

**SABANA SISTEMICA**



**PAULA ANDREA BERMÚDEZ MONTAÑO**

**Pontificia Universidad Javeriana**

**Facultad de Arquitectura y Diseño**

**Carrera de Arquitectura**

**Bogotá DC  
2016**

**SABANA SISTEMICA**



**PAULA ANDREA BERMÚDEZ MONTAÑO**

**Presentado para optar al título de Arquitecta**

**DIRECTOR**

**GONZALO CORREAL OSPINA**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**Bogotá D.C.**

**2016**

Nota de Advertencia: **Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.**

*“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.*

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
3. JUSTIFICACIÓN Y TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
4. OBJETIVOS .....	3
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	3
5. HIPOTESIS.....	4
6. ESTADO DEL ARTE .....	4
7. TEMA DE ESTUDIO .....	10
7.1 ÁREAS METROPOLITANAS .....	10
7.2 PROCESO DE METROPOLIZACIÓN.....	10
7.2.1 ORGANIZACIÓN DEL TERRITORIO.....	11
7.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ENTORNOS METROPOLITANOS.....	11
7.2.3 PROBLEMÁTICAS.....	11
7.2.4 CONFIGURACIONES MACRO SISTEMAS .....	12
8. ZONA DE TRABAJO .....	12
8.1 ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTA.....	12
8.2 PROCESO DE METROPOLIZACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTÁ.....	13
9. ANALISIS ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTÀ.....	14
9.1 SISTEMA AMBIENTAL.....	15
9.2 USOS DE SUELO .....	16
9.3 SISTEMA VIAL .....	17
9.4 SISTEMA DE SERVICIOS .....	19
9.4.1 SERVICIO DE SALUD .....	19
9.4.2 SERVICIO DE EDUCACIÓN .....	20
9.4.3 SERVICIO DE REDES TIC .....	21
10. MODELO TERRITORIAL PROPUESTO .....	22
10.1 CONCEPTOS PARA DESARROLLAR EL MODELO .....	22
10.1.1 MOVIMIENTO EN BIOLOGIA .....	22
10.1.2 CONOCIMIENTO .....	23
10.2 MODELO .....	24
10.3 MODELO APLICADO AL TERRITORIO .....	25
10.3.1 MUNICIPIOS DE PRIMERA JERARQUÍA.....	25

<b>10.4</b>	<b>NODO DE SERVICIOS, CIUDAD PRINCIPAL- CIUDADES DEPENDIENTES</b> .....	27
<b>10.5</b>	<b>CONJUNTOS DE MUNICIPIOS INTERDEPENDIENTES</b> .....	27
<b>11.</b>	<b>PROPUESTA POR SISTEMAS</b> .....	28
<b>11.1</b>	<b>SISTEMA AMBIENTAL</b> .....	28
<b>11.2</b>	<b>SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE NUEVAS ENERGÍAS</b> .....	29
<b>11.3</b>	<b>SISTEMA DE FLUJOS DE CONOCIMIENTO</b> .....	30
<b>11.4</b>	<b>SISTEMA VIAL</b> .....	32
<b>12.</b>	<b>CRITERIOS DE ELECCIÓN ZONA DE TRABAJO PUNTUAL</b> .....	33
<b>13.</b>	<b>ZONA DE TRABAJO PUNTUAL- SUBACHOQUE</b> .....	33
<b>14.</b>	<b>ANALISIS ZONA DE TRABAJO PUNTUAL- SUBACHOQUE</b> .....	33
<b>14.1</b>	<b>ANALISIS AMBIENTAL</b> .....	33
<b>14.2</b>	<b>ANALISIS VIAL</b> .....	35
<b>14.3</b>	<b>SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS RURALES</b> .....	36
<b>14.4</b>	<b>ANALISIS SUELOS AGRICOLAS</b> .....	37
<b>15.</b>	<b>CONCLUSIONES ANALISIS</b> .....	38
<b>16.</b>	<b>PROPUESTA PUNTUAL, PARQUE AGRICOLA</b> .....	38
<b>16.1</b>	<b>REFERENTES</b> .....	39
<b>16.1.1</b>	<b>PARQUE AGRARIO FUENLABRADA</b> .....	39
<b>16.1.2</b>	<b>PARQUE AGRARIO DE BAIX LLOBREGAT</b> .....	40
<b>16.1.3</b>	<b>PARQUE AGRARIO DE SABADELL</b> .....	41
<b>16.2</b>	<b>PARQUE AGRICOLA SUBACHOQUE</b> .....	41
<b>16.2.1</b>	<b>PARQUE AGRICOLA PRIMERA ETAPA</b> .....	43
<b>16.2.2</b>	<b>AREAS PARQUE AGRICOLA PRIMERA ETAPA</b> .....	44
<b>16.2.3</b>	<b>ZONAS DE CULTIVOS</b> .....	45
<b>16.2.4</b>	<b>PARQUE GRANJA</b> .....	46
<b>16.2.5</b>	<b>ESPACIOS DE TRANSICIÓN URBANO RURAL, ZONAS ADMINISTRATIVAS Y UNIVERSITARIAS</b> .....	48
<b>17.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	49
<b>18.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	50
<b>19.</b>	<b>CARTA VISTO BUENO</b> .....	55

## 1. INTRODUCCIÓN

Sabana sistémica es un planteamiento organizacional para el área metropolitana de Bogotá, las áreas metropolitanas son una forma de asociación entre entidades territoriales autónomas, mediante las cuales se genera un arreglo institucional con un alto grado vinculatorio en donde los municipios integrantes no pierden autonomía política, económica o administrativa, sino que se organizan para administrar de manera conjunta los servicios que requieren acuerdos e instituciones administrativas supramunicipales.

Unas de las grandes problemáticas que se presentan en áreas metropolitanas son la obsolescencia por masa, el sobre-especialización funcional, y la incapacidad de adaptación, esta última involucrando problemáticas como la concentración de población marginal, fuentes de trabajo lejanas, explosión demográfica, problemas de salud pública, polución ambiental, explotación de recursos, nueva participación política, problemas de modernización y educación.

