

# CAPITULO I

## MOTIVACIÓN

El presente documento nace de la motivación sobre el Proyecto de Investigación. LAB REAL- ANALISIS DEL IMPACTO DEL CRECIMIENTO URBANO EN LA ZONA DE TRANSICION AL ESPACIO RURAL VIA SAN ANDRES, un arduo trabajo en equipo que observa la realidad del área rural, tiene el objetivo de diseñar un sistema de indicadores del territorio y su configuración urbano- rural para poder definir los niveles de sostenibilidad y resiliencia en la zona de la vía a San Andrés.

Los objetivos específicos del proyecto a seguir son:

- Definir y ejecutar un sistema de mapeo para visualizar los parámetros, información y características específicas observadas e identificadas en el territorio urbano- rural y sus contextos sociales y ambientales.
- Evaluar la percepción del territorio y la calidad de vida, de su entorno sociocultural y natural.
- Aplicar nuevas tecnologías digitales para obtener mejor precisión en la recuperación de datos históricos y su contraste con los actuales.
- Desarrollar talleres de sensibilización de carácter internacional y local que proporcionan actualización y educación en el tema de un desarrollo sostenible y resiliente.

Los resultados que se pretenden alcanzar con el presente proyecto es detectar fallas y errores en el crecimiento urbano que dañan al territorio, afectan las actividades productivas, disminuyen sus cualidades de habitabilidad, su armonía con la naturaleza y que no promueven la resiliencia socio-cultural.

## 1. INTRODUCCIÓN

### Aspectos Generales

### DESAFÍOS DESDE LO GLOBAL A LO LOCAL

#### ¿Qué se está haciendo en el mundo?

#### Global

*“Más de la mitad de la población del mundo vive actualmente en ciudades. Según las previsiones, en 2050 la población urbana mundial prácticamente se habrá duplicado, lo que hará de la urbanización uno de los fenómenos más transformadores del siglo XXI. Aunque las ciudades han pasado por enormes cambios que han generado un crecimiento económico y una prosperidad sin precedentes, debemos replantearnos la forma en que vivimos en ellas y su gestión si queremos garantizar un futuro sostenible para todos”.*

*“Es cierto que la urbanización puede acrecentar los problemas del mundo, pero las ciudades poseen un potencial inmenso para generar las innovaciones que se precisan para solucionar o revertir muchos de ellos. Las ciudades tienen una poderosa capacidad para impulsar cambios positivos, sacar a millones de personas de la pobreza, allanar el camino a la igualdad social y poner freno al cambio climático” (ONU Hábitat).*

***“La ciudad es una oportunidad como una fuente de solución a los problemas” (Hábitat III).***

La persistencia de múltiples formas de pobreza, las desigualdades crecientes y la degradación ambiental siguen siendo uno de los principales obstáculos para el desarrollo sostenible en todo el mundo, con frecuencia la exclusión social, económica y la segregación espacial, son una realidad irrefutable en las ciudades y los asentamientos humanos.

La nueva agenda urbana es la guía global más importante que orienta de forma clara, cómo la urbanización bien planificada y gestionada puede ser una fuerza transformadora para acelerar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

La NAU inspira nuevas soluciones para abordar la emergencia climática, gestionar los flujos migratorios, combatir pandemias y atender los desafíos globales, como también es una guía para el desarrollo de políticas y acciones urbanas sostenibles. Su uso permite transferir el conocimiento de manera accesible, fortaleciendo las capacidades en todos los niveles y entre todos los interesados en temas de ciudad, sin dejar a nadie ni a ningún territorio atrás. (ONU - Hábitat)

Hábitat III, Tiene una conexión global con la agenda 2030 para el desarrollo sostenible y el objetivo 11, enfocado en las ciudades y comunidades sostenibles. El propósito de la agenda 2030 es lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

## **Latinoamérica**

**¿Qué tienen en común las ciudades de Latinoamérica?**

**¿Por qué este documento es uno de los fundamentos teóricos?**

**¿Cuáles son los problemas, cuál es su filosofía?**

Respecto al urbanismo o el desarrollo urbano de las ciudades en Latinoamérica, existe una situación general en común, en el tema político o de gestión de gobierno, predomina una dependencia hacia otras ciudades con un mayor potencial de desarrollo, son explotadas por los mismos países y tienen un índice de pobreza y desigualdad difícil de erradicar.

Hábitat III como una nueva agenda urbana desarrollada en (Quito 17-19 octubre 2016) en una conferencia de las Naciones Unidas sobre vivienda y desarrollo urbano sostenible, **es una reconsideración de los sistemas urbanos y la forma física de nuestros espacios**, representa un ideal para lograr un futuro sostenible y mejor que nos permite tener un enfoque diferente hacia las ciudades y los asentamientos humanos, con mejor organización y gestión.

Para un cambio de paradigma, existen normas y principios de planificación, construcción, desarrollo y gestión dentro de las ciudades de Latinoamérica, que deben tomarse en cuenta como un imperativo y no una opción, en base a los siguientes pilares:

- Políticas urbanas nacionales
- Legislación y normativa urbana
- Planificación y diseño urbano
- Economía local
- Finanzas municipales e implementación local

Se puede mejorar el crecimiento de la población en: materia de vivienda, infraestructura, servicios básicos, seguridad alimentaria, salud, educación, empleos decentes, seguridad y recursos naturales.

El principio y compromiso de las ciudades de Latinoamérica es adoptar la agenda para lograr el ideal de desarrollo urbano en ciudades y asentamientos humanos, basados en tres dimensiones: social, económico y ambiental. Este es un paso de transformación hacia la realidad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales.

Los desafíos y oportunidades que se generan a partir de la interpretación de Hábitat III pueden proporcionar un nivel adecuado de compacidad y densidad, policentrismo y usos mixtos

dentro de las ciudades, el relleno de espacios vacíos o ampliación planificada como parte de desarrollo de las ciudades sostenibles.

En cuanto a Latinoamérica, la competitividad e innovación son fuentes de enriquecimiento y diversidad cultural, al fomentar sus empleos, con un enfoque territorial integrado.

La agenda es de alcance universal, participativo y centrado en las personas, protege el planeta, tiene un ideal de largo plazo y establece prioridades y medidas que todos los países puedan adoptar.

El plan de aplicación de Quito para La Nueva Agenda Urbana es un instrumento para los distintos gobiernos y todos los interesados pertinentes a lograr el desarrollo urbano sostenible. Las responsabilidades son comunes pero diferenciadas según las posibilidades de cada sistema de gobierno o ciudad. (Hábitat III)

### **Aspecto nacional**

**¿Qué tenemos con respecto a la vivienda?**

**¿Estamos dentro de lo que se dice hábitat?**

**¿Se está implementando?**

**¿Qué es el reencuentro con la naturaleza o la madre tierra? ¿O que debería ser?**

**¿Cómo lo interpreta Bolivia?**

El informe nacional “Construyendo Comunidades Urbanas para Vivir Bien en el Siglo XXI” responde a Hábitat III con una propuesta sustentada en tres ejes fundamentales:

- Eje 1: Vida comunitaria multilocal
- Eje 2: Desarrollo integral del territorio
- Eje 3: Sistemas de vida en armonía con la Madre Tierra

Estos 3 ejes buscan potencializar la conformación de comunidades en el ámbito urbano-rural dentro del país, optimizar el uso de suelo urbano resguardando las áreas productivas y de protección, mejorar la provisión de servicios e infraestructuras, perfeccionar la productividad económica urbana, y por último buscar el equilibrio ambiental y social.

Por otra parte, la guía técnica para el ordenamiento de áreas urbanas proporcionada por la dirección general de ordenamiento urbano de Bolivia implementa estos ejes en los planes de ordenamiento municipales.

Bolivia destaca la importancia de la participación ciudadana en el proceso de ordenamiento urbano. Se recomienda que los municipios realicen talleres, foros y audiencias públicas para involucrar a la comunidad en la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (POUT). Actualmente se está contemplado en el Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI) una unión de lo económico y lo técnico con el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) y el POUT, esta acción se está implementando en el municipio de Tarija.

Además, se sugiere que se realicen encuestas y consultas populares para conocer las necesidades y demandas de la población. La participación ciudadana permite que los planes y proyectos sean más inclusivos, sostenibles y acordes a las necesidades reales de la población.

También se cuenta con la (Ley N.º 777), Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado en Bolivia que busca establecer un sistema de planificación integral de largo, mediano y corto plazo de desarrollo urbano, en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, para la construcción de una sociedad justa, equitativa y solidaria.

Una de las instituciones que cumple con parte de esta normativa es la Agencia Estatal De Vivienda donde aborda el déficit habitacional. La misión de esta institución es el de reducir este déficit favoreciendo a la población que posee bajos niveles de ingresos y que son altamente

vulnerables, mediante la ejecución y acceso a programas de vivienda social. Su visión es aspirar a ser una entidad pública proactiva y con credibilidad que contribuya a soluciones referentes a lo habitacional a través de una buena gestión.

Los programas de viviendas sociales que ofrece son de distintas tipologías según las necesidades:

- VIVIENDA CUALITATIVA
- ATENCIÓN DE EMERGENCIAS
- VIVIENDA NUEVA
- ATENCIÓN EXTRAORDINARIA
- COMUNIDADES URBANAS

A nivel nacional, lo comunitario ha tenido una connotación más rural, dada la importante base indígena originario campesino del país, cuyas lógicas de interacción social fueron trasladándose al ámbito urbano en la conformación de nuevas comunidades que permitieron el desarrollo urbano barrial, bajo los mecanismos y costumbres del trabajo comunal, sin perder los lazos con sus comunidades de origen.

Respecto a la Madre Tierra en Bolivia existe la Ley N.º 71 que reconoce sus derechos, así como las obligaciones y deberes del Estado y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos, para el vivir bien de las generaciones presentes y futuras. (Ley de derechos de la madre tierra). la norma define a este nuevo sujeto jurídico como *“el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común”* (Art. 3).

## **Introducción a nivel local**

**¿Cómo van los temas de cambio climático?**

**¿Qué están haciendo?**

**¿Cómo se lleva el tema de resiliencia?**

**¿Cómo se está empleando el esquema de gobierno?**

Introduciendo parte de la Ley N°777, menciona que cada municipio a nivel nacional elabore su Planificación Territorial del Desarrollo Integral para el Vivir Bien. Los PTDI contemplarán la planificación de las áreas urbanas y rurales, para fortalecer el desarrollo de los asentamientos humanos urbanos, buscando una distribución organizada y armónica de la población con la naturaleza.

Es la base de este y otros documentos que se han desarrollado a partir de leyes y necesidades, se dan herramientas y planes para Tarija como ser:

- Planificación Territorial del Desarrollo Integral para el Vivir Bien
- La Agenda Urbana de Tarija
- La Intervención Urbana Integral de Tarija
- Plan Municipal Director de Ordenamiento Territorial

Aun así, es contradictorio lo que se observa en el entorno de lo que se propone, ya que mucho del contenido de tales planes en estas agendas urbanas, aun mencionando hábitat y sus visiones positivas para el territorio, difiere de la realidad de nuestra ciudad.

Por ello con la presente investigación se abordarán los temas conceptuales y relevantes hacia la realidad del entorno en el que vivimos, el estado de hábitat, vivienda y la relación campo-ciudad, según los paradigmas citados, encaminándonos desde una vista general hacia un enfoque preciso en el espacio de transición-vía San Andrés de la ciudad de Tarija.

## 2. ANTECEDENTES

**Mencionamos la ciudad de Tarija como el precursor de la generación de un tipo de naturaleza urbana, que llegó a afectar de manera importante sobre la zona rural, como lo es la zona de transición vía San Andrés.**

### **Proceso histórico de ocupación del territorio**

La Ciudad de Tarija en el momento de su fundación fue de estructura denominada grecorromana o trazado del damero clásico de ajedrez, con una plaza mayor al centro, acogiendo a las actividades residenciales, político administrativas, institucionales, religiosas y recreativas.

Con el tiempo estas actividades se fueron diversificando y concentrando de acuerdo a sus finalidades e intereses particulares, definieron el uso de suelo dando origen a una zonificación espontánea y por ende a una estructura urbana totalmente irregular.

Al pasar de los años, el medio de comunicación entre ellas fue el territorio por una red vial adecuada para la época, al uso del suelo y a las necesidades de la población. El modelo original se fue distorsionando, extendiéndose sin atender a un ordenamiento integral, con fuertes desequilibrios físico territoriales y poblacionales.

La ciudad se extiende traspasando el río Guadalquivir hacia el sur, esto intensifica el área urbana, tiene una estructuración dispersa con crecimiento descontrolado, poniendo en riesgo áreas agrícolas, áreas de reserva acuíferas, áreas de interés ambiental, entre otras.

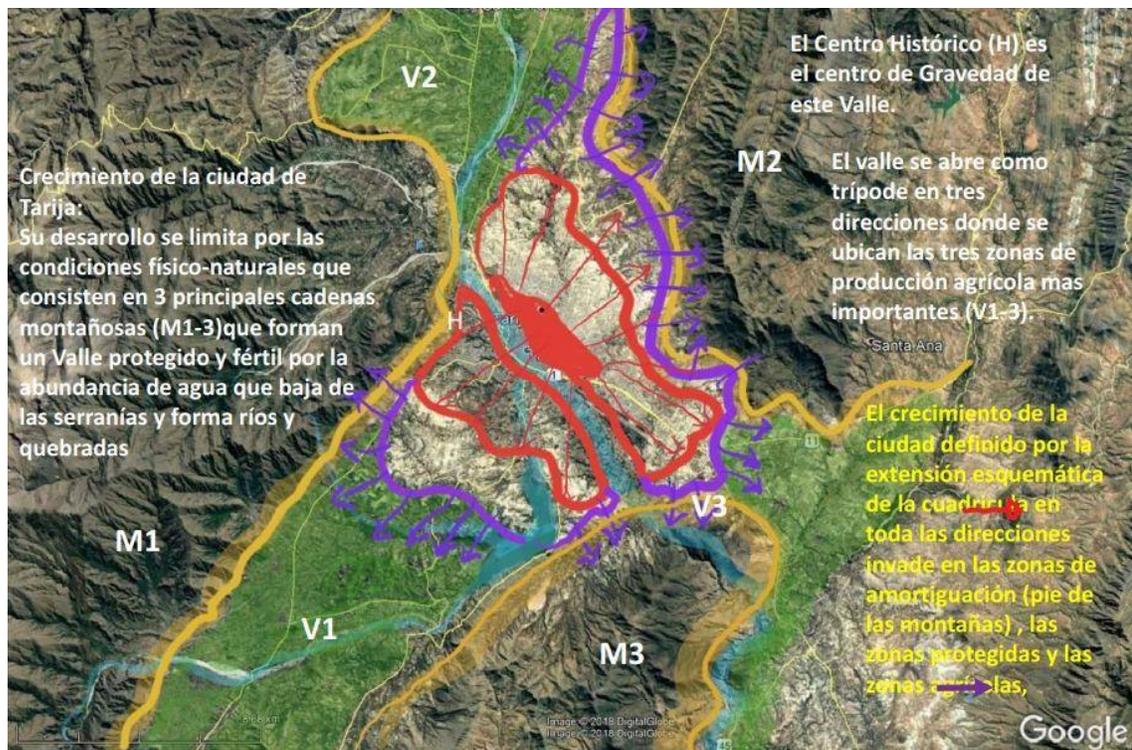


Figura 1. Presentación GIZ Laboratorio Real 2018

En el año 2002 el espacio urbano consolidado alcanza una superficie de 2294 hectáreas, con una población mayor a los 135.000 habitantes, la ocupación del espacio para actividades urbanas incorporó en el año 2006, 190 hectáreas de tierra agrícola debido al proceso de conurbación.

En 2017, a través de Ordenanza Municipal 110/2016 y mediante Resolución Ministerial N°152 se realiza la homologación de la actual área urbana de la ciudad de Tarija, con una superficie 5.684,08 hectáreas, y una población mayor a 230.000 habitantes.

En la actualidad la población va ocupando territorio fuera del radio urbano vigente, en zonas de transición al área rural, que carecen de una identidad y normativa que van afectando el paisaje, ocasionando una serie de consecuencias. (Resumen del PTDI).

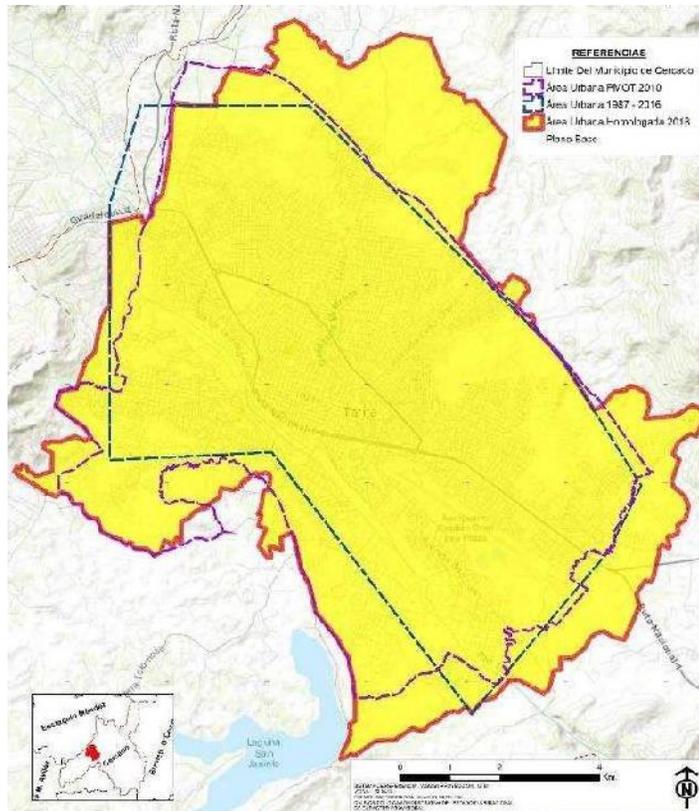


Figura 2. Crecimiento de la mancha urbana de Tarija - PTDI

### Desarrollo urbano en la ciudad de Tarija:

Si bien Tarija cuenta con muchos atributos, no se supo canalizar todo ello para el correcto crecimiento de las funciones que cumple una ciudad.

A nivel local se cuenta con instrumentos y planes para lograr vías de desarrollo más sostenibles, destacando importancia al estado de hábitat, el mejoramiento del municipio y la ciudad de Tarija. Los documentos citados que se están incorporando están inspirados en Hábitat III y ONU Hábitat.

*“...busca promover un modelo de ciudad enraizado en su historia y su cultura, integrando la planificación socioeconómica con la planificación física-espacial, que recoge desde el proceso histórico de ocupación del territorio, hasta el análisis de la relación del ciudadano con la conexión y articulación con los espacios públicos, para desarrollar*

*actividades económicas, sociales, culturales y recreativas” (la planificación territorial del desarrollo integral para el vivir bien 2021-2025).*

*“...es el instrumento estratégico para proyectar la ciudad de Tarija a 15 años y planificar su crecimiento y desarrollo, esta busca un enfoque a largo plazo para reducir desigualdades, conservar el equilibrio de funciones ambientales y mejorar la calidad de vida de las personas que viven en Tarija, en el marco de las buenas prácticas urbanas, buscando mejorar los medios de vida de la población urbana y rural, en un contexto de cambio climático, asegurando la soberanía alimentaria, la disponibilidad de agua en cantidad y calidad y el saneamiento básico. Prevaleciendo una convivencia armónica con la naturaleza que permita conservar y restaurar el equilibrio con el medio ambiente para una planificación del desarrollo sostenible” (la agenda urbana de Tarija 2022).*

*“...es un conjunto de proyectos de inversión y acciones urbanas planificadas sobre un determinado polígono de intervención, que procura la sinergia del conjunto de sus componentes y el logro de cambios significativos en la calidad de vida, desde una perspectiva integral” (la intervención urbana integral de Tarija 2022).*

Se contempla como nuevo plan en estado de dialogo: *“El Plan Municipal Director de Ordenamiento Territorial, que considera el desarrollo del hábitat o ecosistema al impulso productivo sustentable y sostenible, con ordenamiento territorial, equidad e igualdad de oportunidades” (2023).*

A base de esto vemos ideal los planes que contemplan proyectar en nuestro territorio, pero es un hecho que no se ha podido plasmar como parte de nuestra identidad y contexto físico-espacial. Existe un trabajo de cumplimiento de normas y formas de expansión territorial aislado, de lo que se puede evidenciar a simple vista.

Esto repercute con el tiempo, dando lugar a problemáticas más difíciles de solucionar al existir una falta de intervención, percepción y criterio en cuanto a lo que se debe hacer para tener un territorio más eficiente.

La dinámica establecida por el municipio respecto al uso de suelo, fue categorizada en cuatro áreas, para poder tomar en cuenta cualquier decisión en el territorio:

- Suelo urbano intensivo: son los asentamientos consolidados, con características urbanas formándose como ciudad.
- Suelo urbano extensivo: se entiende que son las áreas de reserva para la expansión de los asentamientos dentro del cordón urbano establecido.
- Suelo protegido: son aquellas áreas naturales, culturales y patrimoniales y entre otras áreas inhabitables por los riesgos naturales de su forma, son no urbanizables.

Por otra parte, dentro de la categoría del uso de suelo, pero diferenciada por encontrarse fuera de la mancha urbana está el:

- Suelo rural: donde se encuentra la mayor área natural preservada y se subdivide en otros tipos de suelo como: uso agropecuario intensivo, uso agropecuario extensivo, uso forestal, protección con uso restringido y áreas naturales protegidas. mencionadas, pero no existen planos con estudios que delimiten esta zona.

Se observa con estos parámetros que si bien nos dan pautas del tipo de territorio que tenemos, no existe un enfoque igualitario del suelo urbano con el suelo rural (PMDOT – 2023).

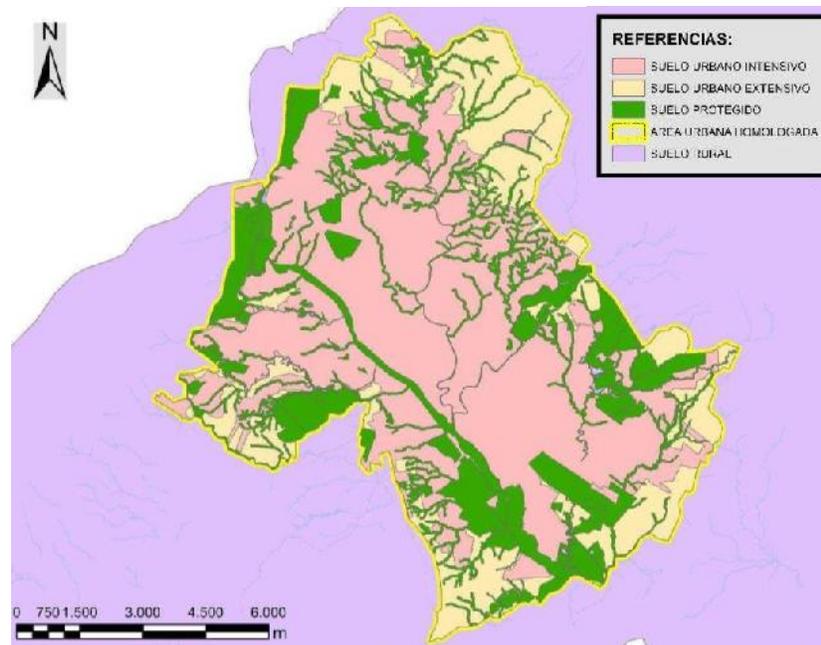


Figura 3. Delimitación suelo urbano extensivo, suelo protegido y rural. (PMDOT –2023)

Las áreas extensivas e intensivas de centros poblados intermedios, están definidos por los mismos centros según lo dispuesto en los artículos 35 al 39 del capítulo IV de la norma de Plan de Uso de Suelo de Tarija. La delimitación de las áreas es precisa mediante el polígono de puntos geodésicos levantados por un sistema de posicionamiento global GPS de precisión submétrica.

