

I. MARCO TEÓRICO GRUPAL

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo responde a un estudio de tipo urbano y turístico, con el fin de elaborar una propuesta de proyección ordenada del crecimiento físico y lineamientos que identifican y revalorizan el turismo en el municipio de Las Carreras y El Puente, a través del desarrollo del tema para proyecto de grado: **“Ordenamiento Territorial de la Mancomunidad el Puente Las Carreras Bajo un Enfoque Participativo ”**, este proyecto propicia el estudio y conocimiento para manejar de mejor manera el acelerado crecimiento físico sin mecanismos de ordenamiento que arrastra problemáticas como degradación ambiental debido a la inexistencia de un plan de enverdecimiento; y la recuperación, protección y puesta en valor de las zonas paleontológicas y fomento del turismo ecológico (del paisaje), que actualmente no es tomado en cuenta debido a que carece de atención por parte de las autoridades, quedando estas cualidades exentas por la falta de apoyo que contribuya al desarrollo turístico y patrimonial en esta zona. Ambos municipios poseen potencialidades diferentes en el aspecto económico (como la industria por la presencia de la fábrica de Cemento el Puente en el Municipio de El Puente y la producción del Vino y el Singani en el Municipio de Las Carreras) y en el aspecto turístico (por las diferentes riquezas naturales y paleontológicas que se identificaron en ambos municipios).

A manera de preámbulo en su parte analítica, además de sus metas, el presente trabajo espera realizar: a) Captar la realidad actual, a través del análisis de los aspectos físico – naturales, socio – económicos y urbanos, b) indagar la situación de los mismos primordialmente desde el punto de vista del trazo urbano sostenible y turístico patrimonial para poder identificar las diferentes potencialidades, tanto en el Área Urbana y Regional del Municipio de El Puente y Las Carreras, para poder conformar una mancomunidad en la que ayude a contribuir al desarrollo

integral de los distritos que la conforman asociados de manera libre y voluntaria en la que podrán gozar de personalidad jurídica propia para sus fines mutuos entre sí.

Con todo esto se ha realizado el análisis urbano y regional, con los cuales se tiene una mejor percepción general y actual; también se han identificado los requerimientos indispensables que actualmente necesita la población por medio de la planificación participativa en base al análisis, diagnóstico e identificación de problemas a través de la aplicación de la guía metodológica de la “ICES”, por medio de sus cuatro pilares adecuados a la zona de estudio: “**Sostenibilidad ambiental y cambio climático**”, “**Sostenibilidad urbana**”, “**Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad**” y “**Sostenibilidad patrimonial y turística**”.

2. DELIMITACIÓN DEL TEMA

De acuerdo a la **Ley de participación Popular 1551** en su argumento de derechos de organizaciones territoriales, recomienda que para completar la consolidación de estructuración adecuada del territorio se requiere fortalecer los centros terciarios a través de la formulación de planes de ordenamiento, según **La Ley general de turismo “Bolivia te espera”, 25 de septiembre de 2012** en su argumento de derechos recomienda al turismo basado en el patrimonio como una actividad económica estratégica que deberá desarrollarse de manera sustentable, para difundir, promover, incentivar y fomentar la actividad productiva de los sectores turísticos público, privado y comunitario, a través de la adecuación a los modelos de gestión existentes, fortaleciendo el modelo de turismo de base comunitaria, en el marco de las competencias exclusivas asignadas al nivel central del Estado por la Constitución Política del Estado, y según **La Ley Del Medio Ambiente 1333, del 27 de abril de 1992** tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población; por lo que se plantea un ordenamiento territorial y planificación turística con lineamientos destinados a guiar y mejorar el

crecimiento, la calidad en el ambiente urbano y el fortalecimiento turístico patrimonial en base al análisis, diagnóstico e identificación de problemas a través de la aplicación de la guía metodológica de la “ICES” con la participación de la población del lugar.

Se hará un estudio y análisis para la realización del proyecto de planificación participativa urbana, regional y turística patrimonial, el cual se encuentra enmarcado:

- A corto plazo.
- A mediano plazo
- A largo plazo

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ausencia de un ordenamiento que guía hacia un crecimiento físico ordenado de los Centros Urbanos y la ausencia de lineamientos que protejan, activen y fomenten el turismo y el patrimonio, son los principales problemas que acosan a estos dos Municipios, evitando el alcance de un mejor nivel de vida para sus habitantes y el desarrollo económico a través de sus potenciales turísticos, que está sujeta por el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial de Tarija que recomienda fortalecer los centros terciarios a través de la formulación de planes de ordenamiento; y La Ley general de turismo “Bolivia te espera”, 25 de septiembre de 2012 que en su argumento de derechos recomienda al turismo como una actividad económica estratégica; la Ley Nacional 530 del Patrimonio de Bolivia que tiene por objeto poner en valor las identidades culturales del estado plurinacional de Bolivia y La Ley Del Medio Ambiente 1333, del 27 de abril de 1992 tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza.

Es necesario poner en marcha lineamientos para la elaboración de un ordenamiento territorial que tenga como base no solo la recopilación de datos ni la

imposición de lineamientos establecidos, sino también la participación de la población tomando en cuenta su opinión y sus principales necesidades.

4. HIPÓTESIS

La necesidad de buscar de manera conjunta una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio de Las Carreras y El Puente, es uno de los retos que debemos enfrentar para lograr un desarrollo equilibrado mediante un ordenamiento participativo innovador e integral.

5. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El crecimiento urbano acelerado actual de estos dos municipios que conforman la mancomunidad dan origen a diversos problemas ambientales, sociales y económicos; además de proteger la biodiversidad, es imprescindible proteger su cultura y tradiciones así como también a sus recursos turísticos los mismos que son un aporte muy importante en el desarrollo económico, pero cabe resaltar que estos están dejados y abandonados por la población de esta zona. Las mismas están caracterizadas por una alta riqueza paleontológica, patrimonial, rupestre que data de hace muchos años atrás y a esto se suma sus características naturales para la producción del vino y singani de altura.

“El Ordenamiento Territorial” y lineamientos urbanos de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras direccionara al crecimiento sostenible y ordenado; siendo los mismos base para los lineamientos de “Enverdecimiento”, como así también los lineamientos de “Patrimonio” es base para la planificación de los lineamientos de “Turismo”, de esta manera están entrelazados entre sí para lograr el alcance de un proyecto completo sin perder su particularidad.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Prever un Ordenamiento Territorial en la Mancomunidad El Puente – Las Carreras aplicando el Enverdecimiento de suelos y a su vez explotar el atractivo turístico y patrimonial preservando la riqueza cultural, arquitectónica, paleontológica y natural paisajística encontrada en ambos municipios para lograr una ciudad ordenada sostenible con actividades.

6.2 Objetivos específicos

- Incorporar la interacción social, la participación intelectual, permitiendo la síntesis de las informaciones.
- Incentivar la participación y la toma de decisiones por parte de la población.
- Apoyar la conservación de las costumbres y tradiciones de la Mancomunidad.
- Promover el desarrollo económico de la mancomunidad.
- Ordenar el centro urbano de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras.
- Potencializar el turismo en el municipio de Las Carreras y el Puente.
- Crear un sistema de Enverdecimiento para recuperar el suelo deforestado.

7. VISIÓN

El Ordenamiento Territorial de la mancomunidad de El Puente - Las Carreras se proyectara ante una sociedad moderna y participativa que necesita avanzar en todos sus aspectos, aprovechando al máximo su Patrimonio Cultural como del paisaje natural, por lo cual el Ordenamiento y turismo sostenible coexistirán con el medio natural sin perjudicar al medio ambiente.

8. MISIÓN

El ordenamiento territorial de la mancomunidad El Puente - Las Carreras tiene como misión ordenar el territorio para un crecimiento ordenado, revitalizar el

suelo a través de un plan de enverdecimiento y crear una ruta para fomentar el turismo y patrimonio para mejorar la calidad de vida de la Mancomunidad.

9. METODOLOGÍA

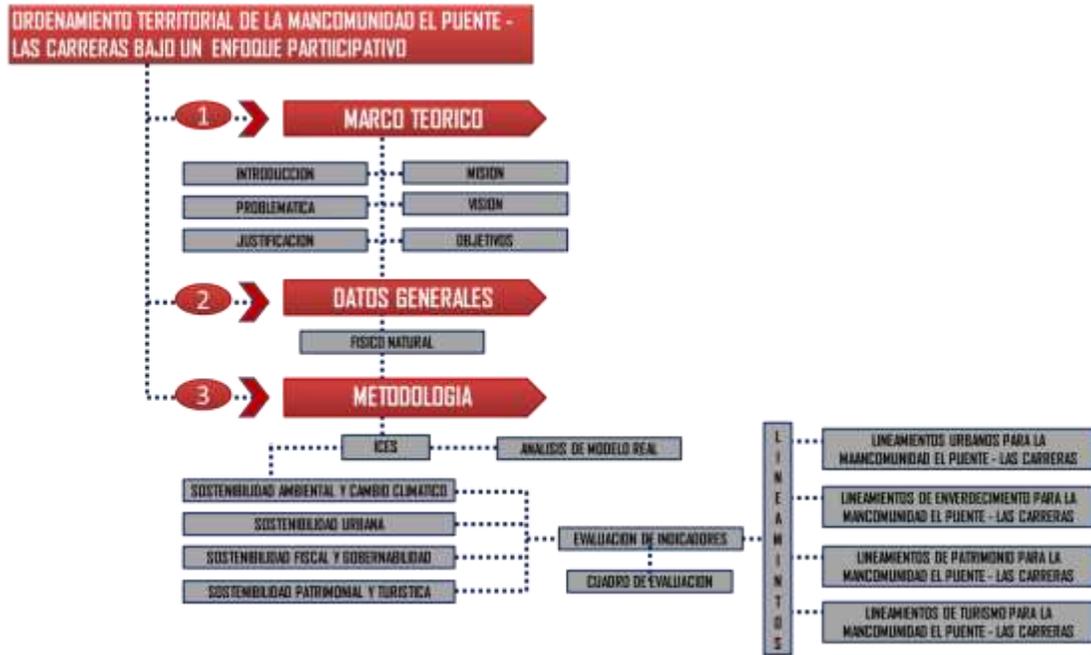


Figura 1: Esquema Metodológico Grupal

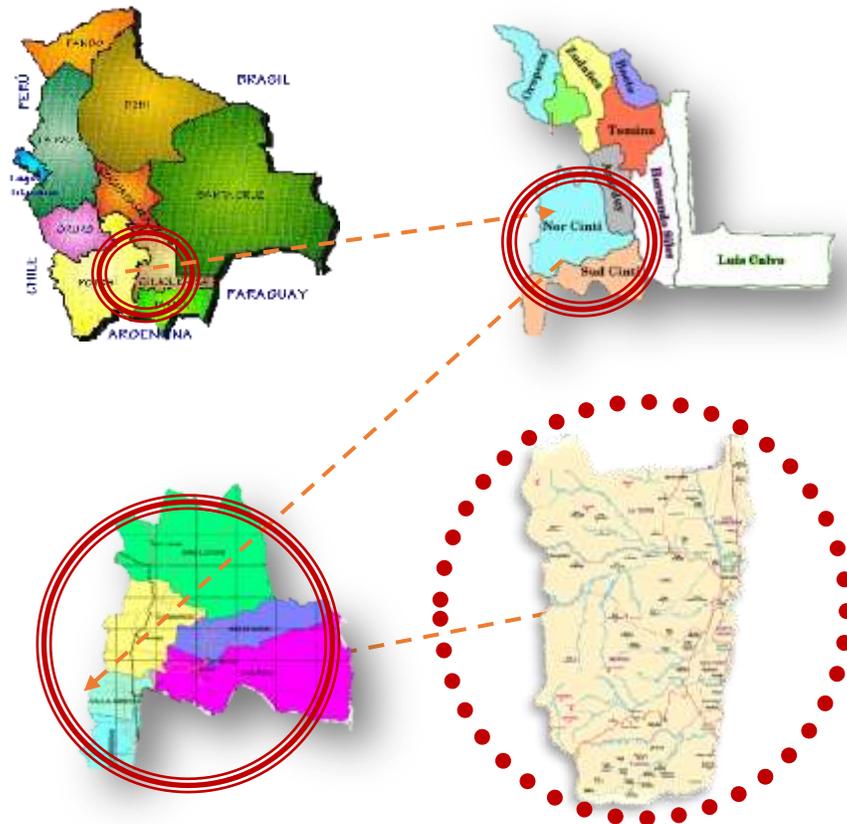
II. DATOS GENERALES

1. ORIENTACIÓN

1.1. Ubicación geográfica

1.1.1. Las Carreras

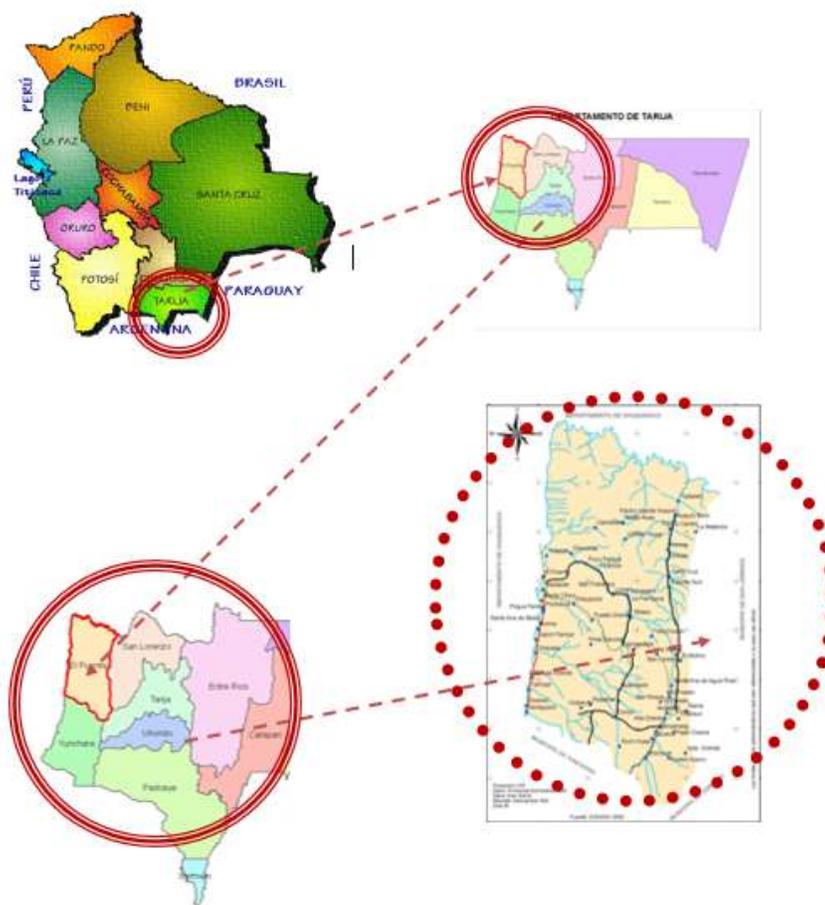
El Estado Plurinacional de Bolivia se encuentra dividido políticamente en nueve departamentos, dentro los cuales se encuentra en particular el departamento de Chuquisaca al sudeste del Estado Plurinacional, a su vez se encuentra dividida en diez provincias; Las Carreras se encuentra en la Provincia Sud Cinti perteneciente a la Región de los Cintis.



Mapa 1. Ubicación Geográfica del Municipio de Las Carreras

1.1.2. El Puente

El municipio de El Puente está ubicado al Noreste del departamento de Tarija y en la zona Oeste del territorio de la provincia Méndez.



Mapa 2. Ubicación Geográfica del Municipio de El Puente

2. LATITUD Y LONGITUD

2.1. Municipio de Las Carreras

Geográficamente el territorio, se encuentra ubicado entre los paralelos 21°04' y 21°31' de Latitud Sur y entre los 65° 12' y 65°30' de Longitud Oeste. Sus altitudes promedio, oscilan entre los 2345 y 2750 m.s.n.m.

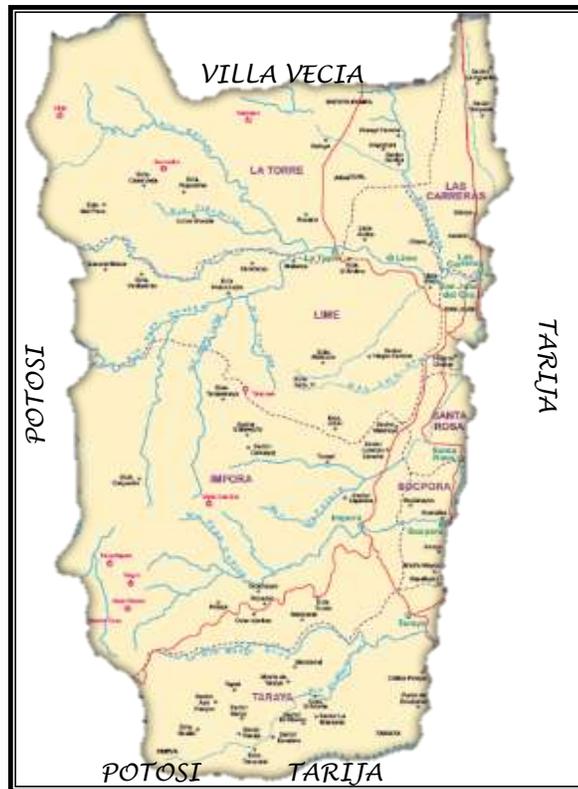
2.2. Municipio de El Puente

Según la lectura de los mapas cartográficos entre las coordenadas $20^{\circ} 56'$ y $21^{\circ} 37' 45''$ de latitud Sur, y $64^{\circ} 49' 30''$ y $65^{\circ} 15'$ de longitud Oeste, respecto del meridiano de Greenwich

3. COLINDANCIAS

3.1. Municipio de Las Carreras

- Al norte limita con el municipio de Villa Avezia
- Al sur con el departamento de Tarija y Potosí
- Al este con el departamento de Tarija
- Al oeste con departamento de Potosí



Mapa 3. Colindancias Municipio de Las Carreras

3.2. Municipio de El Puente

- Al norte departamento de Chuquisaca
- Al sur con el municipio de Yunchara y el Municipio de Cercado
- Al este con el Municipio de San Lorenzo
- Al oeste con el de departamento de Chuquisaca



Mapa 4. Colindancias Municipio de El Puente

4. CLIMA

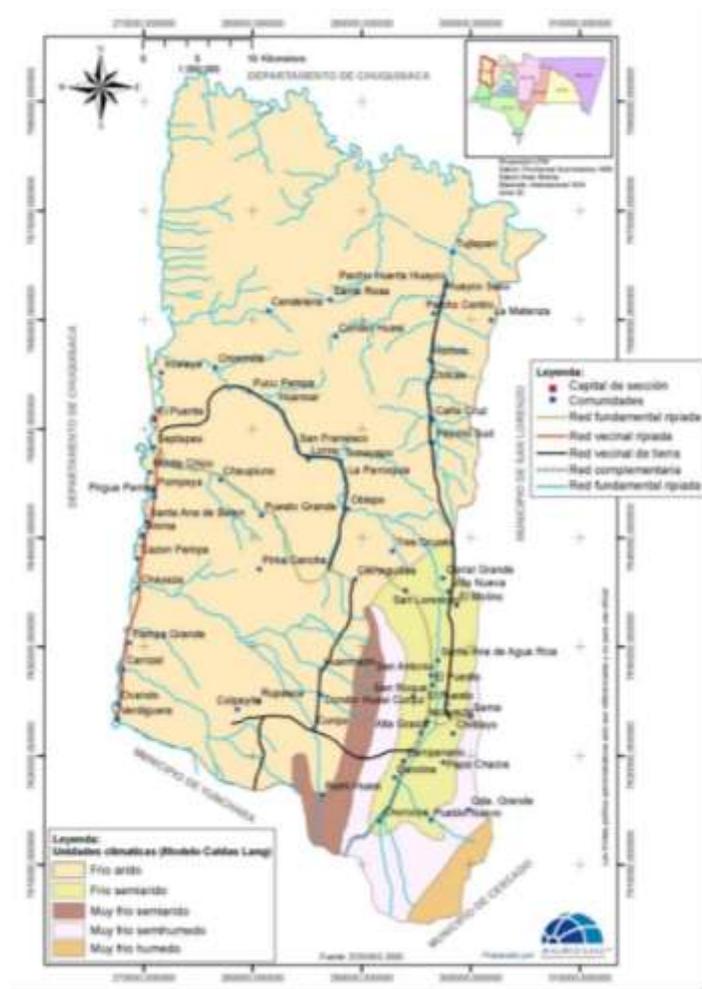
Uno de los elementos de mayor importancia del medio biofísico y en los ecosistemas en general es el clima, ya que determina y controla de manera variable la meteorización de las rocas y de sus minerales componentes, modelado del relieve, naturaleza y desarrollo de la vegetación natural, actividades biológicas del

suelo, establece la clase, aptitud y manejo de los suelos, como de los agentes determinantes de la erosión del suelo.

Establecida esta suma de condiciones, el clima es muy importante para la actividad económica del hombre ya que determina la producción tanto agrícola, forrajera y forestal, necesaria para la sobre vivencia de la humanidad.

4.1. Municipio de El Puente

El Municipio de El Puente presenta varios tipos climáticos determinados por la orografía y la altitud sobre el nivel del mar principalmente.



Mapa 5: Distribución de los Tipos Climáticos - Municipio de El Puente

En el cuadro siguiente se presenta la distribución en superficies y proporciones de los tipos climáticos presentes en el territorio del municipio.

Distribución de los Tipos Climáticos

UNIDADES CLIMÁTICAS	SUPERFICIE	
	ha	%
Frío árido	160649	80,9
Frío semiárido	17089	8,6
Muy frío húmedo	2668	1,3
Muy frío semiárido	5802	2,9
Muy frío semihúmedo	12373	6,2
Total	198581	100,0

Cuadro 1:
Distribución
de los tipos
climáticos -
Municipio de

El Puente

Fuente: ZONISIG, 2000

Frío árido



Esta unidad climática se extiende en una superficie de 16.0649 ha, representando el 80,9 % del área total del municipio abarcando el área de intervención.

Con una altitud que varía entre los 1.600 – 3.900 msnm, distribuida en la mayor parte del territorio municipal en paisajes conformados por montañas medias, serranías bajas y colinas medias, presentando una disección que va desde muy fuerte a fuerte hasta moderada.

4.1.1. Riesgos climáticos

- Escasez e irregularidad de las precipitaciones

El territorio municipal se caracteriza por presentar una ligera variabilidad en las precipitaciones, determinadas por la influencia del relieve y la orientación del mismo, presentando un amplio dominio las escasas precipitaciones con condiciones de aridez marcadas, concentrándose las mismas de noviembre a marzo. De ahí que las actividades agrícolas también se desarrollen en este periodo excepto para las áreas que cuentan con riego permanente.

- Heladas

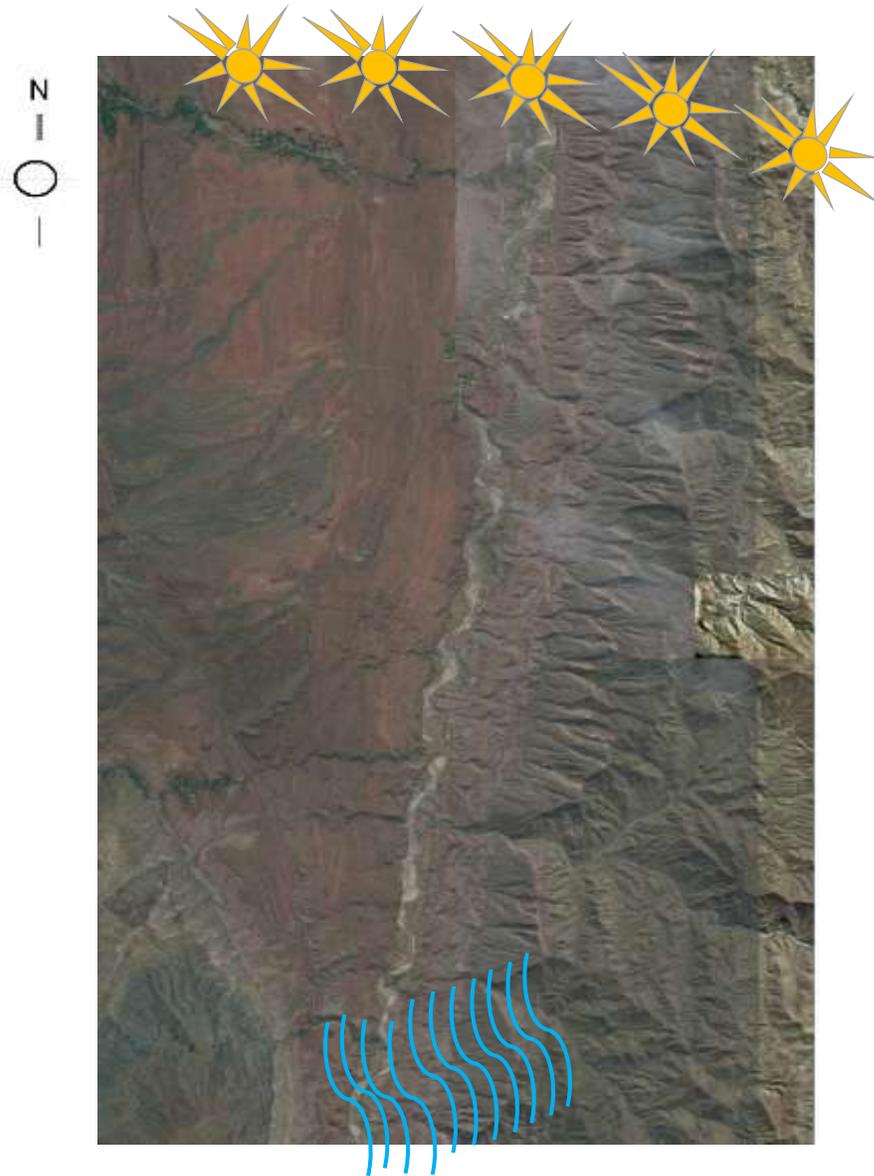
Considerando como días con heladas a aquellos donde la temperatura mínima diaria es menor a 0°C, en el área del municipio este fenómeno climático se presenta frecuentemente. Según los datos de la estación de Campanario las heladas se presentan casi todo el año con una media de 107 días al año.

- Granizadas

Este fenómeno se presenta con alguna frecuencia en el territorio del Municipio de El Puente con diferentes intensidades, ocasionando graves daños a la producción agrícola de las zonas afectadas, siendo este un problema que hasta la fecha no se ha podido solucionar.

4.1.2. Soleamiento y vientos

En el área de estudio, normalmente los vientos más fuertes se presentan en los meses de junio, julio y agosto. En general, los vientos son relativamente fuertes, de acuerdo a los datos registrados en la estación Campanario la velocidad media anual es de 8,9 km/hora, con una dirección Norte; mientras que en la época de mayor incidencia las velocidades oscilan desde 10,2 a 13,6 km/hora (junio - agosto), en la época de menor incidencia la velocidad media es de 6,3 a 6,8 km/hora (enero - marzo), la velocidad máxima registrada es de 13,6 km/hora en el mes de junio.

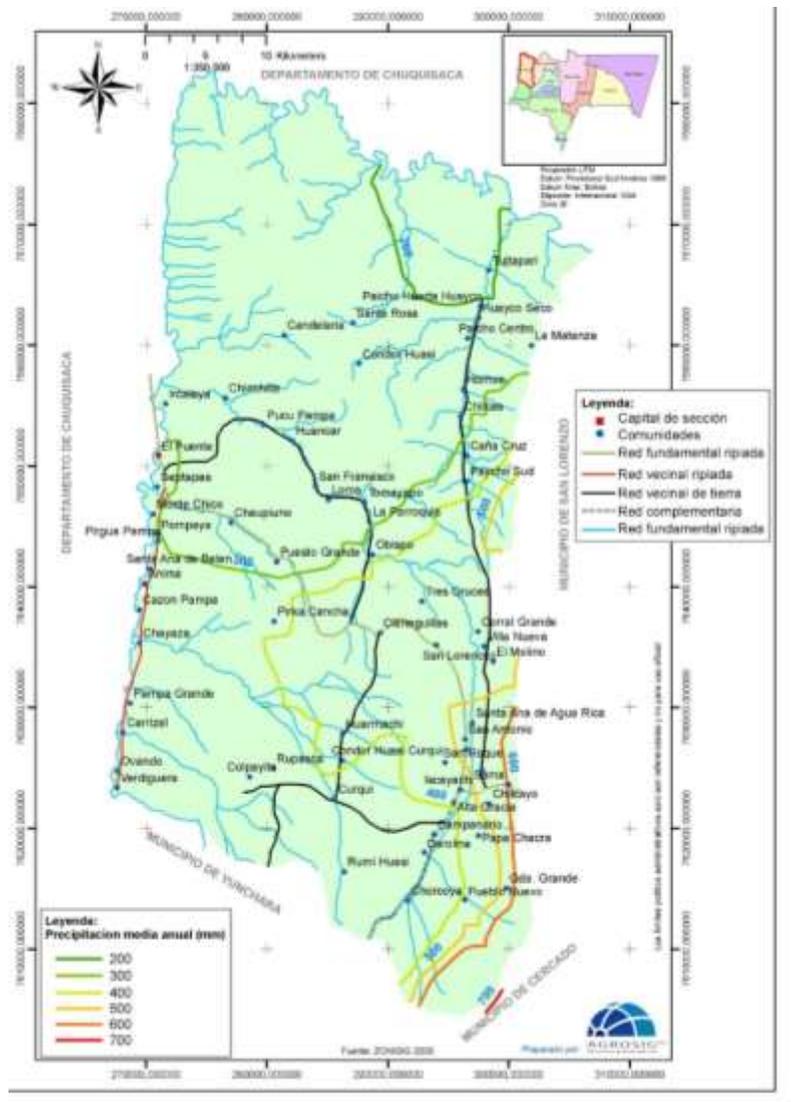


Mapa 6: Soleamiento y vientos - Municipio de El Puente

4.1.3. Precipitación

La época de lluvias empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de febrero y marzo, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de mayo a septiembre, existiendo algunos años excepcionales que pueden adelantarse o atrasarse a lo sumo en un mes.

Las precipitaciones anuales van desde los 200 a 500 mm anuales aisladas de alta intensidad y corta duración.



Mapa 7: Precipitación - Municipio de El Puente

Mes Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
	Campanario	100,1	84,9	52,7	13,6	0,4	0,0	0,0	1,2	7,0	13,4	22,4	70,9
Tomayapo	61,9	44,7	36,0	7,5	0,7	0,2	0,0	1,9	4,8	15,4	23,6	39,1	235,7
El Molino	131,1	97,8	80,1	16,5	1,4	0,5	0,7	3,6	3,9	15,9	44,0	76,4	471,9

Cuadro 2: Promedio de Precipitación Anual y Mensual por zona (mm)

4.1.4. Temperatura

En general, el verano se caracteriza principalmente por una temperatura y humedad relativa baja y masas de aire inestables. Por otro lado, el invierno se caracteriza por temperaturas y humedad relativa generalmente bajas y la ausencia de precipitaciones.

La temperatura media anual se encuentra entre los 7 a 16,0 °C. En el cuadro N° 4, se indica la temperatura media mensual y anual para la estación de Campanario, el cuadro N° 5 se presenta las temperaturas máximas y mínimas extremas registradas en esa estación.

Mes Zona	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Media Anual
	Campanario	11,0	10,7	10,6	10,7	8,8	7,8	7,3	8,7	9,7	11,2	11,1	11,2

Cuadro 3: Promedio de Temperaturas Anual y Mensual (°C)

Fuente: SENAMHI

Campanario												
Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Max	24,0	24,0	24,0	26,0	26,2	27,5	22,5	23,5	25,0	29,0	24,0	25,0

Min	-2,0	-2,5	-2,5	-5,5	-10,5	-15,0	-15,5	-10,0	-9,2	-6,0	-6,5	-3,5
-----	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------

Cuadro 4: Promedio de Temperaturas Extremas Mensuales (°C)

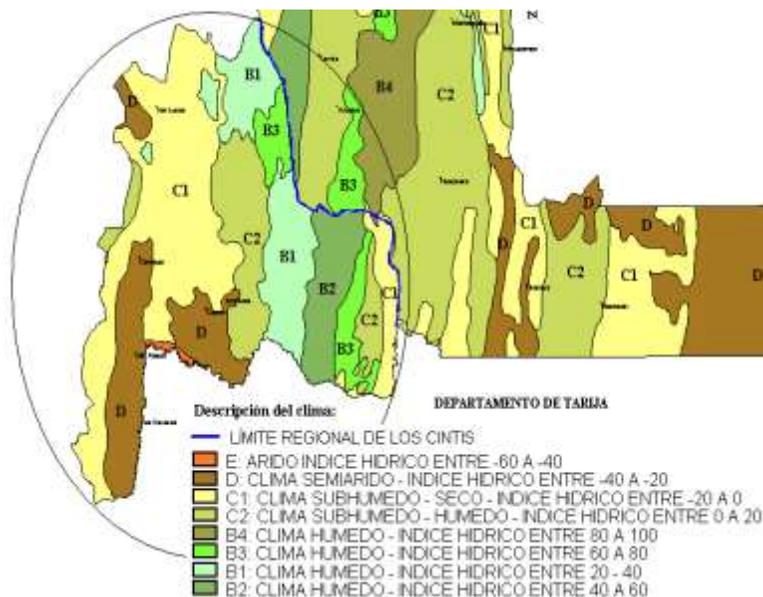
Fuente: SENAMHI

4.2. Municipio Las Carreras

El clima de la Región Chuquisaca Sur en general pertenece a una clasificación de: Clima sub húmedo-seco (C1, Índice Hídrico -20 a -0), principalmente en los municipios de Camargo, San Lucas, Villa Abecia y Las Carreras; con un porcentaje menor en los municipios de Culpina e Incahuasi por el Oeste de la región.

El clima semiárido (D) con un índice hídrico de -40 a -20, es el más notorio en la región, sin embargo hay climas intermedios entre semiárido a clima húmedo, presentes con índices hídricos de 0 a 20 y 40 a 60, como se puede observar en el mapa que se adjunta.

El municipio de Las Carreras presenta un clima cálido en tiempos de verano, posteriormente en invierno baja el nivel de la temperatura, haciendo así de Las Carreras un paisaje pintoresco propio y único a nivel nacional.



Mapa 8: Clima - Municipio de Las Carreras

Fuente: PDM Las Carreras

4.2.1. Riesgos Climáticos

Con mayor frecuencia en la zona se presentan las heladas y granizadas, que tienen impactos negativos principalmente en la actividad agrícola, causando impactantes desastres naturales, tales como granizada, riadas, afectando así los sembradíos de los comunarios, dejando grandes pérdidas incalculables de dinero, cosas materiales incluso pérdidas humanas.

La humedad en el Municipio de Las Carreras, promedio es del 51% con variaciones del 58,6% en el mes de Febrero y 46% en el mes de Junio.

- Las heladas

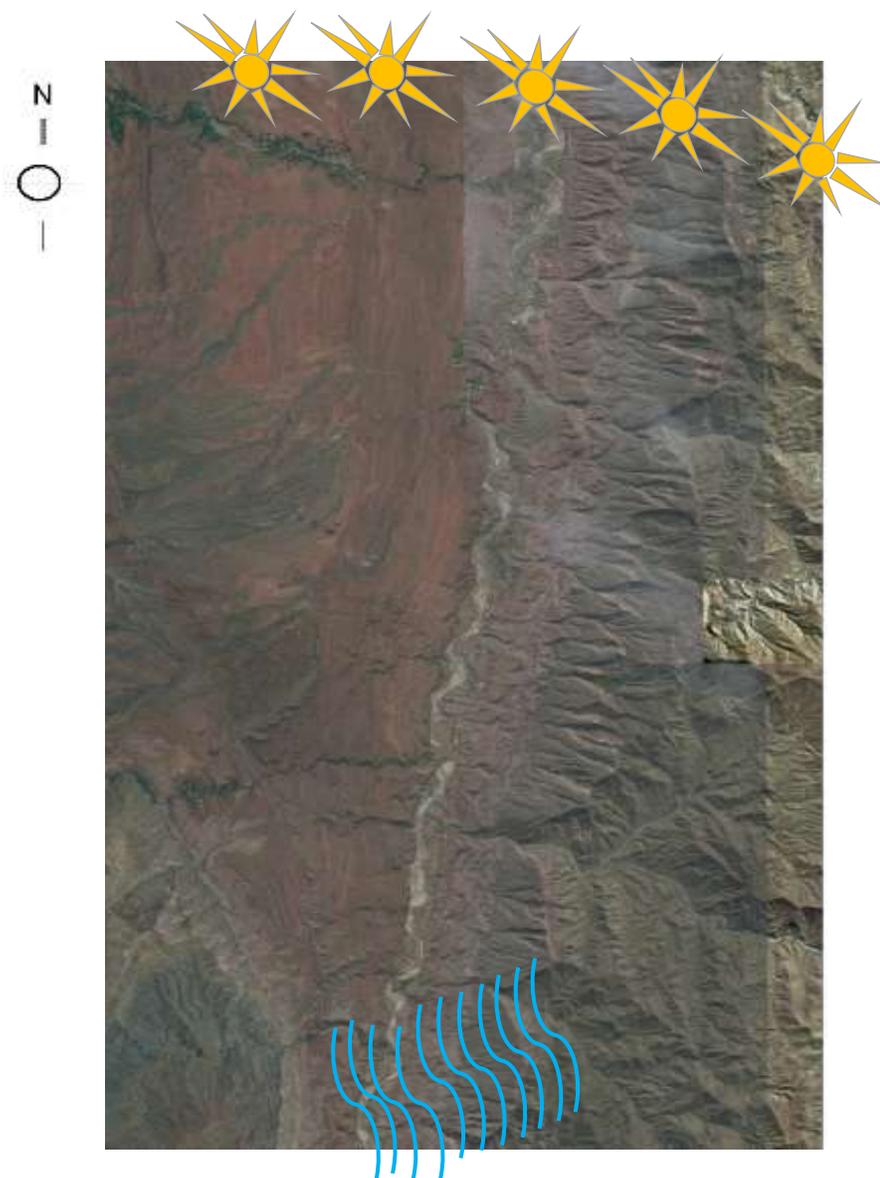
Que mayormente se presentan entre los meses de junio a septiembre, son bastante frecuentes y llegan a tener períodos de 4 meses en los que suelen presentarse temperaturas mínimas bastante fuertes (Hasta -5.5°C) llegando algunas veces a afectar severamente los cultivos. Las heladas suelen presentarse entre los meses de junio a septiembre, dependiendo de la altura a la que se encuentran las comunidades.

- Las granizadas

Tienen una probabilidad de ocurrencia poco significativa, sin embargo, pueden ser muy perjudiciales en especial para los árboles frutales. Las granizadas, se presentan generalmente entre los meses diciembre, enero y febrero, con un valor promedio de 5 a 10 días al año, estos últimos tiempos el cambio climático causó un gran impacto en el mundo, el Municipio de Las Carreras no es ajeno a dichos cambios, el efecto

invernadero se ve claramente dichas consecuencias son pavorosas afectando al agro en gran manera.

4.2.2. Soleamiento y vientos



Mapa 9: Soleamiento y vientos - Municipio de Las Carreras

4.2.3. Precipitación

La época de lluvias empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de febrero y marzo, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de mayo a septiembre, existiendo algunos años excepcionales que pueden adelantarse o atrasarse a lo sumo en un mes.

Las precipitaciones anuales van desde los 250 a 550 mm anuales aisladas de alta intensidad y corta duración.

4.2.4. Temperatura

La temperatura promedio en La Región Sud de Chuquisaca en todos sus municipios es de 12,5°C a 17,5°C, en promedio anual se tiene 15,21°C.

Sin embargo en los meses de diciembre a enero se presentan las temperaturas más altas promediando entre 32° a 42° centígrados. Y las temperaturas más bajas se manifiestan entre los meses de junio a agosto, entre -2° a 5° centígrados.

Parámetros	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene	Febr.	Mar	Abr.	May	Jun.	Anual
Temperatura media (°c)	14,4	16,7	18,6	20,5	21	21,5	21	20,7	20,4	19,8	17,1	14,8	18,9
Precipitación Total (mm)	0	1,3	6,4	17,9	24,9	50,3	55,3	60,8	44,4	12,2	0,9	0	27,4
Precipitación Máxima 24 hrs (mm)	16,8	16	24,2	25,8	40	72	74,5	32	48,5	22,4	25	9,5	74,5

Cuadro 5: Temperatura - Municipio de Las Carreras

Fuente: PDM Las Carreras

III. METODOLOGÍA

La metodología empleada en el presente trabajo es de carácter científico y pertenece a: LA INICIATIVA DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID).

1. INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) creó la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) en 2010 en respuesta al veloz y poco regulado proceso de urbanización en la región de América Latina y el Caribe (ALC) y la consecuente necesidad de abordar las problemáticas relativas a la sostenibilidad que enfrentan las ciudades medianas en rápido crecimiento.

La Iniciativa respalda a las ciudades participantes en el desarrollo de planes de acción que abordan tres dimensiones de la sostenibilidad: la sostenibilidad ambiental, el desarrollo urbano sostenible, y la sostenibilidad fiscal y la buena gobernabilidad. La dimensión ambiental incluye temas tales como la calidad del aire y el agua, la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI), la adaptación al cambio climático, la reducción de la vulnerabilidad a los desastres naturales y la cobertura de los servicios públicos.

La dimensión del desarrollo urbano considera los aspectos físicos, económicos y sociales del desarrollo urbano. La dimensión fiscal y de gobernabilidad aborda las características de la buena gobernabilidad, entre ellas: transparencia, participación pública y gestión orientada a la obtención de resultados, así como también las prácticas fiscales de las ciudades, como la recuperación de los costos de pago, la administración de la deuda y la inversión pública.

Juntamente con los datos cualitativos recabados por medio de entrevistas y la experiencia de especialistas, los indicadores se utilizan para identificar las problemáticas críticas de una determinada ciudad. Actualmente, la ICES contempla entre uno y nueve indicadores para cada uno de los 23 temas distintos relacionados con las dimensiones ambiental, urbana y fiscal/de gobernabilidad de la sostenibilidad. La ICES ha creado tres categorías para clasificar el valor de cada indicador: “verde” (sostenible, buen desempeño), “amarillo” (desempeño potencialmente problemático) o “rojo” (no sostenible, desempeño altamente problemático). Sobre la base del color designado a los indicadores de cada tema, el tema mismo se clasifica en rojo, amarillo o verde.

1.1. El rol de los indicadores en la Iniciativa

- *Por qué se precisa un diagnóstico rápido*

Las ciudades constituyen sistemas complejos y dinámicos que comprenden innumerables componentes que interactúan entre sí. A fin de entender las problemáticas de una ciudad, es necesario analizar la mayor cantidad posible de dichos componente. Sin embargo, la cantidad de tiempo y recursos de los cuales se disponen los funcionamientos de las ciudades para examinar en profundidad cada uno de estos temas es limitada.

Un diagnóstico rápido permite a las ciudades avanzar más ágilmente hacia la etapa de acción de la Iniciativa. Mantener la perspectiva del diagnóstico inicial les permite a las ciudades concentrarse en el desarrollo y la implementación de soluciones innovadoras a sus problemas de sostenibilidad. Existen dos motivos principales por los cuales es importante realizar un diagnóstico rápidamente. El primero de ellos es que, por su diseño, las ciudades seleccionadas para la ICES tienen un alto crecimiento y, por lo tanto, deben tomar medidas para resolver sus problemas de sostenibilidad

inmediatamente o, de lo contrario, se arriesgan a alcanzar un desarrollo no sostenible que puede resultar mucho más difícil y costoso de corregir.

Otro motivo para avanzar rápidamente a la etapa de acción es la continuidad gubernamental.

• *La función de los indicadores en la metodología de la ICES*

Con la participación de la ciudad, la ICES identifica rápidamente las problemáticas locales críticas, prioriza los sectores de desempeño deficiente más importantes y desarrolla un plan de acción con soluciones innovadoras y asequibles.

La función primordial de los indicadores en la metodología no consiste en comparar una ciudad con otras, sino en ayudar a seleccionar las áreas críticas de la ciudad.

Los indicadores y sus criterios de clasificación sirven para señalar donde hay un problema y cuál es la gravedad de la situación con el fin de priorizar la acción.

Una vez que la ciudad decide qué resultados quiere lograr, puede seleccionar los indicadores más relevantes para sus objetivos.



Figura 2. Las Fases de la Metodología

- *Los objetivos de los indicadores establecidos y la importancia de los datos.*

El conjunto de indicadores de la ICES reviste al diagnóstico de la Iniciativa de tres importantes características cualitativas: integralidad, objetividad y posibilidad de comparación.

Integralidad. Un conjunto estándar de indicadores que comprende una amplia variedad de temas ayuda a garantizar que se considere y evalúe la totalidad de los temas importantes en cada ciudad.

Objetividad. Asimismo, los indicadores aportan un elemento crucial de objetividad al análisis de las problemáticas de la ciudad, su priorización y la planificación urbana en general.

Para garantizar el respaldo local, la participación y la autodeterminación, la Iniciativa toma en cuenta a la opinión pública durante la priorización de los temas para el desarrollo del plan de acción, generalmente por medio de un sondeo de opinión pública representativo, y la decisión final de que temas incluir en el plan de acción se toma juntamente con los dirigentes de la ciudad.

Posibilidad de comparación. Un conjunto de indicadores claramente establecido también permite comparar el desempeño de la ciudad a lo largo del tiempo y con otras ciudades. Saber si el desempeño de la ciudad está mejorando o empeorando puede resultar tan importante como la condición actual.

1.2. Criterios para los indicadores incluidos en la ICES

Los indicadores de la ICES se seleccionan cuidadosamente sobre la base de las siguientes características:

- Representatividad

La ICES intenta seleccionar indicadores que se encuentren lo más estrechamente relacionados con el objetivo deseado (el impacto sobre la calidad de vida o la sostenibilidad).

- Universalidad

Los indicadores deberían medir fenómenos existentes en la mayoría de las ciudades emergentes de América Latina y el Caribe. Ello es distinto desde el punto de vista de la disponibilidad de datos. Conceptualmente, cada indicador debería poder aplicarse a la totalidad de las ciudades emergentes.

- Facilidad de recopilación

En pos de un diagnóstico rápido, uno de los criterios aplicados para la selección de indicadores es la facilidad de recopilación de la información. Generalmente, los datos se encuentran disponibles a través de registros existentes, fuentes de información pública y/o investigaciones publicadas, o pueden ser observados fácilmente por recopiladores de datos.

Ello no es solamente importante para el diagnóstico inicial, sino también para facilitar la actualización de los indicadores con el correr del tiempo. En la mayoría de los casos, esta responsabilidad recaerá en la municipalidad o el sistema de monitoreo ciudadano y, por lo tanto, los datos deben ser fáciles de obtener y no deben implicar costos a la hora de actualizarlos.

- Objetividad y bajo potencial de manipulación o malinterpretación.

Los indicadores también fueron seleccionados por su objetividad y claridad. Los buenos indicadores son bien definidos, precisos, unívocos y fáciles de

comprender. Cualquier persona o institución debería poder verificar y replicar los datos recabados.

1.3. Punto de referencia teórico

El punto de referencia teórico actual se basa sobre promedios regionales, estándares internacionales, aportes de especialistas sectoriales regionales, comparaciones de grandes y medianas ciudades de la región de ALC y análisis de datos recabados en relación con las ciudades piloto de la ICES. En el caso de indicadores empleados a nivel internacional, los criterios se basan principalmente en normas internacionales y promedios regionales. En el caso de la mayoría de los indicadores fiscales, la evaluación depende del marco jurídico del país en cuestión y no de criterios aplicables a una región. En este caso, los datos de la ciudad se comparan con aquellos de otras ciudades del país.

Para los indicadores cualitativos, los criterios suelen estar relacionados con la medida en que se implementan los planos y normativas y con la medida en que las acciones se encuentran alineadas con los objetivos.

2. ANÁLISIS DE MODELOS REALES

2.1. INTERNACIONAL: Barranquilla Colombia



ICES y su aplicación en Colombia. La Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del BID, promueve una metodología que permite el diagnóstico

rápido y el análisis de las principales problemáticas de las ciudades de la región y propone acciones clave para atenderlas. Dicha metodología viene aplicándose desde el 2011 y ya ha alcanzado a cubrir más de 20 ciudades de América Latina y el Caribe. FINDETER, en asociación con el BID, está implementado en Colombia la Plataforma Ciudades Sostenibles y Competitivas (CSC), con el objetivo de impulsar el desarrollo sostenible de las ciudades intermedias del país con una visión de largo plazo. Para ello adaptó la metodología ICES al contexto y desafíos del país, llegando a una metodología propia que aplicó de manera inicial en Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pereira.

El presente Plan de Acción recoge los resultados de la aplicación de la metodología CSC en Barranquilla y ofrece las recomendaciones principales para que la ciudad oriente sus esfuerzos de manera integral con una perspectiva de largo plazo. Este documento es resultado de un trabajo realizado en forma conjunta entre las autoridades de la ciudad, lideradas por la señora Alcaldesa Elsa Noguera de la Espriella, el equipo de FINDETER bajo la dirección de su Presidente, Luis Fernando Arboleda y el grupo de especialistas del Banco Interamericano de Desarrollo encabezados por Ellis Juan, Coordinador ICES y Rafael de la Cruz, Representante de la entidad en el país.

Para el desarrollo de este ejercicio se conformaron equipos interdisciplinarios de trabajo, integrados por especialistas sectoriales del BID y FINDETER, representantes de la administración de la ciudad y de la sociedad civil. La aplicación de la metodología se realizó en varias fases. Las primeras etapas de diagnóstico y priorización permitieron conocer los principales desafíos de la ciudad para alcanzar un desarrollo integral y sostenible e identificar las áreas que requieren atención prioritaria por parte de las autoridades locales. A partir de la identificación de aquellas áreas con mayor prioridad para la ciudad, se

avanzó en la definición de las acciones específicas, tanto de pre inversión como de inversión, que la ciudad requiere avanzar y que son aquellas que recopila este Plan de Acción.

Características de Barranquilla y sus principales logros hacia la sostenibilidad de largo plazo.

Barranquilla es la cuarta ciudad de Colombia en términos de población, con 1,2 millones de habitantes. En los últimos años ha venido experimentando un crecimiento poblacional importante, dada su ubicación estratégica en el Caribe colombiano, su proximidad al Río Magdalena y su vocación histórica portuaria y comercial.

Actualmente, se perfila como una ciudad con un papel estratégico en la internacionalización de la economía del país, dada la entrada en vigencia de varios tratados de libre comercio de Colombia. La ciudad ha logrado importantes avances en la puesta en marcha de programas que han contribuido a mejorar la calidad de vida de sus residentes, donde vale la pena destacar la expansión de los servicios sociales, especialmente aquellos en el área de salud y educación. En materia de seguridad ciudadana, Barranquilla ha desarrollado esfuerzos importantes que le han permitido registrar reducciones en la tasa de homicidio y otros indicadores. También viene avanzando de manera contundente en aspectos de gestión pública y fiscal, en donde se destacan la reestructuración organizacional y el fortalecimiento de la administración, en términos de recursos humanos y herramientas de gestión. Dichos avances y medidas exitosas de saneamiento financiero, le han permitido mejorar el desempeño fiscal, la prestación de servicios, y la transparencia de la administración.

Principales desafíos hacia la sostenibilidad de largo plazo.

A pesar de los avances destacados, la ciudad todavía presenta desafíos importantes para asegurar su sostenibilidad de largo plazo. Dichos desafíos están asociados al patrón de rápido crecimiento que ha tenido y a la falta de planificación, así como a la carencia de infraestructura y servicios que se ha presentado en algunas áreas estratégicas, como el centro y la zona portuaria. También requiere abordar problemáticas recurrentes que todavía no se han abordado adecuadamente, tales como el drenaje pluvial y la formación de arroyos, el crecimiento de zonas habitacionales en condiciones de riesgo no mitigable y la falta de medidas de atención al cambio climático.

Gracias a la aplicación de la metodología, sus diagnósticos y diálogos con las autoridades de la ciudad, se pudieron establecer los principales desafíos que enfrenta la ciudad y se identificaron las siguientes 7 áreas específicas que la ciudad tiene que atender de manera prioritaria: (I) ordenamiento territorial; (II) transporte y movilidad; (III) drenaje pluvial; (IV) medio ambiente y abordaje al cambio climático; (V) competitividad; (VI) seguridad ciudadana y (VII) mejora de la gestión fiscal. Como parte de la metodología, también se lograron pre-identificar una serie de proyectos específicos para dar respuesta a estas prioridades de la ciudad. En su gran mayoría estos son proyectos multisectoriales, que buscan atender de manera.

El caso de Barranquilla: Diagnóstico y prioridades

A partir de la aplicación de la metodología CSC se han identificado las principales fortalezas y áreas críticas de Barranquilla. La evaluación de cerca de

150 indicadores permitió definir los temas más relevantes a trabajar. Cada uno de los aspectos examinados fue comparado con puntos de referencia teóricos (o benchmarks) basados en estándares internacionales, y ajustados al contexto nacional.

Para ello, se clasificó la situación en cada tema mediante un ejercicio de semaforización, señalando en verde los temas en que la ciudad se encuentra bien; en amarillo, a aquellas áreas en que la ciudad puede mejorar y en rojo, a las áreas en que la ciudad debe mejorar.

Bajo este esquema, en la dimensión de sostenibilidad ambiental se analizaron temas como disponibilidad de recursos, cobertura y calidad de los servicios públicos, y los posibles efectos de desastres naturales.

Confirmando aspectos previamente identificados por la Administración local, uno de los aspectos que requiere mayor atención es el tema de saneamiento y drenaje. Así mismo, en términos de calidad del aire y vulnerabilidad ante desastres naturales se puede evidenciar una situación crítica. En contraste, los servicios de acueducto y energía presentan un buen desempeño en calidad y cobertura.