Teniendo en cuenta estas problemáticas aplicadas al caso concreto del área metropolitana de Bogotá, se plantea una nueva forma de organización en el territorio en red. Esta red cuenta con unos municipios de segunda jerarquía y de primera jerarquía que son elegidos según los criterios de; población residente, nivel de desarrollo actual y principalmente las distancias que hay entre cada municipio jerárquico, distancias que estuvieran en el rango de tiempo de recorrido de cuarenta minutos a una hora entre ellas y de 25 a 35 km de distancia.

Se tuvieron en cuenta las ciudades con mayor porcentaje de viajes desde y hacia Bogotá, las ciudades con mayor porcentaje de viajes entre municipios, y los polos de atracción de población actuales. Los municipios de primera jerarquía serían Facatativá, Soacha, Subachoque, Zipaquirá, Chía, Tocancipa y Funza, cada uno de estos municipios tendrá una especialidad diferente basada en sus cualidades actuales, de esta forma aportarán cada uno a la red y además estos municipios servirán a los de segunda jerarquía, evitando así la dependencia hacia la ciudad central que actualmente es Bogotá.

Con el fin de profundizar en este modelo se elige un municipio de primera jerarquía para desarrollar el proyecto puntual, los criterios de elección del municipio de primera jerarquía fueron; una fuerte conexión con su entorno natural y que este debe ser central en cuanto a las conexiones con los otros municipios jerárquicos, teniendo en cuenta esto se toma el municipio de Subachoque.

Subachoque según su E.O.T busca ser un municipio verde, ecológico y turístico, en este modelo de red Subachoque sería la despensa del área metropolitana de Bogotá, teniendo en cuenta que posee la mayor área cultivable de la red, por lo cual se propone la figura de Parque Agrícola a lo largo del municipio.

Un parque agrícola es una herramienta para la gestión de un espacio agrario sobre el cual existe la voluntad de consolidar y desarrollar su base territorial sin incorporar el terreno al proceso de crecimiento urbano o industrial, facilitando así la continuidad de la actividad agrícola, de esta forma se conservaría la visión del E.O.T para el municipio y con esta actividad aportaría al desarrollo de la red para evitar la dependencia a la ciudad de Bogotá, y se convertiría en un atractor capaz de prestar servicios a nivel regional, que es lo que se busca con la implementación de los municipios de primera jerarquía.

## **2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

*El desequilibrio en la oferta de servicios, entre los municipios circundantes a un área metropolitana, genera una gran carga prestacional de los mismos y a las centralidades del territorio para satisfacer las necesidades de la población.*

## **3. JUSTIFICACIÓN Y TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Este trabajo busca generar una propuesta para el desarrollo del área metropolitana de Bogotá, puesto que a lo largo de la carrera con los análisis hechos sobre esta zona se ha evidenciado que el territorio tiene carencias, estas a través planeación se pueden mitigar para generar un equilibrio entre el entorno natural y las nuevas urbanizaciones.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Plantear una red de interdependencias en el área metropolitana de Bogotá desarrollando el modelo de municipios de primera jerarquía y profundizando en uno como ejemplo del modelo de ocupación que busca un territorio autosustentable, en el que se evita la alta pendularidad hacia la centralidad que representa Bogotá.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a.** Caracterización de la sabana central estudiando los planes de desarrollo pertinentes, lo cual ayudara a definir las cualidades del territorio para analizarlas y establecer una jerarquía según las capacidades de recepción de cada municipio.
- b.** Diseñar una red de interdependencias estableciendo usos de suelo, entre estas zonas de prestación de servicios para la población, que generen la sostenibilidad de este.
- c.** Establecer la ubicación de los municipios de primera jerarquía y sus municipios dependientes.
- d.** Profundizar en el desarrollo de un proyecto en un municipio de primera jerarquía que prestara algún servicio que necesite la comunidad, lo que generara una dependencia de áreas circundantes hacia este.

## **5. HIPOTESIS**

El fenómeno de metropolización se da por el crecimiento de las centralidades urbanas, generando conexiones con los municipios periféricos creando dependencias hacia estas, esto genera una problemática en cuanto a carga prestacional debido a la cantidad de demanda que se genera por la dependencia hacia la centralidad, si se establece un modelo de organización adecuado, donde las cargas prestacionales sean equilibradas entre los municipios se puede crear un territorio eficiente donde la calidad de vida de sus pobladores será la prioridad número uno.

## **6. ESTADO DEL ARTE**

Actualmente no se puede negar que el fenómeno de la migración está cambiando el balance en el mundo, ahora la población urbana es mayor que la rural, por consiguiente las ciudades son cada vez más grandes y ocupan mucho más territorio logrando que urbes que antes quedaban a kilómetros de distancia más sean más cercanas logrando que a medida que pasa el tiempo se unan conformando metrópolis que por definición albergan a más de diez millones de personas.

Las metrópolis debido a la gran cantidad de personas que albergan se vuelven insostenibles, aparte de hacer daño al medio ambiente por la construcción masiva, estas no están bien planificadas y no cuentan con la infraestructura necesaria para solventar las necesidades de sus pobladores y brindarles mejor calidad de vida.

Según el texto “Megalópolis: Las diez ciudades más pobladas del mundo” de Michael Negrete para la revista Real Estate Market and Lifestyle hay una tendencia de crecimiento que dictan según estudios que el 60% de la población vivirá en áreas urbanas para el 2030, y que en la actualidad ya se pueden encontrar ciudades como Tokio, Japón que tienen una población que supera los treinta y seis millones seiscientos cincuenta (36.650.000) habitantes en un Área de dos mil ciento ochenta y ocho kilómetros cuadrados (2.188 km<sup>2</sup>), esto ha llevado a su gobierno a pensar

que problemas tienen y que problemas se pueden resolver a corto mediano y largo plazo, y como intervenir en temas de infraestructura para el ordenamiento territorial lo que conlleva a la mejora de la calidad de vida en su población.