EL área extensiva que es de nuestro interés para la elaboración del presente proyecto tiene una definición según el PLOT de Tarija que indica lo siguiente:

*“La superficie definida como suelo urbanizable, tiene como objetivo desarrollar y potenciar su proceso urbanizador a mediano y largo plazo. En este entendido, el presente documento norma las características y tipos de uso del suelo para cada una de las zonas definidas para el área extensiva. Esta normativa tiene el propósito de consolidar una mancha urbana en el largo plazo acorde con las proyecciones de ocupación y características físicas y sociales de cada una de ellas, debiendo aplicarse únicamente al momento de su incorporación al área intensiva, salvo por los usos limitados que se exponen con claridad en cada una de las fichas” Normas de uso de suelo área extensiva, PLOT.*

Conforme al artículo 3 del decreto supremo N.º 2960 del 26 de octubre de 2016 por el ministerio de obras públicas, servicios y vivienda; el viceministerio de vivienda y urbanismo; dirección general de ordenamiento urbano, el área extensiva se define de la siguiente manera:

*“Porción de territorio continuo o discontinuo correspondiente a extensiones del área intensiva que constituye el área de reserva y de amortiguamiento del crecimiento urbano donde se combinan usos residenciales, secundarios, terciarios o cuaternarios con usos productivos, estratégicos, con baja densidad”* **Guía técnica para la delimitación de áreas urbanas.**

### **Campo-Ciudad**

*¿Qué es campo? ¿Qué es ciudad? ¿Cómo se relacionan?*

El campo, para nosotros representa el área rural que es catalogada como un espacio físico con estilo de vida diferente al de la ciudad, que alberga asentamientos humanos en menor cantidad y se caracteriza por contar con grandes extensiones de terreno para la práctica de la agricultura, crianza de ganado y su relación directa con el entorno natural.

A diferencia de la ciudad que normalmente la relacionan con estándares altos de desarrollo, asentamientos urbanos con mayor densidad y mayor avance tecnológico. Da lugar a que estos sean considerados como espacios individuales, olvidando el hecho de que estos representan un sistema que se relaciona e interconecta de forma simultánea; la ciudad como un sistema consumidor y el campo uno productor.

*Las zonas de transición campo-ciudad en Tarija están sometidos al mismo paradigma que muchas otras ciudades en Bolivia y Latinoamérica: la construcción de una vía para comunicar el campo con la ciudad es sinónimo de progreso y avance en el desarrollo urbano de nuestro entorno. En la actualidad se explora un cambio de pensamiento en el que el medio ambiente toma un rol importante: el hombre pasa de ser un depredador a un fortalecedor de*

*estos recursos, planteando al medio ambiente como base de la economía y la calidad de vida.*

(Soy Comunidad, Campo y Ciudad - Revista de Lab. Real vía San Andrés 2019).

En el cordón urbano que son los límites establecidos para el crecimiento de la ciudad, es visible como se ha cruzado la barrera entre lo urbano-rural, es difícil de ocultar como esto ha crecido y afectado no solo a nuestro espacio urbano sino también al espacio rural, se ven reflejados muchos problemas de aglomeración y falta de contención sostenible en la estructuración que han formado con el pasar del tiempo, demostrando una falta de planificación, comprensión y conexión entre ambos espacios.

### ¿Cómo afecta la ciudad en el área rural?

Debemos pensar a largo plazo, y tomar en cuenta varias de las repercusiones de lo que se ha solidificado en nuestro espacio territorial, ha dejado huellas muy visibles en cuanto al criterio y pensamiento del municipio sobre lo que es expansión.

Se necesita esclarecer el uso de suelo en el área rural ya que en la actualidad se toma en cuenta las características urbanas que no son específicas ni van acorde al contexto, siguiendo un modelo equivocado, estos criterios han repercutido de manera negativa al entorno natural, hoy en día contener todos los efectos negativos del cambio climático ocasionado por el ser humano, es un propósito plasmado en la función de las normativas, planes y propuestas urbanas vigentes pero que no se implementan. Se apunta a recuperar y mantener no solo lo natural que tenemos dentro de la estructura urbana, sino también a mayor medida a nivel rural ya que hace atractivo al territorio.

### Comunidades - Vía San Andrés

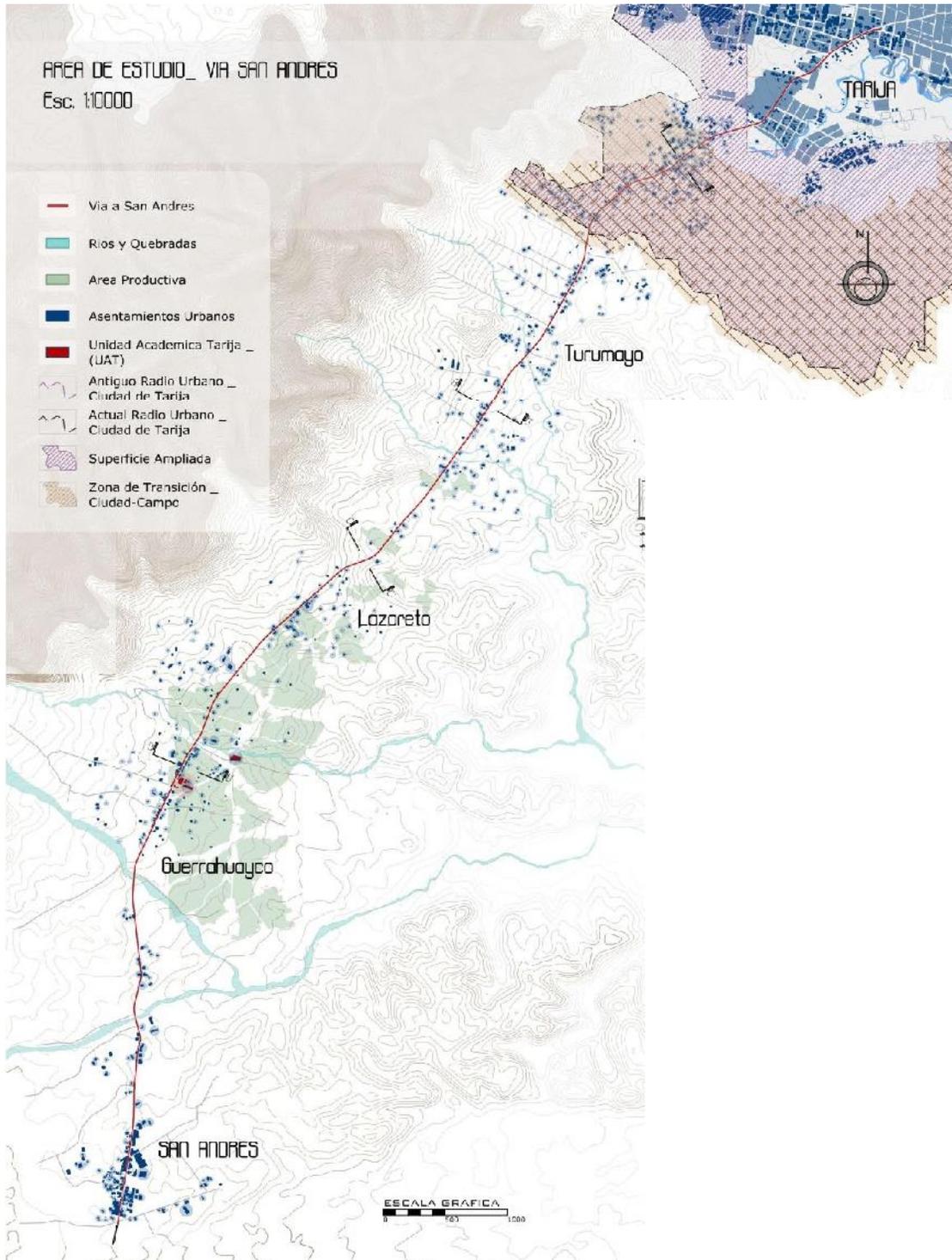


Figura 4. Área de estudio San Andrés – Lab Real.

La vía Tarija – San Andrés fue construida como vía de integración Campo – Ciudad, principalmente como medio de comunicación y de transporte de productos entre campo y ciudad y viceversa. Hoy en día, gran porcentaje del área circundante a esta vía se ocupó con construcciones y asentamientos que se desarrollaron de manera informal y espontánea. Una parte de esta área se encuentra incorporada al radio urbano actual y presume un conflicto de uso del suelo para la consolidación de nuevas construcciones de viviendas, urbanizaciones, apertura de calles, áreas de cultivo, entre otras actividades y atributos ambientales identificados.

La urbanización sube la falda de la serranía de la Cordillera de la Sama, un área de importante preservación natural y cultural. Se emplaza en zonas patrimoniales, áreas protegidas y de reserva. Requieren un manejo adecuado de las fuentes de agua y las quebradas que desembocan en el lago San Jacinto. Para ello el control de las consolidaciones espontáneas sobre estas áreas debe ser manejado con mucho cuidado y con la debida importancia además de descartar que son zonas de riesgo y/o no urbanizables.

En el año 2003, las comunidades de Turumayo, Lazareto, Guerrahuayco y San Andrés que se encuentran ubicadas alrededor de la vía de transición al espacio rural, se vieron afectadas de diferentes maneras por la creación de la misma vía, que al inicio era un camino de tierra en el que los comunarios transportaban sus productos del campo a la ciudad y eran pocas las viviendas que se asentaban en la vía.

El año 2008 la vía fue asfaltada y empezó a tener más importancia para los comunarios abriendo paso a la especulación en la venta de terrenos y la apertura de más calles perpendiculares a la vía, surgiendo así el asentamiento e intervención humana sobre esta.

Para el 2017 se incrementaron las construcciones sobre la vía, la concentración de más calles, ocasiono el deseo por aplanar y la habilitar los terrenos para su venta. Este hecho desato

una serie de consecuencias, como el relleno de las quebradas para obtener más parcelas, cambiando así la imagen de la zona y abriendo paso a la migración ciudad-campo y viceversa.

En el año 2020 las comunidades se ven afectadas por las repercusiones de la vía a San Andrés, como parte de un desarrollo urbano no planificado. El peligro para los peatones en la vía es muy notorio al no contar con aceras consolidadas. Al ser una vía de alto tráfico la mayoría de los turistas contaminan las comunidades al paso y causan accidentes sobre la misma. Además de que los problemas que se fueron arrastrando desde el año 2008 se acrecentaron (Investigación del Laboratorio Real 2018).



Figura 5. Mapeo del entorno de la vía Turumayo a San Andrés – Lab Real.

Se ha afectado de manera directa a las comunidades que forman el área rural, con una precaria sostenibilidad y desaparición de identidad en cuanto a la forma de vida que existía en el campo, se ven reflejados comportamientos de la ciudad en estos lugares como ser el material empleado en la construcción de nuevas viviendas, su morfología que rompe con el entorno, los muros perimetrales que no se integra a lo natural y obstaculizando el paisaje que antes se podía contemplar.

### 3. CONCEPTOS

- Desarrollo extensivo: *Corresponde al área o áreas que presentan menor intensidad de uso de suelo urbanos, generalmente de baja densidad edificada, puesto que se combinan con usos de suelos productivos, agropecuarios, forestales, paisajísticos, entre otros,*

*compatibles y funcionales entre sí, bajo criterios ambientales y parámetros de habitabilidad; por ello, constituyen áreas de reserva, de abasto energético y alimenticio, así como de amortiguamiento del crecimiento urbano. (Implementando la Nueva Agenda Urbana Hábitat III - Interpretación según Hábitat - Área Urbana Extensiva)*

- *Ciudad inclusiva: Ciudades y asentamientos humanos libres de pobreza y desigualdad en todas sus formas y dimensiones, libres de la segregación y exclusión socio-espacial, y que garantizan la igualdad de derechos, oportunidades y el acceso seguro e inclusivo a la ciudad y a su tejido productivo sin dejar a nadie atrás. (Hábitat III)*

- *Articulación urbana: Articular, según el diccionario del RAE, consiste en unir dos o más piezas de modo que mantengan entre sí alguna libertad de movimiento. También consiste en organizar diversos elementos para lograr un conjunto coherente y eficaz.*

*Las articulaciones del tejido urbano definen un espacio compacto, que son: las estructuras naturales: montañas, montículos, ríos, quebradas, bosques, las estructuras transformadoras: vías principales – interprovinciales, vías internas, los centros históricos o hitos importantes de una ciudad, las articulaciones son los conectores en un sistema, considerados como espacios públicos. (Presentación GIZ - Lab Real 2018)*

- *Resiliencia: El concepto de resiliencia describe la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación y la transformación.*

*Por tanto, una ciudad resiliente es aquella que evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados. De esta forma, las ciudades están mejor preparadas para proteger y mejorar la vida de sus habitantes, para asegurar avances en el desarrollo, para fomentar un entorno en el*

*cual se pueda invertir, y promover el cambio positivo. (ONU – Hábitat)*

- **Hábitat sostenible:** *Un hábitat sostenible es aquel lugar disponible y propicio para desarrollarnos como seres vivos y seres sociales. No solo se hace referencia a la descripción de una vivienda única, también las relaciones entre los habitantes y las ciudades en un sentido de colectividad. (Fundación Aquae)*

- **Imagen:** *Es la forma de como visualizamos los elementos naturales y contruidos que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, parques.*

- **Paisaje cultural:** *Es un concepto que hace referencia a los efectos simbólicos, de la actividad humana en un medio natural específico. La intervención basada en la conservación de la identidad, el patrimonio intangible y su cultura es imprescindible. Los principales elementos culturales del paisaje son: población, agrupaciones de población, actividades económicas, equipamiento, transporte y comunicaciones.*

- **Paisaje Neutral:** *Se conoce como paisaje natural a aquel que es producto de todos los elementos físicos que lo componen, así como el conjunto de fenómenos naturales que tienen lugar en él, pues no interviene el ser humano en sus procesos y transformaciones. Se caracteriza por presentar algunas de los siguientes elementos: clima, suelos, minerales, vegetales, fauna, relieve (montañas, llanura), hidrografía (ríos o lagos), etc.*

- **Identidad:** *La identidad cultural sirve como elemento cohesionador dentro de un grupo social, pues permite que el individuo desarrolle un sentido de pertenencia hacia el grupo con el cual se identifica en función de los rasgos culturales comunes. Este conjunto de particularidades, patrimonio y herencia cultural de la colectividad, es lo que viene definiendo históricamente la identidad cultural de los pueblos.*

#### **4. OBJETIVO GENERAL**

- Generar un modelo de hábitat alternativo a partir de un adecuado desarrollo territorial con un enfoque de sostenibilidad basado en la equidad del territorio que propicien la integración comunitaria.

#### **5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la problemática frente a los modelos habitacionales rurales, proponiendo así un espacio sostenible.
- Realizar una propuesta de ocupación y distribución productiva que fortalezca el suministro de recursos naturales.
- Plantear un modelo de movilidad rural sostenible, basándose en una jerarquía vial, priorizando al peatón.
- Generar un paisaje natural continuo, estableciendo vínculos entre las personas y la naturaleza de manera constante y fluida.



# CAPITULO II

## 7. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

### 7.1 Ubicación

El área de estudio se encuentra ubicado en la Comunidad de Guerrahuayco sobre la vía Tarija – San Andrés, a una distancia de 10km del suroeste de la ciudad de Tarija, Tiene una altitud promedio de 1987m, con una latitud  $21^{\circ}35'35''$  y longitud  $64^{\circ}48'51''$ .



Figura 6. Mapeo del entorno de la vía Turumayo a San Andrés – Lab Real

### 7.2 Limites

Cuenta con una superficie de 988 hectáreas, posee limites naturales, al noroeste colindando con la quebrada de Guerrahuayco, y la comunidad de Lazareto, al suroeste con la comunidad de San Andrés, al este las Serranías de la Cordillera de Sama y este con la comunidad de Tolomosita.



Figura 7. Límites de la comunidad de Guerrahuayco

## 7.3 Medio físico natural

### 7.3.1 Topografía

Ubicada en el valle central de Tarija, en el piedemonte de la Cordillera de Sama con una altitud promedio de alturas de 1.950 y 2.100 msnm. Se puede diferenciar dos contextos topográficos:

1. Zona montañosa, la cordillera de Sama escurre aguas de alta torrencialidad, con una alta susceptibilidad, que provoca inundaciones y desbordaciones, afectando principalmente a la agricultura.

2. Zona de valle

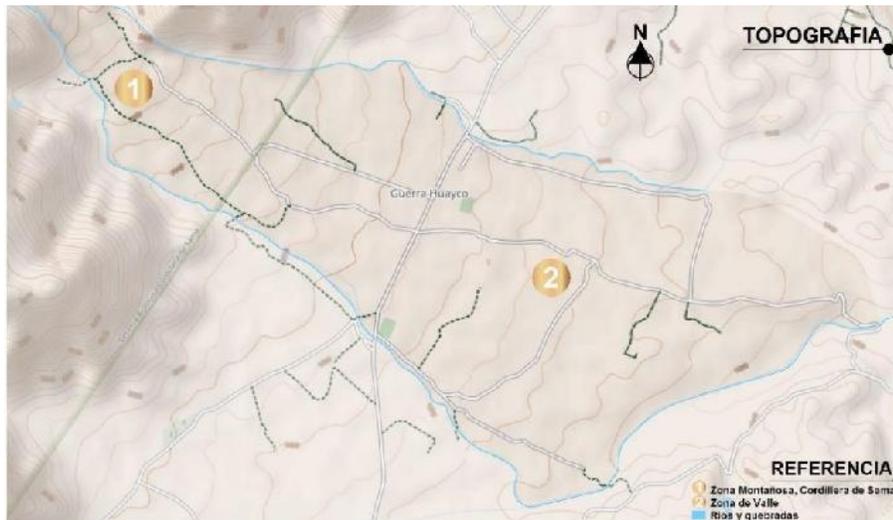


Figura 8. Topografía e hidrología de Guerrahuayco

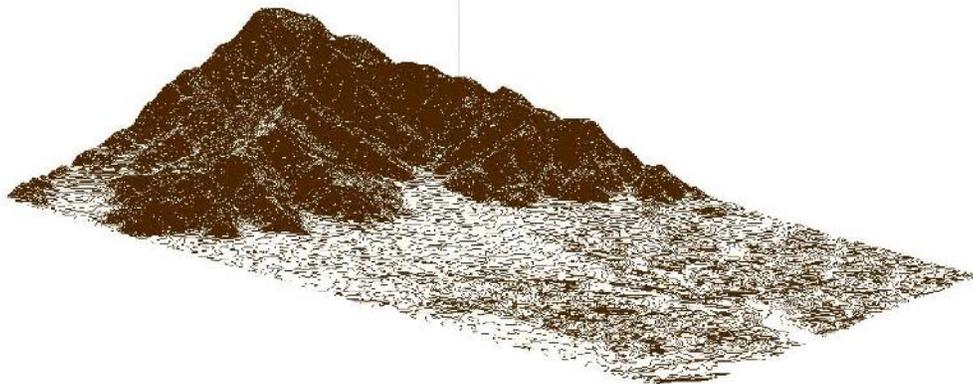


Figura 9. Topografía de la comunidad de Guerrahuayco

### 7.3.2 Hidrologia

El sistema hidrográfico que bordea a la comunidad es el rio San Andrés y el rio Guerrahuayco, provenientes de la cordillera de sama, desembocar al lago San Jacinto y posteriormente al rio Guadalquivir.

El programa periagua hizo un estudio de los acuíferos que dan y que darán agua potable a la población de Tarija, son recargados en la falda de sama y requiere miles de años para su recarga. Si no se frena los loteamientos, se realizará una impermeabilización que desacelerará la recarga hídrica de los acuíferos y habrá un mayor riesgo de contaminación de los mismos.

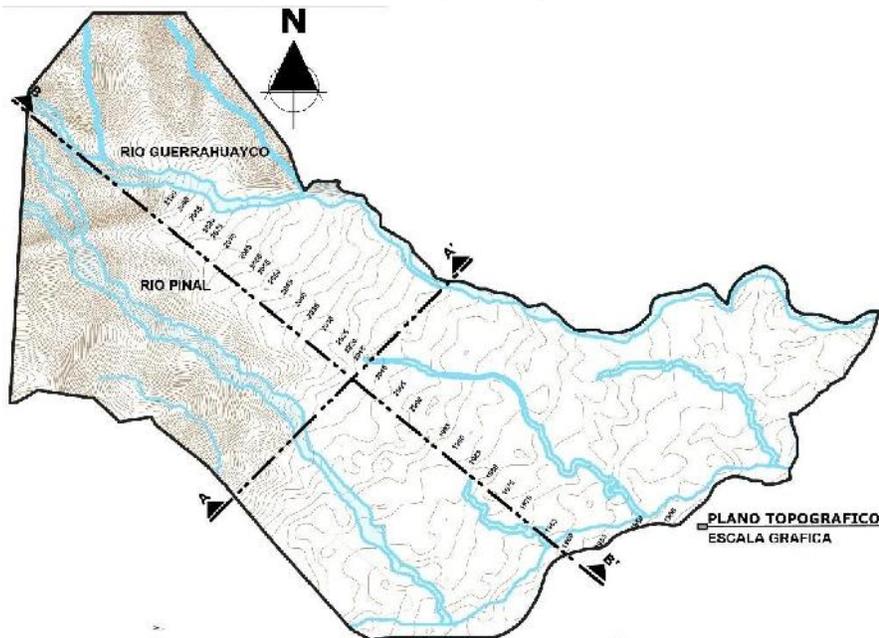


Figura 10. Plano topográfico

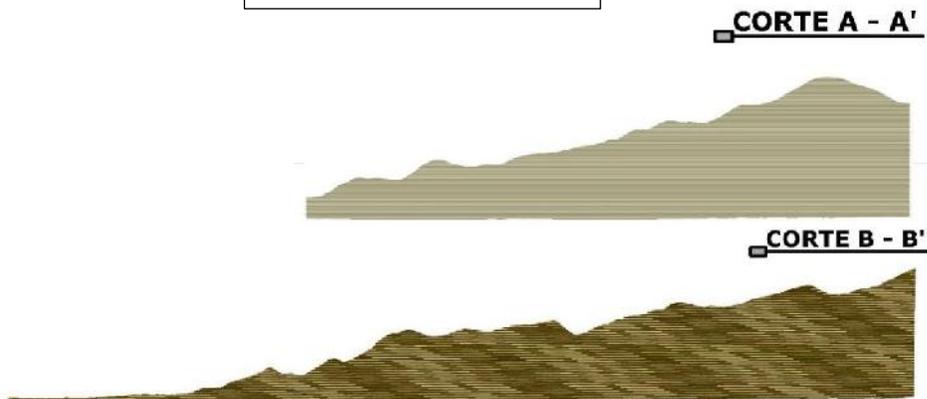


Figura 11. Cortes topográficos

#### 7.4 Situación con respecto al entorno

La comunidad de Guerrahuayco fue creciendo en torno a la vía de San Andrés, aun es área rural, presenta un entorno urbano consolidado y por la falta de regulación en las construcciones el perfil de vía fue afectado.