En términos de la dimensión de sostenibilidad urbana, analizando la infraestructura de la ciudad y su crecimiento se evidencia una situación que requiere mejoras, tal como sucede en la mayoría de ciudades colombianas. La movilidad, por su parte, no muestra una situación crítica en términos comparativos con otras áreas. Sin embargo, este es un caso especial, en el que la validación de los indicadores con los actores de la ciudad y el análisis de la opinión pública lo clasificó como una de las áreas más urgentes.

En la dimensión de sostenibilidad económica y social, se estudiaron las oportunidades de desarrollo empresarial dinámico de la ciudad y la provisión de servicios sociales para sus habitantes. El análisis mostró que los aspectos más críticos son la competitividad de la economía, la conectividad digital y la seguridad ciudadana.

Por último, en el marco de la dimensión de sostenibilidad fiscal y gobernanza se evidencian varios indicadores en rojo y amarillo que requieren de atención. Sin embargo, la situación más crítica es el riesgo frente a los pasivos contingentes. Otros aspectos como la deuda, y el manejo del gasto presentan oportunidades de mejora, aunque se encuentren en una situación intermedia.

En resumen, se identificaron varios temas que requieren atención y acción. Gracias al ejercicio de valoración descrito a continuación fue posible identificar las áreas críticas más prioritarias y aquellas que generen mayores impactos en la ciudad para apuntarle a un desarrollo integrado y sostenible en el largo plazo.

Resultados del Ejercicio de Priorización

Partiendo del ejercicio de análisis de indicadores (o benchmarks) descrito anteriormente, se procedió a establecer las áreas con mayor aporte a la sostenibilidad de Barranquilla y que además sean las que brinden mayor beneficio económico e impacto a la población.

Para ello, se realizó un ejercicio de priorización de todas las áreas estudiadas por la metodología.

Dicho ejercicio valoró cada área a partir de tres filtros: (i) cambio climático; (ii) opinión pública y (iii) costo económico. Cada filtro le dio una puntuación a cada área estudiada con valores entre 1 y 5, donde 1 es la prioridad más baja y 5 la más alta.

Las áreas con mayor puntaje en la sumatoria de las valoraciones de los benchmarks y los tres filtros son aquellas que se identifican como de mayor prioridad para la ciudad.

En Barranquilla, el filtro de cambio climático se aplicó en agosto de 2012. Para ello se desarrollaron una serie de grupos focales, los cuales estaban compuestos por expertos del tema a tratar, vinculados con el sector público, privado y académico de la ciudad, y moderado por una persona con experiencia en el tema. El objetivo de este grupo era obtener un entendimiento detallado de los temas, así como evaluar los problemas que se presentan de acuerdo a una batería de indicadores. La conversación se enfocó sobre cuáles son las necesidades más importantes para los expertos, de esta manera, ellos posicionaron los temas que consideran más relevantes en la escala de 1 a 5, siendo 1 el de menor preocupación con respecto a la vulnerabilidad ante el cambio climático y 5 el de mayor preocupación. Así mismo, se expusieron qué acciones puede llevar a cabo la ciudad para mejorar en cada una de las áreas consideradas como críticas.

El filtro de opinión pública se aplicó utilizando los resultados de una encuesta para conocer la percepción ciudadana frente a los diferentes temas prioritarios de la ciudad. La encuesta fue realizada por el Centro Nacional de Consultoría en Julio de 2012 y fue aplicada a un total de 384 personas seleccionadas de manera aleatoria, todas ellas mayores de edad, residentes de Barranquilla y representantes de diferentes estratos sociales de la ciudad.

La aplicación del filtro económico se realizó mediante una cuantificación paramétrica de los beneficios socioeconómicos que se obtendrían al resolver la problemática de cada uno de los temas hasta cumplir con el benchmark ideal. Los beneficios fueron proyectados a 15 años, traídos a valor presente a una tasa de descuento de 12%. Se construyó una medida de producto interno bruto (PIB) regional multiplicando el PIB nacional per cápita por el número de habitantes de la ciudad, para así realizar una comparación absoluta con los beneficios de cada sector. Para ello, se utilizaron datos del Departamento

Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE) y de estudios sectoriales en las diferentes áreas evaluadas.

Temas	Benchmark	Filtro de Opinión Pública	Filtro Ambiental	Filtro Económico	Puntaje
Mitigación del Cambio Climático	5	5	5	2	17
Ordenamiento del Territorio	5	4	5	2	16
Inequidad Urbana	3	5	3	5	16
Saneamiento y Drenaje	5	2	3	5	15
Calidad del Aire	5	4	5		14
Seguridad Ciudadana	5	5	3	1	14
Empleo	3	5	1	5	14
Vulnerabilidad ante Desastres Naturales	5	3	5		13
Competitividad de la Economía	5	4	3	1	13
Gestión Pública Participativa	3	5	3	2	13
Movilidad / Transporte	3	3	5	2	13
Conectividad	5	3	3	1	12
Gestión Pública Moderna	5	5	1	1	12
Energía	3	2	5	2	12
Mecanismos adecuados de ingresos, gastos y endeudamiento	3	4	3	2	12
Transparencia	3	5	1	2	11
Salud	3	3	3	1	10
Ruido	3	5	1		9
Educación	3	2	3	1	9
Gestión de Residuos Sólidos	3	1	3		7
Agua	1	1	3	1	6

Plan de Acción

- Ordenamiento Territorial
- Transporte y Movilidad
- Drenaje Pluvial
- Medio Ambiente y Atención al Cambio Climático
- Competitividad
- Seguridad Ciudadana
- Gestión Fiscal

A continuación se presentan las acciones estratégicas que le apuntan a una mayor sostenibilidad de la ciudad, las cuales vienen acompañadas de una matriz resumen con las actividades prioritarias y sus valores estimados, clasificados en rubros de pre-inversión e inversión. Para efectos de este Plan

de Acción, la pre-inversión agrupa actividades, tales como el desarrollo de diagnósticos, capacitaciones, estudios de viabilidad y formulación de planes sectoriales y otros instrumentos de planificación. La inversión contempla la implementación de obras y la ejecución de acciones de gran envergadura.

Visión de largo plazo:

Las acciones propuestas en este Plan de Acción buscan mejoras integrales y duraderas para lograr la sostenibilidad urbana, medioambiental, socio-económica y fiscal de Barranquilla. Así la ciudad podrá ofrecer a sus habitantes una mejor calidad de vida.

Mediante la ejecución de las acciones propuestas, se espera que en el mediano y largo plazo Barranquilla consiga:

- Consolidar la visión e integración metropolitana
- Mejorar la calidad del hábitat
- Mejorar la calidad del transporte y la movilidad
- Mejorar la vulnerabilidad de la ciudad ante el fenómeno de los arroyos
- Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático y preparar a la ciudad ante las amenazas climáticas por las cuales se vería más afectada
- Consolidar a la ciudad como un punto estratégico de negocios
- Prevenir la violencia y asegurar una mayor seguridad ciudadana
- Consolidar los esfuerzos de la Administración en el área de gestión pública y fiscal



2.2.

NACIONAL: Cochabamba Bolivia

La fase de diagnóstico de la ICES en el Área Metropolitana de Cochabamba comenzó con el análisis detallado de los 140 indicadores de desempeño previstos por la metodología.

Atendiendo a fenómenos particulares del contexto social de Cochabamba se decidió incluir cuatro indicadores adicionales en el diagnóstico, específicamente en temas de desarrollo infantil y género³. El trabajo de recolección de datos fue realizado por los especialistas del equipo técnico del BID, personal de los gobiernos municipales del AMetC e investigadores del Ceplag de la Universidad Mayor de San Simón. Una de las principales dificultades en esta etapa fue la carencia de información, tanto a nivel municipal como a nivel metropolitano, por lo que en muchos casos se recurrió a variables aproximadas que permitieron estimar el valor de los indicadores. En algunos casos no fue posible obtener información actualizada, salvo en el municipio de Cochabamba; por la ausencia de instancias que coadyuvaran en la sistematización de ésta en sus jurisdicciones. El municipio de Cochabamba alberga aproximadamente al 60% de la población total del AMetC.

Luego de realizar el levantamiento de los indicadores, se los comparó con los valores teóricos de referencia para clasificarlos según los colores del semáforo [verde, amarillo o rojo], en función de su desempeño. Una vez concluido este ejercicio, el equipo del BID—con un amplio apoyo de los especialistas de la ciudad— analizó cada uno de los 24 temas o sectores, utilizando los datos de indicadores obtenidos. Para este análisis conjunto de indicadores por tema se recurrió asimismo a información secundaria y a un exhaustivo trabajo de campo que permitió obtener una visión integral de cada una de las problemáticas. En base a estos estudios, se definió el color para cada uno de los temas [verde, amarillo o rojo].

Resultados del proceso de priorización temático

Como resultado del diagnóstico multisectorial, que permitió la identificación de temas que pueden ayudar a mejorar la sostenibilidad del AMetC, y de la priorización de éstos que realiza la opinión pública, impacto económico, cambio climático y valoración de especialistas, se determinaron tentativamente las áreas de acción prioritarias de una primera etapa y/o aquellas que deben ser atendidas en el corto plazo y que no deben ser descuidadas en la búsqueda de la sostenibilidad a mediano y largo plazo.

El cuadro siguiente sintetiza los resultados de la fase de priorización y ordena los temas estudiados de acuerdo con el análisis conjunto de los filtros aplicados.

La ICES ha identificado las siguientes áreas temáticas prioritarias para la sostenibilidad futura del AMetC: agua; movilidad y transporte; equidad urbana; salud; educación y ordenamiento territorial.

	Sector	Planilla indicad.	Indicadores	FILTROS				Total
				Económico	Encuesta	Interrelación de sectores	Cambio climático	
1	Agua	●	5	5	5	4	4	23
2	Movilidad / Transporte	●	5	5	2	4	5	21
3	Inequidad urbana	●	5	5	1	5	3	19
4	Salud	●	5	4	3	4	3	19
5	Educación	●	5	5	1	4	3	18
6	Ordenamiento del territorio Uso del suelo	●	5	3	0	5	5	18
7	Saneamiento y drenaje	●	5	1	3	3	4	16
8	Seguridad ciudadana	●	2	5	5	2	2	16
9	Gestión de residuos sólidos	●	5	2	2	3	4	16
10	Empleo	●	5	5	2	2	2	16
11	Manejo del gasto	●	5	5	0	3	3	16
12	Vulnerabilidad ante desastres naturales	●	5	2	0	4	4	15
13	Energía	●	2	3	1	4	5	15
14	Competitividad de la económica	●	5	1	0	4	3	13
15	Calidad de aire	●	5	1	1	2	3	12
16	Impuestos y autonomía financiera	●	5	2	0	3	2	12
17	Mitigación del cambio climático	●	2	2	1	2	4	11
18	Conectividad	●	5	1	0	1	3	10
19	Ruido	●	5	1	1	2	1	10
20	Transparencia	●	5	1	0	1	2	9
21	Gestión pública moderna	●	2	1	0	3	2	8
22	Deuda	●	0	0	0	3	3	6
23	Pasivos contingentes	●	0	0	0	3	2	5
24	Gestión pública participativa	●	0	0	0	3	1	4

Plan de acción

La aplicación de la metodología en el AMetC permitió identificar los principales desafíos para la sostenibilidad de largo plazo de la urbe y priorizar las siguientes seis áreas específicas: (I) agua; (II) movilidad y transporte; (III) equidad; (IV) educación; (V) salud; y (VI) ordenamiento territorial. Paralelamente, el análisis territorial reveló la existencia de zonas del AMetC que concentran una multiplicidad de problemáticas que deben ser abordadas de manera específica a través de un enfoque más territorial e integral.

La selección final de los temas priorizados ilustra la importancia del cambio climático como asunto transversal en Cochabamba, porque está afectado y, a la par, afecta a varios sectores. Los tres primeros temas identificados tienen un claro vínculo con la mitigación o la adaptación al cambio climático. Las proyecciones del estudio de vulnerabilidad para Cochabamba indican que existe la posibilidad de que el cambio climático aumente la frecuencia de sequías por una disminución de las precipitaciones anuales. Esto podría restringir la disponibilidad de agua para el consumo humano y la agricultura.

Otra probabilidad es que aumente la intensidad de las precipitaciones, situación que provocará una presión adicional sobre el sistema de drenajes de la ciudad, así como un incremento de las posibles áreas de inundación. En este contexto, el ordenamiento territorial es muy relevante, especialmente porque el uso de suelo influye sobre el nivel de exposición de la infraestructura a las amenazas naturales y así los daños que pueden causar. La experiencia en otras ciudades muestra que, en general, la población más vulnerable es la que sufre los mayores impactos, lo que refleja como el tema de la equidad posee también una dimensión de cambio climático. En cuanto a la mitigación del cambio climático, el tema de la movilidad y el transporte es de gran importancia en Cochabamba dado que este sector produce casi el 40% de las emisiones de GEI del AMetC, según el estudio de mitigación de emisiones que realizó la ICES.

En función a estos resultados, la metodología ICES ayudó a los gobiernos locales del AMetC y al BID a identificar un conjunto de líneas estratégicas y acciones de corto y mediano plazo que ayudarán a enfrentar los retos de sostenibilidad. Estas soluciones han sido consensuadas por el Comité de Contraparte Metropolitano, una instancia técnica operativa ad-hoc conformada por los representantes técnicos de los municipios del área metropolitana, del Gobierno Departamental de y de la sociedad civil organizada. De allí

surgieron las estrategias y acciones que se describen a continuación, todas ellas enmarcadas en una visión de largo plazo que apunta a construir un área metropolitana más sostenible y con mejor calidad de vida para todos sus habitantes.

3. PLAN DE INDICADORES EMPLEADOS EN LA METODOLOGIA

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Intensidad de uso	01	Densidad de viviendas	●
	02	Lineamientos uso de suelo patrimonial	●
	03	Políticas específicas del área patrimonial	●
	04	Densidad de áreas verdes	●
Planificación del uso del suelo	05	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	●
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Calidad del espacio publico	06	Calidad del aire	●
	07	Calidad del espacio	●
Ordenación	08	Compacidad corregida	●
P03 MOVILIDAD Y SERVICIOS			
Subprograma	Código	Indicador	
Configuración de la red	09	Modo de desplazamiento de la población	●

	10	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	
Funcionalidad	11	Reparto de viario publico	
Dotación de infraestructuras	12	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	
	13	Proximidad al servicio de préstamo de bicicletas	

P04 METABOLISMO URBANO

Subprograma	Código	Indicador	
Energía	14	Hogares con conexión autorizada a la red de energía eléctrica	
	15	Hogares con conexión a la red de suministro de gas natural	
Agua	16	Hogares con conexiones domiciliarias a la red de agua	
	17	Consumo de agua por persona	
	18	Continuidad del servicio de agua	
	19	Calidad del agua	
	20	Porcentaje de áreas vedes con conexiones a la red de agua	
	21	Suficiencia hídrica	
Alimentos	22	Autoproducción alimentaria	
Gestión de residuos	23	Población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos municipales	
	24	Residuos sólidos municipales vertidos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o	

		quemados	
	25	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	●
	26	Porcentaje de aguas residuales tratadas	●
Saneamiento y drenaje	27	Hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado	●
	28	Aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales	●

P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

Subprograma	Código	Indicador	
Estructura	29	Permeabilidad del suelo	●
	30	Superficie verde por habitante	●
	31	Proximidad simultánea a espacios verdes	●
Potencial	32	Densidad de árboles por tramo de calle	●
	33	Diversidad de arbolado urbano	●
	34	Conectividad de la red verde	●

P06 COHESION SOCIAL

Subprograma	Código	Indicador	
Mezcla de población	35	Índice de envejecimiento	●
	36	Población por debajo de la línea de pobreza	●
	37	Tasa de desempleo promedio	●

		anual	
	38	Tasa de analfabetismo entre los adultos	●
Equipamientos	39	Dotación de equipamientos	●
	40	Proximidad a equipamientos básicos	●
Seguridad	41	Porcentaje de habitantes que se sienten seguros	

P07 PATRIMONIO

Subprograma	Código	Indicador	
Conocimiento de patrimonio	42	Ciudadanos que tienen conocimiento de patrimonio natural	●
	43	Ciudadanos que tienen conocimiento de patrimonio cultural	●
	44	Ciudadanos que tienen conocimiento de patrimonio natural-cultural.	●
	45	Apreciación de patrimonio natural	●
	46	Apreciación de patrimonio cultural	●
	47	Apreciación de patrimonio natural-cultural	●

P08 GESTION SOCIAL PATRIMONIAL

Subprograma	Código	Indicador	
Idioma	48	Porcentaje de personas que habla nativa	
	49	Porcentaje de personas que habla español	
	50	Porcentaje de personas que habla otro idioma	
Actividades	51	Deportes	
	52	Música típica	
Alimentos	53	Autoproducción alimentaria	
	54	Gastronomía típica	
Conectividad	55	Internet	
	56	Telefonía	
P09 PROTECCION DE PATRIMONIO			
Subprograma	Código	Indicador	
Estado	57	Patrimonio natural buen estado	
	58	Patrimonio cultural en buen estado	
	59	Patrimonio natural-cultural en buen estado	

Conservación	60	✚	Declaración de áreas protegidas municipales	●
	61	✚	Inventario y catalogación Patrimonio natural	●
	62	✚	Inventario y catalogación Patrimonio cultural	●
	63	✚	Inventario y catalogación Patrimonio cultural-natural.	●
	64	✚	Normas locales de protección Patrimonio cultural	●
	65	✚	Normas locales de protección Patrimonio natural	●
	66	✚	Normas locales de protección Patrimonio cultural-natural.	●
	67	✚	Declaración de áreas protegidas municipales	●
	68	✚	Inventario y catalogación Patrimonio natural	●

P10 GESTIÓN PÚBLICA PARTICIPATIVA

Subprograma	Código	Indicador	
Participación ciudadana en la planificación de la gestión pública	69	Existencia de un proceso de planificación participativa	●

P11 GESTIÓN TURÍSTICA

Subprograma	Código	Indicador	
Conocimientos de los atractivos turísticos	70	Población que tiene conocimiento de los atractivos turísticos naturales	●
	71	Población que tiene	●

		conocimiento de los atractivos turísticos culturales	
	72	Población que tiene conocimiento de los atractivos turísticos natural - cultural	
	73	Inventario de los atractivos turísticos	
Protección de los atractivos turísticos	74	Existencia de normas de protección	
Difusión	75	Existencia de planes para la difusión del patrimonio	
	76	Existencia de rutas turísticas	
P12 GESTIÓN DEL GASTO			
Subprograma	Código	Indicador	
Calidad del gasto publico	77	Presupuesto destinado al turismo	

Cuadro 6: Plan de Indicadores empleados en la Metodología

IV. MARCO TEÓRICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo responde a un estudio de tipo urbanístico, con el fin de colaborar con la elaboración de una propuesta de proyección ordenada de crecimiento físico e indicadores que direccionen el uso del suelo e infraestructura del Centro Urbano de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras para lograr una integración social, económica, cultural y ecológica con las comunidades, a través de *Lineamientos Urbanos para la Mancomunidad El Puente - Las Carreras*, proyecto propicia el estudio y conocimiento para manejar de una mejor manera el acelerado crecimiento físico sin mecanismos de ordenamiento (que arrastra problemáticas como degradación ambiental, uso inadecuado de recursos etc.) para poder brindar una mejor calidad de vida de la población.

A manera de preámbulo en su parte analítica, además de sus metas, el presente trabajo espera realizar: a) captar la realidad actual a través del análisis con la metodología de la ICES, b) indagar la situación de los mismos primordialmente desde el punto de vista del trazo urbano. Con todo esto se ha realizado el análisis urbano en conjunto con la participación de la población del lugar tomando nota de sus opiniones, percepciones y necesidades más primordiales, con lo cual se tiene una mejor percepción general y actual e identificar las posibles amenazas y debilidades que posee para fortalecer las mismas.

2. DELIMITACION DEL TEMA

De acuerdo a la ley de participación Popular 1551 en su argumento de derechos de organizaciones territoriales, el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial de Tarija, recomiendan que para completar la consolidación de estructuración adecuada del territorio se requiere fortalecer los centros terciarios a través de la formulación de planes de ordenamiento; y el Plan de Desarrollo Municipal Y Ordenamiento Territorial del Municipio de El Puente prioriza el proyecto de reorganización del Crecimiento Urbano por la falta de mecanismos ordenadores en el Centro Urbano de El Puente, por lo que se plantea una Planificación Urbana – Participativa con políticas destinadas a guiar y mejorar el crecimiento, la calidad en el ambiente urbano y el fortalecimiento de la producción industrial y agrícola a través de indicadores.

El análisis para la realización de este proyecto se encuentra enmarcado en un lapso de 20 años, es decir, hasta el año 2035 debido a que se puede distinguir a una ciudad sostenible hasta ese tiempo y su tasa de crecimiento poblacional de 1,8 % anual; distribuido de esta manera:

- A corto plazo: año 2020
- A mediano plazo: año 2025
- A largo plazo: año 2035

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ausencia de una planificación que guíe hacia un crecimiento físico ordenado del Centro Urbano de la Mancomunidad, es uno de los principales problemas que acosa a estos centros poblados y su área de influencia, evitando el alcance de un mejor nivel de vida para sus habitantes y el desarrollo económico a través de sus potenciales naturales.

Tanto en la zona urbana del Municipio de El Puente como en la zona urbana del Municipio de Las Carreras, se pudo evidenciar que los actuales asentamientos; que hasta hace muy poco era identificado como de tipo estrictamente rural, ha ingresado en un periodo de transición hacia lo urbano con aproximadamente 1 843 habitantes en El Puente y 1 085 habitantes en Las Carreras en forma relativamente acelerada fundamentalmente por la presencia de la fábrica de cemento, por la implementación de diferentes tipos de proyectos que ha impulsado el gobierno como apoyo directo al sector campesino (PROSOL) y también por la infraestructura vial que atraviesa ambos municipios, estos aspectos son considerados como oportunidades frente a las limitaciones que presentan ambos municipios para potenciar actividades de tipo productivas.

Al no contar con un ordenamiento urbano estratégico, se constituyen loteamientos sin consideraciones de uso de suelo y medio ambientales; por la densidad de crecimiento poblacional y de territorio se presentan problemas como falta de espacios públicos de convivencia y recreación, prioridad al automóvil, un nodo central de comercio en el centro del área urbana y colapso de servicios básicos. Otro problema considerable es la migración de la población en busca de fuentes laborales para una mejor calidad de vida.

Es necesario poner en marcha una propuesta para la elaboración de un ordenamiento urbano que tenga como base no solo la recopilación de datos ni la imposición de lineamientos establecidos, sino también la participación de la población tomando en cuenta su opinión y sus principales necesidades.

La planificación urbana participativa del territorio beneficiara de sobre manera a esta Mancomunidad, debido a que mejorara la calidad de vida y llevara a un incremento y mejoramiento de su economía.

4. HIPÓTESIS

El Centro Urbano de la Mancomunidad podrá consolidarse como una ciudad de paso aprovechando los aspectos antes descritos mientras tanto su crecimiento pueda ser normado por un adecuado ordenamiento de su territorio.

Los Lineamientos Urbanos para La Mancomunidad El Puente – Las Carreras da solución a los problemas del acelerado crecimiento poblacional y posibles consecuencias, identifica rápidamente las problemáticas locales críticas (a través de la aplicación de la guía metodológica de la “ICES”), prioriza los sectores de desempeño deficiente más importantes y desarrolla lineamientos con soluciones innovadoras en conjunto con la participación de la población del municipio.

5. JUSTIFICACION DEL TEMA

Los beneficiarios directos de los resultados de la investigación será la población del Centro Urbano y de su área de influencia en la Mancomunidad. Según la tasa de crecimiento estimada por el INE hasta el 2010 fue de 1,13%, la población actual es más de 2000 habitantes, de acuerdo a las proyecciones se prevé una tasa de crecimiento de 1,8%. Esto no indica que en un largo plazo el número aproximado de habitantes beneficiados será de 5 207.

De acuerdo a la guía metodológica para la formulación de planes de ordenamiento territorial en municipios predominantemente urbanos de Bolivia los objetivos de los planes de ordenamiento territorial son:

- Establecer políticas de Ordenamiento Territorial para el crecimiento adecuado en áreas urbanas en el marco del desarrollo sostenible

- Orientar el proceso de ocupación en Municipios predominantemente Urbanos, considerando la estructura jerarquizada de asentamientos a escala departamental y nacional.
- Consolidar de forma adecuada asentamientos urbanos articulados internamente, equilibrados en cuanto a su dinámica de relaciones, con funciones y roles definidos que permitan su integración con los niveles intermunicipales, provinciales, departamentales y regionales.
- Orientar la dotación de infraestructura de servicios públicos básicos y sociales en función de las características de los asentamientos urbanos
- Establecer bases para el desarrollo urbano equilibrando los componentes de atención social, preservación del medio ambiente y servicios de apoyo a la producción con relación a las características de los asentamientos, revalorizando y recuperando el espacio público en beneficio de la población de las ciudades.
- Evitar asentamientos espontáneos que no corresponden a los criterios más adecuados del Uso del Suelo y que pueden llevar a situaciones de riesgo así como vulnerabilidad.

La normativa boliviana como la ley de participación popular en su argumento de derechos de organizaciones territoriales a tener un desarrollo el estado proporciona todos los medios de apoyo, el Plan de Ordenamiento Departamental de Tarija que recomienda que para completar la consolidación de estructuración adecuada del territorio se requiere fortalecer los centros terciarios a través de la formulación de planes de ordenamiento para los nuevos centros urbanos y el plan de Desarrollo Municipal de la provincia Méndez nos indica que los centros

urbanos deben tener un plan de ordenamiento territorial para planificar el crecimiento de la misma.

El ambiente es una construcción social que implica la relación entre las personas y su entorno y por lo tanto muestra el resultado de la intervención humana sobre la naturaleza, este proyecto propicia el estudio y conocimiento para manejar de una mejor manera un posterior crecimiento del casco urbano, a través de diversos factores como: socio – económicos, ambientales que son parte fundamental del ordenamiento urbano y contribuyen directamente a nuestra base de estudio que es la calidad de vida.

Como consecuencia del **crecimiento urbano** “desordenado” se presentan problemas como la **degeneración de los espacios públicos**, que en una ciudad es un reflejo de la falta de planificación urbana la cual debería prever el crecimiento coherente de la ciudad y mejorar la condición de vida de sus habitantes.

La naturaleza de la no planificación urbana sumada a la aceleración del **crecimiento demográfico** definirá el crecimiento expansivo – acelerado, caótico; sus consecuencias han ido debilitando la infraestructura, espacios públicos, conservación del medio ambiente, por el alto consumo de recursos naturales, producción de residuos contaminantes, concentración de actividades en zonas central generando largas distancias desde la zona habitacional, y desintegración comunal. Estas características proyectadas nos direccionan a una futura ciudad difusa.

El problema se plantea como **el crecimiento urbano** desordenado en la zona urbana de La Mancomunidad debido a no contar con los mecanismos de ordenamiento de uso de suelo a pesar que está determinado su establecimiento, este planteamiento nos sugiere que el deterioro urbano es proporcional al crecimiento, esto es cierto y siempre si el crecimiento es “desordenado”, o

inconsciente, en este sentido este crecimiento no planificado promueve la **entropía y congestamiento urbano, deterioro del medio ambiente.**

En este modelo de ordenamiento se harán propuestas de **indicadores** de uso de suelo, proyección de crecimiento poblacional tanto físico como cuantitativo, tratando así de dar un enfoque adecuado a las áreas de expansión; ya que se plantearán como parte del proceso de ordenamiento *Áreas de expansión y densificación*. En función de los ejes de crecimiento identificados y se propone orientar un diseño de **ocupación de suelo** urbano que permita la densificación alta media y baja a largo plazo en el radio urbano definido, con lineamientos direccionados a criterios de ciudad sostenible, preservación de áreas verdes, potenciamiento de la producción agrícola e industrial.

Es de vital importancia la aplicación de diferentes métodos y teorías del desarrollo urbano para obtener criterios de evaluación y así poder diagnosticar causas y consecuencias de las interacciones urbanas del área en estudio desde una perspectiva práctica.

Se pretende resaltar importantes rasgos de la zona que serán primordiales para la comprensión del tejido urbano su morfología, patrimonio arquitectónico, entorno, industria y sus diferentes componentes e interacciones. Por eso es de vital importancia la creación del presente estudio para así elaborar un levantamiento urbano de la ciudad que resalte el estado actual como también proponga planes de recuperación y regeneración urbana; la finalidad del mismo es brindar un documento que sirva como guía para la formulación de indicadores institucionales hacia el ordenamiento urbano en la Mancomunidad; los beneficiarios directos son la población que se proveerá de un ambiente vivible a través de técnicas y normativas que permitan la correcta ubicación de actividades, y da la posibilidad de tener acceso a espacios públicos, mejor infraestructura, y mixticidad de usos en su área residencial.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Desarrollar una política de Ordenamiento Territorial que pueda normar el crecimiento y el desarrollo de la zona Urbana de la Mancomunidad hacia una ciudad sostenible y habitable, a corto, mediano y largo plazo.

6.2 Objetivos específicos

- Estudiar el crecimiento urbano de la zona urbana de ambos municipios.
- Identificar los principales problemas existentes y los que se encuentran en un punto más crítico.
- Evitar la impermeabilización y sellado de quebradas.
- Disminuir el flujo de población migratoria que va en busca de fuentes laborales por medio de estrategias.

7. VISION

La Política de Ordenamiento Territorial define las estrategias de ordenamiento de uso de suelo para dirigir el crecimiento urbano, mejorar el entorno y la calidad de vida de los pobladores en un largo plazo, con beneficios directos a la población, y al área institucional ya que contará, con un documento que les hará considerar y fundamentar futuros proyectos programados; con respecto a infraestructura y expansión territorial.

8. MISION

La Política de Ordenamiento Territorial es una guía que proporciona estrategias para normar los usos del suelo y cubrir todas las necesidades de la población para una mejor calidad de vida, que se lograra identificar a través de un análisis de la ciudad actual y con la implementación de la Guía Metodológica de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES).

9. METODOLOGIA

El método empleado en este trabajo es de carácter científico: Guía Metodológica de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), el cual ya fue descrito en el marco teórico general del grupo.

9.1 Esquema metodológico

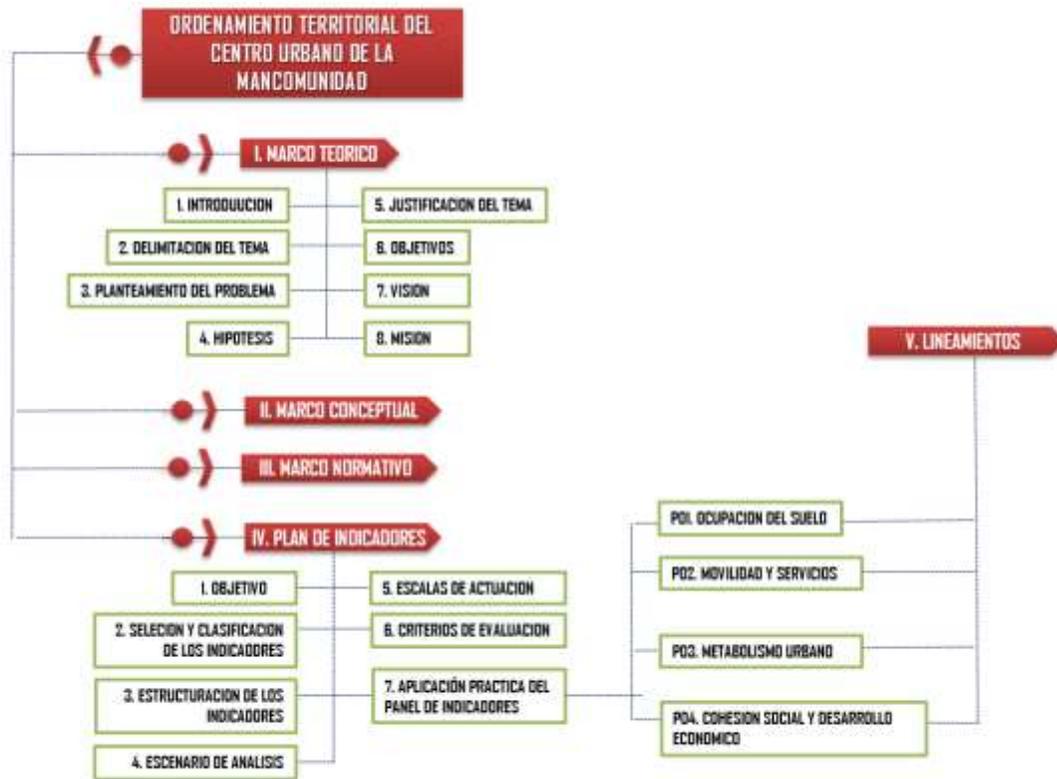


Figura 3: Esquema Metodológico

V. MARCO CONCEPTUAL

1. PLANIFICACION URBANA

Planeamiento de una futura comunidad o guía para la expansión o regulación de una comunidad actual, de una manera organizada, teniendo en cuenta una serie de condiciones técnicas legales y ambientales para sus ciudadanos, así como necesidades sociales y facilidades recreacionales; tal planeamiento incluye propuestas para la ejecución de un plan determinado. También llamada planeamiento urbano, ordenación urbana.

1.1. Urbanismo



El urbanismo se ocupa del estudio de las ciudades desde un punto de vista global, estudiando y ordenando los sistemas urbanos. Es una disciplina amplia que abarca varias ramas de la arquitectura.

El urbanismo constituye la organización u ordenación de los edificios y los espacios de una ciudad acorde a un marco normativo. Es por tanto una disciplina que define teniendo en cuenta la estética, la sociología, la economía,

la política, la higiene, la tecnología, el diseño de la ciudad y su entorno. Se ocupa tanto de los nuevos crecimientos como de la ciudad ya existente y consolidada a fin de mantenerla o mejorar sus infraestructuras y equipamientos.

La Real Academia Española lo define como: “Conjunto de conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades”.

1.2. Hábitat Urbano

El Hábitat es el territorio y el conjunto de atributos que lo cualifican, donde se localiza y vive el ser humano. Su desarrollo armónico contribuye a mejorar la calidad de vida, la productividad de la ciudad, la inclusión social de toda la población y el reconocimiento de la identidad individual y colectiva.

1.3. Medio físico urbano

Está integrado por dos tipos de componentes:

1.3.1. Componentes naturales

Son todos aquellos elementos geofísicos que forman parte de la ciudad, tales como cuerpos de agua, suelos, conformación topográfica, vegetación, etc.

1.3.2. Componentes artificiales

Son aquellos que han sido construidos por el hombre, como redes de instalaciones, calles, plazas, edificios, etc.

La acción humana tiende a transformar el medio natural en un medio geográfico. Aunque si bien la historia humana no es más que una fina película en el espesor de la historia del mundo, es una película que ostenta una posición capital para la comprensión y la explicación del espacio geográfico.

1.4. La función urbana

Se refiere a la actividad ejercida por la ciudad en los distintos ámbitos en los que están desarrollada sus diferentes actividades, y con la finalidad de organizar y dinamizar la vida ciudadana. Se dice que hay tres tipos de funciones que pueden considerarse como típicamente urbanas:

1.4.1. Funciones de centralidad

Toda ciudad importante organiza en su entorno un área de influencia, constituyendo el llamado conglomerado urbano (la ciudad extensa, área Metropolitana o distrito metropolitano).

1.4.2. Funciones de organización del transporte

Comunican el núcleo con el resto de las zonas del área metropolitana, y estas entre sí.

1.4.3. Funciones estancas

Son propias de cada zona, como por ejemplo las derivadas de una zona industrial, comercial, de espectáculos o residencial, etc.

1.5. La estructura urbana

El concepto de estructura urbana surge como la necesidad de simplificar las múltiples partes y complejas relaciones que comprenden la ciudad para la más fácil comprensión de la misma. Esta se ha reducido a cinco grandes componentes:

1.5.1. Actividades de la población

Son la síntesis de todas las diversas acciones que los habitantes de una ciudad puedan realizar, tales como trabajar, recrearse, trasladarse, comerciar o hacer uso de servicios.

1.5.2. Los espacios adaptados

Son todos aquellos espacios en donde se realizan las actividades de la población. Estos son abiertos (calles, plazas, parques, etc.), o cerrados (viviendas, industrias y equipamiento).

1.5.3. Redes

Se pueden definir como el conjunto de instalaciones que abastecen los edificios y las actividades, y desalojan los desechos, haciendo posible el funcionamiento de la ciudad (red de agua potable, drenaje, electricidad, etc.).

1.5.4. Comunicación

Son los medios que utiliza la población para desplazarse dentro de la ciudad, estos serían dos (la vialidad y el transporte).

1.5.5. Accesibilidad

Es la capacidad de aproximación entre los elementos mencionados.

En resumen, las actividades que la población realiza (habitar, trabajar, comerciar, etc.) se llevan a cabo en espacios adaptados para cada tipo de actividades (vivienda, fabricas, comercios, parques, etc.).

Estos espacios son abastecidos por las redes (agua, electricidad, etc.) que también desalojan los desechos (drenaje), haciendo posible que estas actividades se lleven a cabo. La población y las mercancías se mueven conectando las diferentes actividades (casa-trabajo, escuela, comercio, etc.).

Este movimiento se hace a través de los medios de transporte y la vialidad (comunicación). La accesibilidad se genera a partir de la posición de estos elementos dentro de la ciudad, generando dificultades o facilidades para que se interrelacionen.

Los cinco elementos se interrelacionan en forma dinámica e interdependiente, es decir, forman una unidad funcional en la cual, si se afecta a uno de estos elementos, habrá repercusiones en los demás.

Solo para efecto de analizarlos resulta valido separar estos elementos. Por esto es muy importante que cualquier plan u obra que se realice en la ciudad tenga presente todos los elementos de la estructura urbana.

1.6. Área Urbana

Espacios que contienen a la población nucleada, en los que prevalece como uso del suelo el soporte de construcciones de habitación, industrias, comercios, actividades culturales, infraestructuras, servicios e incluyendo entre otros, espacios destinados a la circulación y al esparcimiento.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

Rasgos característicos del espacio urbano son su mayor población, su alta densidad de población, su extensión y su mayor dotación de todo tipo de infraestructuras; pero sobre todo la particularidad de las funciones urbanas, especialmente las económicas, concentrándose la actividad y el empleo en los sectores secundario y terciario, siendo insignificante el primario.

En general es conceptualizado en contraposición al área rural. Los principales rasgos que lo caracterizan son:

- El tamaño medio en número de habitantes.
- La densidad de habitantes o de edificios.

- Las funciones económicas y el predominio de actividades no agrícolas.
- Y características sociales como la heterogeneidad, la cultura urbana, y el grado de interacción social.

1.6.1. Área urbanizable

Son los terrenos que se encuentran dentro del área urbana sujetos a proceso de urbanización.

1.6.2. Radio urbano

De esta manera, consideramos como Radio Urbano al territorio ocupado por una alta concentración de personas cuyas actividades son predominantemente no agrícolas y que comprende el área urbana intensiva, extensiva y protegida, definida dentro de una sección de provincia mediante ordenanza municipal y con la información cartográfica correspondiente.

1.6.3. Radio Sub urbano

Por su parte, consideramos que el radio suburbano comprende el territorio afectado por el proceso de crecimiento de una ciudad que rebasa su radio urbano y ocupa terrenos circundantes.

1.7. Los asentamientos humanos

Podría definirse como espacio o territorio en el que una comunidad se desarrolla a través de su historia. Los asentamientos humanos suelen clasificarse en dos tipos básicos: Asentamientos Rurales y Asentamientos Urbanos.

Los asentamientos de tipo rural se diferencian de los urbanos principalmente por el tipo de economía que los caracteriza, ya que los habitantes de los primeros se dedican fundamentalmente a actividades agropecuarias o

primarias, mientras que en los de tipo urbano predomina la industria (actividades secundarias) y la prestación de servicios (actividades terciarias).

La mayor parte de los asentamientos de tipo urbano se han desarrollado a partir de asentamientos rurales al modificarse la economía primitiva de sus habitantes, aunque otros han surgido como ciudades nuevas, presentando economías urbanas desde sus orígenes.

En los medios rurales las comunidades suelen estar integradas por familias de tipo extenso (es decir, familias que incluyen varios núcleos o parejas conyugales), las cuales se adaptan mejor a las formas de producción primarias (agropecuarias); en este tipo de asentamiento las relaciones de parentesco entre familias son, frecuentemente muy estrechas.

Por contraste, los medios urbanos se caracterizan por la tenencia de sus habitantes a integrar familias de tipo nuclear (una sola pareja conyugal); en la ciudad, la relación de parentesco entre familias es, por lo general, menos estrecha que el medio rural ya que resulta menos importante en la organización productiva (orientada a las actividades secundarias o terciarias).

1.7.1. Tipos de asentamientos humanos

Los asentamientos humanos pueden ser clasificados de diferentes formas:

Por su tamaño, su tipo de actividad o su condición. Además supone una serie de elementos básicos o elementales: la ocupación del territorio, la organización del espacio, el equipamiento.

La jerarquización por tamaño analizada en relación con las capitales de sección de provincia o asentamientos cabeceras de municipios, ha permitido

definir las siguientes categorías por rangos de población para todo el territorio nacional, descrito de la siguiente manera:

- Comunidades Nucleadas < a 400 Hab.
- Pueblos 401 a 2,000 Hab.
- Centros Urbanos Menores 2.001 a 5.000 Hab.
- Ciudades Menores 5.001 a 20.000 Hab.
- Ciudades Intermedias 20.001 a 50.000 Hab.
- Ciudades Mayores > a 50.001 Hab.

1.8. La ciudad

La intervención humana sobre el territorio ha transformado los espacios naturales en espacios humanizados. Aquellas zonas donde existe una alta densidad de población son las más transformadas, donde el paisaje refleja la actividad



humana con más intensidad. Estos lugares son las ciudades, en las que los componentes bióticos del paisaje han sido sustituidos por elementos antrópicos.

Una ciudad es un área urbana en la que predominan fundamentalmente la industria y los servicios. Se diferencia de otras entidades urbanas por diversos criterios, entre los que se incluyen población, densidad poblacional o estatuto legal.

El Diccionario de la Lengua Española (de la RAE) define a la ciudad como un "conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas".

1.8.1. Crecimiento y conurbaciones

Las diferentes actividades de la población (habitación, industria, comercio, etc.) funcionan y se distribuyen en la ciudad en forma combinada e integral. No se deberá planear en forma aislada, con excepción de las actividades contaminantes o peligrosas (fábricas contaminantes, cárceles, etc.).

Cuando una ciudad, por su crecimiento, va absorbiendo los pueblos cercanos y convirtiéndolos en una parte más de ella misma (conurbación), es muy importante que se prevea la manera como se van a integrar y afectar mutuamente las estructuras urbanas de ambos elementos (la ciudad y los pueblos). Se recomienda que se conserven y se refuercen las características de la estructura de dichos pueblos, generalmente muy frágil ante el desarrollo urbano.

La adecuada integración a la estructura urbana de estos pueblos hará que se conformen dentro de la ciudad como distritos o barrios únicos en su carácter y con una gran integración y arraigo entre su población.

1.8.2. Criterios de clasificación de la ciudad

- **Tamaño:** Se considera ciudad al espacio humanizado que posee un mayor número de habitantes respecto a los asentamientos rurales. El criterio varía según los países.

a) Ciudades pequeñas

- Atienden el consumo diario de la población que allí reside y de los habitantes de las aldeas y áreas rurales cercanas.

- En general, sólo cuentan con los servicios básicos, como postas y liceos.
- Albergan algunas instituciones dependientes del estado (municipalidad, comisaría, etc.)

b) Ciudades medianas o intermedias

- Desempeñan importantes actividades a nivel regional y prestan sus servicios a una vasta área que incluye ciudades pequeñas, pueblos y aldeas.

- Cuentan con instituciones financieras, un comercio más activo, equipamiento más completo en salud y educación (con hospitales, mayor número de liceos y, a veces, sedes universitarias).

- Ofrecen más posibilidades para conectarse con el exterior (carreteras, terminales de buses o alguna estación de ferrocarril).

c) Ciudades grandes

- Lideran el desarrollo tanto a nivel regional como nacional.

- Concentran las principales actividades del país.

- Benefician con sus recursos y servicios a todo el territorio nacional y albergan a una población que comprende a cientos de miles de personas.

- Suelen ser los principales centros de poder y establecen vinculaciones políticas, económicas o culturales con otros países.

d) Metrópolis

- Ciudad que sobrepasa el millón de habitantes.

- Se puede convertir en aglomeración urbana, al absorber otros núcleos urbanos.

- **Población humana:** En geografía y sociología es el grupo de personas que viven en un área o espacio geográfico. Población biológica es el conjunto de individuos de la misma especie que habita una extensión determinada en un momento dado.

Para la demografía, centrada en el estudio estadístico de las poblaciones humanas, la población es un conjunto renovado en el que entran nuevos individuos -por nacimiento o inmigración- y salen otros -por muerte o emigración.

- **Ciudades Menores** 5.001 a 20.000 Hab.
 - **Ciudades Intermedias** 20.001 a 50.000 Hab.
 - **Ciudades Mayores** > a 50.001 Hab.
- **Morfología:** las ciudades poseen aspectos comunes que las diferencian de los espacios rurales: calles, plazas, vías de comunicación, etc.
 - **Sectores de producción:** la población se dedica mayoritariamente a las actividades industriales y de servicios.
 - **Densidad de población:** la concentración de habitantes por unidad de superficie es mayor en las ciudades que en el campo. Se expresa por hab/km².

1.8.3. Funciones de la ciudad

A lo largo de la historia, el diseño urbano se ha visto vinculado a las funciones de la ciudad; funciones que han evolucionado y se han complejizado cada vez más en cada nueva formación económico-social, y cuya aceleración ha estado condicionada por las nuevas formas y relaciones gestadas en la ciudad.

La ciudad en la actualidad es entendida como un espacio físico, humano, moral y como construcción cultural. Las urbes son concentradoras de potencialidades ilimitadas para el desarrollo y son centros aglutinadores de los poderes político, económico, administrativo, científico y cultural. En este sentido quedan definidas como funciones de la ciudad:

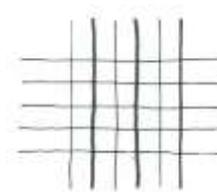
- ***Función habitacional:*** Constituye la función primaria de las ciudades, pues el origen de las ciudades se vincula indisolublemente al aumento de la densidad poblacional y la finalidad del hábitat.
- ***Función industrial:*** la ciudad es potenciadora de fuertes relaciones entre los entes que en ella coexisten, y el trabajo es uno de los elementos sustanciales dentro del desarrollo y la sectorización de las urbes. Desde el siglo XIX las ciudades aumentaron notablemente como consecuencia de la revolución industrial. En la actualidad la tendencia del diseño urbano apunta a la extracción de las fábricas fuera de las áreas urbanas, como vía para evitar la contaminación o polución ambiental.
- ***Función de tránsito:*** no puede existir ciudad sin las complejas redes de tránsito, pues la dimensión y descentralización de los servicios, de las fuentes y lugares de empleo así lo condicionan.
- ***Función comercial:*** las ciudades poseen funciones comerciales en su interior, agrupando pequeños, medianos y grandes centros comerciales. Desde el Medioevo el comercio ha dotado de vida a las ciudades.
- ***Función política y Administrativa:*** los centros de poder se concentran en las ciudades.

- **Función turística:** es propia de ciudades que atraen a gran número de visitantes, por lo que poseen un desarrollo en sus infraestructuras hoteleras y de ocio.
- **Función cultural:** se desarrolla en la mayoría de las ciudades; sin embargo, existen algunas en las que predomina esta función, tales son los casos de ciudades de gran interés cultural.
- **Función religiosa:** presente en todas las ciudades, aunque hay algunas que se convirtieron en grandes centros de peregrinación, por ejemplo Ciudad Vaticano.
- **Función militar:** La función defensiva fue el origen de muchas ciudades -recuérdese el caso de las ciudades mesopotámicas, de Bizancio, medievales, etc.- y aunque se perdió esta importancia en el devenir histórico, se puede hoy hablar de ciudades militares por motivos estratégicos.

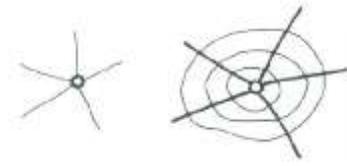
1.8.4. Tipos de ciudad de acuerdo a su morfología

La forma de las ciudades está definida por su dimensión o extensión física que recae en los trazos de sus vías de circulación que van desde las arterias principales hasta las pequeñas calles de vecindario. Cada tipo de traza determina la ciudad aunque en una sola ciudad pueden contener varios tipos de estas y en su mayoría así sucede.

- **Rectilínea, reticular o cuadrícula:** Indica una intención de orden y es producto de una voluntad facilitando la litificación, la administración y el tráfico pero causa pobreza visual además de monotonía.



- **Radio céntrica o radial:** Indica focalidad o concurrencia hacia cierto punto convergiendo las vías en él y presenta crecimiento con vialidades periféricas o circulares.



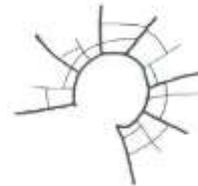
- **Malla, desordenada o de plato roto:** traza articulada en forma orgánica, da riqueza visual pero dificulta la orientación y el tráfico.



- **Lineal:** Surge como opción en las ciudades costeras o de la topografía natural, y a partir de una arteria principal se generan las vialidades secundarias.



- **Traza de anillo:** cuando la ciudad se desarrolla alrededor de un gran espacio abierto.



- **La constelación:** se produce cuando existen una serie de ciudades con dimensiones semejantes con proximidad entre ellas.



- **La de satélite:** constituida por pequeñas ciudades que se distribuyen en torno a una ciudad más grande, principal.



1.9. Distrito

Procede del latín distritos que a su vez tiene origen en el vocablo (separar), el concepto se utiliza para nombrar a las delimitaciones que permiten subdividir una región territorial para organizar la administración, la función pública y los derechos del tipo político y civil.

1.10. Barrios y zonas

Un barrio o zona es toda subdivisión con identidad propia dentro de una ciudad, su origen puede ser una decisión administrativa, una iniciativa urbanística, o simplemente, un sentido común de pertenencia de sus habitantes basado en la proximidad o historia.

Elementos a diferente escala: Al tiempo que juega un papel en la legibilidad del conjunto, cada barrio necesita ser legible internamente. A una escala inferior, el barrio contendrá **recorridos menores, nodos, bordes e hitos**. Así estos conceptos son válidos incluso para emplazamientos pequeños que no contribuyen de una forma obvia a la imagen total de la ciudad.

Combinar elementos nuevos y existentes: El primer paso en el diseño consiste en desarrollar el proyecto de forma que contribuya a la legibilidad de la zona en la que se encuentra, relacionando la nueva propuesta con los elementos existentes en **el emplazamiento y sus alrededores**. Debido a que dichos elementos no pueden modificarse, deben tomarse como piezas fijas de referencia para desarrollar el proyecto.

1.10.1. Predio

Área con o sin construcción, sujeta a un régimen de propiedad, cuya extensión y límites están reconocidos, en posesión y administrados por una sola entidad, ya sea de manera particular, colectiva, social o pública y es reconocida por la autoridad competente.

1.11. Morfología urbana

La morfología urbana es el aspecto externo que presenta la ciudad, es la interacción de tres variables:

1.11.1. El plano o soporte de suelo

Del plano o soporte suelo podemos destacar el trazado de las calles o entramado viario, que es uno de los elementos más difíciles de modificar de la estructura urbana. Está condicionado por el medio natural y a su vez condiciona la disposición de la edificación y el sistema de movimientos. Su estudio nos permite conocer el desarrollo de la ciudad a través del tiempo.

1.11.2. La edificación

De la edificación, la forma y disposición de los edificios en la trama urbana o tejido, responde a los usos o actividades que ellos albergan. Y a su vez, como ya dijimos, el trazado de las calles y las funciones de éstas en la estructura vial condiciona el emplazamiento de los edificios en las manzanas.

1.11.3. El uso de suelo

En cuanto al uso del suelo, las actividades predominantes en cada zona, además de caracterizarla (zona comercial, central, residencial, industrial) requieren de una adecuación tanto de los espacios que albergan las actividades (parcelas y edificios) como de los canales de circulación (relativamente estrechas las calles comerciales, con buena accesibilidad y estacionamiento en las zonas centrales, con mayor soporte y ancho de calles en las zonas industriales, de tránsito lento en las barriales, etc.)

Podemos decir entonces, que la forma y trazado de los edificios y calles de una zona urbana están en relación con las funciones que se desarrollan en ella, imprimiéndole una morfología especial. La morfología de una zona en la que predomina la función o uso residencial (barrio de viviendas), se diferencia

notablemente de la morfología que percibimos en una zona donde predomina la actividad comercial o industrial.

Cabe aclarar que hay zonas donde no se percibe el predominio de un uso sino que conviven diversas actividades (vivienda, con talleres, depósitos o servicios) y que esa mixtura precisamente, es la que aporta una morfología particular a la zona.

Está influida por el emplazamiento, la situación urbana y los usos del suelo:



Figura 4: Esquema de Morfología

1.12. Diseño urbano



Disciplina orientada a interpretar la forma y el espacio público de la ciudad con criterios físicos, estéticos, funcionales y ambientales; buscando satisfacer las necesidades de la colectividad o sociedad urbana. Para ello se

apoya en la planeación física en niveles de análisis como son la región, el centro urbano, el área urbana y hasta el mismo mobiliario urbano.