(Real Estate Marketing and Lifestyle, 2012)

Y este es el mayor reto al que se ven enfrentados los diferentes gobiernos, el bienestar económico y social derivado de las ciudades; como estas son capaces de ofrecer un servicio de energía eficiente, transporte, seguridad, movilidad, salud, agua potable, y que estos estén presupuestados de acuerdo al nivel de ingresos promedio de las personas para garantizar que en esta forma todos tengan acceso a ellos.

El crecimiento abrupto y espectacular ha dado lugar a problemas urbanos, tales como transporte, medio ambiente, vivienda, infraestructura, bienestar social, y otros servicios públicos, los cuales han sido atacados para ofrecer algunas de las más espectaculares historias de éxito del mundo con base en la cooperación de diferentes urbes, como en Seúl (605,2 km<sup>2</sup>) y los gobiernos locales.

Por ejemplo Seúl ofrece en su sistema ferroviario conexiones con cada una de las urbes más importantes del país a través de trenes de gran velocidad, con desplazamientos promedio de más de trescientos kilómetros por hora (300km/h). sin embargo el ganador es Delhi (1.484 km<sup>2</sup>) que cuenta con la flota de transporte urbano más grande del mundo con más de nueve mil autobuses, paralelamente, y para atacar el problema de la contaminación, la Corte Suprema ordeno al transporte público de la ciudad el empleo de gas natural comprimido (GNC) como combustible ecológico, por otro lado Bombay ( 603 km<sup>2</sup>) y su población que asciende a las veinte millones de habitantes son conocidas como una de las ciudades más congestionadas del mundo y también una con los mayores rezagos en infraestructura general, a pesar de sus dimensiones e importancia.

Para suerte de Rio de Janeiro (1.255 km<sup>2</sup>) la celebración del mundial de futbol en 2014 y su participación en la elección de sede para los juegos olímpicos del 2016 le

proveyeron un porcentaje de futuras inversiones que le ayudaran a enfrentar los retos que enfrenta una mega-ciudad, entre sus retos más importantes se encuentra la movilidad, se estima que en esta ciudad se realizan más de doce millones de viajes por día y a pesar de la incorporación de nuevos sistemas de transporte público aún se requiere más inversión en este ámbito, en cuanto a Ciudad de México (1.485 km<sup>2</sup>) este presenta un grave problema de desechos, ya que diariamente se generan más de doce mil toneladas de basura y debido al cierre de del Bordo Poniente han aparecido tiraderos clandestinos, aunque la calidad del aire ha mejorado considerablemente gracias a la supervisión de emisiones, el mejoramiento de las gasolinas y la reconversión del parque vehicular.

New York ( 30.670 km<sup>2</sup>) es uno de los mejores ejemplos de megalópolis, alcanzando los diez millones de habitantes en 1950, es la primera en su clase, a pesar de la gran inversión que se ha hecho en esta ciudad en temas de transporte, este sufre un gran problema en cuanto a su red eléctrica, que se encuentra ya sobrecargada por la cantidad de demanda y aparte de todo tiene en ella componentes que ya tienen décadas de antigüedad, esto ya causo en el 2004 un mega-apagón que dejo en la oscuridad a los grandes rascacielos.

TENDENCIAS DE POBLACIÓN EN 10 PRINCIPALES AGLOMERACIONES URBANAS: 1950-2025

Ranking en 1950	Población (millones)	Ranking en 1990	Población (millones)	Ranking en 2007	Población (millones)	Ranking proyectado para 2025	Población (millones)
Nueva York	12.3	Tokyo	32.5	Tokyo	35.7	Tokyo	36.4
Tokyo	11.3	Nueva York	16.1	Nueva York	19.0	Mumbai	26.4
Londres	8.4	Ciudad de México	15.3	Ciudad de México	19.0	Delhi	22.5
Shanghai	6.1	Sao Paulo	14.8	Mumbai	19.0	Dhaka	22.0
París	5.4	Mumbai	12.3	Sao Paulo	18.8	Sao Paulo	21.4
Moscú	5.4	Osaka-Kobe	11.0	Delhi	15.9	Ciudad de México	21.0
Buenos Aires	5.1	Kolkata	10.9	Shanghai	15.0	Nueva York	20.6
Chicago	5.0	Los Ángeles	10.3	Kolkata	14.8	Kolkata	20.6
Kolkata	4.5	Seúl	10.5	Dhaka	13.5	Shanghai	19.4
Beijing	4.3	Buenos Aires	10.5	Buenos Aires	12.8	Karachi	19.1
México	2.9						

(Real Estate Marketing and Lifestyle, 2012)

Bogotá (1.587 km<sup>2</sup>) es un ejemplo de como una metrópoli pasa su proceso de conversión hacia megalópolis, y todos los problemas que esto conlleva, el cambio de uso de suelo acelerado y el crecimiento poblacional son los problemas base que llevan a que todo un sistema colapse, por esto se ha empezado a pensar que cambios se pueden llevar a cabo para lograr albergar la mayor población con total éxito sin comprometer ninguno de los elementos que conforman una infraestructura eficiente.

Según la revista contacto de la Universidad de los Andes, Bogotá es una ciudad donde se concentra casi el 16% de la población colombiana y cuyo Producto Interno

Bruto es el 26,3% del PIB total del país, esta sigue actuando aislada de las poblaciones de la sabana, pese a sus numerosos intentos por integrarse; desde finales de la década de los 40, el urbanista francés Le Corbusier había trazado el desarrollo de la capital en cuatro escalas: la de sector (centro cívico y sector residencial), la urbana, la metropolitana y la Luego, en 1954, la ciudad comenzó a anexar municipios vecinos que hoy son localidades: Bosa, Usme, Usaquén, Suba Más adelante, en el 2000, se expidió el Plan de Ordenamiento Territorial que establece las condiciones de uso del suelo y expansión, y en los últimos años han cobrado fuerza los debates acerca de cuál debe ser la relación con los municipios sabaneros.

