



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Mejoramiento urbano mediante habilitaciones urbanas según  
la RNE050 suelos y cimentaciones para lograr el crecimiento de  
la ciudad de Cajamarca - Perú”**

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

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Bueno Alegria, Jose Arturo (orcid.org/0000-0003-3614-2863)

**ASESOR:**

Mg. Aybar Arriola, Gustavo Adolfo (orcid.org/0000-0001-8625-3989)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO – PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiar nuestros pasos hasta el final de este camino y por la fortaleza para terminar este trabajo de investigación. A nuestros padres, por estar con nosotros en cada momento brindándonos su apoyo y amor incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Hacemos extensivo el agradecimiento a la excelente plana de docentes de la Universidad César Vallejo, quienes dieron todos sus conocimientos.

A la Universidad César Vallejo, por ser la institución que nos brinda la oportunidad de concluir estudios de pregrado que, conlleva de manera reservada, pero significativa a la mejorar nuestra vida profesional. Porque con sus sabios conocimientos y experiencia profesional, presidiendo y mediando los aprendizajes de manera positiva, logrando mejorar el nivel profesional de los participantes en la maestría. Al Ingeniero AYBAR ARRIOLA GUSTAVO ADOLFO, asesor de la tesis de investigación, quien nos apoyó con el asesoramiento desinteresado y pertinente para la elaboración del trabajo de investigación.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y Diseño de investigación .....	10
3.2. Variable y operacionalización .....	10
3.3. Población, muestra y muestreo.....	11
3.4. Técnica e instrumentos de Recolección de datos .....	11
3.5. Procedimientos.....	13
3.6. Método de Análisis de datos .....	13
3.7. Aspectos Éticos.....	13
IV. RESULTADOS .....	14
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES .....	31
VII. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS .....	34
ANEXOS.....	38

## Índice de tablas

Tabla 1. Características principales situacionales de la ciudad de Cajamarca .....	17
Tabla 2. Clasificación de suelos.....	20
Tabla 3. Granulometría C-01 .....	21
Tabla 4. Curva granulométrica C-01 .....	21
Tabla 5. Granulometría C-02.....	22
Tabla 6. Curva granulométrica C-02 .....	22
Tabla 7. Granulometría C-03.....	23
Tabla 8. Curva granulométrica C-03 .....	23
Tabla 9. Granulometría C-04.....	24
Tabla 10. Curva granulométrica C-04 .....	24
Tabla 11. Granulometría C-05.....	25
Tabla 12. Curva granulométrica C-05 .....	25
Tabla 13. Límites de Atterberg .....	26
Tabla 14. CBR.....	26
Tabla 15. Resultado de las encuestas de crecimiento sostenible .....	27

## Índice de figuras

Figura 1. Ciudad de Cajamarca, vista satelital.....	14
Figura 2. Distribución urbana de la ciudad de Cajamarca.....	14
Figura 3. Leyenda del plano de distribución urbana.....	15
Figura 4. Planta de Arquitectura General.....	15
Figura 5. Vista general de las manzanas.....	16
Figura 6. Uso de suelos.....	16
Figura 7. Leyenda del uso de suelos.....	17

## Resumen

La presente investigación contempla el mejoramiento urbano mediante habilitaciones urbanas según la RNE050 suelos y cimentaciones para lograr el crecimiento de la ciudad de Cajamarca. Se ha evidenciado la presencia de lotizaciones informales, las cuales no están debidamente aprobadas por la Municipalidad Distrital de Cajamarca, y evidentemente, tampoco existen estudios de mecánica de suelos, puesto que, cuando las personas o las entidades de la zona pretenden realizar diferentes construcciones en la localidad, al ser lotizaciones informales, no realizan la indagación de mecánica de suelos necesario para que ese proyecto esté debidamente calificado y aprobado para convertirse en una habilitación urbana.

Con respecto a la investigación la metodología que se llegó a emplear para su elaboración contempla con lo siguiente: una investigación aplicada, con un diseño no experimental. Con variables que abarca es el estudio de mecánica de suelos y las habilitaciones urbanas. Con respecto a los elementos que conforma la población que es la ciudad de Cajamarca y muestra abarca 19266.737 m<sup>2</sup> del área a investigar, el muestreo es no probabilístico el cual está conformado por 18 manzanas que corresponden a la Comunidad campesina Calispuquio,

Los objetivos de la investigación responde a: Realizar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas para lograr el crecimiento urbano en la ciudad de Cajamarca; y de este objetivo se expanden los siguientes objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual de la zona urbana; Elaborar el estudio de mecánica de suelos y el informe complementario del estudio de mecánica de suelos (E.050); y Determinar el crecimiento sostenible de las habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca.

**Palabras clave:** Mejoramiento, habilitación urbana, suelos, cimentación, crecimiento.

## **Abstract**

The present investigation contemplates the urban improvement through urban qualifications according to the RNE050 soils and foundations to achieve the growth of the city of Cajamarca. The presence of informal subdivisions has been evidenced, which are not duly approved by the District Municipality of Cajamarca, and evidently, there are no soil mechanics studies either, since, when people or entities in the area intend to carry out different constructions in the locality, being informal subdivisions, do not carry out the soil mechanics investigation necessary for this project to be duly qualified and approved to become an urban development.

With respect to the investigation, the methodology that was used for its elaboration contemplates the following: an applied investigation, with a non-experimental design. With variables that it covers is the study of soil mechanics and urban qualifications. With respect to the elements that make up the population that is the city of Cajamarca and the sample covers 19,266,737 m<sup>2</sup> of the area to be investigated, the sampling is non-probabilistic, which is made up of 18 blocks that correspond to the Calispuquio peasant community,

The objectives of the research respond to: Carry out the study of soil mechanics for urban qualifications to achieve urban growth in the city of Cajamarca; and from this objective the following specific objectives are expanded: Diagnose the current situation of the urban area; Prepare the study of soil mechanics and the complementary report of the study of soil mechanics (E.050); and determine the sustainable growth of urban developments in the city of Cajamarca.

**Keywords:** Improvement, urban development, soils, foundations, growth.

## I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo cada vez mayor de las ciudades, así como el incremento de la población han provocado una expansión incontrolable de la estructura espacial de las ciudades. De ahí que el desarrollo sostenible y la organización de la planificación del uso del suelo sean siempre una importante preocupación de quienes tienen la responsabilidad de tomar decisiones (Masoumi & Genderen, 2019).

Una de las tendencias demográficas más importantes a nivel mundial es el continuo aumento de la población urbana, que ha superado a la población rural en la última década, representando el 55% de la población mundial en 2019. Según las proyecciones, la población urbana alcanzará el 60% en 2030 y el 70% en 2050, lo que implica que las ciudades albergarán a gran parte de la población mundial. América Latina es la zona en desarrollo más urbanizada del mundo, con el 80% de sus habitantes viviendo en ciudades. Argentina, con el 94% de su población urbana, es el país más urbanizado de la zona, superando los promedios de Europa (73%) y Estados Unidos (81%) (Martino, 2019).

En China, la rápida urbanización no sólo ha afectado a la división de las regiones administrativas urbanas y al desarrollo económico, sino que también ha provocado modificaciones en los patrones de la utilización del suelo y conflictos urbano-rurales. Además de ser los principales determinantes de la integración regional, las aglomeraciones urbanas también representan una nueva forma de organización espacial para realizar un desarrollo regional coordinado (Li et al., 2022).

América Latina está marcada por una grave marginación social y unos niveles de producción extremadamente bajos. Estas dificultades se hacen más evidentes en las ciudades como zona altamente urbanizada (López & Alves, 2021).

En los últimos años, las ciudades de Perú han crecido como consecuencia de la continua invasión, dando lugar a una situación conocida como "ciudades de barrio". Se ha expresado preocupación por la sostenibilidad de este fenómeno. En nuestro país, la planificación urbana debe incorporar componentes basados en una evaluación precisa del terreno, sus características y dinámica,

particularmente en el contexto del cambio climático (Jiménez, 2019).

El departamento de Cajamarca no es ajeno a esta transición urbana; la propensión de incremento de la extensión urbana se orienta sobre todo en la parte Este, tomando posesión de la cuenca en forma del recorrido de los ríos Mashcón y San Lucas; la misma situación acontece con la avenida Hoyos Rubios, que ocupa los bordes de la carretera que conecta al aeropuerto con la ciudad, y el aumento que se conduce al sur de esta (Muñoz, 2018).

En base a esto, en Cajamarca (distrito), se ha evidenciado la presencia de lotizaciones informales, las cuales no están debidamente aprobadas por la Municipalidad Distrital de Cajamarca, y evidentemente, tampoco existen estudios de mecánica de suelos, puesto que, cuando las personas o las entidades de la zona pretenden realizar diferentes construcciones en la localidad, al ser lotizaciones informales, no realizan la indagación de mecánica de suelos necesario para que ese proyecto esté debidamente calificado y aprobado para convertirse en una habilitación urbana.

Por consiguiente, nos formulamos la pregunta general: ¿Cómo podremos lograr el crecimiento urbano sostenible con el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca?

El **objetivo general** de la investigación será: realizar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas para lograr el crecimiento urbano en la ciudad de Cajamarca; y de este objetivo se expanden los siguientes **objetivos específico primero**: Diagnosticar la situación actual de la zona urbana. **Segundo**. - Elaborar el estudio de mecánica de suelos y el informe complementario del estudio de mecánica de suelos (E.050). **Tercero**. - Determinar el crecimiento sostenible de las habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca.

Por otro lado, la justificación de esta investigación estará ligada al aporte teórico, práctico y metodológico: la justificación teórica va ligada al uso de bases teóricas, antecedentes y artículos referidos y relacionados con la investigación, los cuales sirven de sustento para plasmar los conceptos, dimensiones e indicadores que estarán presentes en el desarrollo de la misma, los cuales servirán para poder identificar de manera conceptual y teórica los términos y los sustentos de la investigación; la justificación práctica irá ligada al uso de los

conocimientos obtenidos en el transcurso de la carrera de ingeniería civil, los cuales serán de utilidad para el desarrollo posterior, en el proceso de obtención y cumplimiento de los objetivos plasmados en la investigación, relacionado directamente con el estudio de mecánica de suelos, para seguir el procedimiento adecuado, usando las herramientas y los cálculos, para finalmente presentar el estudio siguiendo los protocolos y procesos adecuados; por último, la justificación metodológica está relacionada al proceso de investigación científica, al método científico convencional, siguiendo todos los procesos, identificando el diseño, nivel y enfoque de la investigación en base a investigadores y teóricos que sustenten los procesos de manera adecuada.

Finalmente, la **hipótesis general** de esta investigación está identificada como: al realizar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas lograremos el crecimiento urbano en la ciudad de Cajamarca. **Hipótesis específica primera.** - La situación de la zona urbana se muestra accidentada, rocosa e irregular. **Segunda.** - Se realizaron los estudios de mecánica de suelos en base a la normativa E.050. **Tercera.** - El crecimiento resulta sostenible en función de las habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, los autores Raed & Monjur (2019), con el objetivo planteado de desarrollar un marco de evaluación de la sostenibilidad urbana. Presentó una metodología estructurada impulsada por las partes interesadas que identifica y clasifica los indicadores relevantes para el contexto y asigna pesos para agregar las puntuaciones de los indicadores a través de aplicar el proceso de jerarquía analítica (AHP). Los resultados indican que los factores identificados y sus ponderaciones y prioridades para Irak eran notablemente diferentes de las herramientas ampliamente utilizadas, lo que sugiere que las herramientas globales no son directamente aplicables en países en vías de desarrollo. En contraste con el enfoque "ecológico" de los marcos de evaluación global, los aspectos económicos y de infraestructura del desarrollo urbano son de mayor significancia en las naciones en desarrollo. Concluyen que los indicadores de "agua", "seguridad" y "transporte e infraestructuras" recibieron una alta ponderación del 8,5%, 7,9% y 7,8%, respectivamente, en el IUSAF. Se prevé que el IUSAF desempeñe un papel clave en la promoción de la sostenibilidad del entorno construido en Irak, estimulando la demanda del mercado de edificios, ciudades y aglomeraciones urbanas sostenibles.

Dadashpoor et al (2019), donde el objetivo del artículo fue analizar los patrones espaciales, las fuerzas motrices y la predicción de futuros escenarios de crecimiento para apoyar el crecimiento urbano sostenible. Para la metodología se utilizó el modelo SLEUTH para analizar los patrones de crecimiento urbano y predecir el crecimiento futuro, así como la Regresión Logística (LR) y la Evaluación Multicriterio (MCE) para desarrollar tres escenarios de crecimiento y así proporcionar una mejor representación de los patrones de crecimiento futuros. Los resultados muestran que el patrón de crecimiento de borde fue dominante en toda la región, mientras que el patrón de crecimiento disperso parece ser mayor en algunas subregiones. La accesibilidad a las carreteras principales, a las ciudades y a los servicios tuvo un impacto positivo, mientras que la proximidad a los terrenos industriales tuvo el efecto más negativo en los patrones de crecimiento de la TMA. Concluyen que las implicaciones de este estudio podrían ser útiles para los responsables políticos y los planificadores en relación con las realidades de los patrones espaciales y el futuro crecimiento urbano.

Cheller & Thörn (2018), donde el objetivo fue examinar de manera crítica el gobierno del "desarrollo urbano sostenible" a través de grupos de autoconstrucción cohousing en Gotemburgo y Hamburgo. Metodológicamente partieron desde una discusión teórica sobre la gobernanza urbana liberal avanzada, centrada en particular en el discurso contemporáneo sobre el desarrollo urbano sostenible, examinaron la interacción entre las instituciones políticas, la sociedad civil y los actores privados en la construcción del cohousing como una forma de vivienda percibida como novedosa y alternativa que puede contribuir a cumplir ciertos objetivos de sostenibilidad. En conclusión, sostenemos que, si bien los grupos de autoconstrucción pueden proporcionar focos de cohousing como alternativa a las formas de vivienda dominantes, las lógicas económicas y políticas del desarrollo urbano liberal avanzado dificultan incluso un objetivo tan modesto, sobre todo cuando se trata de hacer asequibles esas viviendas.

Kwasi (2018), en este estudio ofreció una visión de cómo los fallos del régimen existente ofrecen oportunidades para el panorama del desarrollo urbano. Metodológicamente fue una comprensión profunda de las debilidades del sistema, y de las oportunidades que presenta especialmente para la construcción en curso de desarrollos urbanos de escala masiva para satisfacer las demandas de diversos actores urbanos y su impacto, es imperativa para formular y aplicar políticas de gran alcance. Basado en un examen de las perspectivas de los principales actores urbanos solicitados mediante entrevistas semiestructuradas en tres ciudades nigerianas: Abuja, Minna y Enugu. Las conclusiones sugieren que las formas pluralistas de dirección social en la planificación y la gobernanza urbanas tienen posibilidades de éxito. No obstante, la aportación del gobierno, especialmente en el ámbito de la provisión de infraestructuras, es fundamental.

Simwanda & Mirayama (2018), tuvo el objetivo de examinar los patrones espacio-temporales del cambio en el uso del suelo urbano (UR) en la ciudad de Lusaka (Zambia), de rápido crecimiento, durante los periodos 1990-2000 y 2000-2010, utilizando herramientas y técnicas geoespaciales. Los resultados muestran que la ciudad experimentó un rápido crecimiento urbano, con un aumento de aproximadamente el 233% de la superficie total de uso de suelo urbano entre 1990 y 2010. Los resultados también muestran que la expansión de suelo urbano

fue más intensa durante la década de 2000 que durante la década de 1990; para la variable usos de suelos revelan además la dependencia espacial de los asentamientos informales de los usos del suelo comercial e industrial y residencial planificado de alta densidad. Concluyen que el estudio analiza y ofrece ideas vitales para una planificación urbana estratégica que pueda controlar el crecimiento urbano no planificado observado y estimular el desarrollo urbano.

**A nivel nacional**, los autores Saenz & Moreno (2020), plantearon el objetivo de examinar las peculiaridades de la población, así como las características físico-mecánicas de la superficie del Puerto de Santa, cuyo fin era realizar una planeación territorial que permita la urbanización de la comunidad en cuestión. Los resultados revelaron dos tipos de superficies en la zona estudiada: arena mal graduada (SP) y arena limosa (SM) con grosores variables, luego el suelo se dividió en 3 zonas geotécnicas en función de sus características, todas ellas con capacidad portante limitada. Se descubrió que los residentes de Puerto de Santa poseen pocos o ningún comercio local, lo que implica que las ganancias que puedan tener no circulan entre ellos y no contribuyen al crecimiento general. Concluyeron con la creación de un plan territorial, que está representado por los planes de zonificación y lotización. Estos se rigen por las leyes nacionales y municipales. Del área de estudio, se aseguraron 216 lotes con un mínimo de 6 metros en los frentes y se alojaron en 12 manzanas. La ubicación de las zonas (zona de recreo, zona de viviendas, zona comercial, zona residencial de densidad media, entre otras) se eligió para aprovechar sus puntos fuertes y su potencial.

Apaza (2019), se planteó como objetivo crear un modelo de gestión de habilitación urbana en las zonas marginales de Puno para los desarrollos de vivienda social bajo administración municipal. Según los datos analizados, el estudio posee un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo). Los resultados de los factores e indicadores en la impresión de la gestión de los pobladores de estas regiones marginales revelaron que el nivel va de pésimo a regular. La percepción de los actores municipales (gestores y socios) va de regular a indiferente o habitual. Los niveles de valoración descubiertos en la gestión municipal permiten continuar el estudio para el crecimiento del modelo y ser una contribución a una gestión equilibrada, con desarrollo. Se concluye que la investigación debe continuarse de manera lineal para los periodos 2020-2025 o más que permita la

aplicación del modelo resultante en cualquier tipo de sector, con innovación y aporte al conocimiento en la gestión municipal en países emergentes.