Figura 12. Comunidad de Guerrahuayco año 2003

Con el paso del tiempo se puede evidenciar que a partir del asfaltado de la vía las parcelas se hicieron predominantes en la zona de transición.

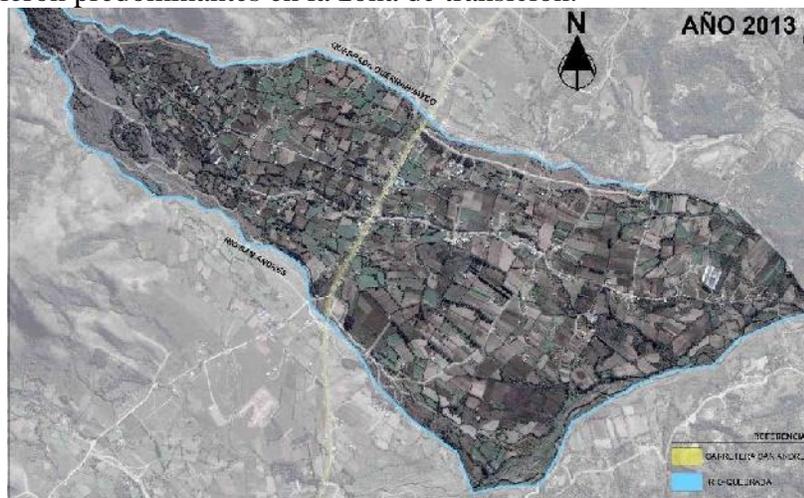


Figura 13. Comunidad de Guerrahuayco año 2013

La ciudad aprovecho la accesibilidad de la vía para su individual crecimiento y desarrollo, sin respetar el entorno. Creando especulación sobre tierras y acciones no pensadas de ocupación, tornándose en lugares inseguros, peligrosos y contaminados. Los asentamientos

humanos van en constante aumento, dañando el paisaje natural, la falta de una planificación sostenible en las áreas rurales hizo que de una manera desenfrenada existan loteamientos, avasallando las áreas de cultivo, productividad y economía, relación con el entorno.

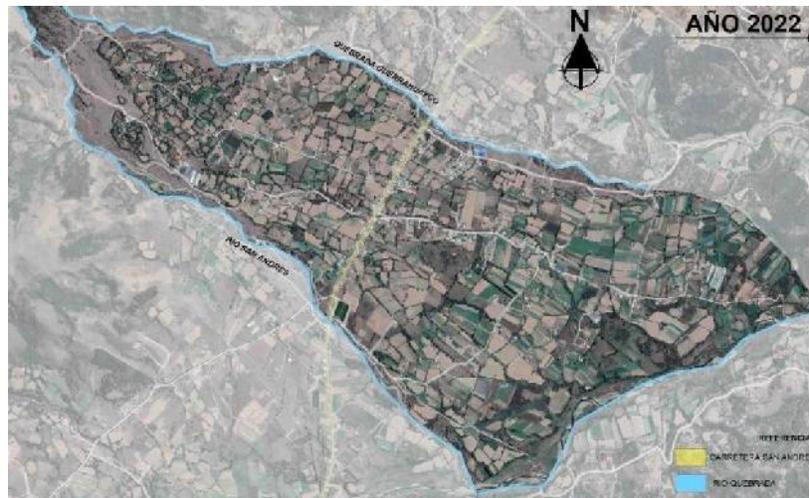


Figura 14. Comunidad de Guerrahuayco año 2022

Se necesita llevar a cabo acciones y estrategias que contrarreste el avance, anticiparnos a este proceso para proteger el entorno natural de esta zona como quebradas, vegetación, etc.

Para pensar en este desarrollo sostenible es necesario coordinar las actuales políticas sectoriales y acordar estrategias de largo plazo que puedan ser monitoreadas en el tiempo. Desarrollar un modelo de actuación territorial, que posibilite una integración urbano- rural orientada a la preservación y conservación medioambiental, es necesario dejar de copiar a la ciudad ya q el campo posee una identidad diferente.



Figura 15. Crecimiento entorno a la vía año 2003



Figura 16. Crecimiento entorno a la vía año 2022

### 7.5 Población

Según datos del censo de 2012, tiene una población total de 1496 habitantes.

El año 2018 se realizó una recopilación de información actual obteniendo datos poblacionales de 2772 habitantes, donde el 50.40 % está compuesta por hombres y el 49.60 % por mujeres. Estos datos nos muestran que la comunidad aumento aproximadamente 40% en su población,

Descripción	Hombres 	Mujeres 	Población	Vivienda 
<b>Censo población y vivienda 2012</b>	754	742	1496	337
<b>Datos laboratorio real 2018</b>	1397	1375	2772	420

Gráfico 1

# CAPITULO III

## 8. ENCUESTAS Y PROBLEMAS DETECTADOS EN GUERRAHUAYCO



Figura 17. Unidad educativa Guerrahuayco

El día 5 de marzo del presente año se realizó una encuesta en la comunidad de Guerra Huayco, teniendo la oportunidad de conversar con alrededor de 31 personas, las cuales asisten a la reunión mensual, en la que por medio de esta debaten y mencionan problemas y actividades propias del lugar.

Un 29% de los encuestados

es mayor de 55 años donde

vivieron toda su vida en la

comunidad. Las personas

que asisten a las reuniones

generalmente son las

cabecillas de la familia donde

un 61% son mujeres y 38% son varones.

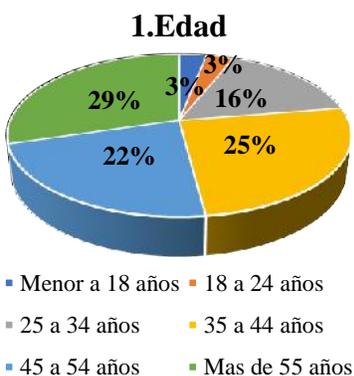


Gráfico 2

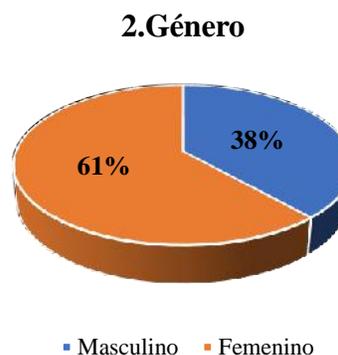


Gráfico 3

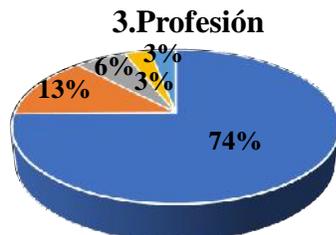


Gráfico 4

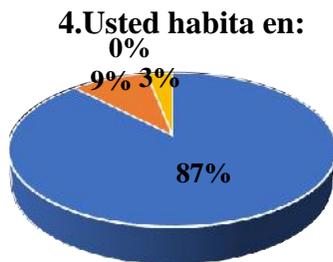


Gráfico 5



Figura 18. Vía San Andrés-Guerrahuayco

- El 74% de los comunarios se dedica a la agricultura, los cuales un 87%. habitan en vivienda propia.



Figura 19. Comunidad de Guerrahuayco

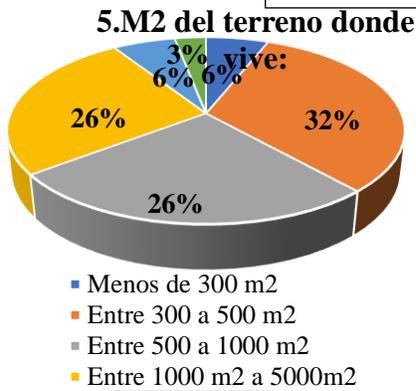


Gráfico 6



Gráfico 7

• La superficie de terreno en la que habitan es de 300 a 500 m2. Los terrenos mayores a 500m son utilizados para la agricultura, conformadas por familias de 3 a 5 habitantes por vivienda, existen familias de hasta 10 habitantes por vivienda.

- Cuentan en su vivienda con: patio, áreas de agricultura, jardín-arboles. La contaminación ambiental es el principal problema en el entorno.



Figura 20. Vía San Andrés

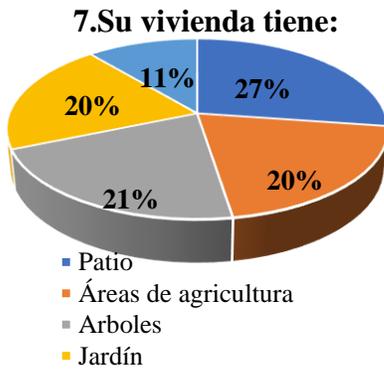


Gráfico 8

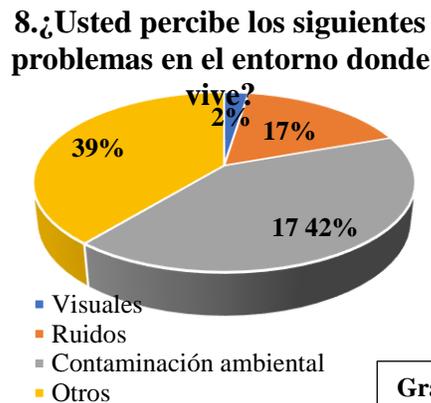


Gráfico 9

- El 74% no cambiarían de vivienda. La preferencia es porque les gusta el campo y están acostumbrados al vivir toda su vida en la comunidad.

**9. ¿Si tendría la oportunidad de mudarse lo haría?**

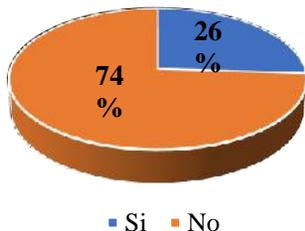


Gráfico 10



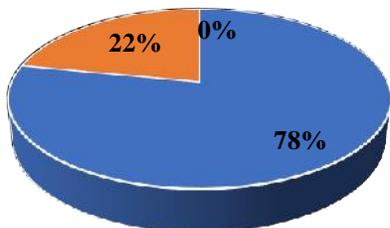
Figura 21. Vía San Andrés- Guerrahuayco

**10. ¿Cuál es la razón de su preferencia?**



Gráfico 11

**11. Usted desearia que su trabajo este:**

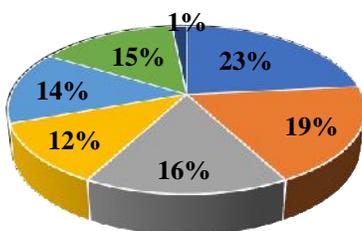


- Cerca de casa, caminando o en bici
- Alcanzable en micro, trufi o auto
- No importa

Gráfico 12

- La población preferiría trabajar en casa o cerca de ella. Lo principal que consideran para vivir bien son los servicios básicos y los servicios públicos.

**12. ¿Qué considera esencial para el VIVIR BIEN?**



- Servicios básicos (agua, luz, gas)
- Servicios públicos (alcantarillado, iluminación)
- Redes de comunicación
- Calidad del aire
- Quebradas no contaminadas
- Recolección de basura
- Otros

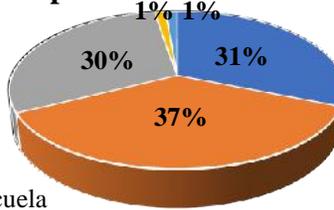
Gráfico 13



Figura 22. Vía San Andrés- Guerrahuayco

- Un 37% considera esencial tener centros de salud. La comunidad se considera unida en un 84%.

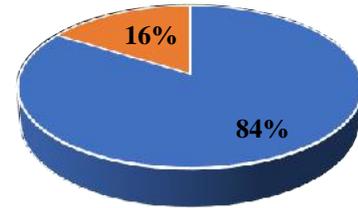
13.¿Qué equipamientos o espacios son esenciales?



- Escuela
- Posta o centro de salud
- Area recreativa
- Mercado
- Puesto policial

Gráfico 14

14.¿Cómo percibe su comunidad?



- Somos unidos
- Poco unidos

Gráfico 15



Figura 23. Unidad educativa- Guerrahuayco

¿Apoyaría las siguientes acciones?

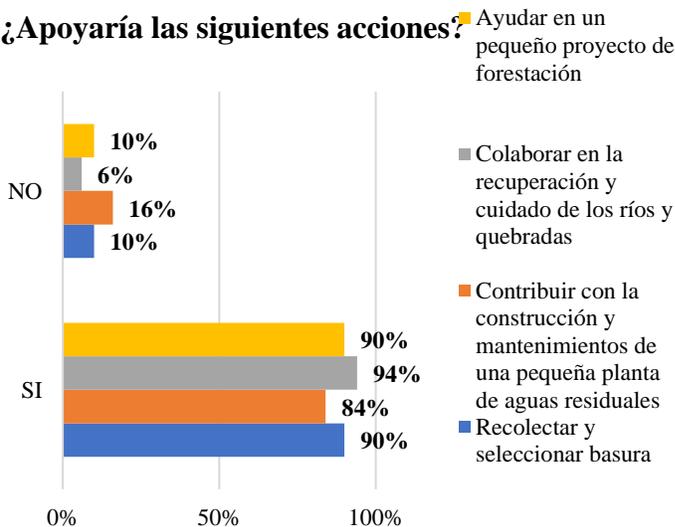
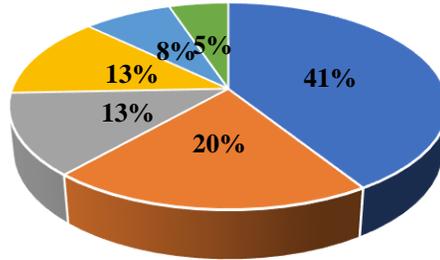


Gráfico 16

- Los encuestados si apoyarían las acciones conjuntas en su comunidad, solo un mínimo porcentaje menciona que no lo haría porque ve la dificultad en cumplir tales acciones.

- La unidad educativa es el principal lugar público, ya que se realizan las reuniones mensuales. Y consideran que son lugares de encuentro y disfrute.

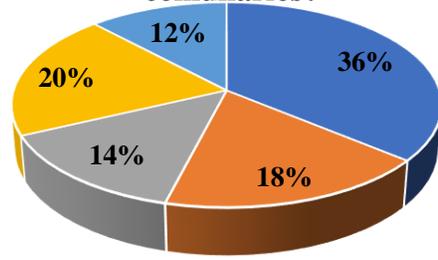
**15.¿Qué lugares considera usted públicos o comunarios?**



- Unidad educativa
- Areas verdes-rios y quebradas
- Centro de salud
- Cancha
- Plaza y parque
- Iglesia

Gráfico 17

**16.¿Qué funciones asigna a los espacios públicos o comunarios?**



- Lugar de encuentro
- Lugar de disfrute
- Lugar de expresión individual y colectiva
- Oportunidad de actividades económicas
- Oportunidad de actividades culturales

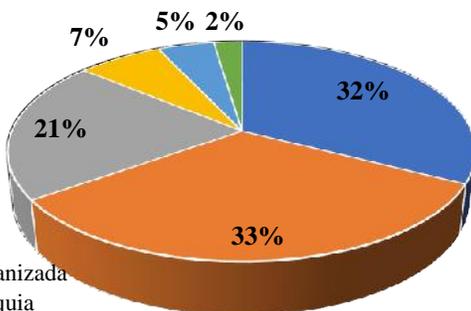
Gráfico 18

- Los fenómenos naturales afectan a la producción agrícola. Casi en su totalidad ven como algo positivo el reforestar sus comunidades para mejorar el clima. La mayoría considera que el agua de lluvia es necesaria captarla ya que le dan utilidad y es más pura.



Figura 24. Unidad educativa- Guerrahuayco

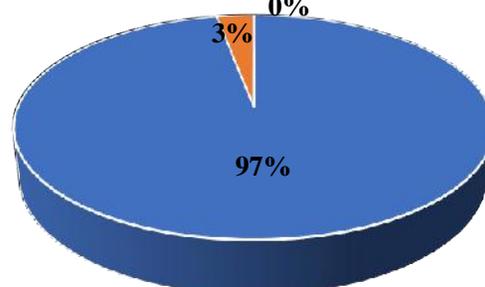
**17.¿Qué cambios climáticos o problemas ambientales percibe en su comunidad?**



- Granizada
- Sequia
- Helada
- Lluvia excesiva
- Aparición de mosquitos
- Contaminación de fuentes de agua,

Gráfico 19

**18.¿Se puede mejorar el clima reforestando?**



- Si, mejoraría el clima
- Tal vez, no se

Gráfico 20

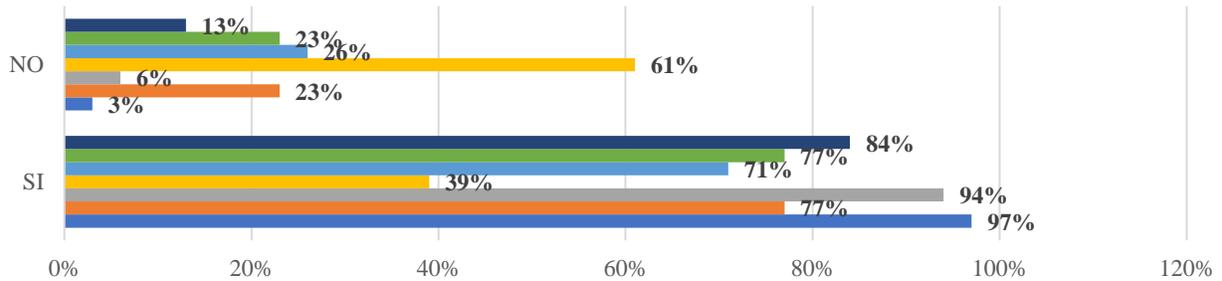


Figura 25. Comunidad de Guerrahuayco



- En cuanto a las posturas las personas prefieren quedarse con las costumbres del campo, siendo una de estas ser productor y agrícola, pero les atrae la forma de vida de la ciudad. La mayoría apoyan el respetar las áreas libres, ven como responsables a las autoridades, pero aun así una mayoría de porcentaje apoya el loteamiento.

**¿Esta de acuerdo con las siguientes posturas?**



- Las áreas agrícolas son necesarias para la producción local, sustento económico y seguridad alimenticia
- El loteamiento y aplanamiento para urbanizar las zonas rurales son responsabilidad de todos
- Las autoridades son responsables del crecimiento urbano de manera descontrolada sobre el área rural
- Hay que construir sobre las áreas verdes libres para el desarrollo del crecimiento urbano
- Respetar las áreas naturales como masas arbóreas y quebradas
- Hay que adecuarse a las costumbres y formas de vida de la ciudad
- Mantener las costumbres y formas de vida del area rural como parte de su identidad

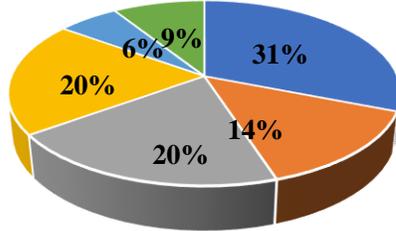
**Gráfico 22**



Figura 26. Comunidad de Guerrahuayco

- La principal problemática que se percibe en el entorno es por los cambios climáticos, ya que cada año son con mayor intensidad. Existieron una variedad de opiniones, el tema de tener nuevos equipamientos y proyectos para tener servicios y sistemas de riego.

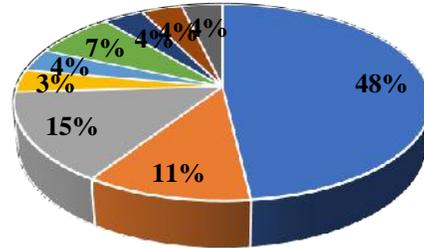
**21.¿Qué desearía que mejore en su entorno?**



- Mejorar las vías
- Tener servicios básicos y públicos
- Equipamientos de salud, seguridad y áreas recreativas
- Agua para el riego y servicios
- Plantar árboles y preservar la naturaleza

Gráfico 23

**20.¿Qué problemática percibe en su entorno?**



- Cambios climaticos(sequia, helada, granizo)
- Inseguridad
- Falta de alumbrado publico
- Loteamientos
- Contaminación
- Caminos en mal estado
- Areas comunales descuidadas
- No hay abastecimiento de los equipamientos
- Falta de fuentes laborales

Gráfico 24

**Observaciones**

- Falta de espacios recreativos (plazas y parques) para disfrute y ocio de la comunidad
- Cambio climático negativo como heladas, granizadas y sequias que afecta la producción agrícola que forma parte de su sustento económico.
- Falta de servicios básicos como gas, alcantarillado
- Falta de servicios públicos como iluminación, recojo de basura
- La vía no cuenta con señalización y existen muchos accidentes al ser tan concurrida, sin aceras continuas, contaminación, ruido, e inseguridad.
- Falta de agua para riego que afecta la estabilidad de sus cultivos
- Contaminación sobre las vertientes de agua y falta de concientización de su cuidado.
- Los efectos negativos que se ven en su comunidad hacen que ellos prefieran vivir cerca las serranías
- Son una comunidad unida.

## 9. MODELOS

### 9.1 Unidad de planificación rural agropecuaria UPRA-Colombia

El enfoque territorial de desarrollo rural busca integrar los territorios rurales hacia su interior y por otro al resto de la economía nacional se persigue la revitalización y la reestructuración progresiva y la adopción de nuevas funciones y demandas a partir de integración de espacios.

- Busca reconstruir y transformar los territorios más afectados ejecutan planes de acción para la transformación regional y la planeación en el territorio participación de la comunidad y articulación con las entidades territoriales.
- Ordenamiento social de la propiedad rural y uso del suelo.
- Reactivación económica y producción agropecuaria, educación rural, alimentación y servicios básicos.
- Un desarrollo rural con enfoque territorial de mediano y largo plazo requiere una arquitectura institucional con atribuciones y técnica administrativa, política, control y equilibrio entre gobiernos nacional provincial y local.
- Organización económica y de representación de la sociedad civil y mecanismos en espacio para la concertación público y privada.

El mercado de tierras se maneja de acuerdo con el decreto 41 45 de 2011 sus funciones son:

- Dirigir y coordinar los estudios para el establecimiento de la línea base del estado del mercado de tierras.
- Monitorear el desempeño de los procesos de mercado de los predios rurales con base en información suministrada por el IGAT.
- Proyectar el comportamiento del mercado de tierras rurales y administrar su sistema de

información.