El diseño urbano se enfoca hacia el tratamiento de los espacios públicos la ciudad; o sea, a la totalidad de los espacios usados libremente por hombre ciudadano en su diario bregar, y conforman a esta entidad: las avenidas, las plazas, los parques, la infraestructura pública y algunos espacios de propiedad semiprivada como las fachadas de los edificios y sus jardines. También esta disciplina se encarga de la viabilidad de las infraestructuras de las ciudades.

1.12.1. Principios del diseño urbano

Los espacios públicos están frecuentemente sujetos a la superposición de responsabilidades de múltiples agencias o autoridades e intereses de propietarios cercanos, así como los requerimientos de múltiples y a veces competentes usuarios. Por lo tanto el diseño, la construcción y la administración del espacio público, demanda la consulta y negociación entre una variedad de esferas. Los diseñadores urbanos raramente tienen el grado de libertad o control artístico ofrecido en otras profesiones del diseño como la arquitectura.

Normalmente requiere de colaboración multidisciplinar con representación balanceada de los múltiples campos, incluyendo la ingeniería, ecología, historia local y planeamiento del transporte urbano.

El diseño urbano tiene en consideración los siguientes aspectos:

- ***Estructura urbana:*** Cómo los lugares se posicionan juntos y cómo las partes se interrelacionan unas con otras.

- **Tipología, densidad y sustentabilidad urbana**: tipos de espacios y morfologías relacionadas con la intensidad de uso, consumo de recursos, producción y mantenimiento de comunidades viables.
- **Accesibilidad**: Proveer una opción fácil y segura para moverse entre los espacios.
- **Legibilidad y guiamiento**: Ayudar a las personas a encontrar el camino y entender cómo funciona el espacio.
- **Animación**: Diseñar espacios para simular actividad pública.
- **Mezcla de usos complementarios**: Locación de actividades que permiten interacción constructiva entre ellas.
- **Caracterización y significación**: Reconocer y valorar las diferencias entre un espacio y otro.
- **Continuidad y cambio**: localizar las personas en tiempo y espacio, incluyendo lo que respecta al patrimonio y el soporte para la cultura contemporánea.
- **Sociedad civil**: Hacer espacios donde las personas sean libres de encontrarse unas con otras como iguales cívicos, una componente importante en la construcción del capital social.

1.13. Normas urbanas

Las normas urbanísticas regulan el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo y definen la naturaleza y las consecuencias de las actuaciones urbanísticas indispensables para la administración de estos procesos.

Las normas urbanísticas están definidas según las unidades de actuación urbana, y en total concordancia con la Estructura General del Suelo, cuyo objetivo fundamental es el de regular y encausar el desarrollo físico del municipio en su contexto urbano, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de sus gentes y el buen aprovechamiento del espacio, estableciendo los procedimientos y requisitos que se deben cumplir cuando se pretenda urbanizar, construir, ampliar. Modificar, adecuar, reparar o demoler edificaciones y determinar las sanciones que se impondrán por su incumplimiento.

1.14. Urbanización

Es el proceso a través del cual se concentra y densifica un territorio o terreno en forma planificada, dotándolo de vías de circulación, servicios públicos esenciales y de áreas de equipamiento.



Proceso legal al que deberá obligatoriamente sujetarse todo predio urbanizable dentro del límite urbano municipal, acogiéndose a la normativa urbana y cesión de áreas, es decir a dotación obligatoria al municipio de terrenos en porcentaje según norma y a título gratuito para equipamientos, vías, áreas de uso público; y a los lineamientos planificados.

1.14.1. Urbanización libre tradicional

Son terrenos urbanos estructurados con vías de libre circulación, ubicada en cualquier ámbito del radio urbano, sus vías, áreas verdes, recreativas que son de propiedad municipal y de uso público irrestricto.

1.14.2. Urbanización mixta

Es una forma de amanzanamiento y/o parcelamientos donde existen lotes con viviendas unifamiliares o multifamiliares cuyas áreas de circulación vehicular, peatonal y de esparcimiento son partes comunes de los copropietarios, la obligación en toda urbanización mixta es de disponer de lotes abiertos a la vía pública en el perímetro cerrado del condominio, quedando el sector privado cerrado como corazón de una gran manzana.

1.15. Uso de suelo urbano

La **capacidad de uso del suelo** es una forma de clasificar los suelos según un ordenamiento sistemático de carácter práctico e interpretativo, fundamentado en la aptitud natural que presenta el suelo para producir constantemente bajo tratamiento continuo y usos específicos. Este ordenamiento proporciona una información básica que muestra la problemática de los suelos bajo los aspectos de limitaciones de uso, necesidades y prácticas de manejo que requieren y también suministra elementos de juicio necesarios para la formulación y programación de planes integrales de desarrollo agrícola.

Este incluirá el análisis de la zonificación y usos de suelo actual y futuros, en el cual se tomarán como base los indicadores siguientes: Habitacionales, recreativos, comercio, industria, institucional, de servicios, agropecuarios, etc.

1.15.1. Tipos de uso de suelo

Para la elaboración del plan de uso del suelo se clasifican los usos de la siguiente manera:

Uso Residencial, uso negocios, uso comercial, Vialidad, Usos públicos, Semipúblicos, usos agrícolas, zona de reserva (para urbanización futura o para reserva ecológica) y zonas recreativas.

1.15.2. La zonificación

Con la zonificación se intenta hacer la distinción entre las cualidades funcionales que tiene cada uso del suelo. El análisis programático se utiliza para determinar qué actividades pueden ser agrupadas dentro del mismo uso, cuáles deben de estar separadas, pero próximas entre sí, y cuales deben tener proximidad física. Los usos del suelo propuestos deben **ser compatibles** con la vocación de usos que tiene el terreno en cuestión. El medio ambiente es determinante en la zonificación, pues ésta debe responder espacialmente a sus condicionantes espaciales.

- **Uso industrial:** Engloba los usos de transformación y de producción, propios de talleres e industrias, así como las operaciones de producción industrial, almacenaje y talleres.
- **Comercial:** El uso comercial del suelo podría ser preliminarmente dividido en tiendas de menudeo y en almacenes de mayoreo. Dado que el comercio de menudeo necesita de la proximidad física con lugares de residencia o trabajo para ser rentable.

Por otra parte el mayoreo no necesariamente precisa de proximidad física con la residencia, o lugar de trabajo, sino más bien con respecto a vías de acceso a la ciudad, amplitud de terreno para maniobras de carga y descarga, proximidad a centros de menudeo, etc.

- **Residencial:** El uso habitacional del suelo tiene una variada y compleja red de relaciones con el resto de las actividades económicas y humanas de una ciudad que previamente deben quedar definidas con la planificación urbana. Este uso de suelo es el destinado a la habitación, y comprende edificaciones unifamiliares y multifamiliares, así como también la ocupada por población flotante (grupo de personas que residen temporal o permanentemente en determinado ámbito geográfico sin estar registradas oficialmente ni censadas), casas de huéspedes y hoteles. Con la posibilidad de un pequeño comercio e industria que no moleste a la población cercana y preste un servicio necesario a la comunidad.
- **Uso mixto:** Es el uso específico de una parcela donde se permite implementar el uso residencial, comercio y servicios.

1.16. Componentes de centros poblados

Comprende dos componentes principales, por un lado el elemento material o físico y por el otro el componente humano y todos los aspectos ideológicos, económicos y sociales.

Otros autores afirman que se encuentra conformado básicamente por la interrelación de tres componentes:

1.16.1. Componente móvil

Es la parte viva, la cual está conformada especialmente por las personas y sus actividades.

1.16.2. Componente material o parte edificada

Constituido por todos aquellos elementos urbanos que han ido surgiendo a través del tiempo y que conforman el Paisaje Urbano.

1.16.3. Componente físico – ambiental

Conformado por los aspectos climáticos y naturales y todos aquellos fenómenos que causan su alteración. La variabilidad de este componente, transforma la manera de percibir el entorno.

1.17. Densidad

Por densidad se entiende el número de personas, viviendas y metros cuadrados construidos que se asientan en un terreno de superficie dada. Esta se mide por la cantidad de volumen de construcción, de habitantes, etc., en relación a la extensión de sus áreas. La densidad debe ser compatible con el ordenamiento necesario y en este caso servirá para determinar el tamaño de las áreas urbanas a ordenar o complementar, en relación a su población. El volumen de actividad en un sector de la zona puede ser un indicador para el predominio de esto y, a la vez, para determinar el ordenamiento que necesite.

1.17.1 Clasificación de densidades

Para calificar las densidades a tratar en el ordenamiento urbano, se deben distinguir sus características, a saber: densidad de población, densidad urbana y densidad de vivienda.

1.17.1.1. Densidad de Población

La densidad de población se refiere al número promedio de habitantes por unidad de superficie, que resulta de dividir la totalidad de una población entre la extensión territorial que dicha población ocupa, dada en unidades de superficie determinadas.

Para áreas territoriales o rurales, la densidad de población se expresa generalmente en habitantes por km²; para áreas urbanas o asentamientos humanos localizados se expresa en habitantes por hectáreas, y esta última

se igual a 10.000m². Para obtener la densidad de población, se divide el número de habitantes entre la superficie del predio.

$$\text{Densidad de población} = \frac{\text{Número de habitantes}}{\text{Número de hectáreas}}$$

Existen dos formas para medir la densidad en población: la densidad bruta y la densidad neta.

1.17.1.2. Densidad bruta

Esta se refiere al número de viviendas o de habitantes en relación con el área de terreno que incluye todos los derechos de vía y otros usos relacionados.

1.17.1.3. Densidad neta

Se identifica con el número de viviendas o de habitantes en relación con el área de terreno excluyendo los derechos de vías, calles y aceras, parques y campos de juego, escuelas y áreas comerciales.

1.17.1.4. Densidad Urbana

Para calcular la densidad urbana se considera el número total de habitantes de una ciudad, divididos entre el área total urbana, de modo que se obtiene una densidad promedio en la que quedan incluidas las zonas habitacionales, industriales y comerciales, la vialidad, las áreas libres y recreativas, los lotes baldíos y las áreas no urbanizables.

La densidad puede o no tener relación con la calidad de la habitación, pues puede existir alto grado de habitabilidad con baja densidad y bajo grado de habitabilidad con alta densidad, o lo contrario en ambos casos. Sin embargo, la densidad se relaciona, directamente, con la *economía*

urbana, pues las bajas densidades significan mayor ocupación de la tierra para un número menor de viviendas, lo cual representa mayor costo en redes de infraestructura y servicios urbanos.

En las altas densidades sucede lo contrario, aunque generalmente requieren mayor porcentaje de vialidad -en proyectos tradicionales- y, por consiguiente, obras de infraestructura, el número de viviendas es mayor y los costos se reducen considerablemente.

1.17.1.5. Densidad de Vivienda

La densidad de vivienda se refiere a la relación del número de unidades de vivienda respecto a la superficie del terreno. Se puede considerar como densidad bruta o neta, según se estime la superficie urbanizada total o sólo la destinada a vivienda. Para obtener la densidad de vivienda, se divide el número de viviendas entre la superficie del terreno.

$$\text{Densidad de vivienda} = \frac{\text{Número de viviendas}}{\text{Número de hectáreas}}$$

1.17.1.6. Cálculo de la Densidad

Para efectos del cálculo de la densidad referida al diseño de lotes y servicios, conjuntos verticales o su combinación, se deben considerar los aspectos siguientes:

- Número de miembros por familia promedio: Se obtiene del análisis socioeconómico de la población por atender.

- Número total de población /Número de hogares = Número promedio de miembros por familia.
- Superficie para vivienda: Se obtiene de la cuantificación de lotes destinados a vivienda.
- Número de viviendas por lote. En este rubro debe considerarse el tipo de habitación que se establezca -unifamiliar o multifamiliar-, lo cual depende del tipo de fraccionamiento por diseñar.

VI. MARCO NORMATIVO

Al momento de tomar decisiones de tipo urbano es preciso apearse, respetar e informarse acerca de los reglamentos, normas y leyes que puedan tener influencia al respecto. Esto brindará una mayor eficiencia en cuanto a decisiones de carácter económico, territorial y de manejo recursos naturales.

Asimismo, permite un enfoque sobre los mecanismos jurídicos, institucionales administrativos que influyen en el desarrollo del municipio.

Con respecto a las leyes citadas en este capítulo, cabe mencionar que son tomadas literalmente de los documentos respectivos en donde se toma únicamente los artículos que tienen relevancia y relación con el tema tratado.

→ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

En el capítulo de autonomía regional nos indica que La Ley Marco de Autonomías y Descentralización debe establecer los términos y procedimientos para la conformación ordenada y planificada de las regiones, en todas las áreas urbanas nuevas debe llevarse a cabo la elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial y de uso de suelos, en coordinación con los planes del nivel central del Estado, departamental e indígena.

→ LEY DE MUNICIPALIDADES 2028

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; Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial** en el área urbana y rural y establecerá la formulación de esquemas de ordenamiento Territorial y Urbano a corto, mediano y largo plazo, usos de suelo, patrones de asentamiento, 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 autorreguladas.

→ LEY DE PARTICIPACIÓN POPULAR - LEY No. 1551

La participación popular reconoce, promueve y consolida el proceso de articulación a las comunidades indígenas, campesinas y urbanas, en la vida jurídica, política y económica del país.

En las corporaciones en desarrollo debe realizarse la planificación de carácter regional, subregional y micro-regional en coordinación con los Gobiernos Municipales del Departamento y el Ministerio de desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda

→ VICEMINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

Por razones de interés social, esta ley tiene por objeto:

- a) la regulación de las condiciones de ocupación del hábitat urbano;
- b) lineamientos mínimos para el ordenamiento urbano;

- c) la definición de la función social de la propiedad urbana y establecer sus mecanismos de aplicación;
- d) la regulación del acceso al suelo urbano;
- e) las normas de regulación y los mecanismos integrales (catastro urbano y delimitación de áreas urbanas) para la Regularización del Derecho Propietario Urbano;
- f) procesos excepcionales, extraordinarios y temporales de regularización, titulación individual y Registro en Derechos Reales;
- g) instituir los procedimientos de regularización individual y colectiva de derecho propietario.

Regulación de la Propiedad Urbana en Normas para el uso de suelo urbano, áreas de riesgo, prohibiciones, Plan de ordenamiento urbano básico.

→ **DECRETO SUPREMO N° 24447**

Los criterios para reconocer la categoría de Área Urbana, es necesaria la existencia de alguna de las siguientes condiciones:

1. Contar con una población igual o mayor a 2.000 habitantes.
2. Contar con los servicios básicos de energía eléctrica, saneamiento básico, educación y salud, aunque la población sea menor a 2.000 habitantes.

Los asentamientos urbanos estarán regidos por áreas de usos del suelo, donde concurren el uso residencial, de recreación y las actividades de producción secundaria y terciarias; además, favorecerán la constitución de una estructura vial en trama continua, redes de servicios y equipamiento

→ **LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN BOLIVIA**

Tiene los siguientes objetivos:

- a) Mitigar y eventualmente revertir la migración de los pobladores del campo hacia las ciudades, para contrarrestar el creciente incremento de la pobreza y la marginalidad en los centros poblados.
- c) Fomentar el desarrollo de los municipios rurales.
- d) Identificar los procesos actuales de ocupación del territorio, caracterizando el territorio según sus grados de estructuración funcional y regionalización, para en base a ello orientar el diseño e implementación de políticas de ocupación, que estimulen una distribución más equitativa de la población y los servicios e infraestructura que ofertan.

→ **LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN
“ANDRÉS IBÁÑEZ”**

Ley de 19 de julio de 2010

Sus objetivos son: diseñar la política nacional de planificación y el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, estableciendo normas técnicas de cumplimiento obligatorio de acuerdo a los objetivos y metas del Plan General de Desarrollo. Estas políticas deberán establecer las *directrices para: la elaboración de planes de ordenamiento territorial y planes de uso del suelo departamentales*, municipales y de las autonomías indígena originaria campesinas, diseñar y ejecutar, en el marco de la política general de uso de suelos, el Plan de Uso de Suelos de la entidad territorial indígena originario campesina, en coordinación con los gobiernos departamental y municipal, planificar y regular la ocupación territorial en su jurisdicción, elaborando y ejecutando planes y proyectos de redistribución poblacional en el ámbito de su jurisdicción, conforme a sus prácticas culturales.

→ **PLANIFICACIÓN**

Artículo 130. (SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO).

Artículo 131. (PLANIFICACIÓN INTEGRAL Y TERRITORIAL).

- I. En este marco, la planificación territorial del desarrollo es la planificación integral para el vivir bien bajo la responsabilidad y conducción de los gobiernos autónomos departamentales, regionales, municipales e indígena originario campesinos, en coordinación con el nivel central del Estado y en articulación con la planificación sectorial.

→ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

4.2. DESCENTRALIZACIÓN

Política 2: Gestión Territorial y Gobernabilidad

Política 3: Desarrollo Regional y Local

En el marco de la Política Nacional de Descentralización, impulsemos el desarrollo regional y local con procesos que al mismo tiempo permitan reducir las desigualdades regionales, municipales y comunitarias, y mejorar la calidad de vida de la comunidad (vivir bien).

→ PLAN DEPARTAMENTAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL TARIJA

7. TERRITORIO URBANO: ORDENAMIENTO URBANO

7.3 Acciones

Los centros terciarios de San Lorenzo, Concepción y Padcaya requieren iniciar el proceso de planificación urbana con el desarrollo de lineamientos urbanos diseccionados al crecimiento de su mancha urbana, la provisión de servicios sociales y básicos y la conservación de su carácter histórico cultural ligado fuertemente a su entorno rural. En el largo plazo, estos centros se constituirán áreas conurbanas de la ciudad de Tarija.

→ **PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PROVINCIA MENDEZ:**

Nos da la base para generar los esquemas de Ordenamiento Urbano siguiendo los lineamientos de uso de suelo y zonificación, en la jerarquización de Poblados Padcaya es catalogado como área urbana con mayor desarrollo como capital del Municipio, por lo cual plantea la necesidad de generar mecanismos de ordenamiento urbano.

→ **LEY N° 1669, 30 DE OCTUBRE DE 1995**

ARTICULO 8.

Aprobación de directrices que cumplirán los gobiernos municipales para la aprobación de planes de uso de suelo urbano, homologación de radios urbanos.

GUIAS:

→ **CRITERIOS DE DEFINICIÓN DEL RADIO O ÁREA URBANA Y SU PROCESO DE HOMOLOGACIÓN**

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Dirección General de Planificación Territorial

○ **Criterios para la identificación de las áreas urbanas**

Los centros poblados adquieren categoría urbana en términos poblacionales a partir de los 2000 habitantes, sin embargo un asentamiento urbano de menor población, puede presentar esta categoría cuando:

- Se tenga un uso intensivo del suelo en vivienda, equipamientos, espacios públicos

- Cuenta con una estructura urbana definida por una red vial que conecta los espacios públicos con los privados y al asentamiento con su entorno rural y otras poblaciones
- Que la red vial permita estructurar los servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, gas domiciliario, iluminación pública etc.
- Independientemente del tamaño del asentamiento urbano debe existir una densidad de carácter urbano
- Debe existir una tasa de crecimiento poblacional cercana al promedio nacional
- Mínimamente los equipamientos de salud y educación deben estar funcionando, sin perjuicio de otros como centro de comunicaciones, centro de copio, etc.
- El centro urbano debe generar dinámicas económicas que potencien el desarrollo de su entorno rural (intercambio, producción, servicios) ó sea un centro de gestión y administración (capital de municipio, provincia o departamento).

Tamaño Población
Pueblos 401 a 2000 hab.
Centros Urbanos 2001 a 5000 hab.
Ciudades Menores 5001 a 20000 hab.
Ciudades Intermedias 20001 a 50000 hab.
Ciudades mayores a 50001 hab.

Figura 5: Identificación de área Urbana por tamaño de población

- **Criterios para la delimitación del área urbana**

- Definir el área con edificaciones consolidadas en la cartografía geo referenciada, la red vial existente, el alcance de los servicios básicos y equipamientos
- Identificar los límites arcifinios o naturales
- Identificar los aires de río (25 metros a ambos lados de la máxima crecida) y ponerlo a nombre del municipio
- Definir las directrices o tendencias de crecimiento del área consolidada, (vías y superficies)
- Identificar y definir las áreas de riesgo, forestales, arqueológicas, patrimoniales, etc., donde no se pueden autorizar ningún tipo de asentamiento
- Definir con las comunidades vecinas al área consolidada y en terreno, los límites de los predios o fundos agrarios productivos con el objeto de mantener su integridad.

→ **GUIA METODOLOGICA PARA LA FORMULACION DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN MUNICIPIOS PREDOMINANTEMENTE URBANOS**

- Establecer bases para planificar el proceso de asentamientos humanos y el crecimiento urbano (expansión urbana) con relación a categorías de uso del suelo, atendiendo las necesidades de uso residencial y no residencial así como revalorizando los recursos naturales y el espacio público con finalidades culturales, productivas y sociales.
- Identificar los requerimientos funcionales, preventivos y ambientales para optimizar el uso del suelo y su relación con la estructura de los asentamientos, considerando las necesidades de mediano y largo plazo.

Establece que los planes de ordenamiento deben tener al menos La formulación de los esquemas del Ordenamiento Territorial y Urbano a corto, mediano y largo plazo; La asignación de usos del suelo; La determinación de patrones de asentamiento, normas de edificación, urbanización y fraccionamiento; Los mecanismos y

modalidades de planificación estratégica que viabilicen su ejecución; La determinación de los planes, programas y proyectos así como la programación de inversiones; La delimitación de las áreas urbanas que cuenten con los servicios básicos de energía eléctrica, saneamiento básico, educación y salud.

VII. PLAN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA

1. OBJETIVO DEL PLAN DE INDICADORES

El Plan de Indicadores responde a un modelo de ciudad sostenible previamente definido. Es una herramienta a través de la cual se puede hacer un seguimiento y evaluación del estado y tendencia de una ciudad a este modelo de ciudad más sostenible. Su funcionalidad es doble: guía de orientación y herramienta de evaluación en el cumplimiento de **objetivos mínimos** y de **parámetros deseables (óptimos)**.

El objetivo de los indicadores tampoco consiste en brindar un análisis detallado de cada sector. Los indicadores y sus criterios de clasificación sirven para señalar donde hay un problema y cuál es la gravedad de la situación con el fin de priorizar la acción.

Los datos recabados durante la etapa de diagnóstico de la iniciativa proveen también una línea de base para el sistema de monitoreo ciudadano. Una vez que la ciudad decide qué resultados quiere lograr, puede seleccionar los indicadores más relevantes para sus objetivos.

2. SELECCIÓN Y CLASIFICACION DE LOS INDICADORES

Teniendo en cuenta la necesidad de un diagnóstico rápido, los indicadores de la ICES se seleccionan cuidadosamente sobre la base de las siguientes características: representatividad (proximidad al impacto), universalidad (relevancia en todas las

ciudades) facilidad de recopilación (disponibilidad a nivel urbano) y objetividad (bajo potencial de manipulación).

La Guía Metodológica de la ICES contempla una lista de 117 indicadores temáticos de los cuales solo han sido seleccionados 29 para su posterior aplicación y desarrollo, esto debido a la escala de la zona de estudio.

Los indicadores seleccionados incluyen variables clave para la definición y acomodación del Centro Urbano de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras a un modelo de sostenibilidad urbana.

La clasificación temática de los indicadores se estructura en cuatro programas. El informe se compone de **21 indicadores** desglosados en:

P01	P01 OCUPACION DEL SUELO Objetivo: Consumo eficiente del suelo
P02	P02 MOVILIDAD Y SERVICIOS Objetivo: Movilidad sostenible
P03	P03 METABOLISMO URBANO Objetivo: Máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos
P04	P04 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO SOCIOECONOMICO Objetivo: Aumento de la cohesión social

Cuadro 7: clasificación temática de los Indicadores

LISTADO DE INDICADORES**P01 OCUPACION DEL SUELO**

Subprograma	Código	Indicador
Intensidad de uso	01	Densidad de viviendas
Planificación del uso del suelo	02	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo

P02 MOVILIDAD Y SERVICIOS

Subprograma	Código	Indicador
Configuración de la red	03	Modo de desplazamiento de la población
	04	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil
Funcionalidad	05	Reparto de viario público
Dotación de infraestructuras	06	Proximidad a aparcamiento para bicicletas

P03 METABOLISMO URBANO

Subprograma	Código	Indicador
Energía	07	Viviendas con conexión autorizada a la red de energía eléctrica
	08	Viviendas con conexión autorizada a la red de suministro de gas natural
Agua	09	Viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua
	10	Consumo de agua por persona
	11	Continuidad del servicio de agua
	12	Calidad del agua
Gestión de residuos	13	Población con recolección regular de residuos sólidos municipales
	14	Residuos sólidos municipales vertidos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados
Saneamiento y drenaje	15	Viviendas con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado
	16	Aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales

P04 COHESION SOCIAL

Subprograma	Código	Indicador
-------------	--------	-----------

Mezcla de población	17	Índice de envejecimiento
	18	Población por debajo de la línea de pobreza
	19	Tasa de desempleo promedio anual
	20	Tasa de analfabetismo entre los adultos
Equipamientos	21	Dotación de equipamientos

Cuadro 8: listado de Indicadores

3. ESTRUCTURACION DE LOS INDICADORES

Al momento del desarrollo y aplicación de los indicadores, cada uno de ellos estará estructurado según el siguiente criterio:

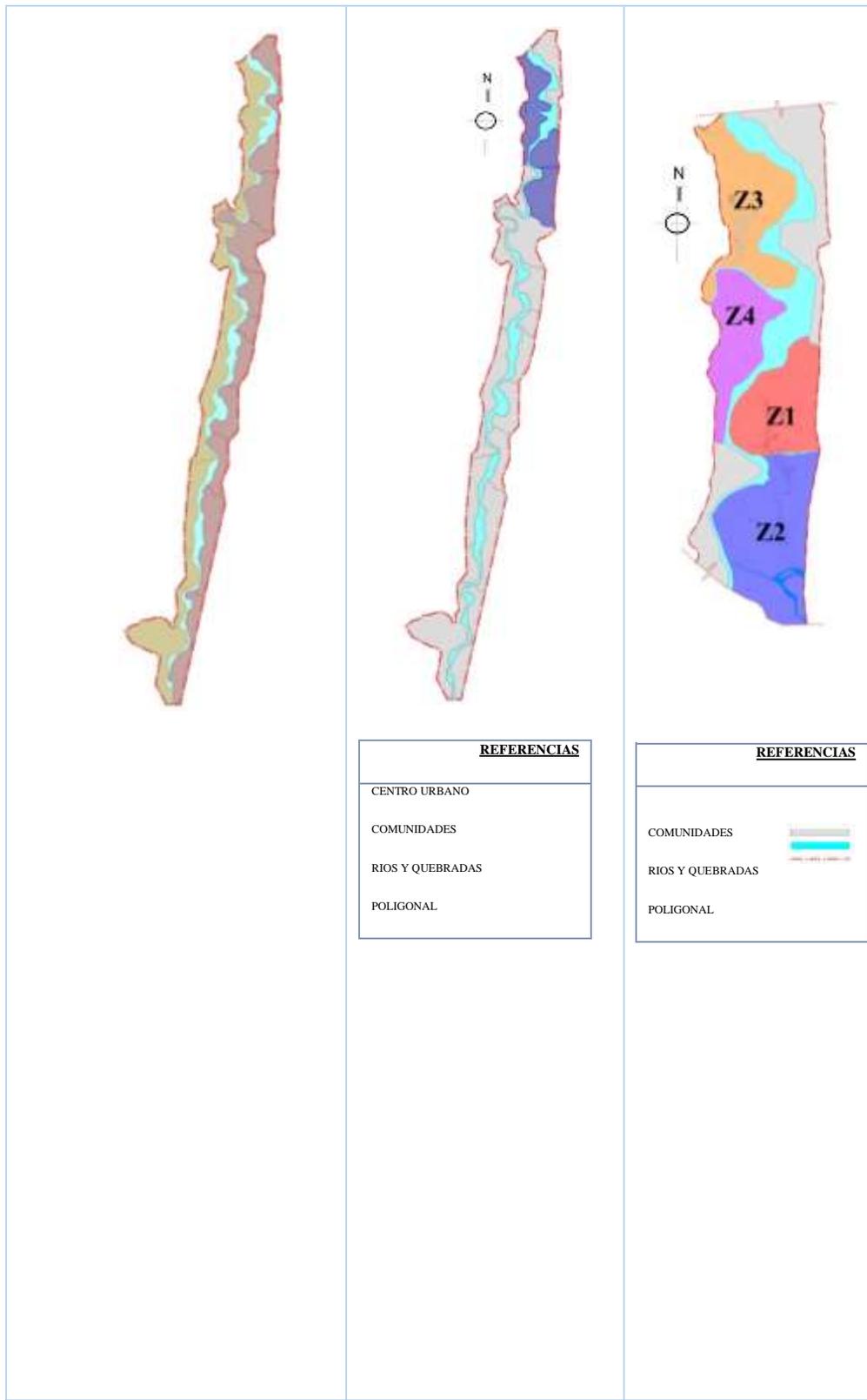
- **Objetivo** (finalidad del indicador)
- **Definición del indicador** (concepto guía para su desarrollo)
- **Metodología** (directrices básicas de cálculo)
- **Parámetros de evaluación** (valor numérico o dato fijo que se considera al momento de evaluar un indicador)
- **Resultados** (producto de aplicar la metodología)
- **Discusión de resultados** (comentario de los resultados arrojados por el indicador)

4. ESCENARIOS DE ANALISIS

El panel de indicadores de sostenibilidad urbana se calcula para analizar la situación actual del centro urbano, lo mismo que será la base para proyectar las propuestas según sea la prioridad: a corto plazo (año 2020), mediano plazo (año 2025) y largo plazo (año 2035).

5. ESCALAS DE ACTUACION

Se definen tres umbrales de actuación para la aplicación del cálculo de los indicadores: zonas (barrios), centro urbano y en algunos casos podrá ampliarse si es de gran interés el análisis a nivel mancomunidad.



 <p style="text-align: center;">REFERENCIAS</p> <p>COMUNIDADES MUN. EL PUENTE</p> <p>COMUNIDADES MUN. LAS CARRERAS</p> <p>RIOS Y QUEBRADAS</p> <p>POLIGONAL</p>		
<p>MANCOMUNIDAD</p> <p>Población: 5 207hab.</p> <p>Comunidades municipio El Puente: Ircalaya, El Puente, Septapas, Monte Chico, Pompeya, Piruapampa, Santa Ana, Animas, Cazón Pampa, Chayaza, Pampa Grande, Carrizal.</p> <p>Comunidades municipio Las Carreras: San Agustín, Santa Rosa, Socpora, Taraya.</p>	<p>CENTRO URBANO</p> <p>Población: 3 394hab.</p> <p>Comunidades: El Puente, Septapas, Las Carreras, San Juan.</p>	<p>ZONAS</p> <p>Zona 1 – El Puente</p> <p>Población: 978 hab.</p> <p>Zona 2 – Septapas</p> <p>Población: 865 hab.</p> <p>Zona 3 – Las Carreras</p> <p>Población: 1085 hab.</p> <p>Zona 4 – San Juan</p> <p>Población: 466 hab.</p>

Cuadro 9:
escala
s de

actuación

5.1. Mancomunidad



Mapa 10: mancomunidad

MUNICIPIO EL PUENTE						
N°	COMUNIDAD	SUP. HAS.	N° VIVIENDAS			POBLACION
			Viv. Uni./ 92% de la población	Viv Multi/ 8% de la población	Total Viv.	
P1	Ircalaya	186	120=24	10=1	25	130
P2	EL Puente	143.6	900=180	78=8	188	978
P3	Septapas	229.3	796 =159	69 = 7	166	865
P4	Monte Chico	262.3	64 = 13	-	13	64
P5	Pompeya	138	95 = 19	-	19	95
P6	Piruapampa	59.2	170=34	15=2	36	185
P7	Santa Ana	114	80=16	7=1	17	87
P8	Animas	149	60=12	-	12	60
P9	Cazón Pampa	114	80=16	-	16	80
P10	Chayaza	249.5	184=37	10=1	38	194
P11	Pampa Grande	93.4	108=22	9=1	23	117
P12	Carrizal	122.7	220=44	19=2	46	239

Cuadro 10:
comunidades
municipio El

Puente

MUNICIPIO LAS CARRERAS						
N°	COMUNIDAD	SUP. HAS.	N° VIVIENDAS			POBLACION
			Viv. Uni./ 93% de la población	Viv Multi/ 7% de la población	Total Viv.	

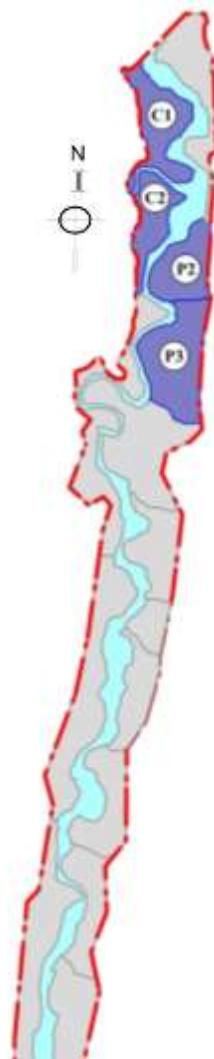
C1	Las Carreras	175	1009=202	76=8	210	1 085
C2	San Juan	122.8	433=87	33=3	90	466
C3	San Agustín	217.6	27=6	-	6	27
C4	Santa Rosa	282	132=26	10=1	27	142
C5	Socpora	246.6	135=27	10=1	28	145
C6	Taraya	467.4	231=46	17=2	48	248

Cuadro 11: comunidades municipio Las Carreras

MANCOMUNIDAD			
MUNICIPIO	SUP. HAS	Nº VIVIENDAS	POBLACION
El Puente	1 861	599	3 094
Las Carreras	1 511.4	409	2 113
Ríos y quebradas	756.1	-	-
TOTAL	4 128.5	1 008	5 207

Cuadro 12: datos generales de la mancomunidad

5.2. Centro Urbano



REFERENCIAS	
CENTRO URBANO	
COMUNIDADES	
RIOS Y QUEBRADAS	
POLIGONAL	

M

CENTRO URBANO				
Nº	CENTRO URBANO/ MUNICIPIOS	SUP. HAS	Nº VIVIENDAS	POBLACION
1	P2 – P3 El Puente	373	354	1 843
1	C1 – C2 Las Carreras	299	300	1 551
:				
	TOTAL	672	654	3 394

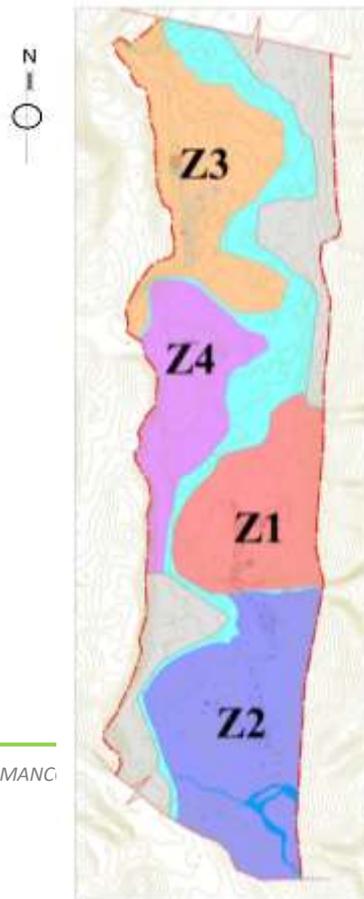
c

entro urbano de la mancomunidad

Cuadro 13: datos generales del centro urbano de la mancomunidad

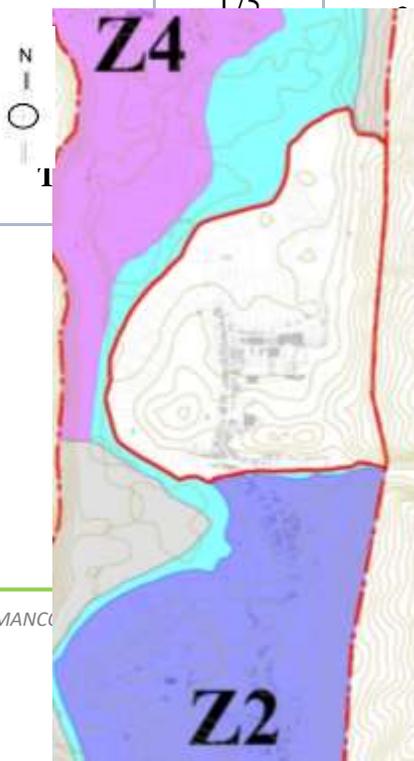
5.3. Zonificación de

áreas



Mapa 12: zonificación del Centro Urbano

ZONIFICACION				
ZONA	CENTRO URBANO/ MUNICIPIOS	SUP. HAS	Nº VIVIENDAS	POBLACION
1	El Puente	143.6	188	978
2	Septapas	229.3	166	865
3	Las Carreras	175	10	1 085
4	San Juan		0	466
			54	3 394



Mapa 14: datos de la
5.3.1. Zona 1

zonificación propuesta

Mapa 13: ubicación Zona 1- El Puente

- Caracterización de la zona

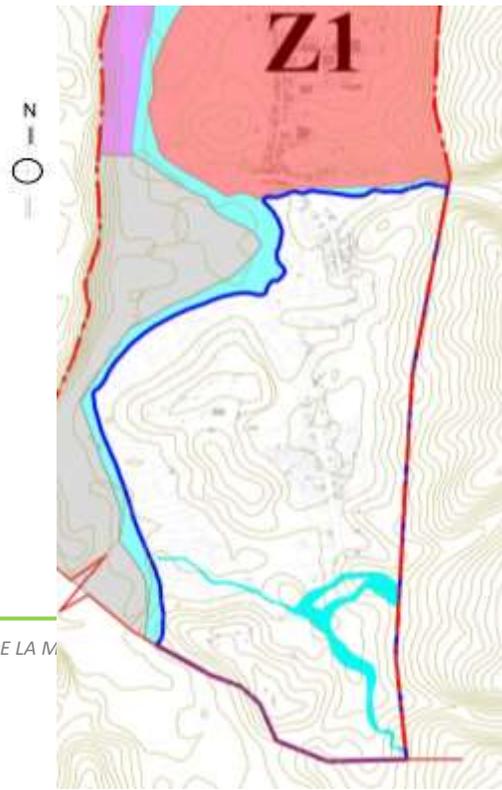
La zona 1 está ubicada en la Zona Central Patrimonial del Centro Urbano del Municipio de El Puente, conforma el barrio El Puente con 188 viviendas y una población aproximada de 978 habitantes, la zona 1 tiene una superficie de 1,436,044.90 m² (143.6has). Esta zona limita al Norte con el Rio San Juan del Oro y la comunidad de Ircalaya (municipio El Puente); al Sur con la Zona 2 (Barrio Septapas); al Este con el polígono que delimita el área de intervención (al pie de las montañas altas de los paisajes fisiográficos); al Oeste con el Rio San Juan del Oro límite con el Centro Urbano del Municipio de Las Carreras.

- Actividad predominante

La actividad predominante de la zona es administrativa por la existencia de equipamientos de administración como la Sub Gobernación, Alcaldía, Seguridad Ciudadana, Dirección Distrital de Educación. Predominan los

equipamientos principales del Centro Urbano del Municipio como los establecimientos educativos de Nivel Inicial, Primaria y Secundaria, Coliseo Deportivo, Parroquia, Plaza Central, Parque Infantil, Cementerio General, Internado para estudiantes, Centro de salud de 2do Nivel; otra actividad predominante es el comercio y locales en la intersección de la carretera al Norte Tarija – Potosí y la av. Principal de esta zona la av. 29 de Septiembre, así como el transporte público de minivans que hacen servicio a Tarija donde tiene su parada en la intersección de las vías mencionadas generando congestión y movimiento de personas y comercio.

5.3.2. Zona 2



Mapa 14: ubicación Zona 2 - Septapas

- Caracterización de la zona

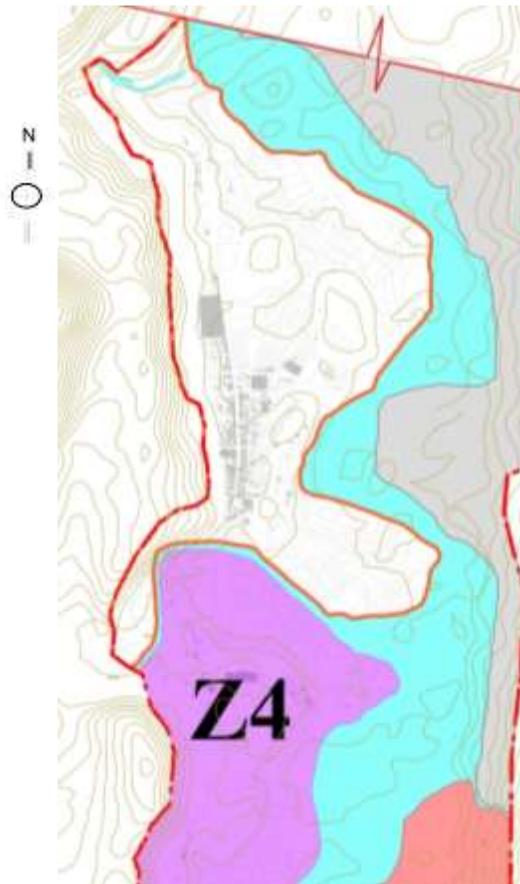
La zona 2 está ubicada en la salida del Centro Urbano del Municipio de El Puente, estructurada por la carretera al Norte Tarija – Potosí; conforma el actual barrio Septapas que cuenta con 166 viviendas y una población aproximada de 865 habitantes, la zona 2 cuenta con una superficie de 2 292,719m² (229.3 has). Esta zona limita al Norte con la quebrada límite con la zona 1 barrio El Puente; al Sur con la comunidad Monte Chico municipio de El Puente; al Este con el polígono que delimita el área de intervención (al pie de las montañas altas de los paisajes fisiográficos); al Oeste con el Rio San Juan del Oro límite con la comunidad de San Agustín municipio de Las Carreras.

- Actividad predominante

La actividad predominante de la zona es el habitacional e industrial por la presencia de la Fábrica de Cemento El Puente y los hornos donde queman la piedra caliza para la elaboración de la cal.

En el barrio Septapas se encuentra los siguientes equipamientos: un establecimiento educativo de Nivel Inicial y Primario, una plaza, un parque infantil, una cancha poli funcional y la Fábrica de Cemento El Puente.

5.3.3. Zona 3



Mapa 15: ubicación Zona 3 – Las Carreras

- Caracterización de la zona

La zona 3 está ubicada en la Zona Patrimonial del Centro Urbano del Municipio de Las Carreras, lo conforma el barrio Las Carreras con 210 viviendas y una población de 1085 habitantes, la zona 3 cuenta con una superficie de 1 750 704,76m² (175has). Esta zona limita al Norte con el polígono que delimita el área de intervención (al pie de las montañas altas de los paisajes fisiográficos); al Sur con la zona 4 (comunidad San Juan); al Este con el Rio San Juan del Oro límite con el Municipio de El Puente y al Oeste con el polígono que delimita el área de intervención (al pie de las montañas altas de los paisajes fisiográficos).

- Actividad predominante

La actividad predominante de la zona es administrativa por la existencia de equipamientos de administración como la Alcaldía, Seguridad Ciudadana, Dirección Distrital de Educación. Predominan los equipamientos principales del Centro Urbano del Municipio como los establecimientos educativos de Nivel Inicial, Primaria y Secundaria, Coliseo Deportivo, Parroquia, Plaza Central, Parque Infantil, Cementerio General, Internado para estudiantes, Centro de salud de 2do Nivel; otra actividad es el comercio pero con bajo movimiento y locales en la vía principal av. El Estudiante. También predomina la actividad residencial debido a que es el único barrio en el centro urbano de este Municipio.

5.3.4. Zona 4



Mapa 16: ubicación Zona 4 – San Juan

- Caracterización de la zona

La zona 4 está ubicada entre los dos principales centros urbanos de la Mancomunidad interconectando a los mismos (Zona 3 - Las Carreras con la Zona 1 - El Puente), presenta características diferentes a las anteriores zonas descritas debido a que es una comunidad perteneciente al área rural. La razón por la que es tomada en cuenta dentro del Centro Urbano de la Mancomunidad denomina como la Zona 4 es debido a la cercanía existente entre El Puente y Las Carreras, convirtiéndose en un interconector entre dichos Centros Urbanos. Por presentar dichas características también requerirá

que esta zona sea analizada y evaluada de diferente manera a las otras zonas descritas.

- Actividad predominante

Predomina al 100% la actividad de la vivienda productiva como así también existe actividad turística por la presencia de la Iglesia de San Juan que data de aproximadamente 200 años de antigüedad.

6. CRITERIOS DE EVALUACION

El sistema de valoración verifica el grado de aproximación de la Zona Urbana de La Mancomunidad El Puente – Las Carreras al modelo de ciudad sostenible, definido a partir de los objetivos referenciales mínimos y sostenibles en cada indicador y para cada uno de los escenarios (a corto, mediano y largo plazo).

Categorías para clasificar el valor de cada indicador:

	Situación o tendencia en línea con el modelo de ciudad más sostenible; se asigna este símbolo cuando el indicador alcanza un buen desempeño.
	Situación o tendencia que no cumple los condicionantes planteados, pero se acercan a los valores mínimos de referencia con dirección a un desempeño potencialmente problemático.
	Situación o tendencia que no cumple los condicionantes mínimos del modelo de ciudad más sostenible. Requiere una atención prioritaria por un desempeño altamente problemático.

Cuadro 15: criterios de evaluación

7. APLICACIÓN PRACTICA DEL PANEL DE INDICADORES EN EL ESCENARIO ACTUAL

7.1. Programa 01: Ocupación del Suelo

7.1.1. Tabla resumen de contenido

Programa 01.

OCUPACION DEL SUELO

Objetivo: consumo eficiente del suelo

INTENSIDAD DE USO

01 DENSIDAD DE VIVIENDAS

PLANIFICACION DEL USO DEL SUELO

02 EXISTENCIA E IMPLEMENTACIÓN ACTIVA DE UN PLAN DE USO DE SUELO

7.1.2. Introducción

Programa 01

OCUPACION DEL SUELO

La ocupación del suelo de un territorio para construir una ciudad implica una desnaturalización del medio ambiente y, según la forma en que ésta se haya construido, se ejercerá una presión de diferente grado sobre el territorio. Si se entiende el medio construido como un agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio de estancia como un agente descompresor o atenuante de esta presión, surge una relación entre ambos que, espacialmente, se traduce en una mayor o menor compacidad.

La forma de ocupar el territorio y de distribuir las viviendas determinará cuántas personas pueden habitarlo, y esa será la base del resto de dinámicas (de movilidad, económicas, sociales, etc.) que allí se desarrollan.

La posibilidad de que ocupen el espacio urbano una cantidad suficiente de personas a la vez determinará, por ejemplo, la posibilidad de que sea viable un sistema de transporte público eficiente en lugar que los desplazamientos se hagan en su mayoría en vehículo privado, también proporcionará la suficiente tensión urbana para que encuentren mercado un número determinado de actividades económicas, posibilitará que puedan establecerse un número suficiente de contactos entre sus habitantes, o que puedan establecerse medidas que reduzcan al máximo su consumo energético e hídrico.

7.1.3. Aplicación práctica de los indicadores para el análisis del programa

P01 OCUPACION DEL SUELO

DENSIDAD DE VIVIENDAS (Dviv)

01

Número de viviendas por unidad de superficie.

▪ **Objetivo**

Lograr en un mismo espacio una suficiente masa crítica de personas para que se puedan desarrollar con fluidez y eficacia las funciones urbanas: tanto metabólicas (energía y materiales) como de información (relación, intercambio...), pero sin que ello suponga una congestión excesiva a los habitantes de la ciudad.

▪ **Definición del indicador**

Para que un tejido urbano tenga una adecuada tensión es necesario que haya una cantidad suficiente de población que le proporcione vida. Las densidades que se encuentren muy por encima o por debajo de estos valores no son deseables en un escenario más sostenible. El primer caso representa una congestión que supone un coste para la población en términos de espacio público y servicios y el segundo responde a una tipología edificatoria demasiado dispersa que conlleva un mayor consumo de recursos y que no proporciona suficiente tensión para que se desarrollen con normalidad las funciones urbanas.

▪ **Metodología**

Se calcula dividiendo la cantidad de viviendas entre una unidad de superficie (ha).

Para el análisis estadístico, se calculó la densidad neta de viviendas por zona (omitiendo la superficie de sistemas generales) y la densidad bruta de viviendas por zona (sobre el total del área intensiva de la zona).

Fórmula de cálculo

$$D_{viv} (viv/ha) = \text{Número de viviendas} / \text{Unidad de superficie (ha)}$$

▪ **Desarrollo del análisis:**

CENTRO URBANO (ZONA 1, 2 Y 3)

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACIÓN
103,5 Has	68 Has	491	2 553

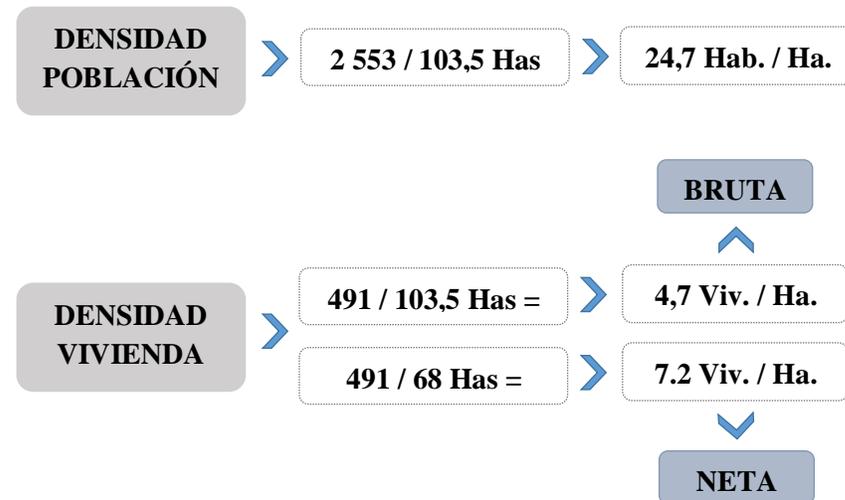


Figura 6: densidad actual - Centro Urbano

ZONA 1 – EL PUENTE

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACIÓN
31,70 Has	17,6 Has	180	938

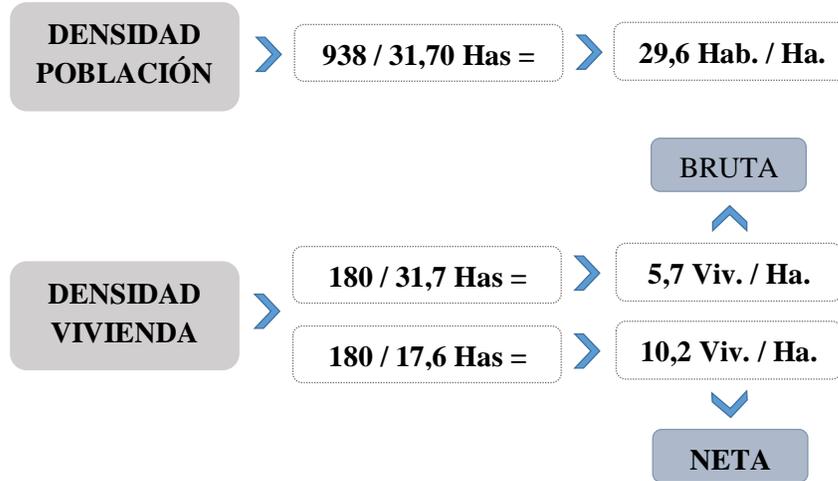


Figura 7: densidad actual - Zona 1

ZONA 2 – SEPTAPAS

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACIÓN
46,6 Has	36,8 Has	138	720

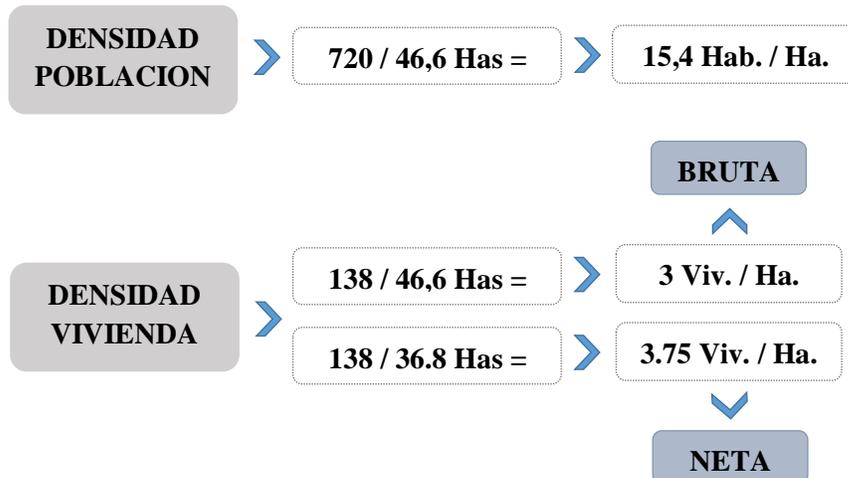


Figura 8: densidad actual - Zona 2

ZONA 3 – LAS CARRERAS

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACIÓN
25,2 Has	13 Has	173	895

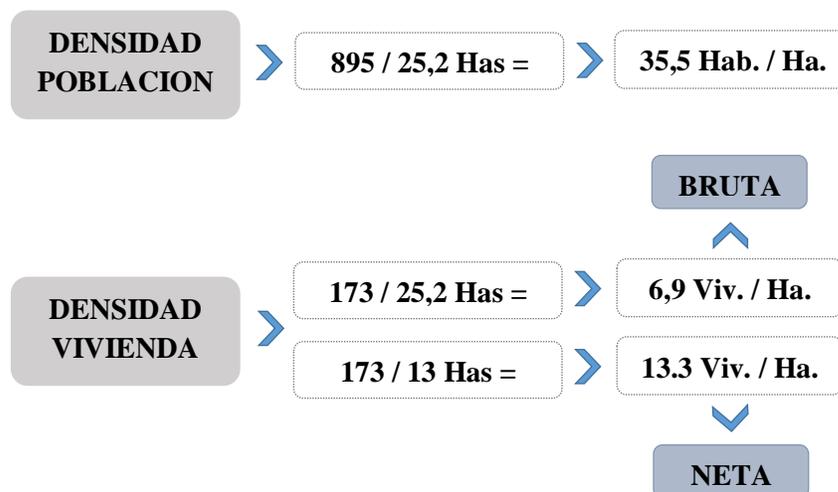
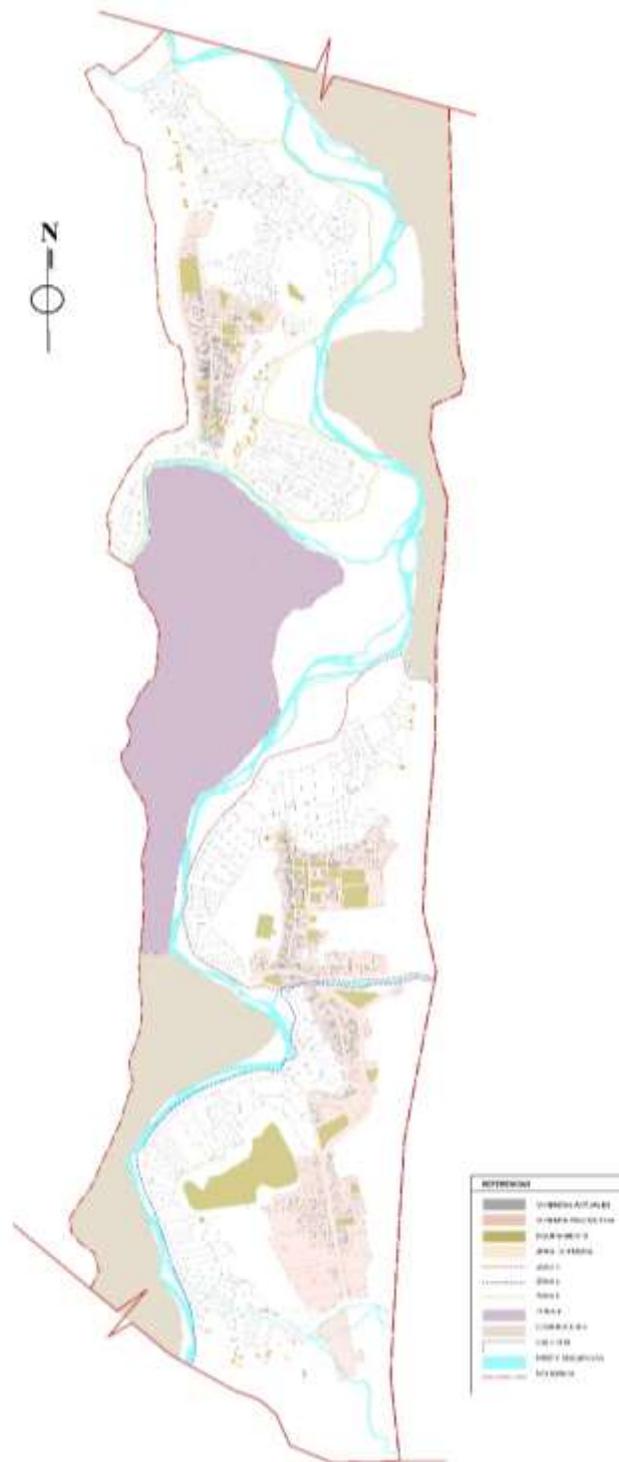


Figura 9: densidad actual - Zona 3

▪ **Discusión de resultados**

La mayor densidad de población se encuentra en la Zona 3 del Centro Urbano, la media densidad se da en la Zona 1 y 2. De igual manera la mayor densidad de vivienda se encuentra en la Zona 3, la densidad media se da en la Zona 1 y la densidad baja en la Zona 2.



