organigrama y responsabilidades para el adoquinado de la avenida Porongoche.





**Imagen 15**

*Dimensiones del Adoquinado de la Avenida Porongoche*

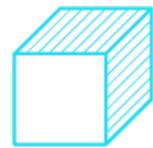


Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

El terreno donde se ubica esta avenida se encuentra en una zona urbana consolidada, siendo su entorno urbano, viviendas, servicios entretenimiento y comercio (Mall aventura Arequipa). El uso que se le da a esta vía es peatonal y vehicular de mediano tránsito y pesado (abastecimiento de negocios y supermercados). El diseño de esta vía va de acuerdo con su uso, teniendo en cuenta proporcionar seguridad y confort en todo momento.

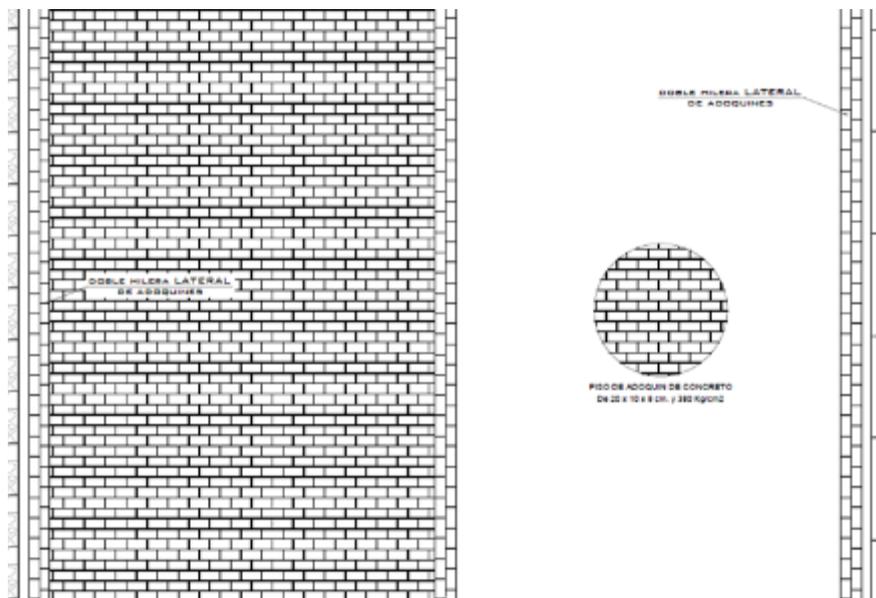
El trabajo contempla construcción de una caseta provisional para almacén, oficina y guardianía, y se instalará un cartel de obra 4.80\*3.60 m; para luego ejecutar la partida de trazo, nivelación y el retiro del pavimento asfáltico con el que cuenta actualmente, mejoramiento de la base existente, colocación de una capa de puzolana, se nivelarán las cajas de agua, desagüe y buzones; colocación de pavimento de adoquín de concreto prefabricado de 20\*10\*8 cm. Se hará la limpieza final de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), para su respectiva recepción y entrega de la obra a la municipalidad de Paucarpata.





### Imagen 16

Detalle de Adoquino Para la Avenida Porongoche



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

Para el proyecto de adoquinado de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) se tienen diferentes puntos a cumplir para realizar una excelente calidad en los proyectos a realizarse, entre los que se cuentan:

- ✓ Contar con el equipo de proyecto idóneo y personal calificado.
- ✓ Cumplir con el diseño establecido por la municipalidad de Paucarpata.
- ✓ Cumplir con los acabados solicitados.
- ✓ Presentación de informes correspondientes.
- ✓ Brindar a la municipalidad de Paucarpata información sobre el avance del proyecto.
- ✓ Los informes deberán ser presentados en forma física.
- ✓ Entrega del proyecto en el plazo y costo convenido.
- ✓ Cumplir con el tiempo de entrega del proyecto adoquinado.





### 3.2.2. Actividades para el movimiento de tierras

**Demolición de pavimento asfáltico de 2”:** La demolición de la capa asfáltica deberá seguir el procedimiento de demolición aprobado, siguiendo recomendaciones para evitar cualquier tipo de impacto ambiental en la zona.

*Imagen 17*

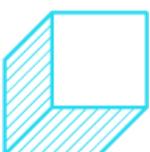
*Demolición de Pavimento Asfáltico*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

Todo el material resultante de la demolición debe ser trasladado a una zona destinada para su posterior de desecho.

**Excavación y escarificación de terreno compactado:** Esta especificación comprende los trabajos necesarios que se requieran efectuar para conformar los niveles de subrasante de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos. El corte de este terreno compactado comprende las operaciones necesarias para efectuar la excavación, así como el empleo de los equipos más convenientes.





Se extenderá por material compactado al tramo de vías existentes que puedan ser excavados normalmente con equipos de movimientos de tierras comunes sin requerir el uso de procedimientos especiales.

**Imagen 18**

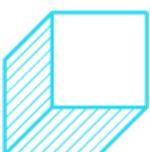
*Escarificación de Terreno Para el Adoquinado*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

**Mejoramiento de la base existente:** Con el fin de absorber los esfuerzos resultados por las cargas de los vehículos, y que de manera uniforme estos esfuerzos se absorban hasta la capa la subrasante y el terreno de fundación; tendrá un espesor compactado de 20 cm.

El material compuesto para la capa base deberá estar libre de residuos sólidos. El material llenará los requisitos de granulometría dados en la Tabla 8 empleando los métodos T-11 y T-27 de la AASHTO.





**Tabla 8**  
*Requisitos de Granulometría*

Tamaño de tamices	% Pasante Grado A	% Pasante Grado B	% Pasante Grado C	% Pasante Grado D
2"	100	100		
1"		75-95	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100
Nº4	25-55	30-60	35-65	50-85
Nº10	15-40	20-45	25-30	40-70
Nº40	08-20	15-30	15-30	20-04
Nº200	02-08	08-20	05-15	05-20

Fuente: (Norma AASHTO)<sup>3</sup>

**Cama puzolánica:** Se harán los rellenos en todos los lugares donde se instalen los adoquines de concreto, el material para el relleno deberá ser puzolana, el volumen de relleno, servirá de base o apoyo al piso que transmitirá las cargas o presiones al suelo. Los rellenos deberán cumplir con estos requisitos.

**Eliminación del material excedente:** Consiste en el acopio y desecho de material excedente por los trabajos de demoliciones del pavimento existente. Para la ejecución de esta actividad, se deberá tener en cuenta, que el área de depósito del material excedente del material excedente permita la maniobra de la maquinaria a utilizarse. Así mismo se debe seguir las recomendaciones de seguridad para las construcciones e instalaciones aledañas a la avenida Porongoche por el material residual que ocupa el excedente acumulado.