El gerente de la firma de Consultoría MN+A, que coordinó entre el 2001 y el 2005 la Mesa de Planificación Regional, en la que participaron la Gobernación de Cundinamarca, la Alcaldía Mayor de Bogotá, la CAR y Planeación Nacional para sentar las bases del proyecto ciudad-región, como resultado de esos estudios y talleres con alcaldes y concejales de los 116 municipios de Cundinamarca y altos funcionarios de Bogotá y del Gobierno Nacional, reforzó su convicción de que la integración se está dando, aun a espaldas de sus dirigentes y, si bien depende de la voluntad política que se acelere o se retrase, nada la puede frenar las mediciones de Bettencourt y West sobre una muestra representativa de ciudades del mundo sugieren que los indicadores económicos de Bogotá (7 millones de habitantes) serían 15% más altos que los de dos "semi Bogotas" (3,5 millones de pobladores cada una), en su escrito 'Apostar a la aglomeración: crecimiento, ideas y ciudades' de septiembre del 2011, Juan Benavides, vicedecano de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería, destaca que "Edward Glaeser autor del libro El triunfo de la ciudad (2011) no exagera cuando afirma que la ciudad es el invento más importante de la historia de la humanidad.

La universidad del Rosario a través de su publicación de Ciudad Región global dice que la emergencia de nuevos desarrollos teóricos provenientes de disciplinas diversas coinciden en sustentar que la proximidad geográfica o geo-cultural, este es un factor importante para crear ventajas competitivas para las firmas y redes de empresas en términos de desarrollo de externalidades, economías de "aglomeración" y reducción de costos de transacción, entre otros, de esta manera, al interior de un territorio concebido como sistema de ciudades, las áreas metropolitanas se erigen en los cerebros de las economías regionales, en las plataformas más importantes para la prestación de servicios modernos y en los centros del manejo y procesamiento de la información y el conocimiento.

Ciudad - región global una perspectiva comparada a un nuevo grupo de ciudades y regiones con "prominencia global" emergen y "se construyen" a través de los consensos locales y las redes internacionales, con el objetivo de realizar intercambios de aprendizaje conjunto, más allá de las restricciones impuestas por las "jerarquías" político - administrativas y las fronteras nacionales.

Se trata de territorios que cumplen con tres criterios fundamentales, en los cuales se refleja con precisión el concepto de una "región en construcción": **a)** la población y sus gobiernos comparten una visión y objetivos de desarrollo a largo plazo; **b)** manejan temas, enfrentan problemas y ejecutan obras coordinadas de beneficio común que trascienden sus límites administrativos locales; y **c)** cuentan con los recursos y las herramientas jurídicas e institucionales adecuadas para construir acuerdos formales o informales, que garanticen que la visión y los objetivos acordados se lleven a cabo.

La integración en la práctica, entre las jurisdicciones del territorio demanda cada vez mayor atención en las agendas de los diferentes actores públicos para la resolución de problemas crecientes como la falta de tierra en su perímetro para desarrollo urbano en Bogotá; los problemas de congestión vehicular; la demanda por interconexiones de transporte entre Bogotá y los municipios vecinos; la conectividad con la región a bajo costo para la provisión de bienes; la corrección del daño ambiental y la provisión de bienes esenciales como el agua y los alimentos, entre otros.

Entre los principales resultados de este proceso se encuentran la formulación de la Agenda de Proyectos del Plan Regional de Competitividad 2004-2008, y a partir de esta la construcción de la Agenda Interna para la Competitividad y la Productividad, que consta de 99 proyectos originados en actividades del propio Consejo Regional de Competitividad (CRC), de la Mesa de Planificación Regional y del Comité Asesor Regional de Comercio Exterior (CARCE), hoy integrado al CRC como uno de los grupos de gestión.

Es importante mencionar que existió, desde un comienzo, un arreglo tácito en el sentido de que la MPRBC trabajaría con el sector público, para la coordinación de sus intervenciones con una óptica territorial, mientras que el CRC debía ocuparse de coordinar la cooperación público-privada, en términos de la construcción de una visión económica regional para mejorar su competitividad. La primera lección que deja la experiencia de la región Bogotá - Cundinamarca, a partir de la amplia experiencia acumulada por la MPRBC y el CRC, desde ámbitos y énfasis diferentes, es que estas dos instancias regionales ahora la MRPBC ha dado paso a la Región

Capital - tienen en la actual coyuntura el reto de orientar la cooperación público privada hacia un marco de intervenciones que garantice la coordinación entre las políticas de productividad y aquellas que son propias del ordenamiento del territorio.

Desde una perspectiva ambiental, la estructura biofísica y ecológica de la ciudad de Bogotá y los municipios de su área de influencia debieron absorber el impacto de un proceso urbanizador caótico y sin planificación, que estimulado por la necesidad apremiante de enormes grupos familiares que no veían representados sus anhelos de tener una casa propia, tomaron la iniciativa de construir de la noche a la mañana vivienda en sectores marginados y alejados de la estructura de servicios del Distrito

Justamente otro de los temas que es importante al abordar la región es carece de infraestructura adecuada en transporte, en espacios adecuados para los depósitos de carga, prevalece todavía un escenario en materia de infraestructura muy precario, sumado a la desarticulación productiva y la heterogénea oferta de bienes y servicios que el región produce fuertemente desconectados entre sí.