Mapa 17: densidad actual – Centro Urbano

Elaboración propia

P01 OCUPACION DEL SUELO**02****EXISTENCIA E IMPLEMENTACION ACTIVA DE UN PLAN DE USO DE SUELO****Plan de Uso de Suelo Actual****▪ Objetivo**

Tiene por objetivo determinar las opciones de utilización del suelo de manera sostenible, para cada espacio geográfico, en función de su aptitud, potencialidades y limitaciones.

▪ Definición del indicador

Los planes locales de uso del suelo urbano ayudan a los encargados de tomar decisiones a manejar el crecimiento urbano y a cambiar y brindar una plataforma para la formación del consenso de la comunidad respecto de los asuntos relacionados con el uso del suelo.

La ciudad tiene un plan de uso del suelo que incluye zonificación con zonas de protección ambiental y de preservación, y esta implementado activamente.

▪ Metodología

Se determina si la ciudad tiene un plan maestro de uso del suelo. Si lo tiene, este se evalúa a fin de determinar si posee las siguientes características:

- Se implementa de forma activa.
- Se creó o actualizó por completo en los últimos 10 años.
- Contiene componentes ecológicos.

Los mejores planes promueven comunidades compactas y completas (suelen ser el resultado de un uso mixto del suelo).

▪ **Parámetros de evaluación**

Evaluación del plan de uso de suelo existente. El criterio de evaluación, para este indicador, es uno solo por el ámbito general de análisis: el centro urbano de la mancomunidad debido a la existencia de un Plan de Usos de Suelo a nivel Municipio.

MANCOMUNIDAD (CENTRO URBANO)	EXISTENCIA E IMPLEMENTACION ACTIVA DE UN PLAN DE USO DE SUELO
No sostenible	No tiene un plan de usos de suelo o el plan tiene más de 10 años de antigüedad.
Objetivo mínimo	Tiene un plan de usos de suelo pero sin componentes ecológicos; no se toman medidas para su implementación.
Sostenible	Tiene un único plan de usos de suelo con componentes ecológicos y lo implementa de forma activa.

Cuadro 16: parámetros de evaluación – Plan de Uso de Suelo

▪ **Desarrollo del análisis**

Actualmente existe un Plan de Uso de Suelo (PLUS) tanto en Municipio de El Puente con antigüedad de 8 años de haber sido ejecutado como en el Municipio de Las Carreras con antigüedad de 6 años de haber sido ejecutado (adjunto en anexos).

Pero cabe resaltar que no existe un Plan de Uso de Suelo que pueda determinar las opciones de utilización del suelo de manera sostenible del área

urbana, en este caso de ambos municipios, por lo que se procede a realizar un Plano de Usos de Suelo del área urbana de ambos municipio con el fin de evaluar sus potencialidades y fortalezas para una posterior propuesta.



Mapa 18: uso de suelo actual – Centro Urbano
Elaboración propia

Centro Urbano (Zona 1, 2 Y 3)

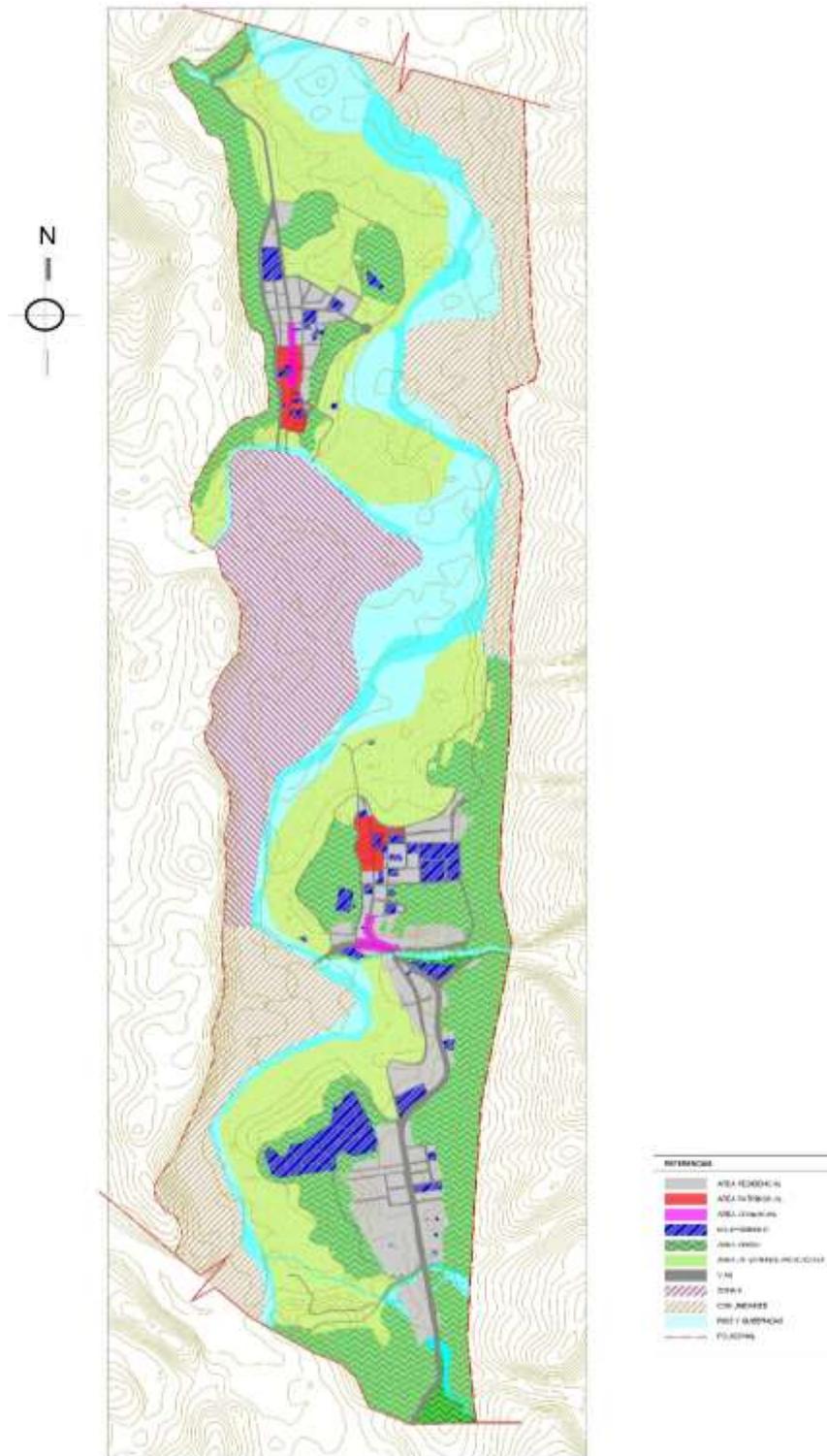
AREA	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
CENTRO URBANO	5 479 137,71	548	100
Área Urbana Intensiva	1 034 702,81	103,47	18,88
Área verde	1 878 588,68	195,36	35,65
Área de vivienda productiva	2 221 633,73	229,66	42
Equipamiento de uso especial	123 852,44	12,38	2,20
Río y quebradas	69 709,57	6,97	1,27
TOTAL	5 479 137,71	548	100

Cu
ad
ro
17
:

Usos de Suelo actual – Centro Urbano

Elaboración propia

Se hace un análisis de zonas intensiva, extensiva, áreas verdes predominantes, áreas de cultivo, así como la identificación de ríos y quebradas, dentro del centro urbano que tiene una superficie de 548 hectáreas.



Mapa 19: usos de suelo intensivo actual – Centro Urbano

Elaboración propia

Centro Urbano (Zona 1, 2 Y 3)

AREA	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
CENTRO URBANO	5 479 137,71	548	
ÁREA URBANA INTENSIVA	1 034 702,81	103,47	100
Área Residencial	602 353,07	60,23	58,21
Equipamiento	248 808,21	24,88	24,04
Área Patrimonial	59 490,26	6	5,80
Área Comercial Predominante	16 918,67	1,7	1,64
Vías	106 600	10,66	10,30
TOTAL	1 034 702,81	103,47	100

Cua
dro
18:
Uso
de

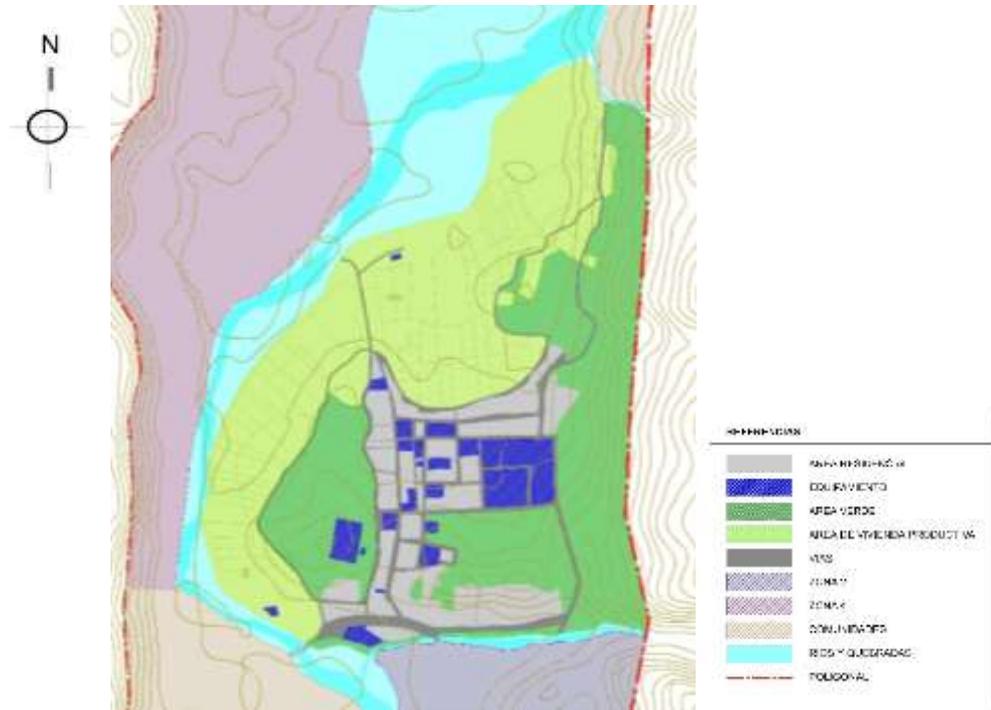
Suelo Intensivo actual– Centro Urbano

Elaboración propia

Se realiza la identificación del actual uso de suelo intensivo que tiene una superficie de 103,47 hectáreas, para analizar y realizar las proyecciones necesarias, la zona residencial actual ocupa un 58,21 % de la superficie total intensiva, así también 24,04% en equipamiento y 10,30% en vías.

Luego de haber identificado el uso de suelo actual del centro urbano, se procede al análisis del uso de suelo por zona para evaluar su estado por separado.

Zona 1 – EL PUENTE



Mapa 20: usos de suelo actual – Zona 1

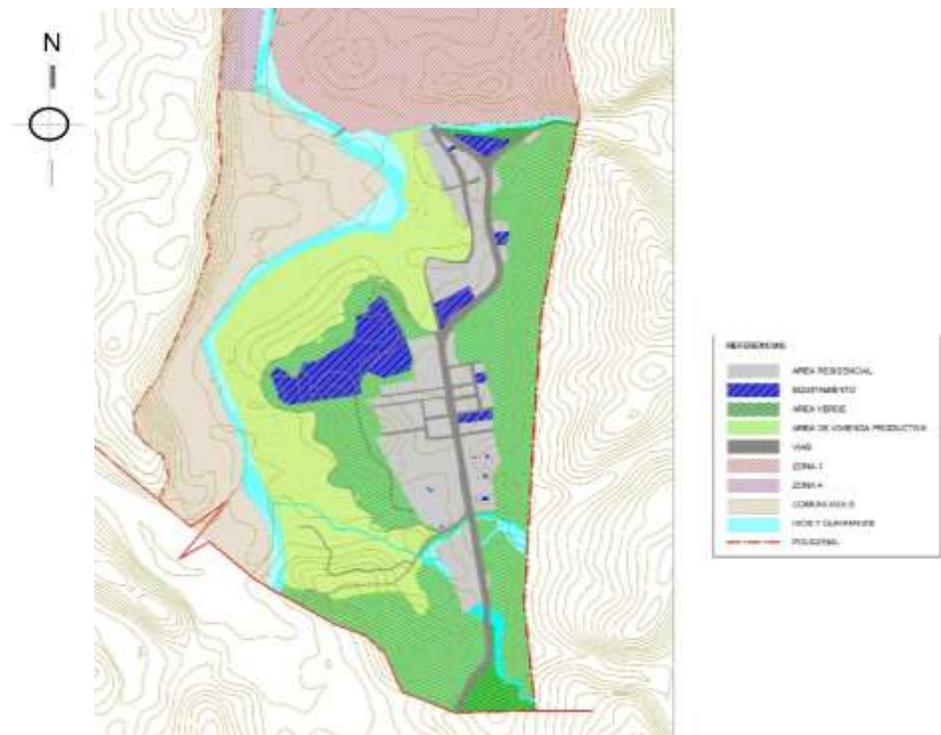
USO DE SUELO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
SUPERFICIE TOTAL	1 436 044,90	143.6	100
Área residencial	175 857,15	17,6	12,26
Equipamiento	63 647,47	6,4	4,46
Área verde	494 903,27	49,5	34,47

Área de vivienda productiva	586 586,15	59	41
Vías	111 260,84	11,1	7,73
TOTAL	1 436 044,90	143,6	100

Cuadro 19: Usos de Suelo actual – Zona 1

La superficie mayor de uso de suelo es el área de vivienda productiva con un 41% de la superficie total, seguido del área verde con un 34,47% de la superficie.

Zona 2 – SEPTAPAS



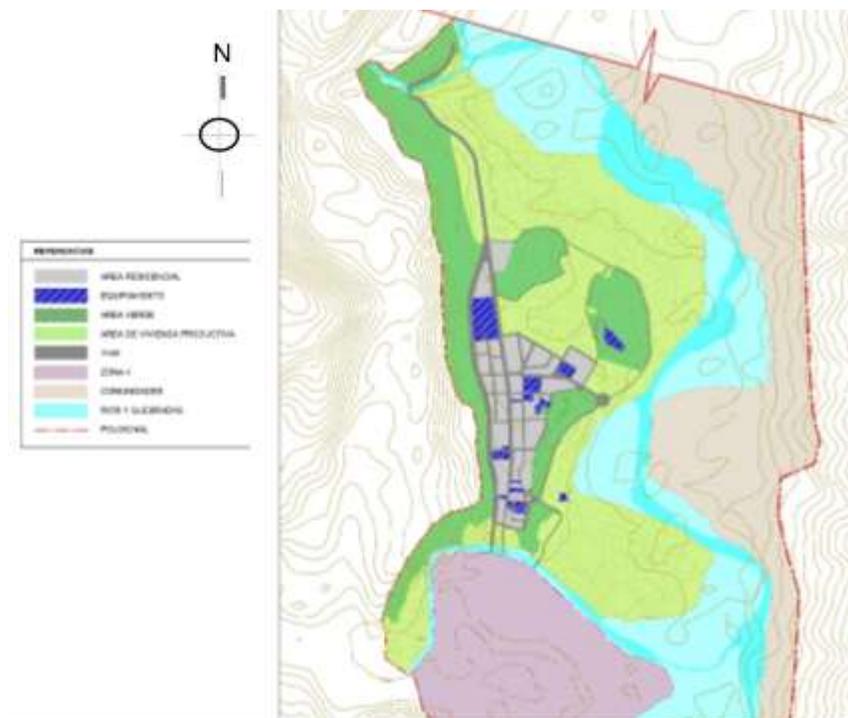
Mapa 21: usos de suelo actual – Zona 2

USO DE SUELO	SUPERFICIE		%	
	M2	HAS		
SUPERFICIE TOTAL	2 293 310,33	229,33	100	
Área residencial	368 459,79	36,84	16	
Equipamiento	142 449,58	14,24	6,21	
Área verde	908 494,36	90,85	39,61	
Área de vivienda productiva	669 272,78	66,93	29,18	
Cu Vías	151 024,79	15,10	6,58	
ad Rio y quebradas	46 166,32	4,62	2	
ro				
20				
:	TOTAL	2 293 310,33	229.33	100

Usos de Suelo actual – Zona 2

La superficie mayor de uso de suelo es el área verde con un 39,61% de la superficie total, seguido del área de vivienda productiva con un 29,18% de la superficie.

Zona 3 – LAS CARRERAS



Mapa 22: usos de suelo actual – Zona 3

USO DE SUELO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
SUPERFICIE TOTAL	1 749 484,32	175	100
Área residencial	130 684,82	13,07	7,47
Equipamiento	35 778,98	3,58	2
Área verde	475 191,05	47,52	27,15
Área de vivienda productiva	963 331,45	96,33	55
Vías	129 202,55	12,92	7,38
Río y quebradas	23 543,25	2,35	1,34
TOTAL	1 749 484,32	175	100

: Usos de Suelo actual – Zona 3

La superficie mayor de uso de suelo es el área de vivienda productiva con un 55% de la superficie total, seguido del área verde con un 27,15% de la superficie.

▪ **Resultados: existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo Centro Urbano (Zona 1,2, y 3)**

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
Centro Urbano	Tiene un plan de usos de suelo pero sin componentes ecológicos; no se toman medidas para su implementación.	

▪ **Discusión de resultados**

Actualmente el área urbana de los municipios objeto de estudio no cuenta con un adecuado plan de usos de suelo que pueda direccionar su crecimiento de manera sostenible, para realizar una propuesta se procedió primeramente con el análisis del uso de suelo actual.

Se llegó a la conclusión que la superficie mayor de uso de suelo en el Centro Urbano es el área de vivienda productiva con un 42% de la superficie total, seguido del área verde con un 35,65% de la superficie y con un 18,88% de la superficie total en área urbana intensiva.

7.2. Programa 02: Movilidad y Servicios

7.2.1. Aspectos generales – Vialidades, Vías de comunicación

7.2.1.1. Vías municipales

7.2.1.2. Centro Urbano

7.2.1.3. Sistemas de transporte

Al constituirse en una ciudad pequeña (centro poblado), no se han desarrollado un sistema de transporte urbano que traslade de un punto a otro dentro del centro urbano (tanto en el Municipio de El Puente como en el Municipio de Las Carreras) pues la población se moviliza a pie o en bicicleta, pero si existe un sistema de transporte interprovincial que hace el servicio entre Tarija y El Puente – Las Carreras en condiciones aceptables, el sistema de transporte a las otras comunidades de ambos municipios no está normado y no existe una prestación de servicio debidamente organizada.

En síntesis, el Centro Urbano por el momento no presenta altos volúmenes de tráfico vehicular al interior del Centro Urbano por lo que no se han identificado conflictos, sin embargo y dada su estructura vial debe trabajarse en una estrategia para evitar futuros conflictos.

- Transporte público

→ Tarija – El Puente:

Transporte	Capacidad	Tiempo recorrido	Frecuencia	N° vehículos
Minivans	6 personas	80 min.	Al completar	30 por día
Micro	30	95 min	Salidas diarias	1 por día

Cuadro 22: transporte público (Tarija – El Puente)

→ Tarija – Las Carreras:

Transporte	Capacidad	Tiempo	Frecuencia	N°
------------	-----------	--------	------------	----

		recorrido		vehículos
Minivans	6 personas	95 min.	Al completar	20 por día
Micro	30	1hr. 40min	2 veces por semana	1 por día

Cuadro 23: transporte público (Tarija – Las Carreras)

→ El Puente – Comunidad de Carrizal:

Transporte	Capacidad	Tiempo recorrido	Frecuencia	N° vehículos
Minivans	6 personas	30 min.	Al completar	6 por día
Micro	30	45 min	Salidas diarias	4 por semana

Cuadro24: transporte público (El Puente – Comunidad de Carrizal)

→ Las Carreras – Comunidad de Taraya:

Transporte	Capacidad	Tiempo recorrido	Frecuencia	N° vehículos
Minivans	6 personas	60 min.	Por llamada	2 por día

Cuadro 25: transporte público (Las Carreras – Comunidad de Taraya)

7.2.2. Tabla resumen de contenido

Programa 02.

MOVILIDAD Y SERVICIOS

Objetivo: movilidad más sostenible

CONFIGURACION DE LA RED

03 MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACION

04 PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE ALTERNATIVO AL AUTOMOVIL

FUNCIONALIDAD

05 REPARTO VIAL PUBLICO

DOTACION DE INFRAESTRUCTURAS

06 PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETA

7.2.3. Introducción

Programa 02

MOVILIDAD Y SERVICIOS

El concepto de movilidad sostenible surge como respuesta a los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del uso intensivo de los vehículos a motor. El vehículo privado resulta ser el medio de transporte que más suelo ocupa, más combustible consume y más externalidades genera: accidentes, contaminación, ruido, intrusión visual, congestión, etc. Sin embargo, desde el punto de vista de muchos usuarios, el coche privado continúa siendo muy bien valorado y deseado, por encima del resto de medios de transporte.

Todo conductor es también peatón, y son principalmente éstos los que salen perdiendo con la progresiva ocupación del espacio público por parte del coche. La ciudad y el espacio público son conceptos íntimamente ligados. Históricamente el ciudadano ocupó todo el espacio público, pero la pérdida de éste como lugar de paseo, de encuentro, de diálogo, de juego e intercambio ha erosionado el concepto de ciudad. Allí donde desaparece el espacio público, desaparece la ciudad y sólo permanece urbanización.

El espacio público, donde los ciudadanos se pueden desplazar sin restricciones, hace ciudad y generalmente con gran calidad de vida.

La solución a los problemas de movilidad urbana, pasan por el cambio modal hacia otros medios de transporte más sostenibles. No sólo a partir de la promoción y mejora de otros modos, sino también con la aplicación de medidas de contención y restricción en el uso del coche.

7.2.4. Aplicación práctica de los indicadores para el análisis del programa

P03 MOVILIDAD Y SERVICIOS

03

MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACION (RMprivado)

Reparto modal de los desplazamientos de la población.
Relación porcentual en transporte privado.

▪ Objetivo

Reducción de la dependencia respecto al automóvil de manera que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal.

Incremento de las oportunidades de los medios de transporte alternativos, es decir, el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo en sus diversas variantes y con un nivel suficiente de ocupación, para que los ciudadanos puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte colectivo en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad. Así mismo, se requiere de un freno en la expansión de los espacios dependientes del automóvil, es decir, de los polígonos y urbanizaciones que no puedan ser servidos mediante transporte colectivo y redes no motorizadas.

▪ Definición del indicador

La apuesta por una movilidad sostenible basada en el uso de medios de transporte alternativos al vehículo privado se refleja en este indicador de reparto del modo de desplazamiento de la población.

Se consideran medios de transportes alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos.

▪ Metodología

En base a una encuesta realizada en para distintas zonas del Centro Urbano de la Mancomunidad, se obtienen los porcentajes de los distintos modos de desplazamiento de la población de la ciudad. Los resultados aportados por la encuesta es la movilidad de los habitantes según número de viajes en un día laborable medio.

Fórmula de cálculo:

$$\text{RM}_{\text{privado}} (\%) = \left[\frac{\text{número de desplazamientos en transporte privado}}{\text{número de desplazamientos totales}} \right] \times 100$$

▪ Parámetros de evaluación

Reparto modal de los desplazamientos internos diarios de la población en transporte privado. El transporte privado incluye coche, moto, furgoneta y camión. El transporte público incluye autobús y taxi.

- **Criterio:** porcentaje de desplazamientos en vehículo privado respecto al total de desplazamientos en todos los medios de transporte.

CENTRO URBANO DE LA

DESPLAZAMIENTO EN

MANCOMUNIDAD	VEHICULO PRIVADO
No sostenible:	> 25%
Requerimiento mínimo:	< 25%
Sostenible:	< 15%

Cuadro 26: parámetros de evaluación – Modo de desplazamiento de la población

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen dos escalas de actuación: a nivel Mancomunidad y Centro Urbano.

A nivel Mancomunidad

VIAJES Y REPARTO MODAL		
	Nº de desplazamientos	%
A PIE	1 302	25
BICICLETA	416	8
TRANSPORTE PÚBLICO	625	12
VEHÍCULO PRIVADO	2 864	55
Cuadro 27: modo	TOTAL	5 207
		100

de desplazamiento de la población - Mancomunidad

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

VIAJES Y REPARTO MODAL		
------------------------	--	--

	N° de desplazamientos	%
A PIE	679	20
BICICLETA	339	10
TRANSPORTE PÚBLICO	170	5
VEHÍCULO PRIVADO	2 206	65
C ua	TOTAL	3 394
		100

dro 28: modo de desplazamiento de la población – Centro Urbano

▪ **Resultados: modo de desplazamiento de la población**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	< 25	55	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	< 25	65	

- **Discusión de resultados**

Según los datos de las encuestas realizadas, se observa que más de la mitad de los desplazamientos realizados por los residentes en un día medio laborable medio se realizan en vehículo privado, mientras que un 25% a pie en las comunidades y 20 en el Centro Urbano. Muy por detrás está el transporte público, con un 12% en las comunidades, seguido por la bicicleta con un 8% y la bicicleta con un 10% en el Centro Urbano seguido por el transporte público con un 5%.

P03 MOVILIDAD Y SERVICIOS

**PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE
ALTERNATIVO AL AUTOMOVIL PRIVADO
(Ptalt)**

04

Proximidad simultanea de la población residente a las redes de transporte alternativo al vehículo privado (%)

▪ **Objetivo**

Incremento del número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a pie o en vehículos de dos ruedas. El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática.

▪ **Definición del indicador**

Para lograr el objetivo de disminución del uso del vehículo privado por parte de la población, ésta debe tener acceso fácil a los medios alternativos al automóvil. Pero además, cuanto mayor sea la cantidad de redes a las que pueda acceder, mayor será la probabilidad de que use una o varias de éstas redes para sus desplazamientos cotidianos. Los medios alternativos considerados son: las paradas de autobús urbano, la red de movilidad ciclista y las sendas peatonales.

Estas redes de transporte se convierten en un verdadero modo de transporte si cuentan con una red propia interconectada en todo el territorio y también segregada del resto de modos de transporte en superficie.

Se considera que existe una buena accesibilidad cuando desde cualquier parte del viario público puede accederse en menos de 5 minutos a una parada o red de transporte alternativo.

▪ **Metodología**

Para cada medio de transporte alternativo se realiza un área de influencia según distancia considerada y se analiza la población que tiene cobertura al menos a 2 de los medios contemplados.

Distancias consideradas:

- Paradas de autobús urbano: 300 metros
- Red de movilidad ciclista: 300 metros
- Sendas urbanas: 300 metros

Fórmula de cálculo:

$$Ptalt (\%) = \frac{[\text{población con cobertura simultánea a las redes de transporte alternativo}]}{[\text{población total}]} \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Porcentaje de población con acceso simultáneo a las distintas redes/paradas de transporte alternativo:

- **Criterio:** proximidad simultánea a un mínimo de 2 redes
- **Cobertura:** población residente (%)

CENTRO URBANO		PROXIMIDAD A REDES
No sostenible:	Criterio :	≥ 1 tipos de redes de transporte
	Cobertura :	< 70%
Requerimiento mínimo:	Criterio :	≥ 2 tipos de redes de transporte
	Cobertura :	> 70%
Sostenible:	Criterio :	≥ 2 tipos de redes de transporte
	Cobertura :	100%

Cuadro 29: parámetros de evaluación – Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil privado

▪ **Resultados: proximidad a redes de transporte alternativo**

Actualmente no existe ninguna red de transporte alternativo en el centro urbano de la mancomunidad.

P03 MOVILIDAD Y SERVICIOS

REPARTO DEL VIARIO PUBLICO: VIARIO PEATONAL – VIARIO VEHICULAR (Vpub)

05

Relación de viario público destinado al peatón y otros usos del espacio público respecto la superficie total del viario público.

▪ **Objetivo**

Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del coche, para convertirlo en espacio de convivencia, de ocio, de ejercicio, de intercambio y de otros múltiples usos.

Alcanzar valores de superficie de viario público peatonal y otros usos (carga y descarga, el paso de vehículos de emergencias o el paso de vehículos de residentes), superiores al 75% en relación a la superficie de viario total. Por el contrario, destinar como máximo, el 25% del viario público para el automóvil de paso y el transporte público de superficie.

▪ **Definición del indicador**

Este indicador expresa la calidad del espacio público. Con más de tres cuartas partes de la superficie del viario público destinadas al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso.

Los espacios con acceso restringido al automóvil de paso se convierten en lugares de calma, que permiten la socialización y la comunicación, con niveles sonoros que permiten que una conversación sea inteligible al 100% a un metro de distancia sin alzar la voz. En definitiva, supone una mejora evidente de calidad urbana y calidad de vida. En estos lugares, estén o no destinados específicamente al tránsito peatonal, desaparece la sensación de

peligro para el peatón y las molestias derivadas de los coches y de la contaminación atmosférica. El espacio público se llena de ciudadanos y de actividades económicas. Así mismo, liberando viario público se potencia el verde en el interior y se mejora en términos de confort térmico y de paisaje.

▪ **Metodología**

Una vez contabilizado por áreas el espacio de viario público, se clasifica según tipología. Se calcula la superficie del viario peatonal y la del vehicular para cada área de estudio (zonas). De aquí se puede calcular el porcentaje de viario público peatonal respecto a la superficie total de viario público.

Fórmula de cálculo:

$$V_{pub} (\%) = [Superficie\ viario\ peatonal / Superficie\ viario\ público\ total] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Proporción de superficie que cumple el criterio de evaluación según la zona o centro urbano:

→ **Criterio:** porcentaje de viario público peatonal respecto el viario público total.

		VIARIO PUBLICO
No sostenible:	Criterio :	< 50%
Requerimiento mínimo:	Criterio :	> 60%
Sostenible:	Criterio :	> 75%

Cuadro 30: parámetros de evaluación – Reparto del viario publico

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen dos escalas de actuación: a nivel Centro Urbano y por Zonas, en ambos aspectos no se incluirá la superficie que contempla la carretera al norte Tarija – Potosí que atraviesa el Centro Urbano de la Mancomunidad.

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2 y3)

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	5 727,2	0,57	1,46
Vehicular	300 799,77	30,08	98,54
TOTAL	306 526,97	30,65	100

Cu
ad
ro

31: reparto del Viario Publico actual – Centro Urbano

Fórmula de cálculo:

$$V_{pub} (\%) = [5\ 727,2\ m2 / 306\ 526,97\ m2] \times 100 = 1,46\ \%$$

Zona 1 – EL PUENTE

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	1 169	0,12	1,08
Vehicular	99 550,89	9,95	98,92
TOTAL	100 719,89	10,07	100

Cu
ad
ro

32: reparto del Viario Publico actual – Zona 1

Fórmula de cálculo:

$$V_{pub} (\%) = [1\ 169\ m^2 / 100\ 719,89\ m^2] \times 100 = 1,08\ \%$$

Zona 2 – SEPTAPAS

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	2 178,59	0,23	1,46
Vehicular	77 724,69	7,77	98,54
TOTAL	79 903,28	8	100

Cu
ad
ro

33: reparto del Viario Publico actual – Zona 2

Fórmula de cálculo:

$$V_{pub} (\%) = [0,23\ has / 8\ has] \times 100 = 1,46\ \%$$

Zona 3 – LAS CARRERAS

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	2 379,61	0,24	1,86
Vehicular	84 833,79	8,48	98,14
TOTAL	87 213,4	8,72	100

Cu
ad
ro

34: reparto del Viario Publico actual – Zona 3

Fórmula de cálculo:

$$V_{pub} (\%) = [2\ 379,61\ m^2 / 87\ 213,4\ m^2] \times 100 = 1,86\ \%$$

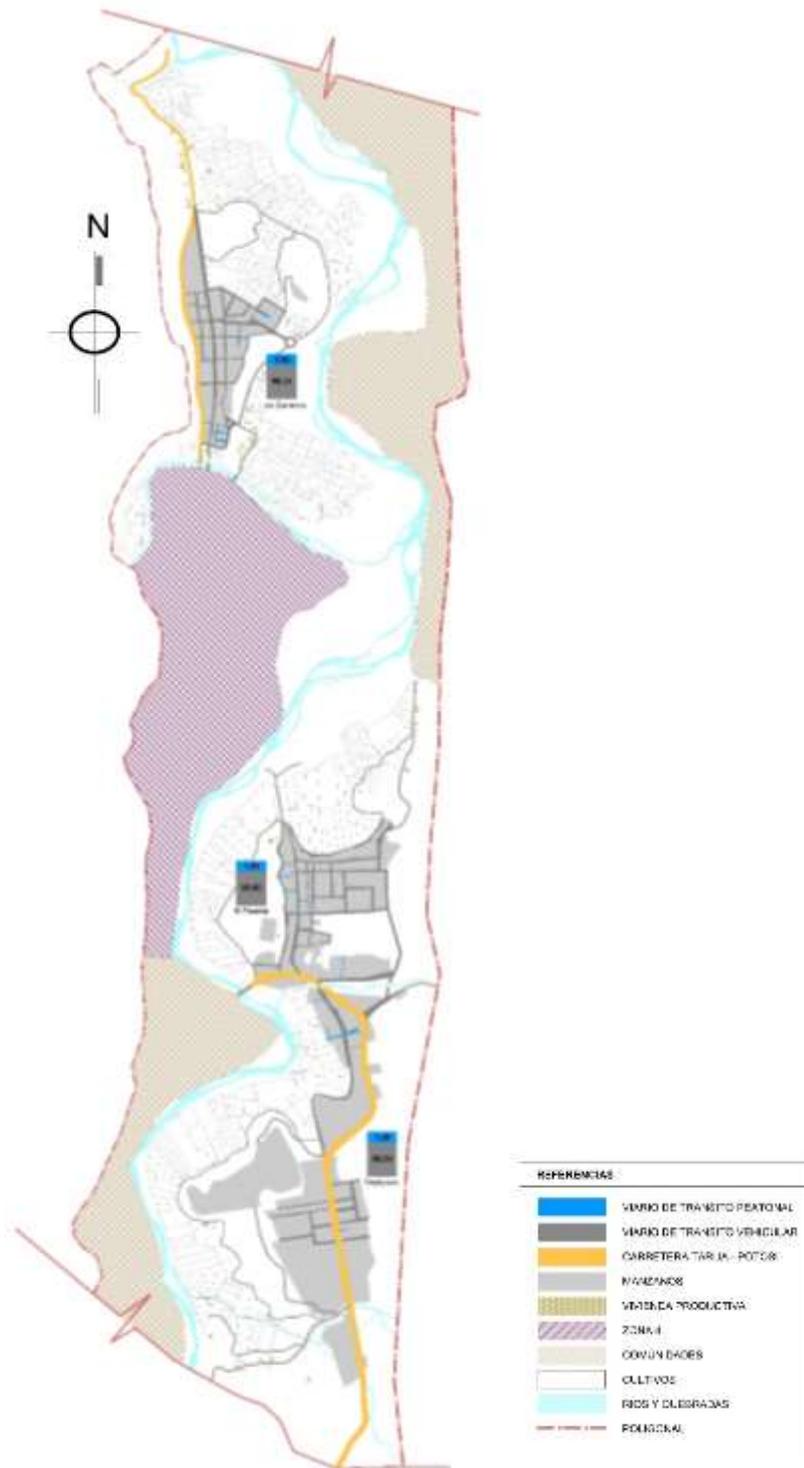
▪ **Resultados: reparto del viario publico peatonal**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2 y3)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	>60%	1,46 %	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	> 60%	1,05 %	
Zona 2 – SEPTAPAS	> 60%	1,45 %	
Zona 3 – LAS CARRERAS	> 60%	1,86 %	



Mapa 25: reparto del viario Público actual – Centro Urbano
Elaboración propia

- **Discusión de resultados**

Los resultados de este indicador son negativos para el Centro Urbano de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras y para cada zona en particular, debido a que no se alcanza el porcentaje mínimo del 60% de viario público peatonal predominando en superficie en más de un 90% el viario público vehicular.

La única superficie destinada exclusivamente para el peatón son los pasajes existentes que interconectan las calles, estos están en su mayoría en mal estado.



Vista actual Pasajes
Zona 1 – El Puente



Vista actual Pasajes
Zona 2 – Septapas



Vista actual Pasajes –Zona 3 - Las Carreras

P03 MOVILIDAD Y SERVICIOS**06****PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETAS (Pbici)**

Proporción de población con acceso a aparcamiento para bicicletas.

▪ Objetivo

Una buena infraestructura favorece el uso de esta alternativa de transporte de manera habitual, tanto para desplazamientos internos a escala de zona como desplazamientos entre sectores y el resto del centro urbano.

La falta de espacios seguros es uno de los factores que frenan el uso de la bicicleta. Por esta razón, es requisito indispensable dotar la red de bicicletas de un número mínimo de plazas de aparcamiento a lo largo de los itinerarios: en los puntos de atracción y generación de viajes y en la propia residencia. Los aparcamientos deben estar protegidos de los fenómenos meteorológicos y del riesgo de robo y deben favorecer la combinación de la bicicleta y otros medios de transporte en los intercambiadores modales.

Las iniciativas de promoción integral de la bicicleta deben incorporar propuestas en este sentido, ya que el déficit de estos espacios favorece la aparición de bicicletas estacionadas en la vía pública, con los problemas que esto conlleva: obstaculización del espacio público, conflictos con los peatones e incremento de robos, problemas todos ellos, que contribuyen a una menor utilización de la bicicleta en la ciudad.

▪ Definición del indicador

Se considera próximo el aparcamiento para bicicletas para aquella población con cobertura al servicio a menos de 100m de estos puntos de aparcamiento, o lo que es lo mismo, a menos de 1 minuto a pie.

▪ **Metodología**

Se realiza un área de influencia de 100m alrededor de los aparcamientos para bicicletas. Esta área de influencia se intersecciona con las edificaciones poseedoras de la información de número de habitantes. Una vez conocida esta población con cobertura a los puntos de aparcamiento, se puede obtener el porcentaje respecto a la población total.

Fórmula de cálculo:

$$P_{bici} (\%) = [Población\ con\ cobertura\ a\ aparcamiento\ para\ bicicletas / población\ total] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Proporción de población que cumple el criterio de evaluación según la zona en el tejido urbano:

→ **Criterio:** porcentaje de población situada a menos de 100m de los puntos de aparcamiento para bicicletas.

CENTRO URBANO		POBLACION
No sostenible:	Criterio :	< 70%
Requerimiento mínimo:	Criterio :	> 70%
Sostenible:	Criterio :	100%

Cuadro 35: parámetros de evaluación – Proximidad a aparcamiento de bicicletas

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen dos escalas de actuación: a nivel Centro Urbano y por Zonas.

▪ **Resultados: proximidad a aparcamiento para bicicletas**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2 y3)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	>70%	0 %	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	>70%	0 %	
Zona 2 – SEPTAPAS	>70%	0 %	
▪ D i Zona 3 – LAS CARRERAS	>70%	0 %	

scusión de resultados

De acuerdo al análisis realizado con este indicador se pudo evidenciar que no existe una infraestructura para aparcamiento de bicicletas.

7.3. Programa 03: Metabolismo Urbano

7.3.1. Tabla resumen de contenido

Programa 03.

METABOLISMO URBANO

Objetivo: máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos

ENERGIA

07 VIVIENDAS CON CONEXIÓN A LA RED DE ENERGIA ELECTRICA

**08 VIVIENDAS CON CONEXIÓN A LA RED DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL**

AGUA

**09 VIVIENDAS CON CONEXIONES DOMICILIARIAS A LA RED DE
AGUA**

10 CONSUMO DE AGUA POR PERSONA

11 CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA

12 CALIDAD DEL AGUA

GESTION DE RESIDUOS

**13 POBLACION CON RECOLECCION REGULAR DE RESIDUOS
SOLIDOS MUNICIPALES**

14 RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD VERTIDOS EN VERTEDEROS A CIELO ABIERTO, VERTEDEROS CONTROLADOS, CUERPOS DE AGUA O QUEMADOS

SANEAMIENTO Y DRENAJE

15 VIVIENDAS CON CONEXIÓN DOMICILIARIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

16 AGUAS RESIDUALES TRATADAS DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS NACIONALES

7.3.2. Introducción

Programa 04

METABOLISMO URBANO

La Tierra es un sistema abierto en energía y prácticamente cerrado en materiales, si bien los sistemas que soporta son sistemas abiertos tanto en materiales como en energía.

Para mantener su organización y su dinámica, la ciudad necesita obtener energía, agua y materiales de los sistemas de soporte situados en su entorno más o menos cercano. Es necesario pues, apuntar hacia un nuevo régimen metabólico que nos aproxime a la resolución de las actuales incertidumbres, en donde la energía consumida no añada entropía al sistema (energía renovable) y que su uso no perturbe los sistemas de soporte por encima de su capacidad de regeneración.

En cuanto al gas, se propone avanzar hacia la autosuficiencia del suministro mediante el uso de fuentes locales, una estrategia clave en un contexto de incertidumbre de las fuentes tradicionales debido al cambio climático.

El desafío en cuanto a la producción y consumo de alimentos es el de desarrollar patrones de producción y consumo eficientes y diferentes. Consumir eficientemente quiere decir utilizar menos recursos y causar menos contaminación para alcanzar una mejor calidad de vida.

7.3.3. Aplicación práctica de los indicadores para el análisis del programa

P04 METABOLISMO URBANO

07

VIVIENDAS CON CONEXIÓN A LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA (HCenerelec)

Cobertura energética (%)

- **Objetivo**

Brindar una cobertura de red de energía eléctrica a toda la población.

- **Definición del indicador**

Porcentaje de viviendas de la ciudad con conexión a fuentes de energía eléctrica.

- **Metodología**

Se determina la cantidad de viviendas conectadas a la red eléctrica (los datos provienen de la empresa local suministradora del servicio y/o del censo local). La mayoría de las autoridades relacionadas con el suministro de electricidad distinguen la facturación de las cuentas para establecimientos residenciales y no residenciales. Los establecimientos residenciales en la mayoría de las ciudades equivalen a viviendas. La cantidad de viviendas conectadas al sistema de suministro de electricidad se divide por la cantidad total de viviendas y el resultado se expresa como porcentaje. La conexión se define a partir de la existencia un sistema de medición instalado en las viviendas.

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCenerelec (\%)} = [\text{Viviendas con conexión a fuentes de energía eléctrica} / \text{total de viviendas}] \times 100$$

▪ Parámetros de evaluación

Porcentaje de viviendas que cumplen con el criterio de evaluación según la escala de actuación:

→ **Criterio:** viviendas de la ciudad con conexión a fuentes de energía eléctrica.

	HOGARES
No sostenible:	<70%
Requerimiento mínimo:	70% - 90%
Sostenible:	>90%

Cuadro 36: parámetros de evaluación – Viviendas con conexión a la red de energía eléctrica

▪ Desarrollo del análisis

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen tres escalas de actuación: a nivel Mancomunidad, Centro Urbano y por Zonas.

A nivel Mancomunidad

	VIVIENDAS	%
Con conexión	1 008	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	1 008	100

C
ua

dro 37: viviendas con conexión a la red de energía eléctrica – Mancomunidad

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

	VIVIENDAS	%
Con conexión	654	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	654	100

C
ua

dro 38: viviendas con conexión a la red de energía eléctrica – Centro Urbano

Zona 1 – EL PUENTE

	VIVIENDAS	%
Con conexión	188	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	188	100

C
ua
dr

o 39: viviendas con conexión a la red de energía eléctrica – Zona 1

Zona 2 – SEPTAPAS

	VIVIENDAS	%
Con conexión	166	100
Sin conexión	-	-
C ua dr	TOTAL	166
		100

o 40: viviendas con conexión a la red de energía eléctrica – Zona 2

Zona 3 – LAS CARRERAS

	VIVIENDAS	%
Con conexión	210	100
Sin conexión	-	-
C ua dr	TOTAL	210
		100

o 41: viviendas con conexión a la red de energía eléctrica – Zona 3

Zona 4 – SAN JUAN

	VIVIENDAS	%
Con conexión	90	100
Sin conexión	-	-
C ua dr	TOTAL	90
		100

o 42: viviendas con conexión a la red de energía eléctrica – Zona 4

**Nota: debido a que el 100% de la población objeto de análisis cuenta con conexión a la red de energía eléctrica ya no se vio por conveniente introducir los datos a la fórmula correspondiente.*

▪ **Resultados: hogares con conexión a la red de energía eléctrica**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Mancomunidad	70% - 90%	100%	●

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	70% - 90%	100%	●

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	70% - 90%	100%	●
Zona 2 – SEPTAPAS	70% - 90%	100%	●
Zona 3 – LAS CARRERAS	70% - 90%	100%	●

Zona 4 – SAN JUAN	70% - 90%	100%	
-------------------	-----------	-------------	---

P04 METABOLISMO URBANO

08

VIVIENDAS CON CONEXIÓN A LA RED DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL (HCredgas)

Cobertura energética (%)

- **Objetivo**

Brindar una cobertura a la red de suministro de gas natural a toda la población como un mecanismo para disminuir la tala indiscriminada de los árboles.

- **Definición del indicador**

Porcentaje de viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural.

- **Metodología**

La mayoría de las autoridades relativas al suministro de gas distinguen la facturación de cuentas para establecimientos industriales y residenciales. Los clientes industriales en la mayoría de las ciudades equivalen a plantas termoeléctricas o industrias con otras condiciones de presión y volumen. En la mayoría de las ciudades, los establecimientos residenciales equivalen a viviendas.

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCAredgas (\%)} = [\text{Hogares con conexión autorizada a la red de suministro de gas natural} / \text{total de hogares}] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Proporción de viviendas que cumplen con el criterio de evaluación según la escala de actuación:

→ **Criterio:** porcentaje de viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural.

	VIVIENDAS
No sostenible:	< 15%
Requerimiento mínimo:	15% - 25%
Sostenible:	> 25%

Cuadro 43: parámetros de evaluación – Cobertura a la red de suministro de gas natural

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen tres escalas de actuación: a nivel Mancomunidad, Centro Urbano y por Zonas.

A nivel Mancomunidad

	VIVIENDAS	%
Con conexión	685	68
Sin conexión	323	32
C	TOTAL	1 008
ua		100

dro 44: viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural -
Mancomunidad

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCredgas (\%)} = [685 \text{ viviendas} / 1\ 008 \text{ viviendas}] \times 100 = 68 \%$$

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

	VIVIENDAS	%
Con conexión	533	81,5
Sin conexión	121	18,5
C	TOTAL	654
ua		100

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCredgas (\%)} = [533 \text{ hogares} / 654 \text{ hogares}] \times 100 = 81,5 \%$$

Zona 1 – EL PUENTE

	VIVIENDAS	%
Con conexión	150	80

Sin conexión	38	20
TOTAL	188	100

Cuadro 46: viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural – Zona 1

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCredgas (\%)} = [150 \text{ hogares} / 188 \text{ hogares}] \times 100 = 80 \%$$

Zona 2 – SEPTAPAS

	VIVIENDAS	%
Con conexión	121	73
Sin conexión	45	27
TOTAL	166	100

C
ua

Cuadro 47: viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural – Zona 2

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCredgas (\%)} = [121 \text{ hogares} / 166 \text{ hogares}] \times 100 = 73 \%$$

Zona 3 – LAS CARRERAS

	VIVIENDAS	%
Con conexión	162	77
Sin conexión	48	23
TOTAL	210	100

C
ua

dro 48: viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural – Zona 3

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCredgas (\%)} = [162 \text{ hogares} / 210 \text{ hogares}] \times 100 = 77 \%$$

Zona 4 – SAN JUAN

	VIVIENDAS	%
Con conexión	54	60
Sin conexión	36	40
C	TOTAL	90
ua		100

dro 49: viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural – Zona 4

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCredgas (\%)} = [54 \text{ viviendas} / 90 \text{ viviendas}] \times 100 = 60 \%$$

- **Resultados: viviendas con conexión autorizada a la red de gas natural**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Mancomunidad	15% - 25%	68%	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
Centro Urbano	15% - 25%	81,5 %	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	15% - 25%	80%	
Zona 2 – SEPTAPAS	15% - 25%	73%	
Zona 3 – LAS CARRERAS	15% - 25%	77%	
Zona 4 – SAN JUAN	15% - 25%	60%	

P04 METABOLISMO URBANO**09****VIVIENDAS CON CONEXIÓN DOMICILIARIA A LA RED DE AGUA (HCRagua)**

Cobertura de agua (%)

▪ Objetivo

Brindar una cobertura de red de agua a toda la población.

▪ Definición del indicador

El suministro de agua limpia es absolutamente necesario para la vida y la salud; sin embargo, muchas personas no tienen acceso a un suministro de agua adecuado o solo pueden obtenerlo a precios elevados.

Mejorar el acceso al agua potable implica una menor carga para las personas, sobre todo las mujeres, para recoger agua. También significa una reducción en la carga global asociada con las enfermedades relacionadas con el agua y una mejora en la calidad de vida.

Este indicador supervisa el acceso a la red de agua de la ciudad sobre la base de la suposición de que es posible que suministre agua potable. El consumo de agua contaminada es la causa directa de muchas enfermedades en países en desarrollo.

Porcentaje de viviendas con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad.

▪ **Metodología**

El departamento comercial de la empresa suministradora de agua contará con una base de datos actualizada de la cantidad de clientes residenciales.

La empresa suministradora de agua podrá también tener información sobre la cantidad total de hogares en la ciudad. De lo contrario, es posible que el municipio, que recibe actualizaciones sobre los resultados del censo, tenga esta información.

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCRagua (\%)} = [\text{viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua} / \text{total de viviendas}] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Proporción de viviendas que cumplen con el criterio de evaluación según la escala de actuación:

→ **Criterio:** porcentaje de viviendas con conexiones domiciliarias a la red de agua.