<sup>3</sup> Especificaciones de la American Association of State Highway and Transportation Official (AASHTO)





### **Imagen 19**

*Eliminación del Material Excedente*



Fuente: [www.munipaucarpata.gob.pe](http://www.munipaucarpata.gob.pe)

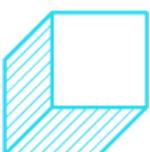
### **3.2.3. Actividades para los pavimentos y otros**

**Acarreo de material de adoquín:** Es el traslado o transporte de los adoquines de concreto prefabricado, dentro de la obra, hacia una zona destinada permanente o temporal, según sea el caso. El traslado se hará con ayuda mecánica utilizando un montacargas y/o carretillas manuales para evitar el sobre esfuerzo del personal.

**Pavimento de adoquín de concreto prefabricado:** Deberá tener una resistencia de  $f'c=280\text{kg/cm}^2$ . A su vez cumplir con los estándares y normas de fabricación.

#### **Sobre la pintura**

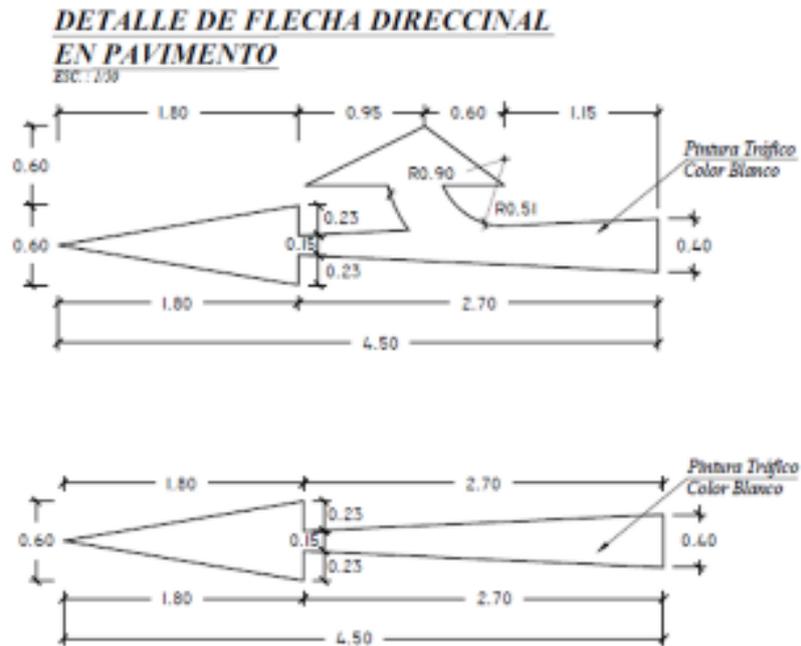
**Pintura de señalización vial:** Las marcas en el pavimento terminado permite separar vías y delimitar sus bordes los cuales servirán para una buena seguridad vial y circulación de conductores y población de una comunidad.





**Imagen 20**

*Detalle de las flechas Direccionales para el Pavimento*

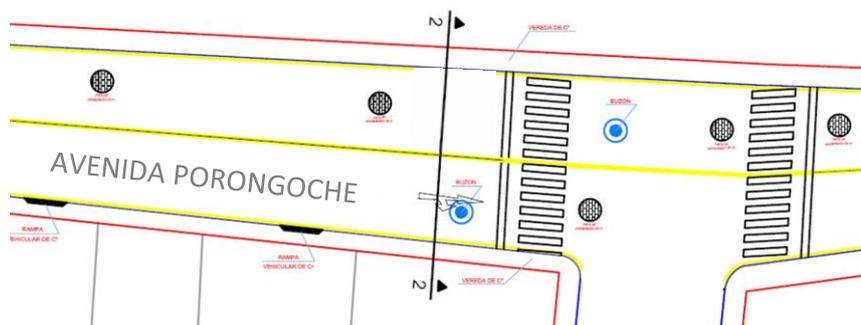


Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

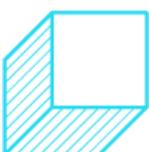
Todas las marcas en el pavimento deben cumplir con las especificaciones técnicas del manual de tránsito MTC con el propósito regular el tránsito vehicular.

**Imagen 21**

*Diseño de Marcas en el Pavimento*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)





## **Trabajos varios**

**Reposición de instalaciones de agua y desagüe dañados:** Ya que no se tienen la ubicación exacta de las instalaciones domiciliarias ni un plano catastral que prevenga algún tipo de daño en las instalaciones de agua y desagüe, en este trabajo se deberá tener cuidado de las conexiones domiciliarias y en el caso de ser dañadas en forma inmediata se repondrá las conexiones domiciliarias dañadas.

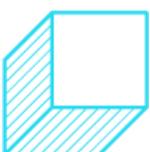
**Nivelación de buzones:** Comprende el desmontaje y montaje de la tapa metálica del buzón, elevación del nivel con concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y suministro de materiales, habilitación de fierro y vaciado de la tapa de concreto armado  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  al nivel del pavimento de adoquín de concreto.

**Pruebas de control de calidad:** Este trabajo consiste en realizar las respectivas pruebas de control de calidad a los materiales a utilizar en el presente proyecto. las mismas que se harán en laboratorios de reconocido prestigio.

**Rampas de concreto de 4"  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ :** Esta actividad es realizar la ejecución de rampas de concreto acceso a veredas con una bruña horizontal de 1" dependiendo del área a bruñar, de manera que quede al nivel de la vereda y con una pendiente hacia la pista de adoquín. Las rampas se construirán después de colocar la capa de adoquines en la vía.

Las siguientes especificaciones son aplicables para todas las obras que contengan como materiales fundamentales cemento Pórtland, agregados (finos o gruesos) y agua:

- a) **Cemento:** El cemento portland tipo IP es el que se usara, este cemento debe ser almacenados en lugares aislados a la humedad debe estar en buenas condiciones; deben estar





apiladas a una altura máxima de 10 bolsas de alto sobre parihuelas de madera.

**Imagen 22**

*Características del Cemento Portland IP*



Fuente: (Yura, 2022)

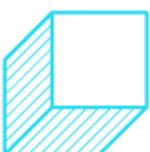
- b)** Agregados: Todos los agregados utilizados deben cumplir con las normas ASTM C-33-93, no debe contener material orgánico mas solo el mínimo permitido de 1.5 %.

**Imagen 23**

*Agregado Según ASTM C-33-93*



Fuente: (Supermix. 2022)





Los agregados se almacenarán de tal forma que se prevenga una segregación y mezcla con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

- c) Agua: Recomendable usar agua potable no debe contener sustancias que perjudiquen la mezcla para el concreto. de lo contrario a debe cumplir con los requisitos de ASTM-C-109M-95.