- Orientar la regularización del mercado de tierras rurales con el fin de generar el acceso eficiente y equitativo a las tierras.

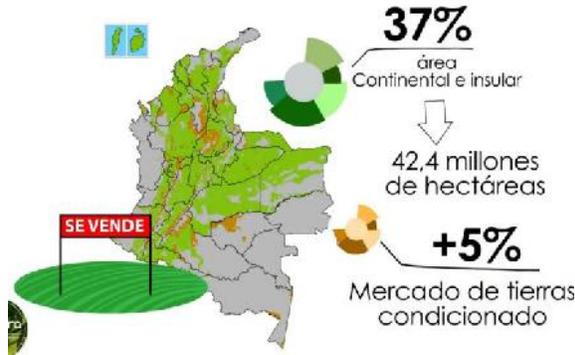


Figura 27. Mercado de tierras Upra-Colombia

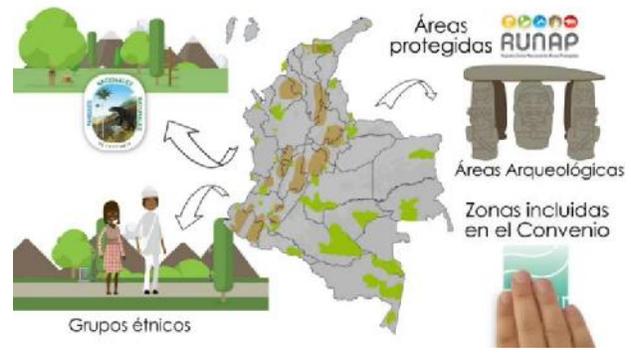


Figura 28. Uso de suelo Upra-Colombia

En Tarija no se toma en cuenta estas acciones no se tiene identificadas las zonas rurales donde es posible que exista un mercado de tierras rurales, ni las toma en cuenta como las zonas restringida. Falta desempeñar un ordenamiento social de la propiedad rural donde el mercado de tierras se refiere al uso eficiente en beneficio de sus habitantes y el desarrollo del país.

### 8.2 Proyecto “Modelo de Intervención Comunitaria en Macalajau -Guatemala ”



Figura 29. Hábitat Guatemala

Este proyecto demuestra 3 fases de trabajo que permiten tener las condiciones adecuadas:

Fase 1: cumplimiento de servicios básicos con el Kit Saludable (estufa ahorradora de leña, filtro purificador de agua y una letrina de pozo ventilado).

Fase 2: Trabajo para la reducción de la desnutrición y el aporte a la economía local por medio de huertos comunitarios y familiares de autoconsumo logrando la soberanía alimenticia y

el incentivo al comercio.

Fase 3: Infraestructura comunitaria, a través de los cosechadores de agua de lluvia con tecnologías adaptadas al entorno, potenciando la producción del huerto y adaptándose ante las adversidades del cambio climático.

Guerrahuayco es una comunidad careciente de autosostenibilidad , se necesita compromiso de parte de los comunarios para que con estas herramientas fomente el autodesarrollo y autogestión.

## 10. PREMISAS

### Premisa Urbana

Proponer un modelo de desarrollo en la ruralidad que esté vinculada a los diferentes suelos y paisajes, sobre el terreno natural. Logrando regular las dinámicas habitacionales y de producción, desde la lógica de la comunidad y desde la práctica de un *Buen Vivir*\*.



Figura 30. Iglesia-comunidad de Guerra Huayco

\*Buen Vivir toma su terminología de la cosmovisión ancestral indígena sobre la vida. Hace referencia a una vida digna, en plenitud. El "sumak kawsay" considera las personas como un elemento de la "Madre Tierra" (Pachamama). Busca el equilibrio con la naturaleza en la satisfacción de las necesidades, tomando solo lo necesario para perdurar.

### Premisas Funcionales

- Plantear un modelo de ocupación en la ruralidad que esté vinculada con el estilo de vida de los comunarios.
- Proponer un ordenamiento social de la propiedad, con una implementación de un monitoreo en conjunto con la comunidad para la organización y control en el uso de suelos y conservación de áreas protegidas.



Figura 31. Vista de pájaro

### Premisas Espaciales

- Plantear tejido de circulación peatonal continuo, el cual permite la relación visual y funcional de cada espacio.
- Proponer modelos alternativos de cercos perimetrales con identidad características del área rural.



Figura 32. Vivienda en la comunidad

### **Premisa Ambiental**

Recuperación de la estructura ambiental sin desajustar las condiciones de habitabilidad de la comunidad, proponiendo área para la reforestación y conservación de árboles nativos.



Figura 33. Comunidad de Guerrahuayco

### **Premisa Tecnológica**

Se utilizará un monitoreo que recaudaran información y datos de temas específicos, para el manejo y conservación del contexto natural.



Figura 34. Comunarios de Guerrahuayco

### **Premisa Sostenible**

Se plantea un sistema de movilidad sostenible, generando una continuidad de malla peatonal con espacios de encuentro.



Figura 35. Vía San Andrés

## 11. NORMAS LEGALES

### Nacional

#### *Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA)*

Es una institución pública descentralizada que administra la tenencia y el acceso a la tierra en Bolivia. Fue creado en 1953 como parte de la Reforma Agraria Boliviana, una política social y económica significativa implementada por el gobierno de Bolivia para abordar el problema de la propiedad y distribución de la tierra, que era una preocupación importante para la población indígena del país. La reforma se basó en el principio de que “la tierra pertenece a quienes la trabajan” y buscó eliminar el sistema de latifundios, que se caracterizaba por grandes propiedades, propiedad de unos pocos individuos ricos.

El INRA es responsable de la implementación y supervisión de políticas agrarias en Bolivia. Entre sus funciones se encuentran la identificación, registro y titulación de tierras, así como la promoción del desarrollo rural y la protección del medio ambiente. El INRA también es responsable de garantizar el acceso a la tierra para los campesinos sin tierra y las comunidades indígenas.

#### *Ley N° 1333 de 1992 - Ley del Medio Ambiente*

Establece el marco legal para la protección del medio ambiente y la prevención y control de la contaminación ambiental en el país, ha sido objeto de varias enmiendas desde entonces.

La ley establece los procedimientos y sanciones para la prevención y control de la contaminación ambiental, así como las responsabilidades de las autoridades y los ciudadanos en la protección del medio ambiente. La ley también establece los mecanismos para la evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente.

Establece la creación de una autoridad ambiental nacional, el **Ministerio de Medio Ambiente y Agua**, que es responsable de la implementación y supervisión de políticas ambientales en Bolivia.

### ***Ley De Municipalidades 2028 de 1999***

Es una ley boliviana que establece el marco legal para la organización y funcionamiento de los gobiernos municipales en Bolivia. La ley establece las responsabilidades y funciones de los gobiernos municipales, así como los procedimientos para la elección de autoridades municipales y la administración de recursos municipales.

La ley también establece los mecanismos para la participación ciudadana en la toma de decisiones municipales y la rendición de cuentas por parte de las autoridades municipales. Además, establece los procedimientos para la resolución de conflictos entre los gobiernos municipales y otras entidades gubernamentales.

### **Capítulo VI – Planificación**

Los gobiernos municipales, tomando en cuenta los principios de esta ley establecerán procesos integrales de planificación para los planes de desarrollo municipal; urbana y rural, establecerá la formulación de esquemas de ordenamiento territorial y urbano a corto, mediano y largo plazo; uso de suelo patrones de asentamientos, normas de edificación, urbanizaciones y fraccionamiento; planificación estratégica, delimitación de las áreas urbanas que cuenten con los servicios básicos, con los medios de eliminar o disminuir los riesgos de contaminación ambiental e insalubridad y mantener condiciones de vida vegetal y animal constantes y autorregulares.

#### **“Bienes de Dominio Público”**

- Ríos hasta veinticinco (25) metros a cada lado del borde de máxima crecida, riachuelos, torrenteras y quebradas, con sus lechos, aires y taludes hasta su coronamiento.

***Constitución Política Del Estado Plurinacional De Bolivia - 7 de febrero del 2009***

Bases fundamentales del estado derechos, deberes y garantías.

Derechos fundamentales y garantías.

Capítulo segundo: Derechos fundamentales

Artículo 19. Toda persona tiene derecho a un hábitat y vivienda adecuada, que dignifiquen la vida familiar y comunitaria.

Capítulo Quinto: Derechos Sociales y Económicos

Sección I: Derecho al Medio Ambiente

Artículo 33. Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Artículo 34. Cualquier persona, a título individual o en representación de una colectividad, está facultada para ejercitar las acciones legales en defensa del derecho al medio ambiente, sin perjuicio de la obligación de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente.

***Ley N° 777: Ley Del Sistema De Planificación Integral Del Estado –S.P.I.E -2006***

Establece la Planificación Integral de las Ciudades, una planificación participativa con enfoque en igualdad de todos y armonía entre campo y ciudad, de respeto a la madre tierra con su potencial de alimentarnos, de cuidar nuestros recursos naturales, de velar por la sostenibilidad y la resiliencia que es la capacidad de prepararse, resistir y recuperarse frente a una crisis.

***Ley N° 300 Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral – 2012***

Establece el marco legal para la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales del país. La ley se basa en la cosmovisión andina, que considera a la Madre Tierra como un ser vivo y sagrado.

Establece los derechos de la Madre Tierra, incluyendo el derecho a la vida, a la diversidad biológica, al agua, al aire limpio, a un clima equilibrado, a la restauración de los ecosistemas afectados por actividades humanas, y al acceso a los recursos naturales. La ley también establece las obligaciones del Estado y de los ciudadanos en la protección y conservación de la Madre Tierra.

Establece los mecanismos para la planificación y gestión del desarrollo integral del país, con el objetivo de garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. La ley también establece los procedimientos para la evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente.

Artículo 49. Establece que el sistema de planificación del estado plurinacional de Bolivia, el plan general de desarrollo económico y social del país y los planes de las entidades territoriales autónomas, deben orientarse al logro del vivir bien, a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la madre tierra.

# CAPITULO IV

## 12. DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

### Vivienda tradicional – 2003

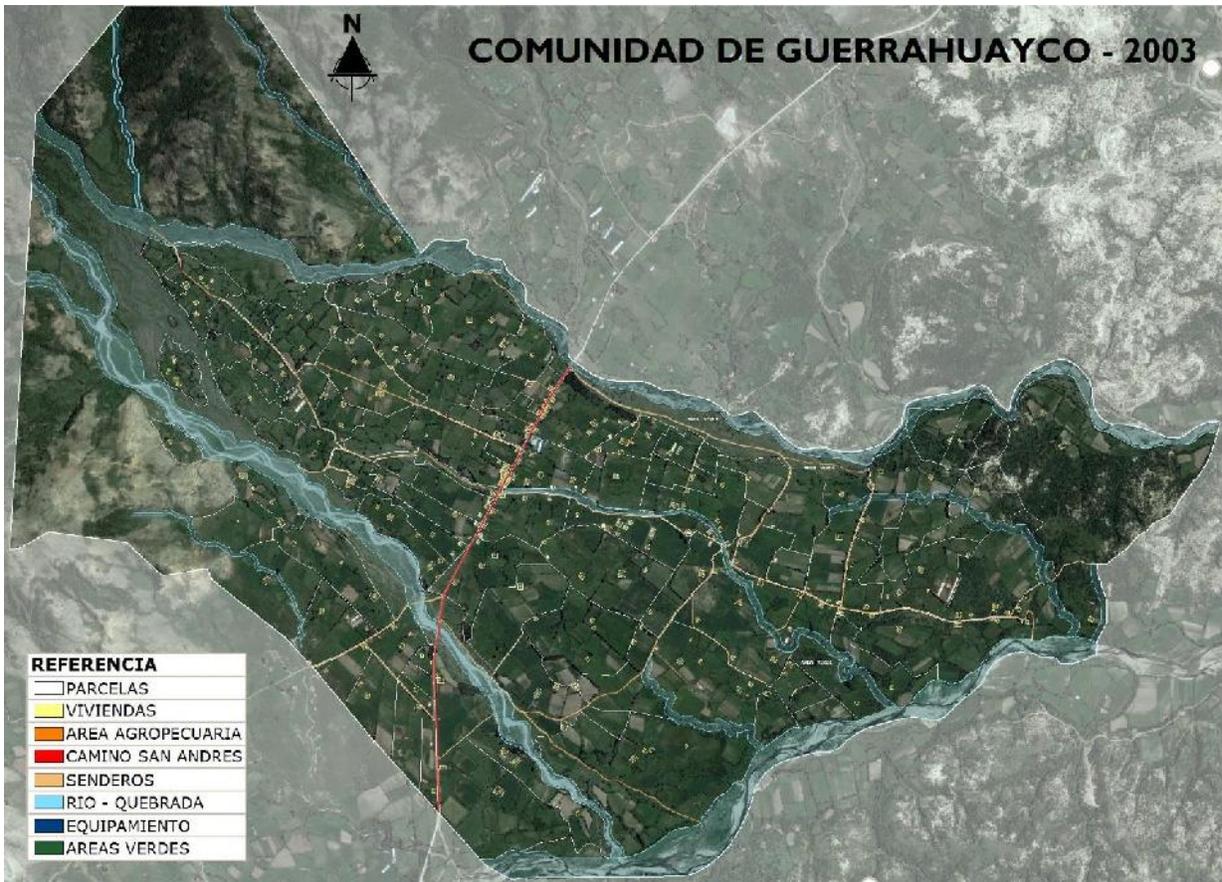


Figura 36. Comunidad de Guerra Huayco-2003

En el 2003 con un camino de tierra los comunarios transportaban sus productos del campo a la ciudad, 38 viviendas son las que se asentaban en el camino a San Andrés y en toda la comunidad 265 viviendas dedicadas a la agricultura, 107 parcelas de 5467m<sup>2</sup> a 20 ha. identificando 39 áreas agropecuarias.

El uso habitacional de las viviendas, tiene características las cuales demuestra que es didáctica y homogénea; mantiene una estrecha relación entre sociedad y el objeto arquitectónico; en su ejecución interviene el trabajo colectivo; utiliza materiales disponibles en su medio natural.



Figura 37. Vista aérea de vivienda



Figura 38. Perspectiva aérea de vivienda

Caracterizadas de materialidad, espacio y representación, donde, al hablar sobre los espacios que integran típicamente a las viviendas tradicionales, hace énfasis en la separación de las áreas húmedas como una estructura aisladas, independiente de otras estructuras, además recalca la importancia del patio y corredores como espacios abiertos utilizados para diversas actividades.



Figura 39. Espacialidad de vivienda tradicional

### **Tipología vivienda rural tradicional**

- Protege la identidad del lugar:
- Disposición aislada en el terreno
- Índice de ocupación inferior al 40%
- Proyección y desarrollo horizontal
- Muros de adobe y cubierta de teja

La arquitectura tradicional respeta el contexto cultural y el medio ambiente; sus cualidades son de durabilidad y versatilidad, se reproduce a través de conceptos y valores transmitidos de generación a generación.

### Vivienda tradicional – 2013

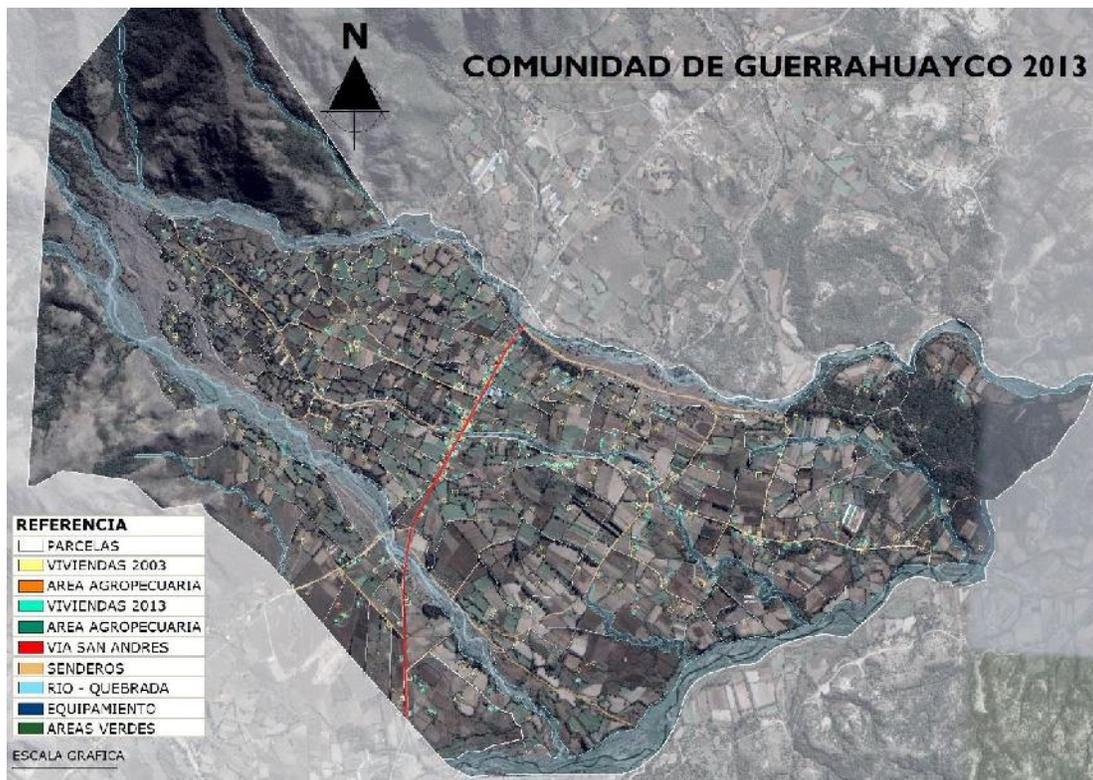


Figura 40. Comunidad de Guerrahuayco-2013

La vía fue asfaltada, desencadenando subdivisión de parcelas, abriendo paso a la especulación en la venta de terrenos y la apertura de más caminos perpendiculares a la vía. 168 viviendas se incorporaron con nuevos conceptos y superficies de 500m<sup>2</sup>, teniendo 434 viviendas.



Figura 41. Vista aérea de vivienda



Figura 42. Perspectiva aérea de vivienda

Se evidencio procesos de transformación de vivienda tradicional en relación con los materiales de construcción, las costumbres en el uso del espacio y la función simbólica de la vivienda. Las visiones reduccionistas que causan la pérdida de la construcción tradicional, ocurren por el fenómeno de la migración ciudad-campo, con nuevas maneras de habitar el espacio.

El propietario, deseoso de darle una imagen de modernidad a una estructura tradicional, rodea su vivienda, esta vista de conjunto muestra que, a pesar de la sustitución de materiales, se mantienen algunos elementos originarios y aparecen otros nuevos.

Estos cambios reflejan las disimetrías culturales entre los nuevos propietarios y los habitantes originarios, con sus propias transformaciones implicadas y manifiestas en el espacio edificado, aunque no forme parte de lo tradicional y tampoco se busque preservarlo.

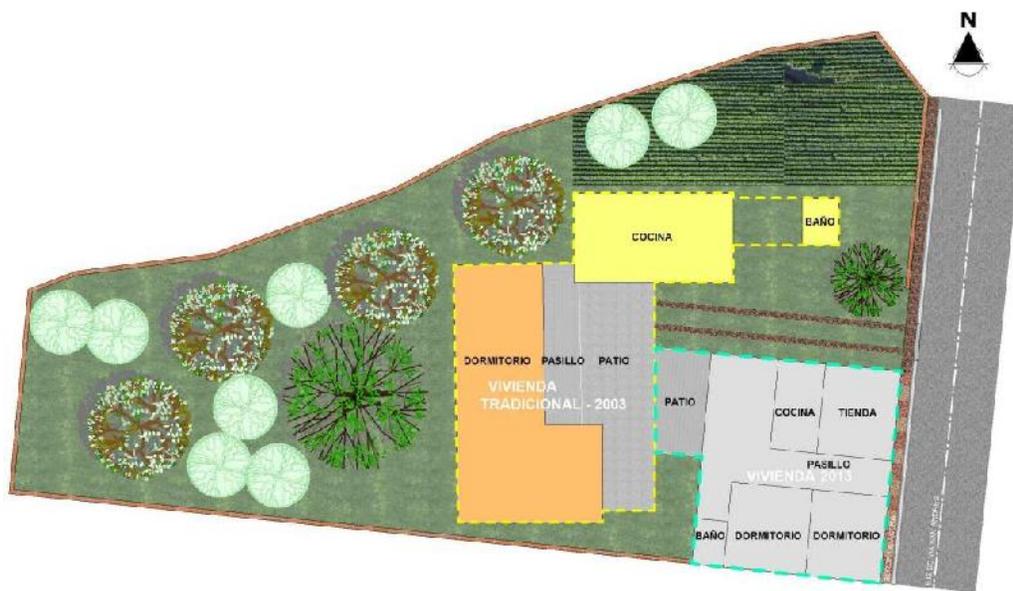


Figura 43. Espacialidad de vivienda moderna

La estrecha relación entre las formas arquitectónicas y los materiales, clima y costumbres de una región se quiebra cuando la imagen llega desprovista de su origen.