**A nivel local**, Muñoz (2018), tuvo el objetivo principal de mejorar las condiciones de vida urbana de los residentes por medio de la gestión del progreso de los vacíos urbanos. Metodológicamente, se emplearon fichas de observación, con el sector 14 dividido en tres sectores de edad. Los resultados mostraron que: se identificaron cuatro predios de propiedad de la provincia con uso insuficiente para su función, la presencia de un parque de 318,78 m<sup>2</sup>, una cancha deportiva indispuerta empleada para fiestas, la zona verde más cercana se encuentra a una distancia de tres kilómetros. Concluye que la propuesta será utilizar los vacíos urbanos como parques, siendo protagonistas del diseño las áreas verdes y árboles típicos del territorio, tal como el molle, y crear una cadena de parques sostenibles que se conectan por el trayecto peatonal ubicado en el malecón del río Los Shilcos con la avenida Túpac Amaru.

Las bases teóricas que están relacionadas a la investigación estarán en función de las variables, las cuales son: Estudio de mecánica de suelos, habilitaciones urbanas y mejoramiento del crecimiento urbano.

El propósito de estudiar la mecánica de suelos (EMS) es reconocer la clase de suelo en el sitio donde se sitúa la edificación o infraestructura que se desea construir, además de establecer la presión tolerable del suelo, su asentamiento y definir los distintos parámetros sísmicos requeridos para una evaluación estructural, particularmente en relación con la determinación de la alteración o deriva, así como los datos requeridos para desarrollar el proyecto (Norma Técnica E.050, 2018).

El estudio de mecánica de suelos se divide en dos procesos de elaboración, el trabajo de campo y el trabajo de gabinete, los cuales serán las dimensiones para esta variable:

Las labores de campo tendrán que coordinarse con quienes se encargan de la intervención del lugar, y no deben provocar perjuicio alguno a la zona. Estas labores serán conducidas de manera directa por el Profesional Responsable (PR) que respalda el RNE 050 suelos y cimentaciones, sin poder delegar esa responsabilidad a otros sujetos. Los indicadores de este proceso serán los siguientes: puntos de investigación (calicatas o zanjas); identificación del tipo de

suelo (tabla 3 de la E.050); toma de muestras (2 muestras por calicata como mínimo de los estratos más representativos); ensayos de laboratorio (generales, químicos y especiales); y levantamiento fotográfico [documentación general del terreno, localización de cada calicata con identificación, profundidad, estratos, muestras, tamaño de la partícula más grande encontrada, ensayos de campo (6 fotos mínimas por cada sondaje exploratorio)].

El trabajo de gabinete no debería limitar, con fundamento en las labores de campo, y conforme señala el artículo 16 de la Norma Técnica E.050 "Suelos y cimentaciones", el Consultor (PR) deberá emitir el Informe del Estudio de Mecánica de Suelos, descrito a través de los siguientes indicadores: mapa de ubicación y repartición de puntos de investigación, memoria descriptiva, fruto de los ensayos, perfiles estratigráficos y registro fotográfico.

Por otro lado, las habilitaciones urbanas refieren al curso de conversión de un campo rural en urbano, a través de la realización de obras de accesibilidad, de recolección de desagüe y distribución de agua, de distribución de corriente eléctrica y alumbrado público, pistas y aceras. Además, el terreno contará con redes que permitirán la distribución de redes de comunicaciones y del gas. El procedimiento de habilitación urbana demanda que se lleven a cabo participaciones gratuitas con propósitos de distracción y entretenimiento público, que son zonas de uso irrestricto; así como para otros servicios complementarios, que son zonas edificables que representan bienes de pertenencia pública del Estado (Ley N°29090, 2017).

Se requiere la recepción de la habilitación urbana para poder inscribir la misma; en este sentido, con la sola inscripción de la aprobación de la habilitación urbana, sólo se inscribe el proyecto de la futura subdivisión, por lo que no existen lotes urbanos<sup>120</sup>, sino "futuros lotes urbanos." En consecuencia, el artículo 49 del Reglamento del Registro de la Propiedad establece: Para inscribir la transmisión de la propiedad y demás actos de disposición de los lotes que componen una urbanización, deberá inscribirse previamente la recepción de obras, salvo que la resolución que autorice dicha urbanización establezca la libre disponibilidad sin exigir la recepción de obras de acuerdo con la normativa vigente (Diario El Peruano, 2006).

La variable habilitaciones urbanas, será medida en base a la dimensión:

tipos de habilitaciones, que viene a ser la clasificación de las habilitaciones según la Ley N° 29090; las cuales serán tomadas como los indicadores, siendo estas: habilitaciones residenciales; habilitaciones comerciales; habilitaciones industriales; habilitaciones para usos especiales; habilitaciones en riberas y Laderas; y reurbanización (Ley N°29090, 2017).

El crecimiento urbano refiere a los patrones de crecimiento urbano sostenible, que representan grandes ventajas de accesibilidad a los servicios que se ofrecen en la ciudad y facilidades del Estado para su financiamiento (Martino, 2019).

Para satisfacer las necesidades materiales e inmateriales de las personas, la sociedad debe organizar los sistemas de producción, circulación y habitación del territorio. Sin embargo, la proliferación de políticas y concepciones sobre el tema del crecimiento urbano sostenible en la década de 1990 sugiere la presencia de opiniones muy variadas sobre lo que se entiende por "crecimiento urbano sostenible" y cómo lograrlo. Esto no es inesperado si se tiene en cuenta que las diferentes perspectivas sobre lo que significaban "sostenible" y "crecimiento" en aquellos años no siempre eran coherentes (Burgess, 2003).

Desde la década de 1970, se ha producido un aumento significativo del conocimiento del efecto medioambiental de las actividades humanas, así como una nueva demanda de productos y servicios medioambientales asociada a la expansión demográfica, el aumento del nivel de vida y el incremento del número de personas que viven en la pobreza severa. En esos años comenzó a circular la noción de "restricciones ambientales" que podrían hacer "insostenibles" los modelos de desarrollo económico y social de las naciones industrializadas, modelo que habría provocado el colapso del ecosistema. Diversos modelos, que extrapolaban las tasas de crecimiento de la población, las capacidades técnicas y los niveles de consumo, la disponibilidad y el uso de los recursos, tendían a sugerir que este colapso se produciría en 2050. Además de los daños causados por el dinero, también preocupa el deterioro del medio ambiente como consecuencia de los bajos niveles de desarrollo y pobreza de muchas naciones (Meadows et al., 1992).

Para la variable crecimiento urbano sostenible, tendremos la siguiente dimensión: Desarrollo urbano. Esta misma dimensión tendrá como indicadores

los siguientes: gestión social y desarrollo económico, gestión de los recursos naturales, desarrollo político y buena gobernabilidad, y configuración de la ciudad y territorio.

El desarrollo sostenible se fundamenta, por un lado, en un crecimiento territorial, ambiental y económicamente equilibrado y, por otro, en el concepto de calidad sobre cantidad y, en consecuencia, en una mayor consideración de los recursos ambientales, culturales y patrimoniales. (Nogueira, 2018).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

##### **Tipo de investigación**

La investigación será de tipo aplicada. Está diseñado para resolver problemas que se presentan en el proceso de creación, distribución, comercialización y consumo de productos y servicios en cualquier actividad humana. Se dice que es aplicada porque se desarrollan cuestiones o hipótesis de trabajo para resolver las dificultades en la vida productiva de la sociedad a partir de la investigación básica, pura o fundamental en la realidad o la ciencia. También se le llama técnica porque su producción es una técnica más que un conocimiento puro (Esteban, 2018).

##### **Diseño de investigación**

La investigación será aplicada, con un diseño no experimental. También conocida como investigación de diagnóstico, trata básicamente de definir un fenómeno o una situación concreta destacando sus cualidades más inusuales o distintivas. para conocer los acontecimientos, prácticas y actitudes predominantes mediante la descripción precisa de actividades, objetos, procesos y personas (Gross & Morales, 2010).

#### 3.2 Variables y operacionalización

**Variable dependiente:** Estudio de mecánica de suelos

**Variable independiente:** Habilitaciones urbanas

#### 3.3 Población, muestra y muestreo

**Población:** La población será zona urbana de la ciudad de Cajamarca. En una investigación, es el grupo de personas o elementos sobre los que se desea saber más. Las personas, los animales, los historiales médicos, los nacimientos, los resultados de laboratorio y los accidentes de tráfico son ejemplos del universo o la población (López, 2004). Es decir, la población de este proyecto está conformado por la zona urbana de la ciudad de Cajamarca.

**Muestra:** La muestra será la zona donde se realizará el EMS. Se trata de un subconjunto o porción del universo o población donde se realizará la investigación. Posteriormente se presentarán fórmulas, razonamientos y otros procesos para

determinar el número de componentes de la muestra. La población está representada por la muestra (Acharya et al., 2013). La muestra está conformada por la comunidad campesina de Calispuquio que tiene una longitud de 77,353.984 m<sup>2</sup> en la ciudad de Cajamarca.

**Muestreo:** El muestreo será no probabilístico por conveniencia. Es el procedimiento para seleccionar componentes de la muestra de la población total. Incluye un sistema de reglas, métodos y criterios que se utilizan para elegir un grupo de elementos de una población que representen lo que ocurre en toda la población (Otzen & Manterola, 2017). El muestreo está conformado por 18 manzanas, con un total de 122 lotes con un área típica de 300 M<sup>2</sup> con un frente de 10.00 metros.

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

#### **Técnica de recolección de datos**

**Observación:** La observación, en particular la observación participante, se ha utilizado como método en la investigación cualitativa en una variedad de campos para recoger datos sobre personas, procesos y culturas. Este artículo examina varias definiciones de la observación participante, su historia, los objetivos para los que se ha utilizado, las posturas del observador y cuándo, qué y cómo observar. Hay información adicional sobre la toma y redacción de notas de campo, así como algunas tareas para formar a los investigadores en prácticas en las habilidades de observación (Kawulich, 2005).

**Análisis documental:** La distinción fundamental entre esta y las otras metodologías que se están revisando es que los datos en esta última se reciben de fuentes primarias, mientras que los datos en el análisis documental se recogen de fuentes secundarias. Las fuentes de datos sobre las variables de interés incluyen libros, boletines, publicaciones periódicas, folletos y periódicos (Ly & Siesquén, 2012).

**Encuesta:** Se puede establecer contacto con las unidades de observación mediante cuestionarios ya creados con este enfoque de recogida de datos (Torres et al., 2019).

#### **Instrumentos de recolección de datos**

**Guía de observación:** Una guía de observación es un instrumento que permite al observador ubicarse sistemáticamente para saber dónde se encuentra el verdadero

objetivo de la investigación; también es un medio de recopilar datos e información sobre un evento o fenómeno. Un formato en el cual los datos pueden ser recolectados sistemáticamente y registrados de manera uniforme, cuyo beneficio es proporcionar un examen claro y objetivo de los hechos, en el cual los datos son recolectados de acuerdo a necesidades específicas, y se hace de acuerdo a la estructura de variables o problema (Campos & Lule, 2012). Para la guía de observación, se utilizarán las fichas de recolección proporcionadas por el RNE, las cuales servirán para realizar de manera estandarizada el estudio de mecánica de suelos (anexo 3).

**Guía de análisis documental:** El objetivo de la guía de análisis documental es convertir los documentos originales en documentos secundarios, herramientas funcionales que identifican los documentos originales y permiten recuperarlos y difundirlos. El análisis documental puede aplicarse a cualquier material registrado, independientemente del soporte: un artículo original de una revista científica, un artículo de periódico, un informe de revista, una pieza musical, una grabación de sonido, una imagen de vídeo, una película, una fotografía o una página web (Amat, 1994).

**Cuestionario:** Un cuestionario consiste en una serie de preguntas, a menudo de varios tipos, preparadas de manera sistemática y meticulosa, sobre hechos y aspectos de interés para una investigación o evaluación, y puede aplicarse de diversas formas, incluida la gestión de las mismas para sus colecciones. o envíos. Los cuestionarios son una herramienta muy útil para la recogida de datos, especialmente aquellos de difícil acceso por la lejanía o dispersión de los temas de interés, o por la dificultad de recogerlos. También permite, en paralelo a la entrevista, identificar y proponer hipótesis y validar otros métodos (Muñoz, 2003). El cuestionario que será usado para esta investigación tiene por nombre Cuestionario de crecimiento urbano sostenible.

### **3.5 Procedimientos**

Se aplicará una encuesta a la población para determinar los niveles de crecimiento urbano, referente al estudio de mecánica de suelos se tomará en cuenta las guías proporcionadas por la normativa E.050 y la Ley N°29090, los cuales nos permitirán establecer los valores que procederán a ser contrastados en referencia a los

antecedentes presentes en la investigación, pudiendo concluir de mejor manera con la investigación.

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

Para Esta investigación está sujeta a los reglamentos de la Universidad César Vallejo, la normativa APA. El estudio de mecánica de suelos y las habilitaciones urbanas fueron analizados de acuerdo a la normativa y la ley peruana, los cuales determinarán las características de los suelos para la cimentación, las habilitaciones urbanas y si el nivel de crecimiento urbano es sostenible, así mismo, para el redimensionamiento del sistema se utilizó el programa AutoCAD Civil 3d, AutoCAD, Microsoft Excel.

### **3.7 Aspectos éticos**

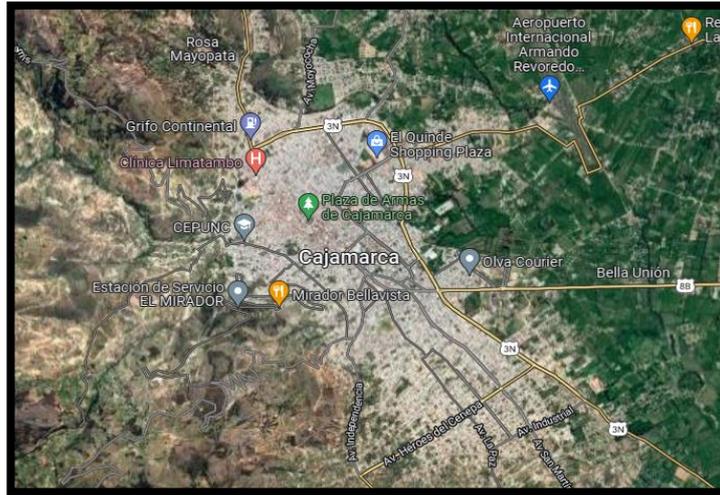
Se respetó los criterios de justicia, búsqueda del bien, respeto a las personas, validez y reducir al mínimo la equivocación, de igual manera se respetó la normativa de la Universidad César Vallejo, las investigaciones bases que fueron citadas y referenciadas de acuerdo a las normas APA. No se alteró el proceso de recolección de datos ni los resultados obtenidos y guardando concordancia con los objetivos de estudio.

#### IV. RESULTADOS

##### Resultado al OE 1: Diagnosticar la situación actual de la zona urbana.

Primeramente, se evidencia la zona geográfica del objeto de estudio, en este caso correspondiente a la ciudad de Cajamarca:

Figura 1. Ciudad de Cajamarca, vista satelital



De acuerdo con la figura 1, se evidencia la distribución geográfica de la ciudad, pero para un mejor entendimiento de las habilitaciones, se evidencian los sectores principales de crecimiento de acuerdo con la distribución urbana a continuación.

Figura 2. Distribución urbana de la ciudad de Cajamarca

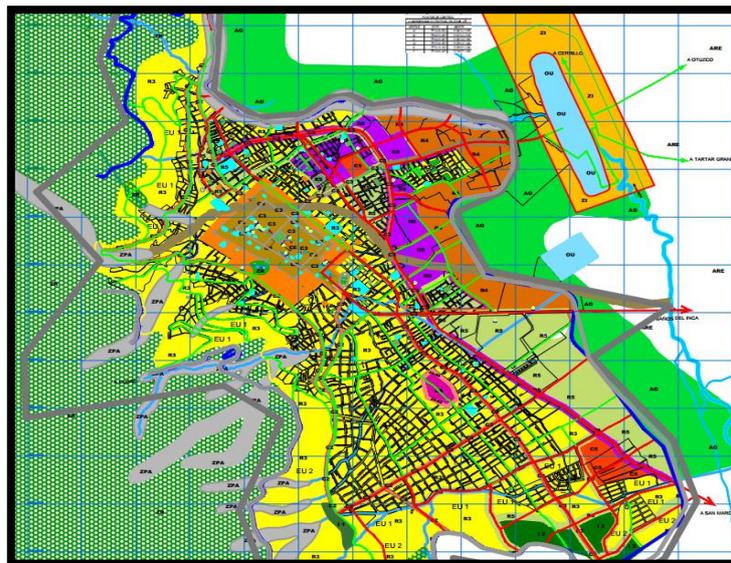


Figura 3. Leyenda del plano de distribución urbana

	AG	ZONA AGRO INTANGIBLE
	ARE	AREA DE RESERVA ECOLOGICA
	RDM-3	RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA
	RDM-4	RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA
	RDM-5	RESIDENCIAL DE DENSIDAD ALTA
	CE	COMERCIO ESPECIALIZADO
	C-1	COMERCIO LOCAL
	C-2	COMERCIO VECINAL
	C-3	COMERCIO SECTORIAL
	C-5	COMERCIO DISTRITAL
	I-1	INDUSTRIA ELEMENTAL Y COMPLEMENTARIA
	I-2	INDUSTRIA LIVIANA
	ZA	ZONA ARQUEOLOGICA
	ZA-R2	ZONIFICACIÓN ARQUEOLOGICA DE BAJA DENSIDAD
	ZPA	ZONA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
	ZR	ZONA DE REFORESTACIÓN
	ZI	ZONA INTANGIBLE

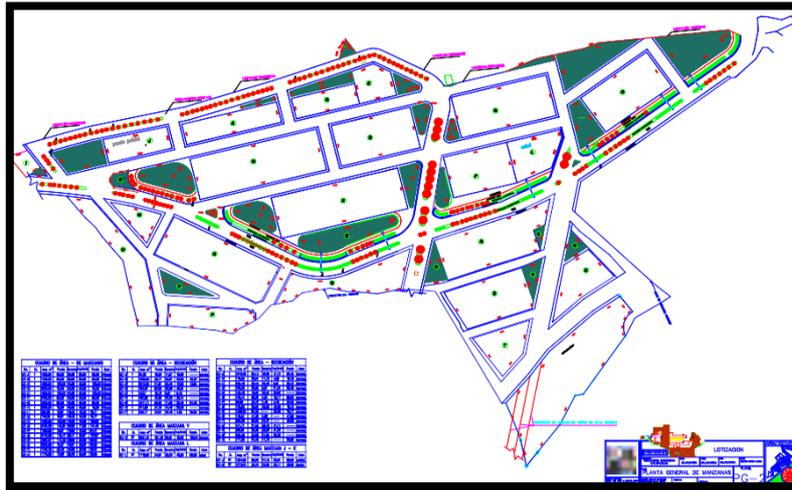
En cuanto al diagnóstico situacional actual para la Ciudad de Cajamarca de la zona urbana, se adjuntó información a través de fichas de observaciones lo cual indica que las familias no tuvieron problemas con los suelos ya que, mencionaron que no tuvieron necesidad de reforzar el suelo ya que estos se clasifican como suelos buenos, para evidenciar eso se ha planteado el siguiente proyecto para lograr un crecimiento urbano sostenible en la ciudad de Cajamarca. Dentro de los resultados que se encontraron más relevantes se describirá en la tabla:

Figura 4. Planta de Arquitectura General



En la figura 4, se evidencia la planta de arquitectura general, en la cual se muestra la distribución de las manzanas en la Comunidad campesina Calispuquio, teniendo como área propuesta un total de 19266.737 m<sup>2</sup>, así como el área normativa correspondiente a 77353.984 m<sup>2</sup>, evidenciándose una diferencia significativa entre lo propuesto y el área normativa; determinando un crecimiento sostenible a nivel medio-alto.