**Plan de desvíos:** En el plan de desvíos deberá contemplarse los desvíos se deberá usar en forma permanente letreros de señalización, delimitación del área de trabajo, conos y personal permanente por vías alternas en los alrededores de la avenida Porongoche.

#### **Imagen 24**

*Señalización de Desvíos en la Obra*



Fuente: (MdPaucarpata, 2022)

**Limpieza final de obra:** La limpieza final de obra comprende la eliminación de residuos, eliminación de elementos sueltos livianos y pesados, existentes en toda la superficie del terreno destinado a la obra.





**Tabla 9**

*Resumen de Trabajos Varios Realizados*

VARIOS	CUMPLIR CON:	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS:
Rampas De Concreto	Estándares de fabricación	Cemento	El cemento portland tipo IP es el que se usara, este cemento debe ser almacenados en lugares aislados a la humedad debe estar en buenas condiciones; deben estar apiladas a una altura máxima de 10 bolsas de alto sobre parihuelas de madera.
Bruña horizontal de 1" dependiendo del área a bruñar	Normas de concreto simple	Agregados	-Todos los agregados utilizados deben cumplir con las normas ASTM C-33-93, no debe contener material orgánico mas solo el mínimo permitido de 1.5 %.
Reposición de instalación agua y desagüe		Agua	Recomendable usar agua potable no debe contener sustancias que perjudiquen la mezcla para el concreto. de lo contrario a debe cumplir con los requisitos de ASTM-C-109M-95.
Nivelación de buzones			

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

En la imagen 25 se muestra un resumen de las actividades básicas del mejoramiento de la avenida Porongoche cuadra (N° 5; 6 y 7).

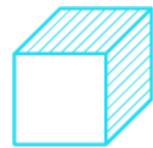
**Imagen 25**

*Descripción del Adoquinado de la Avenida Porongoche*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)





### **Tamaño de la obra**

El área a mejorar en la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) es de aproximadamente 6104.70 m<sup>2</sup>; se intervendrá 513 metros lineales de vías por 11.9 metros de ancho.

### **Resultados esperados**

Se describen los beneficios ambientales:

- Un desarrollo armónico en las zonas aledañas a la avenida Porongoche.
- Mejorar del ornato de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7).
- Mitigar riesgos e impactos ambientales negativos por deterioro.
- Suprimir partículas suspendidas (polvillo) en los interiores de las viviendas, generando un ahorro en el mantenimiento y limpieza de las viviendas.
- Mejorar la calidad humana en la zona, mejorar la estética de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), suprimiendo ruidos y polución.

### **Beneficios de seguridad**

- Mejora continua de sistemas de seguridad vial.
- Mejorar la seguridad en el transporte de vehículos y peatones, ya que desaparecen hoyos, tierra, charcos etc.
- Mejores condiciones para el desarrollo de la actividad.

## **3.3. COSTOS DEL PROYECTO**

El proyecto de adoquinado de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) será ejecutado por administración directa por la gerencia de desarrollo urbano de la municipalidad distrital de Paucarpata.





## **Herramientas y técnicas**

**Estimación por analogía:** Implica usar el costo real de otros proyectos similares como base para estimar el costo del proyecto de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), la estimación por analogía recurre al juicio de expertos que tengan basto conocimiento acerca de proyectos similares e información histórica, para poder tener una perspectiva valiosa del entorno.

### **3.3.1. Costos del adoquinado en el proyecto**

Para el desarrollo del proyecto se requiere realizar el cálculo que tendría como resultado el costo y beneficio:



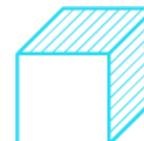


**Tabla 10**  
*Resumen de Costos del Adoquinado del Proyecto*

<b>RESUMEN DE COSTOS - PAVIMENTO DE ADOQUIN</b>					
<b>PROPUESTA DE ADOQUINADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AVENIDA PORONGOCHÉ EN EL DISTRITO DE PAUCARPATA – AREQUIPA 2022</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PARCIAL (S/.)</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>11450.00</b>
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80*3.60 M	glb	1.00	950.00	950.00
01.02	CASETA PROVISIONAL P/ GUARDIANÍA Y/O DEPÓSITO	glb	1.00	1500.00	1500.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	glb	1.00	4000.00	4000.00
01.04	GUARDIANÍA	glb	1.00	5000.00	5000.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>6776.22</b>
02.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DE OBRA	m2	6104.70	1.11	6776.22
<b>03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>20957.00</b>
03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00	3500.00	3500.00
03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	28.00	467.00	13076.00
03.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	und	28.00	17.00	476.00
03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	1.00	875.00	875.00
03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	780.00	780.00
03.06	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2250.00	2250.00
<b>04</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>408090.19</b>
04.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DE 2"	m2	6104.70	15.05	91875.74
04.02	EXCAVACIÓN Y ESCARIFICACIÓN DE TERRENO COMPACTADO	m2	1526.18	21.86	33362.29
04.03	MEJORAMIENTO DE BASE EXISTENTE	m2	6104.70	25.16	153594.25
04.04	CAMA PUZOLÁNICA	m2	6104.70	18.56	113303.23
04.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	650.15	24.54	15954.68
<b>05</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>561205.07</b>
05.01	ACARREO DE MATERIAL DE ADOQUÍN	m2	6104.70	4.37	26677.54
05.02	PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE CONCRETO PREFABRICADO DE 0.20x0.10x0.08 m	m2	6104.70	87.56	534527.53
<b>06</b>	<b>PINTURA</b>				<b>34220.53</b>
06.01	PINTURA EN SEÑALIZACIÓN VIAL	m	551.00	10.49	5779.99
06.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	m2	354.05	80.33	28440.54
<b>07</b>	<b>VARIOS</b>				<b>75349.29</b>
07.01	REPOSICIÓN DE INST. DE AGUA Y DESAGÜE DAÑADOS	glb	1.00	1581.78	1581.80
07.02	NIVELACIÓN DE BUZONES	und	25.00	258.51	6462.80
07.03	PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD	und	1.00	7809.00	7809.00
07.04	PLAN AMBIENTAL	glb	1.00	8940.07	8940.10
07.05	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6104.70	0.74	4517.48
07.06	PLAN DE DESVÍOS	glb	1.00	7100.00	7100.00
07.07	GESTIÓN DEL CONTROL DEL TRÁFICO VEHICULAR	und	1.00	35000.00	35000.00
07.08	RAMPAS DE CONCRETO DE 4" F' C=140KG/CM2, BRUÑADO	m2	28.80	136.74	3938.11
PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN S/.					<b>1,118,048.30</b>
GASTOS GENERALES 10%					111,804.83
SUBTOTAL					1,229,853.13
IGV					221,373.56
<b>TOTAL S/</b>					<b>1,451,226.69</b>