	VIVIENDAS
No sostenible:	< 75%

Requerimiento mínimo:	75% - 90%
Sostenible:	> 90%

Cuadro 50: parámetros de evaluación – viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen tres escalas de actuación: a nivel Mancomunidad, Centro Urbano y por Zonas.

A nivel Mancomunidad

	VIVIENDAS	%
Con conexión	1 008	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	1 008	100

Cuadro 51: viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua – Mancomunidad

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

	VIVIENDAS	%
Con conexión	654	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	654	100

Cuadro 52: viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua – Centro Urbano

Zona 1 – EL PUENTE

	VIVIENDAS	%
--	-----------	---

Con conexión	188	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	188	100

C

Cuadro 53: viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua – Zona 1

Zona 2 – SEPTAPAS

	VIVIENDAS	%
Con conexión	166	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	166	100

C
ua
dr

o 54: viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua – Zona 2

Zona 3 – LAS CARRERAS

	VIVIENDAS	%
Con conexión	210	100
Sin conexión	-	-
TOTAL	210	100

C
ua
dr

o 55: viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua – Zona 3

Zona 4 – SAN JUAN

	VIVIENDAS	%
Con conexión	90	100
Sin conexión	-	-
C		
ua	TOTAL	90
dr		100

o 56: viviendas con conexión domiciliaria a la red de agua – Zona 4

**Nota: debido a que el 100% de la población objeto de análisis cuenta con conexión domiciliaria a la red de agua ya no se vio por conveniente introducir los datos a la formula correspondiente.*

▪ **Resultados: hogares con conexiones domiciliares a la red de agua**
MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
Mancomunidad	75% - 90%	100 %	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	

Centro Urbano	75% - 90%	100 %	
---------------	-----------	--------------	---

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	ENERG. R.	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	75% - 90%	100 %	
Zona 2 – SEPTAPAS	75% - 90%	100 %	
Zona 3 – LAS CARRERAS	75% - 90%	100 %	
Zona 4 – SAN JUAN	75% - 90%	100 %	

P04 METABOLISMO URBANO**CONSUMO DE AGUA POR PERSONA (Cagua)****10**

Eficiencia en el uso de agua (lpd)

▪ Objetivo

Eficiencia en el uso de agua.

▪ Definición del indicador

Para ser sostenible, el consumo de agua debe estar en armonía con los recursos hídricos. Esta armonía puede lograrse a través de mejoras en los sistemas de suministro de agua y cambios en los patrones de consumo de agua. El consumo de agua por persona depende de su disponibilidad, calidad, precio, clima y los usos que las personas le dan habitualmente (para beber, bañarse, lavar o hacer tareas de jardinería). En muchas ciudades, el suministro de agua potable no es continuo y las viviendas cuentan con algunas horas por día para consumirla o almacenarla.

Consiste en el consumo anual de agua por habitantes cuyas viviendas tienen conexión a la red de agua (en litros/persona/día).

▪ Metodología

Este indicador se obtiene generalmente por medio de los registros de facturación que indican la cantidad de metros cúbicos medidos en un período determinado. Esta cantidad de agua luego se divide por la población total relacionada con las viviendas incluidas en las cifras facturadas. Esta información suele obtenerse de la unidad comercial de las empresas suministradoras de agua, la cual maneja una base de datos actualizada de las categorías de clientes.

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [\text{consumo total de agua al día} / \text{población total}]$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Consumo anual de litros de agua por persona al día según la escala de actuación:

→ **Criterio:** consumo anual de litros de agua por persona al día (lpd) cuyas viviendas tiene conexión a la red de agua.

	CONSUMO ANUAL
No sostenible:	< 80 o > 250
Requerimiento mínimo:	80 – 120 o 200 - 250
Sostenible:	120 - 200

Cuadro 57: parámetros de evaluación – Consumo de agua por persona

▪ **Desarrollo del análisis***

**Nota:* Para realizar la aplicación del cálculo de este indicador se tomarán parámetros diferentes de carácter excepcional en cuanto a las escalas de actuación, reorganizando las comunidades según las Sub Centrales que realizan la administración y distribución de agua por cañería, es decir que, la

evaluación de este indicador será por Sub Centrales y ya no por escalas de actuación.

Actualmente la fuente de abastecimiento de agua por cañería para la mancomunidad proviene de la captación de vertientes o manantiales, lugares donde se produce un afloramiento natural de agua subterránea, por lo general una vertiente se encuentra en estratos de formaciones de arena y grava que almacenan agua confinada (acuíferos). Los sitios donde emergen estas vertientes son laderas de colinas.

Existen 6 fuentes de abastecimiento de agua para la población de toda la Mancomunidad, cada una administrada por una Sub Central. En el Municipio de El Puente se cuenta con 4 fuentes de abastecimiento de agua y en el Municipio de Las Carreras con 2.

Municipio de El Puente

Actualmente existen 4 Sub Centrales las cuales son las encargadas de la administración y distribución de agua por cañería tanto a las comunidades que conforman el centro urbano como a las del área rural.

→ Sub Central - El Puente

MANANTIAL DE MATANZAS – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: El puente, Septapas (área urbana del municipio), Ircalaya y Monte Chico	Este manantial de agua se encuentra a 25 km de distancia del área urbana del Municipio de El Puente, este fue comprado al Municipio de las Carreras el año 1993 y fue habilitado para su uso el año 1994, siendo el primer sistema de agua por cañería para el consumo de la población; pero cabe mencionar que no recibe ningún tratamiento para su potabilización previo a su consumo siendo llevado directo del manantial al

	<p>consumidor.</p> <p>Actualmente este manantial se está secando por la disminución de la precipitación pluvial, la fábrica de Cemento El Puente también hace uso de este servicio siendo el primer y más grande consumidor, estos han sido los motivos por el cual ha bajado la calidad del servicio a tal punto de que las familias reciben 1hr de agua al día con la finalidad de poder abastecer a toda la población.</p>
--	---

Cuadro 58: fuente de abastecimiento de agua – Sub Central El Puente

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
80 000 litros	2 037

C

Cuadro 59: abastecimiento de agua litros / persona / día – Sub Central El Puente

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [80\ 000 \text{ litros} / 2\ 037 \text{ hab}] = 39 \text{ l/p/d}$$

→ Sub Central – Chayaza

MANANTIAL DE CHAYAZA – MUNICIPIO DE EL PUENTE	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: Pompeya, Piruapampa, Santa Ana de Belén, Animas, Cazon Pampa, Pampa Grande y Chayaza	Este manantial de agua se encuentra a 35km de distancia de la comunidad de Chayaza en el inicio de la quebrada principal que pasa por esta comunidad, recibe todo el tratamiento requerido para su potabilización previo a su consumo. Fue habilitado para su uso el año 1993, en el año 2000 este manantial de agua disminuyo

	considerablemente dejando sin agua potable a estas comunidades por el lapso de 6 años, pero en el año 2007 este manantial volvió a proveer de agua sin problemas.
--	---

Cuadro 60: fuente de abastecimiento de agua – Sub Central Chayaza

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
65 000 litros	818

Cu

adro 61: abastecimiento de agua litros / persona / día – Sub Central Chayaza

Fórmula de cálculo:

→ **Cagua (lpd) = [65 000 litros / 818 hab] = 79,5 l/p/d**

MANANTIAL DE CABRAL – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS

COBERTURA	DESCRIPCION
Solo abastece a la comunidad de Carrizal	Este manantial de agua se encuentra a 30 km de distancia con la comunidad de Carrizal, su ubicación geográfica indica estar al frente de esta comunidad perteneciendo al departamento de Chuquisaca, lo separa el límite natural del río San Juan del Oro. El suministro de agua de este proyecto no es estable, los cortes son frecuentes debido a problemas internos entre comunarios y por tal motivo muy rara vez tienen agua. Debido a eso los comunarios de Carrizal recurrieron a las autoridades los mismos que les proporcionan agua potable en cisterna.

Cuadro 62: fuente de abastecimiento de agua – Sub Central Carrizal

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
5 000 litros	239

C

uadro 63: abastecimiento de agua litros / persona / día – Sub Central Carrizal

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [5\ 000\ \text{litros} / 239\ \text{hab}] = 21\ \text{l/p/d}$$

→ Sub Central – Villa Nueva

MANANTIAL DE VILLA NUEVA – DISTRITO DE ISCAYACHI	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las comunidades que conforman la Sub Central de El Puente y Chayaza: El Puente, Septapas, Ircalaya, Monte Chico, Pompeya, Piruapampa, Santa Ana de Belén, Animas, Cazon Pampa, Pampa Grande y Chayaza	Este manantial de agua se encuentra a 60 km de distancia del área urbana de El Puente, este proyecto fue proyectado y elaborado por el gobierno del país denominado “Mi Agua”, y puesto en estado de prueba los primeros días del mes de enero del año 2016. Su sistema de distribución es a través de bombeo y recibe todo el tratamiento requerido para su potabilización previo a su consumo. A partir del mes de Junio del presente año entrara en función.

Cuadro 64: fuente de abastecimiento de agua – Sub Central Villa Nueva

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
560 000 litros	2 855

Cuadro 65: abastecimiento de agua litros / persona / día – Sub Central Villa Nueva

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [560\ 000\ \text{litros} / 2\ 855\ \text{hab}] = 196,15\ \text{l/p/d}$$

Municipio de Las Carreras

Actualmente existen 2 Sub Centrales las cuales son las encargadas de la administración y distribución de agua por cañería tanto a las comunidades que conforman el centro urbano como a las del área rural.

→ Sub Central – Las Carreras

MANANTIAL DE JUNTAS – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: Las Carreras y San Juan	La unión de los ríos Lime y Tarcana da origen al río de Las Carreras, esta zona se llama Juntas, lugar donde se ubica geográficamente el manantial, akm del área urbana de Las Carreras. Este proyecto fue habilitado para su uso el año 1995 y hasta la actualidad el servicio de agua potable no ha generado problemas en la población.

Cuadro 66: fuente de abastecimiento de agua – Sub Central Las Carreras

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
250 000	1 551

C

cuadro 67: abastecimiento de agua litros / persona / día – Sub Central Las Carreras

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [250\ 000 \text{ litros} / 1\ 551 \text{ hab}] = 161,19 \text{ l/p/d}$$

→ Sub Central – Patecle

MANANTIAL DE PATECLE – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: San Agustín, Santa Rosa, Socpora y Taraya	El agua que proviene de este manantial no recibe el tratamiento de potabilización por lo que su consumo es directo, se origina en la quebrada de Patecle a 10 km de la comunidad de Taraya. Este manantial abastece sin problemas salvo en la época de lluvia por algún desperfecto que pueda causar.

Cuadro 68: fuente de abastecimiento de agua – Sub Central Patecle

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
100 000	562

C

cuadro 69: abastecimiento de agua litros / persona / día – Sub Central Patecle

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [100\ 000 \text{ litros} / 562 \text{ hab}] = 178 \text{ l/p/d}$$

▪ **Resultados: consumo de agua por persona/día**

SUB CENTRAL - EL PUENTE

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	39	

SUB CENTRAL - CHAYAZA

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	79,5	

SUB CENTRAL - CARRIZAL

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	21	

SUB CENTRAL – VILLA NUEVA

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	196,15	

SUB CENTRAL – LAS CARRERAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	161,19	

SUB CENTRAL - PATECLE

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	

	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	178	

P04 METABOLISMO URBANO

CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA

(CSagua)

11

Eficiencia en el servicio de suministro de agua (h/d)

- **Objetivo**

- **Definición del indicador**

La confiabilidad del servicio de agua para el usuario es la consideración más importante al momento de evaluar el suministro de agua, a pesar de que esta confiabilidad se basa tanto en consideraciones de cantidad como de calidad, y en sistemas interconectados, de disponibilidad de fuentes de agua, y de tratamiento y distribución de agua. Este indicador determina si un sistema de suministro de agua es fiable o si el sistema de suministro de agua necesita mejoras fundamentales o marginales. Es probable que un área de servicio más grande en términos físicos tenga en el sistema de distribución más kilómetros de tuberías y cañerías que sean vulnerables a las interrupciones del servicio.

Este indicador evalúa el promedio anual de la cantidad de horas diarias de suministro continuo de agua por hogar (en horas/día).

- **Metodología**

Este indicador se determina o calcula en función de la disponibilidad de información operativa de la empresa suministradora de agua. Si el

departamento de operaciones de la red mide los flujos en los diferentes sectores de la ciudad, dicho indicador podría determinarse directamente. Si no hay información directa disponible, el departamento comercial puede obtener esta información de sus registros de quejas de clientes relativas al servicio. Algunas empresas suministradoras de agua tienen encuestas de clientes que incluyen preguntas acerca de la continuidad del servicio que pueden utilizarse como cálculo para este indicador.

Fórmula de cálculo:

$$CSagua (h/d) = 24 \text{ horas} - [\text{horas de interrupciones al día}]$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Eficiencia en el servicio de suministro de agua según la escala de actuación:

→ **Criterio:** cantidad de horas diarias de suministro continuo de agua por hogar (en horas/día).

	PROMEDIO
No sostenible:	< 12 horas/día
Requerimiento mínimo:	12 - 20 horas/día
Sostenible:	> 20 horas/día

Cuadro 70: parámetros de evaluación – continuidad en el servicio de agua

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen tres escalas de actuación: a nivel Mancomunidad, Centro Urbano y por Zonas.

A nivel Mancomunidad

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
8	1 008

C

cuadro 71: continuidad en el servicio de agua – Mancomunidad

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [8 \text{ horas de interrupciones al día}] = 16 \text{ h/d}$$

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
10,25	654

C

cuadro 72: continuidad en el servicio de agua – Centro Urbano

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [10,25 \text{ horas de interrupciones al día}] = 13,75 \text{ h/d}$$

Zona 1 – EL PUENTE

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
18,5	188

C

cuadro 73: continuidad en el servicio de agua – Zona 1

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [18,5 \text{ horas de interrupciones al día}] = 5,5 \text{ h/d}$$

Zona 2 – SEPTAPAS

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
--------------------------------	---------------------

18,5	166
------	-----

Cuadro 74: continuidad en el servicio de agua – Zona 2

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [18,5 \text{ horas de interrupciones al día}] = 5,5 \text{ h/d}$$

Zona 3 – LAS CARRERAS

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
2	210

C

Cuadro 75: continuidad en el servicio de agua – Zona 3

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [2 \text{ horas de interrupciones al día}] = 22 \text{ h/d}$$

Zona 4 – SAN JUAN

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
2	110

C

Cuadro 76: continuidad en el servicio de agua – Zona 4

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [2 \text{ horas de interrupciones al día}] = 22 \text{ h/d}$$

▪ **Resultados: continuidad en el servicio de agua**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	PROMEDIO A.	
	horas/día	horas/día	
Mancomunidad	12 - 20 horas/día	16	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	PROMEDIO A.	
	horas/día	horas/día	
Centro Urbano	12 - 20 horas/día	13,75	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	PROMEDIO A.	
	horas/día	horas/día	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	12 - 20 horas/día	5,5	
Zona 2 – SEPTAPAS	12 - 20 horas/día	5,5	
Zona 3 – LAS CARRERAS	12 - 20 horas/día	22	

Zona 4 – SAN JUAN	12 - 20 horas/día	22	
-------------------	-------------------	-----------	---

P04 METABOLISMO URBANO**12****POBLACION CON RECOLECCION REGULAR DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES (RRsólidos)**

Cobertura de recolección de residuos sólidos (%)

▪ Objetivo**▪ Definición del indicador**

Porcentaje de la población con recolección de residuos sólidos al menos una vez por semana.

▪ Metodología

Se determina la cantidad de hogares de la ciudad que cuenta con un servicio periódico de recolección de residuos sólidos municipales.

La recolección periódica de residuos sólidos municipales se define como la recolección, el transporte y el depósito en una instalación de tratamiento adecuada (de reciclaje o vertederos) de los residuos sólidos de un hogar al menos una vez a la semana.

La cantidad de viviendas con servicio de recolección periódica de residuos sólidos se divide con el total de viviendas, luego este número se multiplica por el 100%. El resultado se expresa como porcentaje de la población que cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos municipales.

Fórmula de cálculo:

RRsólidos (%) = [Viviendas con servicio de recolección periódica de residuos sólidos / total de viviendas] x 100

▪ **Parámetros de evaluación**

Cantidad de viviendas que cuenta con un servicio periódico de recolección de residuos sólidos municipales.

→ **Criterio:** porcentaje de la población con recolección de residuos sólidos al menos una vez por semana.

	RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS
No sostenible:	< 80%
Requerimiento mínimo:	80% - 90%
Sostenible:	>90%

Cuadro 77: parámetros de evaluación – Población con recolección regular de residuos sólidos municipales

▪ **Desarrollo del análisis**

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen tres escalas de actuación: a nivel Mancomunidad, Centro Urbano y por Zonas.

A nivel Mancomunidad

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	-
No	1 008
TOTAL	1 008

adro 78: servicio de recolección de residuos sólidos - Mancomunidad

Fórmula de cálculo:

$$RR_{sólidos} (\%) = [0 / 1\ 008] \times 100 = 0\%$$

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	503
No	176
TOTAL	654

adro 79: servicio de recolección de residuos sólidos – Centro Urbano

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{RRsólidos (\%) = [503 / 654] \times 100 = 74\%}$$

Zona 1 – EL PUENTE

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	188
No	8
TOTAL	196

adro 80: servicio de recolección de residuos sólidos – Zona 1

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{RRsólidos (\%) = [188 / 196] \times 100 = 96\%}$$

Zona 2 – SEPTAPAS

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	140
No	33
TOTAL	173

adro 81: servicio de recolección de residuos sólidos – Zona 2

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{RRsólidos (\%) = [140 / 173] \times 100 = 81\%}$$

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	175
No	42
TOTAL	217

adro 82: servicio de recolección de residuos sólidos – Zona 3

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{RRsólidos (\%) = [175 / 217] \times 100 = 81\%}$$

Zona 4 – SAN JUAN

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	-

No	93
TOTAL	93

Cuadro 83: servicio de recolección de residuos sólidos – Zona 4

Fórmula de cálculo:

$$RR_{sólidos} (\%) = [0 / 93] \times 100 = 0\%$$

▪ **Resultados: cobertura de recolección de residuos sólidos**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	
	%	%	
Mancomunidad	80% - 90%	0%	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	
	%	%	
Centro Urbano	80% - 90%	74%	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RECOLECCION	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	80% - 90%	96%	
Zona 2 – SEPTAPAS	80% - 90%	81%	
Zona 3 – LAS CARRERAS	80% - 90%	81%	
Zona 4 – SAN JUAN	80% - 90%	0%	

P04 METABOLISMO URBANO

RESIDIOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD VERTIDOS EN VERTEDEROS A CIELO ABIERTO, VERTEDEROS CONTROLADOS, CUERPOS DE AGUA O QUEMADOS (RSV)

13

Eliminación final adecuada de residuos sólidos (%)

- **Objetivo**

Llevar a cabo un control más minucioso.

- **Definición del indicador**

Muchas ciudades generan más residuos sólidos municipales de los que pueden desechar. Incluso cuando los presupuestos municipales son suficientes para la recolección, la eliminación segura de los residuos recolectados a menudo sigue siendo un problema. Los vertederos a cielo abierto y los rellenos no sanitarios son, en ocasiones, los principales métodos de eliminación en muchos países en vías de desarrollo; los rellenos sanitarios constituyen la norma solo en unas pocas ciudades.

Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad desechados en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados.

- **Metodología**

Se determina el número total anual de toneladas de residuos sólidos municipales de la ciudad que se desechan en vertederos a cielo abierto, en vertederos controlados, en cuerpos de agua o que se queman, lo que se puede aproximar calculando la generación total de residuos municipales de la ciudad (generación de residuos por habitante) menos los residuos que se desechan en rellenos sanitarios. Estas cantidades se dividen por el número total de toneladas de residuos sólidos municipales producidos en la ciudad. Este total se multiplica por 100.

Esta información debe poder conseguirse en dependencias municipales, empresas de servicios públicos y de los principales contratistas privados que trabajan en la recolección y eliminación de residuos sólidos municipales.

Puede obtenerse información de estudios específicos sobre residuos sólidos municipales realizados para proyectos específicos.

Fórmula de cálculo:

$$\text{RSV (\%)} = [(\text{Generación total de residuos municipales de la ciudad} - \text{residuos que se desechan en rellenos sanitarios}) / \text{total de toneladas de residuos sólidos municipales producidos en la ciudad}] \times 100$$

▪ Parámetros de evaluación

Es de gran importancia para una ciudad el conocimiento del número total anual de toneladas de residuos sólidos municipales generados y la solución posterior que se dan a los mismos para evitar la contaminación al medio ambiente.

→ **Criterio:** porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad desechados en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados.

	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS
No sostenible:	> 20%
Requerimiento mínimo:	10% - 20%
Sostenible:	< 10%

Cuadro 84: parámetros de evaluación – Residuos solidos municipales

▪ Desarrollo del análisis

Para la aplicación del cálculo de este indicador se definen tres escalas de actuación: a nivel Mancomunidad, Centro Urbano y por Zonas.

A nivel Mancomunidad

POBLACION 5 207 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)
0,00015	285,08	1,18	61,75

dro 85: residuos sólidos municipales – Mancomunidad

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(285,08 - 61,75) / 285,08] \times 100 = 78,34 \%$$

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

POBLACION 3 394 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)
0,00032	396,42	1,18	61,75

dro 86: residuos sólidos municipales – Centro Urbano

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(396,42 - 61,75) / 396,42] \times 100 = 84,42 \%$$

Zona 1 – EL PUENTE

POBLACION 978 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)
0,00036	128,51	1,67	87

dro 87: Residuos sólidos municipales - Zona 1

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(128,51 - 87) / 128,51] \times 100 = 32,3 \%$$

Zona 2 – SEPTAPAS

POBLACION 865 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)
0,00036	113,66	1,48	77

dro 88: Residuos sólidos municipales – Zona 2

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(113,66 - 77) / 113,66] \times 100 = 32,25 \%$$

Zona 3 – LAS CARRERAS

POBLACION 1085 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)
0,00042	166,33	1,59	83

dro 89: Residuos sólidos municipales – Zona 3

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(166,33 - 83) / 166,33] \times 100 = 50 \%$$

Zona 4 – SAN JUAN

POBLACION 466 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)

0,00016	27,21	-	-
---------	-------	---	---

Cuadro 90: Residuos sólidos municipales – Zona 4

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(27,21 - 0) / 27,21] \times 100 = 100 \%$$

- **Resultados: eliminación final adecuada de residuos solidos**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS	
	%	%	
Mancomunidad	10% - 20%	78,34 %	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS	
	%	%	
Centro Urbano	10% - 20%	84,42 %	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	10% - 20%	32,3 %	
Zona 2 – SEPTAPAS	10% - 20%	32,25 %	
Zona 3 – LAS CARRERAS	10% - 20%	50 %	
Zona 4 – SAN JUAN	10% - 20%	100 %	

P04 METABOLISMO URBANO

VIVIENDAS CON CONEXIÓN DOMICILIARIA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (HCalcantarillado)

14

Cobertura de saneamiento (%)

- **Objetivo**

- **Definición del indicador**

El porcentaje de viviendas con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado es un indicador de la salud, higiene y calidad de vida de la ciudad.

- **Metodología**

La cantidad de viviendas de la ciudad que tienen conexión domiciliaria a un sistema de alcantarillado (el numerador) se divide por la cantidad de hogares (el denominador), expresado como porcentaje.

La elaboración y actualización de la base de datos que contiene la cantidad de viviendas con conexión domiciliaria a sistemas de alcantarillado generalmente la lleva a cabo el departamento comercial de la empresa suministradora de agua. Si la base de datos no ha sido elaborada por esta unidad, se deberá consultar al departamento de operaciones de la red que lleva registros de la infraestructura existente. La conexión debe formar parte de un sistema público, comunitario o privado de descarga de aguas residuales y otros desechos mediante una tubería o conducto similar conectado a una red que los transporta para su eliminación y/o tratamiento.

Fórmula de cálculo:

$$H_{\text{Alcantarillado}} (\%) = \left[\frac{\text{Hogares que tienen conexión domiciliaria a un sistema de alcantarillado}}{\text{total de hogares}} \right] \times 100$$

→ **Criterio:** porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado

CENTRO URBANO	HOGARES
---------------	---------

No sostenible:	< 60%
Requerimiento mínimo:	75% - 60%
Sostenible:	> 75%

Cuadro 91: parámetros de evaluación – Viviendas con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado

▪ **Resultados: cobertura de saneamiento**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2 y 3)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
Centro Urbano	75% - 60%	22%	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	75% - 60%	90%	
Zona 2 – SEPTAPAS	75% - 60%	0%	
Zona 3 – LAS CARRERAS	75% - 60%	0%	

P04 METABOLISMO URBANO**15****AGUAS RESIDUALES TRATADAS DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS NACIONALES (ART)**

Tratamiento de aguas residuales (%)

▪ Objetivo**▪ Definición del indicador**

Las mejoras en el tratamiento del agua reducen la incidencia de varias enfermedades de transmisión por agua. Un sistema de tratamiento de aguas residuales confiable es un indicador importante del nivel de desarrollo local y de la salud de la comunidad. La contaminación del agua por desechos humanos es un problema menor en países que tienen los recursos para tratar aguas residuales y la contaminación del agua puede reducirse al mínimo con una adecuada inversión en sistemas de tratamiento. El porcentaje de aguas residuales tratadas es un indicador clave de la gestión de la calidad del agua.

Todas las formas de tratamiento incluyen un procedimiento para permitir la liberación de agua en recursos hídricos de diferentes niveles de sensibilidad ambiental. Se incluyen los siguientes tratamientos:

- Tratamiento preliminar para eliminar sólidos y desechos de gran tamaño (controles, eliminación de arena, etc.).
- Tratamiento primario que elimina partículas de gran tamaño de sólidos suspendidos y materia orgánica, generalmente por sedimentación.

- Tratamiento secundario que reduce la demanda biológica de oxígeno (DBO) a niveles aceptables por oxidación microbiana mediante sistemas de aireación forzada o natural.
- Tratamiento terciario que reduce la presencia de nitrógeno y fósforo y otras partículas orgánicas volátiles, incluido el olor.
- Desinfección: este proceso eliminará las bacterias restantes en el efluente que se miden por medio de la presencia de coliformes fecales.
- Sedimento de aguas residuales: todos los biosólidos acumulados durante el proceso de tratamiento se tratan por separado por medio de un procedimiento biológico o químico.
- El efluente tratado podría utilizarse para riego/fines industriales (agua residual) y como material de acondicionamiento del suelo (fango) en función de las normas ambientales locales.

▪ Metodología

Esta cifra puede calcularse directa o indirectamente. Si la ciudad cuenta con instalaciones de tratamiento con tecnología de medición de flujos apropiada, esta cifra puede obtenerse directamente de los caudales que ingresan a la planta de tratamiento de aguas residuales. Así, el indicador se obtiene como el cociente entre el agua residual tratada y el agua consumida (facturada). Si no se obtiene ninguna cifra de las instalaciones de tratamiento, esta puede calcularse indirectamente como el cociente entre la población que cuenta con servicio de alcantarillado que se descarga en una instalación de tratamiento y la población total con acceso al agua potable. Estas cifras pueden obtenerse a partir de información recopilada del departamento de facturación y de la unidad de operaciones. Si los tanques sépticos se manejan y mantienen adecuadamente, debería sumarse también el porcentaje de la población que desecha sus efluentes en este sistema siempre que las leyes locales permitan esta práctica.

Fórmula de cálculo:

$$\text{ART (\%)} = \left[\frac{\text{Población que cuenta con servicio de alcantarillado que se descarga en una instalación de tratamiento}}{\text{población total con acceso al agua potable}} \right] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

→ **Criterio:** porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales pertinentes.

CENTRO URBANO	AGUAS RESIDUALES TRATADAS
No sostenible:	< 40%
Requerimiento mínimo:	40% - 60%
Sostenible:	> 60%

Cuadro 92: parámetros de evaluación – Aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales pertinentes

▪ **Resultados: tratamiento de aguas residuales**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	AGUAS RESIDUALES TRATADAS	
	%	%	
Centro Urbano	40% - 60%	0%	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
--	------------------------	---------------------	--

	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	40% - 60%	0%	
Zona 2 – SEPTAPAS	40% - 60%	0%	
Zona 3 – LAS CARRERAS	40% - 60%	0%	
Zona 4 – SAN JUAN	40% - 60%	0%	

7.4.

Progr
ama

04: Cohesión Social y Desarrollo Económico

7.4.1. Tabla resumen de contenido

Programa 04.

COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

Objetivo: aumento de la cohesión social y desarrollo económico

MEZCLA DE POBLACION

17 INDICE DE ENVEJECIMIENTO

18 POBLACION POR DEBAJO DE LA LINEA DE POBREZA

19 TASA DE DESEMPLEO PROMEDIO ANUAL

20 TASA DE ANALFABETISMO ENTRE LOS ADULTOS

EQUIPAMIENTOS

21 DOTACION DE EQUIPAMIENTOS

7.4.2. Introducción

Programa 04

COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

La cohesión social en un contexto urbano hace referencia al grado de unión existente entre los grupos de personas con culturas, edades, rentas y profesiones distintas que viven en la ciudad y está interrelacionada con otros ejes de la sostenibilidad urbana. De hecho, el concepto de sostenibilidad supera el ámbito estrictamente ambiental para incorporar también el socioeconómico.

El incremento de la cohesión social está íntimamente relacionado con los conceptos de diversidad y mixticidad de actividades que proporciona el modelo de ciudad compacta y compleja. La proximidad (o compacidad) favorece el contacto entre los grupos de personas.

El análisis de diversas realidades urbanas permite afirmar que la segregación social que se produce en determinados lugares de las ciudades va a menudo de

la mano de la separación de usos y funciones propia de la dispersión urbana. La separación de grupos por razones de renta, edad, culturales u otros genera desconocimiento mutuo, lo que propicia sentimientos de inseguridad y marginación basada en el temor *al otro*.

Al contrario, en las partes de la ciudad compacta donde los valores de la diversidad son elevados los problemas mencionados tienden a disminuir. Sin embargo la diversidad y la mixticidad no son condiciones suficientes para conseguir la cohesión. Hay que añadir la importancia del escenario socioeconómico, de la política fiscal y laboral, del enfoque y desarrollo de las políticas sociales y culturales, y también de la solución formal adoptada en el espacio público o del nivel de complejidad de funciones del tejido urbano, por lo que el urbanismo también tiene mucho que aportar.

En definitiva el concepto de sostenibilidad debe incluir la atención a la diversidad social pero sin la segregación generadora de inestabilidad, sino con la integración propia de las sociedades cohesionadas y estables.

La otra cara de este principio es que la sostenibilidad debe ser universal: deben planificarse las actuaciones para que las estrategias de sostenibilidad puedan ser adoptadas por todos los ciudadanos, independientemente de su condición social.

7.4.3. Aplicación práctica de los indicadores para el análisis del programa

P04 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

16

INDICE DE ENVEJECIMIENTO (IE)

Relación numérica entre personas mayores y niños

▪ **Objetivo**

Equilibrio de la población de diferentes edades, aumentar la cohesión de los grupos de edades diversas a partir del contacto en un mismo espacio físico.

▪ **Definición del indicador**

El índice de envejecimiento indica la relación cuantitativa entre las personas más mayores y las más jóvenes en un territorio determinado. Permite apreciar

los cambios derivados del proceso de envejecimiento; estos ponen de manifiesto los cambios en las demandas sociales, sobre todo en materia de salud y asistencia social, y en el sentido de las transferencias intergeneracionales.

▪ **Metodología**

Se interpreta como número de personas mayores cada 100 niños.

Fórmula de cálculo:

$$IE (\%) = [población\ 65+\ \text{años} / población\ 0-15\ \text{años}] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Cumplimiento o no de los criterios:

- **Criterio:** índice de envejecimiento

CENTRO URBANO	SUELO URBANO
	CRITERIO
No sostenible:	> 210
Requerimiento mínimo:	200 - 210
Sostenible:	0 - 200

Cuadro 93: parámetros de evaluación – Índice de envejecimiento

▪ **Resultados: índice de envejecimiento**

Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
INDICE ENVEJECIMIENTO	200 - 210		

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RES.	
	IE	IE	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	200 - 210		
Zona 2 – SEPTAPAS	200 - 210		
Zona 3 – LAS CARRERAS	200 - 210		
Zona 4 – SAN JUAN	200 - 210		

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

POBLACION POR DEBAJO DE LA LINEA DE POBREZA (PDP)

17

Desigualdad urbana

▪ **Objetivo**

▪ **Definición del indicador**

El indicador (también conocido como índice nacional de pobreza) es una medida estándar de pobreza, especialmente del ingreso de pobreza. Brinda información sobre los avances hacia la reducción de la pobreza, un objetivo y requisito central del desarrollo sostenible. El índice nacional de pobreza es una de las medidas centrales de los estándares de vida y centra la atención exclusivamente en los pobres. El porcentaje de la población de la ciudad que vive en la pobreza es un indicador de la equidad social, que se manifiesta en una importante desigualdad de la riqueza e indica una calidad de vida limitada. La erradicación de la pobreza es un componente esencial de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Cantidad de personas en la ciudad que viven por debajo de la línea de pobreza urbana establecida por el país (numerador) dividida por la cantidad total de habitantes de la ciudad (denominador), expresada como un porcentaje.

▪ **Metodología**

Se determina la cantidad total anual de personas en la ciudad que viven por debajo del umbral nacional de pobreza urbana. La cantidad de personas que viven en situación de pobreza puede determinarse multiplicando la cantidad de hogares de la ciudad que se encuentran por debajo de la línea de pobreza por la cantidad promedio de personas por hogar en esa ciudad. Luego se divide el resultado por el total de la población de la ciudad. El resultado se expresa como el porcentaje de la población que vive en situación de pobreza. Hay que considerar que emplear la cifra que representa la cantidad promedio de personas por hogar a todos los hogares puede no reflejar la distinción por tamaño de hogares pobres y hogares más pudientes.

Fórmula de cálculo:

$$\text{PDP (\%)} = \left[\frac{\text{población que vive por debajo de la línea de pobreza urbana}}{\text{población total}} \right] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Evaluación de pobreza.

- **Criterio:** porcentaje de la cantidad de personas en la ciudad que viven por debajo de la línea de pobreza urbana.

CENTRO URBANO	POBREZA
No sostenible:	> 25%
Requerimiento mínimo:	15% - 25%
Sostenible:	< 15%

Cuadro 94: parámetros de evaluación – Población por debajo de la línea de pobreza

▪ **Resultados: pobreza**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBREZA	
	%	%	
Centro Urbano	15% - 25%		●

**P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO
ECONOMICO**

**TASA DE DESEMPLEO PROMEDIO ANUAL
(TDA)**

18

Desempleo

- **Objetivo**

- **Definición del indicador**

La tasa de desempleo es un indicador esencial para la solidez de la economía y más en general de la sociedad. Cuando el crecimiento económico es fuerte, la tasa de desempleo suele ser baja. Cuando la economía está estancada o en recesión, el desempleo suele ser más alto. Un alto nivel de desempleo generalmente resulta en una baja calidad de vida de la población y en un aumento de los índices de delitos.

El total de desempleados dividido por el total de la fuerza de trabajo. La tasa de desempleo representa el porcentaje de la fuerza de trabajo que busca empleo de forma activa pero que no logra encontrar empleo en un tiempo determinado.

- **Metodología**

El total de la población económicamente activa que durante el período de referencia de la encuesta estaba disponible para trabajar y buscando empleo, pero no estaba en un empleo en relación de dependencia ni por cuenta propia, se divide por la población que alcanza la edad especificada para medir la fuerza de trabajo.

Los trabajadores desalentados —aquellos que no buscan empleo de forma activa porque creen que las posibilidades de encontrar un empleo son extremadamente bajas— no se cuentan como desempleados ni como parte de la fuerza de trabajo.

Fórmula de cálculo:

$$\text{TDA (\%)} = [\text{total de población desempleada} / \text{población que alcanza la edad especificada para medir la fuerza de trabajo}] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

- **Criterio:** porcentaje de la tasa de desempleo promedio anual.

CENTRO URBANO	DESEMPLEO
No sostenible:	> 12%
Requerimiento mínimo:	7% - 12%
Sostenible:	< 7%

Cuadro 95: parámetros de evaluación – Tasa de desempleo promedio anual

▪ **Resultados: desempleo**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	DESEMPLEO	
	%	%	
Centro Urbano	7% - 12%		●

▪ **Discusión de resultados**

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO

ECONOMICO

19

TASA DE ANALFABETISMO ENTRE LOS
ADULTOS (TA)

Calidad de la educación

▪ Objetivo**▪ Definición del indicador**

El alfabetismo constituye uno de los objetivos principales de la educación primaria. Esta habilidad es un requisito previo para la mayoría de los tipos de aprendizajes y un factor básico para poder desenvolverse en la sociedad moderna, especialmente en las áreas urbanas. El alfabetismo brinda independencia e influye en gran medida en la capacidad para entender y comunicarse. Mejora la capacidad para tomar decisiones, así se trate de entender la etiqueta de un producto o votar, y deviene en mejoras en otros aspectos de la calidad de vida, como la salud y los ingresos.

Este indicador evalúa el porcentaje de la población mayor de 15 años (excepto que el país lo establezca de otra forma), que pueden leer, escribir y comprender un texto breve y simple sobre su vida cotidiana.

▪ Metodología

Los datos sobre alfabetismo pueden obtenerse de censos de población, encuestas de viviendas y encuestas de alfabetismo.

El total de la población se calcula a partir de los censos nacionales o de modelos de encuesta. Sin embargo, no todos los censos ni encuestas incluyen preguntas específicas para evaluar el alfabetismo. En los países en los que no

se incluyen preguntas sobre alfabetismo, se toma en cuenta el nivel educativo de las personas (años de escolaridad) para evaluar el nivel de alfabetismo. Resulta habitual considerar analfabetos a los habitantes sin educación escolar y alfabetos a quienes cursaron el 5 grado de la escuela primaria.

El método de cálculo habitual consiste en dividir el número de personas alfabetizadas mayores de 15 años por el total de la población en el mismo grupo de edad y multiplicar el total por 100. Debido a que los datos sobre alfabetismo no siempre están disponibles en todos los países y censos, el Instituto de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) utiliza técnicas de modelación para producir estimaciones anuales en base a la información sobre alfabetismo obtenida de censos y encuestas nacionales.

▪ **Parámetros de evaluación**

- **Criterio:** porcentaje de la población mayor de 15 años que pueden leer, escribir y comprender un texto breve y simple.

CENTRO URBANO	ANALFABETISMO
No sostenible:	< 80%
Requerimiento mínimo:	80% - 90%
Sostenible:	> 90%

Cuadro 96: parámetros de evaluación – Tasa de analfabetismo entre adultos

▪ **Resultados: desempleo**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	ANALFABETISMO	
	%	%	
Centro Urbano	80% - 90%		●

P04 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

20

DOTACION DE EQUIPAMIENTOS (Deq)

Evaluación cuantitativa de los equipamientos

- **Objetivo**

- **Definición del indicador**

Se entiende por equipamiento el conjunto de dotaciones que la comunidad estima imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, coincidiendo con aquellas que requieren de un carácter público. Por ello es necesario distinguir su titularidad o uso, por lo que analizarán aquellos equipamientos a los que toda la población tiene acceso, independientemente de su condición o su nivel de renta.

Además de este papel satisfactor de necesidades, en una ciudad es necesario entender la dotación de equipamientos como garantía de la calidad urbana y como componente básico para la cohesión social. Interpretando a los autores del *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano*, la recuperación y compatibilidad de los ámbitos urbanos pasa por recomponer la ciudad de manera que "la calidad de vida no represente un lujo al alcance de pocos sino una característica esencial".

- **Metodología**

Para calcular la dotación óptima de equipamientos públicos de proximidad se utilizan unos estándares, determinados a partir de la cantidad de espacio que necesita cada usuario según normativa y recomendaciones diversas. Las cifras se matizan en función de dos criterios: el tipo de tejido de la zona (central, medio y residencial), y su caracterización demográfica (población joven, sostenible o envejecida). La determinación de la cantidad de equipamientos necesaria se hace de forma proporcional a la cantidad de población residente en zona. El resultado es un estándar en m² por habitante para cada tipo de equipamiento.

Al aplicar los estándares a las cifras de población se obtiene, en términos de suelo de equipamientos, un óptimo de dotación en función de los parámetros anteriores. Éste debe considerarse como una recomendación hacia la que debe tender la dotación de la zona. El cálculo proporciona información útil sobre cuáles son los equipamientos más deficitarios y cuáles los más abundantes.

Los datos se comparan con la dotación existente y en uso de equipamientos públicos, proporcionada por el Centro Urbano de La Mancomunidad.

Fórmula de cálculo:

$$Deq (\%) = [dotación (m^2s/hab) \text{ por tipología de equipamiento} / dotación \text{ óptima } (m^2s/hab)] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

Cumplimiento o no del criterio:

- **Criterio:** Porcentaje de la dotación óptima conseguido

CENTRO URBANO	SUELO URBANO
	% de la dotación óptima

No sostenible:	< 65%
Requerimiento mínimo:	75% - 65%
Sostenible:	75% - 100%

Cuadro 97: parámetros de evaluación – Dotación de Equipamientos

▪ **Desarrollo del análisis**

Para efectuar dicho análisis se tomó en cuenta los equipamientos de salud, educación, culto y recreación existentes en las diferentes comunidades y en el Centro Urbano (por Zonas) los diferentes equipamientos existentes.

- **EQUIPAMIENTO DE SALUD**

Equipamientos de salud existentes en las Comunidades del Municipio de El Puente:

→ **Comunidad – SANTA ANA DE BELEN**



PUESTO DE SALUD	SUP. CONSTRUIDA m2	SUP. TRIBUTARIA m2	SUP. TOTAL m2
SANTA ANA DE BELEN	235,50	366,91	602,41

Cuadro 98: infraestructura de salud – Comunidad Santa Ana de Belén

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
	→ C		

unidad – CARRIZAL



PUESTO DE SALUD	SUP. CONSTRUIDA m2	SUP. TRIBUTARIA m2	SUP. TOTAL m2
CARRIZAL	293,65	822,71	1 116,36

Cuadro 99: infraestructura de salud – Comunidad Carrizal

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

--	--	--	--

Tipo de Establecimiento: Puesto de Salud	Infraestructura		Personal			Consultas realizadas
	ambientes	camas	médicos	enfermeras	auxiliares	
Puesto de Salud: Carrizal	4	1	1	0	1	361
Puesto de Salud: Santa Ana de Belén	4	1	1	0	1	387
TOTALES	8	2	0	0	2	748

Cuadro 100: Infraestructura y Personal de Salud – Comunidades del Municipio de El Puente

Equipamientos de salud existentes en las Comunidades del Municipio de Las Carreras:

→ Comunidad – SANTA ROSA



PUESTO DE SALUD	SUP. CONSTRUIDA m2	SUP. TRIBUTARIA m2	SUP. TOTAL m2
SANTA ROSA			

Cuadro 101: infraestructura de salud – Comunidad Santa Rosa

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – SOCPORA**



PUESTO DE SALUD	SUP. CONSTRUIDA	SUP. TRIBUTARIA	SUP. TOTAL

	m2	m2	m2
SOCPORA			

Cuadro 102: infraestructura de salud – Comunidad Socpora

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – TARAYA**



PUESTO DE SALUD	SUP. CONSTRUIDA m2	SUP. TRIBUTARIA m2	SUP. TOTAL m2
SOCPORA			

Cuadro 103: infraestructura de salud – Comunidad Taraya

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

Tipo de Establecimiento: Puesto de Salud	Infraestructura		Personal			Consultas realizadas
	ambientes	camas	médicos	enfermeras	auxiliares	
Puesto de Salud: Carrizal	4	1	1	0	1	361
Puesto de Salud: Santa Ana de Belén	4	1	1	0	1	387
TOTALES	8	2	0	0	2	748

Cuadro 104: Infraestructura y Personal de Salud – Comunidades del
Municipio de Las Carreras

- **EQUIPAMIENTO DE EDUCACION**

Equipamientos de educación existentes en las Comunidades del Municipio de El Puente:

→ **Comunidad – IRCALAYA**

Escuela Ircalaya



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	Nº DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2

Cuadro 105: infraestructura de educación – Comunidad Ircalaya

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
→ C			

Comunidad – POMPEYA

Escuela Pompeya



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	Nº DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
			1177,85	360,56	1 538,41

Cuadro 106: infraestructura de educación – Comunidad Pompeya

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
→			
→			

→ **Comunidad – SANTA ANA DE BELEN**

Escuela Santa Ana de Belén



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	Nº DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
-	5	5	286,21	142,582	428,80

Cuadro 107: infraestructura de educación – Comunidad Santa Ana de Belén

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – ANIMAS**

Escuela Ánimas



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
-	8	8	99	255,4	354,4

Cuadro 108: infraestructura de educación – Comunidad Animas

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – CAZON PAMPA**

Escuela Cazón Pampa



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	Nº DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
4	8	12	945,68	285,68	1231,36

Cuadro 109: infraestructura de educación – Comunidad Cazón Pampa

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – CHAYAZA**

Escuela Seccional Jesús Zamora



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	Nº DE ALUMNOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
14	48	30	92	1190,40	699,62	1890,03

Cuadro 110: infraestructura de educación – Comunidad Chayaza

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – CARRIZAL**

Unidad Educativa Andrés Zamora Adett



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	Nº DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
-	-	62	1199,83	164,05	1363,88

Cuadro 111: infraestructura de educación – Comunidad Carrizal

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

Equipamientos de educación existentes en las Comunidades del Municipio de Las Carreras:

→ Comunidad – SANTA ROSA

Escuela Santa Rosa



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2

Cuadro 112: infraestructura de educación – Comunidad Santa Rosa

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

--	--	--	--

→ **Comunidad – SOCPORA**

Escuela Socpora



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	Nº DE ALUMNOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2

Cuadro 113: infraestructura de educación – Comunidad Socpora

ESTADO ACTUAL

BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – TARAYA**

Escuela Taraya



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	Nº DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2

Cuadro 114: infraestructura de educación – Comunidad Taraya

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

EQUIPAMIENTO DE RECREACION ACTIVA Y PASIVA

Equipamientos de recreación activa y pasiva existentes en las Comunidades del Municipio de El Puente:

→ **Comunidad – IRCALAYA**

Recreación activa: Cancha Poli funcional



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – MONTE CHICO**

Recreación activa: Cancha Poli funcional



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

--	--	--	--

→ **Comunidad – POMPEYA**

Recreación activa: Cancha Poli funcional



ESTADO ACTUAL

BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

Recreación Activa: Parque infantil



SUP. 506,85 m2

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
		X	Se encuentra en mal estado casi abandonado, solo algunos juegos están en condiciones de poder ser usados, carece de vegetación y jardineras, el piso es de tierra y existe basura alrededor del parque.

→ **Comunidad – PIRUAPAMPA**

Recreación Activa: Cancha poli funcional



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – SANTA ANA DE BELEN**

Recreación Activa: Cancha poli funcional



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – ANIMAS**

Recreación Activa: Cancha poli funcional



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

R

Recreación Activa: Cancha de futbol



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ C

o

munidad – CAZON PAMPA

Recreación Activa: Cancha de futbol



SUP. 6 124,55 m2

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION

→ **Comunidad – CHAYAZA**

Recreación Activa: parque infantil



OR

JE

ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
	X		La estructura metálica de los juegos se encuentra en buen estado mientas que no tiene jardineras, carece de vegetación y el piso es de tierra.

R

creación Pasiva: plaza



SUP. 604,16 m2

ESTADO ACTUAL

BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
	X		Esta es la plaza de la comunidad de Chayaza, se encuentra en regular estado, cuenta con mobiliario de bancas y basureros en buen estado, alumbrado público y al mismo tiempo que los jardines se encuentran abandonados y con la carencia de vegetación.

→ **Comunidad – CARRIZAL**

Recreación Activa: Parque infantil

SUP. 102 m²



ESTADO ACTUAL			
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
	X		La estructura metálica de los juegos se encuentra en buen estado mientras que no tiene jardineras, carece de vegetación y el piso es de tierra.

Recreación Pasiva: Plaza



SUP. 711,88 m²



BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION
	X		Esta es la plaza de la comunidad de Carrizal, se pudo observar el mal estado del mobiliario como bancas y basureros, recibe un constante mantenimiento a sus jardineras por lo que muestran un buen aspecto.

▪ **Resultados: dotación de equipamientos**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
Cultural			
Deportivo			
Educativo			
Sanitario			
Asistencial			

▪ **Discusión de resultados**

	Dotación óptima (ha)	Dotación actual (ha)	
% DOTACION EQUIPAMIENTOS	75% - 65%		
Cultural	75% - 65%		
Deportivo	75% - 65%		
Educativo	75% - 65%		
Sanitario	75% - 65%		

EDUCACION

Según el análisis realizado en la zona urbana de la Mancomunidad se pudo identificar a dos colegios y a tres escuelas. Cada equipamiento fue analizado según normativa para evaluar si cumple o no con los requerimientos mínimos.

NORMA ANTIGUA PARA EQUIPAMIENTO DE EDUCACION

TIPO DE EQUIPAMIENTO	POR CIENTO DE LA POBLACION
Guardería	5%
Jardín infantil	9.0%
Escuela básica	15.0%
Col. intermedio	10.0%
Col. medio	5.0%

Intermedio 3 años (6^{to}, 7^{mo}, 8^{vo}) → 10 % de la población

Básico

Medio

6^{to}

7^{mo}, 8^{vo}

3.33

6.99

Básico: 15.0% + 3.0% = 18%

Medio: 5% + 7% = 12%

TIPO DE EQUIPAMIENTO	AREA CONSTRUIDA	AREA TRIBUTARIA	
Guardería	6	4	44.2
Jardín infantil	3	1.2	
Escuela básica	3	4	
Col. intermedio	5	4	
Col. medio	8	4	
TOTAL	19	13.2	

NORMA VIGENTE PARA EQUIPAMIENTO DE EDUCACION

TIPO DE EQUIPAMIENTO	POR CIENTO DE LA POBLACION
Guardería	5%
Nivel inicial	9.0%
Nivel primario	18%
Nivel secundario	12%

TIPO DE EQUIPAMIENTO	AREA CONSTRUIDA	AREA TRIBUTARIA	
Guardería	6	4	

Nivel inicial	3	1.2	44.2
Nivel primario	6.66	5.33	
Nivel secundario	11.34	6.66	
TOTAL	21	13.2	

- **CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL PUENTE**

CENTRO PAN – GUARDERIA (BARRIO EL PUENTE)



Nº DE NIÑOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
25	103	106	209

TABLAS DE SUPERFICIES

Sup. Total Construida m2	Nº de niños(as)	Sup. Construida m2 x niño (a)	Sup. construida m2 según normativa
-----------------------------	--------------------	----------------------------------	---------------------------------------

103	25	4,12	6
-----	----	------	---

POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) QUE NECESITAN ACUDIR A UNA GUARDERIA

	N° Total de niños que asisten	Población de niños (as) actual (según datos INE)	Resultado: niños (as) que necesitan infraestructura
0 – 3 años	25	90	65

TABLA DE POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO EL PUENTE (978 HAB)	
Población de niños (as) actual (según datos INE)	Población de niños (as) proyectada según INE (2025)
90	122

PROPUESTA:

Población de niños que asisten a una guardería= $122 - 90 = 32$ niños que necesitaran infraestructura.

$$32 \times 6m^2 \text{ (por niño)} = \mathbf{192m^2 \text{ por construir}}$$

CENTRO PAN – GUARDERIA (BARRIO SEPTAPAS)



N° DE NIÑOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
25	116.92	1030.08	1147

TABLAS DE SUPERFICIES

Sup. Total Construida m2	N° de niños(as)	Sup. Construida m2 x niño (a)	Sup. construida m2 según normativa
116.92	25	4.7	6

POBLACION TOTAL DE NIÑOSQUE NECESITAN ACUDIR A UNA GUARDERIA

	N° Total de niños que asisten	Población de niños actual (según datos INE)	Resultado: niños que necesitan infraestructura
0 – 3 años	25	66	41

TABLA DE POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO SEPTAPAS (865 HAB)

Población de niños (as) actual (según datos INE)	Población de niños (as) proyectada según INE (2025)
66	90

PROPUESTA:

Población de niños que asisten a una guardería= $90 - 66 = 24$ niños que necesitaran infraestructura.

$24 \times 6m^2$ (por niño) = **144m² por construir**

COLEGIO SAN MIGUEL (BARRIO EL PUENTE)

NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m ²	SUP. AREA LIBRE m ²	SUP. TOTAL m ²
-	-	220	*220	2 470	11 264	13 734

*Del total de los alumnos que asisten a este colegio, 6 acuden desde el municipio de Las Carreras (Chuquisaca) y 30 alumnos vienen de las comunidades del municipio de El Puente, los cuales hacen uso del internado. Como conclusión solo asisten 184 alumnos de la zona urbana del municipio de El Puente.

ESCUELA 1 DE JULIO (BARRIO EL PUENTE)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
36	134	-	*170	1 467	849.91	2 316.91

*Del total de alumnos que asisten a esta escuela, 1 acude desde el municipio de Las Carreras (Chuquisaca) y 4 alumnos vienen de las comunidades del municipio de El Puente, los cuales hacen uso del internado. Como conclusión solo asisten 165 alumnos de la zona urbana del municipio de El Puente.

ESCUELA 12 DE ABRIL (BARRIO SEPTAPAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
22	88	-	*110	526.33	8 617.1	9 143.43

*Todos los alumnos que asisten a esta escuela pertenecen al barrio de Septapas.