Figura 5. Vista general de las manzanas



En la figura 5 se evidencia la planta general de las manzanas correspondientes a la Comunidad campesina Calispuquio, contando con un total de 18 manzanas correspondientes al área de las manzanas de viviendas; así también evidenciándose 15 manzanas correspondientes a las áreas de recreación; determinando áreas de manzanas unitarias, como la manzana V para educación; la manzana L correspondiente a salud; y el cuadro de áreas de la manzana J – K con uso policial y de aporte.

Figura 6. Uso de suelos

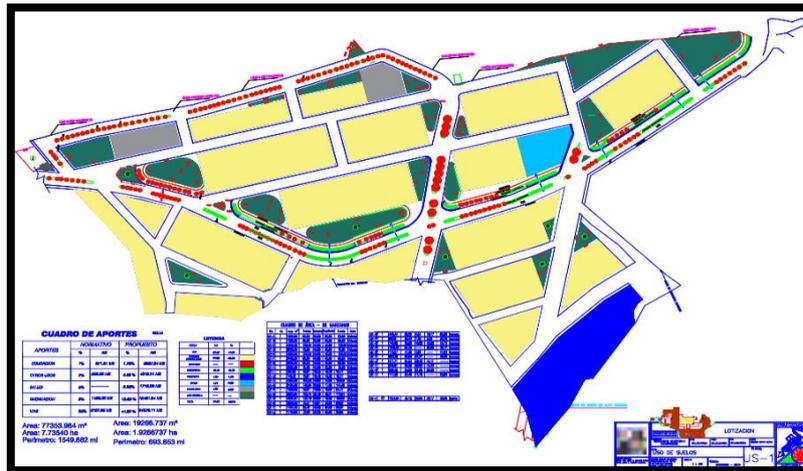


Figura 7. Leyenda del uso de suelos

<b>LEYENDA</b>			
ZONA	HA	%	
VIAS	34.57	44.82	
VIVIENDAS UNIFAMILIARES	24.98	32.30	
COMERCIO	---	---	
RECREACION	10.48	13.60	
EDUCACION	1.27	1.70	
SALUD	1.71	2.30	
OTROS USOS	4.31	5.28	
USO AGRICOLA	---	---	
<b>TOTAL</b>	<b>77.32</b>	<b>100 %</b>	

Finalmente, para la figura 6, se evidencia el uso de suelos respecto a la Comunidad campesina Calispuquio; considerando de acuerdo a la infraestructura, los porcentajes de vías (44.82%), viviendas unifamiliares (32.30%), recreación (13.60%), educación (1.70%), salud (2.30%), y otros usos (5.28%); sin embargo, no existen distribuciones respecto a comercio ni uso agrícola; contemplando en crecimiento sostenible a nivel medio, por las falencias de las distribuciones en comercio y agricultura.

Tabla 1. Características principales situacionales de la ciudad de Cajamarca

Características Actuales de la situación de Cajamarca	
Área (m2)	
Material de Superficie	Presenta (Afirmado)
Calzada	Presenta (4.00m – 6.00m)
Tipo de daños	Hundimientos, Lodazal, Baches y Erosión
Agua Potable	Presenta
Alcantarillado	Presenta
Cunetas	Sí presenta (Cunetas Triangulares)
Alcantarillas	No presenta

En la tabla 1, indican la situación actual de la Ciudad de Cajamarca, para evaluar un buen proceso para habilitaciones urbanas, lo cual indica que, el estado actual de Cajamarca es de regular estado ya que, por lo menos cuenta con calzada, cunetas, agua potable y alcantarillado, pero se refiere a regular estado porque estas tienen una condición regular, no buena.

**Resultado al OE 2: Elaborar el estudio de mecánica de suelos y el informe complementario del estudio de mecánica de suelos (E.050).**

Se realizaron 5 calicatas en el centro de la ciudad de Cajamarca, con una profundidad de 1.50m, las cuales fueron excavaciones a cielo abierto.

**Características generales de las calicatas**

**CALICATA C-01/Estrato E-U:** El material analizado del estrato E-1 de la primera calicata, presenta un color marrón, es del tipo SC (según clasificación SUCS), conformado por suelos arenosos arcillosos, con considerable cantidad de grava y referencialmente se clasifica como suelo del grupo A-2-4 (según Clasificación AASHTO) compuesto por suelos arenosos, con presencia de gravas y material fino en similares proporciones.

La composición de la muestra analizada consta de 26.39% de Grava, 45.26% de Arena y 28.35% de Finos, dentro de los límites de consistencia se tiene Límite Líquido de 33.85%, Límite Plástico de 25.79%, Índice de Plasticidad de 8.06/% y presenta un Contenido de Humedad de 12.98%.

La calicata C-01 presenta una máxima densidad seca de 2.013 gr/cm<sup>3</sup> y un óptimo contenido de humedad de 9.70%, además presenta un valor de CBR de 32.90% al 100% de la máxima densidad seca y de 28.10% al 95%.

**CALICATA C-02/Estrato E-U:** El material analizado del estrato E-U de la segunda

calicata, presenta un color marrón beige, es del tipo SC (según clasificación SUCS), conformado por suelos arenosos arcillosos, con cierta cantidad de grava y referencialmente se clasifica como suelo del grupo A-2-6 (según Clasificación AASHTO) compuesto por suelos arenosos, con presencia de gravas y material fino en similares proporciones.

La composición de la muestra analizada consta de 19.84% de Grava, 53.56% de Arena y 26.60% de Finos, dentro de los límites de consistencia se tiene Límite Líquido de 35.63%, Límite Plástico de 23.73%, Índice de Plasticidad de 11.90% y presenta un Contenido de Humedad de 14.77%.

La calicata C-02 presenta una máxima densidad seca de 1.995 gr/cm<sup>3</sup> y un óptimo contenido de humedad de 9.90%, además presenta un valor de CBR de 28.20% al 100% de la máxima densidad seca y de 24.00% al 95%.

**CALICATA C-03/Estrato E-U:** El material analizado del estrato E-U de la tercera calicata, presenta un color beige, es del tipo SC (según clasificación SUCS), conformado por suelos arenosos arcillosos, con cierta cantidad de grava y referencialmente se clasifica como suelo del grupo A-6 (según Clasificación AASHTO) compuesto por suelos arcillosos, con cierta cantidad de grava y considerable cantidad de material fino en su composición.

La composición de la muestra analizada consta de 14.29% de Grava, 49.13% de Arena y 36.59% de Finos, dentro de los límites de consistencia se tiene Límite Líquido de 34.54%, Límite Plástico de 21.89%, Índice de Plasticidad de 12.65% y presenta un Contenido de Humedad de 16.98%.

La calicata C-03 presenta una máxima densidad seca de 1.989 gr/cm<sup>3</sup> y un óptimo contenido de humedad de 10.10%, además presenta un valor de CBR de 23.00% al 100% de la máxima densidad seca y de 17.10% al 95%.

**CALICATA C-04/Estrato E-U:** El material analizado del estrato E-U de la cuarta calicata, presenta un color marrón gris, es del tipo CL (según clasificación SUCS), conformado por suelos arcillosos inorgánicos de plasticidad baja a media con cierta cantidad de arena en su composición y referencialmente se clasifica como suelo del grupo A-6 (según Clasificación AASHTO) compuesto por suelos arcillosos con cierta cantidad de arena en su composición.

La composición de la muestra analizada consta de 0.00% de Grava, 28.38% de Arena y 71.62% de Finos, dentro de los límites de consistencia se tiene Límite

Líquido de 37.51%, Límite Plástico de 21.18%, Índice de Plasticidad de 16.33% y presenta un Contenido de Humedad de 15.47%.

La calicata C-04 presenta una máxima densidad seca de 1.652 gr/cm<sup>3</sup> y un óptimo contenido de humedad de 13.00%, además presenta un valor de CBR de 8.00% al 100% de la máxima densidad seca y de 5.80% al 95%.

**CALICATA C-05/Estrato E-U:** El material analizado del estrato E-U de la cuarta calicata, presenta un color gris, es del tipo CL (según clasificación SUCS), conformado por suelos arcillosos inorgánicos de plasticidad baja a media con alta cantidad de arena en su composición y referencialmente se clasifica como suelo del grupo A-6 (según Clasificación AASHTO) compuesto por suelos arcillosos con alta presencia de arenas y cierta cantidad de grava en su composición.

La composición de la muestra analizada consta de 7.42% de Grava, 41.88% de Arena y 50.70% de Finos, dentro de los límites de consistencia se tiene Límite Líquido de 37.61%, Límite Plástico de 20.45%, Índice de Plasticidad de 17.16% y presenta un Contenido de Humedad de 13.79%.

La calicata C-05 presenta una máxima densidad seca de 1.720 gr/cm<sup>3</sup> y un óptimo contenido de humedad de 13.10%, además presenta un valor de CBR de 12.10% al 100% de la máxima densidad seca y de 9.80% al 95%.

### Ensayos de laboratorio

Los ensayos que se realizaron en el laboratorio nos facilitaron la siguiente información:

Tabla 2. Clasificación de suelos

Clasificación de Suelos		
CALICATA	SUCS	AASHTO
C-01	SC	A-2-4
C-02	SC	A-2-6
C-03	SC	A-6
C-04	CL	A-6
C-05	CL	A-6

En la tabla 2, se ha clasificado los suelos según SUCS y AASTHO, de acuerdo a la Norma AASHTO M 145 y de acuerdo al Sistema de Clasificación SUCS ASTM D

2487. En tanto a la clasificación SUCS las primeras 3 calicatas se han clasificado sus muestras como SC (Arena Arcillosa), y las 2 calicatas restantes se clasificaron como CL (Arcilla). Por otro lado, según la clasificación AASTHO, las dos primeras calicatas se clasificaron como A-2-4 y A-2-6, respectivamente. Mientras que las 3 ultimas calicatas según AASTHO se clasificaron como A-6.

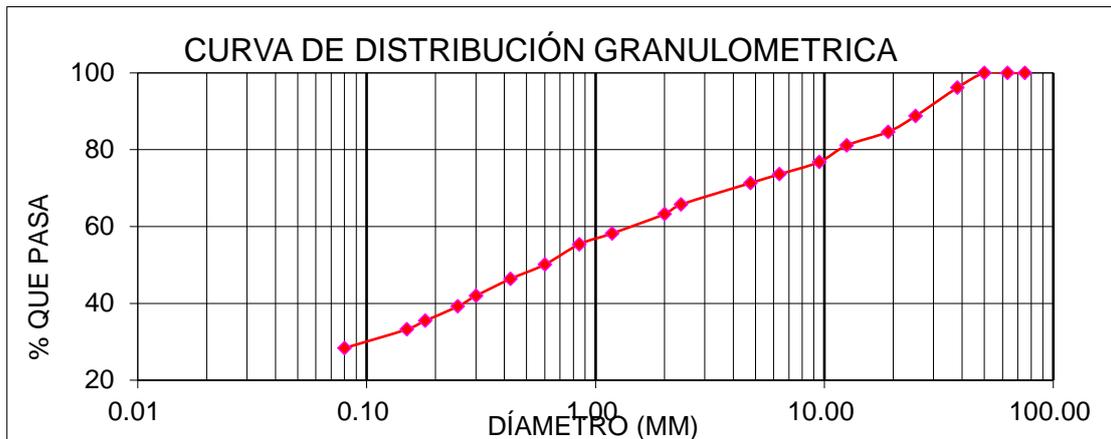
Consiguientemente, se evidenciarán las pruebas referentes a la granulometría de cada calicata, de la misma forma con sus respectivas curvas granulométricas:

### **Análisis granulométrico por tamizado**

Tabla 3. Granulometría C-01

<b>PESO SECO INICIAL</b>		<b>1531.00</b>			
TAMIZ		PRP	% PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
N°	AB (mm)	(gr)			
<b>3"</b>	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>2 1/2"</b>	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>2"</b>	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>1 1/2"</b>	38.10	59.00	3.85	3.85	96.15
<b>1"</b>	25.00	113.00	7.38	11.23	88.77
<b>3/4"</b>	19.00	63.00	4.11	15.35	84.65
<b>1/2"</b>	12.50	54.00	3.53	18.88	81.12
<b>3/8"</b>	9.50	66.00	4.31	23.19	76.81
<b>1/4"</b>	6.35	49.00	3.20	26.39	73.61
<b>N°4</b>	4.75	35.00	2.29	28.67	<b>71.33</b>
<b>N°8</b>	2.36	86.00	5.62	34.29	65.71
<b>N°10</b>	2.00	38.00	2.48	36.77	<b>63.23</b>
<b>N°16</b>	1.18	77.00	5.03	41.80	58.20
<b>N°20</b>	0.85	43.00	2.81	44.61	55.39
<b>N°30</b>	0.60	81.00	5.29	49.90	50.10
<b>N°40</b>	0.43	57.00	3.72	53.63	<b>46.37</b>
<b>N°50</b>	0.30	68.00	4.44	58.07	41.93
<b>N°60</b>	0.25	42.00	2.74	60.81	39.19
<b>N°80</b>	0.18	57.00	3.72	64.53	35.47
<b>N°100</b>	0.15	34.00	2.22	66.75	33.25
<b>N°200</b>	0.08	75.00	4.90	71.65	<b>28.35</b>
<b>CAZOLETA</b>	-.-	434.00	28.35	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		1531.00			

Tabla 4. Curva granulométrica C-01

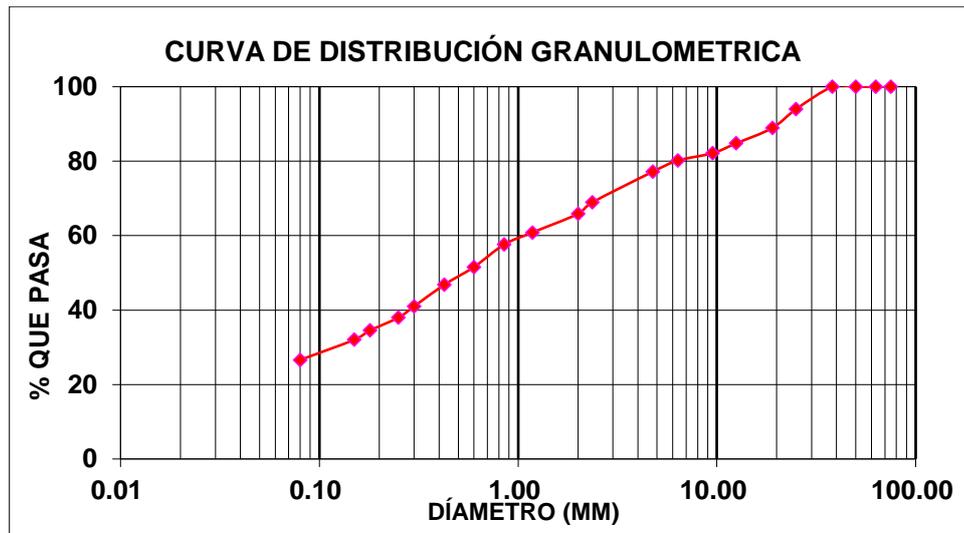


Se evidencia en las tablas 3 y 4, el material y los porcentajes y cantidades de acuerdo a lo que pasa y se retiene de los tamices en función de la granulometría, donde se determina un suelo mayormente compuesto por arenas arcillosas, se evidencia que el material estaba compuesto con gran mayoría de elementos de 1", también teniendo en el fondo de los tamices un 28.35% del material.