Vivienda tradicional – 2023

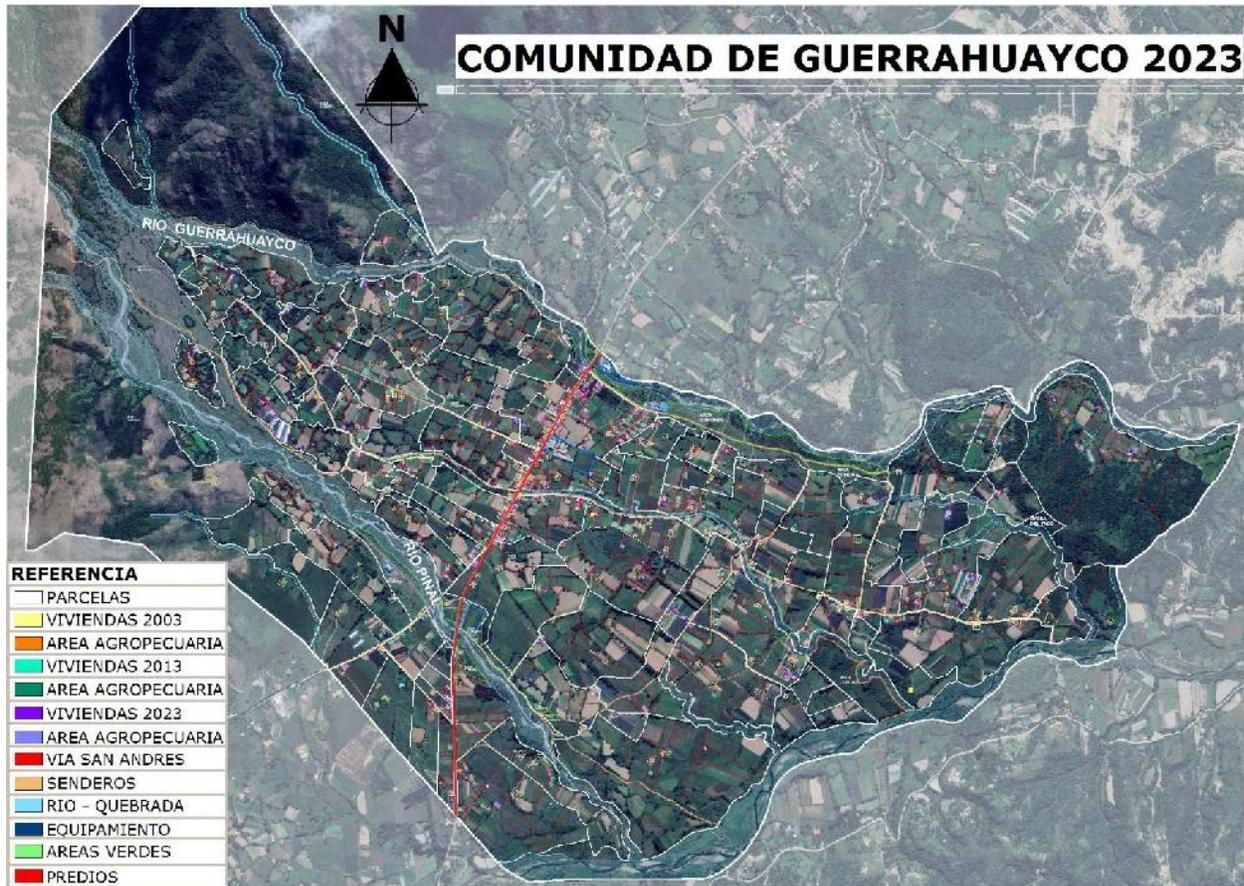


Figura 44. Comunidad de Guerrahuayco-2023

202 viviendas se sumaron denotando superficies de 300m<sup>2</sup>, la comunidad cuenta con un total de 635 viviendas. Se observa al uso de la vivienda como medio para expresar la individualidad, el éxito o la diferencia, desencadenando más competencia. Así, el orgullo por la casa está acompañado de la conciencia de que se trata de ver qué está haciendo el vecino, y superarlo. Las nuevas estructuras comunican modernidad de los ocupantes. Al mismo tiempo, los espacios interiores presentan nuevas posibilidades de habitabilidad, con características espaciales y los usos al interior de los predios.

La acelerada pérdida y transformación de la vivienda tradicional en la última década hace urgente la necesidad de plantear estrategias y políticas que permitan frenar tal tendencia.



Figura 45. Vista aérea de vivienda

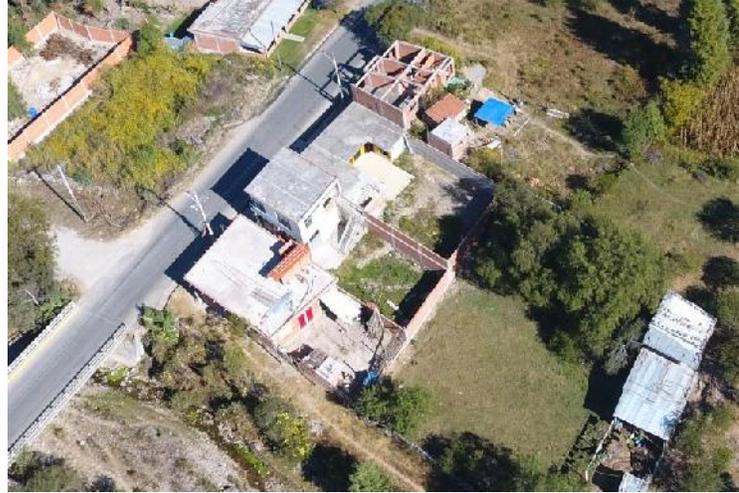


Figura 46. Perspectiva aérea de vivienda

Considerándolas cualidades que presentan este tipo de construcciones, como su valor histórico-cultural, técnico-arquitectónico, de confort y sostenibilidad, potencial para generar recursos económicos y satisfacer las necesidades de los comunarios.

- Disposición en el lote sobre la rasante
- Índice de ocupación superior al 60%.
- Proyección y desarrollo vertical
- Estructura de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> y muros de ladrillo cerámico 6 huecos

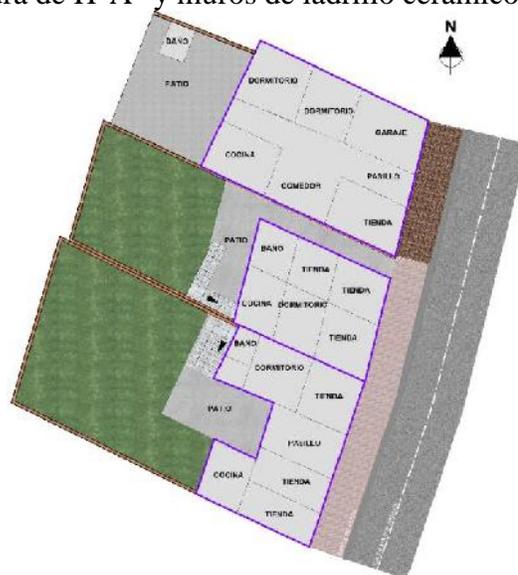


Figura 47. Espacialidad de vivienda moderna

### Equipamientos



Figura 48. Equipamiento de salud



Figura 49. Equipamiento de educación



Figura 53. Equipamientos



Figura 50. Equipamiento de educación



Figura 51. Equipamiento religioso



Figura 52. Equipamiento de recreación

### Relevamiento de la comunidad de Guerrahuayco

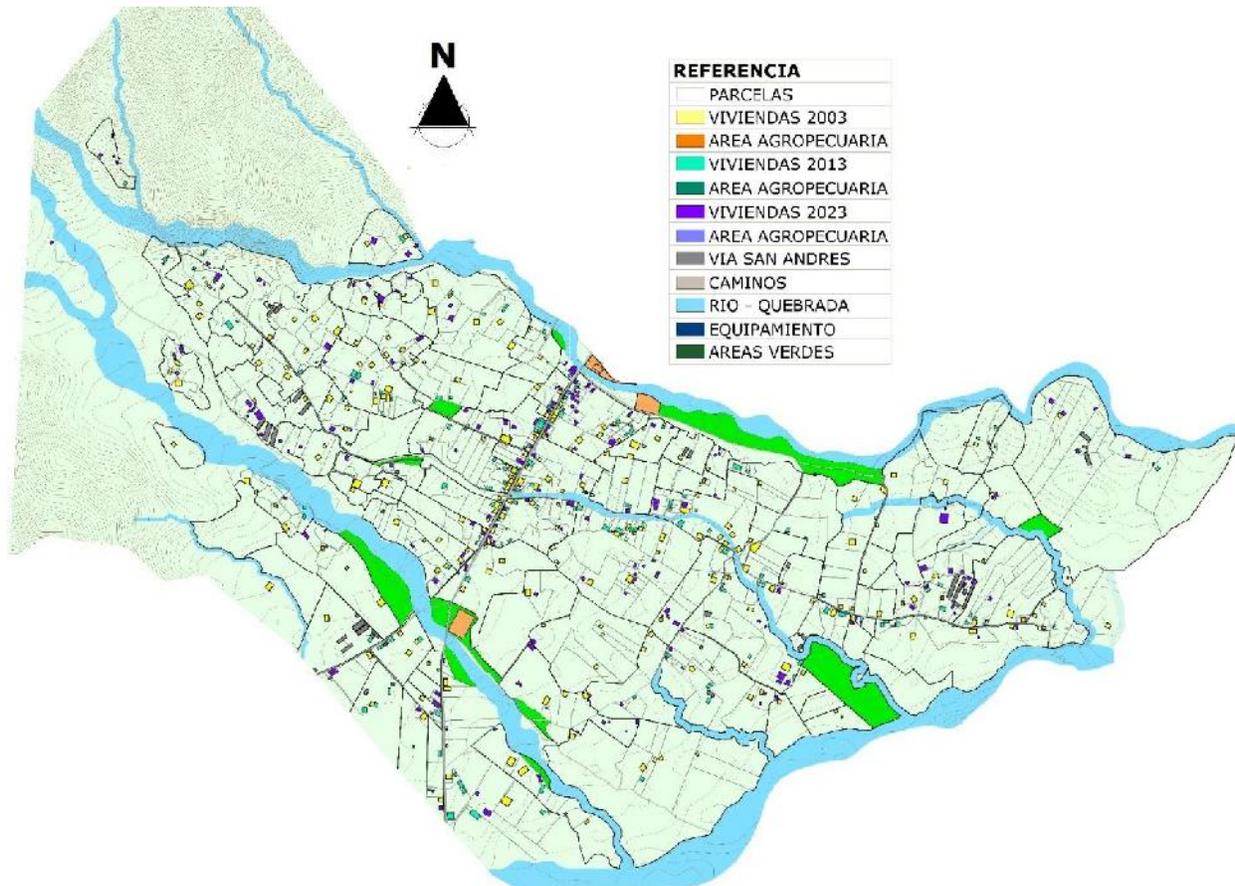


Figura 54. Relevamiento de la comunidad de Guerrahuayco

Se observa cómo el crecimiento urbano puede afectar las áreas rurales y alterar su dinámica natural, donde el estilo de vida urbano se expande y reemplaza las formas tradicionales de vida rural.

Para abordar esta situación se propone un modelo de desarrollo integral agrícola para un hábitat sostenible, como un principio organizador básico para el desarrollo estratégico en la comunidad de Guerrahuayco.

# CAPITULO V

### 13. PROPUESTA

El proyecto busca consolidar y fortalecer el territorio a partir de su sistema natural irregular, donde la forma urbana generalmente abarca una serie de características físicas y no físicas, incluyendo tamaño, forma, escala, densidad, usos de la tierra, tipos de construcción, diseño de bloques urbanos y distribución de espacio verde.

Se ve definido a partir de modelos de intervención que tejen el territorio, determinados por sus componentes ambientales.



Figura 55. Sistemas

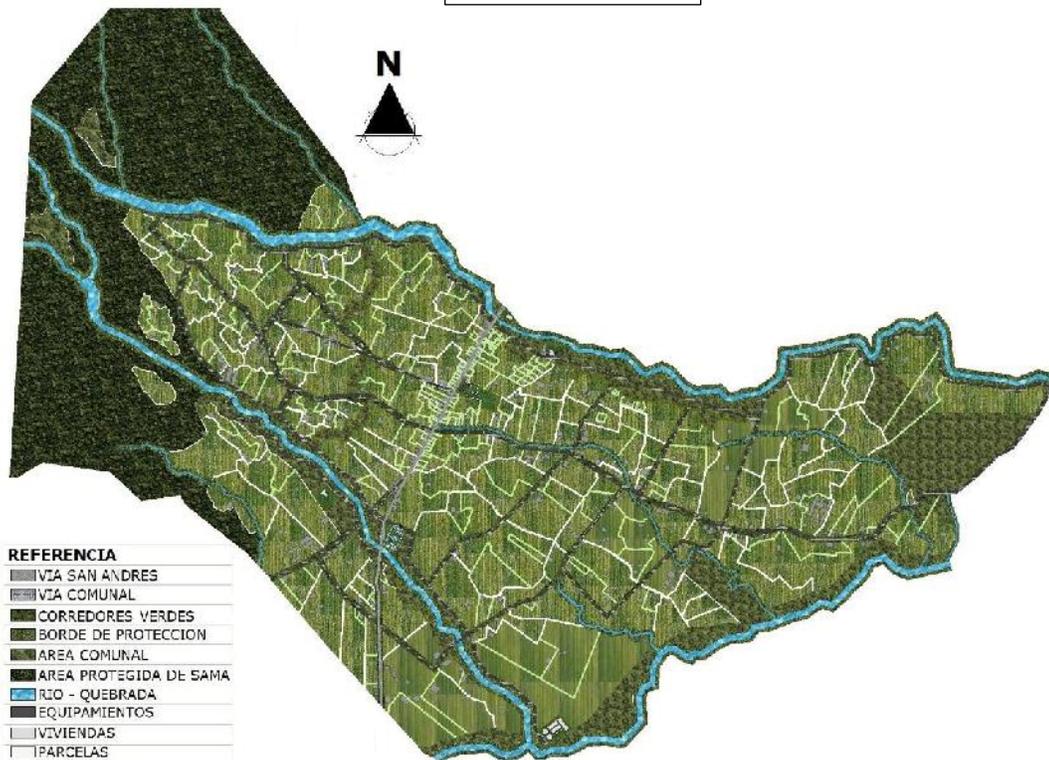


Figura 56. Planimetría general

## 14. MODELO DE OCUPACION

### Parcelas agrícolas

Las parcelas se convierten en un escenario de transición entre los servicios de la comunidad y lo agrícola, donde la unidad productiva es necesaria para conservar de manera asociativa los valores campesinos y marcados por una economía sostenible adaptada al desarrollo y las necesidades de cada persona de forma integral.

En estas áreas el suelo adquiere un valor agregado al tener la obligación de conservar la estructura biológica existente que va desde una escala macro y se convierte en una respuesta al inmediato cambio climático, ayudando al ser humano para que se integre a sus raíces campesinas en la que siempre ha sabido responderle, al medio que le rodea de forma productiva y respetuosa por medio de sus saberes ancestrales donde de manera intuitiva se conoce su lugar en el territorio y trata de sacarle su mayor productividad.

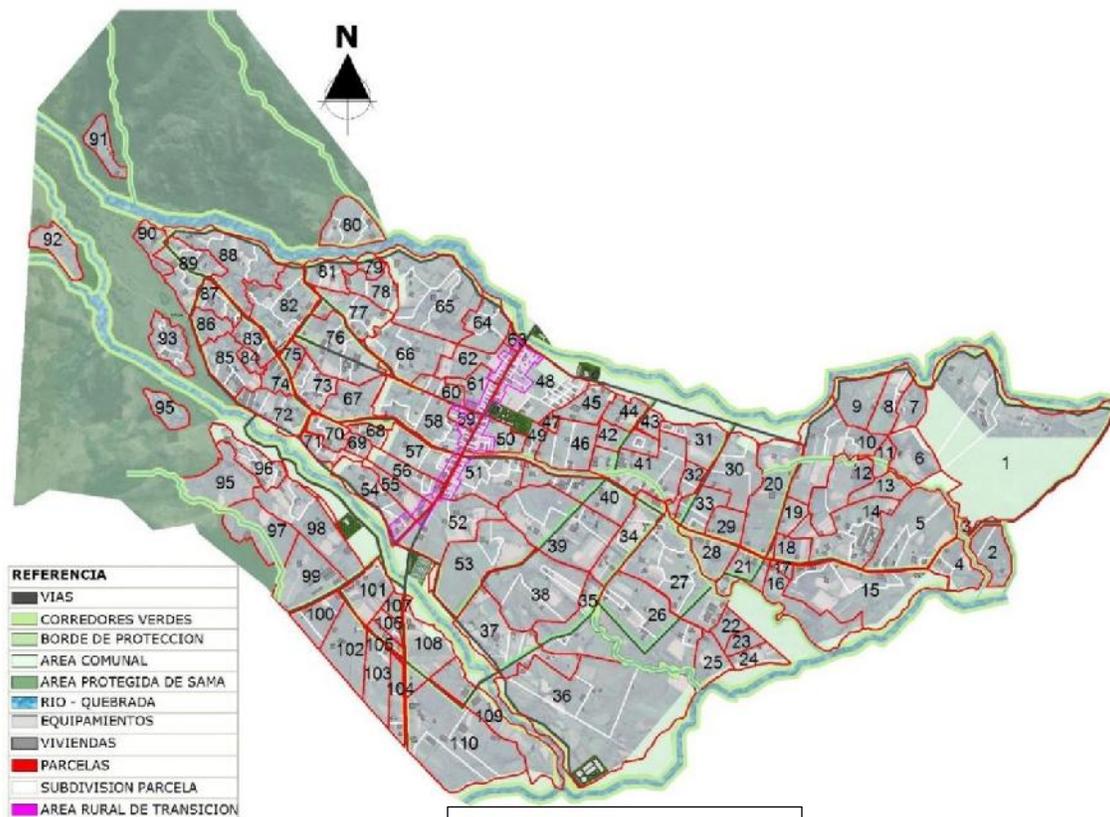


Figura 57. Parcelas agrícolas

- 1. Vulnerabilidad:** Especulación sobre tierras, avasallando áreas de cultivo, siendo así una propuesta tentadora para vender los terrenos que se utilizaban para la agricultura.
- 2. Problemática:** Crecimiento de subdivisión predial ilegal ocasionando una serie de problemáticas tanto en lo ambiental, territorial y agrícola.
- 3. Oportunidad:** Implicar a los comunarios del territorio en la conservación y el buen uso de los recursos naturales, paisajísticos y cultural permitiendo resguardar el territorio para la recarga hídrica.
- 4. Servicios y beneficios:** Mejorar la recarga hídrica contribuye a la disponibilidad de agua potable, agricultura y otros usos esenciales.
- 5. Herramienta:** Para que sea sostenible a largo plazo, es crucial contar con el apoyo y compromiso de la comunidad local.
- 6. Planes estratégicos:** La comunidad como parte activa en la toma de decisiones, la planificación, la implementación y la supervisión.

#### Parcelación urbanística rural

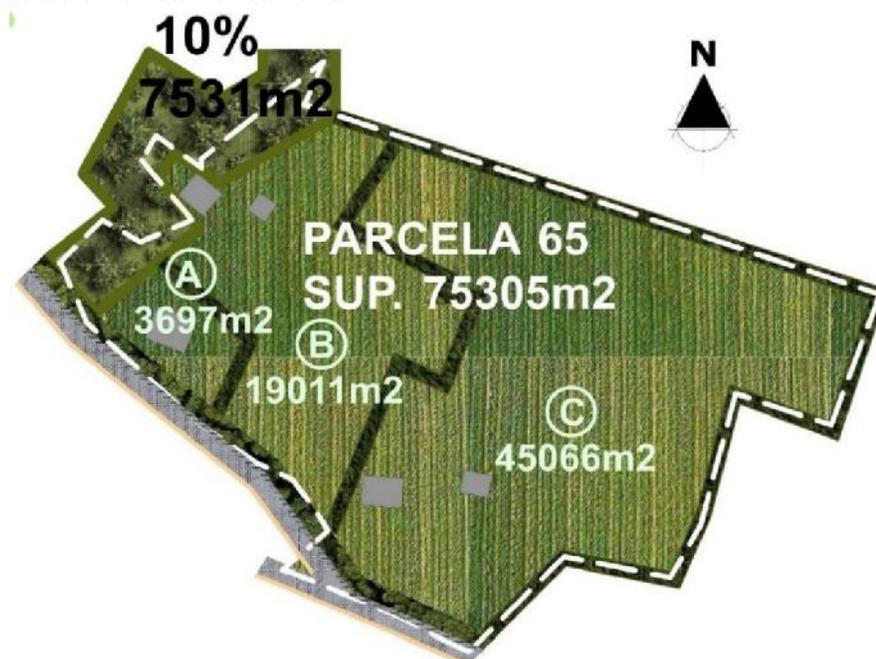


Figura 58. Parcelación rural

Es fundamental para el desarrollo sostenible y la planificación del uso del suelo, este proceso tiene como objetivo dividir una finca, parcela o terreno en dos o más.

- División: La parcela original se fracciona en dos o más, nuevos e independientes.
- Segregación: Una parte de la parcela se separa para unirse a otra parcela existente o para formar una nueva parcela independiente.

Tomando en cuenta todos estos aspectos, como solución para la comunidad de Guerrahuayco, se pretende permitir de forma legal que la parcela agrícola se pueda subdivisión en 3 partes, únicamente si el comunario sede un **10% de la superficie de su parcela para la comunidad**, con el fin de proteger las áreas comunales de recarga hídrica.

Para esto es importante considerar tanto la normativa fiscal y catastral como la normativa urbanística al realizar esta parcelación.

La **normativa urbanística** establece el marco legal y las reglas que rigen la planificación, uso y transformación del suelo en áreas urbanas y rurales.

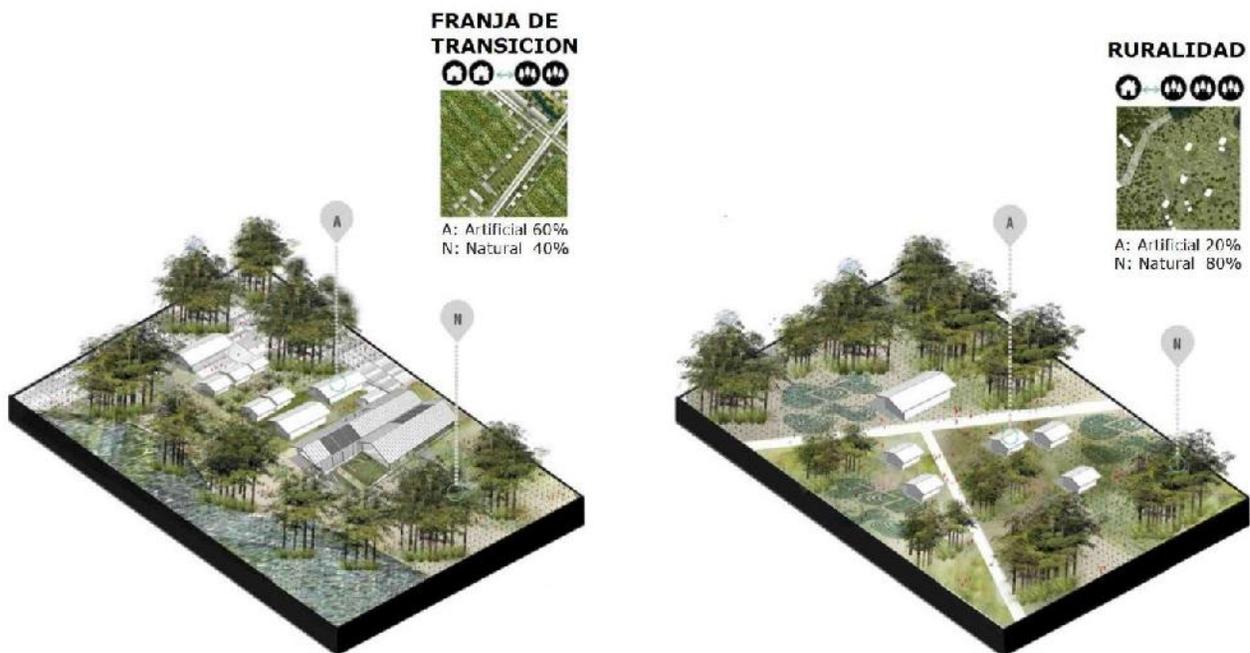


Figura 59. Normativa rural

### CATALOGO COMUNIDAD GUERRAHUAYCO-DENSIDAD BAJA

**CONCEPTO**  
Se trata de una vivienda agroecologica aislada

**USOS PERMITIDOS**  
Vivienda productiva

**USOS LIMITADOS**  
Viviendas unifamiliares

**USOS PROHIBIDOS**  
Se prohíbe fraccionamiento de parcelas, emplazamiento de equipamientos uso masivo, cualquier tipo de industria, cualquier tipo de construccion en los bordes de quebrada.