El territorio conocido como la Sabana de Bogotá, ha pasado en estas dos últimas décadas de ser el dispensario agropecuario de la ciudad a convertirse en la región inmediata con la cual se ha establecido un conjunto de relaciones sumamente complejas de dependencia mutua, en ese escenario la dimensión ambiental toma un carácter importante en varios sentidos, **a)** El crecimiento de la población, muestra el vertiginoso ascenso de municipios como Facatativá. **b)** el crecimiento demográfico de estos municipios empieza a evidenciar los problemas de Bogotá de la década de 1950: una mayor demanda de bienes y servicios, una presión mayor sobre el suelo con un uso agropecuario para convertirlo en suelo urbano, una población que se enfrenta a fenómenos recientes como la agudización del conflicto armado, la desconcentración del empleo, la migración de un sector de las Industrias de algunos municipios cercanos y el crecimiento natural de los municipios de la región, han venido configurando un escenario regional. Es necesario reconocer que la ciudad desbordo los límites y los perímetros que en otras décadas Intentaron delimitar su crecimiento, instrumentos como la bonificación y el perímetro toman otro carácter en términos de la articulación de la ciudad a la región Inmediata de los municipios que componen el centro del departamento de Cundinamarca.

Desde hace más de dos décadas Bogotá ha venido prestando los servicios de agua y energía a los municipios sabaneros, y en contraste se evidencia un aprovechamiento y uso de los recursos naturales por parte de distintos actores de la realidad regional, que generan una preocupación en términos de la sostenibilidad

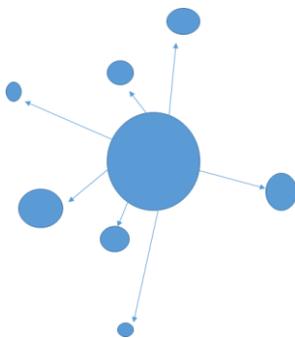
ambiental del territorio. En la última década se ha acelerado el proceso de crecimiento urbano como resultado de la expansión urbana de Bogotá, los municipios que componen el Departamento de Cundinamarca y particularmente la evidente conurbación que se percibe en los municipios aledaños a Bogotá. Sobre la perspectiva ambiental, es indudable que el cambio de uso del suelo en la región ha estado marcado fundamentalmente por la expansión urbana, el asentamiento de industrias, la expansión de la agroindustria de y un proceso migratorio que implica la transformación del paisaje rural a un componente heterogéneo, pero que implica un conjunto de problemas ambientales cuyos efectos serán perceptibles en unos años. En ese sentido, temas como la reforestación siguen mostrando rezagos evidentes, y a pesar que existe un potencial para el establecimiento de plantaciones forestales, estas sin embargo no se consolidan en el contexto de una propuesta agroindustrial que genere otras ofertas y manejo de los recursos naturales a nivel regional.

## **7. TEMA DE ESTUDIO**

### **7.1 ÁREAS METROPOLITANAS**

Son una forma de asociación entre entidades territoriales autónomas, mediante las cuales se genera un arreglo institucional con un alto grado vinculatorio en donde los municipios integrantes no pierden autonomía política, económica o administrativa, sino que se organizan para administrar de manera conjunta los servicios que requieren acuerdos e instituciones administrativas supramunicipales.

### **7.2 PROCESO DE METROPOLIZACIÓN**



El proceso de metropolización se da por la formación y transformación cualitativa funcional y morfológica que lleva a convertir las urbes en ciudades muy grandes.

La ciudad núcleo concentra aspectos importantes lo que ocasiona que se expanda más allá de sus límites jurisdiccionales.

Los municipios circundantes se favorecen por el crecimiento de la ciudad núcleo

El crecimiento de la ciudad núcleo genera consecuencias positivas y negativas en la calidad de vida de su población

Las tendencias de ocupación y externalidades llevan a la migración fuera de la jurisdicción de la ciudad núcleo, pero lo suficientemente cerca para no perder los beneficios económicos y funcionales de la ciudad núcleo

Se generan dinámicas de movilidad permanente debido a la dependencia que representan los servicios que se encuentran en la ciudad núcleo.

### **7.2.1 ORGANIZACIÓN DEL TERRITORIO**

1. Sistema de centros urbanos y áreas de influencia y su infraestructura
2. Áreas metropolitanas y conurbaciones, espacios residuales o intermetropolitanos
3. Áreas naturales: Infraestructura
4. Áreas rurales infraestructura
5. Áreas geográficas espaciales: infraestructura

### **7.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ENTORNOS METROPOLITANOS**

- Compartir la misma estructura ecológica.
- Crecimiento poblacional alrededor de la ciudad núcleo
- Movimientos poblacionales en el territorio
- Concretar actividades económicas en el territorio
- Establecer relaciones de interdependencia.

### **7.2.3 PROBLEMÁTICAS**

1. Obsolescencia por masa
2. Sobre-especialización funcional
3. Incapacidad de adaptación.
  - Concentración de población marginal.
  - Fuentes de trabajo lejanas.
  - Explosión demográfica.
  - Salud pública, polución ambiental.

- Explotación de recursos.
- Nueva participación política.
- Modernización.
- Educación