Tabla 5. Granulometría C-02

<b>PESO SECO INICIAL</b>		<b>1361.00</b>			
<b>TAMIZ</b>		<b>PRP</b>	<b>%</b>	<b>% RETEN.</b>	<b>% QUE</b>
<b>N°</b>	<b>AB (mm)</b>	<b>(gr)</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>ACUMUL.</b>	<b>PASA</b>
<b>3"</b>	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>2 1/2"</b>	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>2"</b>	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>1 1/2"</b>	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>1"</b>	25.00	82.00	6.02	6.02	93.98
<b>3/4"</b>	19.00	69.00	5.07	11.09	88.91
<b>1/2"</b>	12.50	56.00	4.11	15.21	84.79
<b>3/8"</b>	9.50	36.00	2.65	17.85	82.15
<b>1/4"</b>	6.35	27.00	1.98	19.84	80.16
<b>N°4</b>	4.75	41.00	3.01	22.85	<b>77.15</b>
<b>N°8</b>	2.36	112.00	8.23	31.08	68.92
<b>N°10</b>	2.00	42.00	3.09	34.17	<b>65.83</b>
<b>N°16</b>	1.18	68.00	5.00	39.16	60.84
<b>N°20</b>	0.85	44.00	3.23	42.40	57.60
<b>N°30</b>	0.60	82.00	6.02	48.42	51.58
<b>N°40</b>	0.43	65.00	4.78	53.20	<b>46.80</b>
<b>N°50</b>	0.30	79.00	5.80	59.00	41.00
<b>N°60</b>	0.25	41.00	3.01	62.01	37.99
<b>N°80</b>	0.18	47.00	3.45	65.47	34.53
<b>N°100</b>	0.15	34.00	2.50	67.96	32.04
<b>N°200</b>	0.08	74.00	5.44	73.40	<b>26.60</b>
<b>CAZOLETA</b>	-.-	362.00	26.60	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		1361.00			

Tabla 6. Curva granulométrica C-02



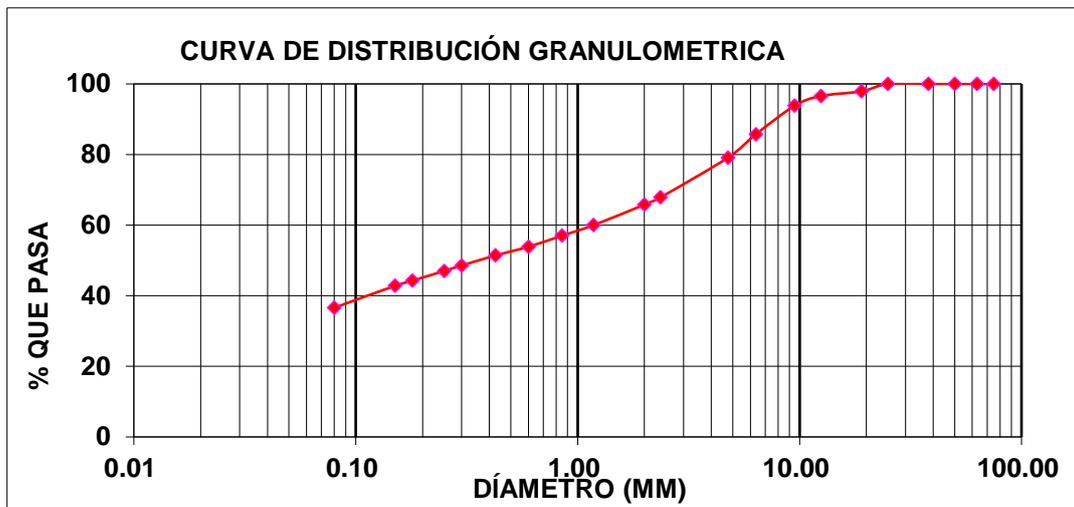
Se evidencia en las tablas 5 y 6, el material y los porcentajes y cantidades de acuerdo a lo que pasa y se retiene de los tamices en función de la granulometría, donde se determina un suelo mayormente compuesto por arenas arcillosas, se evidenció una gran parte del material que se retuvo en la malla N°8 (elementos mayores a 2.36 mm y menores a 4.75 mm), teniendo en el fondo de los tamices un 26.6% del material.

Tabla 7. Granulometría C-03

<b>PESO SECO INICIAL</b>		<b>1372.00</b>			
TAMIZ		PRP	%	% RETEN.	% QUE
N°	AB (mm)	(gr)	PARCIAL	ACUMUL.	PASA
3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	29.00	2.11	2.11	97.89
1/2"	12.50	18.00	1.31	3.43	96.57
3/8"	9.50	38.00	2.77	6.20	93.80
1/4"	6.35	111.00	8.09	14.29	85.71
N°4	4.75	91.00	6.63	20.92	<b>79.08</b>
N°8	2.36	154.00	11.22	32.14	67.86
N°10	2.00	28.00	2.04	34.18	<b>65.82</b>
N°16	1.18	80.00	5.83	40.01	59.99
N°20	0.85	41.00	2.99	43.00	57.00
N°30	0.60	43.00	3.13	46.14	53.86
N°40	0.43	34.00	2.48	48.62	<b>51.38</b>
N°50	0.30	39.00	2.84	51.46	48.54
N°60	0.25	21.00	1.53	52.99	47.01
N°80	0.18	38.00	2.77	55.76	44.24
N°100	0.15	20.00	1.46	57.22	42.78
N°200	0.08	85.00	6.20	63.41	<b>36.59</b>
CAZOLETA	-.	502.00	36.59	100.00	0.00

<b>TOTAL</b>		1372.00		
--------------	--	---------	--	--

Tabla 8. Granulometría C-03



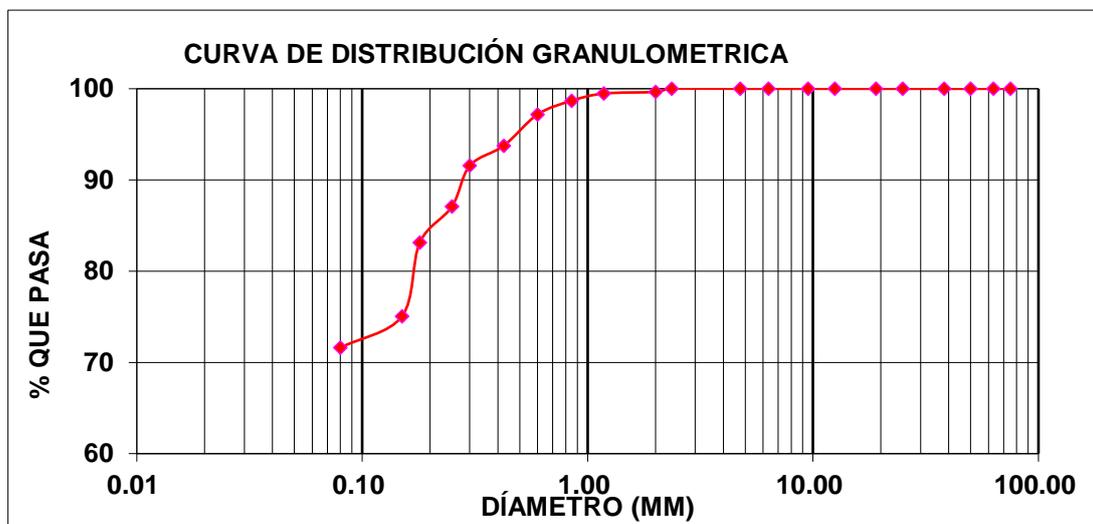
Se evidencia en las tablas 7 y 8, el material y los porcentajes y cantidades de acuerdo a lo que pasa y se retiene de los tamices en función de la granulometría, donde se determina un suelo mayormente compuesto por arenas arcillosas, se evidenció que gran parte del material se retuvo en el tamiz de 1/4", teniendo en el fondo de los tamices un 36.59% del material.

Tabla 8. Granulometría C-04

<b>PESO SECO INICIAL</b>		<b>1138.00</b>			
TAMIZ		PRP	%	% RETEN.	% QUE
Nº	AB (mm)	(gr)	PARCIAL	ACUMUL.	PASA
3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	<b>100.00</b>
Nº8	2.36	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	4.00	0.35	0.35	<b>99.65</b>
Nº16	1.18	2.00	0.18	0.53	99.47
Nº20	0.85	9.00	0.79	1.32	98.68
Nº30	0.60	17.00	1.49	2.81	97.19
Nº40	0.43	39.00	3.43	6.24	<b>93.76</b>
Nº50	0.30	25.00	2.20	8.44	91.56
Nº60	0.25	51.00	4.48	12.92	87.08
Nº80	0.18	45.00	3.95	16.87	83.13
Nº100	0.15	92.00	8.08	24.96	75.04
Nº200	0.08	39.00	3.43	28.38	<b>71.62</b>
<b>CAZOLETA</b>	-.-	815.00	71.62	100.00	0.00

<b>TOTAL</b>		1138.00	
--------------	--	---------	--

Tabla 9. Curva granulométrica C-04



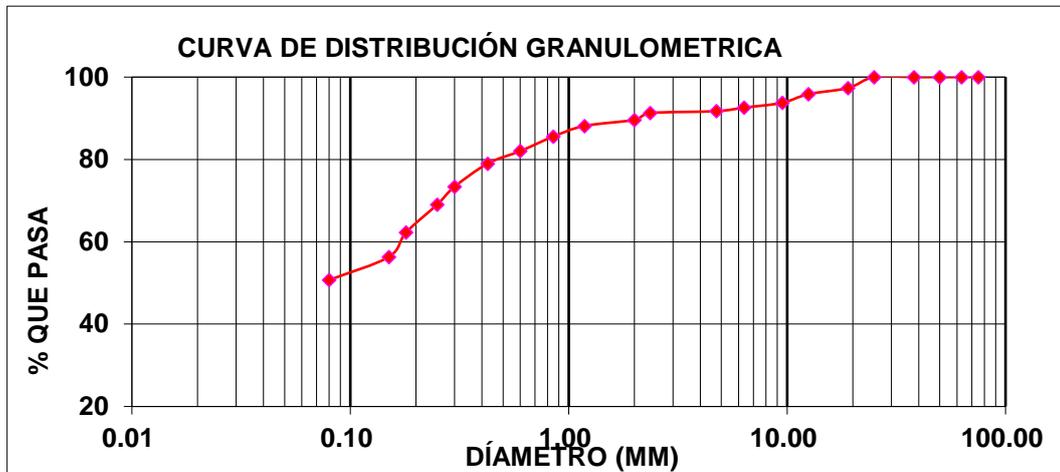
Se evidencia en las tablas 9 y 10, el material y los porcentajes y cantidades de acuerdo a lo que pasa y se retiene de los tamices en función de la granulometría, donde se determina un suelo mayormente compuesto por arcillas limosas, este material no presentó ninguna retención desde el tamiz de 3" hasta la N°8, teniendo en el fondo de los tamices un 71.62% del material.

Tabla 10. Granulometría C-05

<b>PESO SECO INICIAL</b>		<b>1280.00</b>			
TAMIZ		PRP	% PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
N°	AB (mm)	(gr)			
<b>3"</b>	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>2 1/2"</b>	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>2"</b>	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>1 1/2"</b>	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>1"</b>	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
<b>3/4"</b>	19.00	34.00	2.66	2.66	97.34
<b>1/2"</b>	12.50	19.00	1.48	4.14	95.86
<b>3/8"</b>	9.50	27.00	2.11	6.25	93.75
<b>1/4"</b>	6.35	15.00	1.17	7.42	92.58
<b>N°4</b>	4.75	11.00	0.86	8.28	<b>91.72</b>
<b>N°8</b>	2.36	6.00	0.47	8.75	91.25
<b>N°10</b>	2.00	21.00	1.64	10.39	<b>89.61</b>
<b>N°16</b>	1.18	19.00	1.48	11.88	88.13
<b>N°20</b>	0.85	33.00	2.58	14.45	85.55
<b>N°30</b>	0.60	45.00	3.52	17.97	82.03
<b>N°40</b>	0.43	39.00	3.05	21.02	<b>78.98</b>
<b>N°50</b>	0.30	72.00	5.63	26.64	73.36
<b>N°60</b>	0.25	55.00	4.30	30.94	69.06
<b>N°80</b>	0.18	87.00	6.80	37.73	62.27
<b>N°100</b>	0.15	76.00	5.94	43.67	56.33
<b>N°200</b>	0.08	72.00	5.63	49.30	<b>50.70</b>

<b>CAZOLETA</b>	-.-	649.00	50.70	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		1280.00			

Tabla 11. Curva granulométrica C-05



Se evidencia en las tablas 11 y 12, el material y los porcentajes y cantidades de acuerdo a lo que pasa y se retiene de los tamices en función de la granulometría, donde se determina un suelo mayormente compuesto por arcillas limosas, se evidenció que el material retenido significativo sin tener en cuenta el fondo fue en la malla N° 80 (material mayor a 0.18 mm y menor a 0.25 mm), teniendo en el fondo de los tamices se evidencia un 50.7% del material.

Tabla 12. Límites de Atterberg

<b>Límites de Atterberg</b>			
<b>CALICATA</b>	<b>Límite Líquido (%)</b>	<b>LP (%)</b>	<b>IP (%)</b>
<b>C-01</b>	24.76	17.37	7.38
<b>C-02</b>	26.68	19.84	6.84
<b>C-03</b>	34.54	21.89	12.65
<b>C-04</b>	37.51	21.18	16.33
<b>C-05</b>	37.61	20.45	17.16

En la tabla 13, se obtuvo los datos de límite líquido y límite plástico. Ensayos realizados con la norma ASTM D4318. Para lo cual arrojó que la calicata con mayor

porcentaje tanto de Límite líquido con límite plástico fue la calicata 5 (LL=37.61% y LP=20.45%), y la menor fue la calicata 1 (LL=24.76% y LP=17.37%).

Tabla 13. CBR

<b>CALIFORNIA BEARING RATIO "CBR"</b>		
<b>CALICATA</b>	<b>CBR AL 95%</b>	<b>CBR AL 100%</b>
<b>C-01</b>	28.1	32.9
<b>C-02</b>	24.0	28.2
<b>C-03</b>	17.1	23.0
<b>C-04</b>	5.8	8.0
<b>C-05</b>	9.8	12.1

En la tabla 4, para realizar el ensayo de CBR se usó la norma ASTM D1883, AASHTO T-193. Para lo cual nos arrojó que el CBR al 95% y al 100% menor se obtuvo en la calicata 4 (5.8% y 8.0%, respectivamente). Mientras que, el CBR al 95% y al 100% mayor fue en la calicata 1 (28.1% y 32.9%, respectivamente).

Para finalizar, se recalca que el material granular según AASHTO se considera como regular para terreno de fundación y para el caso de suelos finos arcillosos arenosos son considerados como suelos de regular a deficiente para terrenos de fundación.

**Resultado al OE 3: Determinar el crecimiento sostenible de las habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca.**

El crecimiento de las habilitaciones urbanas, en la ciudad de Cajamarca se determina a través de encuestas realizadas, mismas que demuestran un crecimiento positivo siendo esto de gran ayuda tanto en el crecimiento poblacional, así como también en el desarrollo económico, social.

Tabla 14. Resultado de las encuestas de crecimiento sostenible

ZONA	POBLACION (Hab)	N° MÍNIMO ZONAS COMERCIO	ÁREA (Ha)	A P O R T E S   G R A T U I T O S											
				RECREACIÓN ( R )		SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS				SUBTOTAL [ R + E + OF ]		PARQUES ZONALES SERPAR (SP) en lotes		TOTAL	
				%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2
ALTERNATIVA UNO															
<b>R2+C2</b>	<b>2570</b>		<b>23.3612</b>	<b>8</b>	<b>18688.97</b>	<b>2</b>	<b>4672.24</b>	<b>1</b>	<b>2336.12</b>	<b>11</b>	<b>25697.33</b>	<b>2</b>	<b>4672.24</b>	<b>13</b>	<b>30369.57</b>
R2			22.1612	8	17728.97	2	4432.24	1	2216.12	11	24377.33	2	4432.24	13	28809.57
C2	1		1.2	8	960.00	2	240.00	1	120.00	11	1320.00	2	240.00	13	1560.00
C3	0		0	8	0.00	2	0.00	1	0.00	11	0.00	2	0.00	13	0.00
<b>R8+C2+C3</b>	<b>8000</b>		<b>6.6669</b>	<b>15</b>	<b>10000.33</b>	<b>3</b>	<b>2000.07</b>	<b>4</b>	<b>2666.76</b>	<b>22</b>	<b>14667.16</b>	<b>2</b>	<b>1333.38</b>	<b>24</b>	<b>16000.53</b>
R8			2.4669	15	3700.33	3	740.07	4	986.76	22	5427.16	2	493.38	24	5920.53
C2	1		1.2	15	1800.00	3	360.00	4	480.00	22	2640.00	2	240.00	24	2880.00
C3	1		3	15	4500.00	3	900.00	4	1200.00	22	6600.00	2	600.00	24	7200.00
VIVIENDA-TALLER/INDUSTRIA															
<b>I1-R4</b>	<b>1650</b>		<b>5.00</b>	<b>8</b>	<b>4000.00</b>	<b>2</b>	<b>1000.00</b>	<b>2</b>	<b>1000.00</b>	<b>12</b>	<b>6000.00</b>	<b>1</b>	<b>500</b>	<b>13</b>	<b>6500.00</b>
I2	0		4.00	0	0.00	0	0.00	2	800.00	2	800.00	1	400	3	1200.00
<b>TOTAL</b>	<b>12220</b>		<b>39.0281</b>	<b>8.38</b>	<b>32,689.30</b>	<b>1.97</b>	<b>7,672.31</b>	<b>1.74</b>	<b>6,802.88</b>	<b>12.08</b>	<b>47,164.49</b>	<b>1.8</b>	<b>6,905.62</b>	<b>13.9</b>	<b>54,070.11</b>

Como se observa en el cuadro se tiene los porcentajes y áreas de los aportes en las zonas de crecimiento de las habilitaciones urbanas en Cajamarca.

## V. DISCUSIÓN

**Objetivo general. - Realizar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas para lograr el crecimiento urbano sostenible en la ciudad de Cajamarca.**

En relación al objetivo general que radica en elaborar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas y obtener de esta manera el crecimiento sostenible en la ciudad de Cajamarca, Raed y Monjur (2019), sostienen que existen factores determinantes para lograr una comunidad desarrollada, dichos aspectos serían económicos y de infraestructura, con indicadores tales como agua, seguridad, transporte e infraestructuras, establece que desempeñan un papel clave para promocionar la sostenibilidad; por otra parte, Dadashpoor et al (2019), al realizar una predicción estadística asocia la proximidad de terrenos naturales al crecimiento urbano y económico; Saenz y Moreno (2020), analizan el suelo de una comunidad y establecen una relación entre el tipo de suelo y la tendencia de la población al crecimiento. En función al tipo de terreno y su uso, se puede elegir para el aprovechamiento importantes puntos.