Fuente: (MdPaucarpata, 2022)





**Tabla 11**

*Costo por m<sup>2</sup> de Mantenimiento del Pavimento de Adoquín*

<b>m<sup>2</sup> Reparacion pavimento de adoquines de concreto.</b>				
Unidad	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
<b>Materiales</b>				
t	Zahorra natural caliza.	0.230	28.30	6.51
m <sup>3</sup>	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en sobre la friabilidad y en sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	0.055	78.44	4.31
Ud	Adoquín bicapa de concreto, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, cuyas especificaciones técnicas cumplen la y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.	52.500	0.57	29.93
kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	1.000	1.14	1.14
			<b>Subtotal materiales:</b>	<b>41.89</b>
<b>Equipos</b>				
h	Motoniveladora de 141 kW.	0.008	196.02	1.57
h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0.013	180.17	2.34
h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0.006	115.91	0.70
h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm,	0.330	12.29	4.06
			<b>Subtotal equipos:</b>	<b>8.67</b>
<b>Mano de obra</b>				
h	Operario de construcción de obra civil.	0.339	22.35	7.58
h	Oficial de construcción de obra civil.	0.366	15.50	5.67
			<b>Subtotal mano de obra:</b>	<b>13.25</b>
<b>Herramientas</b>				
%	Herramientas	2.000	63.81	1.28
			<b>Costos directos :</b>	<b>65.09</b>

Fuente: (CYPE Ingenieros, 2022)

El costo de mantenimiento por m<sup>2</sup> de pavimento de adoquín es menor frente al de pavimento asfáltico, siendo una opción de menor costo para el mejoramiento de la avenida Porongoche.





**Tabla 12**

*Comparación de Costos de Pavimento de Asfalto y de Adoquín*

Indicador	Unidad de medida	Pavimento de asfalto	Pavimento de adoquinado
<b>Inversión</b>	soles	S/. 1,384,111.25	S/. 1,451,226.69
<b>Costo mantenimiento (m<sup>2</sup>)</b>	soles	S/. 178.63	S/. 65.09
<b>Plazo ejecución</b>	# días	155	183
<b>Mantenimiento periódico</b>	años	5	10
<b>Durabilidad</b>	años	15-20	20-40

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

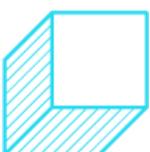
Para el mejoramiento de la avenida Porongoche el uso del adoquín de concreto resulta una buena opción por costo de mantenimiento; ya que además de sus ventajas que ofrece en su rápida instalación, el tiempo de durabilidad es de 40 años aproximadamente y el mantenimiento periódico cada 10 años.

### **3.3.2. Evaluación financiera de la propuesta**

Para evaluar la viabilidad de la propuesta de mejoramiento de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) se realiza una evaluación financiera de la propuesta en el cual se asume una TEA constante.

#### **VAN y TIR del proyecto**

Se tomará en cuenta la tasa de descuento de 9%, a fin de que este proyecto represente una alternativa viable, que beneficie a la población, la municipalidad de Paucarpata y a la empresa ejecutora del proyecto.





**Tabla 13**  
*Cálculo del VAN y TIR de la Propuesta de Mejora*

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión de proyecto	1,451,226.69										
Ingresos de la municipalidad		5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00	5,055,715.00
Costo mantenimiento		397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92	397,354.92
Flujo de Caja	-1,451,226.69	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08	4,658,360.08
TEA	9%										
VAN	3,716,286.78										
TIR	32%										

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)





### 3.4. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El proyecto adoquinado de la avenida Porongoche (cuadra N°5; 6 y 7) tiene una duración de 183 días, inicio el 03 de mayo del 2022 y culmina el 2 de noviembre del 2022.

**Tabla 14**

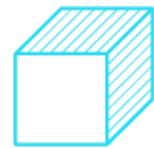
*Duración del Proyecto de Adoquinado en el Proyecto*

Actividad	Días de Duración	Inicio	Fin
INICIO DEL PROYECTO ADOQUINADO PORONGOCHÉ	2	martes, 03 de mayo de 2022	jueves, 05 de mayo de 2022
PLANIFICACIÓN	30	jueves, 05 de mayo de 2022	sábado, 04 de junio de 2022
EJECUCIÓN	174	domingo, 08 de mayo de 2022	sábado, 29 de octubre de 2022
SEGUIMIENTO Y CONTROL	129	domingo, 08 de mayo de 2022	miércoles, 14 de septiembre de 2022
FIN DEL PROYECTO ADOQUINADO PORONGOCHÉ	4	sábado, 29 de octubre de 2022	miércoles, 02 de noviembre de 2022

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

Para el proyecto de adoquinado de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) se procederá a la identificación de las actividades que deben realizarse para producir los diferentes trabajos que se generan a lo largo del desarrollo del proyecto.