TABLA TOTAL DE ALUMNOS - CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL PUENTE

	N° Total de estudiantes *	Población estudiantil actual (según datos INE)	Resultado: población estudiantil que migra
Nivel inicial	55	67	12
Nivel primario	220	220	-
Nivel secundario	184	250	66

*No se toma en cuenta a los alumnos que asisten de otras comunidades o del Municipio de Las Carreras, el análisis se basa solo en los alumnos que asisten a una unidad educativa perteneciente al centro urbano del Municipio de El Puente; esto con el fin de determinar el número de la población estudiantil que migra.

TABLAS DE SUPERFICIES POR COLEGIO/ESCUELA

COLEGIO SAN MIGUEL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	-	-	-	-
Nivel primario	-	-	-	-
Nivel	2.470	220	11.23	11.24
ESCUELA 1º DE JULIO				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	411.63	36	11.43	3
Nivel primario	1055.37	134	7.9	6.66
Nivel	-	-	-	-
ESCUELA 12 DE ABRIL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa

Nivel inicial	218.33	22	9.9	3
Nivel primario	308	88	3.5	6.66
Nivel secundario	-	-	-	-

TABLA DE POBLACION ESTUDIANTIL ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO EL PUENTE (978 HAB) – ESCUELA 1° DE JULIO		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	41	56
Nivel primario	124	169
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $56 - 41 = 15$ niños que necesitaran infraestructura.

$$15 / 30 = - \text{aulas}$$

$$15 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{45\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $169 - 124 = 45$ niños que necesitaran infraestructura.

$$45 / 30 = 2 \text{ aulas}$$

$$45 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{297\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO EL PUENTE / BARRIO SEPTAPAS / COMUNIDADES – COLEGIO SAN MIGUEL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	-	-
Nivel primario	-	-
Nivel secundario	250	340
Nivel secundario (comunidades)	181	222
TOTAL	431	562

PROPUESTA:

Población de jóvenes en nivel secundario = $562 - 431 = 131$ jóvenes que necesitaran infraestructura.

$$131 / 30 = 5 \text{ aulas}$$

$131 \times 11.34\text{m}^2$ (por alumno) = **1486 m² por construir**

BARRIO SEPTAPAS (865 HAB) – ESCUELA 12 DE ABRIL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	26	35
Nivel primario	96	131
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $35 - 26 = 9$ niños que necesitaran infraestructura.

$$9 / 30 = - \text{aulas}$$

$9 \times 3\text{m}^2$ (por alumno) = **27m² por construir**

Población de niños en nivel primario = $131 - 96 = 35$ niños que necesitaran infraestructura.

$$35 / 30 = 1 \text{ aula}$$

$35 \times 6.6\text{m}^2$ (por alumno) = **231m² por construir**

- **CENTRO URBANO DE EL MUNICIPIO DE LAS CARRERAS**

CENTRO PAN – GUARDERIA (BARRIO LAS CARRERAS)



Nº DE NIÑOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
16	81.66	261.52	343.18

TABLAS DE SUPERFICIES

Sup. Total Construida m2	Nº de niños(as)	Sup. Construida m2 x niño (a)	Sup. construida m2 según normativa
81.66	16	5.10	6

OBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) QUE NECESITAN ACUDIR A UNA GUARDERIA

	Nº Total de niños que asisten	Población de niños (as) actual (según datos INE)	Resultado: niños (as) que necesitan infraestructura
0 – 3 años	16	67	51

TABLA DE POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO SEPTAPAS (978 HAB)	
Población de niños (as) actual (según datos INE)	Población de niños (as) proyectada según INE (2025)
67	91

PROPUESTA:

Población de niños que asisten a una guardería= $91 - 67 = 24$ niños que necesitaran infraestructura.

$$24 \times 6m^2 \text{ (por niño)} = \mathbf{144m^2 \text{ por construir}}$$

COLEGIO 25 DE MAYO (BARRIO LAS CARRERAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
-	-	185	185			2 028.51

ESCUELA JAIME MENDOZA (BARRIO LAS CARRERAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
36	134	-	*170	1 467	849.91	2 316.91

*Del total de alumnos que asisten a esta escuela, 1 acude desde el municipio de Las Carreras (Chuquisaca) y 4 alumnos vienen de las comunidades del municipio de El Puente, los cuales hacen uso del internado. Como conclusión solo asisten 165 alumnos de la zona urbana del municipio de El Puente.

ESCUELA 12 DE ABRIL (BARRIO SEPTAPAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
22	88	-	*110	526.33	8 617.1	9 143.43

*Todos los alumnos que asisten a esta escuela pertenecen al barrio de Septapas.

TABLA TOTAL DE ALUMNOS - CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL PUENTE

	N° Total de estudiantes *	Población estudiantil actual (según datos INE)	Resultado: población estudiantil que migra
Nivel inicial	55	67	12
Nivel primario	220	220	-
Nivel secundario	184	250	66

*No se toma en cuenta a los alumnos que asisten de otras comunidades o del Municipio de Las Carreras, el análisis se basa solo en los alumnos que asisten a una unidad educativa perteneciente al centro urbano del Municipio de El Puente; esto con el fin de determinar el número de la población estudiantil que migra.

TABLAS DE SUPERFICIES POR COLEGIO/ESCUELA

COLEGIO SAN MIGUEL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	-	-	-	-
Nivel primario	-	-	-	-
Nivel	2.470	220	11.23	11.24
ESCUELA 1º DE JULIO				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	411.63	36	11.43	3
Nivel primario	1055.37	134	7.9	6.66
Nivel	-	-	-	-
ESCUELA 12 DE ABRIL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	218.33	22	9.9	3
Nivel primario	308	88	3.5	6.66
Nivel secundario	-	-	-	-

**TABLA DE POBLACION ESTUDIANTIL ACTUAL Y
PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)**

BARRIO EL PUENTE (978 HAB) – ESCUELA 1° DE JULIO		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	41	56
Nivel primario	124	169
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $56 - 41 = 15$ niños que necesitaran infraestructura.

$$15 / 30 = - \text{aulas}$$

$$15 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{45\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $169 - 124 = 45$ niños que necesitaran infraestructura.

$$45 / 30 = 2 \text{ aulas}$$

$$45 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{297\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO EL PUENTE / BARRIO SEPTAPAS / COMUNIDADES – COLEGIO SAN MIGUEL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	-	-
Nivel primario	-	-
Nivel secundario	250	340
Nivel secundario (comunidades)	181	222
TOTAL	431	562

PROPUESTA:

Población de jóvenes en nivel secundario = $562 - 431 = 131$ jóvenes que necesitaran infraestructura.

$$131 / 30 = 5 \text{ aulas}$$

$$131 \times 11.34\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{1486 \text{ m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO SEPTAPAS (865 HAB) – ESCUELA 12 DE ABRIL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	26	35
Nivel primario	96	131

Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $35 - 26 = 9$ niños que necesitaran infraestructura.

$$9 / 30 = - \text{ aulas}$$

$$9 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{27\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $131 - 96 = 35$ niños que necesitaran infraestructura.

$$35 / 30 = 1 \text{ aula}$$

$$35 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{231\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

8. LISTADO DE INDICADORES: RESULTADO OBTENIDO

P01 OCUPACION DEL SUELO			M	C	Z
Subprograma	Código	Indicador			
Intensidad de uso	01	Densidad de viviendas	-		
Planificación del uso del suelo	02	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	-		

P02 MOVILIDAD Y SERVICIOS

Subprograma	Código	Indicador			
Configuración de la red	03	Modo de desplazamiento de la población			
	04	Proximidad a redes de transporte	-		

		alternativo al automóvil			
Funcionalidad	05	Reparto de viario publico	-		
Dotación de infraestructuras	06	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	-		

P03 METABOLISMO URBANO

Subprograma	Código	Indicador			
Energía	07	Viviendas con conexión autorizada a la red de energía eléctrica			
	08	Viviendas con conexión a la red de suministro de gas natural			
Agua	09	Viviendas con conexiones domiciliarias a la red de agua			
	10	Consumo de agua por persona			
	11	Continuidad del servicio de agua			
	12	Calidad del agua			
Gestión de residuos	13	Población con recolección regular de residuos sólidos municipales			
	14	Residuos sólidos municipales vertidos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados			
Saneamiento y drenaje	15	Viviendas con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado			
	16	Aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales			

P04 COHESION SOCIAL

Subprograma	Código	Indicador			
-------------	--------	-----------	--	--	--

Mezcla de población	17	Índice de envejecimiento	●	●	●
	18	Población por debajo de la línea de pobreza	●	●	●
	19	Tasa de desempleo promedio anual	●	●	●
	20	Tasa de analfabetismo entre los adultos	●	●	●
Equipamientos	21	Dotación de equipamientos	●	●	●

Cuadro 115: listado de indicadores – Resultados obtenidos

VIII. LINEAMIENTOS

En este capítulo se definen los lineamientos urbanos los cuales nos conducirán a elaborar un ordenamiento a través de la distribución de espacios, conservación de zonas de protección al medio ambiente y recursos, mantener la identidad de la región.

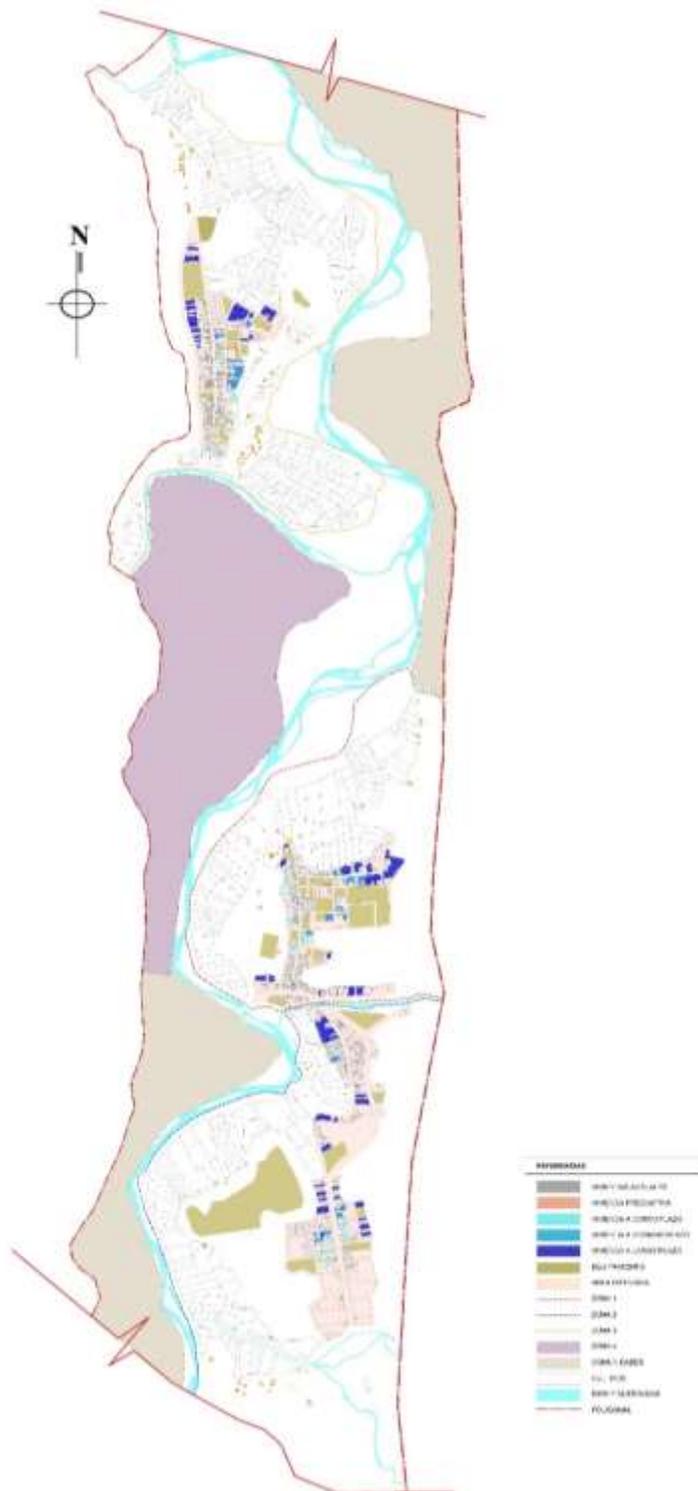
1. LINEAMIENTOS PARA LA OCUPACION DEL SUELO

1.1. Densidad de Viviendas

Se dirige los lineamientos hacia una mejor complejidad y mixtura a través de sistemas heterogéneos en áreas próximas que garantizan su vitalidad, estabilidad y cohesión social. La mixtura y mayor densidad residencial, la provisión de servicios y la presencia de actividades económicas y equipamientos, proporcionan el contexto adecuado para que aumente el intercambio de información; todo esto es propuesto con el fin densificar el suelo para prevenir una ciudad difusa.

El crecimiento urbano y la densificación del Centro Urbano de la Mancomunidad son procesos deseables con arreglo a criterios de sustentabilidad. Tanto a escala del centro urbano como al interior por zonas, se considera que la densificación o "compactación" urbana no solo es deseable, sino que aquieta las tendencias a la dispersión de la mancha urbana. Sin embargo, se identifican y consideran que rasgos deben complementar esa densificación y pasan a ser parte de los lineamientos de planeamiento. Por ejemplo, ante los procesos de densificación de ciertas zonas en las que no abunda el espacio público, se propone orientar el planeamiento con el objetivo de revertir el desequilibrio respecto al espacio edificado.

Centro Urbano (ZONA 1, 2 Y 3)



Mapa 23: Densidad propuesta – Centro Urbano

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACION
94,32 Has	48,5	767	3 982

Cuadro 116: datos Centro Urbano – Zona 1, 2 y 3

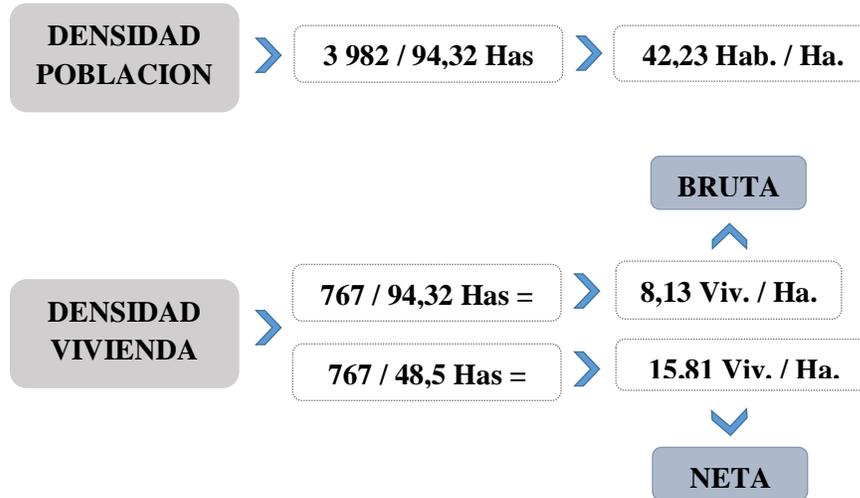


Figura 10: densidad proyectada - Centro Urbano

ZONA 1 –EL PUENTE

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACION
28,41 Has	13,77	256	1 330

Cuadro 117: datos Zona 1



Figura11: densidad proyectada - Zona 1

ZONA 2 – SEPTAPAS

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACION
40,72	22,92	226	1 176

Cuadro 118: datos Zona 2

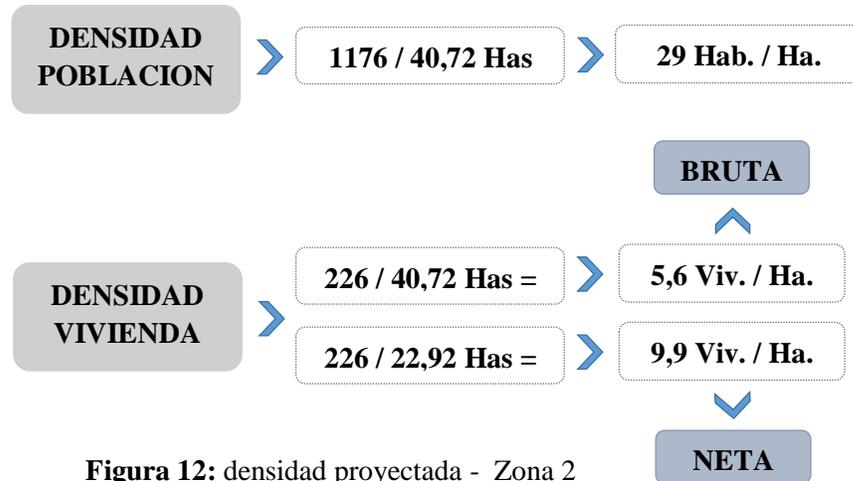


Figura 12: densidad proyectada - Zona 2

ZONA 3 – LAS CARRERAS

SUP. TOTAL	SUP. RESIDENCIAL	Nº VIVIENDAS	POBLACION
25,2	11,8	285	1 476

Cuadro 119: datos Zona 3

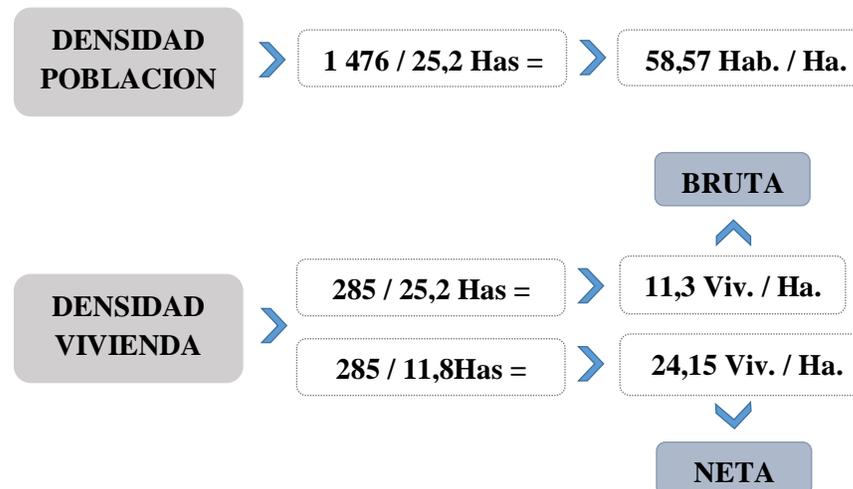
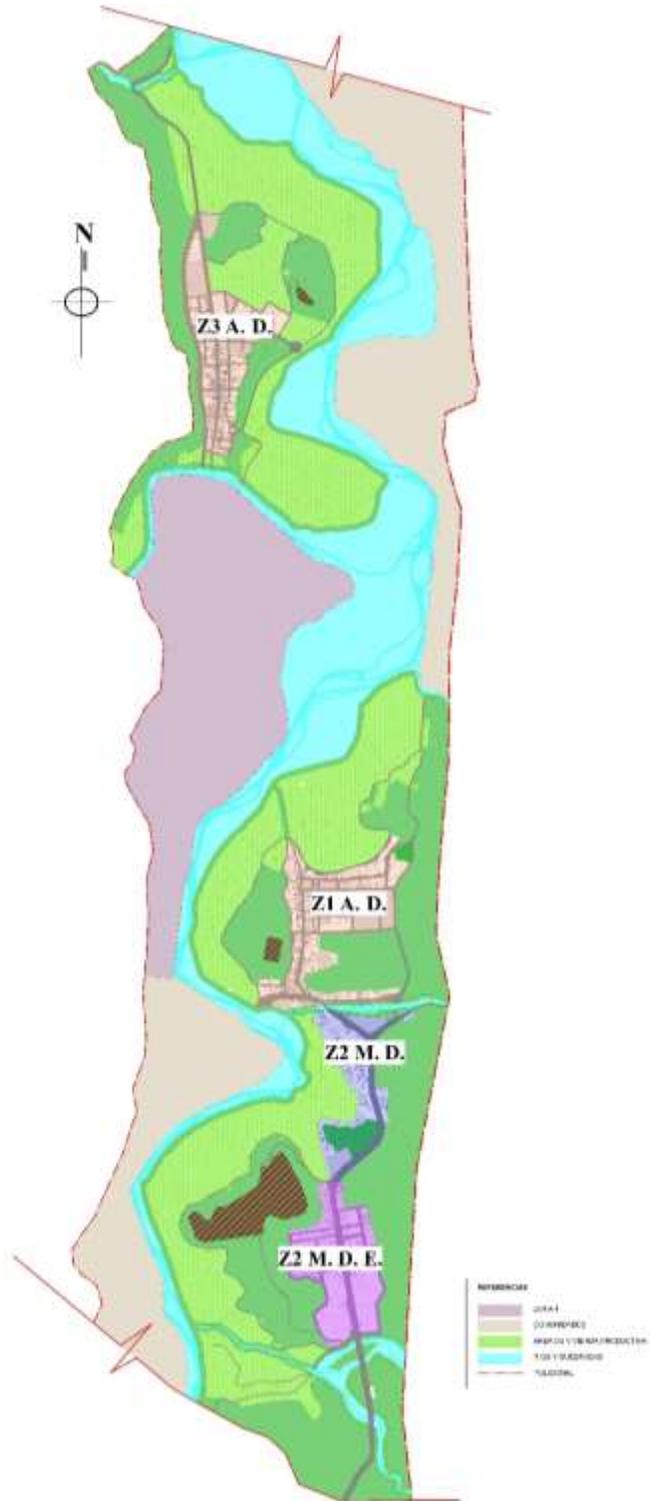


Figura 13: densidad proyectada – Zona 3
CENTRO URBANO (ZONA 1, 2 Y 3)



Mapa 24: Densidades poblacionales – Centro Urbano
Z1 A.D.- Zona 1 de Alta Densidad poblacional

Esta es una de las dos zonas centrales del área urbana, tiene la mayor densidad poblacional por encontrarse el área administrativa y comercial.

Z2 M.D.- Zona 2 de Media Densidad poblacional

Z2 M.D.E.- Zona 2 de Media Densidad Extensiva

Estas zonas están proyectadas a ser pobladas en un mediano y largo plazo las cuales se tornaran en áreas de media densidad poblacional.

Z3 A.D.- Zona 3 de Alta Densidad poblacional

Esta es una de las dos zonas centrales del área urbana, tiene la mayor densidad poblacional por encontrarse el área administrativa y comercial.

1.2. Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo

Un plan de ocupación Promueve y dinamiza la estructura de ocupación de la ciudad, mediante su vertebración interna y externa, consolidando la posibilidad de ampliar la calidad y cobertura de servicios con relación a los posibles ejes de crecimiento de la ciudad.

1.2.1. Composición de la Taza Urbana

a. Normas de reordenamiento

Debido a que los fines con que intervienen el poder público son de carácter colectivo, y su objetivo primordial es el ordenamiento adecuado para la zona, como una condición para el urbanismo de la misma.

Asimismo, para la presente propuesta se tomaran como base los Reglamentos que apliquen, los modelos reales y otra bibliografía, debido a la falta de estos tipos de normativa en la Municipalidad

Se diseña un sistema de vialidad que contempla los parámetros establecidos en ciudades sostenibles en concordancia con el medio ambiente y prioridad al peatón, uso de transporte alternativo – ciclo vía.

b. Parámetros de reordenamiento urbano

Para definir los alcances de la presente propuesta de mencionan a continuación los parámetros en los que se desarrollara la misma:

c. El uso de los espacios

Cuenta con las características de ordenamiento individual adecuadas para su desarrollo, o sea que se definen claramente los espacios para uso habitacional, para uso comercial, para equipamiento urbano y para vialidad vehicular como peatonal, concentrando los mismos en áreas específicas de acuerdo a su compatibilidad entre ellos y a su función en relación con su actividad.

d. Componentes de la estructura de reordenamiento

Los componentes para el reordenamiento serán tomados en base a la jerarquía de las vías vehiculares como peatonales, logrando con esto el crecimiento comercial en estas y a la vez un crecimiento poblacional que no tenga conflicto con el anterior. Así mismo, se determinara una intervención la cual busca el proveer de área verde a los habitantes, dicha intervención no busca modificar la estructura urbana de la zona.

1.2.2. Orientación del Trazo Urbano

a. Vientos

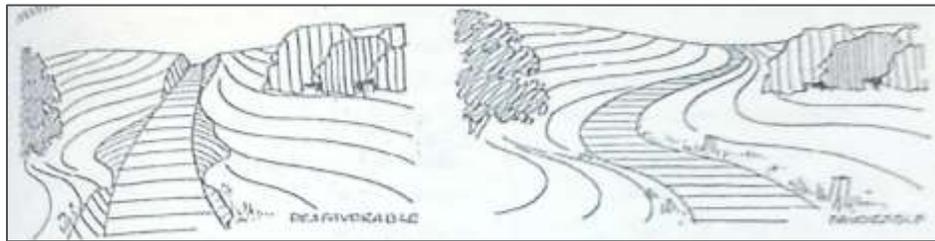
Después del soleamiento los vientos son el factor climático más importante a considerar dentro del diseño, ya que, el manejo combinado de ambos puede dar por resultado espacios abiertos o cerrados, dentro del rango de confort de temperatura. El efecto que tiene el viento sobre los edificios es muy importante para la climatización de los espacios exteriores e interiores. Los edificios colocados en posición perpendicular a la dirección del viento reciben todo el efecto de la velocidad; pero si los edificios están girados a cuarenta y cinco grados de la dirección del viento, se reduce su velocidad de sesenta y seis por ciento a cincuenta por ciento. Se deben aprovechar los vientos para propiciar frescura en los espacios abiertos, matizando los vientos fuertes o indeseables con obstáculos naturales o artificiales.

b. Topografía

Factor determinante para la utilización de un inmueble, ya que, se refiere al porcentaje de desnivel con que este presenta, tomando en cuenta que el máximo porcentaje para declarar un área útil no excede el 16%. La pendiente define áreas seguras para la habitabilidad y áreas de riesgo. Posee terrenos irregulares a lo largo de su extensión, limitando con ello el uso del suelo en un futuro para su expansión, pero si cuenta con áreas bastante planas o bien con pendiente menor al 10%, siendo estos los terrenos que presentan menor

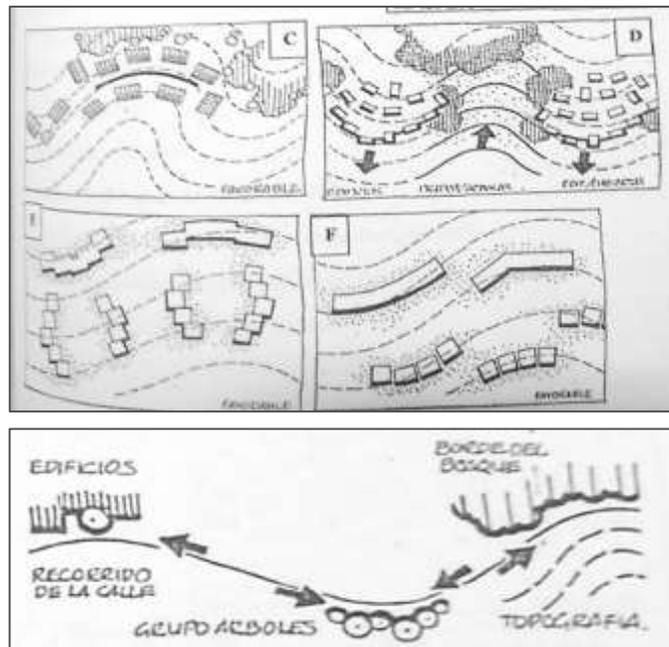
problema con drenajes superficial, y que son compatibles con cualquier tipo de desarrollo, ya sea industrial o de vivienda.

Los terrenos que presentan una pendiente fuerte mayor al 30% son propicios para la reforestación, pues, no es recomendable la utilización de estos para la construcción de edificaciones, por representar un riesgo y un mayor costo.

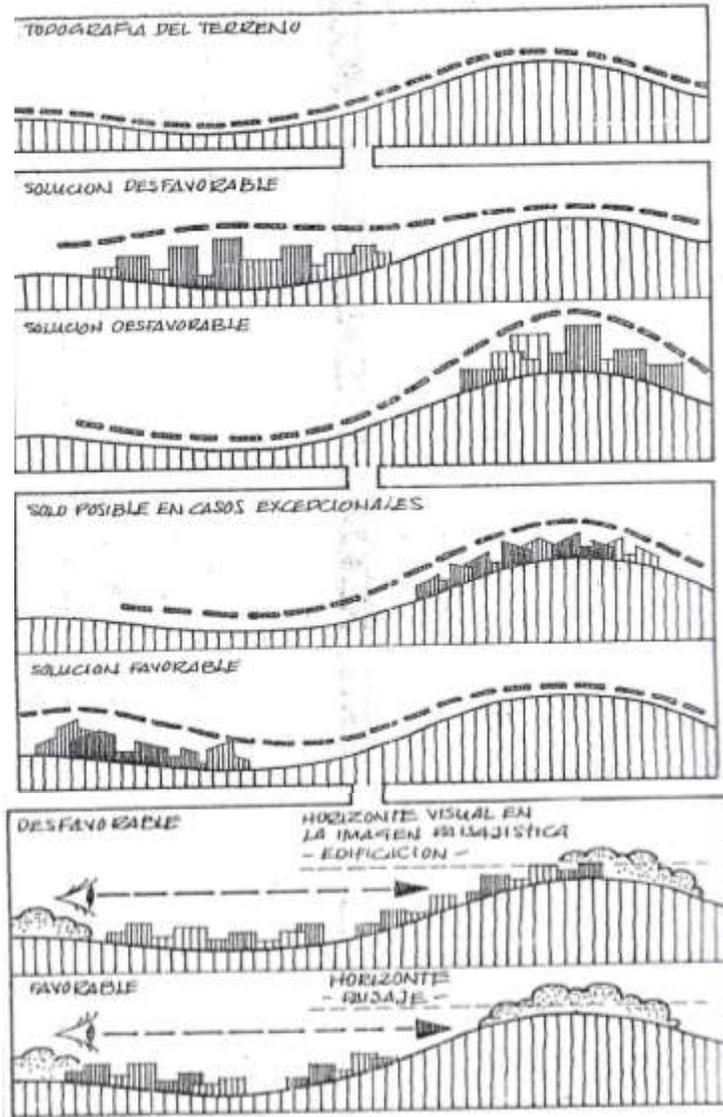


La accesibilidad es un punto que se toma en cuenta para el diseño de una ciudad, cada trazado tiene su punto de vista, lo que se halla más conveniente es que el trazado más favorable es el que se va delineando sobre la topografía sin ir devastando el terreno y la naturaleza, de esta manera el recorrido torna más agradable para los transeúntes porque se va descubriendo en la calle edificios, grupo de árboles, borde de bosques, cultivos, etc.

- La formación de terreno como base de comparación.
- La edificación de la vaguada con edificios altos allana la topografía del terreno, es decir, la imagen paisajística.

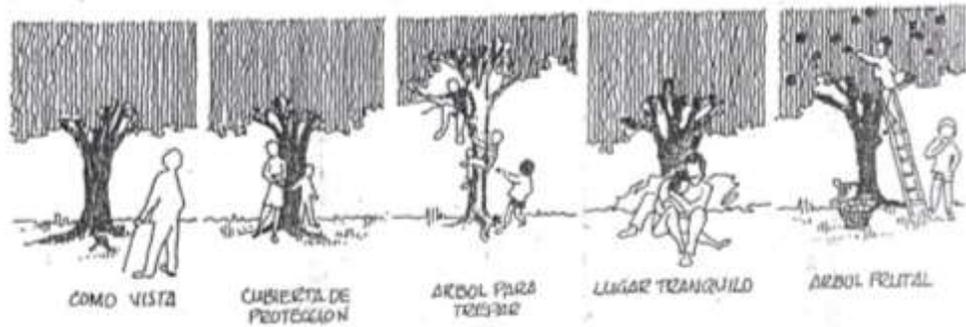


- Sobre elevando dramáticamente la estructura del terreno promedio de una edificación dominante en la cima se creó a un impacto decisivo sobre la imagen paisajística.
- La sobre edificación de la cima con edificios de altura moderada se adapta, sin embargo, a la forma del terreno, consiguiendo una acentuación de la imagen paisajística sin pretensiones posesivas.
- La edificación de la vaguada conformando con su perfil un movimiento contrario al de la forma - dominante- de la montaña supone contraste agradable.

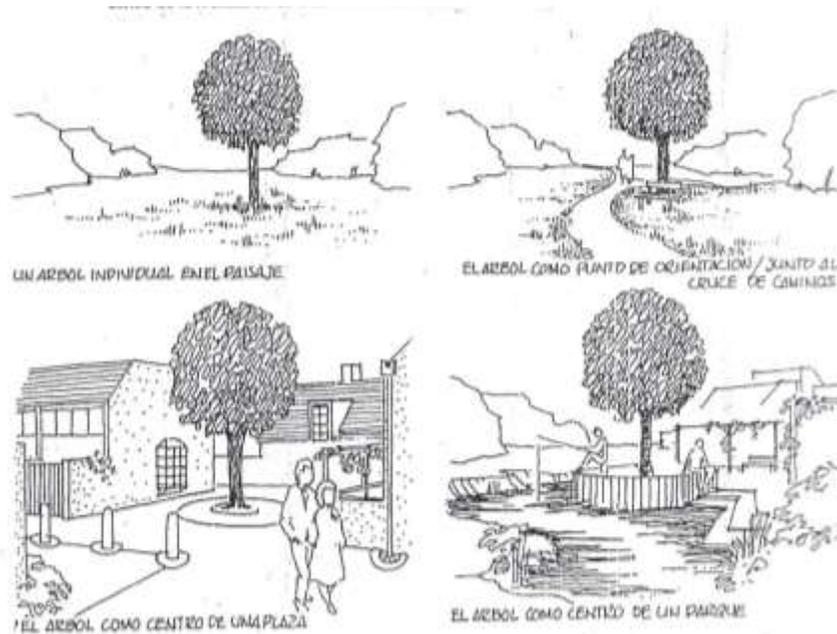


c. Vegetación

Se debe tomar en cuenta la vegetación a momento de diseñar una ciudad ya que un árbol puede servir como punto de partida de la planificación. Pueden tornarse como motivos y centro de realización de distintas situaciones, pueden caracterizar la imagen paisajística de la zona, acompañar vías, ríos, generar la estructura parcelaria o crear espacio y escala, es así que al momento de planificar se debe respetar los elementos naturales, sin provocar impactos en el medio natural.



En términos generales, tiene un valor funcional como elemento estabilizador micro-climático y cualidades estéticas, siendo la vegetación un elemento estabilizador del suelo que evita su erosión.



1.2.3. Zonificación de actividades

La zonificación del territorio urbano se constituye en una división operativa del mismo que proporciona las áreas que cada uso del suelo debe tener según la intensidad de las actividades a desarrollar, es decir, que se hace una distinción entre las cualidades funcionales que tiene cada uso del suelo, de modo que estas sean consideradas de manera espacialmente separada.

Centro Urbano (ZONA 1, 2 Y 3)



Mapa 25: usos de suelo propuesto – Centro Urbano

AREA	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
CENTRO URBANO			100
Área residencial	502 707,66	50,27	7,84
Área patrimonial	59 490,26	6	5,80
Área comercial	3 500	3,5	4
Equipamiento	261 500	26,15	3,9
Protección de áreas verdes	2 663643	266,36	39,63
Área de vivienda productiva	2 806 116,17	280,6	41,75
Vías	418 152,92	41,81	6,22
Rio y quebradas	69 700	6,97	1
TOTAL	6 720 000	672	100

C
u
a
d
r
o**120:** Usos de Suelo propuesto – Centro Urbano

Zona 1 – EL PUENTE



Mapa 26: usos de suelo propuesto – Zona 1

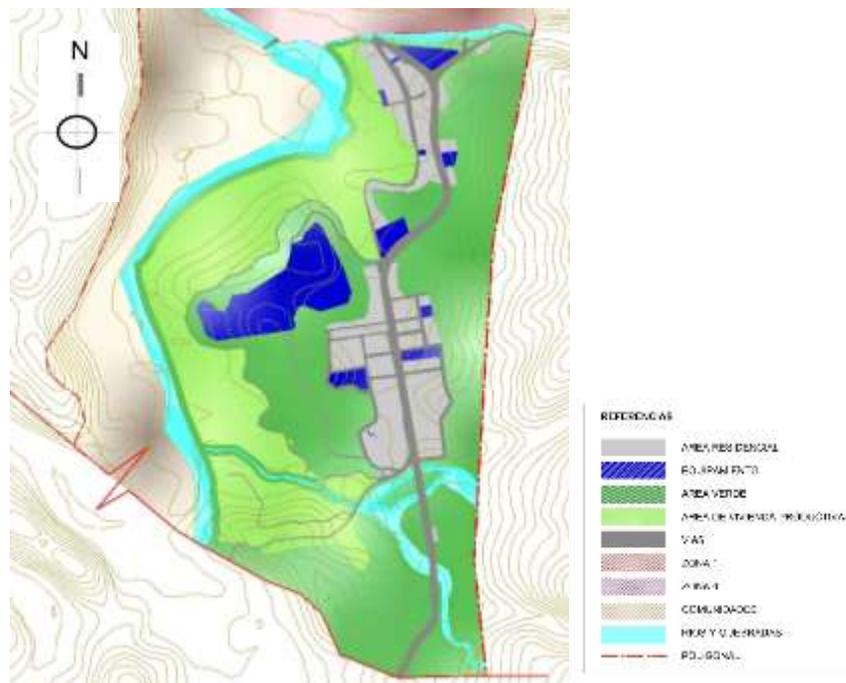
USO DE SUELO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
SUPERFICIE TOTAL	1 436 044,90	143.6	100
Área residencial	143 519,23	14,35	10
Equipamiento	66 082	6,6	4,6

Área verde	591 099	59,11	41,16
Área de vivienda productiva	522 994,25	52,3	36,42
Vías	112 400	11,24	7,8
TOTAL	1 436 044,90	143,6	100

Cuadro 121: Usos de Suelo propuesto – Zona 1

La superficie mayor de uso de suelo es el área de vivienda productiva con un 41% de la superficie total, seguido del área verde con un 34,47% de la superficie.

Zona 2 – SEPTAPAS



Mapa 27: usos de suelo propuesto – Zona 2

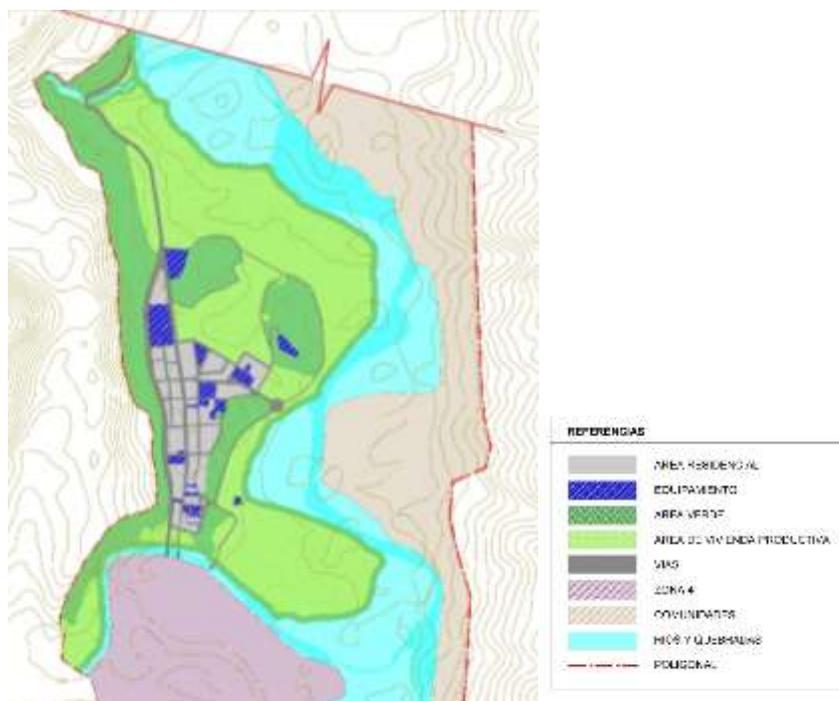
USO DE SUELO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
SUPERFICIE TOTAL	2 293 310,33	229,33	100
Área residencial	227 832,31	22,8	10
Equipamiento	147 837,47	14,78	6,4
Área verde	1 076 060,7	107,6	47
Área de vivienda productiva	587 794,8	58,8	25,06
Vías	2007 300	20,73	9
Rio y quebradas	46 166,32	4,62	2
TOTAL	2 293 310,33	229.33	100

Usos de Suelo propuesto – Zona 2

La superficie mayor de uso de suelo es el área verde con un 39,61% de la superficie total, seguido del área de vivienda productiva con un 29,18% de la superficie.

Zona 3 – LAS CARRERAS





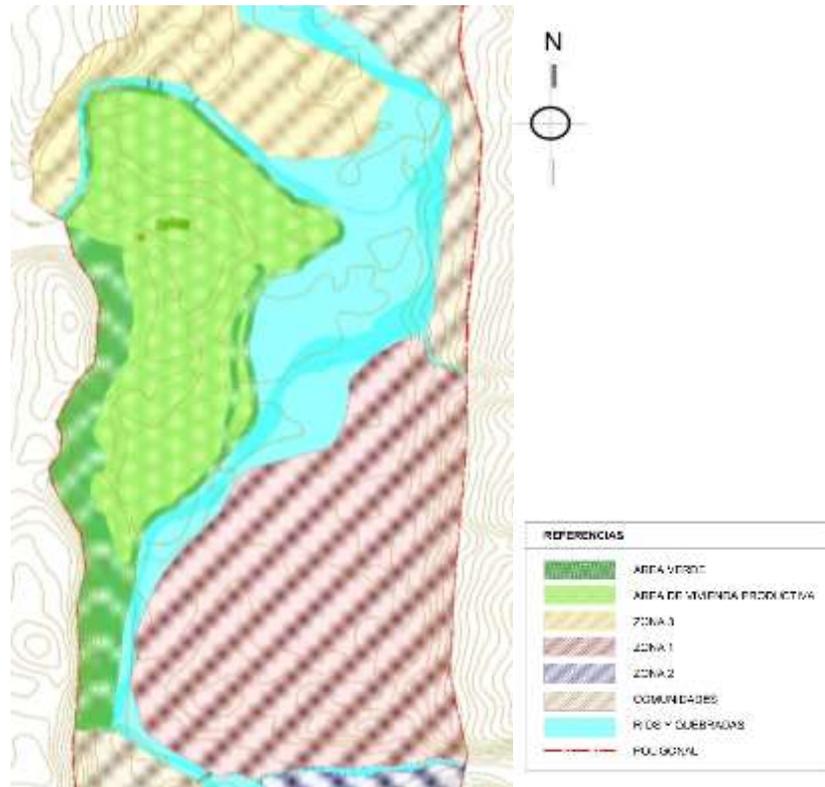
Mapa 28: usos de suelo propuesto – Zona 3

USO DE SUELO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
SUPERFICIE TOTAL	1 749 484,32	175	100
Área residencial	117 828,02	11,78	6,73
Equipamiento	47 708,86	4,77	2,72
Área verde	607 513,16	60,75	34,71
Área de vivienda productiva	802 063,68	80,21	45,83
Vías	129 202,55	12,92	7,38
Río y quebradas	23 543,25	2,35	1,34
TOTAL	1 749 484,32	175	100

Usos de Suelo propuesto – Zona 3

La superficie mayor de uso de suelo es el área verde con un 39,61% de la superficie total, seguido del área de vivienda productiva con un 29,18% de la superficie.

Zona 4 – SAN JUAN



Mapa 29: usos de suelo propuesto – Zona 4

USO DE SUELO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
SUPERFICIE TOTAL			
Área verde	376 229	37,62	30,74
Área de vivienda productiva	851 890,38	85,2	69,26

TOTAL	1 228 119,38	123	100
--------------	---------------------	------------	------------

Cuadro 124: Usos de Suelo propuesto– Zona 4

La superficie mayor de uso de suelo es el área de vivienda productiva con un 55% de la superficie total, seguido del área verde con un 27,15% de la superficie.

2. LINEAMIENTOS PARA MOVILIDAD Y SERVICIOS

Se establece el sistema vial, para que se articule y se haga congruentemente a la zonificación con las condiciones del terreno, por lo que, en la propuesta se determinaran la apertura de calles, peatonales y ciclo vías así como la ampliación de aceras y peatonalización de vías.

Proximidad y ahorro de recursos:

- Diversidad de medios de transporte, con menor consumo energético, mejorar la calidad urbana para aumentar los viajes a pie, con diseño de itinerarios peatonales, zonas verdes o la diversidad y contaminación de actividades a nivel cero, reducir el número de transporte privado.
- Mayor accesibilidad, reducción de la dependencia del automóvil, optimización de conectividad intermodal, fomento de la multifuncionalidad del espacio público.

2.1. Reestructuración Vial del Centro Urbano de La Mancomunidad

Tiene como objetivo integrar la población del Centro Urbano de la Mancomunidad y al mismo tiempo integrar el Centro Urbano con las 15 comunidades que forman parte de la Mancomunidad.

La propuesta de reestructuración vial del Centro Urbano de la Mancomunidad toma como objetivo una movilidad más sostenible, donde el orden de la jerarquía de usuarios que debe predominar en las vías públicas sea la siguiente:



Figura: prioridad de los diferentes usuarios en la vía pública

Para ello se propone la peatonalización de las vías internas en cada zona urbana rescatando el espíritu del lugar para no alterar la imagen del entorno.

La propuesta de reestructuración vial del centro urbano busca interconectar la zona urbana de ambos municipios a través de la implementación de un corredor verde articulado a una red de ciclo vía principal y también la implementación de una red de transporte público que además de interconectar la zona urbana de ambos municipios pueda integrar a las diferentes comunidades.



Mapa 30: Vialidad propuesta – Centro Urbano

2.1.1. Vía estructurante de tránsito vehicular

Son las vías principales que cumplen la función de estructurar la traza urbana en Zona 1, 2 y 3 que conforma el Centro Urbano de la Mancomunidad encerrando en su interior un conjunto de vías de tránsito peatonal.

Tienen acceso libre al automóvil de paso y sobre ellas se canaliza la red de transporte público que conecta a toda la mancomunidad. Se propone la incorporación de jardineras con arbolado en las aceras, para lo que se realizara el ensanchamiento en las mismas a 3 metros (esta dimensión variara según el ancho de la sección de la vía debido a la irregularidad de las mismas) y la calzada con doble carril de circulación o dependiendo de las necesidades en cada zona.

Las especificaciones geométricas y operacionales de la vía estructurante son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 20 a 40 Km/h
- Sección de carril: 6 m
- Sección de acera: 2,5 – 3,5m
- Pendiente máxima: 2% a 5%

VIA ESTRUCTURANTE DE TRANSITO VEHICULAR – ZONA 1,2 Y 3

SITUACION ACTUAL



Figura 14: perfil actual de vía secundaria – Z 1,2 y 3



Calle s/n – Zona 1 EL PUENTE



Calle s/n – Zona 3 LAS CARRERAS

PROPUESTA

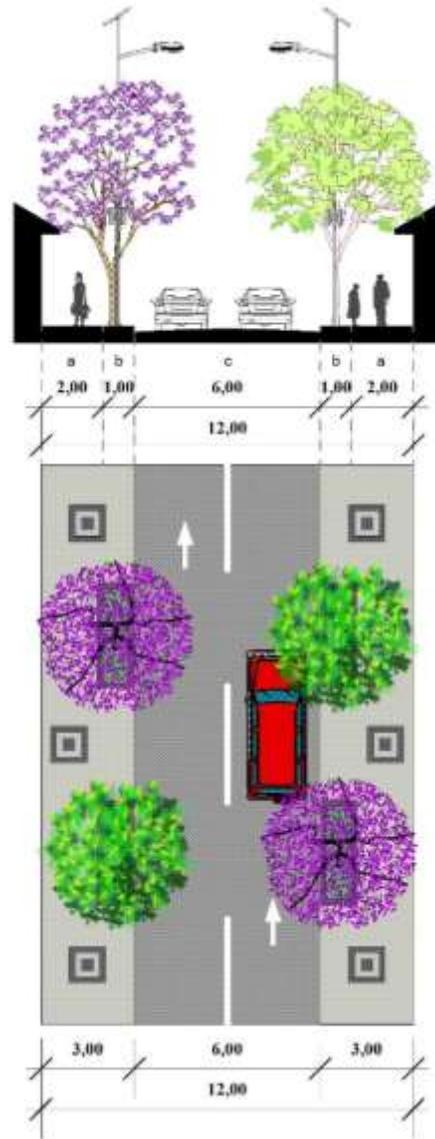


Figura 15: perfil propuesto de vía estructurante de tránsito vehicular – Z 1,2 y 3

ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de circulación	Hidroconcreto
b	Franja de servicios	Jardinera con arbolado
c	Calzada	Adoquín
Observaciones y/o recomendaciones		Se requieren de rampas en todas las esquinas y rampas para cruce a mitad de una cuadra.

C
u

adro 125: elementos y materiales para vía de tránsito vehicular – Zona 1, 2 y 3

Resultados obtenidos:



2.1.2. Vías de tránsito peatonal

Estas vías interconectan a las vías de tránsito vehicular que externamente estructuran a la traza urbana.

Conforman las vías que actualmente están clasificadas como vías secundarias. Tienen restringido el acceso a la circulación de vehículos de paso donde se prioriza el uso peatonal y de estancia del espacio público, permitiendo solo el paso de vehículos de emergencia, de servicios, de residentes y de carga y descarga en horario fijado. También cambiara la pavimentación que será a un único nivel, se incorporaran jardineras con arbolado y mobiliario urbano.

Las especificaciones geométricas y operacionales de las vías de tránsito peatonal son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 20 a 40 Km/h
- Sección de carril: 3,5m
- Sección de acera: 3,5 – 4,5m
- Pendiente máxima: 2% a 5%

VIA DE TRANSITO PEATONAL – ZONA 1,2 Y 3

SITUACION ACTUAL

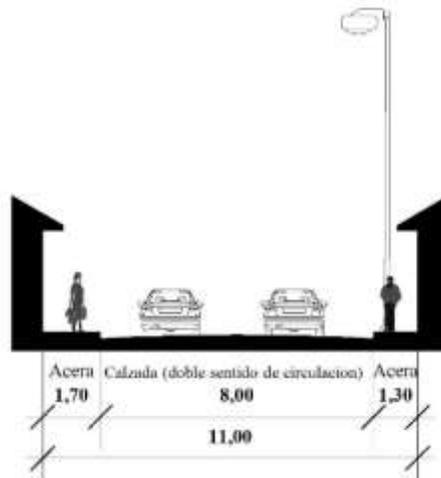


Figura 16: perfil actual de vía secundaria – Z 1,2 y3



Calle s/n – Zona 1 EL PUENTE



Calle s/n – Zona 3 LAS CARRERAS

PROPUESTA

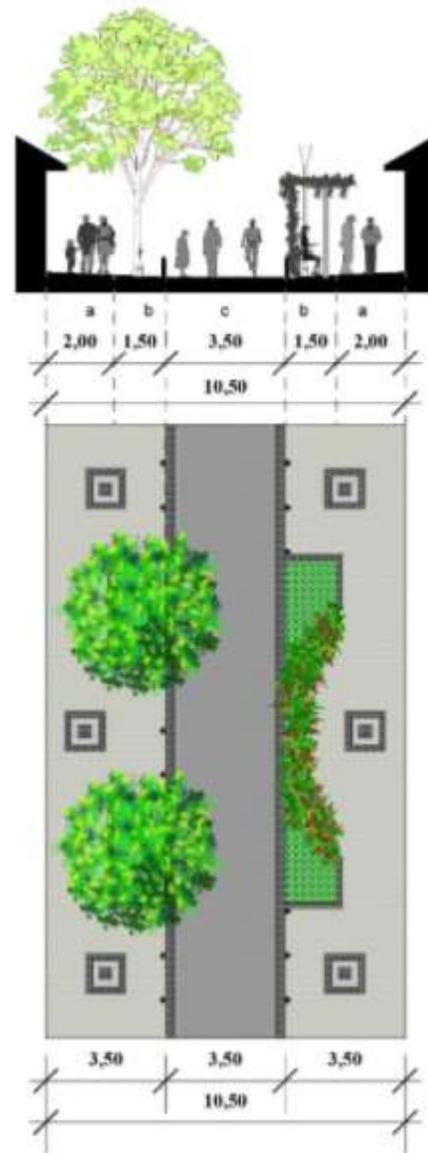


Figura 17: perfil propuesto de vía de tránsito peatonal – Z 1,2 y3

ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de circulación	Hidroconcreto
b	Franja de servicios	Jardinera con arbolado, implementación de mobiliario urbano como pérgolas, asientos, postes para iluminación y basureros.
c	Franja de circulación	Adoquín
Observaciones y/o recomendaciones		

Cuadro 126:

elementos y materiales para vía de tránsito peatonal – Zona 1, 2 y 3

Resultados obtenidos:



2.1.3. Sendas peatonales y ciclistas

Son vías con características particulares, estas se encuentra al pie de los cerros bordeando a los cultivos, conectan el área de producción agrícola del Centro Urbano con la Carretera al Norte Tarija – Potosí. Estas vías son empleadas por la población que acude a trabajar en sus parcelas y a sacar su producción a la ciudad.

Tienen restringido el acceso a la circulación de vehículos de paso donde se prioriza el uso peatonal, ciclista y de estancia del espacio público, permitiendo solo el paso de vehículos de emergencia, de servicios y de carga y descarga de los productos agrícolas en horario fijado o por épocas de cosecha. El peatón y el ciclista compartirán la sección de la vía.