**Objetivo específico 1. - Diagnosticar la situación actual de la zona urbana.**

Dadashpoor et al (2019), elabora un artículo de carácter científico, en el cual, se encarga de analizar diversos patrones, o escenarios de crecimiento, con la finalidad de incentivar o mejorar el desarrollo urbano sostenible, y empleando criterios estadísticos, como la regresión lógica, concluye que existe un crecimiento de borde dominante, por el contrario, cuando se refiere al desarrollo disperso, sólo es mayor en zonas focalizadas; por su parte, Muñoz, en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida a nivel urbanístico, usa como método las fichas de observación para poder determinar de esta manera la situación actual y real de la población en prueba; si hablamos del Kwasi (2018), en su afán de lograr determinar los errores en el régimen presente, estima que se encuentran enormes debilidades del sistema, las mismas, que no terminan por satisfacer las necesidades y perspectivas propias de la población. En ese sentido, se puede determinar, o lograr este objetivo específico, si realizamos primeramente una valoración precisa. Analizamos entonces, que las familias de la ciudad de Cajamarca no señalan problemas en relación con los suelos existentes en la zona, al contrario, agregan que no se tuvo

que realizar mayores refuerzos del suelo, por este motivo la localidad infiere que se trata de suelos “buenos”.

**Objetivo específico 2. - Elaborar el estudio de mecánica de suelos y el informe complementario del estudio de mecánica de suelos (E.050).**

Si nos orientamos en discutir el segundo objetivo específico, en el cual se pretende elaborar un estudio de mecánica de suelos y un informe complementario respecto a este estudio tendremos que analizar lo que refiere Saenz y Moreno (2020), cuyo objeto de estudio radicó principalmente en obtener las cualidades físicas y mecánicas de la superficie del Puerto de Santa, y cuyos resultados fueron determinantes para lograr extraer conclusiones. Dichos resultados, arrojan que se presentan en el Puerto dos tipos de superficies, las cuales se podrían clasificar de la siguiente manera, en arenas mal graduadas y en arenas limosas, con espesores relativamente variables, además de esto, el autor determina que todas estas zonas tienen una capacidad portante muy limitada. Si analizamos los resultados obtenidos en las 5 calicatas del presente proyecto, observaremos que el límite líquido varía de la primera calicata a la 5 la cual presenta mayor límite líquido, y la calicata 03 tiene un mayor límite plástico, dichos procedimientos se encuentran normados en el ASTM D4318, pero si analizamos el ensayo CBR para obtener la capacidad portante la primera calicata nos muestra que se trataría de un suelo de mejor calidad en relación a las demás muestras de suelo, tanto para el CBR al 95% como para el CBR al 100%. Es necesario resaltar, que, al obtener resultados en las 3 primeras calicatas, se concluye que se trataría de arenas arcillosas (SC) y las otras 2 calicatas restantes, de las cuales se obtuvieron muestras, son arcillas (CL), esto obedece a la clasificación SUCS.

**Objetivo específico 3. - Determinar el crecimiento sostenible de las habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca.**

Correspondiente a tercer objetivo específico, el cual consiste en determinar el desarrollo o crecimiento sostenible de las diversas habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca; Cheller y Thorn (2018), se plantean verificar o determinar analíticamente la interrelación e interacción de organismos de gobierno, comunidad y empresa privada, como una sola forma de vivienda, esta tiene la capacidad de asistir o aportar para el cabal cumplimiento de los objetivos de carácter sostenible. Concluye además, que coexisten diversas legalidades de carácter político y/o

económico que complican el crecimiento urbanístico en la medida que se hace cada vez menos posible que cualquier familia pueda poseer una vivienda; al respecto, Simwanda y Mirayama (2018), sostienen que en el intervalo del año 1990 a 2000 los suelos presentan notables expansiones y de esta manera se logra concretar un planeamiento urbano integral y estratégico que determinará las bases para el inminente desarrollo y crecimiento urbano sostenible; por otra parte, Saenz y Moreno (2020), al analizar las peculiaridades del puerto de Santa concluyen que los moradores de la misma zona no poseen negocios comerciales en el lugar, y dicha situación conduce a la conclusión que no es posible un desarrollo integral por parte de dicha población en análisis.

## VI. CONCLUSIONES

1. El estudio de mecánica de suelos con el objetivo general de llegar al crecimiento urbano sostenible en la ciudad de Cajamarca nos muestra que las características físico-mecánicas de los suelos poseen una relación directa con el crecimiento sostenible de la ciudad de Cajamarca.

2. El diagnóstico actual de la zona urbana de Cajamarca pone en evidencia las zonas primordiales de crecimiento, en función a la asignación urbana.

En la ficha de observaciones se puede apreciar que los conjuntos familiares no tienen inconvenientes con el tipo de suelo. Al momento recabar a información, la población señaló que no tuvo exigencia para colocar un refuerzo adicional en sus viviendas. Esta razón principal es determinante para que los ciudadanos clasifiquen como suelos buenos.

Las características principales son en su mayoría: material de superficie terreno afirmado; poseen calzadas: los daños apreciables podrían ser hundimientos, lodazales, baches y erosiones; tienen agua potable; presentan redes de alcantarillado; se aprecian cunetas indispensables para el drenaje pluvial; y no tienen alcantarillas apreciables.

3. En la elaboración del estudio de mecánica de suelos la primera calicata arroja una densidad seca de  $2.103 \text{ gr/cm}^3$  un buen contenido de humedad y el más elevado CBR en relación al resto de calicatas, se trata de un suelo arenoso-arcilloso (SC), posee además un límite líquido = 33.85%, Límite Plástico de 25.79%, Índice de Plasticidad de 8.06%. La calicata C-02 es un suelo arenoso-arcilloso que posee un Límite Líquido de 35.63%, Límite Plástico de 23.73%, Índice de Plasticidad de 11.90% y una consistencia de 14.77%, su densidad seca es de  $1.995 \text{ gr/cm}^3$ . La calicata C-03 es un suelo de tipo arcilloso, que posee cierta cantidad de grava con Límite Líquido de 34.54%, Límite Plástico de 21.89%, Índice de Plasticidad de 12.65% y presenta un Contenido de Humedad de 16.98%. La calicata C-04 presenta un contenido de humedad de 13.00%, Límite Líquido de 37.51%, Límite Plástico de 21.18%, Índice de Plasticidad de 16.33% y presenta un Contenido de Humedad de 15.47%. La calicata C-05 es un suelo arcilloso que tiene sus límites de consistencia Límite Líquido de 37.61%, Límite Plástico de 20.45%, Índice de Plasticidad de 17.16%, y posee un contenido de humedad de 13.79%. Al obtener

estos valores en el caso de suelos con material granular se consideran regulares y en suelos arenosos arcillosos de regular a deficientes para cimentaciones.

4. Para la determinación del crecimiento sostenible en las urbanizaciones ubicadas en la ciudad de Cajamarca se ha requerido de encuestas que se hicieron a la población, las cuales evidenciaron el positivo crecimiento económico y social. además, se puede apreciar los servicios públicos complementarios como son la educación y recreación.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- En función a la evaluación realizada de la situación actual de la zona urbana en la ciudad de Cajamarca se recomienda un análisis más exhaustivo de la realidad situacional en la zona, verificar las causas posibles de los daños verificados en los suelos. Además de evaluar la calidad de sus cimientos con criterios técnicos, no solo a criterio de los pobladores.
- En la elaboración del estudio e informe de mecánica de suelos se han realizado 5 calicatas para la toma de muestra, se recomienda realizar una toma de muestra más amplia, a manera de sugerencia, el doble de calicatas realizados en el presente proyecto, ya que permitirá obtener un resultado más certero y una conclusión acertada.
- Para la determinación del crecimiento urbano en la ciudad de Cajamarca se sugiere agregar más indicadores y recabar más información respecto a las zonas de crecimiento en habilitaciones urbanas, si se quiere hallar el aporte en las zonas de crecimiento, es necesario aumentar los indicadores en la sección de aportes gratuitos, especialmente en la sección de servicios públicos complementarios a mayor detalle.

## REFERENCIAS

- Acharya, S., Prakash, A., Saxena, P., & Nigam, A. (2013). Sampling: Why and how of it. *Indian Journal of Medical Specialties*, 4(2), 330-333.
- Agustín, A., & Moreno A. (2020). *Ordenamiento territorial para el desarrollo urbano del Puerto de Santa-Provincia del Santa-Departamento de Ancash* [Tesis para titulación, Universidad Nacional del Santa, Escuela profesional de Ingeniería Civil]. Repositorio UNS. <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3720/52245.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Académica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificación%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Amat, B. (1994). La documentació als mitjans de comunicació. *L'experiencia multimedia*. Valencia: Generalitat Valenciana, 253-263.
- Apaza, K. (2019). *Modelo de Gestión para Habilitaciones Urbanas de Áreas Marginales de la Ciudad de Puno de Proyectos de Viviendas de Interés Social, Bajo la Administración Municipal* [Tesis para maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Escuela de Posgrado]. Repositorio UNSA. <http://190.119.145.154/bitstream/handle/UNSA/8757/MAQapbek.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BiblioCAD (2012). Distribución urbana de la ciudad de Cajamarca. *Planos de zonificación*. [https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/plano-de-zonificacion-2012-cajamarca-peru\\_57520/](https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/plano-de-zonificacion-2012-cajamarca-peru_57520/)
- Burgess, R. (2003). Ciudad y sostenibilidad: Desarrollo urbano sostenible. *Cuadernos de la CEPAL*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27824/S2003002\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27824/S2003002_es.pdf)

- Campos, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- COSUDE (2007). Forum Urbain Mondial. Notre avenir avec des villes durables. Urbanews. N° 14.
- Dadashpoor, H., Azizi, P., & Moghadasi, M. (2019). Analyzing spatial patterns, driving forces and predicting future growth scenarios for supporting sustainable urban growth: Evidence from Tabriz metropolitan area, Iran. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101502. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101502>
- Diario El Peruano (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. GOB. del Perú. <http://www.transparencia.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/planeamiento-y-organizacion/normas-legales-tupa/01-Gerencia-de-Desarrollo-Urbano/Edificaciones/26.%20DS%2011-06-VIV%20Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Esteban, N. (2018). Tipos de investigación. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Geoseismic (2017). La importancia del estudio de mecánica de suelos. <https://www.geoseismic.cl/la-importancia-mecanica-suelos/>
- Jimenez, O. (2019). *Propuesta Metodológica De Planificación Y Diseño Para El Desarrollo Urbano Sostenible En La Ciudad De Puno* [Tesis doctorado, Universidad Nacional del Altiplano, Doctorado en Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente]. Repositorio UNAP. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14615/Omar\\_Oswaldo\\_Jimenez\\_Ramos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14615/Omar_Oswaldo_Jimenez_Ramos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kwasi, B. (2018). Urban development and governance in Nigeria: challenges, opportunities and policy direction. *International Development Planning Review*, 40(1), 27-49. <http://dx.doi.org/10.3828/idpr.2018.1>
- Ley N°29090 (2017). Ley de Regulación de Habilitaciones urbanas y edificaciones 006-2017-vivienda. *Normas Legales Actualizadas, El Peruano*.

<https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0020/tuo-ley-29090-ley-de-regulacion-de-habilitaciones-urbanas-y-edificaciones-006-2017-vivienda.pdf>

- Li, L., Ma, S., Zheng, Y., & Xiao, X. (2022). Integrated regional development: Comparison of urban agglomeration policies in China. *Land Use Policy*, 114, 105939. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105939>
- López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74. <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- López, P., & Alves, G. (2021). Un desarrollo urbano sostenible con más inclusión y productividad. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1775/Un%20desarrollo%20urbano%20sostenible%20con%20más%20inclusión%20y%20productividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martino, H. (2019). Desarrollo urbano sostenible con igualdad: el desafío de América Latina. *IC Latinoamérica-Mercado & Empresas para los servicios públicos*. <https://mercadoyempresas.com/web/aporte-tecnico.php?id=57>
- Masoumi, Z., & Genderen, J. (2019). Investigation Of Sustainable Urban Development Direction Using Geographic Information Systems (Case Study: Zanjan City). *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*. 10-14. <https://pdfs.semanticscholar.org/00de/a5b46eab787e382d4437317617f94616c564.pdf>
- Meadows, D., Dennis, L; & Jorgen, R. (1992). Beyond the limits: Global Collapse or a Sustainable Future? *London, Earthscan Publications*.
- Muñoz, G. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1-30. [http://www.univsantana.com/sociologia/El\\_Cuestionario.pdf](http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf)
- Muñoz, F. (2018). *Gestión de los vacíos urbanos del sector 14 barrio Mollepampa Cajamarca* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Escuela de posgrado].

- Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones (2018). ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia. *El Peruano, Normas Legales*. [https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02\\_E/2018\\_E050\\_RM-406-2018-VIVIENDA.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/2018_E050_RM-406-2018-VIVIENDA.pdf)
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a population study. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232.
- Proisl, T. (2022). Use words, not constructions! A new perspective on the unit of analysis in colostruational analysis. *International Journal of Corpus Linguistics*.
- Raed, M., & Monjur, M. (2019). Urban sustainability assessment framework development: The ranking and weighting of sustainability indicators using analytic hierarchy process. *Sustainable Cities and Society*, 44, 356-366. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.020>
- Scheller, D., & Thörn, H. (2018). Governing 'sustainable urban development' through self-build groups and co-housing: the cases of Hamburg and Gothenburg. *International Journal of Urban and Regional Research*, 42(5), 914-933. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12652>
- Simwanda, M., & Murayama, Y. (2018). Spatiotemporal patterns of urban land use change in the rapidly growing city of Lusaka, Zambia: Implications for sustainable urban development. *Sustainable Cities and Society*, 39, 262-274. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.039>
- Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos.
- Ly, C., & Siesquén, I. (2012). Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/22.pdf>
- Torres, M., Salazar, G., & Paz, K. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación.

## ANEXOS

### Anexo 1.- Matriz de operacionalización de la variable

VARIABLE		DIMENSION	PROBLEMA GENERAL	PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS GENERAL	HIPOTESIS ESPECIFICAS	METODOLOGIA
Independiente	Habilitaciones urbanas	Tipos de habilitaciones	¿Cómo podremos lograr el crecimiento urbano sostenible con el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas en la ciudad de Cajamarca?	¿Cuál es la situación actual de la zona urbana de estudio?	Realizar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas para lograr el crecimiento urbano sostenible en la ciudad de Cajamarca.	Diagnosticar la situación actual de la zona urbana.	Al realizar el estudio de mecánica de suelos para habilitaciones urbanas lograremos el crecimiento urbano sostenible en la ciudad de Cajamarca.	La situación de la zona urbana se muestra accidentada, rocosa e irregular	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de Investigación: No experimental</p> <p>Población La población será la zona urbana</p> <p>Técnica: Se realizará una evaluación visual, un análisis documental y encuesta.</p>

## Anexo 2.- Matriz de consistencia

VARIABLE		DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente	Habilitaciones urbanas	El proceso de convertir un terreno rústico o eriazo en urbano, mediante la ejecución de obras de accesibilidad, de distribución de agua y recolección de desagüe, de distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Adicionalmente, el terreno podrá contar con redes para la distribución de gas y redes de comunicaciones. El proceso de habilitación urbana requiere efectuar aportes gratuitos para fines de recreación pública, que son áreas de uso público irrestricto; así como para servicios públicos complementarios, que son áreas edificables que constituyen bienes de dominio público del Estado (Ley N°29090, 2017).	Para la variable habilitaciones urbanas, será medido en base a la dimensión: tipos de habilitaciones.	Tipos de habilitaciones	Habilitaciones residenciales	Guía de análisis documental	ORDINAL
					Habilitaciones comerciales		
					Habilitaciones industriales		
					Habilitaciones para usos especiales		
					Habilitaciones en Riberas y Laderas		
Dependiente	Crecimiento urbano sostenible	Patrones de crecimiento urbano sostenible, que representan grandes ventajas de accesibilidad a los servicios que se ofrecen en la ciudad y facilidades del Estado para su financiamiento (Martino, 2019).	Para la variable crecimiento urbano sostenible, será medida en función a la dimensión: desarrollo urbano.	Desarrollo urbano	Gestión social y desarrollo económico	Guía de observación	ORDINAL
					Gestión de los recursos naturales		
					Desarrollo político y buena gobernabilidad	Cuestionario	

### Anexo 3.- Guías para el Estudio de mecánica de suelos

TABLA 1 TIPO DE EDIFICACIÓN U OBRA PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN (TABLA 6)					
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS • (m)	NÚMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	III	III	III	II
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	III	III	II	I
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	II	I	---	---
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	I	---	---	---
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	I	I	I	I
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	II	I	I	I
- Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.					
TANQUES ELEVADOS Y SIMILARES		≤ 9 m de altura	> 9 m de altura		
		II	I		
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA		III			
INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN OBRAS URBANAS.		IV			

TABLA 2	
DESCRIPCIÓN	NORMA APLICABLE*
SUELOS. Método de ensayo de penetración estándar SPT.	NTP 339.133
SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).	NTP 339.134
SUELOS. Método de ensayo estándar para la densidad y peso unitario del suelo in situ mediante el método del cono de arena. **	NTP 339.143

TABLA 2	
DESCRIPCIÓN	NORMA APLICABLE*
SUELOS. Métodos de ensayos estándar para densidad in situ del suelo y suelo agregado por medio de métodos nucleares (profundidad superficial).	NTP 339.144
SUELOS. Ensayo de penetración cuasi-estática profunda de suelos con cono y cono de fricción (CPT).***	NTP 339.148
SUELOS. Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual – manual.	NTP 339.150
SUELOS. Método de ensayo normalizado para la capacidad portante del suelo por carga estática y para cimientos aislados.	NTP 339.153
SUELOS. Método normalizado para ensayo de corte por veleta de campo de suelos cohesivos.	NTP 339.155
SUELOS. Método de ensayo normalizado para la auscultación con penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL).	NTP 339.159
SUELOS. Práctica para la investigación y muestreo de suelos por perforaciones con barrena.	NTP 339.161
SUELOS. Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción.	NTP 339.162
SUELOS. Método de ensayo normalizado de corte por veleta en miniatura de laboratorio en suelos finos arcillosos saturados.	NTP 339.168
SUELOS. Práctica normalizada para la perforación de núcleos de roca para la investigación del sitio.	NTP 339.173
SUELOS. Método de ensayo normalizado para la medición de la densidad de suelos y rocas in-situ por el método de reemplazo con agua en un pozo de exploración. **	NTP 339.253
SUELOS. Métodos de ensayo estándar para la determinación de la densidad y peso unitario de suelos in situ por el método del balón de jebes. **	NTP 339.256
Método de ensayo normalizado para la medición del potencial de colapso de suelos.	NTP 339.163
Cono Dinámico Superpesado (DPSH) - ver ANEXO II	UNE 103-801
Auscultación Dinámica mediante el Cono Tipo Peck (CTP)	(ver ANEXO III)
Método de ensayo estándar para pruebas de integridad de impacto con baja deformación en cimentaciones profundas (Standard test method for low strain impact integrity testing of deep foundations)	ASTM D5882
Métodos de ensayo estándar para cimentaciones profundas bajo carga lateral (Standard test methods for deep foundations under lateral load)	ASTM D3966.