**Tabla 15**  
*Hitos del Cronograma del Proyecto*

HITOS DEL CRONOGRAMA		
PROYECTO ADOQUINADO AVENIDA PORONGOCHÉ	INICIO	FIN
<b>INICIO DEL PROYECTO "ADOQUINADO AVENIDA PORONGOCHÉ"</b>	<b>martes, 03 de mayo de 2022</b>	<b>martes, 03 de mayo de 2022</b>
<b>INICIO</b>	<b>martes, 03 de mayo de 2022</b>	<b>jueves, 05 de mayo de 2022</b>
ACTA DE CONSTITUCIÓN	martes, 03 de mayo de 2022	miércoles, 04 de mayo de 2022
ENTREGA DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN	miércoles, 04 de mayo de 2022	jueves, 05 de mayo de 2022
<b>PLANIFICACIÓN</b>	<b>jueves, 05 de mayo de 2022</b>	<b>sábado, 04 de junio de 2022</b>
PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN	jueves, 05 de mayo de 2022	viernes, 06 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCES	viernes, 06 de mayo de 2022	viernes, 06 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPOS	miércoles, 11 de mayo de 2022	domingo, 15 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS	martes, 17 de mayo de 2022	miércoles, 18 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	miércoles, 18 de mayo de 2022	sábado, 21 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	sábado, 21 de mayo de 2022	miércoles, 25 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIÓN	miércoles, 25 de mayo de 2022	domingo, 29 de mayo de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	domingo, 29 de mayo de 2022	jueves, 02 de junio de 2022
PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	jueves, 02 de junio de 2022	sábado, 04 de junio de 2022
<b>EJECUCIÓN</b>	<b>domingo, 08 de mayo de 2022</b>	<b>sábado, 29 de octubre de 2022</b>
OBRAS PROVISIONALES	sábado, 04 de junio de 2022	sábado, 29 de octubre de 2022
OBRAS PRELIMINARES	domingo, 05 de junio de 2022	miércoles, 15 de junio de 2022
SEGURIDAD Y SALUD	martes, 10 de mayo de 2022	jueves, 29 de septiembre de 2022
MOVIMIENTO DE TIERRAS	jueves, 12 de mayo de 2022	martes, 14 de junio de 2022
PAVIMENTOS	martes, 17 de mayo de 2022	domingo, 25 de septiembre de 2022
ENTREGAR ARQUITECTURAS REALIZADAS	sábado, 29 de octubre de 2022	sábado, 29 de octubre de 2022
<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	<b>domingo, 08 de mayo de 2022</b>	<b>miércoles, 14 de septiembre de 2022</b>
SUPERVISIÓN DEL AVANCE DEL PROYECTO EN COSTOS	domingo, 08 de mayo de 2022	domingo, 19 de junio de 2022
SUPERVISIÓN DEL AVANCE DEL PROYECTO EN TIEMPO	domingo, 19 de junio de 2022	jueves, 21 de julio de 2022
SUPERVISIÓN DEL AVANCE DEL PROYECTO EN CALIDAD	jueves, 21 de julio de 2022	miércoles, 10 de agosto de 2022
SUPERVISIÓN DEL AVANCE DEL PROYECTO EN SEGURIDAD	miércoles, 10 de agosto de 2022	lunes, 29 de agosto de 2022
ACCIONES CORRECTIVAS	lunes, 29 de agosto de 2022	martes, 13 de septiembre de 2022
PRESENTAR INFORME DE SUPERVISIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS	jueves, 13 de octubre de 2022	viernes, 14 de octubre de 2022
<b>CIERRE</b>	<b>sábado, 29 de octubre de 2022</b>	<b>miércoles, 02 de noviembre de 2022</b>
REDACCIÓN DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO	sábado, 29 de octubre de 2022	domingo, 30 de octubre de 2022
ENTREGA DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO	sábado, 29 de octubre de 2022	domingo, 30 de octubre de 2022
OBTENER CERTIFICADO DE HABITABILIDAD	miércoles, 02 de noviembre de 2022	miércoles, 02 de noviembre de 2022
ENTREGA DE OBRA DE ADOQUINADO	miércoles, 02 de noviembre de 2022	miércoles, 02 de noviembre de 2022
<b>FIN DEL PROYECTO "ADOQUINADO AVENIDA PORONGOCHÉ"</b>	<b>miércoles, 02 de noviembre de 2022</b>	<b>miércoles, 02 de noviembre de 2022</b>

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

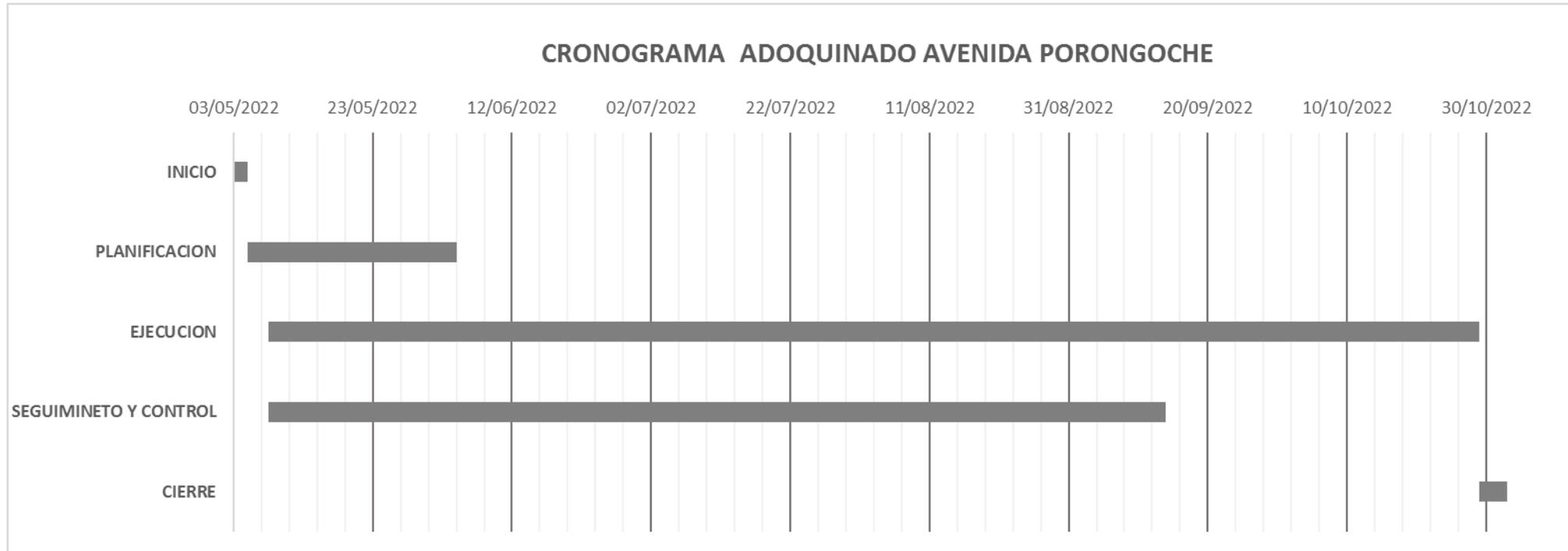
Para llevar a cabo el proyecto de mejoramiento de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7), se ha realizado una planificación de este mediante un diagrama de Gantt. Dicho diagrama considera el plazo de 6 meses comenzado en 3 de mayo y terminando en 2 noviembre del año 2022.