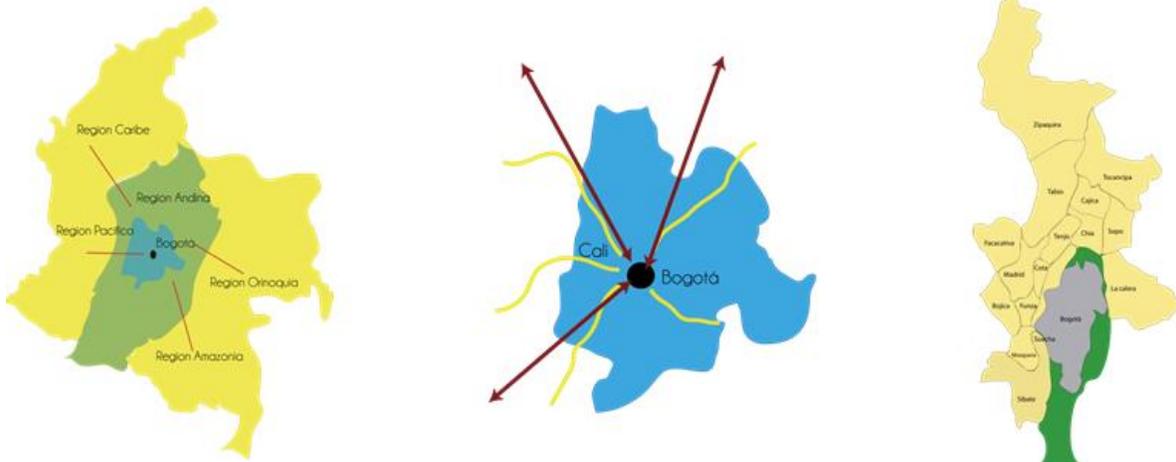
## 7.2.4 CONFIGURACIONES MACRO SISTEMAS

Conglomerados urbano-regionales en que la trama de vialidad y los corredores de transporte, las ciudades primadas y los centros secundarios, los elementos funcionales, sectores industriales o agrícolas y la topografía, caracterizan los tipos de configuraciones.

## 8. ZONA DE TRABAJO

### 8.1 ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTA

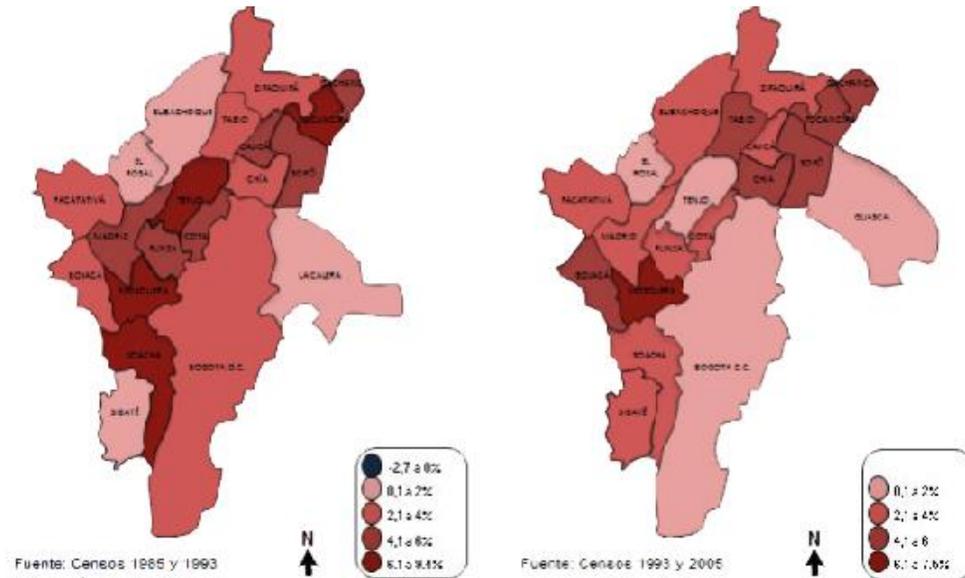
El área metropolitana de Bogotá es una de las grandes áreas poblacionales de Colombia, Cuenta con un área urbana de 775,98 km<sup>2</sup>, un área sub-urbana de 307,36 km<sup>2</sup>, y un área rural de 1.298,15 km<sup>2</sup>, en las cuales se realizan actividades agrícolas e industriales.



## 8.2 PROCESO DE METROPOLIZACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTÁ

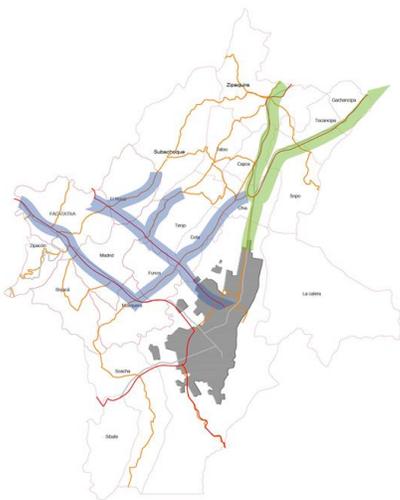
Tasa de crecimiento anual 1993- 2005  
1985- 1993

Tasa de crecimiento anual



file:///C:/Users/Admin/Documents/Trabajo%20de%20grado%20a/Movilidad\_Residencial\_Area\_Metropolitana-Villarraga\_Hernan-Documento%20(1).pdf

La expansión urbana y el crecimiento de las nuevas periferias residenciales empiezan a generar unas dinámicas migratorias conducentes a incrementar de manera evidente la población de los municipios contiguos a la ciudad sobre todo aquellos del norte y el occidente de la sabana al tiempo que se origina al interior de Bogotá un proceso de difusión del alquiler en la periferia.



### Expansión de las zonas urbanas alrededor de los ejes viales importantes.

1950 la ciudad que incorpora 6 municipios vecinos próximos.

1955 se creó el Distrito Especial de Bogotá (D.E.) que incluía los municipios de Bosa, Engativá,

Fontibón, Suba, Usaquén y Usme. De esta manera se alineaba el futuro crecimiento espacial de la ciudad.

1980 Las moviidades intra-urbanas se convierten en el principal factor de la dinámica del mercado de la vivienda y de transformación del poblamiento.