TABLA 3 APLICACIÓN Y LIMITACIONES DE LOS ENSAYOS						
Ensayos In Situ	Norma Aplicable	Permitida			No Permitida	
		Técnica de Exploración	Tipo de Suelo(1)	Parámetro a obtener(2)	Técnica de Exploración	Tipo de Suelo(1)
SPT	NTP 339.133	Perforación	Todos excepto gravas	N	Calicata	Gravas
CPT	NTP 339.148	Auscultación	Todos excepto gravas	qc, fc	Calicata	Gravas
DPSH	UNE 103 801:1994	Auscultación	Todos excepto gravas	N20	Calicata	Gravas
CTP	ANEXO III	Auscultación	Todos excepto gravas	Cn	Calicata	Gravas
DPL	NTP 339.159	Auscultación	SP, SW, SM (con limos no plásticos)	n	Calicata	Lo restante
Veleta de Campo(3)	NTP 339.155	Perforación/ Calicata	CL, ML, CH, MH. Para todos los casos con IP > 0 y saturados	Cu, St	---	Lo restante
Prueba de carga	NTP 339.153	---	Rocas blandas y todo tipo de suelo excepto gravas	Asentamiento vs. Presión	---	Gravas

(1) Según la clasificación SUCS, cuando los ensayos son aplicables a suelos de doble simbología, ambos están incluidos.

(2) Leyenda:

- Cu = Cohesión en condiciones no drenadas.
- N = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración en el ensayo estándar de penetración.
- N20 = Número de golpes por cada 0,20 m de penetración mediante auscultación con DPSH.
- Cn = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración mediante auscultación con Cono Tipo Peck.
- n = Número de golpes por cada 0,10 m de penetración mediante auscultación con DPL.
- qc = Resistencia de punta del cono en unidades de presión.
- fc = Fricción en el manguito.
- St = Sensitividad.

TABLA 4				
TIPO DE MUESTRA	NORMA APLICABLE	FORMAS DE OBTENER Y TRANSPORTAR	ESTADO DE LA MUESTRA	CARACTERÍSTICAS
Muestra inalterada en bloque (Mib)	NTP 339.151 SUELOS. Prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos	Bloques	Inalterada	Debe mantener inalteradas las propiedades físicas y mecánicas del suelo en su estado natural al momento del muestreo (Aplicable solamente a suelos cohesivos, rocas blandas o suelos granulares finos suficientemente cementados para permitir su obtención).
Muestra inalterada en tubo de pared delgada (Mit)	NTP 339.169 SUELOS. Muestreo geotécnico de suelos con tubo de pared delgada	Tubos de pared delgada		
Muestra alterada en bolsa de plástico (Mab)	NTP 339.151 SUELOS. Prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos	Con bolsas de plástico	Alterada	Debe mantener inalterada la granulometría del suelo en su estado natural al momento del muestreo.
Muestra alterada para humedad en lata sellada (Mah)	NTP 339.151 SUELOS. Prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos	En lata sellada	Alterada	Debe mantener inalterado el contenido de agua.

TABLA 5 ENSAYOS DE LABORATORIO	
DESCRIPCIÓN	NORMA APLICABLE *
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo	NTP 339.127
SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico	NTP 339.128
SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite Plástico e índice de plasticidad de suelos	NTP 339.129
SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo	NTP 339.131
SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS).	NTP 339.134
SUELOS. Determinación del peso volumétrico de suelo cohesivo	NTP 339.139
SUELOS. Determinación de los factores de contracción de suelos mediante el método del mercurio	NTP 339.140
SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en Laboratorio utilizando una energía modificada ** (2700 kN-m/m <sup>3</sup> (56000 pie-lbf/ pie <sup>3</sup> ))	NTP 339.141
SUELOS. Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual - manual	NTP 339.150
SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea	NTP 339.152
SUELOS. Método normalizado de ensayo para propiedades de consolidación unidimensional de suelos.	NTP 339.154
SUELOS. Método de ensayo normalizado para la medición del potencial de colapso de suelos	NTP 339.163
SUELOS. Método de ensayo normalizado de compresión triaxial no consolidado no drenado para suelos cohesivos	NTP 339.164
SUELOS. Método de ensayo normalizado de compresión triaxial consolidado no drenado para suelos cohesivos	NTP 339.166
SUELOS. Método de ensayo estándar para la resistencia a la compresión no confinada de suelos cohesivos	NTP 339.167
SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.	NTP 339.169
SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del hinchamiento unidimensional o potencial de asentamiento de suelos cohesivos.	NTP 339.170
SUELOS. Método de ensayo normalizado para el ensayo de corte directo en suelos bajo condiciones consolidadas drenadas ***	NTP 339.171
SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea.	NTP 339.177

#### Anexo 4.- Ley N° 29090

	TIPO DE HABILITACION					
	VIVIENDA			COMER- CIAL	INDUS- TRIAL	USOS ESPE- CIALES
<b>VIAS LOCALES PRINCIPALES</b>						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00 - 6.00	3.00	3.00-6.00
CALZADAS O PISTAS (modulo)	3.60 sin separador central	3.00 ó 3.30 con separador central		3.60	3.60	3.30-3.60
<b>VIAS LOCALES SECUNDARIAS</b>						
ACERAS O VEREDAS	1.20			2.40	1.80	1.80-2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80			5.40	3.00	2.20-5.40
CALZADAS O PISTAS (módulo)	2.70			3.00	3.60	3.00

TIPO	ÁREA MÍNIMA DE LOTE	FRENTE MÍNIMO DE LOTE	TIPO DE VIVIENDA
1	450 M2	15 ML	UNIFAMILIAR
2	300 M2	10 ML	UNIFAMILIAR
3	160 M2	8 ML	UNIFAM/MULTIFAM
4	90 M2	6 ML	UNIFAM/MULTIFAM
5	(*)	(*)	UNIFAM/MULTIFAM
6	450 M2	15 ML	MULTIFAMILIAR

TIPO	RECREACIÓN PÚBLICA	PARQUES ZONALES	SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS	
			EDUCACIÓN	OTROS FINES
1	8%	2%	2%	1%
2	8%	2%	2%	1%
3	8%	1%	2%	2%
4	8%	—	2%	3%
5	8%	—	2%	—
6	15%	2%	3%	4%

TIPO	CALZADAS (PISTAS)	ACERAS (VEREDAS)	AGUA POTABLE	DESAGÜE	ENERGÍA ELÉCTRICA	TELÉFONO
A	CONCRETO	CONCRETO SIMPLE	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO DOMICILIARIO
B	ASFALTO	CONCRETO SIMPLE	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO DOMICILIARIO
C	ASFALTO	ASFALTO CON SARDINEL	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO
D	SUELO ESTABILIZADO	SUELO ESTABILIZADO CON SARDINEL	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO
E	AFIRMADO	DISEÑO	CONEXIÓN DOMICILIARIA	POZO SÉPTICO	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO
F	DISEÑO	DISEÑO	CONEXIÓN DOMICILIARIA	POZO SÉPTICO	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO

## Anexo 5.- Cuestionario de crecimiento urbano sostenible

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		CUESTIONARIO DE CRECIMIENTO URBANO SOSTENIBLE				
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA HABILITACIONES URBANAS PARA LOGRAR EL CRECIMIENTO URBANO SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA						
Nombre:						
Edad						
Cargo u ocupación						
Tiempo de servicio en la empresa						
<b>INTRUCCIONES:</b> Por favor, leer con atención cada pregunta formulada en el cuestionario y marque con una equis (x) la respuesta que mejor se adapte con su experiencia laboral. El cuestionario debe ser contestado de forma individual y tiene un tiempo estipulado de 15 minutos.						
N°	Ítems	Escala de Puntuaciones				
		(1) No existe	(2) Deficiente	(3) Regular	(4) Bueno	(5) Excelente
<b>A. Dimensión: Gestión social y desarrollo económico</b>						
1	¿Existe en su localidad servicios de salud?					
2	¿Existe en su localidad servicios de educación?					
3	¿Existe en su localidad patrimonio arquitectónico?					
4	¿Existe en su localidad recreación juvenil – infantil?					
5	¿Existe en su localidad áreas verdes?					
6	¿Existe en su localidad movilidad urbana?					
7	¿Existe en su localidad vías peatonales?					
8	¿Existe en su localidad plaza de armas?					
9	¿Existe en su localidad un crecimiento urbano?					
10	¿Ha experimentado su localidad algún desarrollo económico?					
11	¿Cree que ha habido un cambio estructural, económico y social?					
<b>Indicador 2: Gestión de los recursos naturales</b>						
12	¿La calidad del agua es buena?					
13	¿El control de emisiones gaseosas es buena?					
14	¿La calidad del aire es buena?					
15	¿El paisaje natural es buena?					
16	¿El estado de los jardines es buena?					
17	¿El estado de carbonizaciones es buena?					
18	¿Protege el medio ambiente que rodea su localidad?					
<b>Indicador 3: Desarrollo político y buena gobernabilidad</b>						
19	¿Cree usted que existe fiscalización por parte del gobierno local?					
20	¿Considera usted que el gobierno municipal se encuentra comprometido con el crecimiento urbano?					
21	¿Cree usted que la Municipalidad hace muy poco en cuanto a su planeamiento urbano?					
22	¿Se siente satisfecho con el actual gobierno local?					
<b>Indicador 4: Configuración de la ciudad y territorio</b>						
23	¿Cree usted que su localidad se encuentra debidamente organizada estructuralmente?					
24	¿Está conforme con las obras de infraestructura que se han llevado a cabo en su localidad?					
27	¿Cree usted que las mejoras de infraestructura en su localidad son de mucha importancia para sus pobladores?					
28	¿Estaría comprometido para trabajar en conjunto con sus vecinos por una mejora de su localidad?					
29	¿Su localidad ha progresado en base a las obras de infraestructura?					

## **Anexo 6.- Lotización 01 - Comunidad – Campesina - Calispuquio – Cajamarca- Proyecto de lotización - Memoria descriptiva**

### **1.GENERALIDADES:**

#### **1.1. DATOS GENERALES:**

- NOMBRE DEL PREDIO: “COMUNIDAD CAMPESINA CALISPUQUIO”
- UBICACION:
  - DEPARTAMENTO: Cajamarca
  - PROVINCIA: Cajamarca
  - DISTRITO: Cajamarca
  - SECTOR: Santa Elena
- AREA DEL TERRENO: **77,353.984 M2**
- PERIMETRO: **1549.682 MI.**
- PROFESIONAL RESPONSABLE: Arq. Walter Cesar Ruiz Campos  
CAP. 16775

#### **1.2. CONDICIÓN GEOGRÁFICA:**

El mencionado terreno tiene una topografía ondulada, con una pendiente promedio de 2% a 5 % de Este a Oeste y es apta para uso urbano.

#### **1.3. ANTECEDENTES:**

El ministerio de agricultura, a través del proyecto especial de titulación de tierras y catastro rural en concordancia con el Decreto Ley N°. 25902 y el Decreto Legislativo N° 838 cumple con el Gobierno, de Titular las parcelas agrícolas del territorio del Perú y su correspondiente inscripción a los Registros Públicos.

El presente Título de Propiedad, inscrito en los Registros Públicos, otorga a sus titulares el ejercicio pleno al derecho de propiedad.

Según la Resolución Directoral N° 042-97/ de fecha 19-03-97 adjudica en forma gratuita a favor de la Comunidad Campesina Calispuquio. Correspondiente a la unidad catastral N° 20282 dando conformidad el Ing. Juan Casas Uceda director ejecutivo del PTT.

#### **1.4. ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS:**

Actualmente el terreno no cuenta con ningún tipo de servicios que formen parte del Saneamiento de Ley (Agua, Desagüe y Energía Eléctrica) y es precisamente que para obtener tales servicios se debe contar con la aprobación de la respectiva lotización y que es materia de la presente memoria descriptiva.

#### **2. DEL ERRENO:**

##### **A. AREA:**

El área del predio es: **77,353.984 M2**

##### **B. PERIMETRO:**

El Perímetro del predio es: **1549.682 MI.**

## D. COORDENADAS UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	42.338	67°44'54"	774252.028	9205513.328
P2	P2 - P3	13.615	183°44'24"	774281.839	9205543.392
P3	P3 - P4	16.126	86°9'6"	774292.036	9205552.414
P4	P4 - P5	19.292	272°14'12"	774280.563	9205563.747
P5	P5 - P6	29.287	96°55'25"	774294.646	9205576.932
P6	P6 - P7	19.535	222°32'32"	774277.353	9205600.568
P7	P7 - P8	18.981	182°6'50"	774279.515	9205619.983
P8	P8 - P9	26.096	182°36'49"	774282.309	9205638.757
P9	P9 - P10	42.303	183°52'1"	774287.324	9205664.367
P10	P10 - P11	78.680	188°27'45"	774298.234	9205705.239
P11	P11 - P12	35.180	159°31'35"	774329.493	9205777.443
P12	P12 - P13	18.721	159°54'51"	774331.294	9205812.577
P13	P13 - P14	34.746	166°21'35"	774325.773	9205830.466
P14	P14 - P15	36.217	185°48'8"	774307.987	9205860.314
P15	P15 - P16	0.614	220°54'36"	774292.687	9205893.141
P16	P16 - P17	17.983	138°55'22"	774292.855	9205893.731
P17	P17 - P18	12.574	183°10'27"	774285.211	9205910.008
P18	P18 - P19	7.491	175°6'21"	774280.505	9205921.668
P19	P19 - P20	84.128	181°13'41"	774277.118	9205928.350
P20	P20 - P21	29.999	169°7'12"	774240.703	9206004.189
P21	P21 - P22	34.410	178°53'29"	774222.847	9206028.295
P22	P22 - P23	36.654	173°23'41"	774201.835	9206055.544
P23	P23 - P24	34.304	183°17'47"	774176.261	9206081.803
P24	P24 - P25	24.378	179°46'51"	774153.780	9206107.714
P25	P25 - P26	24.303	178°24'16"	774137.733	9206126.066
P26	P26 - P27	26.345	181°26'39"	774121.233	9206143.909
P27	P27 - P28	30.725	171°0'34"	774103.839	9206163.696
P28	P28 - P29	8.309	133°8'42"	774080.197	9206183.319
P29	P29 - P30	9.443	133°29'35"	774071.953	9206182.283
P30	P30 - P31	14.873	163°7'26"	774066.359	9206174.676
P31	P31 - P32	36.586	149°0'22"	774061.405	9206160.652
P32	P32 - P33	31.764	178°57'59"	774068.724	9206124.805
P33	P33 - P34	19.409	180°46'31"	774075.638	9206093.803
P34	P34 - P35	11.008	180°33'27"	774079.606	9206074.804
P35	P35 - P36	22.042	179°0'43"	774081.752	9206064.007
P36	P36 - P37	13.407	163°27'29"	774086.420	9206042.465
P37	P37 - P38	44.888	190°7'8"	774092.873	9206030.713
P38	P38 - P39	10.217	170°54'25"	774107.229	9205988.182
P39	P39 - P40	29.619	177°37'7"	774111.985	9205979.140
P40	P40 - P41	16.774	179°36'40"	774126.850	9205953.522
P41	P41 - P42	12.959	177°35'29"	774135.368	9205939.071
P42	P42 - P43	0.497	252°19'50"	774142.411	9205928.193
P43	P43 - P44	20.374	144°13'6"	774142.096	9205927.809
P44	P44 - P45	14.572	183°34'16"	774140.808	9205907.476
P45	P45 - P46	4.444	189°12'50"	774138.982	9205893.019
P46	P46 - P47	9.151	182°34'43"	774137.727	9205888.756
P47	P47 - P48	13.316	179°46'45"	774134.749	9205880.103
P48	P48 - P49	17.742	181°21'49"	774130.465	9205867.495
P49	P49 - P50	11.656	182°59'10"	774124.358	9205850.837
P50	P50 - P51	2.670	164°44'13"	774119.782	9205840.117
P51	P51 - P52	14.708	145°51'41"	774119.417	9205837.472
P52	P52 - P53	23.222	259°17'17"	774125.930	9205824.285
P53	P53 - P54	8.687	50°56'12"	774107.383	9205810.311
P54	P54 - P55	2.226	208°50'30"	774115.814	9205808.218
P55	P55 - P56	12.879	146°6'37"	774117.448	9205806.706
P56	P56 - P57	3.470	205°14'19"	774130.173	9205804.715
P57	P57 - P58	3.393	196°55'12"	774133.045	9205802.768
P58	P58 - P59	3.108	165°50'54"	774135.178	9205800.129
P59	P59 - P60	4.555	200°17'14"	774137.663	9205798.263
P60	P60 - P61	27.728	188°12'29"	774140.132	9205794.435
P61	P61 - P62	20.654	179°58'19"	774151.676	9205769.225
P62	P62 - P63	153.697	183°42'38"	774160.285	9205750.451
P63	P63 - P64	21.758	182°40'7"	774215.171	9205606.888
P64	P64 - P65	32.312	176°42'37"	774221.986	9205586.225
P65	P65 - P1	46.539	178°33'12"	774233.851	9205556.170

## **2.1. VIAS DE ACCESO:**

El predio tiene acceso mediante la carretera asfaltada que conduce de Cajamarca a Calispuquio, aproximadamente a la altura del Km. 1.5 al margen izquierdo se encuentra el predio en mención.