NORMATIVA DE CONSTRUCCION	
PARCELA PRODUCTIVA	Sup 1 Ha (minima)
RETIRO FRONTAL	10,00m
RETIRO LATERAL	10,00 m
ALTURA MAXIMA	6,00 m
INDICE DE OCUPACION	20 % (maximo)
INDICE DE APROVECHAMIENTO	0,04 (maximo)
ESTACIONAMIENTO	1 cada 4-5 habitantes
CUBIERTA	30% pendiente minima
TIPOLOGIAS PERMITIDAS	Pareadas: T1



**OBSERVACIONES**  
\*El tipo de cubierta que sera permitida sera de teja colonia

### CATALOGO COMUNIDAD GUERRAHUAYCO-DENSIDAD MEDIA

**CONCEPTO**  
Se trata de una vivienda unifamiliar pareada

**USOS PERMITIDOS**  
Vivienda unifamiliar productiva,comercio, equipamiento de : educacion,salud, recreativo.

**USOS LIMITADOS**  
-Fraccionamientos y todo tipo de asentamientos humanos

**USOS PROHIBIDOS**  
- Se prohíbe la construcción de edificios multifamiliares y fraccionamientos.

NORMATIVA DE CONSTRUCCION	
PREDIO	Sup 300m2 (minima)
RETIRO FRONTAL	4,50 m
RETIRO LATERAL	2,5 m(solo en esquina)
ALTURA MAXIMA	6,00 m
INDICE DE OCUPACION	60% (maximo)
INDICE DE APROVECHAMIENTO	1,2 (maximo)
ESTACIONAMIENTO	1 cada 4-5 habitantes
CUBIERTA	30% pendiente minima
TIPOLOGIAS PERMITIDAS	Pareadas: T1 - T2



**OBSERVACIONES**  
\*El tipo de cubierta que sera permitida sera de teja colonia

Figura 60. Catalogo rural

<b>PARCELAS AGRICOLAS DE COMUNIDAD DE GUERRAHUAYCO</b>			
<b>PARCELA</b>	<b>SUPERFCIE</b>	<b>AREA PROTEGIDA 10%</b>	<b>AREA TOTAL</b>
<b>1</b>	449170	44917	404253
<b>2</b>	43841	4384	39457
<b>3</b>	2706	271	2435
<b>4</b>	36299	3630	32669
<b>5</b>	114240	11424	102816
<b>6</b>	43841	4384	39457
<b>7</b>	25513	2551	22962
<b>8</b>	37522	3752	33770
<b>9</b>	46533	4653	41880
<b>10</b>	98954	9895	89059
<b>11</b>	16267	1627	14640
<b>12</b>	61910	6191	55719
<b>13</b>	23362	2336	21026
<b>14</b>	93810	9381	84430
<b>15</b>	154067	15407	138660
<b>16</b>	57752	5775	51977
<b>17</b>	5465	546	4919
<b>18</b>	21166	2117	19049
<b>19</b>	18008	1800	16207
<b>20</b>	91281	9128	82153
<b>21</b>	31217	3122	28095
<b>22</b>	17773	1777	15996
<b>23</b>	15010	1501	13509
<b>24</b>	21839	2184	19655
<b>25</b>	31723	3172	28551
<b>26</b>	144225	14423	129803
<b>27</b>	122033	12203	109830
<b>28</b>	34747	3475	31272
<b>29</b>	26759	2676	24083
<b>30</b>	66684	6668	60016

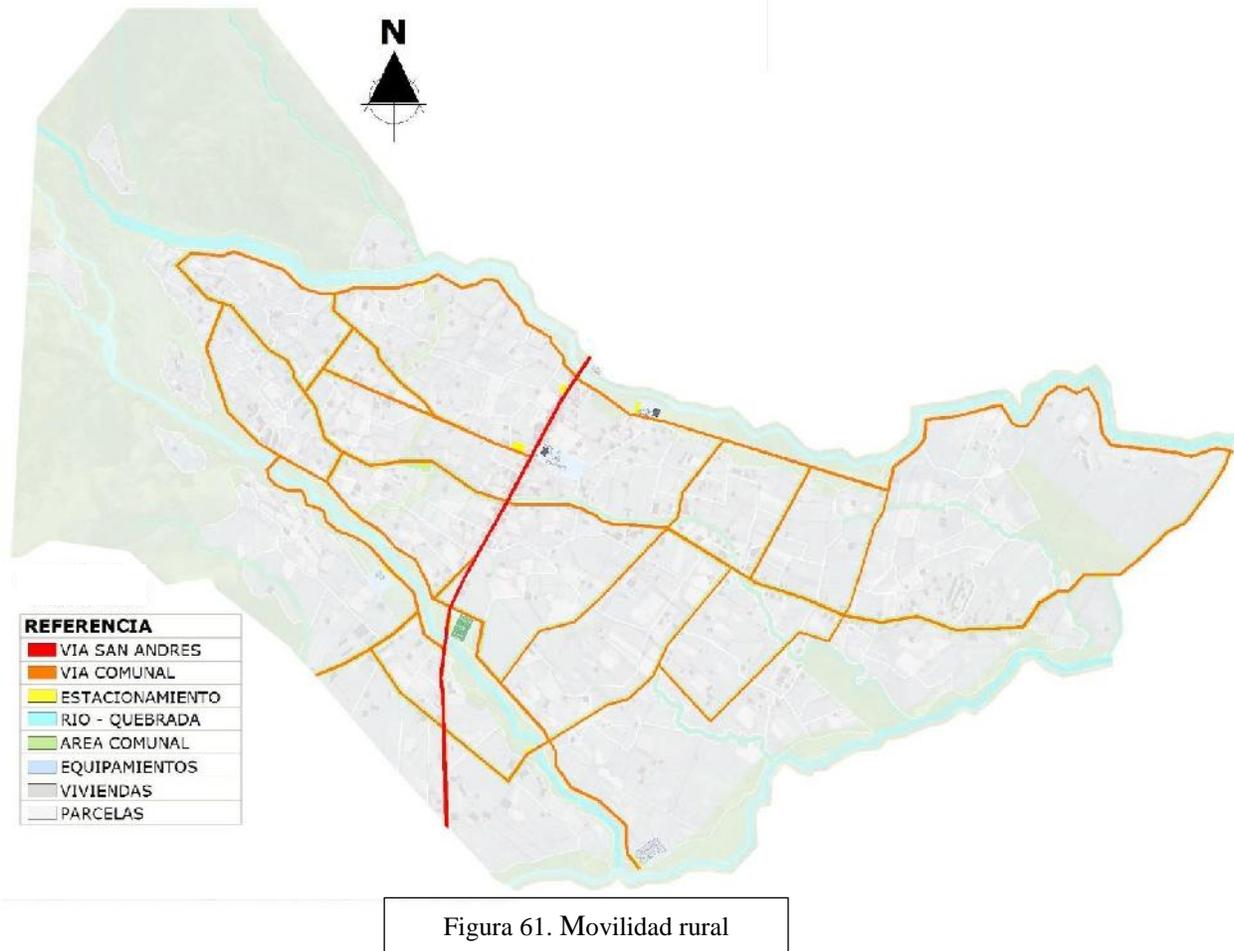
<b>31</b>	40288	4029	36259
<b>32</b>	18090	1809	16821
<b>33</b>	36646	3665	32981
<b>34</b>	60775	6078	54697
<b>35</b>	73141	7314	65827
<b>36</b>	350627	35063	315564
<b>37</b>	105075	10508	94567
<b>38</b>	134394	13439	120955
<b>39</b>	142437	14247	128189
<b>40</b>	67730	6773	60957
<b>41</b>	92398	9240	83158
<b>42</b>	31272	3127	28145
<b>43</b>	11139	1114	10025
<b>44</b>	25662	2566	23096
<b>45</b>	33074	3307	29767
<b>46</b>	54674	5467	49207
<b>47</b>	5467	547	4920
<b>48</b>	93842	9384	84458
<b>49</b>	33173	3317	29856
<b>50</b>	12176	1218	10958
<b>51</b>	68508	6851	61657
<b>52</b>	89519	8952	80567
<b>53</b>	104986	10499	94487
<b>54</b>	55597	5560	50037
<b>55</b>	27341	2734	24607
<b>56</b>	36429	3643	32786
<b>57</b>	42357	4236	38121
<b>58</b>	85903	8590	77313
<b>59</b>	11181	1118	10063
<b>60</b>	20719	2072	18647
<b>61</b>	28610	2861	25749
<b>62</b>	44660	4466	40194
<b>63</b>	5205	521	4685
<b>64</b>	45230	4523	40707

<b>65</b>	150439	15044	135395
<b>66</b>	75306	7531	67745
<b>67</b>	44834	4483	40351
<b>68</b>	12941	1294	11647
<b>69</b>	10732	1073	9659
<b>70</b>	21027	2103	18924
<b>71</b>	16567	1657	14910
<b>72</b>	49373	4937	44436
<b>73</b>	18111	1811	16300
<b>74</b>	33284	3328	29956
<b>75</b>	15327	1533	13794
<b>76</b>	89935	8994	80942
<b>77</b>	53088	5309	47780
<b>78</b>	31097	3110	27987
<b>79</b>	12235	1224	11012
<b>80</b>	49760	4976	44784
<b>81</b>	31836	3184	28652
<b>82</b>	79570	7957	71613
<b>83</b>	26148	2615	23533
<b>84</b>	9952	995	8957
<b>85</b>	47224	4722	42502
<b>86</b>	23170	2317	20853
<b>87</b>	26914	2691	24223
<b>88</b>	99412	9941	89471
<b>89</b>	57978	5798	52180
<b>90</b>	23708	2371	21337
<b>91</b>	25808	2581	23227
<b>92</b>	34072	3407	30665
<b>93</b>	36144	3614	32530
<b>94</b>	23607	2361	21246
<b>95</b>	65423	6542	58881
<b>96</b>	39900	3990	35910
<b>97</b>	42820	4282	38538
<b>98</b>	100965	10097	90838

<b>99</b>	74786	7479	67307
<b>100</b>	32760	3276	29484
<b>101</b>	41724	4172	37552
<b>102</b>	10235	1024	9211
<b>103</b>	11942	1194	10748
<b>104</b>	10591	1059	9532
<b>105</b>	61046	6105	54941
<b>106</b>	45281	4528	40753
<b>107</b>	26603	2660	23943
<b>108</b>	62260	6226	56034
<b>109</b>	85065	8506	76559
<b>110</b>	182114	18211	163903
<b>TOTAL</b>	6.165.156	616.520	5.549.120

Gráfico 25

## 15. MOVILIDAD RURAL-SOSTENIBLE



La estructura artificial se abre paso con agilidad a través del entorno natural tomando como eje de crecimiento a la vía a San Andrés, actúa como la principal arteria o ruta de desarrollo y permite conectarse con el resto de las comunidades y la ciudad de Tarija, perpendicular a esta se extienden las vías comunales con un circuito continuo, conectando toda la comunidad y priorizando una jerarquía vial sostenible.

### Vía comunal

Una vía comunal es un camino que pasa por terrenos de propiedad particular y que se utiliza para conectar diferentes fincas con caminos públicos, estas vías son esenciales para la movilidad en áreas rurales, ya que permiten el acceso a parcelas agrícolas y otras propiedades.

En muchos casos, las vías comunales se establecen voluntariamente por los propietarios de los terrenos, quienes ceden parte de su terreno para crear un camino común. Esto facilita el acceso y uso compartido.

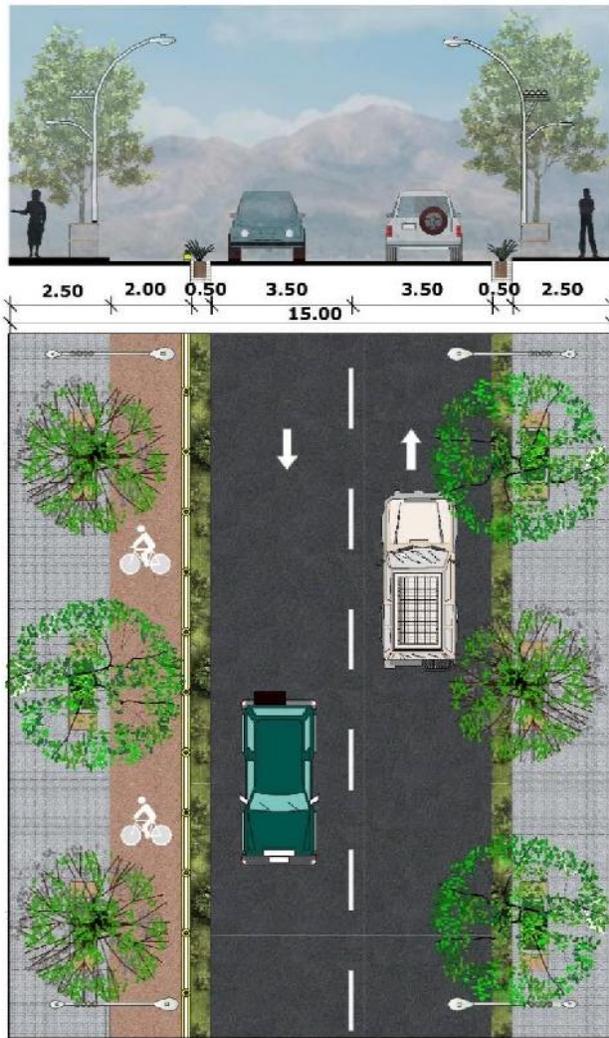


Figura 62. Vía San Andrés

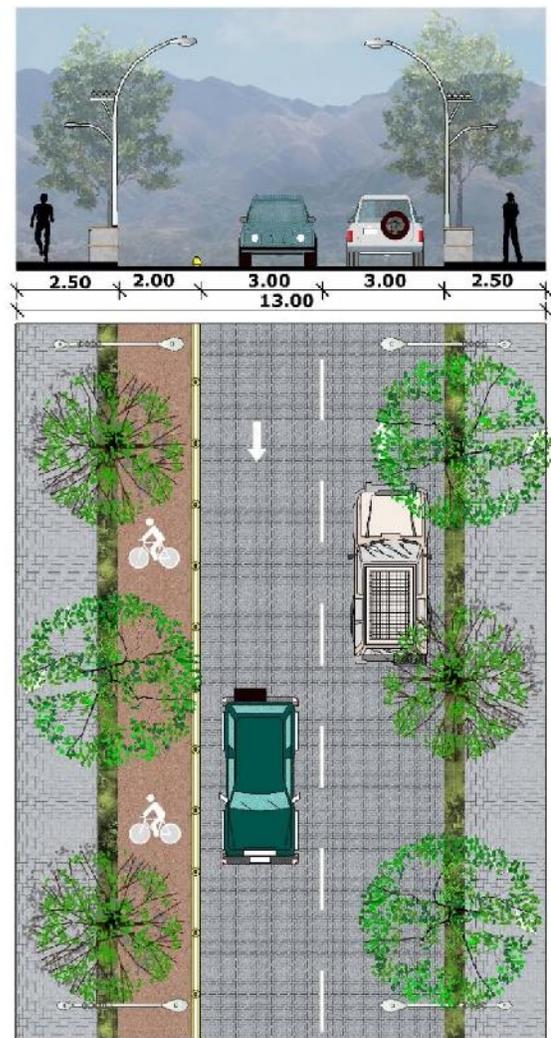


Figura 63. Vía Comunal

1. **Vulnerabilidad:** La movilidad tradicional carece de jerarquización vial poniendo en peligro a los comunarios.
2. **Problemática:** Las nuevas edificaciones que se fueron asentando sobre la vía y caminos ocasionaron un uso de suelo no apto para la ruta.

3. **Oportunidad:** Incluye modos de transporte como caminar, andar en bicicleta, transporte público y vehículos. Con elementos como carriles, aceras, ciclovías, áreas verdes y drenaje sostenible.
4. **Servicios y beneficios:** Generar un desplazamiento en su entorno de manera eficiente, segura y respetuosa con el medio ambiente.
5. **Herramienta:** Reducir la dependencia de los automóviles y promover opciones más limpias y saludables.
6. **Planes estratégicos:** Planificación participativa con el objetivo de involucrar a la comunidad.

### Tejido de movilidad sostenible

Se refiere a la integración de diferentes modos de transporte y la infraestructura urbana para crear un sistema de movilidad eficiente, seguro y respetuoso con el medio ambiente.



Figura 64. Perfil vial

Este concepto abarca varios elementos:

- Infraestructura peatonal: Calles y aceras diseñadas para facilitar el tránsito peatonal, con cruces seguros, señalización adecuada y espacios verdes.
- Redes ciclistas: Carriles de bicicleta conectados y seguros, que permiten a los ciclistas moverse de manera eficiente y segura por la comunidad.
- Transporte público: Sistemas de transporte público eficientes y accesibles, que reducen la dependencia del automóvil privado.

El concepto de un tejido de circulación peatonal continuo es fundamental en el diseño urbano sostenible. Este enfoque busca crear una red peatonal que conecte de manera fluida y segura todos los espacios de una comunidad, permitiendo tanto la relación visual como la funcional entre ellos.



Figura 65. Vía San Andrés

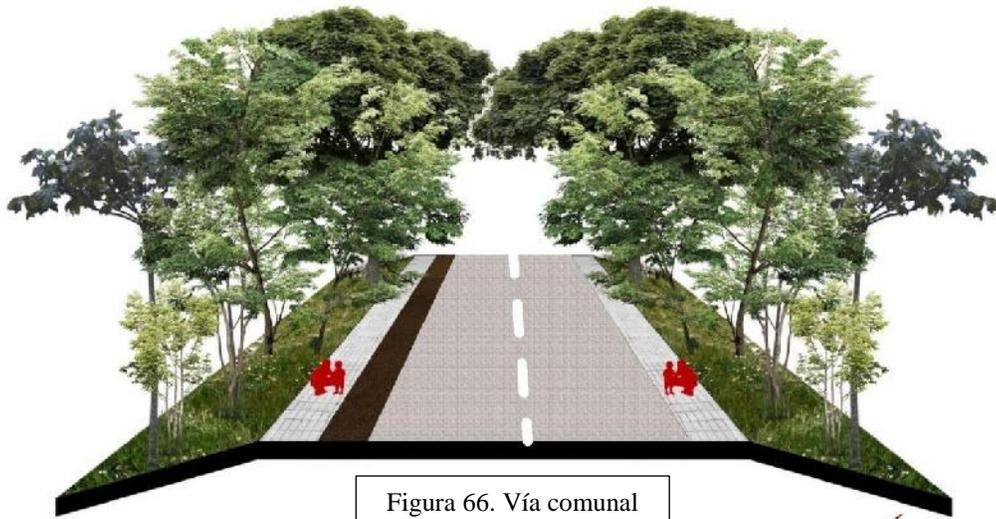


Figura 66. Vía comunal



Figura 67. Vía comunal con jerarquía

Beneficios de un Tejido de Circulación Peatonal Continuo:

- **Accesibilidad:** Facilita el acceso a diferentes áreas sin interrupciones, promoviendo la movilidad inclusiva.
- **Seguridad:** Reduce los conflictos entre peatones y vehículos, creando entornos más seguros.

- **Conectividad:** Mejora la conexión entre espacios públicos y privados, fomentando la interacción social.
- **Sostenibilidad:** Promueve el uso de modos de transporte no motorizados, reduciendo la huella de carbono.
- **Estética y Funcionalidad:** Mejora la experiencia visual y funcional del entorno urbano, haciendo que los espacios sean más atractivos y utilizables.

Implementar un tejido de circulación peatonal continuo puede transformar la dinámica de una comunidad, haciendo que los espacios sean más accesibles y agradables para todos.

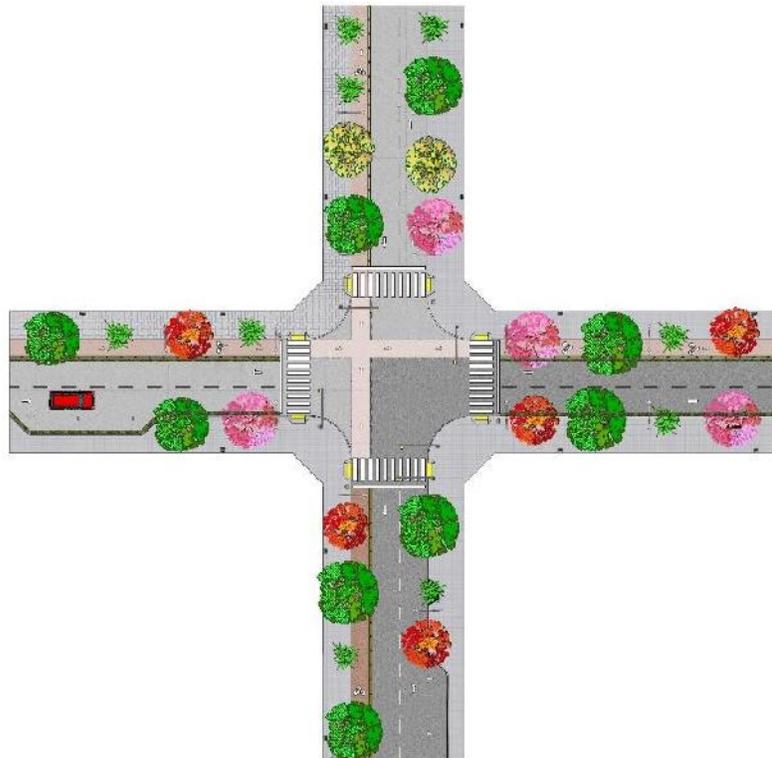


Figura 68. Intersección vía San Andrés

### **Jerarquía vial**

La movilidad sostenible se integra en la jerarquía vial a través de la pirámide de movilidad urbana sostenible. Esta pirámide prioriza los modos de transporte más sostenibles y eficientes.

- Peatones: En la cima de la pirámide, los peatones son la prioridad máxima. Esto incluye a personas con movilidad reducida, niños y ancianos. Se busca crear espacios seguros, accesibles y agradables para caminar.
- Ciclistas: El siguiente nivel lo ocupan los ciclistas. Fomentar el uso de bicicletas mediante la construcción de carriles bici y estacionamientos seguros es clave para reducir la dependencia de vehículos motorizados.
- Transporte público: Autobuses, se promueve la intermodalidad, facilitando la conexión entre diferentes modos de transporte.
- Transporte de carga: La logística y distribución de productos también tienen su lugar, pero con regulaciones para minimizar su impacto.
- Vehículos particulares: En la base de la pirámide se encuentran los vehículos motorizados privados, que tienen la menor prioridad debido a su mayor impacto ambiental y espacial.

Esta jerarquía busca reducir el impacto ambiental, mejorar la calidad de vida urbana y promover la equidad social.