### **Concentración descentralizada en el territorio; los suburbios**

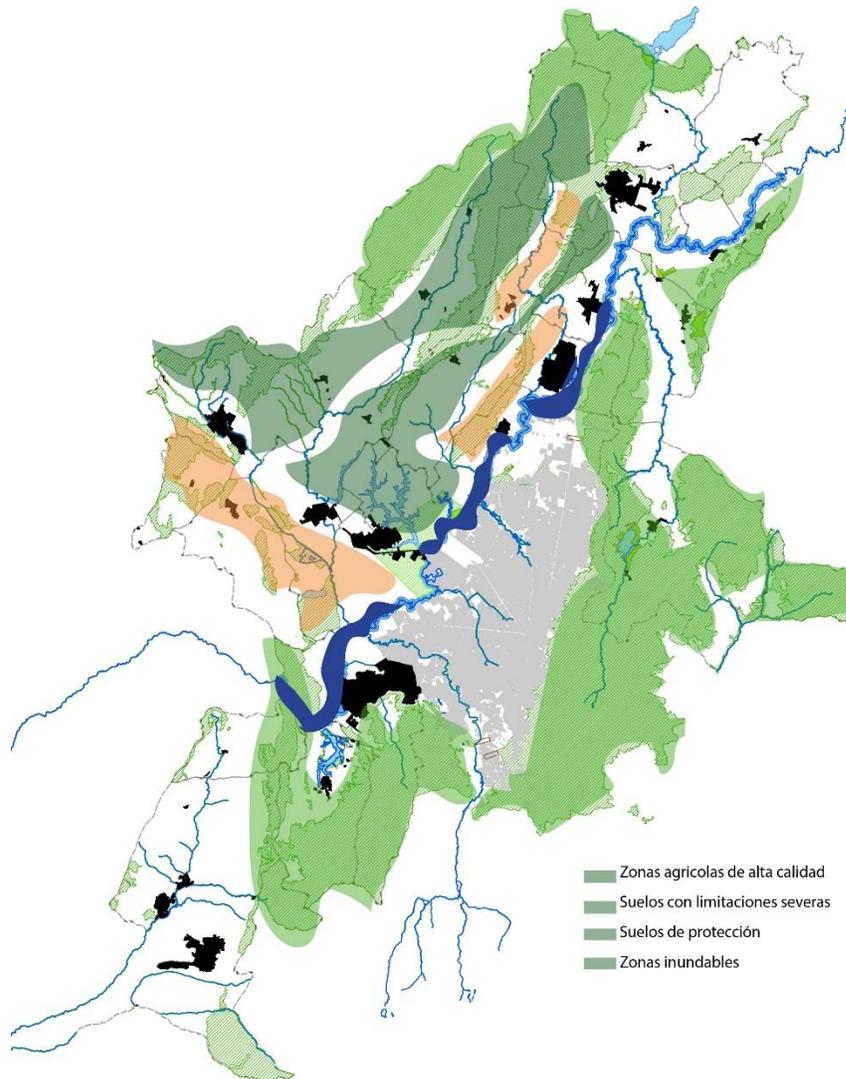
Se intensifica la competencia por el acceso al suelo y las distancias que se han creado debido a la extensión espacial que la ciudad de Bogotá venía presentando desde años anteriores se hacen más largas. A causa de los problemas de transporte, estas dificultades y la atracción por un mercado laboral en crecimiento de los municipios de la Sabana empiezan a influir fuertemente en las escogencias residenciales de la población y a moldear la estructura del poblamiento metropolitano. La expansión urbana y el crecimiento de las nuevas periferias residenciales empiezan entonces a generar unas dinámicas migratorias conducentes a incrementar de manera evidente la población de los municipios contiguos a la ciudad sobre todo aquellos del norte y el occidente de la sabana al tiempo que se origina al interior de Bogotá un proceso de difusión del alquiler en la periferia.

## **9. ANALISIS ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTÀ**

El área metropolitana de Bogotá es una conurbación no oficial, por lo tanto su extensión varía de acuerdo a la interpretación, se tomará por área metropolitana hasta la extensión del tercer anillo de municipios aledaños a la ciudad de Bogotá, este anillo da un radio de 50 km de distancia de la ciudad.

El área tomada se encuentra conformada por 20 municipios, excluyendo la ciudad de Bogotá.

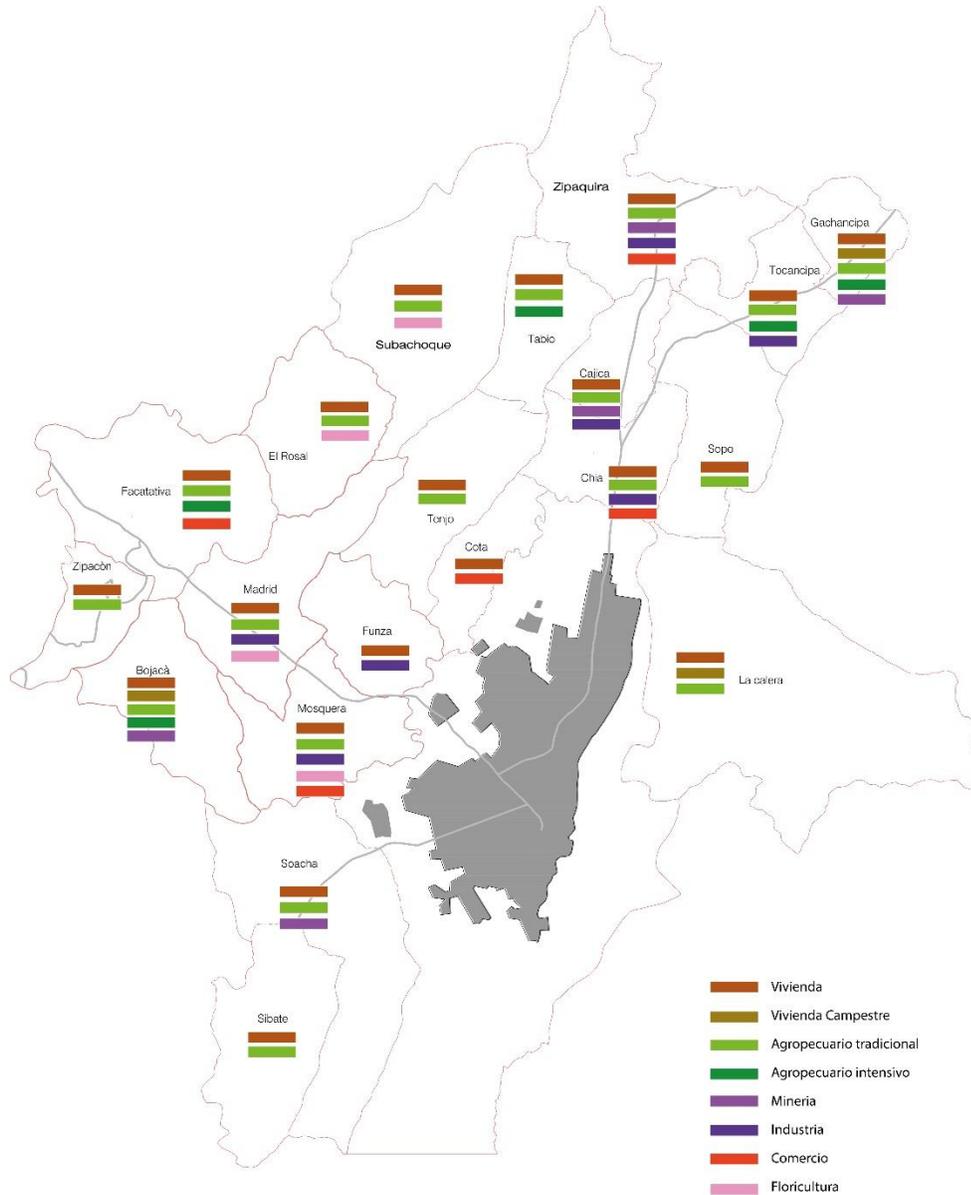
## 9.1 SISTEMA AMBIENTAL.