## **3. DESCRIPCION DEL PROYECTO:**

### **3.1. BASE LEGAL:**

- El proyecto está basado legalmente por:
- El Reglamento Nacional de Edificaciones

### **3.2. DE LA ZONIFICACION:**

Para el diseño de la lotización se ha tenido en cuenta la Zonificación y Vías, de acuerdo al reglamento Nacional de Edificaciones.

Los parámetros de diseño que se ha tenido en cuenta son:

- Tipo de Zonificación: Zona Residencial R-3 de Densidad Media
- Uso Predominante: Unifamiliar / Multifamiliar compatible con Comercio C1 y C2.
- Área Mínima de Lote: 120.00 M<sup>2</sup>
- Frente Mínimo de Lote: 6.00 Ml.
- Densidad Neta: 1300 Hab /Ha
- Coeficiente de Edificación: 2.8
- Altura de Edificación: 3 Pisos
- Población Beneficiaria: Lo constituirán 82 familias que habitaran en los 83 lotes y considerando un promedio de 5 personas por familia se obtiene una población de 415 habitantes, teniendo una densidad neta promedio de 309.53 hab. /ha.

### **3.3. DEL ESQUEMA VIAL:**

El esquema vial resultante se ha definido en base a la vía existente a partir del cual se han realizado las secciones correspondientes, considerando una vía arterial, y Vías Locales Secundarias dentro de la Habilitación; las cuales están considerando la medida reglamentaria para el Plan Vial de la Ciudad de Cajamarca.

### **3.4. DE LA LOTIZACIÓN:**

Con el Esquema Vial resultante se han producido 9 manzanas, asignadas con las letras del alfabeto desde la letra "A" hasta la "I", tal como se muestra en el Plano de Manzaneo, Lamina N° "M-01".

Los lotes tienen en su totalidad un área típica de 300 M2 con un frente de 10.00 Mts. y una profundidad de 30.00 mts., existiendo 20 lotes que se encuentran con frente a la vía arterial los cuales serán designados para Comercio. El área neta de lotización, lo constituyen los 82 lotes para uso de vivienda y 20 lotes para uso de Comercio, distribuidos en 7 manzanas.

CUADRO DE ÁREA – DE MANZANAS							
Mz.	Lt.	Area m <sup>2</sup>	Frente	Derecha	Izquierda	Fondo	Usos
MZ-A	1	1800.00	90.00	20.00	20.00	90.00	vivienda
MZ-B	1	1200.00	60.00	20.00	20.00	60.00	vivienda
MZ-C	1	4800.00	120.00	40.00	40.00	120.00	vivienda
MZ-D	1	3000.00	75.00	40.00	40.00	75.00	vivienda
MZ-E	1	4800.00	120.00	40.00	40.00	120.00	vivienda
MZ-F	1	2400.00	60.00	40.00	40.00	60.00	vivienda
MZ-G	1	3600.00	90.00	40.00	40.00	90.00	vivienda
MZ-H	1	3000.00	75.00	40.00	40.00	75.00	vivienda
MZ-I	1	384.95	19.81	18.43	16.33	16.17	vivienda

### 3.5. DE LOS APORTES:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en el Título “Habilitaciones para Uso de Vivienda”, establece ciertos porcentajes de aportes para los diferentes rubros, del cual para el Tipo R3 el Porcentaje de aportes gratuitos es del **21%** del Área Bruta del Terreno

lo que equivale al siguiente Cuadro:

APORTES REGLAMENTARIOS			
	RECREACION	SERV. PUB. COMP.	
		EDUCACION	OTROS FINES
<b>R3</b>	8%	2%	

Asimismo el Reglamento nos indica que para el cálculo de los aportes se descontarán las áreas de vías expresas, arteriales y colectoras que afecten al predio, en este caso tenemos vías de este tipo: Vía arterial sur que afectó en 1000.4 mt<sup>2</sup> y futura proyección con 943.34 mt<sup>2</sup>.

La base de cálculo para los aportes sería:

**AREA BRUTA – AREA DE VIA**

**77,353.984 – 34579.11 = 42774.874**

## CUADRO DE APORTES

APORTES	NORMATIVO		PROPUESTO	
	%	m2	%	m2
EDUCACION	1%	371.31 M2	1.70%	1273.04 M2
OTROS USOS	2%	556.96 M2	5.58 %	4316.74 M2
SALUD	5%	-----	2.30%	1718.90 M2
RECREACION	8%	1485.22 M2	13.60 %	10481.24 M2
VIAS	25%	5127.25 M2	44.82 %	34579.11 M2

En lo referente a los aportes de Educación y Otros fines, notamos que el proyecto tiene un área de 1273.04 mt2 de exceso en aporte a vías y además la propietaria dispone de una Resolución Municipal del año 2001 la cual expresa que cede parte del terreno afectado a cambio de los aportes reglamentarios de la futura Habilitación urbana, que en el caso del predio en mención lo constituyó un área de 500.2 mt2.

### 3.6. DE LOS SERVICIOS:

La lotización a futuro contara con los servicios básicos como son: agua potable, alcantarillado sanitario y energía eléctrica.

TIPOS DE HABILITACION PARA USO DE VIVIENDA EN FUNCION DE LA CALIDAD						
TIPO	CALZADA	ACERAS	AGUA	DESAGU	ENERGIA	TELEFONO
D	Suelo Estabilizado	Suelo Estabilizado con Sardinel	Conexión Domiciliaria	Conexión Domiciliaria	Público y Domiciliaria	Publico

### 4. PLANOS DEL PROYECTO:

Forman parte de la Memoria Descriptiva los siguientes planos:

- Plano de Ubicación y Localización..... U - 01: Esc. 1/500, 1/1000
- Plano de Lotización.....L - 01: Esc. 1/650
- Plano de Manzaneo..... M - 01: Esc. 1/650

## LOTIZACIÓN 02

Comunidad – Campesina - Calispuquio - Cajamarca

### **PROYECTO DE LOTIZACION**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1.GENERALIDADES:**

##### **1.1. DATOS GENERALES:**

- NOMBRE DEL PREDIO: “COMUNIDAD CAMPESINA CALISPUQUIO”
- UBICACION:
  - DEPARTAMENTO: Cajamarca
  - PROVINCIA: Cajamarca
  - DISTRITO: Cajamarca
  - SECTOR: Santa Elena
- AREA DEL TERRENO: **19266.737 M2**
- PERIMETRO: **693.853 MI.**
- PROFESIONAL RESPONSABLE: Arq. Walter Cesar Ruiz Campos  
CAP. 16775

##### **1.2. CONDICIÓN GEOGRÁFICA:**

El mencionado terreno tiene una topografía ondulada, con una pendiente promedio de 2% a 5 % de Este a Oeste y es apta para uso urbano.

##### **1.3. ANTECEDENTES:**

El ministerio de agricultura, a través del proyecto especial de titulación de tierras y catastro rural en concordancia con el Decreto Ley N°. 25902 y el Decreto Legislativo N° 838 cumple con el Gobierno, de Titular las parcelas agrícolas del territorio del Perú y su correspondiente inscripción a los Registros Públicos.

El presente Título de Propiedad, inscrito en los Registros Públicos, otorga a sus titulares el ejercicio pleno al derecho de propiedad.

Según la Resolución Directoral N° 042-97/ de fecha 19-03-97 adjudica en forma

gratuita a favor de la Comunidad Campesina Calispuquio. Correspondiente a la unidad catastral N° 20282 dando conformidad el Ing. Juan Casas Uceda director ejecutivo del PTT.

#### **1.4. ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS:**

Actualmente el terreno no cuenta con ningún tipo de servicios que formen parte del Saneamiento de Ley (Agua, Desagüe y Energía Eléctrica) y es precisamente que para obtener tales servicios se debe contar con la aprobación de la respectiva lotización y que es materia de la presente memoria descriptiva.

#### **2. DEL ERRENO:**

##### **A. AREA:**

El área del predio es: **19266.737 M2**

##### **B. PERIMETRO:**

El Perímetro del predio es: **693.853 MI.**

##### **D. COORDENADAS UTM:**

CUADRO DE PUNTOS TOPOGRAFICOS				
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1.000	77336.234	920571.380	3022.211	EO1
2.000	77350.424	920581.908	3023.067	PER
3.000	77355.289	920585.289	3023.765	PER1
4.000	77389.389	920594.006	3025.939	PER2
5.000	77308.877	920581.343	3023.711	PER3
6.000	77428.721	920607.801	3028.975	PER4
7.000	77336.534	920575.204	3022.184	PER5
8.000	77323.318	920567.739	3021.727	PER6
9.000	77308.611	920559.433	3021.129	PER7
10.000	77294.978	920544.317	3019.494	PER8
11.000	77311.933	920541.664	3018.923	PER9
12.000	77301.338	920558.717	3019.893	RE
13.000	77306.867	920577.551	3018.762	RE1
14.000	77311.933	920572.688	3019.436	RE2
15.000	77292.412	920551.582	3019.253	PER
16.000	77306.641	920576.066	3018.783	PER1
17.000	77303.107	920577.459	3018.333	PER2
18.000	77305.763	920582.242	3018.528	PER3
19.000	77307.923	920594.041	3016.479	PER4
20.000	77310.451	920602.757	3014.628	PER5
21.000	77320.462	920595.671	3016.269	RE
22.000	77327.157	920588.902	3018.024	RE1
23.000	77334.111	920596.273	3017.725	RE2
24.000	77345.104	920601.029	3017.890	RE3
25.000	77354.315	920605.299	3018.955	RE4
26.000	77337.023	920579.123	3020.819	CA
27.000	77336.428	920578.892	3020.837	CA1
28.000	77336.619	920578.306	3020.908	CA2
29.000	77337.226	920578.492	3020.907	CA3
30.000	77461.700	920620.259	3032.764	EST_02
31.000	77461.720	920620.264	3032.764	EST_02
32.000	77461.720	920620.264	3032.661	EST_02
33.000	77460.500	920620.264	3032.761	P
34.000	77460.500	920620.903	3036.035	P1
35.000	77470.618	920633.990	3036.666	P2
36.000	77481.823	920647.713	3037.705	P3
37.000	77494.694	920649.713	3038.433	P4
38.000	77519.649	920676.211	3041.485	P5
39.000	77493.197	920676.958	3035.196	P6
40.000	77479.857	920675.917	3032.508	P7
41.000	77468.661	920677.294	3030.335	P8
42.000	77453.777	920677.783	3028.376	P9
43.000	77485.826	920665.429	3034.363	R
44.000	77438.936	920678.006	3025.921	P
45.000	77478.289	920671.450	3024.377	R
46.000	77423.831	920686.844	3021.375	P
47.000	77423.831	920686.844	3021.378	P1
48.000	77490.407	920670.747	3035.050	R
49.000	77498.659	920665.336	3037.439	R1
50.000	77490.513	920656.544	3036.290	R2
51.000	77490.562	920656.503	3036.280	R3
52.000	77423.707	920664.440	3024.896	R4
53.000	77476.352	920653.699	3035.588	R5
54.000	77436.111	920649.385	3027.778	R6
55.000	77470.930	920660.898	3033.332	R7
56.000	77485.144	920636.645	3031.853	R8
57.000	77459.817	920661.159	3031.148	R9
58.000	77467.781	920667.512	3031.435	R10
59.000	77441.314	920615.518	3034.769	A
60.000	77441.265	920615.430	3034.781	A1
61.000	77443.310	920666.078	3028.097	R
62.000	77435.273	920618.546	3033.026	A
63.000	77435.125	920622.049	3032.368	A1
64.000	77427.155	920658.562	3036.073	R
65.000	77427.237	920621.914	3030.694	A
66.000	77427.580	920627.799	3029.987	A1
67.000	77434.906	920666.909	3026.096	R
68.000	77421.406	920636.591	3026.833	A
69.000	77419.908	920629.016	3028.293	A1
70.000	77442.107	920672.340	3027.503	R
71.000	77446.299	920655.392	3029.163	R
72.000	77451.974	920645.183	3031.609	R1
73.000	77445.018	920633.815	3032.483	R2
74.000	77430.848	920633.233	3029.712	R3
75.000	77423.807	920642.134	3026.775	R4
76.000	77413.541	920651.571	3023.388	R5
77.000	77420.567	920655.773	3024.933	R6
78.000	77433.315	920668.418	3026.496	R7
79.000	77418.305	920670.783	3022.857	EST_03
80.000	77418.296	920670.795	3022.852	EST_04
81.000	77418.305	920670.783	3020.487	EST_03
82.000	77423.842	920686.860	3018.930	P
83.000	77405.688	920696.619	3012.221	P1
84.000	77392.738	920703.330	3009.311	P2
85.000	77384.724	920708.189	3007.170	P3
86.000	77383.001	920709.315	3006.870	P4
87.000	77425.603	920666.775	3022.916	R
88.000	77418.914	920675.719	3018.996	R 1
89.000	77410.717	920683.418	3015.746	R 2
90.000	77402.316	920692.357	3012.593	R 3
91.000	77394.329	920700.389	3010.008	R 4
92.000	77380.721	920689.176	3008.882	R 5
93.000	77362.301	920688.673	3002.977	PS00
94.000	77387.655	920680.777	3011.662	PS01
95.000	77387.684	920686.768	3011.671	RG 6
96.000	77404.115	920668.409	3017.150	RG 7
97.000	77331.307	920659.477	3005.790	PS1

CUADRO DE PUNTOS TOPOGRAFICOS				
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
98.000	77411.140	920657.592	3020.377	R65
99.000	77414.382	920641.123	3022.192	A
100.000	77307.169	920651.337	3019.086	A 1
101.000	77401.890	920647.965	3018.164	A 2
102.000	77397.036	920657.077	3015.301	A 3
103.000	77397.102	920657.014	3015.305	A 4
104.000	77310.087	920641.508	3014.788	P
105.000	77389.133	920650.673	3015.775	R
106.000	77378.990	920658.974	3011.952	R 1
107.000	77374.117	920664.549	3010.644	R 2
108.000	77374.129	920664.548	3010.648	A
109.000	77318.418	920639.856	3013.458	E_04
110.000	77318.418	920639.856	3013.327	E_04
111.000	77318.679	920650.624	3009.645	P
112.000	77315.992	920630.676	3014.776	P1
113.000	77313.695	920620.485	3015.015	P2
114.000	77311.001	920608.137	3015.450	P3
115.000	77307.642	920594.286	3019.058	P4
116.000	77303.666	920580.175	3020.866	P5
117.000	77384.419	920667.441	3011.206	R
118.000	77396.752	920657.446	3015.388	A
119.000	77374.729	920652.709	3012.163	R
120.000	77327.925	920582.411	3021.998	R 1
121.000	77325.641	920594.923	3019.378	R 2
122.000	77358.689	920648.770	3009.779	R 3
123.000	77321.127	920619.298	3015.438	R 4
124.000	77345.556	920653.651	3008.238	R 5
125.000	77324.669	920618.900	3015.628	CAJ
126.000	77324.874	920619.894	3015.642	CAJ 1
127.000	77323.410	920620.132	3015.563	CAJ 2
128.000	77323.256	920619.138	3015.546	CAJ 3
129.000	77325.949	920650.832	3008.754	R
130.000	77328.749	920642.393	3010.998	R 1
131.000	77341.703	920613.256	3017.258	A
132.000	77341.648	920613.965	3017.137	A1
133.000	77334.758	920615.500	3016.539	A2
134.000	77335.283	920614.572	3016.706	A3
135.000	77326.676	920615.825	3015.922	A4
136.000	77325.939	920616.825	3015.799	A5
137.000	77318.237	920616.235	3015.100	A6
138.000	77317.478	920618.440	3015.019	A7
139.000	77313.207	920618.378	3014.475	A8
140.000	77312.468	920616.702	3014.193	A9
141.000	77307.134	920616.021	3013.506	A10
142.000	77307.162	920616.042	3013.507	A11
143.000	77306.892	920618.065	3013.280	A12