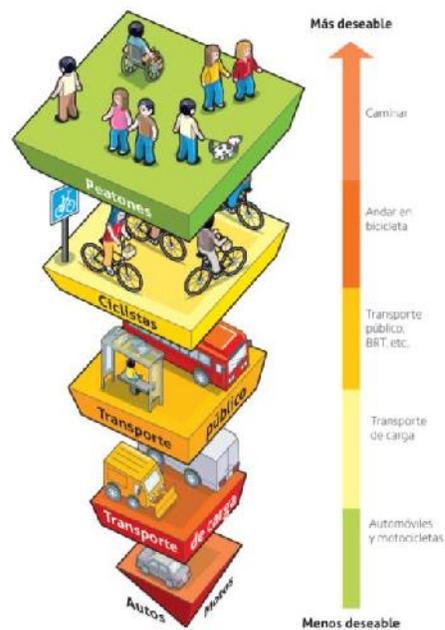


Figura 69. Jerarquía vial sostenible

## 16. PAISAJE NATURAL

Es importante proteger y preservar espacios verdes y áreas de uso común, contribuyen a la calidad de vida de los comunarios y al equilibrio ambiental, estos espacios naturales en el contexto rural implican acciones que promueven la sostenibilidad, la biodiversidad y la calidad de vida de las comunidades locales.

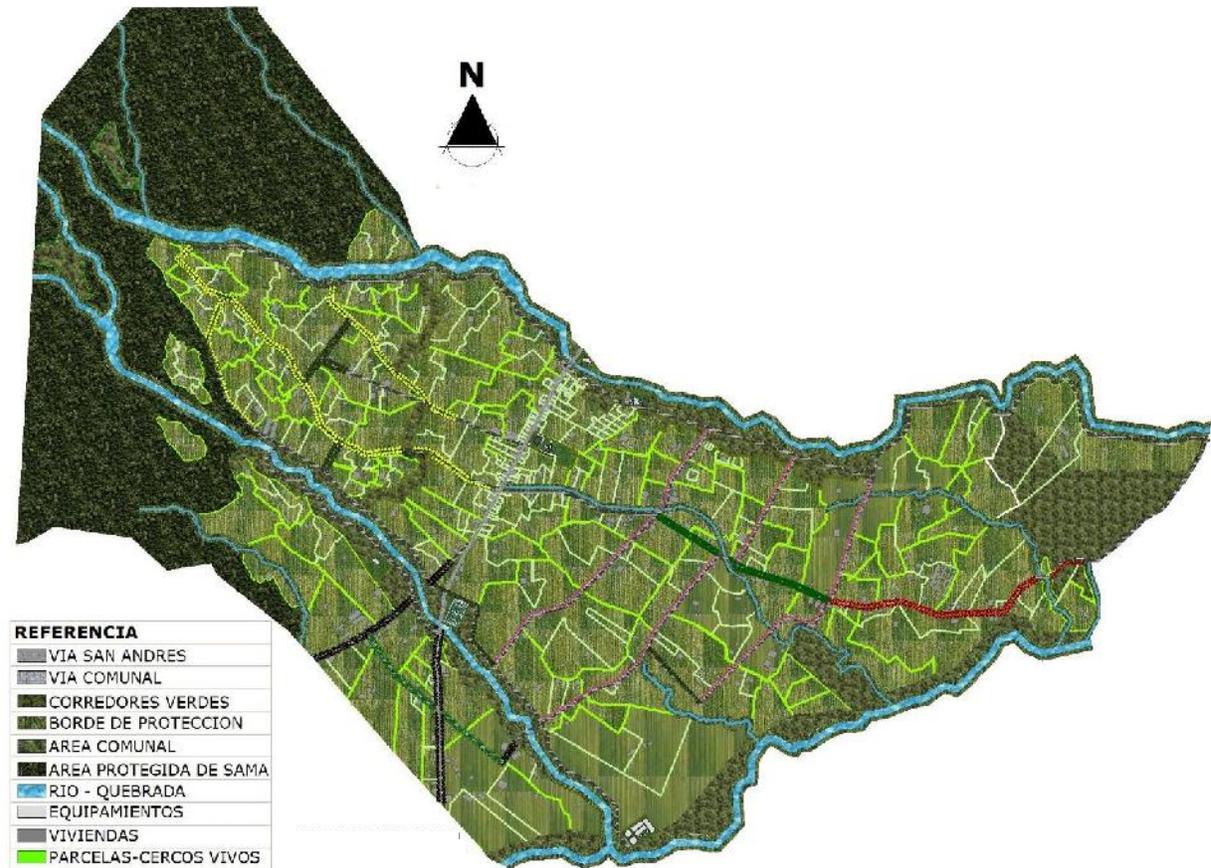


Figura 70. Paisaje natural

Para esto se pretende que las áreas verdes tengan conexión generando un paisaje natural continuo, estableciendo vínculos entre las personas y la naturaleza de manera constante y fluida.

- Bordes de ríos y quebrada
- Corredores verdes
- Áreas comunales
- Cercos vivos

### Área protegida de reserva de la cordillera de sama

Se genera una gestión ambiental que permite la protección del bosque y los nacimientos de las cuencas hídricas, además de controlar el crecimiento urbano hacia el pie de montaña. Se interviene con una propuesta vigilante del cuidado y correcto hábitat de esta importante reserva natural, la cual se pretende lograr conexión en el sistema natural, tomar medidas para garantizar la seguridad, el bienestar y la sostenibilidad de las comunidades.

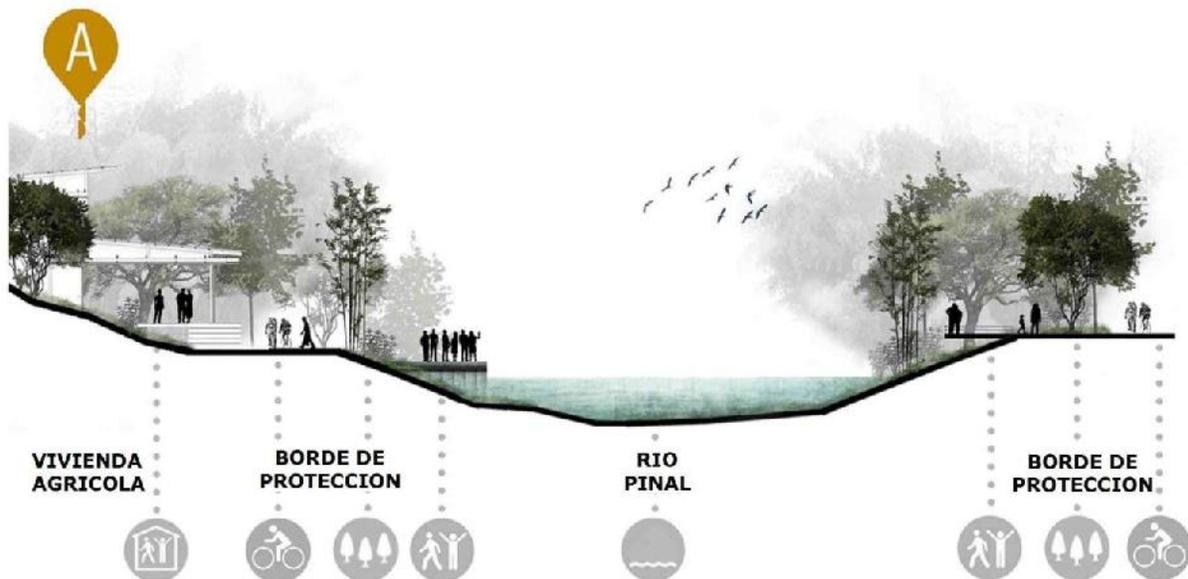


Figura 71. Corte A

### Bordes de protección de ríos y quebrada

Las funcionalidades asociadas a estos espacios son significativos y relevantes, incluir un modelo, que permite reconocerlas y resignificarlas como ejes estructurales del drenaje urbano, núcleos de naturaleza y biodiversidad.

Se utiliza los ríos y quebradas, como unidad para integrar, generado a partir de los cursos y cuerpos de agua natural, una protección ecológica de recursos hídricos en su entorno inmediato, permita el disfrute de sus cualidades ambientales paisajísticas con una mínima intervención.

- Drenaje Urbano: Las quebradas contribuyen a la regulación, depuración y almacenamiento de la escorrentía superficial en la comunidad. La degradación o pérdida de esta funcionalidad agrava directamente las inundaciones y los problemas asociados a suministro y calidad de agua, poniendo en riesgo el bienestar de los seres humanos.
- Naturaleza urbana: La quebrada constituyen núcleos de biodiversidad en plena comunidad, aportando al equilibrio del medio natural y el espacio construido. Por su calidad de pulmones verdes urbanos, contribuyen además a la captación de CO2 y a la mitigación del cambio climático.
- Espacio público: Las quebradas son áreas verdes naturales, que pueden aportar al espacio público a través del diseño habilitación de los parques lineales de alto valor para mejorar la calidad de vida.
- Comunidad: A través de un manejo adecuado, la quebrada que divide y segrega puede transformarse en un elemento de integración, integrando un tejido social a través de la generación de espacios transitables y habitables que promuevan el encuentro.

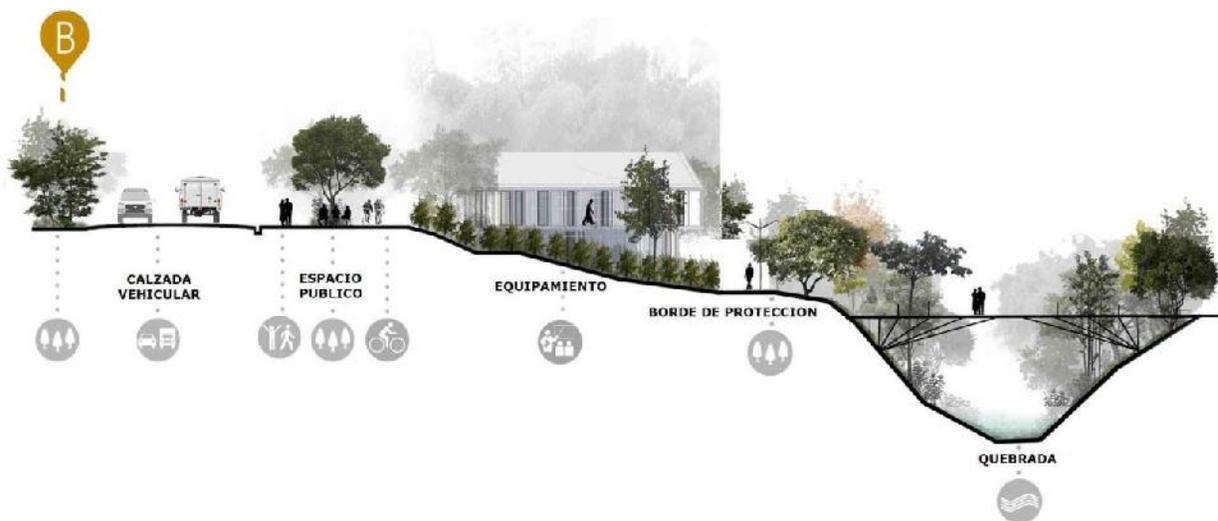


Figura 72. Corte B

## Corredores verdes

Son considerados una ruta estratégica para el planteamiento de una vía, la cual su función es conectar distintos espacios (recreacionales, áreas verdes, áreas agrícolas y espacios públicos) además de puntos de acopio sociales, lo cual permite complementar el desarrollo pleno de actividades e interrelación entre los comunarios.

Al plantear un corredor verde rural dentro de un perímetro de circulación, donde se realizan actividades no centralizada, puede lograr una integración socio-cultural , que responda a un potencial entre la integración del espacio de recreación y de esparcimiento, el cual nos proporcione un ambiente eco urbanístico.



Figura 73. Corte C

- Conectar las áreas verdes dentro de la zona desarrollar como un conjunto de conectividad.
- Hacer una relación en la que exista entre la estructura del espacio público, la red verde y las redes de los espacios de movilidad/tránsito peatonal.
- Implementar una estrategia de una red verde urbana y lograr proyectar mayor superficie al peatón respecto a las funciones de los vehículos esto para lograr un ambiente amigable.
- Generar integración mediante recorridos integrados para personas y áreas verdes.

Brinda soluciones a problemas ambientales como la infiltración de aguas pluviales, la conexión de corredores biológicos, la captura de carbono, la regulación del clima y la pérdida de la biodiversidad en la comunidad.

- Conectividad ecológica que facilitan el movimiento de especies y la dispersión de semillas, ayudando a mantener la biodiversidad.
- Reducción de la fragmentación estos mitigan los efectos negativos de la fragmentación del hábitat, permitiendo que las especies se muevan libremente entre áreas protegidas.
- Espacios recreativos que proveen áreas para actividades recreativas y de esparcimiento, mejorando el bienestar para la comunidad.
- Mitigación del cambio climático ayudanso a absorber dióxido de carbono y a regular la temperatura local.

### Áreas comunales



Figura 74. Área comunal

Son fundamentales para el bienestar de las comunidades y el medio ambiente.

- Mejora de la calidad del aire: Las plantas en estas áreas ayudan a filtrar contaminantes y a producir oxígeno.
- Regulación de la temperatura: La vegetación contribuye a moderar las temperaturas locales, creando microclimas más agradables.
- Conservación de la biodiversidad: Proveen hábitats para diversas especies de flora y fauna, ayudando a mantener la biodiversidad.

Espacios recreativos y de esparcimiento: Ofrecen lugares para actividades al aire libre, fomentando la salud física y mental de los comunarios.

- Fomento de la cohesión social: Sirven como puntos de encuentro y socialización, fortaleciendo el sentido de comunidad.

### Cercos vivos

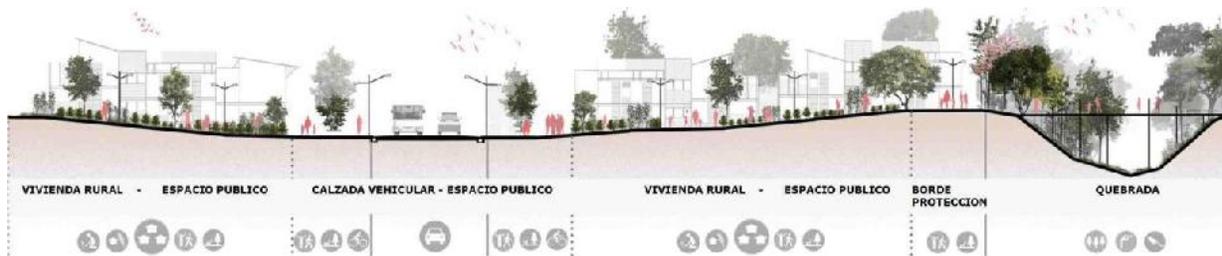


Figura 75. Corte D

Los cercos vivos son una excelente opción para delimitar áreas en zonas rurales, ofreciendo múltiples beneficios tanto ecológicos como económicos, los cercos vivos son hileras de árboles o arbustos plantados con poco espacio entre ellos, formando una barrera natural.



Figura 76. Cercos vivos

#### Beneficios ecológicos:

- Reducción de la erosión del suelo: Las raíces de las plantas ayudan a estabilizar el suelo, reduciendo la erosión y mejorando la calidad del suelo.
- Protección contra el viento: Actúan como cortinas rompe vientos, protegiendo cultivos y ganado.
- Mejora del suelo: Algunas especies fijan nitrógeno, mejorando la fertilidad del suelo.
- Producción de leña y forraje: Proveen recursos adicionales como leña y forraje para animales.
- Establecimiento: Se pueden plantar a distancias de 3 a 5 metros entre individuos, dependiendo del tamaño de la copa del árbol adulto.

Tabla paisajística de vegetación a utilizar en el paisaje natural

N°	NOMBRE	SIMBOLOGIA	IMAGEN	TAMAÑO (tras, metros)	CARACTERISTICAS			
					FOLIAGE	FLORACION	FRUTO	FUNCION
Vegetación Alta								
1	MOLLE <i>Salix molle</i>			10m - 25m	Tiene la corteza oscura, parte pública o roja, y con las ramas colgantes y gaciles. Con porte semigloboso	Pueden ser unisexuales o hermafroditas, con cinco pétalos blancos que se disponen en racimos terminales alargados y que salen en primavera	Aparecen en racimos, al principio son carnosos pero maduros son secos, globosos de 4-8 cm de diámetro y adquieren un tono rosado o púrpura característico	Ornamental Aromático
2	SAUCE <i>Salix babylonica</i>			25m	Arbol caducifolia, de gran tamaño con su follaje pendulo y sumamente elegante y columnar que llegan a tocar el suelo.	Hojas estrechamente lanceoladas, acuminadas, de 8-15 cm de longitud, con el margen serrado pierde sus hojas en otoño; aunque algunos árboles las mantienen durante todo el invierno	Flores unisexuales en amentos pédulos. Flores masculinas con 2 estambres filares. Flores femeninas con 2 estigmas. Fruto: cápsula dehiscente por 2 válvulas.	Ornamental Aromático
3	CHURQUI <i>Acacia Caven Eport</i>			5m - 8m	Presenta un color verde claro de textura fina, y está integrado por hojas compuestas (bipinnadas), alternas, de longitud entre 4 y 5 cm.	Amarillo intenso, muy perfumadas. Presente inflorescencia esférica que aparecen antes de brotar a fines de invierno	Sus frutos son legumbres cilíndricas de 5cm de largo que presentan un color negro.	Ornamental Aromático
4	EUCALIPTO <i>Eucalyptus globuli</i>			100 m	Sus hojas son lanceoladas, con fuerte olor a eucalipto, son opuestas en las ramas jóvenes y luego son alternas y pecioladas, de color verde; de 10 a 20 cm. de largo.	Las flores son grandes, blancas y acilias generalmente solitarias. El fruto es capsular de 1.5 a 3 cm. de diámetro.	Fruto en cápsula campaniforme de color blanco y cubierta de un pelo blanco-rosado, de 1.4-2.6 cm. de diámetro.	Ornamental Aromático
5	CARNAVALITO <i>Senna spectabilis</i>			7m-10 m	Corte redondeada que alcanza los 12 metros de altura. Las hojas son paripinnadas, de color verde brillante y están formadas por folíolos de forma más o menos elíptica.	Las vistosas flores amarillas se presentan en grandes racimos axilares y están perfumadas. Florece desde finales de verano hasta ya entrado el otoño.	Los frutos son vainas negras de hasta 20 cm de longitud.	Ornamental Aromático
6	NARANJO <i>Citrus sinensis</i>			10 m	Hojas persistentes, verde oscuro brillante, elípticas, lanceoladas y olorosas, presenta una parte ensanchada entre el peciolo propiamente dicho y la hoja.	Flores: blancas y muy aromáticas (Flor de Azahar), de unos 2 cm de diámetro. Florece a principios de primavera.	Fruto globoso de unos 7.5 cm de diámetro, de superficie algo rugosa, de color naranja intenso en la madurez. Pulpa ácida y amarga.	Ornamental Aromático
7	LAPACHO <i>Hemodanthus impetiginosus</i>			20m-30m	Hojas palmaticompuestas con bordes serrados.	Flores agrupadas escarpadas de color rosado-púrpura con centros amarillo que agregan a corolarios de la planta.	Fruto cápsula cilíndrica que puede llegar a 20 cm de longitud.	Ornamental Aromático
8	TACO <i>Prosopis alba</i>			9m-15m	Las hojas pinnadas del algarrobo son muy características, con 12 pares de folíolos. Dos a tres folíolos bipinnados nacen en cada nodo del tallo. Cada pinnula conforma de 25 a 40 o más pares de folíolos.	Pequeña, blanco verdosa o amarillenta, hermafrodita. La polinización, ocurre entre viento e insectos.	Vaina melancólica que contiene las semillas, las, elipsoides, comprimidas lateralmente y de color castaño.	Ornamental Aromático
9	CHIAÑAR <i>Geoffroea decorticans</i>			3m-10m	Abundante y de color verdoso.	Los pétalos de la flor están pigmentados por un amarillo intenso	El fruto es una legumbre bupraca, muy carnosas, dulce y comestible.	Ornamental Aromático
10	PINO <i>Pinus sylvestris</i>			15m-30m	Tienen hojas con una longitud de 3 a 10cm (viven sobre el árbol entre dos y tres años. Tienen un color verde oscuro.	Son unisexuales y no presentan ni cálidos ni corola.	Pinas femeninas casi patológicas, pudas o rugosas.	Ornamental Aromático
11	PARAISO <i>Melia azedarach</i>			8m-15m	Caduceo o semipersistentes, alternas, compuestas, de 25 a 80 cm de largo; folíolos ovales, acuminados de 2 a 5 cm de largo, color verde claro, serrados.	Flor de color lila, de 2 cm de ancho, en racimos de 10 a 20 cm de largo.	El fruto es una drupa globosa de color amarillo, de 1-1.5 cm de diámetro.	Ornamental Aromático
12	ALAMO <i>Populus</i>			15m-30m	Hojas alternas, simples, pecioladas, las adultas con haz glabro y cimas densamente blanco-torcetoso, imbo muy pelucoso.	Las flores masculinas son grandes y rojizas y las femeninas son amarillo-verdoso	Fructificación: fruto en cápsula, ovalada y lampiña.	Ornamental
13	NOGAL <i>Juglans regia</i>			25m	Grandes, imparipinnadas, de color verde opaco, glabras, de olor agrio y desmenuzable, bastante ricas en taninos, como todas las demás partes de la planta.	Flores masculinas dispuestas en amentos largos, de 6 a 8 cm, casi siempre solitarias, de color verde pardusco	Siempre grande, drupáceo, con mesocarpo carnoso y endocarpo duro, empujado en dos valvas, y el interior dividido incompletamente en dos o cuatro células.	Ornamental

Figura 77. Vegetación alta

Vegetación media								
1	DURAZNERO <i>Prunus persica</i>			6m-8m	Sus hojas color verde oscuro son alargadas, más anchas en medio y con bordes serrados.	Las flores son solitarias o geminadas y con numerosas brácteas.	Su fruto, contiene una única semilla suculenta en una cáscara dura de piel aterciopelada, posee una carne amarilla o blanquecina de sabor dulce y aroma ricoado.	Ornamental Aromático
2	PAPIRO <i>Cyperus papyrus</i>			3m	Normalmente trifoliado; foliaje glauco.	Dispuestas en espiguillas sobre ejes secundarios, poco viscosas.	Drupa globosa, ubicada en racimo a cinco milímetros de diámetro.	Ornamental
3	NISPERO <i>Eriobotrya japonica</i>			3m	Arbol perennifolio, con hojas coriáceas, muy largas y grandes, lanceoladas, subserradas y extremadamente pelosas.	Blancas y con intenso olor a heliótopo.	Fruto con número variable de semillas (2-4) de gran tamaño que ocupan aproximadamente la mitad del diámetro del fruto.	Medicinal
Vegetación Baja								
1	ROSA PASCUA <i>Euphorbia pulcherrima</i>			2m-5m	Foliaje de hojas pequeñas para herbáceas muy decorativas, con sus hojas que nos recuerdan a las de las margaritas.	Flores con un marcado color amarillento o naranja.	No tiene	Aromático
2	ROSA <i>Rosa chinensis</i>			1m-1.5m	De hoja pinnada, de 3-5 foliolos, con 2-56 cm de largo y 1-3 cm de ancho.	Las flores tienen cinco pétalos de color rosa a un rojo intenso como también de tonos colores más.	Su fruto es un escaramujo rojo de 1-2 cm de diámetro.	Ornamental Aromático
3	SANTA RITA <i>Bougainvillea</i>			1m-2m	Hojas elípticas de 15 cm de longitud, con la base estrechada y el ápice agudo, glabras o con pubescencia esparsa.	Sus Flores son muy pequeñas, blancas, en grupos con brácteas de colores papiriosas. Se dispone de simonoles de seis o doble flor.	Conocido con escaramujo - descominada - cinarodion. Frutos pequeños o achenios.	Ornamental Medicinal
4	FLORIPONDIO <i>Brugmansia arborea</i>			1m-2m	Hojas cubicas, alargadas y ovales presentando por el careo aspecto piloso. Posee un color verde mate.	Floresación de verano a otoño, según la especie. Flores aromáticas. Color blanco.	Fruto una baya de espaldas obreda o en forma de lino que puede ser muy largo.	Ornamental
5	JUNCOS <i>Juncus</i>			0.5m-0.9m	Hojas cilíndricas que crecen en espiga, de color verde brillante.	Flores insignificantes, de color pardo verdoso, que aparecen en verano.	Ovalado de color marrón.	Ornamental
6	VETIVER <i>Chrysopogon zizanioides</i>			1.5m	Sus tallos verticales, las hojas son largas delgadas y rígidas.	Las raíces crecen masivamente de manera vertical y alcanzan una profundidad de hasta 4 metros.	Sus semillas son fértiles, por lo cual es una planta ecológicamente segura.	Descontaminante
7	CAMALOTE <i>Eichhornia crassipes</i>			1.5m	Tiene las hojas dispuestas en rosetas e hincadas en la base a modo de flotador. Inflorescencias con 10-50 flores de color malva o lilas.	Tiene bulbos con aire que le permiten flotar y flores inmaduras.	Fruto: Capsula de 1.5 cm.	Descontaminante Medicinal
8	GRAMA-PASTO <i>Cynodon dactylon</i>			0.10m	Hojas verde azulescenas, cortas, de 4 cm de longitud con bordes fuertemente recambrados. Nervios y flores.	Las inflorescencias tienen espigas 4 a 6, de 1.5 a 6 cm de largo, divididas en un verticilo, usualmente radiadas. Las espiguillas de 2 a 3 mm de largo, son color violáceo.	Un grano de semilla de este material tiene aproximadamente 4000 semillas.	Ornamental
9	SABILA <i>Aloe vera</i>			0.30m	Succulentas, dispuestas en rosetas basales, ascendentes o extendidas, ápice ligeramente atenuado, carnosas, de color verde claro.	Abundantes, tubulosas, amarillentas, colgantes, están articuladas a pedicelos de 4 a 5 mm de longitud que brotan en las axilas de brácteas ovado-lanceoladas.	El fruto es una cápsula conarica que abre por líneas longitudinales hacia la cavidad de los lóculos; semillas 3-anguladas.	Ornamental

Figura 78. Vegetación media y baja

## 17. INSTALACIONES ESPECIALES Y/O ESPECIFICAS

### Alcantarillado simplificado o condominial

Es una solución eficiente y económica para áreas rurales. Este sistema utiliza tuberías de menor diámetro y se instala a menor profundidad que los sistemas convencionales, lo que permite una mayor flexibilidad en el diseño y una reducción significativa en los costos de instalación y mantenimiento.