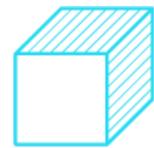
**Gráfico 4**

*Cronograma del Proyecto de Adoquinado del Proyecto*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

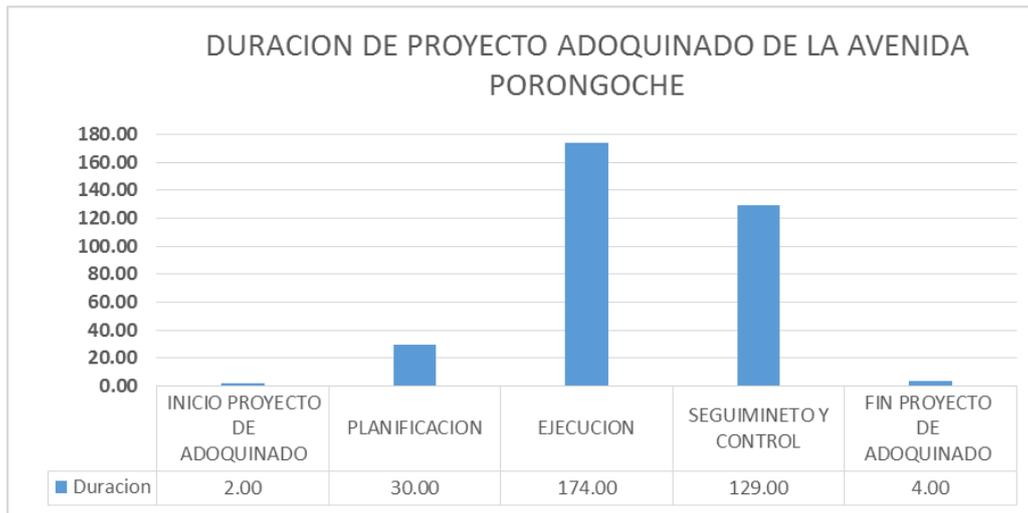




Se debe tener en cuenta que el cronograma del proyecto será controlado según la estimación de días por cada actividad realizada en el adoquinado de la avenida Porongoche (N° 5; 6 y 7).

**Gráfico 5**

*Indicador de Duración del Proyecto de Adoquinado*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

Se tiene que tomar en cuenta que las etapas de ejecución, seguimiento y control se realizan simultáneamente.

### 3.5. CONCLUSIONES

- El adoquinado de concreto es una buena opción en lo que a pavimentación se trata en cuanto a durabilidad y mantenimiento se refiere, porque es un trabajo rápido, sencillo y económico.
- Mejorando la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) con adoquines de concreto, se brindará un mejor servicio para el tránsito vehicular, a la vez un aumento de la calidad de vida de los pobladores aledaños a esta avenida.
- Los pobladores de la avenida Porongoche (cuadra N° 5; 6 y 7) tendrán una disminución de polvo que se genera con el tránsito de los vehículos por esta importante avenida y al agua estancada o los lodazales que



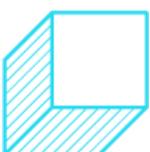


se acumulan en tiempo de lluvias y de esta manera en el futuro se mejora este problema.

- Con el adoquinado de la avenida Porongoche el ornato mejorará y adquirirán un mayor valor para las propiedades cercanas a esta avenida.
- Una infraestructura vial con adoquines de concreto tiene uso sostenible de los recursos naturales y preservación del medio ambiente.

### **3.6. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda promocionar el pavimento con adoquines rectangulares de concreto en los diferentes distritos de la ciudad Arequipa que cuentan con este mismo problema, ya que es la mejor alternativa por durabilidad y bajo costo de mantenimiento.
- Todas las actividades en el mejoramiento de la avenida Porongoche, deben de realizarse de forma correcta y óptimas condiciones, con el fin de evitar riesgos que afecten a la calidad de la obra.
- Se recomienda el uso de buenos materiales, que cumplan con normas y especificaciones técnicas a fin de que no se presente contratiempos que afecten tiempo de ejecución y el presupuesto.





## **CAPÍTULO IV**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**





Aimituma Ancassi, A. W. (2021). *"Determinación del ciclo semafórico mediante la microsimulación para mejorar el flujo vehicular y peatonal en las intersecciones correspondientes al Campus Parra - UTP Arequipa"*. Obtenido de [www.repositorio.utp.edu.pe](http://www.repositorio.utp.edu.pe):

[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4383/Edson\\_Cruz\\_Alex\\_Aimituma\\_Tesis\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf?sequence=1](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4383/Edson_Cruz_Alex_Aimituma_Tesis_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1)

Junieles Rosellon, M. M. (Octubre de 2020). *"Mejoramiento de las vías principales tramo avenida libertador, avenida Ferrocarril y avenida del Río, para así garantizar mejor movilidad y disminución en la tasa de accidentalidad en la ciudad Snta Marta"*. Obtenido de [www.repository.ucc.edu.co](http://www.repository.ucc.edu.co):  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/32812/2/2020\\_Mejoramiento\\_Vias\\_Principales.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/32812/2/2020_Mejoramiento_Vias_Principales.pdf)

Mayhuire Rodríguez, H. (Enero de 2020). *"Lluvias desnudan obras viales mal ejecutadas"*. Obtenido de [www.diariocorreo.pe](http://www.diariocorreo.pe):  
<https://diariocorreo.pe/opinion/lluvias-desnudan-obras-viales-mal-ejecutadas-noticia/>

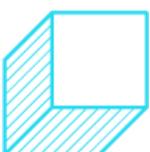
Alire, L. (28 de 02 de 2017). *Diario Correo*. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/calles-de-arequipa-colapsan-por-las-lluvias-734080/>

Azabache Cotrina, H. Y. (2021). *"Mejoramiento del pavimento flexible de la Calle José Joaquín Inclán, Trujillo – La Libertad 2021"*. Obtenido de [www.hdl.handle.net](http://www.hdl.handle.net):  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/79095>

Castillo Ynga, J. N. (2018). *"Diseño del pavimento para el mejoramiento de la transitabilidad vial entre los jirones Helmes y Ortiz- Los Olivos, 2018"*. Obtenido de [www.hdl.handle.net](http://www.hdl.handle.net): <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35238>

Googlemaps. (2022). *Avenida Porongoche*. Obtenido de [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com).

Huisa Huaynaci, J. M. (2022). Trabajo de Suficiencia Profesional de la EPII/UAP para obtener el título de Ingeniero Industrial. *Propuesta de Adoquinado para mejorar*





*la transitabilidad vehicular de la avenida Porongoche en el distrito de Paucarpata – Arequipa 2022.* Arequipa, Peru: Electrónico&Digital.

MdPaucarpata. (2022). *Municipalidad de Paucarpata.* Obtenido de <http://www.munipaucarpata.gob.pe>:  
<http://www.munipaucarpata.gob.pe/index.php/news/historia>

Reynosa Rivera, M. E. (Noviembre de 2018). *“Adoquinado de calle comunidad Manuel Landez”.* Obtenido de [www.core.ac.uk](http://www.core.ac.uk):  
<https://core.ac.uk/download/pdf/250146081.pdf>

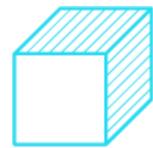
Rodríguez, H. M. (Enero de 2020). *Lluvias desnudan obras viales mal ejecutadas.* Obtenido de <https://www.diariocorreo.pe>





**CAPÍTULO V**  
**GLOSARIO DE TÉRMINOS**





**ASFALTO:** Material de color negro contenido por betunes, brea por refinación del petróleo.

**CAMINO:** Vía terrestre para el tránsito de vehículos, peatones y animales.

**CAPA ASFÁLTICA:** Mezcla de asfalto y agregado su espesor vario según las irregularidades en el contorno de una superficie existente, antes de un tratamiento o de una construcción.