Las especificaciones geométricas y operacionales de las sendas peatonales y ciclista son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 20 a 40 Km/h
- Sección de carril: 3,5m
- Pendiente máxima: 2% a 5%

SENDAS PEATONALES Y CICLISTAS – ZONA 1,2, 3 Y 4

SITUACION ACTUAL

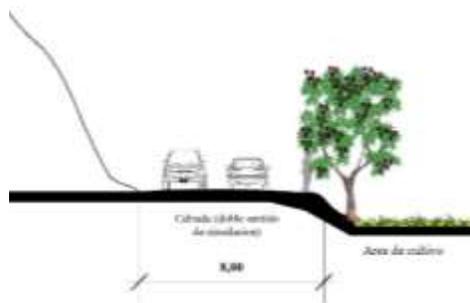


Figura 18: perfil actual de vías que rodean los cultivos – Z 1, 2,3 y 4



Calle s/n – Zona 2 SEPTAPAS



Calle s/n – Zona 1 EL PUENTE

PROPUESTA

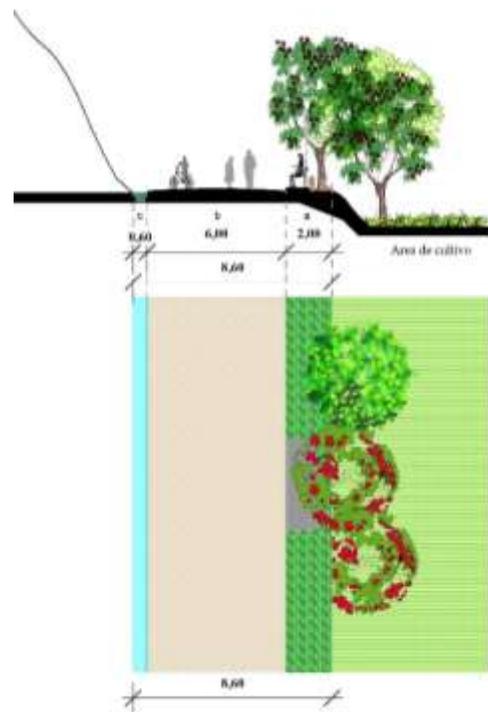


Figura 19: perfil propuesto de sendas peatonales y ciclistas – Z 1,2, 3 y 4

ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de servicios	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones y ciclistas	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
c	cuneta	Hormigón
Observaciones y/o Recomendaciones		

adro 127: elementos y materiales para sendas peatonales y ciclistas – Zona 1, 2, 3 y 4

Resultados obtenidos:



2.1.4. Corredor Verde

2.1.5. Pasajes

Son vías estrechas y cortas, un paso público entre dos calles que fueron aperturadas al iniciarse la estructuración de la traza urbana del centro urbano de la mancomunidad. En su gran mayoría son vías sin salida y en menor número vías que permiten la conexión entre vías de tránsito vehicular y vías de tránsito peatonal y ciclista.

Tienen restringido el acceso a la circulación de vehículos de paso donde se prioriza el uso peatonal y de estancia del espacio público, permitiendo solo el paso de vehículos de emergencia, de servicios, de residentes y de carga y descarga en horario fijado; esto solo será aplicado a los pasajes en la que su sección sea mayor a 3,5m. Para los pasajes que tengan una sección menor a 3,5m será priorizado el uso peatonal y de estancia del espacio público, que por su dimensión no es posible el ingreso de motorizados.

También cambiara la pavimentación que será a un único nivel, se incorporaran jardineras con arbolado y mobiliario urbano.

Las especificaciones geométricas y operacionales de las vías de tránsito peatonal son las siguientes:

- Sección de carril: 1,5 - 6m
- Pendiente máxima: 2% a 5%

PASAJES – ZONA 1,2 Y 3

SITUACION ACTUAL

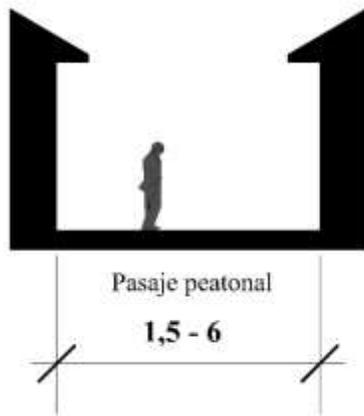


Figura 20: perfil actual de pasajes peatonales – Z 1,2 y 3

PROPUESTA

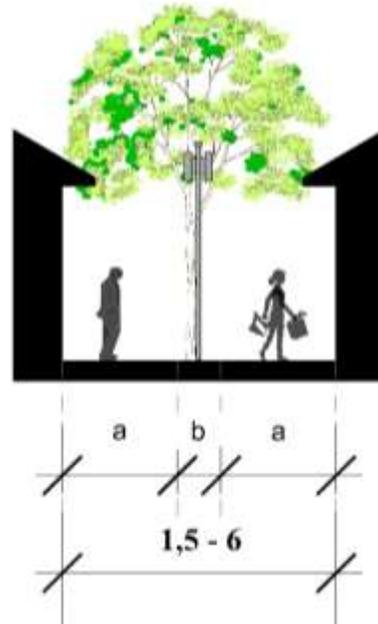
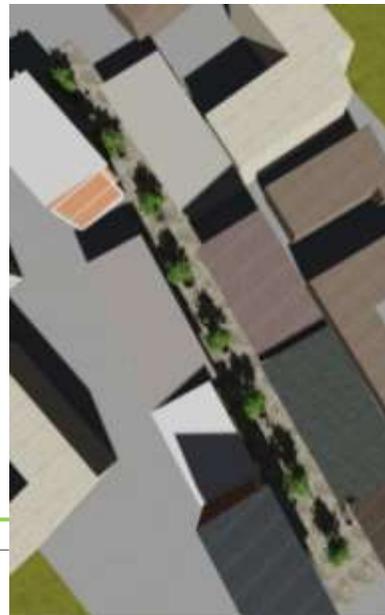


Figura 21: perfil propuesto de pasajes peatonales – Z 1,2 y 3



ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de servicios	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones y ciclistas	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
Observaciones y/o recomendaciones		

u

adro 128: elementos y materiales para pasajes peatonales – Zona 1, 2 y 3

Resultados obtenidos:



2.1.6. Implementación de una Red de Movilidad Ciclista

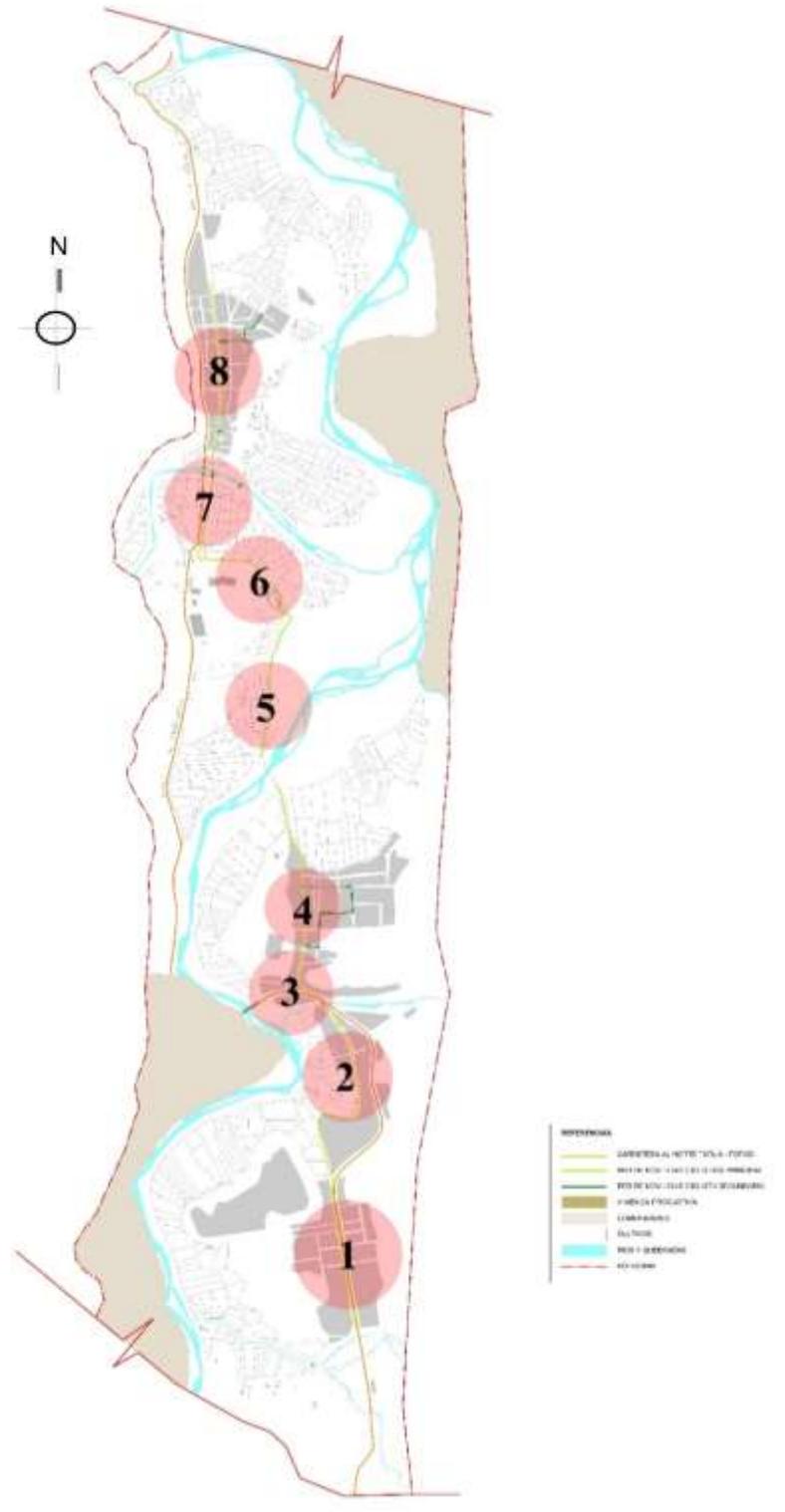
2.1.6.1. Red de movilidad ciclista principal

Esta implementada en las vías principales de cada zona urbana: Av. 29 de septiembre – Zona 1 El Puente, Av. Panamericana – Zona 2 Septapas y Av. El Estudiante – Zona 3 Las Carreras, conectándose con la red de movilidad ciclística secundaria.

Tienen restringido el acceso a la circulación de vehículos de paso donde se prioriza el uso peatonal, ciclista (con la implementación de un carril ciclista bidireccional) y de estancia del espacio público, permitiendo solo el paso de vehículos de emergencia, de servicios, de residentes y de carga y descarga en horario fijado. También cambiara la pavimentación que será a un único nivel, se incorporaran jardineras con arbolado y mobiliario urbano.

Las especificaciones geométricas y operacionales de las vías de movilidad ciclista principal son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 20 a 40 Km/h
- Sección de carril: 3,5m
- Sección de acera: 3,5 – 4,5m
- Pendiente máxima: 2% a 5%



Mapa 31: red de movilidad ciclista por tramos – Centro Urbano

TRAMO 1 – CARRETERA LA NORTE TARIJA POTOSI (Zona 2)

SITUACION ACTUAL

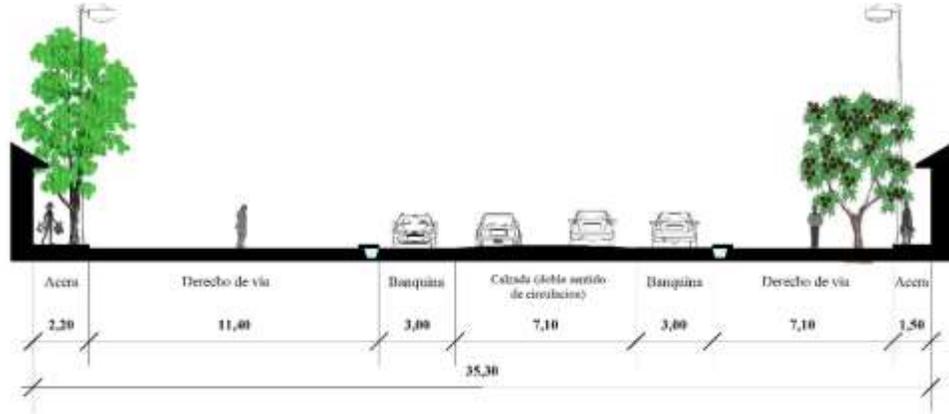


Figura 22: perfil actual carretera al norte Tarija - Potosí – Z 2



Vista actual carretera al norte Tarija - Potosí

PROPUESTA

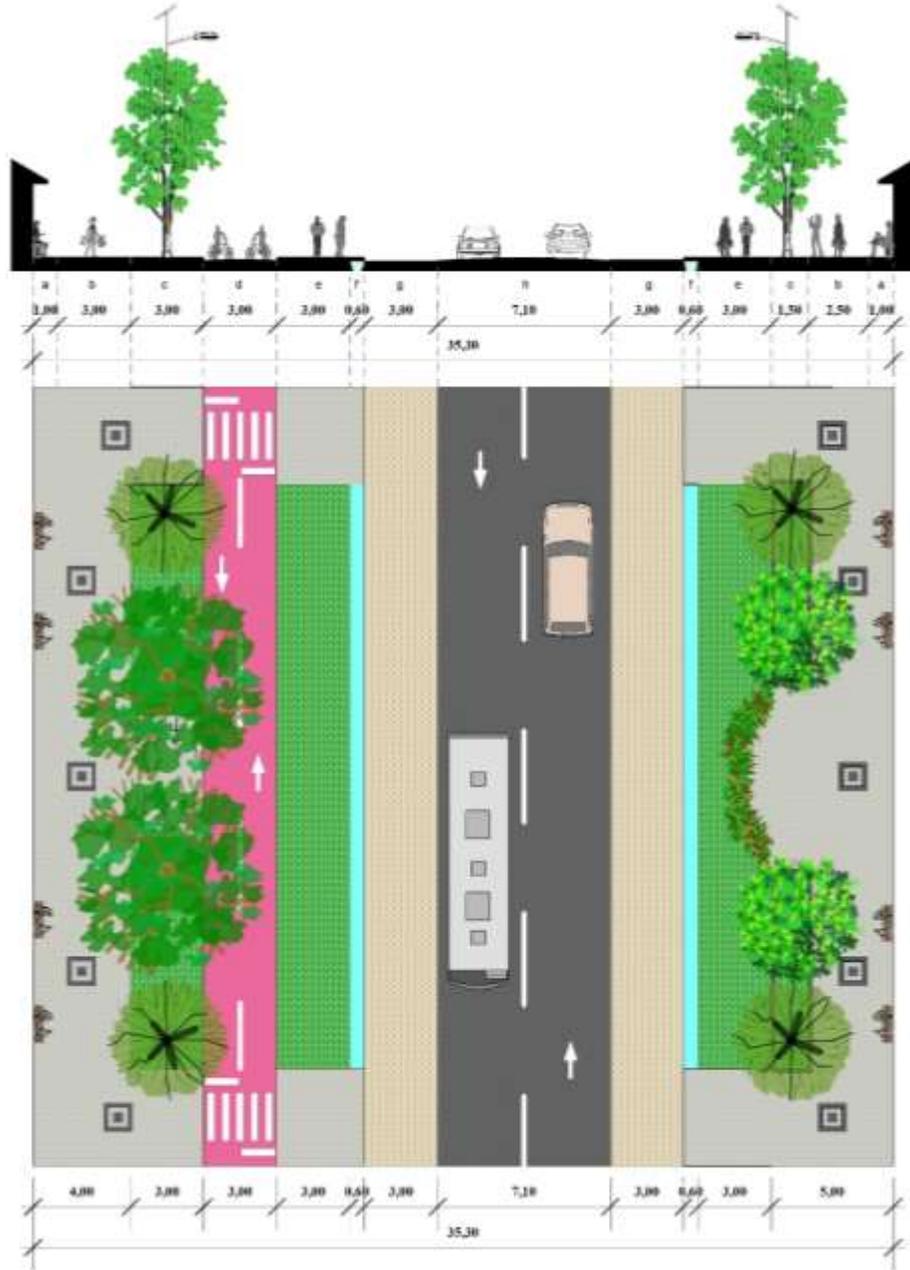


Figura 23: perfil propuesto Tramo 1 Red de movilidad ciclista principal – Z 2

ELEMENTO	MATERIALES
----------	------------

a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
e	Derecho de vía	Jardinera
f	Cuneta	Hormigón
g	Banquina	
h	Carretera	Asfalto rígido
C u a	Observaciones y/o recomendaciones	

dro 129: elementos y materiales para Tramo 1 de red de movilidad ciclista principal – Zona 2

Resultados obtenidos:



TRAMO 2 – AV. PANAMERICANA (Zona 2)

SITUACION ACTUAL

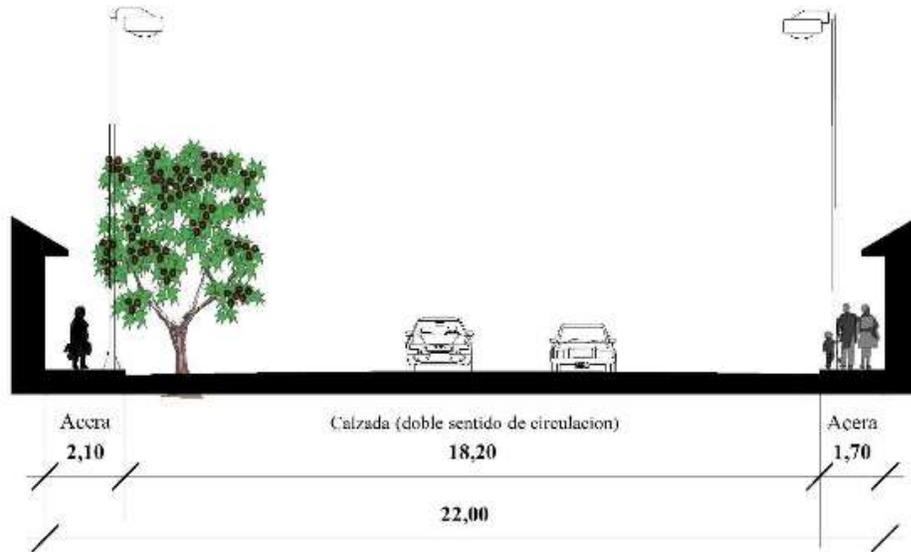


Figura 24: perfil actual Av. Panamericana – Zona 2



Vista actual Av. Panamericana – Zona 2

PROPUESTA

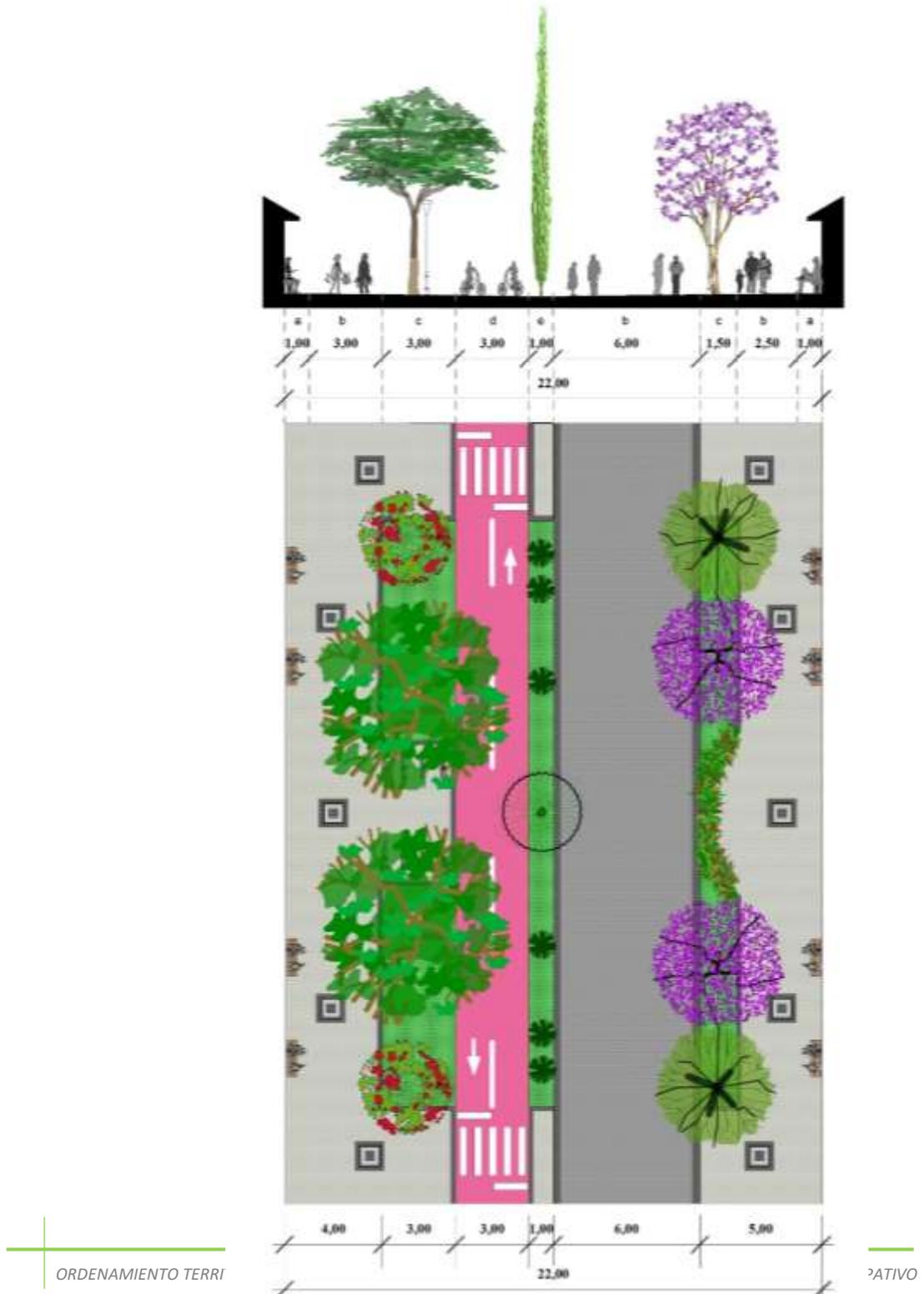


Figura 25: perfil propuesto Tramo 2 red de movilidad ciclista principal – Z 2

	ELEMENTO	MATERIALES
c a u	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
d	Derecho de vía	Jardinera
e C	Cuneta	Hormigón
u a d	Observaciones y/o recomendaciones	

ro 130: elementos y materiales para Tramo 2 de red de movilidad ciclista principal – Zona 2

Resultados obtenidos:



TRAMO 3 – CARRETERA AL NORTE TARIJA POTOSI (Zona 1)

SITUACION ACTUAL

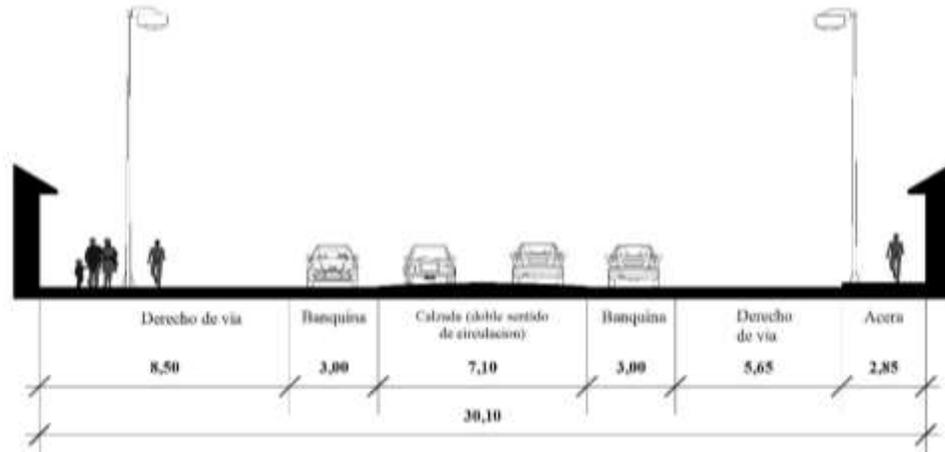
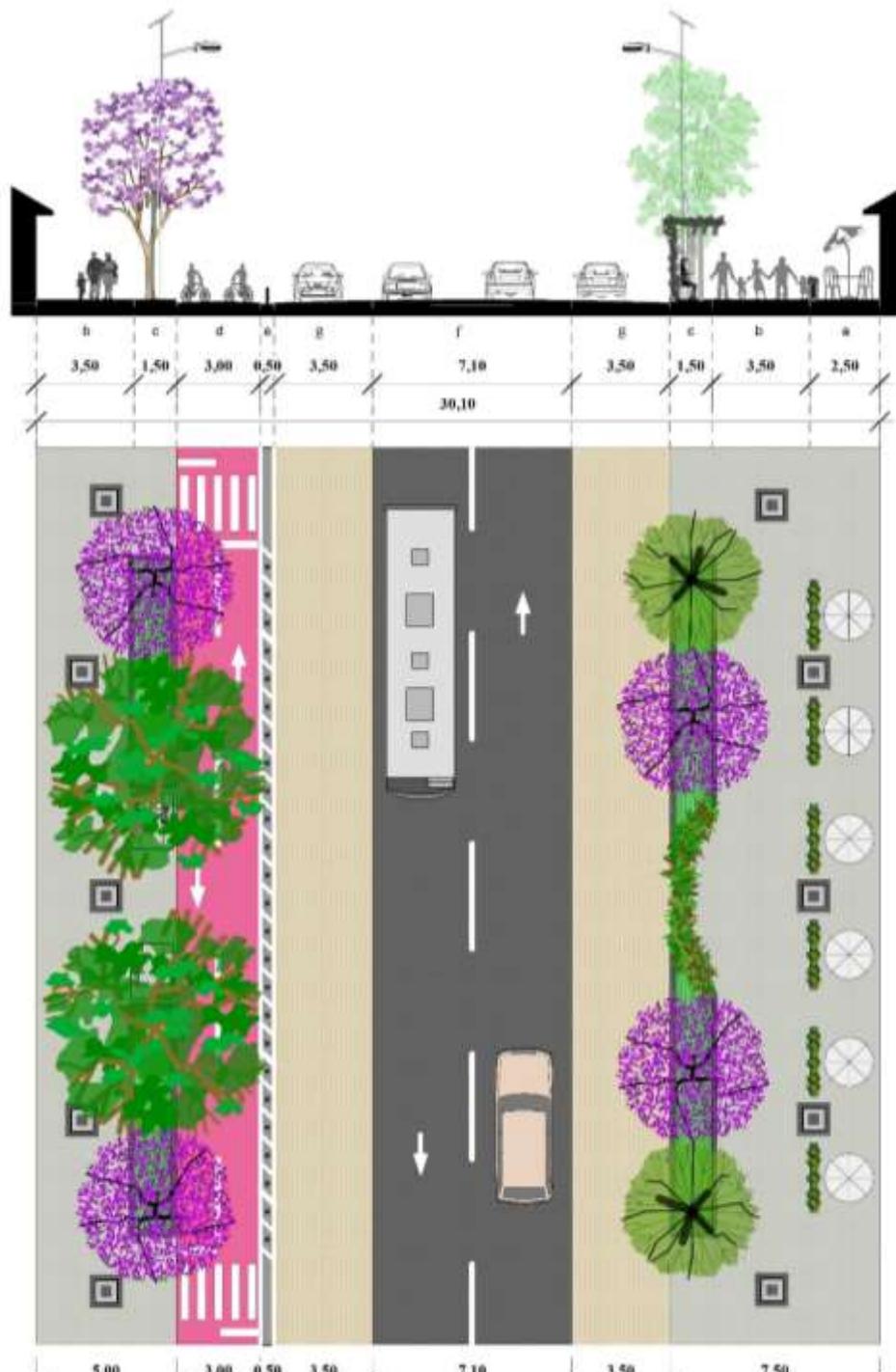


Figura 26: perfil actual Carretera al norte Tarija Potosí – Zona 1



PROPUESTA



ELEMENTO	MATERIALES
Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
Franja de circulación para peatones	
Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
Derecho de vía	Jardinera
Cuneta	Hormigón
Observaciones y/o recomendaciones	

os y materiales para Tramo 3 de red de movilidad ciclista principal – Zona 2



sultados obtenidos:

TRAMO 4 – AV. 29 DE SEPTIEMBRE (Zona 1)

SITUACION ACTUAL

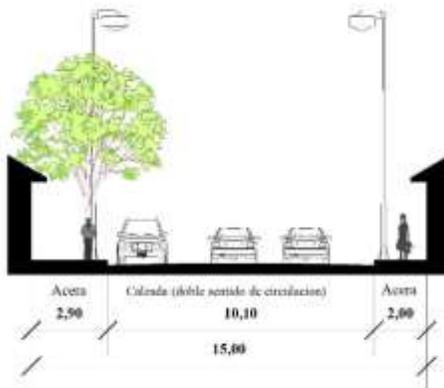
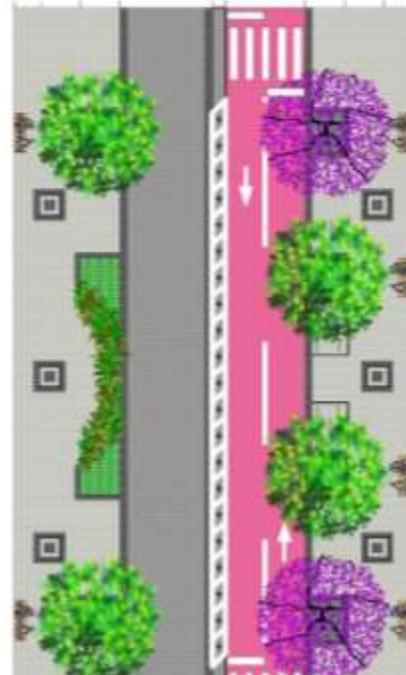
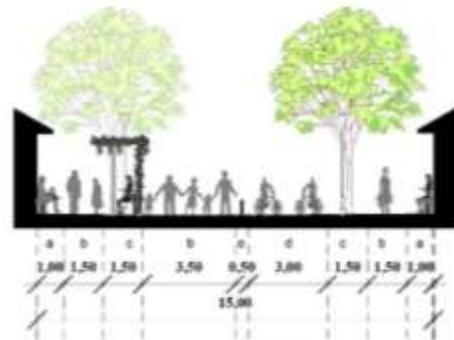


Figura 28: perfil actual Av. 29 de Septiembre – Z 1



Vista actual Av. 29 de Septiembre – Z1

PROPUESTA



ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
Observaciones y/o Recomendaciones		
u		

adro 132: elementos y materiales para Tramo 4 de red de movilidad ciclista principal – Zona 1

Resultados obtenidos:



TRAMO 5 – VIA QUE ATRAVIESA LOS CULTIVOS (Zona 1y 4)

SITUACION ACTUAL

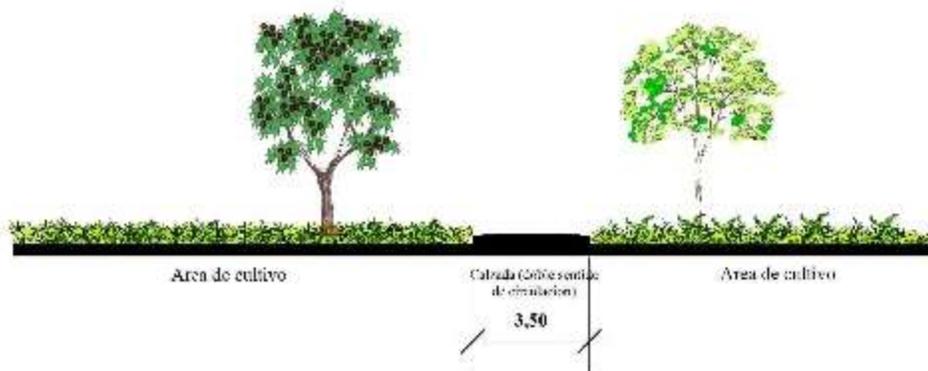
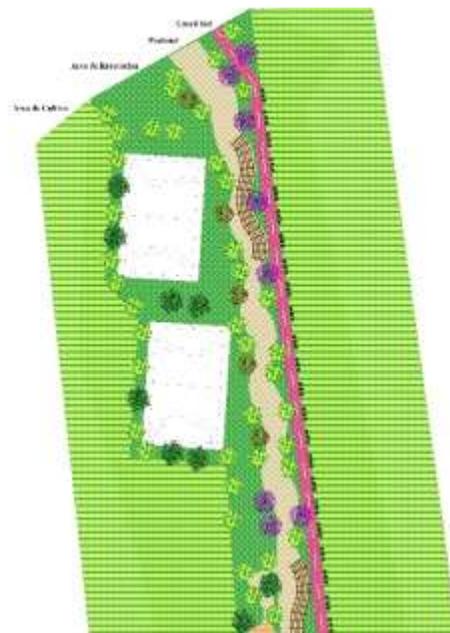
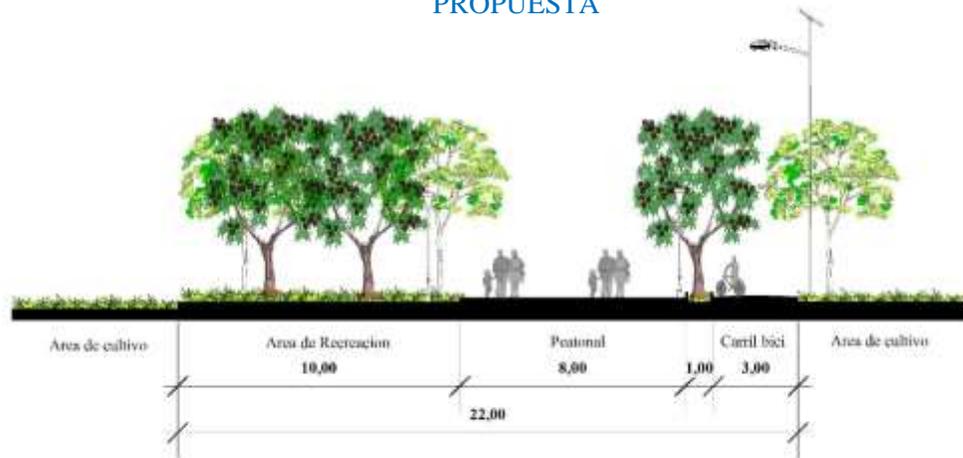


Figura 30: perfil actual vía que atraviesa los cultivos – Zona 1 Y 4



PROPUESTA



ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
d	Derecho de vía	Jardinera
e	Cuneta	Hormigón
Observaciones y/o recomendaciones		

dro 133: elementos y materiales para Tramo 5 de red de movilidad ciclista principal – Zona 1 y 4

Resultados obtenidos:



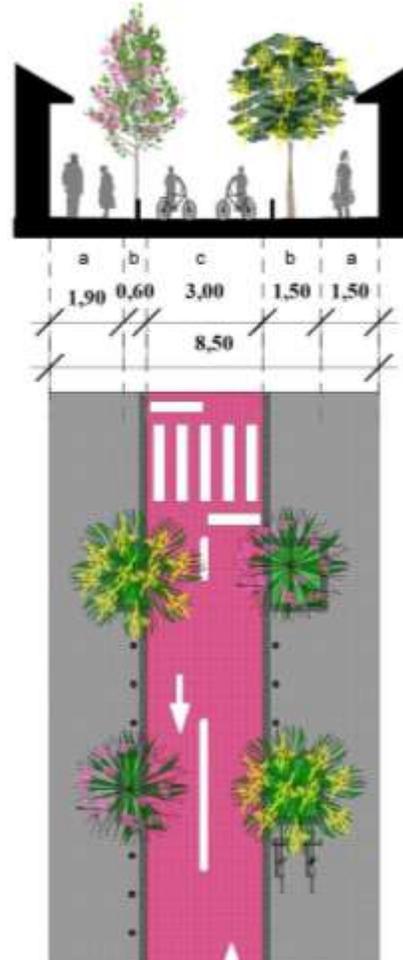
TRAMO 6 – VIA PRINCIPAL (Zona 4)

SITUACION ACTUAL



Figura 32: perfil actual vía principal – Z 4

PROPUESTA



ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
d	Derecho de vía	Jardinera

C u a d r	Cuneta	Hormigón
	Observaciones y/o recomendaciones	

o 134: elementos y materiales para Tramo 6 de red de movilidad ciclista principal – Zona 4

Resultados obtenidos:



TRAMO 7 – VIA QUE ATRAVIESA LOS CULTIVOS (Zona 4)

SITUACION ACTUAL



PROPUESTA

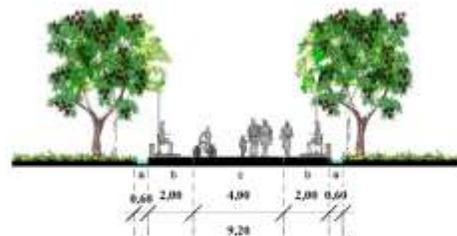


Figura 34: perfil actual de via que atraviesa los cultivos – Z 4



ELEMENTO		MATERIALES
a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
d	Derecho de vía	Jardinera
e	Cuneta	Hormigón
Observaciones y/o recomendaciones		

dro 135: elementos y materiales para Tramo 7 de red de movilidad ciclista principal – Zona 4

Resultados obtenidos:



TRAMO 8 – AV. EL ESTUDIANTE (Zona 3)

SITUACION ACTUAL

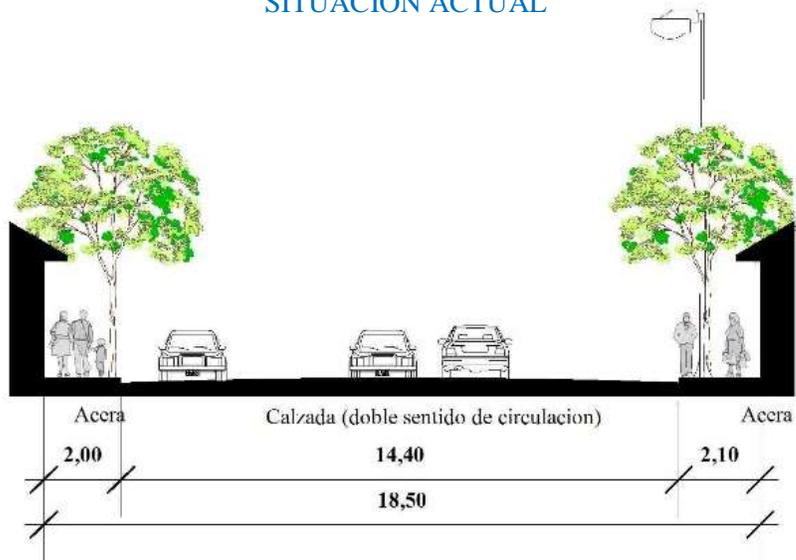


Figura 36: perfil actual av. El estudiante – Zona 4



Vista actual av. El estudiante – Zona 4

PROPUESTA

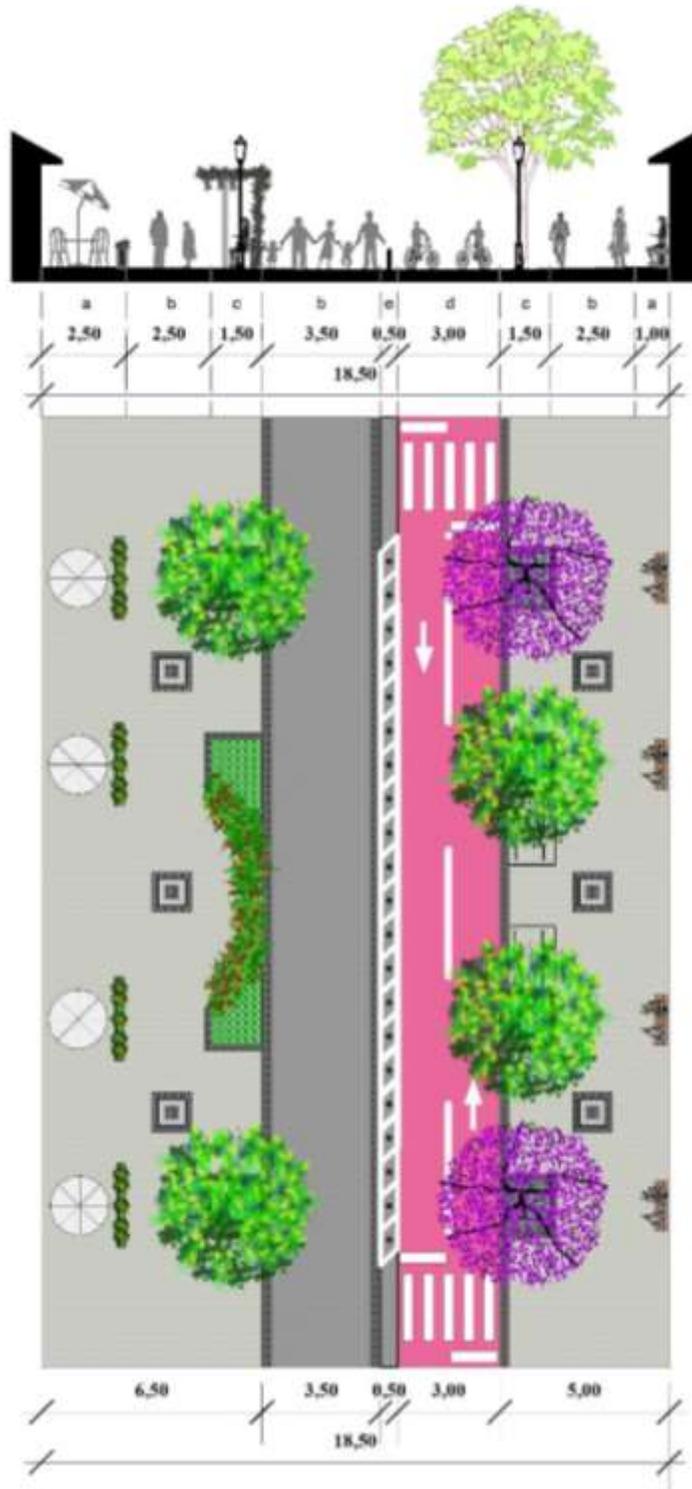


Figura 37: perfil propuesto Tramo 8 av. El estudiante – Z 4

	ELEMENTO	MATERIALES
a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
d	Derecho de vía	Jardinera
e	Cuneta	Hormigón
Observaciones y/o recomendaciones		

Figura 136: elementos y materiales para Tramo 8 de red de movilidad ciclista principal – Zona 3

Resultados obtenidos:



2.1.6.2. Red de movilidad ciclista secundaria

Esta vía está conectada directamente a la red de movilidad ciclista principal.

Tienen restringido el acceso a la circulación de vehículos de paso donde se prioriza el uso peatonal, ciclista (con la implementación de un carril ciclista bidireccional) y de estancia del espacio público, permitiendo solo el paso de vehículos de emergencia, de servicios, de residentes y de carga y descarga en horario fijado. También cambiara la pavimentación que será a un único nivel, se incorporaran jardineras con arbolado y mobiliario urbano.

Las especificaciones geométricas y operacionales de las vías de movilidad ciclista principal son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 20 a 40 Km/h
- Sección de carril: 3,5m
- Sección de acera: 3,5 – 4,5m
- Pendiente máxima: 2% a 5%

RED DE MOVILIDAD CICLISTA SECUNDARIA – ZONA 1,2 Y 3

SITUACION ACTUAL

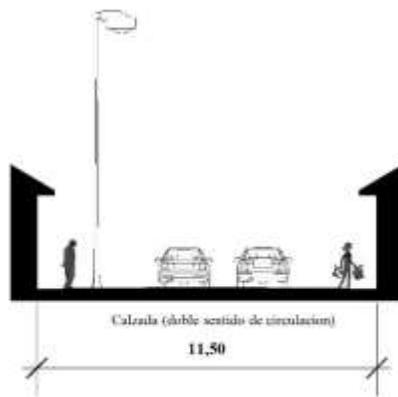


Figura 38: perfil actual Calle s/n secundaria

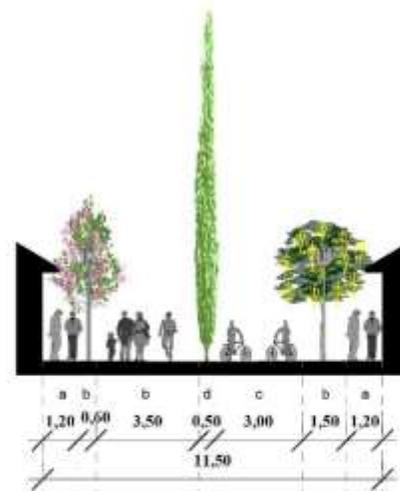


Vista actual calle s/n – Z1



Vista actual calle s/n – Z3

PROPUESTA



RED DE MOVILIDAD CICLISTA SECUNDARIA – ZONA 4

SITUACION ACTUAL

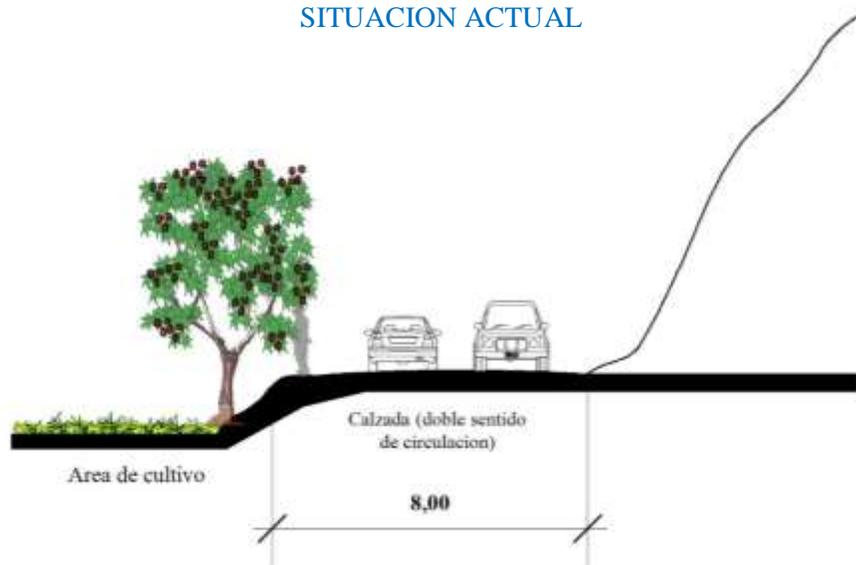


Figura 40: perfil actual vía que rodea a los cultivos – Zona 4



Vista actual vía que rodea a los cultivos – Zona 4

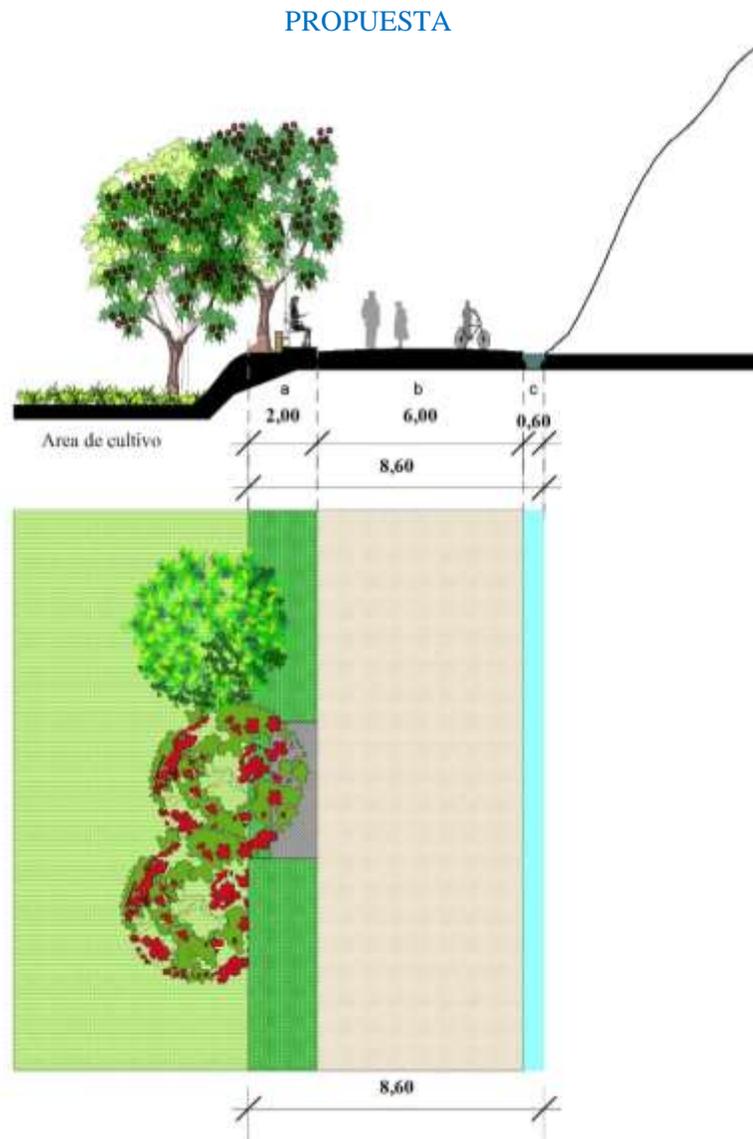


Figura 41: perfil propuesto red de movilidad ciclista secundaria– Z 4

	ELEMENTO	MATERIALES
a	Franja de accesos	Arbolado, implementación de mobiliario urbano como, asientos, postes para iluminación y basureros.
b	Franja de circulación para peatones	
c	Franja de servicios	Material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6mm de diámetro o inferior. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.
d	Derecho de vía	Jardinera
e	Cuneta	Hormigón
Observaciones y/o recomendaciones		

dro 137: elementos y materiales para red de movilidad ciclista secundaria – Zona 4

Resultados obtenidos:



2.2. Material de vías propuesto

Se proponen materiales propios del lugar como ser el adoquín y cemento, pero como alternativa a los suelos revestidos de cemento se propone Hidro concreto que tiene un aspecto de terminado similar y es un sistema amigable con el medio ambiente.

2.2.1. Adoquín

Los adoquines de concreto son elementos macizos, prefabricados, de espesor uniforme e iguales entre sí, con forma de prisma recto tal que al colocarlos sobre una superficie encajen unos con otros de manera que solamente queden juntas entre ellos

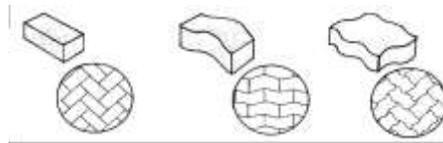


Se pueden utilizar en andenes, zonas peatonales y plazas, donde el tráfico es básicamente peatonal; en vías internas de urbanizaciones, calles y avenidas,

con tráfico vehicular que puede ir desde unos cuantos vehículos livianos, hasta gran número de vehículos pesados; en zonas de carga, patios de puertos, plataformas de aeropuertos y zonas donde se tienen cargas muy altas e inclusive tráfico de vehículos montados sobre orugas.



Este rango amplio de aplicaciones implica la necesidad de formular diseños diferentes para la estructura del pavimento según el tipo de tráfico que va a soportar y las características del suelo sobre el cual se va a construir, con variaciones en el espesor de los adoquines y en el material y espesor de la base. Este diseño se puede elaborar con métodos apropiados que garantizan el buen desempeño y durabilidad del pavimento, lo que se refuerza con unos adecuados procedimientos y controles durante la construcción.



Ventajas y beneficios de los adoquines:

Durabilidad. Tienen una vida casi ilimitada. Aunque la estructura del pavimento puede sufrir algún deterioro después de estar en servicio por 20 o más años, con una reparación menor el pavimento de adoquines puede alcanzar una vida útil de 40 años.

Características de seguridad. Tanto para tránsito de vehículos como en aplicaciones peatonales, los adoquines tienen una superficie antideslizante, incluso cuando están mojados.

Fácil mantenimiento. Se pueden quitar y volver a utilizar para permitir el acceso y reparación de los servicios públicos o para cambiar las secciones sucias o dañadas. Los adoquines son fáciles de mantener. Arenado de sisas regularmente y lavado ocasional suelen ser las actividades de mantenimiento necesarias.

Económico. Ofrecen una solución económica a largo plazo. Se puede colocar en casi cualquier condición climática y no requieren juntas de lechada de mortero (más que los confinamientos perimetrales), ni subbases de concreto o tiempo de cura. Se tendrá en cuenta los costos de mantenimiento involucrados, a fin de los costes globales del proyecto en cuestión.

Amigable con el ambiente. Los adoquines están hechos de agregados naturales, sin productos derivados del petróleo. El agua se filtra a través de las juntas, previendo una menor escorrentía. Esto hace de los adoquines un producto ecológico y seguro.

Aplicaciones de los adoquines. Están disponibles en varios espesores, siendo los más comunes 6cm y 8cm. Las zonas de tránsito vehicular requieren de los adoquines más gruesos para una mayor durabilidad.

Resistencia a la intemperie. Se pueden utilizar en cualquier tipo de clima y el pavimento se puede utilizar inmediatamente después de acabado. La formación de grietas no es un problema con estos tipos de pavimentos debido a las juntas entre los adoquines.

Algunas limitantes que presentan los pavimentos de adoquines:

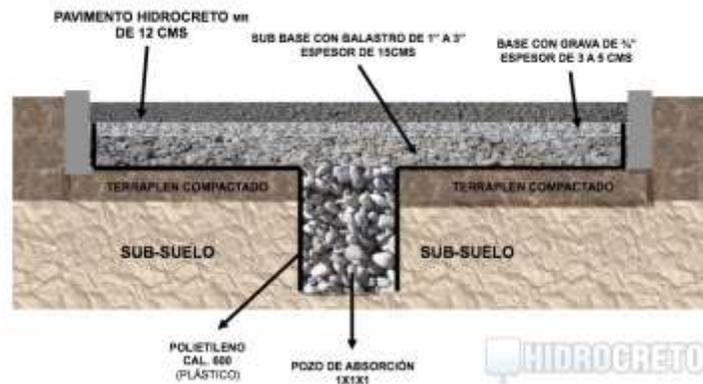
- Se la debe apartar del nivel freático del terreno.
- Nunca se deben someter a la acción de un chorro de agua a presión. Si esto se hace intencionalmente puedes ocasionar la pérdida del sello de las juntas, por lo cual no se recomienda para zonas de lavado de automóviles.
- Por estar compuesto por un gran número de piezas, el tráfico sobre un pavimento de adoquines genera más ruido que sobre los otros tipos de pavimentos, e induce mayor vibración al vehículo; por estas razones no es aconsejable para velocidades superiores a los 80 Km/hora.