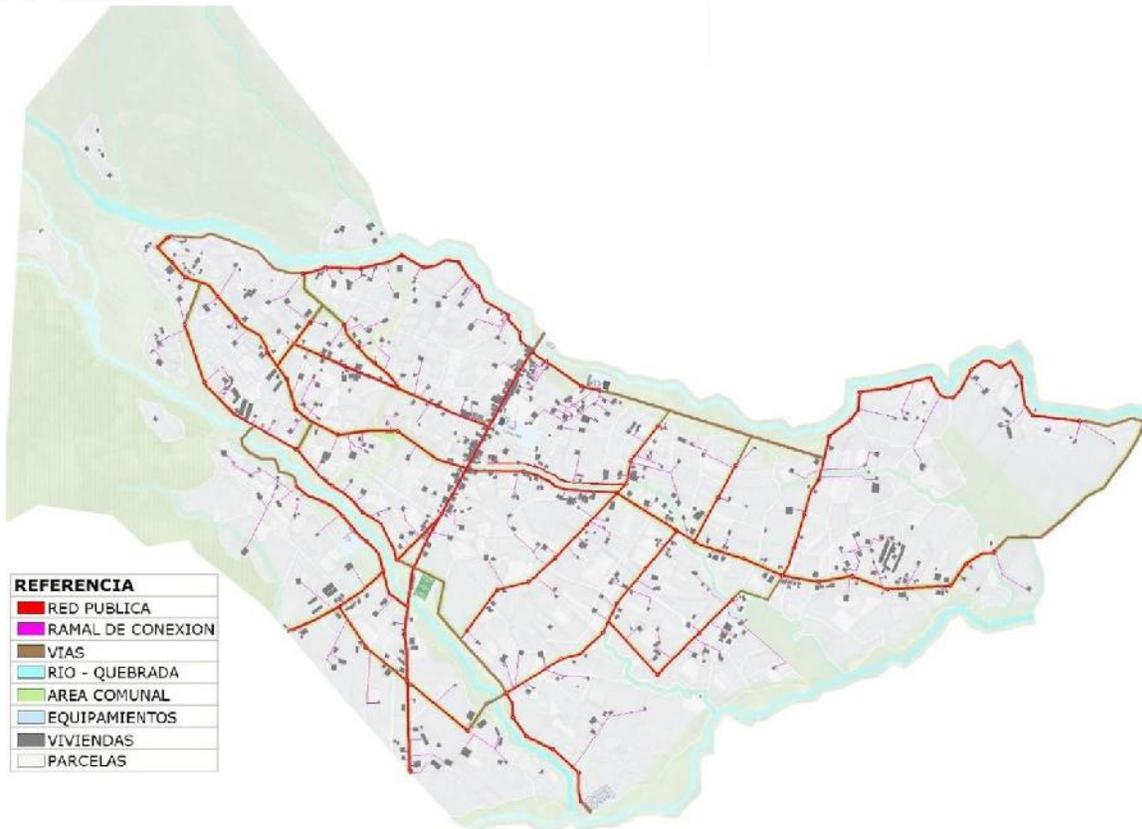


Figura 79. Alcantarillado



Figura 80. Planta de tratamiento

Los pozos de registro son reemplazados por cámaras de inspección simples. Cada punto de descarga es conectado con un tanque interceptor para prevenir que entren en la red sólidos y basura. Asimismo, cada vivienda debe tener una trampa de grasas antes de la conexión con la red. Otra característica clave de diseño es que las alcantarillas están dispuestas dentro de los límites de la propiedad, no bajo la calle central, todas las aguas grises deben conectarse al alcantarillado simplificado para asegurar una carga hidráulica adecuada, las cámaras de inspección también funcionan para atenuar las descargas pico en el sistema.

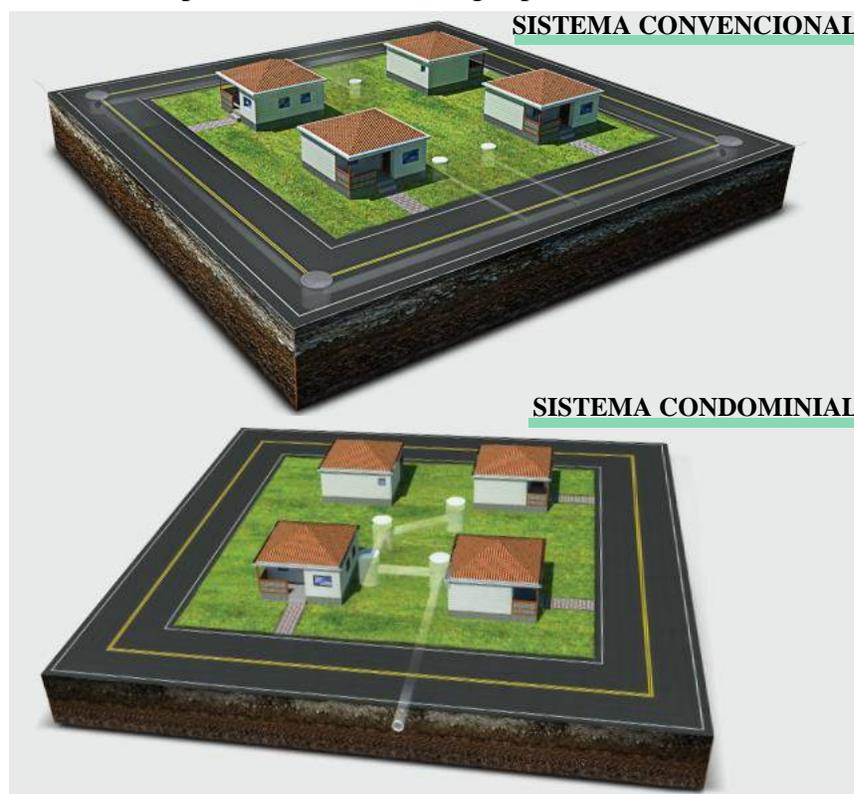


Figura 81. Sistema de alcantarillado

Más que una técnica adecuada que busca de manera creativa y flexible el mejor trazado, menores profundidades, mayor simplicidad de implantación, operación y mantenimiento, y menores costos; este modelo es una filosofía innovadora, en la que se invita a la comunidad a ejercer su ciudadanía, a discutir, decidir, actuar y compartir las responsabilidades con las

soluciones que efectivamente mejoren su calidad de vida, una gran capacidad de adaptación a las más diversas situaciones físicas y condiciones socioculturales presentes en las comunidades, también donde la concepción tradicional ha sido incapaz de producir soluciones.

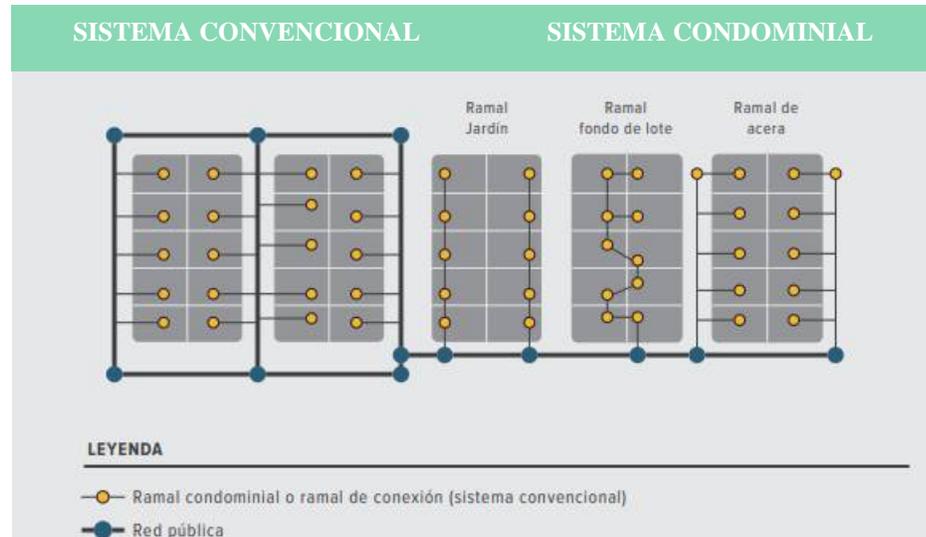


Figura 82. Alcantarillado tipos de ramal

La consecuencia de este problema intrínseco a los sistemas convencionales es que no tienen en cuenta todas las condiciones reales del urbanismo la conexión de las casas al sistema de recolección. no cuentan con un sistema de alcantarillado adecuado.

1. **Vulnerabilidad:** La falta de sistemas de alcantarillado implica consecuencias sanitarias y ambientales.
2. **Problemática:** el persistente problema de la falta de alcantarillo son de carácter técnico y otra de carácter social,
3. **Oportunidad:** Eficiencia, puede manejar tanto aguas grises como negras, y no requiere unidades de tratamiento primario en el sitio.
4. **Servicios y beneficios:** Cuentan con flexibilidad en el diseño, las tuberías pueden colocarse en jardines, patios y vías de acceso, evitando la necesidad de excavaciones profundas.

5. **Herramienta:** Menor costo ya que a instalación y operación son más económicas, con ahorros de hasta un 50% en comparación con los sistemas convencionales.
6. **Planes estratégicos:** El desarrollo de una nueva concepción técnica, sobre la base de un nuevo pacto social, capaz de reducir los costos de inversión y agregar nuevas energías, en la búsqueda de la cobertura total.

### Calculo de los conectores

Un alcantarillado de 100 mm de diámetro colocado en una pendiente de 1 m en 200 m (0.5%) tendrá una capacidad de servicio para alrededor de 200 viviendas de 5 personas (1,000 usuarios) con un flujo de agua de 80 L./persona/día.

Caudal mínimo	$Q_{min} = 1,5 \text{ l/s}$ (NBR 9.649)
Coeficientes	<p>C - Coeficiente de Retorno - 0,80</p> <p>K1 - Coeficiente de Caudal Diario Máximo - 1,5</p> <p>K2 - Coeficiente de Caudal Horario Máximo - 1,5</p> <p>K3 - Coeficiente de Caudal Horario Mínimo - 0,5</p>
Diámetros	D= 100 mm
Infiltración / Tensión	$\sigma - 1,0 \text{ Pa}$
Tractiva	$Q_i - 0,2 \text{ l/(s x km)}$
Lámina máxima	50% para tubos de 100 mm
Pendiente máxima	<p><math>I_{min} = 0,0050 \text{ m/m}</math> a lo largo del ramal</p> <p><math>I_{min} = 0,01 \text{ m/m}</math> en conexión intradomiciliar</p>
Distancia Max. Entre CP del ramal: 40m	
Recubrimiento mínimo de tubería: 0,60 en la acera y 0,30 en los ramales interno	

### Sistema rural de drenaje sostenible (SUDS)

Son elementos superficiales permeables, preferiblemente vegetados, integrantes de la estructura urbana, hidrológica, paisajística. Están destinados a filtrar, retener, transportar, acumular, reutilizar e infiltrar al terreno el agua de lluvia, de forma que no degraden e incluso restauren la calidad del agua que gestionan.

El objetivo es crear áreas que respeten el ciclo natural del agua, restaurando las condiciones previas del territorio, creando espacios vegetados y aumentando la biodiversidad y permeabilidad al agua de lluvia. Este enfoque promueve una gestión sostenible del agua en entornos rurales, mejorando la resiliencia y la calidad de vida en la comunidad.

Con el crecimiento del territorio se tiende a impermeabilizar, por lo que la hidrología de la zona antes y después cambia por completo ahora sólo una pequeña parte se infiltra, las superficies tienden a estar contaminadas por ende se terminan contaminando las aguas receptoras, se ha medido la calidad de agua de lluvia que se recoge con las primeras lluvias están más contaminadas que el agua residual.



Figura 83. Vía San Andrés-terrazza jardín

El objetivo es conseguir que la hidrología de la zona después de la construcción sea muy parecida a la del estado natural consiguiendo que la infiltración sea mayor, los caudales que salgan del emplazamiento en lugar de ser altos durante un corto periodo de tiempo sean más

pequeños, aunque sea durante un periodo de tiempo mayor y que la calidad del agua tanto de escorrentía como infiltradas sea buena: es decir infiltrar laminar y depurar.



Figura 84. Terrazas jardín

- 1. Vulnerabilidad:** Incremento de suelo impermeable, generando inundaciones, contaminación hacia los cuerpos de agua.
- 2. Problemática:** La escorrentía pluvial rural afecta al sistema hídrico ya que las aguas captadas tienden a contaminarse.
- 3. Oportunidad:** Replicar los procesos naturales y restaurar en la medida de lo posible, el ciclo hidrológico.
- 4. Servicios y beneficios:** Se reduce la problemática, tanto en volumen como en contaminación, de los vertidos por desbordamientos en episodios de lluvia.
- 5. Herramienta:** Conseguir una economía circular en el ciclo del agua, considerando un recurso natural valorizable se capta y gestiona preservando y/o restaurando su calidad, permitiendo así usos posteriores.
- 6. Planes estratégicos:** Es necesario cambiar la forma en la que tratamos el agua de lluvia que cae sobre la ciudad y cómo hacerlo antes de construir un nuevo desarrollo.

### **Tipos de sistemas de drenaje sostenible (SUDS)**

Gestionan la escorrentía utilizando la infiltración y los procesos biológicos, mejorando la calidad del agua como se las cubiertas ecológicas, jardines verticales, pavimentos permeables, jardines de lluvia y sumideros filtrantes, canales permeables, eco cunetas antivuelco y humedales.

- **Pavimentos permeables:** Estos pavimentos pueden ser permeables, de grava o un empedrado en el que dejamos unas juntas de tierra ancha, pueden ser asfalto y hormigones especiales, el agua puede pasar sin problemas y se pueden usar para todo tipo de actividades desde peatonal, para aparcamiento o para el tránsito de vehículos.



Figura 85. Pavimentos permeables de grava



Figura 86. Pavimentos permeables verdes

- **Pozos de infiltración:** Son pozos de absorción o infiltración en de la tierra, recubiertos por hormigón perforado y relleno de grava, al que llega el agua de la lluvia que hemos recogido y se infiltra en el terreno.



Figura 87. Pozos de infiltración

- **Zanjas de infiltración:** En la misma filosofía que los pozos, pero sus paredes no suelen estar recubierta y tienen una forma lineal que permite tener más superficie de infiltración, el agua puede acceder a la zanja desde la superficie por escorrentía o a través de una tubería perforada que vierta el agua.

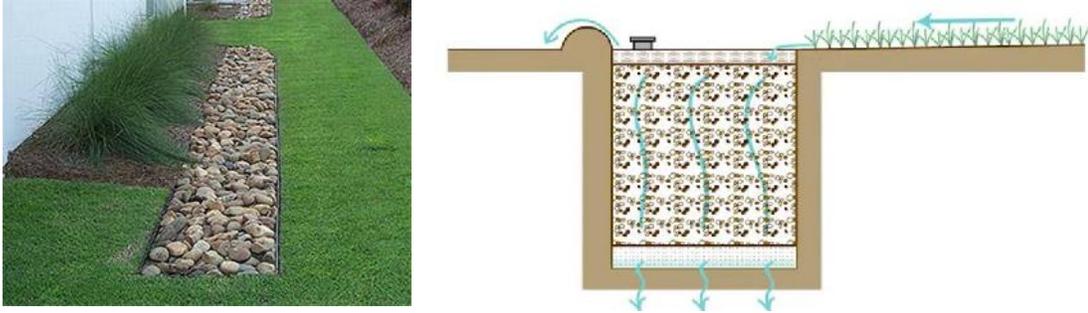


Figura 88. Zanjas de infiltración

- Áreas de bioretención o jardines de lluvia:** Sí aparte de la capacidad de infiltrar agua añadimos vegetación, la capacidad de depuración del sistema aumenta ya que las plantas y su interacción con el suelo favorecen la presencia de microorganismos que son verdaderamente los que depuran el agua esto no significa que los anteriores no se produzcan ninguna depuración que si se produce pero no tanto como en las zonas con vegetación un área de bio retención o jardín de lluvia es una zona deprimida donde llega el agua de escorrentía con una alta presencia de vegetación y cuya función es infiltrar el agua y depurarlas al mismo tiempo se suele usar sobre todo para tratar las aguas más contaminadas como puede ser la escorrentía de una zona con tráfico de vehículos en calle o aparcamiento.

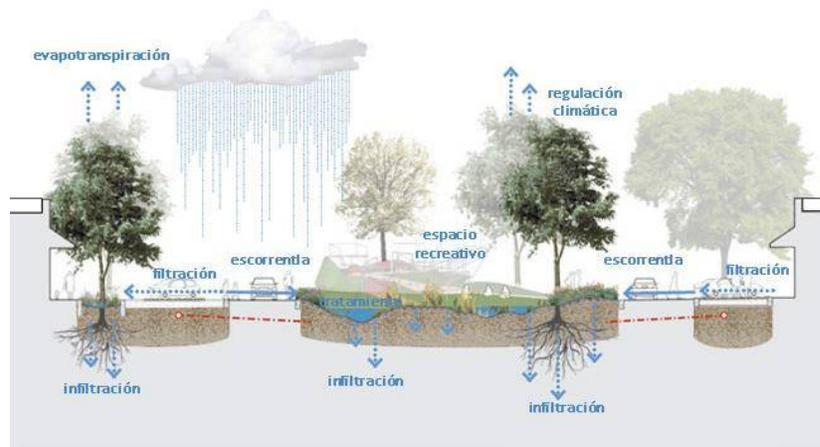


Figura 89. jardines de lluvia

- **Cunetas verdes:** Son una versión permeable de las cunetas de toda la vida hay varias modalidades recubiertas de césped de grava con una franja de infiltración sin ella la idea es que en lugar de sólo conducir el agua también se vaya infiltrando y depurando.

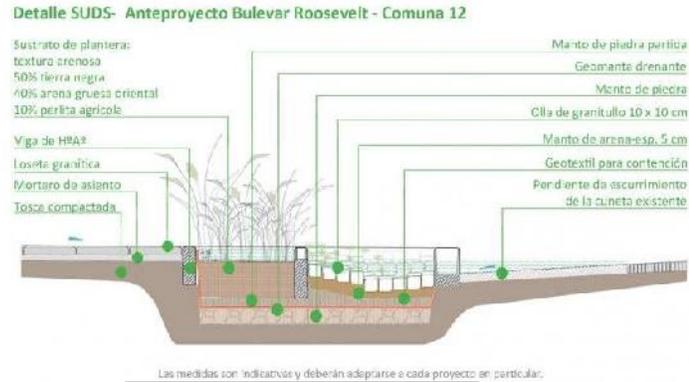


Figura 90. Cunetas verdes

- **Techos verdes**



Figura 91. Techos verdes

Superficies vegetales en la cubierta, un jardín en la azotea, tienen sus limitaciones a la hora de gestionar el agua ya que no pueden infiltrar la al terreno directamente y su profundidad no puede ser muy grande al menos viviendas ya construidos por el peso que supondría por lo que su capacidad de almacenamiento de agua es limitada pero a cambio ocupan un espacio que habitualmente está poco aprovechado y tiene beneficios como la reducción del efecto isla de calor o el aislamiento extra, sobre ella una capa de drenaje que conduzca el exceso de agua hasta las bajantes.

- **Jardines verticales**



Figura 92. Jardines verticales



Figura 93. Fachada verde

Permiten convertir las fachadas de edificios en superficies vegetadas que contribuirán a filtrar y descontaminar la atmósfera, reducir el efecto isla de calor, y embellecer el entorno. Al igual que las cubiertas ecológicas, ofrecen un espacio de desarrollo de aves y microfauna urbana.



Figura 94. Fachadas verdes vía San Andrés

Podemos combinar para conseguir nuestro objetivo por ejemplo tener un techo verde la azotea y el caudal de agua que no puede gestionar junto con otra zona impermeable llevarlo a un jardín de lluvia en el suelo donde se infiltra el agua y se termine de depurar mientras que las zonas de acceso peatonal hay un pavimento permeable que drena directamente al terreno.