**CEMENTO PORTLAND:** Es un producto obtenido por mezcla de caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas con aditivos de yeso natural.

**FATIGA:** Disminución de la resistencia de un material debido a esfuerzos repetidos.

**MANTENIMIENTO VIAL:** Conjunto de actividades técnicas para mantener el buen estado de la infraestructura vial.

**MEJORAMIENTO:** Ejecución de las obras necesarias mediante actividades que implican modificar la geometría y la estructura de un pavimento así como su señalización.

**RIESGO VIAL:** Probabilidad de que la infraestructura vial sufra daños, como consecuencia de fenómenos de la naturaleza y/o antrópicos.

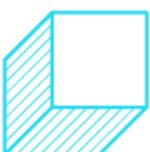
**SEGURIDAD VIAL:** Son las acciones que sirve para aumentar la seguridad para que se beneficien los usuarios.

**SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE (SIT):** Sirven para mejorar y optimizar el tránsito vial.

**TRABAJABILIDAD:** La facilidad para la mezcla, colocación y acabado en obras que utilizan los concretos.

**TRANSITABILIDAD:** Aseguramiento de la infraestructura vial con un buen estado que permite un flujo vehicular regular.

**VEHÍCULO:** Son los medios que sirve para transportar personas o mercancías.





**VÍA:** Son los caminos calles o avenidas por donde se transita.

**VIDA ÚTIL:** Una obra vial donde brinda los servicios esperados en un determinado tiempo.

**TSP:** Trabajo de suficiencia Profesional





## **CAPÍTULO VI**

### **ANEXOS**





**Anexo 1**

*Avenida Porongoche Cuadra 7*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

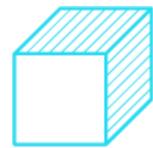
**Anexo 2**

*Avenida Porongoche Cuadra 6*



Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)





**Anexo 3**

*Avenida Porongoche Cuadra 5*



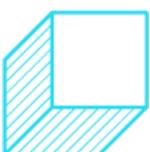
Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)

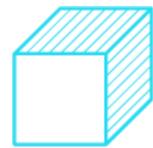
**Anexo 4**

*Requisitos Mínimos Para los Tipos de Pavimentos*

Elemento \ Tipo de Pavimento		Flexible	Rígido	Adoquines
		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar Espesor compactado: ≥ 250 mm – Vías locales y colectoras ≥ 300 mm – Vías arteriales y expresas		
Sub-base		CBR ≥ 40 %	CBR ≥ 30 %	
Base		CBR ≥ 80 %	N.A.*	CBR ≥ 80%
Imprimación/capa de apoyo		Penetración de la Imprimación ≥ 5 mm	N.A.*	Cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm.
Espesor de la capa de rodadura	Vías locales	≥ 50 mm	≥ 150 mm	≥ 60 mm
	Vías colectoras	≥ 60 mm		≥ 80 mm
	Vías arteriales	≥ 70 mm		NR**
	Vías expresas	≥ 80 mm	≥ 200 mm	NR**
Material		Concreto asfáltico ***	MR ≥ 34 Kg/cm <sup>2</sup> (3,4 MPa)	f <sub>c</sub> ≥ 380 Kg/cm <sup>2</sup> (38 MPa)
* NO APLICA    ** NO RECOMENDABLE		*** EL CONCRETO ASFÁLTICO DEBE SER HECHO PREFERENTEMENTE CON MEZCLA EN CALIENTE		

Fuente: (DS N° 010-2010)





**Anexo 5**

*Costo de Mantenimiento por m<sup>2</sup> de Pavimento de Asfalto por m<sup>2</sup>*

**m<sup>2</sup> Reparación de áreas asfaltadas, con mortero asfáltico.**

Unidad	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
<b>Materiales</b>				
kg	Mortero asfáltico de endurecimiento en frío, listo para su uso, compuesto por betunes y agregados de granulometría seleccionada, para la reparación de superficies asfaltadas.	40.000	4.22	168.80
Subtotal materiales:				<b>168.80</b>
<b>Mano de obra</b>				
h	Operario de construcción de obra civil.	0.283	22.35	6.33
Subtotal mano de obra:				<b>6.33</b>
<b>Herramientas</b>				
%	Herramientas	2.000	175.13	3.50
<b>Costos directos :</b>				<b>178.63</b>

Fuente: (CYPE Ingenieros, 2022)





**Anexo 6**

*Resumen de Costo de Pavimento Asfáltico*

<b>RESUMEN DE COSTOS - PAVIMENTO ASFÁLTICO EXISTENTE</b>					
<b>PROPUESTA DE ADOQUINADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AVENIDA PORONGOCHÉ EN EL DISTRITO DE PAUCARPATA – AREQUIPA 2022</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PARCIAL (S/.)</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>11450.00</b>
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80*3.60 M	glb	1.00	950.00	950.00
01.02	CASETA PROVISIONAL P/ GUARDIANÍA Y/O DEPÓSITO	glb	1.00	1500.00	1500.00
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	glb	1.00	4000.00	4000.00
01.04	GUARDIANÍA	glb	1.00	5000.00	5000.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>6776.22</b>
02.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DE OBRA	m2	6104.70	1.11	6776.22
<b>03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>20957.00</b>
03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00	3500.00	3500.00
03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	28.00	467.00	13076.00
03.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	und	28.00	17.00	476.00
03.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	1.00	875.00	875.00
03.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	780.00	780.00
03.06	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2250.00	2250.00
<b>04</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>406991.35</b>
04.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DE 2"	m2	6104.70	15.05	91875.74
04.02	EXCAVACIÓN Y ESCARIFICACIÓN DE TERRENO COMPACTADO	m2	1526.18	21.86	33362.29
04.03	CONFORMACION DE SUBRASANTE	m2	6104.70	18.38	112204.39
04.04	BASE DE AFIRMADO DE E=0.20M	m2	6104.70	25.16	153594.25
04.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	650.15	24.54	15954.68
<b>05</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>510597.11</b>
05.01	BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMACION	m2	6104.70	0.73	4456.43
05.02	IMPRIMACION ASFÁLTICA	m2	6104.70	7.50	45785.25
05.03	RIEGO DE LIGA	m2	6104.70	3.72	22709.48
05.04	CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E=0.10M	m2	6104.70	71.69	437645.94
<b>06</b>	<b>PINTURA</b>				<b>34220.53</b>
06.01	PINTURA EN SEÑALIZACIÓN VIAL	m	551.00	10.49	5779.99
06.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	m2	354.05	80.33	28440.54
<b>07</b>	<b>VARIOS</b>				<b>75349.29</b>
07.01	REPOSICIÓN DE INST. DE AGUA Y DESAGÜE DAÑADOS	glb	1.00	1581.78	1581.80
07.02	NIVELACIÓN DE BUZONES	und	25.00	258.51	6462.80
07.03	PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD	und	1.00	7809.00	7809.00
07.04	PLAN AMBIENTAL	glb	1.00	8940.07	8940.10
07.05	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6104.70	0.74	4517.48
07.06	PLAN DE DESVÍOS	glb	1.00	7100.00	7100.00
07.07	GESTIÓN DEL CONTROL DEL TRÁFICO VEHICULAR	und	1.00	35000.00	35000.00
07.08	RAMPAS DE CONCRETO DE 4" F'C=140KG/CM2, BRUÑADO	m2	28.80	136.74	3938.11
PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN S/.					<b>1,066,341.49</b>
GASTOS GENERALES 10%					106,634.15
SUBTOTAL					1,172,975.64
IGV					211,135.62
<b>TOTAL S/</b>					<b>1,384,111.25</b>