2.2.2. Hidro concreto

Es un sistema para la recuperación y aprovechamiento del agua pluvial por medio de pisos y pavimentos porosos el cual es posible gracias al concreto permeable conocido como ECOCRETO y su nueva y avanzada versión HIDROCRETO.

Este sistema hace posible que el agua de lluvia se infiltre al subsuelo, ayudando así a la recarga de los mantos acuíferos de las ciudades y proporcionando otras ventajas que los pavimentos comunes no tienen. El resultado es una mezcla porosa, muy maleable, fácil de usar y colar, de muy alta resistencia a la compresión y una extraordinaria resistencia a la flexión.





Entre las ventajas de su uso las principales son:

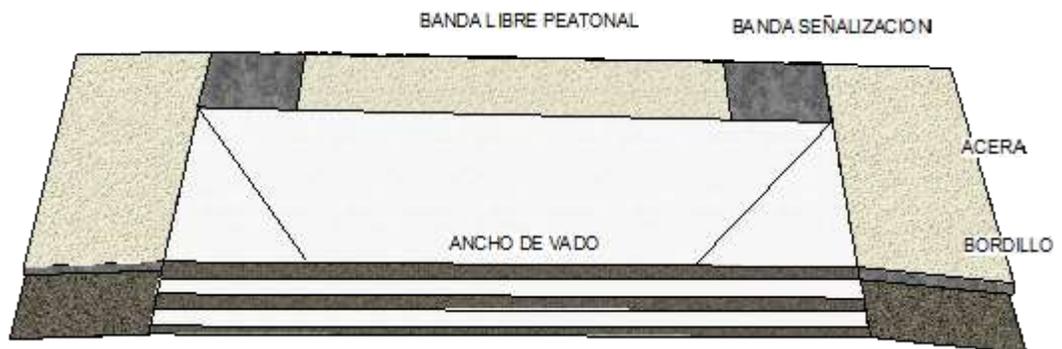
ventajas

- Todas las superficies son 100% permeables
- Se eliminan los charcos
- Reduce en forma notable la temperatura de las superficies
- Reduce en forma notable el ruido provocado por la circulación vehicular
- Permite la reducción o incluso eliminación de drenajes pluviales
- Evita el acuaplaneo de las llantas de los autos.
- Adquiere sus características de resistencia entre 24 y 72 horas.
- Se pueden hacer en varios colores y con distintos tipos de piedra.
- Se puede mezclar en obra o en plantas de premezclado

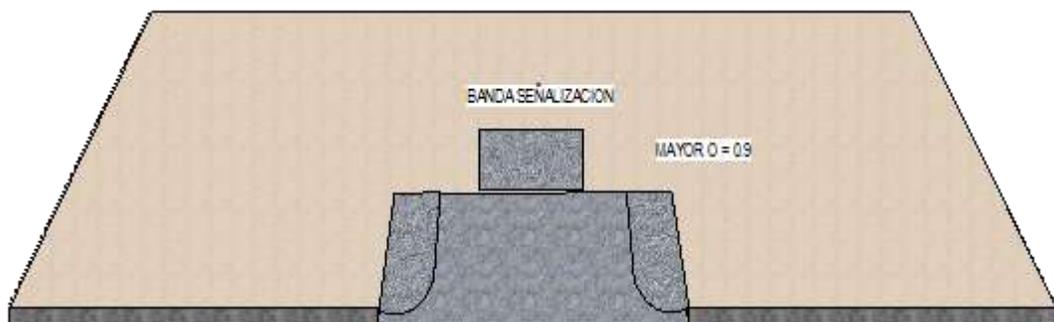


Se puede utilizar en aplicaciones de uso común como son calles, banquetas, estacionamientos, ciclo vías y áreas verdes, fuentes, áreas deportivas y recreativas, granjas, ranchos y establos agrícolas, andenes, naves industriales y áreas de alta carga.

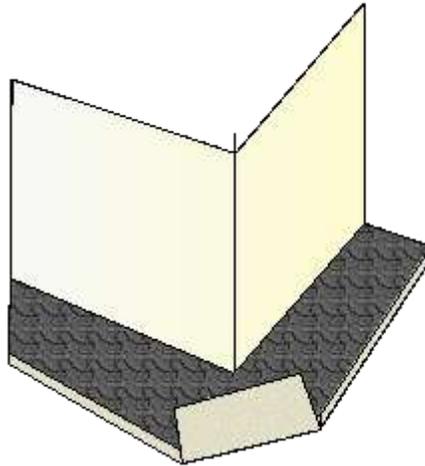
2.3. Rampas



Vado tres rampas con banda señalizaciones laterales



Vado de una rampa



Vado en esquina

Figura 42: detalle de rampas

2.4. Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil



Mapa 32: proximidad a redes de transporte alternativo – Centro Urbano
Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

COBERTURA A REDES DE TRANSPORTE	POBLACION	%
2	4 035	89
1	382	8
Ninguna	136	3
TOTAL	4 553	100

C
u
a

Mapa 138: proximidad a Redes de Transporte Alternativo al Automóvil – Centro Urbano

Zona 1 – EL PUENTE

COBERTURA A REDES DE TRANSPORTE	POBLACION	%
2	1 296	97,44
1	-	-
Ninguna	34	2,56
TOTAL	1 330	100

C
u
a

Mapa 139: proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil – Zona 1

Zona 2 – SEPTAPAS

	COBERTURA A REDES DE TRANSPORTE	POBLACION	%
C u a	2	979	83,30
	1	114	9,70
	Ninguna	83	7
	TOTAL	1 176	100

adro 140: proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil– Zona 2

Zona 3 – LAS CARRERAS

	COBERTURA A REDES DE TRANSPORTE	POBLACION	%
C u	2	1 345	91,12
	1	112	7,59
	Ninguna	19	1,29
	TOTAL	1 476	100

adro 141: proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil– Zona 3

Zona 4 – SAN JUAN

	COBERTURA A REDES DE TRANSPORTE	POBLACION	%
	2	415	73
	1	156	27

Ninguna	-	-
TOTAL	571	100

Cuadro 142: proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil– Zona 4

▪ **Resultados: proximidad a redes de transporte alternativo**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
Centro Urbano	>80%	89 %	

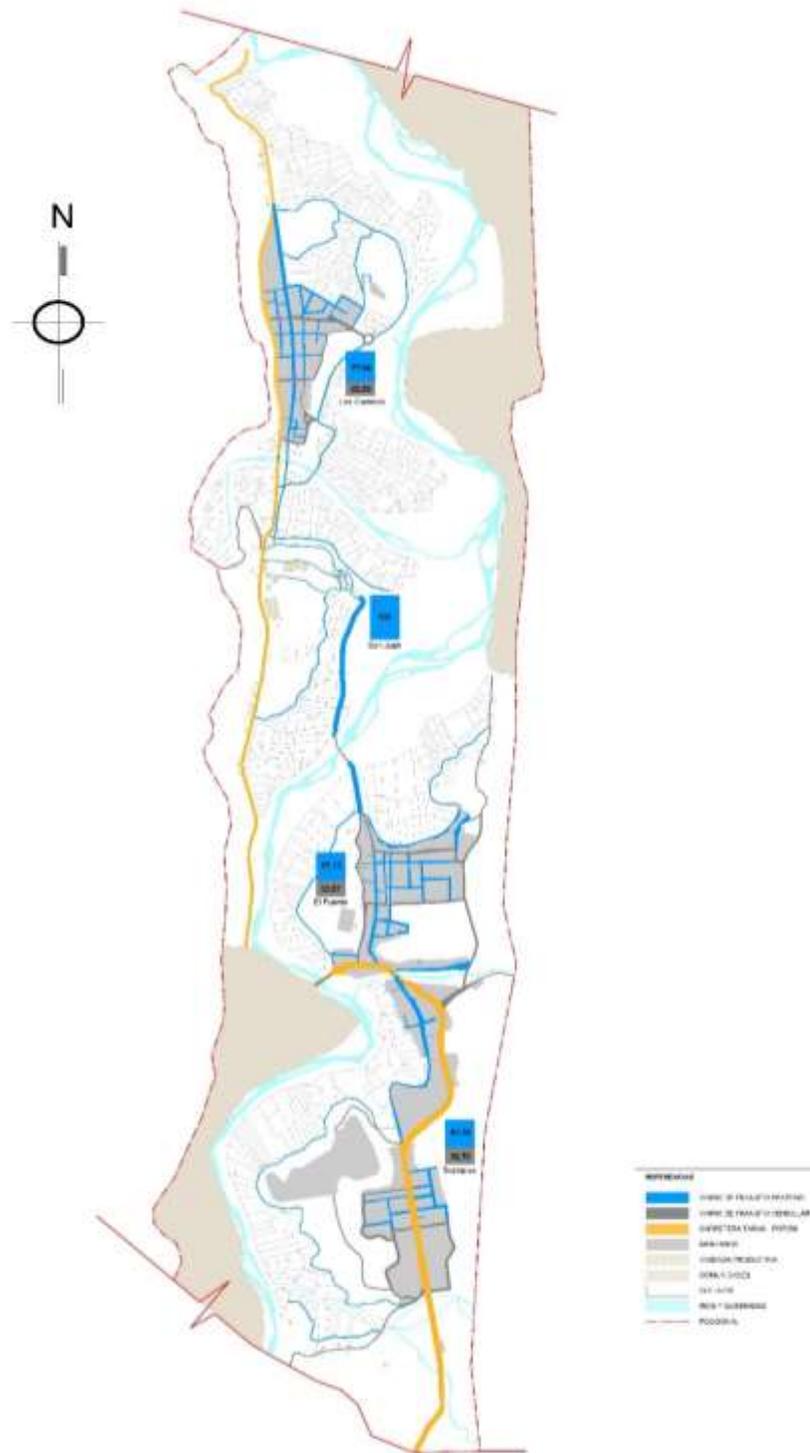
ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	>80%	97,44 %	

Zona 2 – SEPTAPAS	>80%	83,30 %	
Zona 3 – LAS CARRERAS	>80%	91,12 %	
Zona 4 – SAN JUAN	>80%	73 %	

2.5. Reparto vial público

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)



Mapa 33: reparto del Viario Público propuesto – Centro Urbano
Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	222 507,65	22,25	72,59
Vehicular	84 019,32	8,4	27,41
TOTAL	306 526,97	30,65	100

dro 143: reparto del Viario Publico propuesto – Centro Urbano

Zona 1 – EL PUENTE

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	67 649,70	6,76	67,13
Vehicular	33 070,19	3,31	32,87
TOTAL	100 719,89	10,07	100

dro 144: reparto del Viario Publico propuesto – Zona 1

Zona 2 – SEPTAPAS

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	48 979,68	4,90	61,30
Vehicular	30 923,60	3,09	38,70
TOTAL	79 903,28	8	100

dro 145: reparto del Viario Publico propuesto – Zona 2

Zona 3 – LAS CARRERAS

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	67 187,87	6,72	77,06
Vehicular	20 025,53	2	22,93
TOTAL	87 213,4	8,72	100

adro 146: reparto del Viario Publico propuesto – Zona 3

Zona 4 – SAN JUAN

VIARIO PUBLICO	SUPERFICIE		%
	M2	HAS	
Peatonal	38 690,40	3,87	100
Vehicular	-	-	-
TOTAL	38 690,40	3,87	100

dro: reparto del Viario Publico propuesto – Zona 4

▪ **Resultados: reparto del viario público peatonal**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	>60%	76,37 %	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	> 60%	67,13 %	
Zona 2 – SEPTAPAS	> 60%	61,30 %	
Zona 3 – LAS CARRERAS	> 60%	77,06 %	
2.6. Zona 4 – SAN JUAN	> 60%	100%	

Prox

imidad a aparcamiento para bicicleta

- **Resultados: proximidad a aparcamiento para bicicletas**

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
Centro Urbano	>70%	20	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	>70%	20	
Zona 2 – SEPTAPAS	>70%	80	
Zona 3 – LAS CARRERAS	>70%	70	
Zona 4 – SAN JUAN	>70%	75	

3. LINEAMIENTOS PARA METABOLISMO URBANO

3.1. Consumo de agua por persona

P04 METABOLISMO URBANO

CONSUMO DE AGUA POR PERSONA (Cagua)

09

Eficiencia en el uso de agua (lpd)

Actualmente la fuente de abastecimiento de agua por cañería para la mancomunidad proviene de la captación de vertientes o manantiales, lugares donde se produce un afloramiento natural de agua subterránea, por lo general

una vertiente se encuentra en estratos de formaciones de arena y grava que almacenan agua confinada (acuíferos). Los sitios donde emergen estas vertientes son laderas de colinas.

Existen 6 fuentes de abastecimiento de agua para la población de toda la Mancomunidad, cada una administrada por una Sub Central. En el Municipio de El Puente se cuenta con 4 fuentes de abastecimiento de agua y en el Municipio de Las Carreras con 2.

Municipio de El Puente

Actualmente existen 4 Sub Centrales las cuales son las encargadas de la administración y distribución de agua por cañería tanto a las comunidades que conforman el centro urbano como a las del área rural.

→ Sub Central - El Puente

MANANTIAL DE MATANZAS – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: El puente, Septapas (área urbana del municipio), Ircalaya y Monte Chico	Este manantial de agua se encuentra a 25 km de distancia del área urbana del Municipio de El Puente, este fue comprado al Municipio de las Carreras el año 1993 y fue habilitado para su uso el año 1994, siendo el primer sistema de agua por cañería para el consumo de la población; pero cabe mencionar que no recibe ningún tratamiento para su potabilización previo a su consumo siendo

	<p>llevado directo del manantial al consumidor.</p> <p>Actualmente este manantial se está secando por la disminución de la precipitación pluvial, la fábrica de Cemento El Puente también hace uso de este servicio siendo el primer y más grande consumidor, estos han sido los motivos por el cual ha bajado la calidad del servicio a tal punto de que las familias reciben 1hr de agua al día con la finalidad de poder abastecer a toda la población.</p>
--	--

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
80 000 litros	2 037

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [80\ 000\ \text{litros} / 2\ 037\ \text{hab}] = 39\ \text{l/p/d}$$

→ Sub Central – Chayaza

MANANTIAL DE CHAYAZA – MUNICIPIO DE EL PUENTE	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: Pompeya, Piruapampa, Santa Ana de Belén, Animas, Cazon Pampa, Pampa	Este manantial de agua se encuentra a 35km de distancia de la comunidad de Chayaza en el inicio de la quebrada principal que pasa por esta comunidad, recibe todo el tratamiento requerido para su potabilización previo a su consumo. Fue habilitado para su uso el año 1993, en el año 2000

Grande y Chayaza	este manantial de agua disminuyo considerablemente dejando sin agua potable a estas comunidades por el lapso de 6 años, pero en el año2007 este manantial volvió a proveer de agua sin problemas.
------------------	---

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
65 000 litros	818

Fórmula de cálculo:
Cagua (lpd) = [65 000 litros / 818 hab] = 79,5 l/p/d

→ Sub Central – Carrizal

MANANTIAL DE CABRAL – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS	
COBERTURA	DESCRIPCION
Solo abastece a la comunidad de Carrizal	Este manantial de agua se encuentra a 30 km de distancia con la comunidad de Carrizal, su ubicación geográfica indica estar al frente de esta comunidad perteneciendo al departamento de Chuquisaca, lo separa el límite natural del rio San Juan del Oro. El suministro de agua de este

	<p>proyecto no es estable, los cortes son frecuentes debido a problemas internos entre comunarios y por tal motivo muy rara vez tienen agua. Debido a eso los comunarios de Carrizal recurrieron a las autoridades los mismos que les proporcionan agua potable en cisterna.</p>
--	--

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
5 000 litros	239

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [5\ 000\ \text{litros} / 239\ \text{hab}] = 21\ \text{l/p/d}$$

→ Sub Central – Villa Nueva

MANANTIAL DE VILLA NUEVA – DISTRITO DE ISCAYACHI	
COBERTURA	DESCRIPCION
<p>Abastece a las comunidades que conforman la Sub Central de El Puente y Chayaza: El Puente,</p>	<p>Este manantial de agua se encuentra a 60 km de distancia del área urbana de El Puente, este proyecto fue proyectado y elaborado por el gobierno del país denominado “Mi Agua”, y puesto en estado de prueba los primeros días del</p>

Septapas, Ircalaya, Monte Chico, Pompeya, Piruapampa, Santa Ana de Belén, Animas, Cazon Pampa, Pampa Grande y Chayaza	mes de enero del año 2016. Su sistema de distribución es a través de bombeo y recibe todo el tratamiento requerido para su potabilización previo a su consumo. A partir del mes de Junio del presente año entrara en función.
---	---

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
560 000 litros	2 855

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [560\ 000\ \text{litros} / 2\ 855\ \text{hab}] = 196,15\ \text{l/p/d}$$

Municipio de Las Carreras

Actualmente existen 2 Sub Centrales las cuales son las encargadas de la administración y distribución de agua por cañería tanto a las comunidades que conforman el centro urbano como a las del área rural.

→ Sub Central – Las Carreras

MANANTIAL DE JUNTAS – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS

COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: Las Carreras y San Juan	La unión de los ríos Lime y Tarcana da origen al río de Las Carreras, esta zona se llama Juntas, lugar donde se ubica geográficamente el manantial, akm del área urbana de Las Carreras. Este proyecto fue habilitado para su uso el año 1995 y hasta la actualidad el servicio de agua potable no ha generado problemas en la población.

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
250 000	1 551

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [250\ 000 \text{ litros} / 1\ 551 \text{ hab}] = 161,19 \text{ l/p/d}$$

→ Sub Central – Patecle

MANANTIAL DE PATECLE – MUNICIPIO DE LAS CARRERAS	
COBERTURA	DESCRIPCION
Abastece a las siguientes comunidades: San Agustín, Santa Rosa,	El agua que proviene de este manantial no recibe el tratamiento de potabilización por lo que su consumo es directo, se origina en la quebrada de Patecle a 10 km de la comunidad de Taraya. Este

Socpora y Taraya	manantial abastece sin problemas salvo en la época de lluvia por algún desperfecto que pueda causar.
------------------	--

CONSUMO TOTAL DE AGUA AL DIA	POBLACION
100 000	562

Fórmula de cálculo:

$$\text{Cagua (lpd)} = [100\ 000 \text{ litros} / 562 \text{ hab}] = 178 \text{ l/p/d}$$

- **Resultados: consumo de agua por persona/día**

SUB CENTRAL - EL PUENTE

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	

	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	39	

SUB CENTRAL - CHAYAZA

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	79,5	

SUB CENTRAL - CARRIZAL

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	21	

SUB CENTRAL – VILLA NUEVA

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	

	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	196,15	

SUB CENTRAL – LAS CARRERAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	161,19	

SUB CENTRAL - PATECLE

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	CONSUMO	
	lpd	lpd	
Abastecimiento de agua	80 – 120	178	

3.2. Continuidad en el servicio de agua

P04 METABOLISMO URBANO

10

CONTINUIDAD EN EL SERVICIO DE AGUA (CSagua)

Eficiencia en el servicio de suministro de agua (h/d)

A nivel Mancomunidad

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
8	1 008

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [8 \text{ horas de interrupciones al día}] = 16 \text{ h/d}$$

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
--------------------------------	---------------------

10,25	654
-------	-----

Fórmula de cálculo:

$$\text{CSagua} = 24 \text{ horas} - [10,25 \text{ horas de interrupciones al día}] = 13,75 \text{ h/d}$$

Zona 1 – EL PUENTE

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
18,5	188

Fórmula de cálculo:

$$\text{CSagua} = 24 \text{ horas} - [18,5 \text{ horas de interrupciones al día}] = 5,5 \text{ h/d}$$

Zona 2 – SEPTAPAS

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
18,5	166

Fórmula de cálculo:

$$\text{CSagua} = 24 \text{ horas} - [18,5 \text{ horas de interrupciones al día}] = 5,5 \text{ h/d}$$

Zona 3 – LAS CARRERAS

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
2	210

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [2 \text{ horas de interrupciones al día}] = 22 \text{ h/d}$$

Zona 4 – SAN JUAN

HORAS DE INTERRUPCIONES AL DIA	VIVIENDAS AFECTADAS
2	110

Fórmula de cálculo:

$$CSagua = 24 \text{ horas} - [2 \text{ horas de interrupciones al día}] = 22 \text{ h/d}$$

- **Resultados: continuidad en el servicio de agua**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	

	CRITERIO	PROMEDIO A.	
	horas/día	horas/día	
Mancomunidad	12 - 20 horas/día	16	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	PROMEDIO A.	
	horas/día	horas/día	
Centro Urbano	12 - 20 horas/día	13,75	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	PROMEDIO A.	
	horas/día	horas/día	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	12 - 20 horas/día	5,5	
Zona 2 – SEPTAPAS	12 - 20 horas/día	5,5	
Zona 3 – LAS CARRERAS	12 - 20 horas/día	22	

Zona 4 – SAN JUAN	12 - 20 horas/día	22	
-------------------	-------------------	-----------	---

3.3. Población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos municipales

P04 METABOLISMO URBANO

11

**POBLACION CON RECOLECCION
REGULAR DE RESIDUOS SOLIDOS
MUNICIPALES (RRsólidos)**

Cobertura de recolección de residuos sólidos (%)

A nivel Mancomunidad

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
TOTAL	1 008

Fórmula de cálculo:

RRsólidos (%) = [Viviendas con servicio de recolección periódica de residuos sólidos / total de hogares] x 100

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	503
No	176

Fórmula de cálculo:

RRsólidos (%) = [503 / 654] x 100 = 74%

Zona 1 – EL PUENTE

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	188
No	8
TOTAL	196

Fórmula de cálculo:

RRsólidos (%) = [188 / 196] x 100 = 96%

Zona 2 – SEPTAPAS

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Si	140
No	33
TOTAL	173

: servicio de recolección de residuos sólidos – Zona 2

Fórmula de cálculo:

RRsólidos (%) = [140 / 173] x 100 = 81%

Zona 3 – LAS CARRERAS

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Fórmula de cálculo: RRsólidos (%) = [175 / 217] x 100 = 81%	
TOTAL	217

Zona 4 – SAN JUAN

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	VIVIENDAS
Fórmula de cálculo: RRsólidos (%) = [0 / 93] x 100 = 0%	
TOTAL	93

- **Resultados: cobertura de recolección de residuos sólidos**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RECOLECCION DE RESIDUOS	

		SOLIDOS	
	%	%	
Mancomunidad	80% - 90%		

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS	
	%	%	
Centro Urbano	80% - 90%		

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RECOLECCION	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	80% - 90%		
Zona 2 – SEPTAPAS	80% - 90%		
Zona 3 – LAS CARRERAS	80% - 90%		
Zona 4 – SAN JUAN	80% - 90%		

3.4. Residuos sólidos municipales de la ciudad vertidos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados

P04 METABOLISMO URBANO

12

RESIDIOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD VERTIDOS EN VERTEDEROS A CIELO ABIERTO, VERTEDEROS CONTROLADOS, CUERPOS DE AGUA O QUEMADOS (RSV)

Eliminación final adecuada de residuos sólidos (%)

A nivel Mancomunidad

POBLACION 5 207 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)

(Ton/hab – día)	(ton/año)		
0,00015	285,08	1,18	61,75

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(285,08 - 61,75) / 285,08] \times 100 = 78,34 \%$$

A nivel Centro Urbano (Zona 1, 2, 3 y 4)

POBLACION 3 394 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(396,42 - 61,75) / 396,42] \times 100 = 84,42 \%$$

Zona 1 – EL PUENTE

POBLACION 978 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS	GENERACION	RESIDUOS RECOLECTADOS	RESIDUOS RECOLECTADOS

(Ton/hab – día)	TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	(Ton/semana)	(Ton/año)
0,00036	128,51	1,67	87

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(128,51 - 87) / 128,51] \times 100 = 32,3 \%$$

Zona 2 – SEPTAPAS

POBLACION 865 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(113,66 - 77) / 113,66] \times 100 = 32,25 \%$$

ona 3 – LAS CARRERAS

POBLACION 1085 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)

Fórmula de cálculo:

$$RRs (\%) = [(166,33 - 83) / 166,33] \times 100 = 50 \%$$

Zona 4 – SAN JUAN

POBLACION 466 HAB			
GENERACION DE RESIDUOS (Ton/hab – día)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS (ton/año)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/semana)	RESIDUOS RECOLECTADOS (Ton/año)
<p>Fórmula de cálculo:</p> <p>RRs (%) = [(27,21 - 0) / 27,21] x 100 = 100 %</p>			

▪ **Resultados: eliminación final adecuada de residuos solidos**

MANCOMUNIDAD

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS	
	%	%	
Mancomunidad	10% - 20%	78,34 %	

CENTRO URBANO (Zona 1, 2, 3 y 4)

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS	
	%	%	
Centro Urbano	10% - 20%	84,42 %	

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESIDUOS SOLIDOS DESECHADOS	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – EL PUENTE	10% - 20%	32,3 %	
Zona 2 – SEPTAPAS	10% - 20%	32,25 %	
Zona 3 – LAS CARRERAS	10% - 20%	50 %	
Zona 4 – SAN JUAN	10% - 20%	100 %	

3.5. H

ares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado

P04 METABOLISMO URBANO**13****HOGARES CON CONEXIÓN
DOMICILIARIA AL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO (HCalcantarillado)**

Cobertura de saneamiento (%)

▪ Objetivo**▪ Definición del indicador**

El porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado es un indicador de la salud, higiene y calidad de vida de la ciudad. La recolección y el tratamiento de aguas residuales es un componente significativo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado

▪ Metodología

La cantidad de hogares de la ciudad que tienen conexión domiciliaria a un sistema de alcantarillado (el numerador) se divide por la cantidad de hogares (el denominador), expresado como porcentaje.

La elaboración y actualización de la base de datos que contiene la cantidad de hogares con conexión domiciliaria a sistemas de alcantarillado generalmente la lleva a cabo el departamento comercial de

la empresa suministradora de agua. Si la base de datos no ha sido elaborada por esta unidad, se deberá consultar al departamento de operaciones de la red que lleva registros de la infraestructura existente. La conexión debe formar parte de un sistema público, comunitario o privado de descarga de aguas residuales y otros desechos mediante una tubería o conducto similar conectado a una red que los transporta para su eliminación y/o tratamiento.

Fórmula de cálculo:

$$\text{HCalantarillado (\%)} = [\text{Hogares que tienen conexión domiciliaria a un sistema de alcantarillado} / \text{total de hogares}] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

→ **Criterio:** porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado

CENTRO URBANO	HOGARES
No sostenible:	< 60%
Requerimiento mínimo:	75% - 60%
Sostenible:	> 75%

▪ **Resultados: cobertura de saneamiento**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
Centro Urbano	75% - 60%		

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – B/ El Puente	75% - 60%		
Zona 2 – B/ Septapas	75% - 60%		
Zona 3 – B/ Septapas	75% - 60%		
Zona 4 – B/ Las Carreras	75% - 60%		

3.6. Aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales

P04 METABOLISMO URBANO

14

AGUAS RESIDUALES TRATADAS DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS NACIONALES (ART)

Tratamiento de aguas residuales (%)

▪ Definición del indicador

Las mejoras en el tratamiento del agua reducen la incidencia de varias enfermedades de transmisión por agua. Un sistema de tratamiento de aguas residuales confiable es un indicador importante del nivel de desarrollo local y de la salud de la comunidad.

La contaminación del agua por desechos humanos es un problema menor en países que tienen los recursos para tratar aguas residuales y la contaminación del agua puede reducirse al mínimo con una adecuada inversión en sistemas de tratamiento. El porcentaje de aguas residuales tratadas es un indicador clave de la gestión de la calidad del agua.

Todas las formas de tratamiento incluyen un procedimiento para permitir la liberación de agua en recursos hídricos de diferentes niveles de sensibilidad ambiental. Se incluyen los siguientes tratamientos:

- Tratamiento preliminar para eliminar sólidos y desechos de gran tamaño (controles, eliminación de arena, etc.).
- Tratamiento primario que elimina partículas de gran tamaño de sólidos suspendidos y materia orgánica, generalmente por sedimentación.
- Tratamiento secundario que reduce la demanda biológica de oxígeno (DBO) a niveles aceptables por oxidación microbiana mediante sistemas de aireación forzada o natural.
- Tratamiento terciario que reduce la presencia de nitrógeno y fósforo y otras partículas orgánicas volátiles, incluido el olor.
- Desinfección: este proceso eliminará las bacterias restantes en el efluente que se miden por medio de la presencia de coliformes fecales.
- Sedimento de aguas residuales: todos los biosólidos acumulados durante el proceso de tratamiento se tratan por separado por medio de un procedimiento biológico o químico.
- El efluente tratado podría utilizarse para riego/fines industriales (agua residual) y como material de acondicionamiento del suelo (fango) en función de las normas ambientales locales.

Porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales pertinentes (en porcentaje).

▪ Metodología

Esta cifra puede calcularse directa o indirectamente. Si la ciudad cuenta con instalaciones de tratamiento con tecnología de medición de flujos apropiada, esta cifra puede obtenerse directamente de los caudales que ingresan a la planta de tratamiento de aguas residuales. Así, el indicador se obtiene como el cociente entre el agua residual tratada y el agua

consumida (facturada). Si no se obtiene ninguna cifra de las instalaciones de tratamiento, esta puede calcularse indirectamente como el cociente entre la población que cuenta con servicio de alcantarillado que se descarga en una instalación de tratamiento y la población total con acceso al agua potable. Estas cifras pueden obtenerse a partir de información recopilada del departamento de facturación y de la unidad de operaciones. Si los tanques sépticos se manejan y mantienen adecuadamente, debería sumarse también el porcentaje de la población que desecha sus efluentes en este sistema siempre que las leyes locales permitan esta práctica.

Fórmula de cálculo:

$$\text{ART (\%)} = \left[\frac{\text{Población que cuenta con servicio de alcantarillado que se descarga en una instalación de tratamiento}}{\text{población total con acceso al agua potable}} \right] \times 100$$

▪ **Parámetros de evaluación**

→ **Criterio:** porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales pertinentes.

CENTRO URBANO	AGUAS RESIDUALES TRATADAS
No sostenible:	< 40%
Requerimiento mínimo:	40% - 60%
Sostenible:	> 60%

▪ **Resultados: tratamiento de aguas residuales**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	AGUAS RESIDUALES TRATADAS	
	%	%	
Centro Urbano	40% - 60%		

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	HOGARES	
	%	%	
ZONAS			
Zona 1 – B/ El Puente	40% - 60%		
Zona 2 – B/ Septapas	40% - 60%		
Zona 3 – B/ Septapas	40% - 60%		

Zona 4 – B/ Las Carreras	40% - 60%		
--------------------------	-----------	--	---

4. LINEAMIENTOS PARA COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

4.1. Índice de envejecimiento

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

INDICE DE ENVEJECIMIENTO (IE)

1

Relación numérica entre personas mayores y niños

▪ Definición del indicador

El índice de envejecimiento indica la relación cuantitativa entre las personas más mayores y las más jóvenes en un territorio determinado. Permite apreciar los cambios derivados del proceso de envejecimiento; estos ponen de manifiesto los cambios en las demandas sociales, sobre todo en materia de salud y asistencia social, y en el sentido de las transferencias intergeneracionales.

▪ Metodología

Fórmula de cálculo:

$$\text{IE (\%)} = [\text{población 65+ años} / \text{población 0-15 años}] \times 100$$

Se interpreta como número de personas mayores cada 100 niños.

El índice de segregación de esta variable se calcula como se muestra en la introducción.

▪ Parámetros de evaluación

Cumplimiento o no de los criterios:

- **Criterio 1:** índice de envejecimiento
- **Criterio 2:** índice de segregación de la población mayor

CENTRO URBANO	SUELO URBANO
	CRITERIO 1
No sostenible:	> 210
Requerimiento mínimo:	200 - 210
Sostenible:	0 - 200

	CRITERIO 2
Índice de Segregación	< 30

▪ **Resultados: índice de envejecimiento**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
INDICE ENVEJECIMIENTO	200 - 210		
INDICE SEGREGACION	< 30		

ZONAS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RES.	
	IE	IE	
ZONAS			
Zona 1 – B/ El Puente	200 - 210		
4.2. P Zona 2 – B/ Septapas	200 - 210		
o Zona 3 – B/ Septapas	200 - 210		
b Zona 4 – B/ Las Carreras	200 - 210		
l			
a			

ción por debajo de la línea de pobreza

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

POBLACION POR DEBAJO DE LA LINEA DE POBREZA (PDP)

2

Desigualdad urbana

▪ Definición del indicador

El indicador (también conocido como índice nacional de pobreza) es una medida estándar de pobreza, especialmente del ingreso de pobreza. Brinda información sobre los avances hacia la reducción de la pobreza, un objetivo y requisito central del desarrollo sostenible. El índice nacional de pobreza es una de las medidas centrales de los estándares de vida y centra la atención exclusivamente en los pobres. El porcentaje de la población de la ciudad que vive en la pobreza es un indicador de la equidad social, que se manifiesta en una importante desigualdad de la riqueza e indica una calidad de vida limitada. La erradicación de la pobreza es un componente esencial de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Cantidad de personas en la ciudad que viven por debajo de la línea de pobreza urbana establecida por el país (numerador) dividida por la cantidad total de habitantes de la ciudad (denominador), expresada como un porcentaje.

▪ Metodología

Se determina la cantidad total anual de personas en la ciudad que viven por debajo del umbral nacional de pobreza urbana. La cantidad de

personas que viven en situación de pobreza puede determinarse multiplicando la cantidad de hogares de la ciudad que se encuentran por debajo de la línea de pobreza por la cantidad promedio de personas por hogar en esa ciudad. Luego se divide el resultado por el total de la población de la ciudad. El resultado se expresa como el porcentaje de la población que vive en situación de pobreza. Hay que considerar que emplear la cifra que representa la cantidad promedio de personas por hogar a todos los hogares puede no reflejar la distinción por tamaño de hogares pobres y hogares más pudientes.

Fórmula de cálculo:

$$\text{PDP (\%)} = [\text{población que vive por debajo de la línea de pobreza urbana} / \text{población total}] \times 100$$

▪ Parámetros de evaluación

Evaluación de pobreza.

- **Criterio:** porcentaje de la cantidad de personas en la ciudad que viven por debajo de la línea de pobreza urbana.

CENTRO URBANO	POBREZA
No sostenible:	> 25%
Requerimiento mínimo:	15% - 25%
Sostenible:	< 15%

▪ **Resultados: pobreza**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBREZA	
	%	%	
Centro Urbano	15% - 25%		●

4.3. Tasa de desempleo promedio anual

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

3

TASA DE DESEMPLEO PROMEDIO ANUAL (TDA)

Desempleo

▪ Definición del indicador

La tasa de desempleo es un indicador esencial para la solidez de la economía y más en general de la sociedad. Cuando el crecimiento económico es fuerte, la tasa de desempleo suele ser baja. Cuando la economía está estancada o en recesión, el desempleo suele ser más alto. Un alto nivel de desempleo generalmente resulta en una baja calidad de vida de la población y en un aumento de los índices de delitos.

El total de desempleados dividido por el total de la fuerza de trabajo. La tasa de desempleo representa el porcentaje de la fuerza de trabajo que busca empleo de forma activa pero que no logra encontrar empleo en un tiempo determinado.

▪ Metodología

El total de la población económicamente activa que durante el período de referencia de la encuesta estaba disponible para trabajar y buscando

empleo, pero no estaba en un empleo en relación de dependencia ni por cuenta propia, se divide por la población que alcanza la edad especificada para medir la fuerza de trabajo.

Los trabajadores desalentados —aquellos que no buscan empleo de forma activa porque creen que las posibilidades de encontrar un empleo son extremadamente bajas— no se cuentan como desempleados ni como parte de la fuerza de trabajo.

Fórmula de cálculo:

$$\text{TDA (\%)} = [\text{total de población desempleada} / \text{población que alcanza la edad especificada para medir la fuerza de trabajo}] \times 100$$

▪ Parámetros de evaluación

- **Criterio:** porcentaje de la tasa de desempleo promedio anual.

CENTRO URBANO	DESEMPLEO
No sostenible:	> 12%
Requerimiento mínimo:	7% - 12%
Sostenible:	< 7%

▪ Resultados: desempleo

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	DESEMPLEO	
	%	%	
Centro Urbano	7% - 12%		●

4.4. Tasa de analfabetismo entre adultos

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

4

TASA DE ANALFABETISMO ENTRE LOS ADULTOS (TA)

Calidad de la educación

▪ **Definición del indicador**

El alfabetismo constituye uno de los objetivos principales de la educación primaria. Esta habilidad es un requisito previo para la mayoría de los tipos de aprendizajes y un factor básico para poder desenvolverse en la sociedad moderna, especialmente en las áreas urbanas. El alfabetismo brinda independencia e influye en gran medida en la capacidad para entender y comunicarse. Mejora la capacidad para tomar decisiones, así se trate de entender la etiqueta de un producto o votar, y deviene en mejoras en otros aspectos de la calidad de vida, como la salud y los ingresos.

Este indicador evalúa el porcentaje de la población mayor de 15 años (excepto que el país lo establezca de otra forma), que pueden leer, escribir y comprender un texto breve y simple sobre su vida cotidiana.

▪ **Metodología**

Los datos sobre alfabetismo pueden obtenerse de censos de población, encuestas de viviendas y encuestas de alfabetismo.

El total de la población se calcula a partir de los censos nacionales o de modelos de encuesta. Sin embargo, no todos los censos ni encuestas incluyen preguntas específicas para evaluar el alfabetismo. En los países en los que no se incluyen preguntas sobre alfabetismo, se toma en cuenta el nivel educativo de las personas (años de escolaridad) para evaluar el nivel de alfabetismo. Resulta habitual considerar analfabetos a los habitantes sin educación escolar y alfabetos a quienes cursaron el 5 grado de la escuela primaria.

El método de cálculo habitual consiste en dividir el número de personas alfabetizadas mayores de 15 años por el total de la población en el mismo grupo de edad y multiplicar el total por 100. Debido a que los datos sobre alfabetismo no siempre están disponibles en todos los países y censos, el Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) utiliza técnicas de modelación para producir estimaciones anuales en base a la información sobre alfabetismo obtenida de censos y encuestas nacionales.

▪ **Parámetros de evaluación**

- **Criterio:** porcentaje de la población mayor de 15 años que pueden leer, escribir y comprender un texto breve y simple.

CENTRO URBANO	ANALFABETISMO
No sostenible:	< 80%
Requerimiento mínimo:	80% - 90%
Sostenible:	> 90%

▪ **Resultados: desempleo**

MANCOMUNIDAD - CENTRO URBANO

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	ANALFABETISMO	
	%	%	
Centro Urbano	80% - 90%	-	

4.5. Dotación de equipamiento

P06 COHESION SOCIAL Y DESARROLLO
ECONOMICO

25

DOTACION DE EQUIPAMIENTOS (Deq)

Evaluación cuantitativa de los equipamientos

- **Definición del indicador**

Se entiende por equipamiento el conjunto de dotaciones que la comunidad estima imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, coincidiendo con aquellas que requieren de un carácter público. Por ello es necesario distinguir su titularidad o uso, por lo que analizarán aquellos

equipamientos a los que toda la población tiene acceso, independientemente de su condición o su nivel de renta.

Además de este papel satisfactor de necesidades, en una ciudad es necesario entender la dotación de equipamientos como garantía de la calidad urbana y como componente básico para la cohesión social. Interpretando a los autores del *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano*, la recuperación y compatibilidad de los ámbitos urbanos pasa por recomponer la ciudad de manera que "la calidad de vida no represente un lujo al alcance de pocos sino una característica esencial".

▪ Metodología

Para calcular la dotación óptima de equipamientos públicos de proximidad se utilizan unos estándares, determinados a partir de la cantidad de espacio que necesita cada usuario según normativa y recomendaciones diversas. Las cifras se matizan en función de dos criterios: el tipo de tejido de la zona (central, medio y residencial), y su caracterización demográfica (población joven, sostenible o envejecida).

La determinación de la cantidad de equipamientos necesaria se hace de forma proporcional a la cantidad de población residente en cada tejido. El resultado es un estándar en m² por habitante para cada tipo de equipamiento.

EDUCACION

Al aplicar los estándares a las cifras de población se obtiene, en términos de suelo de equipamientos, un óptimo de dotación en función de los parámetros anteriores. Éste debe considerarse como una recomendación hacia la que debe tender la dotación de la zona. El cálculo proporciona

información útil sobre cuáles son los equipamientos más deficitarios y cuáles los más abundantes.

Los datos se comparan con la dotación existente y en uso de equipamientos públicos, proporcionada por el Centro Urbano de La Mancomunidad.

▪ **Parámetros de evaluación**

Cumplimiento o no del criterio:

- **Criterio:** Porcentaje de la dotación óptima conseguido

CENTRO URBANO	SUELO URBANO
	% de la dotación óptima
No sostenible:	< 65%
Requerimiento mínimo:	75% - 65%
Sostenible:	75% - 100%

EDUCACION

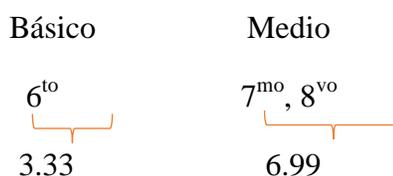
Según el análisis realizado en la zona urbana de la Mancomunidad se pudo identificar a dos colegios y a tres escuelas. Cada equipamiento fue analizado según normativa para evaluar si cumple o no con los requerimientos mínimos.

NORMA ANTIGUA PARA EQUIPAMIENTO DE EDUCACION

TIPO DE EQUIPAMIENTO	POR CIENTO DE LA POBLACION

Guardería	5%
Jardín infantil	9.0%
Escuela básica	15.0%
Col. intermedio	10.0%
Col. medio	5.0%

Intermedio 3 años (6^{to}, 7^{mo}, 8^{vo}) → 10 % de la población



Básico: 15.0% + 3.0% = 18%

Medio: 5% + 7% = 12%

TIPO DE EQUIPAMIENTO	AREA CONSTRUIDA	AREA TRIBUTARIA	44.2
Guardería	6	4	
Jardín infantil	3	1.2	
Escuela básica	3	4	
Col. intermedio	5	4	
Col. medio	8	4	
TOTAL	19	13.2	

NORMA VIGENTE PARA EQUIPAMIENTO DE EDUCACION

TIPO DE	POR CIENTO DE LA POBLACION
---------	----------------------------

EQUIPAMIENTO	
Guardería	5%
Nivel inicial	9.0%
Nivel primario	18%
Nivel secundario	12%

TIPO DE EQUIPAMIENTO	AREA CONSTRUIDA	AREA TRIBUTARIA	44.2
Guardería	6	4	
Nivel inicial	3	1.2	
Nivel primario	6.66	5.33	
Nivel secundario	11.34	6.66	
TOTAL	21	13.2	

- **CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL PUENTE**

CENTRO PAN – GUARDERIA (BARRIO EL PUENTE)



Nº DE NIÑOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
25	103	106	209

TABLAS DE SUPERFICIES

Sup. Total Construida m2	Nº de niños(as)	Sup. Construida m2 x niño (a)	Sup. construida m2 según normativa
103	25	4.12	6

POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) QUE NECESITAN ACUDIR A UNA GUARDERIA

	Nº Total de niños que asisten	Población de niños (as) actual (según datos INE)	Resultado: niños (as) que necesitan infraestructura
0 – 3 años	25	90	65

TABLA DE POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO EL PUENTE (978 HAB)	
Población de niños (as) actual (según datos INE)	Población de niños (as) proyectada según INE (2025)
90	122

PROPUESTA:

Población de niños que asisten a una guardería= $122 - 90 = 32$ niños que necesitaran infraestructura.

$$32 \times 6\text{m}^2 \text{ (por niño)} = \mathbf{192\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

CENTRO PAN – GUARDERIA (BARRIO SEPTAPAS)



Nº DE NIÑOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
25	116.92	1030.08	1147

TABLAS DE SUPERFICIES

Sup. Total Construida m2	Nº de niños(as)	Sup. Construida m2 x niño (a)	Sup. construida m2 según normativa
116.92	25	4.7	6

POBLACION TOTAL DE NIÑOS QUE NECESITAN ACUDIR A UNA GUARDERIA

	N° Total de niños que asisten	Población de niños actual (según datos INE)	Resultado: niños que necesitan infraestructura
0 – 3 años	25	66	41

TABLA DE POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO SEPTAPAS (865 HAB)	
Población de niños (as) actual (según datos INE)	Población de niños (as) proyectada según INE (2025)
66	90

PROPUESTA:

Población de niños que asisten a una guardería= $90 - 66 = 24$ niños que necesitaran infraestructura.

$$24 \times 6m^2 \text{ (por niño)} = \mathbf{144m^2 \text{ por construir}}$$

COLEGIO SAN MIGUEL (BARRIO EL PUENTE)

NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
-	-	220	*220	2 470	11 264	13 734

*Del total de los alumnos que asisten a este colegio, 6 acuden desde el municipio de Las Carreras (Chuquisaca) y 30 alumnos vienen de las comunidades del municipio de El Puente, los cuales hacen uso del internado. Como conclusión solo asisten 184 alumnos de la zona urbana del municipio de El Puente.

ESCUELA 1 DE JULIO (BARRIO EL PUENTE)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
36	134	-	*170	1 467	849.91	2 316.91

*Del total de alumnos que asisten a esta escuela, 1 acude desde el municipio de Las Carreras (Chuquisaca) y 4 alumnos vienen de las comunidades del municipio de El Puente, los cuales hacen uso del internado. Como conclusión solo asisten 165 alumnos de la zona urbana del municipio de El Puente.

ESCUELA 12 DE ABRIL (BARRIO SEPTAPAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
22	88	-	*110	526.33	8 617.1	9 143.43

*Todos los alumnos que asisten a esta escuela pertenecen al barrio de Septapas.

TABLA TOTAL DE ALUMNOS - CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL PUENTE

	Nº Total de estudiantes *	Población estudiantil actual (según datos INE)	Resultado: población estudiantil que migra
Nivel inicial	55	67	12
Nivel primario	220	220	-
Nivel secundario	184	250	66

*No se toma en cuenta a los alumnos que asisten de otras comunidades o del Municipio de Las Carreras, el análisis se basa solo en los alumnos que asisten a una unidad educativa perteneciente al centro urbano del Municipio de El Puente; esto con el fin de determinar el número de la población estudiantil que migra.

TABLAS DE SUPERFICIES POR COLEGIO/ESCUELA

COLEGIO SAN MIGUEL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	-	-	-	-
Nivel primario	-	-	-	-
Nivel	2 470	220	11.23	11.24

secundario				
------------	--	--	--	--

ESCUELA 1° DE JULIO				
	Sup. Total Construida m2	N° de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	411.63	36	11.43	3
Nivel primario	1055.37	134	7.9	6.66
Nivel				

ESCUELA 12 DE ABRIL				
	Sup. Total Construida m2	N° de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	218.33	22	9.9	3
Nivel primario	308	88	3.5	6.66
Nivel secundario	-	-	-	-

T
**ABLA DE POBLACION ESTUDIANTIL ACTUAL Y PROYECTADA
 POR BARRIO (según datos del INE)**

BARRIO EL PUENTE (978 HAB) – ESCUELA 1° DE JULIO		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	41	56
Nivel primario	124	169
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $56 - 41 = 15$ niños que necesitaran infraestructura.

$$15 / 30 = - \text{ aulas}$$

$$15 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{45\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $169 - 124 = 45$ niños que necesitaran infraestructura.

$$45 / 30 = 2 \text{ aulas}$$

$$45 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{297\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO EL PUENTE / BARRIO SEPTAPAS / COMUNIDADES – COLEGIO SAN MIGUEL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	-	-
Nivel primario	-	-
Nivel secundario	250	340
Nivel secundario (comunidades)	181	222
TOTAL	431	562

PROPUESTA:

Población de jóvenes en nivel secundario = $562 - 431 = 131$ jóvenes que necesitaran infraestructura.

$$131 / 30 = 5 \text{ aulas}$$

$$131 \times 11.34\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{1486 \text{ m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO SEPTAPAS (865 HAB) – ESCUELA 12 DE ABRIL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	26	35
Nivel primario	96	131
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $35 - 26 = 9$ niños que necesitaran infraestructura.

$$9 / 30 = - \text{aulas}$$

$$9 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{27\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $131 - 96 = 35$ niños que necesitaran infraestructura.

$$35 / 30 = 1 \text{ aula}$$

$$35 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{231\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

CENTRO URBANO DE EL MUNICIPIO DE LAS CARRERAS**CENTRO PAN – GUARDERIA (BARRIO LAS CARRERAS)**

Nº DE NIÑOS TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
16	81.66	261.52	343.18

TABLAS DE SUPERFICIES

Sup. Total Construida m2	Nº de niños(as)	Sup. Construida m2 x niño (a)	Sup. construida m2 según normativa
81.66	16	5.10	6

POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) QUE NECESITAN ACUDIR A UNA GUARDERIA

	Nº Total de niños que asisten	Población de niños (as) actual (según datos INE)	Resultado: niños (as) que necesitan infraestructura
0 – 3 años	16	67	51

TABLA DE POBLACION TOTAL DE NIÑOS (AS) ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO SEPTAPAS (978 HAB)	
Población de niños (as) actual (según datos INE)	Población de niños (as) proyectada según INE (2025)
67	91

PROPUESTA:

Población de niños que asisten a una guardería= $91 - 67 = 24$ niños que necesitaran infraestructura.

$$24 \times 6m^2 \text{ (por niño)} = \mathbf{144m^2 \text{ por construir}}$$

COLEGIO 25 DE MAYO (BARRIO LAS CARRERAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
-	-	185	185			2 028.51

ESCUELA JAIME MENDOZA (BARRIO LAS CARRERAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
36	134	-	*170	1 467	849.91	2 316.91

*Del total de alumnos que asisten a esta escuela, 1 acude desde el municipio de Las Carreras (Chuquisaca) y 4 alumnos vienen de las comunidades del municipio de El Puente, los cuales hacen uso del internado. Como conclusión solo asisten 165 alumnos de la zona urbana del municipio de El Puente.

ESCUELA 12 DE ABRIL (BARRIO SEPTAPAS)



NIVEL INICIAL	NIVEL PRIMARIO	NIVEL SECUNDARIO	N° DE ALUMNADO TOTAL	SUP. AREA CONSTRUIDA m2	SUP. AREA LIBRE m2	SUP. TOTAL m2
22	88	-	*110	526.33	8 617.1	9 143.43

*Todos los alumnos que asisten a esta escuela pertenecen al barrio de Septapas.

TABLA TOTAL DE ALUMNOS - CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL PUENTE

	N° Total de estudiantes *	Población estudiantil actual (según datos INE)	Resultado: población estudiantil que migra

Nivel inicial	55	67	12
Nivel primario	220	220	-
Nivel secundario	184	250	66

*No se toma en cuenta a los alumnos que asisten de otras comunidades o del Municipio de Las Carreras, el análisis se basa solo en los alumnos que asisten a una unidad educativa perteneciente al centro urbano del Municipio de El Puente; esto con el fin de determinar el número de la población estudiantil que migra.

TABLAS DE SUPERFICIES POR COLEGIO/ESCUELA

COLEGIO SAN MIGUEL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	-	-	-	-
Nivel primario	-	-	-	-
Nivel	2.470	220	11.23	11.24
ESCUELA 1º DE JULIO				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	411.63	36	11.43	3

Nivel primario	1055.37	134	7.9	6.66
Nivel secundario	-	-	-	-

ESCUELA 12 DE ABRIL				
	Sup. Total Construida m2	Nº de estudiantes	Sup. Construida m2 x alumno	Sup. construida m2 según normativa
Nivel inicial	218.33	22	9.9	3
Nivel primario	308	88	3.5	6.66
Nivel secundario	-	-	-	-
T				

ABLA DE POBLACION ESTUDIANTIL ACTUAL Y PROYECTADA POR BARRIO (según datos del INE)

BARRIO EL PUENTE (978 HAB) – ESCUELA 1º DE JULIO		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	41	56
Nivel primario	124	169
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario	-	-

(comunidades)		
---------------	--	--

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $56 - 41 = 15$ niños que necesitaran infraestructura.

$$15 / 30 = - \text{aulas}$$

$$15 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{45\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $169 - 124 = 45$ niños que necesitaran infraestructura.

$$45 / 30 = 2 \text{ aulas}$$

$$45 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{297\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO EL PUENTE / BARRIO SEPTAPAS / COMUNIDADES – COLEGIO SAN MIGUEL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	-	-
Nivel primario	-	-
Nivel secundario	250	340
Nivel secundario (comunidades)	181	222

TOTAL	431	562
-------	-----	-----

PROPUESTA:

Población de jóvenes en nivel secundario = $562 - 431 = 131$ jóvenes que necesitaran infraestructura.

$$131 / 30 = 5 \text{ aulas}$$

$$131 \times 11.34\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{1486 \text{ m}^2 \text{ por construir}}$$

BARRIO SEPTAPAS (865 HAB) – ESCUELA 12 DE ABRIL		
	Población estudiantil actual según INE (2015)	Población estudiantil proyectada según INE (2025)
Nivel inicial	26	35
Nivel primario	96	131
Nivel secundario	-	-
Nivel secundario (comunidades)	-	-

PROPUESTA:

Población de niños en nivel inicial = $35 - 26 = 9$ niños que necesitaran infraestructura.

$$9 / 30 = - \text{ aulas}$$

$$9 \times 3\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{27\text{m}^2 \text{ por construir}}$$

Población de niños en nivel primario = $131 - 96 = 35$ niños que necesitaran infraestructura.

$$35 / 30 = 1 \text{ aula}$$

$$35 \times 6.6\text{m}^2 \text{ (por alumno)} = \mathbf{231\text{m}^2 \text{ por construir}}$$