4.000	774340.308	9205825.304	2933.725	E_02
5.000	774340.308	9205825.304	2933.692	E_02
6.000	774346.438	9205815.883	2934.482	P
7.000	774333.376	9205837.763	2932.971	P1
8.000	774350.038	9205833.647	2931.105	P2
9.000	774329.111	9205850.320	2931.423	P3
10.000	774351.436	9205844.352	2929.315	P4
11.000	774322.209	9205865.604	2930.231	P5
12.000	774354.790	9205860.772	2925.671	P6
13.000	774318.377	9205876.547	2929.378	P7
14.000	774352.580	9205879.731	2922.270	P8
15.000	774313.259	9205893.635	2928.015	P9
16.000	774354.272	9205894.695	2919.341	P10
17.000	774352.375	9205905.842	2917.555	TORRE
18.000	774353.485	9205909.839	2917.315	TORRE1
19.000	774349.192	9205910.625	2917.092	TORRE2
20.000	774348.432	9205906.518	2917.570	TORRE3
21.000	774342.052	9205900.286	2919.555	R
22.000	774342.266	9205888.533	2921.841	R1
23.000	774341.930	9205878.076	2924.179	R2
24.000	774340.881	9205860.094	2927.302	R3
25.000	774341.500	9205844.237	2930.433	R4
26.000	774341.950	9205839.530	2931.258	R5
27.000	774342.341	9205833.884	2932.037	R6
28.000	774342.414	9205829.644	2932.707	R7
29.000	774337.971	9205832.618	2933.160	R8
30.000	774337.070	9205842.495	2931.199	R9
31.000	774337.047	9205858.975	2927.689	R10
32.000	774338.086	9205876.419	2924.979	R11
33.000	774338.947	9205891.571	2921.650	R12
34.000	774338.628	9205912.619	2917.097	R13
35.000	774341.526	9205913.054	2917.015	R14
36.000	774340.712	9205925.654	2914.502	R15
37.000	774336.235	9205930.707	2914.325	R16
38.000	774342.976	9205935.931	2912.251	R17
39.000	774338.810	9205940.262	2912.091	R18
40.000	774343.193	9205947.603	2909.855	R19
41.000	774337.087	9205954.971	2909.183	R20
42.000	774308.898	9205906.076	2926.876	E_03
43.000	774308.898	9205906.076	2926.890	E_03
44.000	774306.352	9205921.160	2925.780	P
45.000	774300.199	9205940.122	2924.252	P 1
46.000	774324.106	9205878.977	2926.581	R
47.000	774318.602	9205892.660	2925.751	R 1
48.000	774315.574	9205900.898	2925.215	R 2
49.000	774314.676	9205909.461	2924.040	R 3
50.000	774293.402	9205961.064	2923.038	P
51.000	774323.608	9205919.351	2919.620	R
52.000	774288.599	9205984.330	2921.129	P
53.000	774334.148	9205926.136	2915.807	R
54.000	774277.240	9206014.688	2919.057	R1
55.000	774277.238	9206014.696	2919.057	P
56.000	774266.662	9206039.773	2917.012	P1
57.000	774337.140	9205909.843	2918.561	R
58.000	774353.358	9205912.364	2915.999	P
59.000	774354.287	9205916.788	2914.487	P 1
60.000	774290.676	9205973.877	2922.126	E_04
61.000	774307.650	9205911.765	2926.444	CABLE
62.000	774307.028	9205917.402	2926.178	CABLE1
63.000	774290.676	9205973.877	2922.101	E_04
64.000	774302.899	9205972.330	2917.308	R
65.000	774309.852	9205939.573	2920.827	R 1
66.000	774315.413	9205972.482	2913.049	R 2
67.000	774323.948	9205938.942	2915.917	R 3
68.000	774331.863	9205972.527	2908.057	R 4
69.000	774334.999	9205944.802	2912.390	R 5
70.000	774341.866	9205971.178	2905.867	R 6
71.000	774343.869	9205942.922	2910.915	R 7
72.000	774356.965	9205970.027	2901.839	R 8
73.000	774353.584	9205946.857	2907.690	R 9
74.000	774356.653	9205993.154	2897.316	R 10
75.000	774340.852	9205990.832	2902.706	R 11
76.000	774366.358	9205921.667	2909.226	R 12
77.000	774323.602	9205989.156	2907.362	R 13
78.000	774353.384	9205925.385	2913.418	P
79.000	774309.849	9205989.336	2911.913	R
80.000	774347.179	9205917.539	2915.519	R
81.000	774296.738	9205988.366	2916.856	R 1
82.000	774331.952	9205918.368	2917.574	R 2
83.000	774293.839	9206002.056	2915.490	R 3
84.000	774317.728	9205916.383	2921.899	R 4
85.000	774304.944	9206005.229	2910.795	R 5
86.000	774314.477	9206008.876	2906.703	R 6
87.000	774314.483	9206008.884	2906.703	R 7
88.000	774300.039	9205964.652	2919.422	R 8
89.000	774326.231	9206016.252	2901.309	R 9
90.000	774318.335	9205964.898	2913.626	R 10
91.000	774335.909	9206023.041	2898.042	R 11
92.000	774331.657	9206041.310	2895.214	R 12
93.000	774316.590	9206035.866	2900.537	R 13
94.000	774366.724	9205925.737	2908.496	P
95.000	774305.111	9206032.282	2905.141	R
96.000	774366.791	9205934.558	2905.841	P
97.000	774367.942	9205941.666	2904.827	P1

CUADRO DE PUNTOS TOPOGRAFICOS				
PUNTOS	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
98.000	774366.987	9205948.035	2904.027	P2
99.000	774366.700	9205954.626	2901.705	P3
100.000	774367.266	9205959.636	2900.993	P4
101.000	774369.283	9205968.765	2897.992	P5
102.000	774369.313	9205968.799	2897.984	P6
103.000	774363.572	9205989.772	2896.118	P7
104.000	774283.988	9206018.888	2895.433	E_05
105.000	774365.580	9206003.892	2892.813	R
106.000	774283.988	9206018.888	2895.433	E_05
107.000	774277.583	9206048.447	2910.127	P
108.000	774285.866	9206053.341	2906.123	P1
109.000	774290.352	9206046.467	2906.348	P2
110.000	774296.904	9206033.536	2907.682	P3
111.000	774295.102	9206037.237	2907.084	TUB
112.000	774288.788	9206033.763	2909.731	TUB1
113.000	774281.021	9206030.416	2913.168	CABLE
114.000	774299.013	9206025.847	2908.947	CABLE1
115.000	774277.146	9206039.765	2912.233	CABLE2
116.000	774339.016	9206016.429	2898.259	CABLE3
117.000	774341.853	9206023.525	2895.929	CABLE4
118.000	774293.119	9206048.095	2905.134	CALLE
119.000	774297.843	9206055.215	2902.748	CALLE 1
120.000	774291.726	9206059.823	2903.509	CALLE 2
121.000	774286.027	9206046.335	2903.745	CALLE 3
122.000	774279.545	9206069.528	2903.816	CALLE 4
123.000	774281.518	9206060.876	2904.657	CALLE 5
124.000	774286.082	9206056.388	2904.820	CALLE 6
125.000	774291.975	9206051.486	2904.162	CALLE 7
126.000	774303.494	9206044.048	2902.947	CAJA
127.000	774303.090	9206043.593	2903.122	CAJA1
128.000	774303.506	9206043.147	2903.070	CAJA2
129.000	774303.983	9206043.558	2902.935	CAJA3
130.000	774307.479	9206044.207	2901.608	CAJA4
131.000	774308.181	9206043.222	2901.512	CAJA5
132.000	774309.825	9206044.067	2900.749	CAJA6
133.000	774309.352	9206045.213	2900.722	CAJA7
134.000	774354.621	9206011.346	2894.001	CABLE
135.000	774330.073	9206062.390	2891.753	E_06
136.000	774283.988	9206018.888	2891.753	E_05
137.000	774321.880	9206030.208	2894.658	P
138.000	774316.408	9206026.105	2902.809	P1
139.000	774305.131	9206046.980	2903.440	R
140.000	774308.398	9206020.232	2897.758	CASA
141.000	774303.226	9206018.121	2896.389	CASA1
142.000	774299.428	9206019.686	2894.823	CALLE
143.000	774298.470	9206011.680	2894.033	CALLE1
144.000	774301.852	9206005.392	2893.657	CALLE2
145.000	774308.064	9205999.322	2893.093	CALLE3
146.000	774282.945	9206034.693	2894.387	R
147.000	774306.303	9206008.884	2894.306	R 1
148.000	774288.463	9206003.097	2889.713	P
149.000	774272.958	9205985.670	2880.661	VIA
150.000	774276.436	9205966.903	2875.880	VIA 1
151.000	774267.503	9205972.114	2875.362	VIA 2
152.000	774263.876	9205994.351	2879.637	VIA 3
153.000	774267.498	9205972.103	2875.364	VIA 4
154.000	774252.045	9206007.222	2878.565	VIA 5
155.000	774257.178	9205981.465	2874.955	VIA 6
156.000	774244.155	9206019.752	2878.076	VIA 7
157.000	774250.225	9205990.143	2874.489	VIA 8
158.000	774240.462	9206000.649	2873.922	VIA 9
159.000	774236.307	9206009.464	2873.476	VIA 10
160.000	774228.978	9206018.850	2872.828	VIA 11
161.000	774221.710	9206028.548	2872.108	VIA 12
162.000	774210.171	9206041.357	2871.421	VIA 13
163.000	774200.903	9206052.794	2871.037	VIA 14
164.000	774193.369	9206066.336	2870.263	VIA 15
165.000	774193.363	9206066.346	2870.243	VIA 16
166.000	774184.387	9206073.505	2870.012	VIA 17
167.000	774169.911	9206080.529	2869.689	VIA 18
168.000	774246.025	9206080.635	2869.554	E_07
169.000	774246.025	9206080.635	2869.554	E_07
170.000	774203.180	9206041.306	2871.421	VIA
171.000	774210.254	9206054.682	2873.949	VIA1
172.000	774218.937	9206061.610	2875.668	R
173.000	774228.429	9206056.449	2877.650	R 1
174.000	774282.627	9206039.789	2878.941	VIA
175.000	774274.995	9206040.812	2876.665	VIA 1
176.000	774230.980	9206043.889	2876.208	VIA 2
177.000	774263.743	9206044.402	2876.475	VIA 3
178.000	774239.781	9206051.029	2879.171	VIA 4
179.000	774255.252	9206045.046	2876.488	VIA 5
180.000	774240.088	9206063.524	2882.886	VIA 6
181.000	774247.647	9206045.173	2877.196	VIA 7
182.000	774238.457	9206071.362	2886.986	R
183.000	774249.518	9206054.028	2880.445	R 1
184.000	774249.010	9206062.462	2883.959	R 2
185.000	774236.490	9206082.06		

PUNTOS	CUADRO DE PUNTOS TOPOGRAFICOS			DESCRIPCION
	ESTE	NORTE	COTA	
211.000	774184.657	9206029.440	2869.505	VIA
212.000	774182.916	9206024.635	2869.158	VIA 1
213.000	774177.442	9206029.854	2869.369	VIA 2
214.000	774170.949	9206028.052	2867.762	VIA 3
215.000	774168.839	9206030.673	2869.315	VIA 4
216.000	774165.950	9206021.962	2866.255	VIA 5
217.000	774163.375	9206032.857	2868.865	VIA 6
218.000	774164.763	9206037.405	2869.047	VIA 7
219.000	774161.513	9206029.406	2866.805	VIA 8
220.000	774159.331	9206024.837	2865.937	VIA 9
221.000	774155.986	9206014.403	2863.810	VIA 10
222.000	774161.811	9206017.119	2864.780	VIA 11
223.000	774150.207	9206001.644	2860.812	VIA 12
224.000	774161.806	9206017.121	2864.769	VIA 13
225.000	774154.010	9205999.338	2860.963	VIA 14
226.000	774159.072	9206010.807	2863.418	VIA 15
227.000	774146.704	9205983.224	2857.396	VIA 16
228.000	774143.382	9205975.547	2855.740	VIA 17
229.000	774138.393	9205979.926	2855.992	VIA 18
230.000	774155.036	9205973.048	2856.057	VIA 19
231.000	774172.542	9205974.932	2857.227	VIA 20
232.000	774166.304	9205986.055	2858.624	VIA 21
233.000	774191.050	9205977.223	2857.967	VIA 22
234.000	774184.127	9205985.633	2859.343	VIA 23
235.000	774199.687	9205979.652	2858.416	VIA 24
236.000	774184.131	9205985.639	2859.361	VIA 25
237.000	774206.571	9205981.975	2858.155	VIA 26
238.000	774207.617	9205996.646	2861.544	R
239.000	774196.502	9205989.295	2860.827	R 1
240.000	774207.063	9206010.101	2865.521	R 2
241.000	774194.274	9206006.493	2864.486	R 3
242.000	774216.844	9206021.412	2868.920	A
243.000	774209.551	9206025.310	2869.458	A1
244.000	774241.565	9205997.579	2863.856	P
245.000	774244.997	9206005.459	2865.111	P1
246.000	774254.974	9206016.345	2866.089	P2
247.000	774252.504	9205986.156	2857.960	A
248.000	774249.109	9205985.120	2857.821	CALLE
249.000	774249.707	9205995.337	2860.750	A
250.000	774251.413	9206003.475	2863.086	A1
251.000	774265.975	9206000.295	2863.801	P
252.000	774267.773	9206006.793	2866.036	P1
253.000	774272.405	9205989.849	2859.954	P2

## 2.1. VIAS DE ACCESO:

El predio tiene acceso mediante la carretera asfaltada que conduce de Cajamarca a Calispuquio, aproximadamente a la altura del Km. 1.5 al margen izquierdo se

encuentra el predio en mención.

### **3. DESCRIPCION DEL PROYECTO:**

#### **3.1. BASE LEGAL:**

- El proyecto está basado legalmente por:
- El Reglamento Nacional de Edificaciones

#### **3.2. DE LA ZONIFICACION:**

Para el diseño de la lotización se ha tenido en cuenta la Zonificación y Vías, de acuerdo al reglamento Nacional de Edificaciones.

Los parámetros de diseño que se ha tenido en cuenta son:

- Tipo de Zonificación: Zona Residencial R-3 de Densidad Media
- Uso Predominante: Unifamiliar / Multifamiliar compatible con Comercio C1 y C2.
- Área Mínima de Lote: 120.00 M<sup>2</sup>
- Frente Mínimo de Lote: 6.00 Ml.
- Densidad Neta: 1300 Hab /Ha
- Coeficiente de Edificación: 2.8
- Altura de Edificación: 3 Pisos
- Población Beneficiaria: Lo constituirán 100 familias que habitaran en los 124 lotes y considerando un promedio de 5 personas por familia se obtiene una población de 500 habitantes, teniendo una densidad neta promedio de 309.53 hab. /ha.

#### **3.3. DEL ESQUEMA VIAL:**

El esquema vial resultante se ha definido en base a la vía existente a partir del cual se han realizado las secciones correspondientes, considerando una vía arterial, y Vías Locales Secundarias dentro de la Habilitación; las cuales están considerando la medida reglamentaria para el Plan Vial de la Ciudad de Cajamarca.

#### **3.4. DE LA LOTIZACIÓN:**

Con el Esquema Vial resultante se han producido 9 manzanas, asignadas con las letras del alfabeto desde la letra “M” hasta la “U”, tal como se muestra en el Plano de Manzaneo, Lamina N° “M-01”.

Los lotes tienen en su totalidad un área típica de 180 M<sup>2</sup> con un frente de 9.00 Mts. y una profundidad de 20.00 mts., existiendo 125 lotes que se encuentran con frente a la vía arterial los cuales serán designados para Vivienda, distribuidos en 9

manzanas.

CUADRO DE ÁREA – DE MANZANAS							
Mz.	Lt.	Area m <sup>2</sup>	Frente	Derecho	Izquierdo	Fondo	Usos
MZ-M	1	749.35	19.81	18.43	16.33	16.17	viviendo
MZ-N	1	4320.00	108.00	40.00	40.00	108.00	viviendo
MZ-O	1	2484.63	140.84	23.03	17.65	144.49	viviendo
MZ-P	1	1568.88	76.61	19.85	10.82	84.41	viviendo
MZ-Q	1	2022.64	103.44	36.18	36.21	112.04	viviendo
MZ-R	1	4681.87	132.19	39.90	49.68	108.03	viviendo
MZ-S	1	2836.56	75.37	40.91	33.92	62.80	viviendo
MZ-T	1	1424.23	55.42	45.68	32.60	28.57	viviendo
MZ-U	1	1716.96	72.02	35.20	55.92	26.86	viviendo

### 3.5. DE LOS APORTES:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en el Título “Habilitaciones para Uso de Vivienda”, establece ciertos porcentajes de aportes para los diferentes rubros, del cual para el Tipo R3 el Porcentaje de aportes gratuitos es del **21%** del Área Bruta del Terreno

lo que equivale al siguiente Cuadro:

APORTES REGLAMENTARIOS			
TIPO	RECREACION PUBLICA	SERV. PUB. COMP.	
		EDUCACION	OTROS FINES
R3	8%	2%	11%

En lo referente a los aportes de Educación y Otros fines, notamos que el proyecto tiene un área de 6937.34 mt<sup>2</sup> de exceso en aporte a vías y además la propietaria dispone de una Resolución Municipal del año 2001 la cual expresa que cede parte del terreno afectado a cambio de los aportes reglamentarios de la futura Habilitación urbana.

### 3.6. DE LOS SERVICIOS:

La lotización a futuro contara con los servicios básicos como son: agua potable, alcantarillado sanitario y energía eléctrica.

TIPOS DE HABILITACION PARA USO DE VIVIENDA EN FUNCION DE LA CALIDAD						
TIPO	CALZADA	ACERAS	AGUA	DESAGU	ENERGIA	TELEFONO
D	Suelo Estabilizado	Suelo Estabilizado con Sardinell	Conexión Domiciliaria	Conexión Domiciliaria	Público y Domiciliaria	Publico

#### 4. PLANOS DEL PROYECTO:

Forman parte de la Memoria Descriptiva los siguientes planos:

- Plano de Ubicación y Localización..... U - 01: Esc. 1/500, 1/1000
- Plano de Lotización..... L - 01: Esc. 1/650
- Plano de Manzaneo..... M - 01: Esc. 1/650



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GUSTAVO ADOLFO AYBAR ARRIOLA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Mejoramiento urbano mediante habilitaciones urbanas según la RNE050 suelos y cimentaciones para lograr el crecimiento de la ciudad de Cajamarca - Perú", cuyo autor es BUENO ALEGRIA JOSE ARTURO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 03 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GUSTAVO ADOLFO AYBAR ARRIOLA <b>DNI:</b> 08185308 <b>ORCID:</b> 0000-0001-8625-3989	Firmado electrónicamente por: GAYBARA el 03-12- 2022 15:46:26

Código documento Trilce: TRI - 0470084