Fuente elaboración propia: (Huisa Huaynaci, 2022)





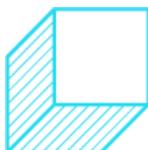
**Anexo 7**

*Presupuesto para Año Fiscal 2022 Paucarpata*

24/08/2021 21:20:52	<b>PROYECTO DE LEY DEL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO PARA EL AÑO FISCAL 2022</b>	<b>FPR40D15</b>
	<b>DISTRIBUCION DEL GASTO DEL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO</b>	<b>PAGINA: 2339</b>
	<b>POR PROGRAMAS PRESUPUESTALES Y PLIEGOS</b> (EN SOLES)	<b>ANEXO : 8</b>

PROGRAMAS PRESUPUESTALES PRODUCTOS / PROYECTOS    ACTIVIDADES	TOTAL
REDUCCION DEL TIEMPO, INSEGURIDAD Y COSTO AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE URBANO	3 048 693 125
<b>GOBIERNO LOCAL</b>	<b>836 311 735</b>
030504 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HAQUIRA	500 000
030506 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHALLHUAHUACHO	74 054
030701 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE GRAU -CHUQUIBAMBILLA	176 000
030708 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PROGRESO	82 000
040101 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA	12 043 617
040102 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO SELVA ALEGRE	4 467 520
040103 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA	12 141 889
040104 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CERRO COLORADO	46 679 085
040105 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHARACATO	1 600 000
040107 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JACOBO HUNTER	2 531 600
040108 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA JOYA	4 264 544
040109 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARIANO MELGAR	10 312 741
040110 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES	5 060 850
040112 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAUCARPATA	4 594 020
040114 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POLOBAYA	150 000
040115 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUEQUEÑA	1 332 705
040122 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SOCABAYA	3 363 007
040123 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA	1 291 185
040124 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE UCHUMAYO	13 677 202
040125 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VITOR	2 200 000
040126 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAHUARA	804 836
040127 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YARABAMBA	3 000 000
040129 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	7 213 216

Fuente: (Congreso, 2022)





**Anexo 8**

*Ingresos de Municipalidad Distrital de Paucarpata*

24/08/2021 21:25:37	<b>ANEXO C : INGRESOS DEL GOBIERNO NACIONAL, GOBIERNOS REGIONALES Y GOBIERNOS LOCALES PARA EL AÑO FISCAL 2022</b> (EN SOLES)	FPR40S5  PAGINA: 93
------------------------	---	---------------------------

NIVEL DE GOBIERNO PLIEGO GENERICA	RECURSOS	RECURSOS POR	DONACIONES	RECURSOS	TOTAL
	DIRECTAMENTE	OPERAC. OFIC.	Y	DETERMINADOS	
	RECAUDADOS	DE CREDITO	TRANSFERENCIAS		

**GOBIERNOS LOCALES**

<b>040109</b>	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARIANO MELGAR</b>		<b>1 619 427</b>		<b>29 773 169</b>	<b>31 392 596</b>
1	INGRESOS PRESUPUESTARIOS		1 619 427		29 773 169	31 392 596
1.1	IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES OBLIGATORIAS				2 578 094	2 578 094
1.3	VENTA DE BIENES Y SERVICIOS Y DERECHOS ADMINISTRATIVOS		1 360 496			1 360 496
1.4	DONACIONES Y TRANSFERENCIAS				27 115 675	27 115 675
1.5	OTROS INGRESOS		213 931			213 931
1.9	SALDOS DE BALANCE		45 000		79 400	124 400
<b>040110</b>	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES</b>		<b>3 500 000</b>		<b>23 048 089</b>	<b>26 548 089</b>
1	INGRESOS PRESUPUESTARIOS		3 500 000		23 048 089	26 548 089
1.1	IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES OBLIGATORIAS		17 600		3 750 000	3 767 600
1.3	VENTA DE BIENES Y SERVICIOS Y DERECHOS ADMINISTRATIVOS		3 391 300			3 391 300
1.4	DONACIONES Y TRANSFERENCIAS				19 298 089	19 298 089
1.5	OTROS INGRESOS		91 100			91 100
<b>040111</b>	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOLLEBAYA</b>		<b>251 641</b>		<b>6 364 291</b>	<b>6 615 932</b>
1	INGRESOS PRESUPUESTARIOS		251 641		6 364 291	6 615 932
1.1	IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES OBLIGATORIAS		1 100		271 000	272 100
1.3	VENTA DE BIENES Y SERVICIOS Y DERECHOS ADMINISTRATIVOS		57 865			57 865
1.4	DONACIONES Y TRANSFERENCIAS				6 084 291	6 084 291
1.5	OTROS INGRESOS		150 000			150 000
1.6	VENTA DE ACTIVOS NO FINANCIEROS		2 676			2 676
1.9	SALDOS DE BALANCE		40 000		9 000	49 000
<b>040112</b>	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAUCARPATA</b>		<b>5 055 715</b>		<b>55 032 722</b>	<b>60 088 437</b>
1	INGRESOS PRESUPUESTARIOS		5 055 715		55 032 722	60 088 437
1.1	IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES OBLIGATORIAS		141 293		7 586 964	7 728 257
1.3	VENTA DE BIENES Y SERVICIOS Y DERECHOS ADMINISTRATIVOS		4 622 000			4 622 000
1.4	DONACIONES Y TRANSFERENCIAS				47 444 518	47 444 518
1.5	OTROS INGRESOS		185 716		1 240	186 956
1.6	VENTA DE ACTIVOS NO FINANCIEROS		106 706			106 706

Fuente: (MEF, 2022)