Mapa de análisis 1. Elaboración propia

Las áreas de protección limitan el crecimiento de la ciudad, estas tierras se encuentran ubicadas al oriente, mientras que hacia el occidente no existen limitaciones geográficas importantes, a parte del río Bogotá, que contienen el crecimiento de las urbes, por esta razón próximas a las áreas de urbanización se encuentran las áreas con serias limitaciones. Pero contenidas entre los corredores norte y occidente, se encuentran áreas de producción agrícola grandes, las únicas en el territorio que también se encuentran rodeadas por áreas de protección.

## 9.2 USOS DE SUELO



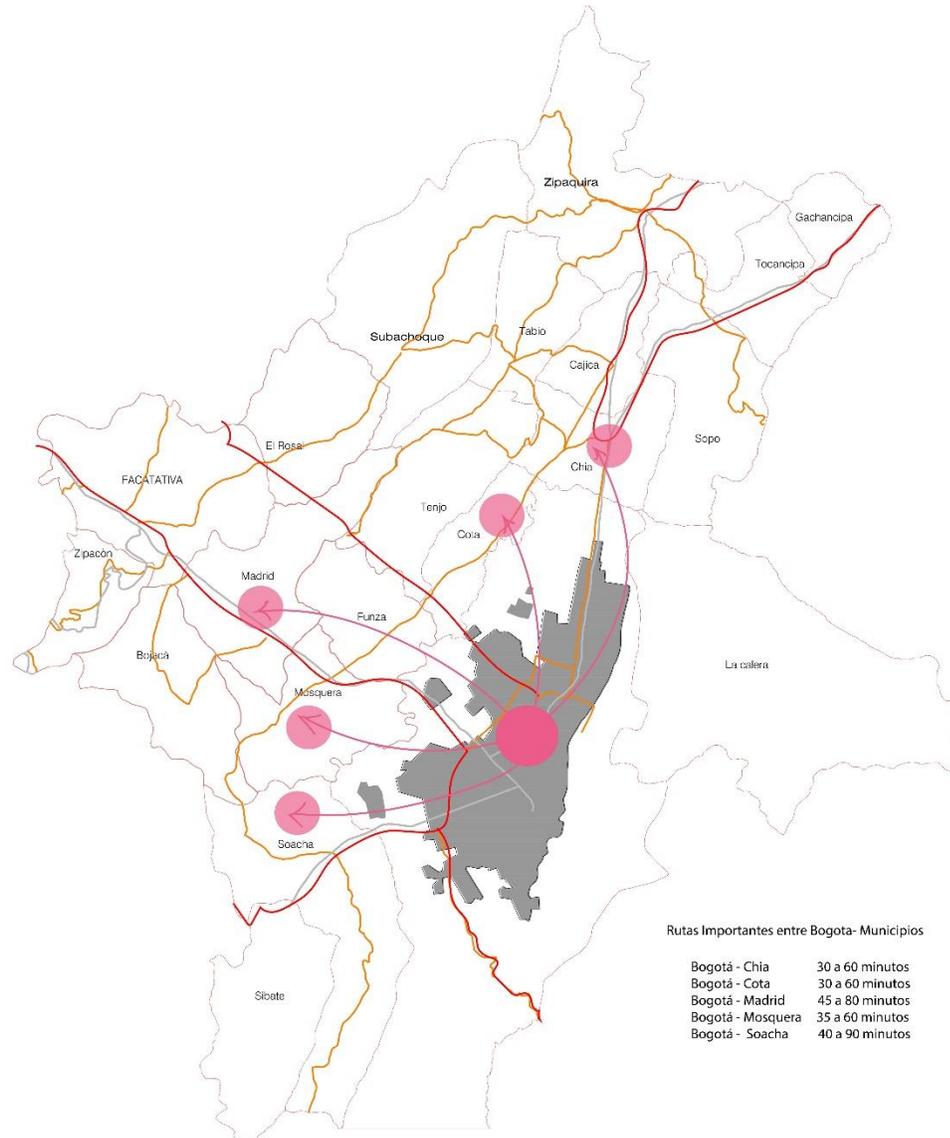
Mapa de análisis 2. Elaboración propia

La mayoría de los municipios en el área metropolitana a parte de tener como uso principal la vivienda tienen uso agropecuario, que se presenta en menor escala a medida que se encuentra más próxima la ciudad y la población aumenta.

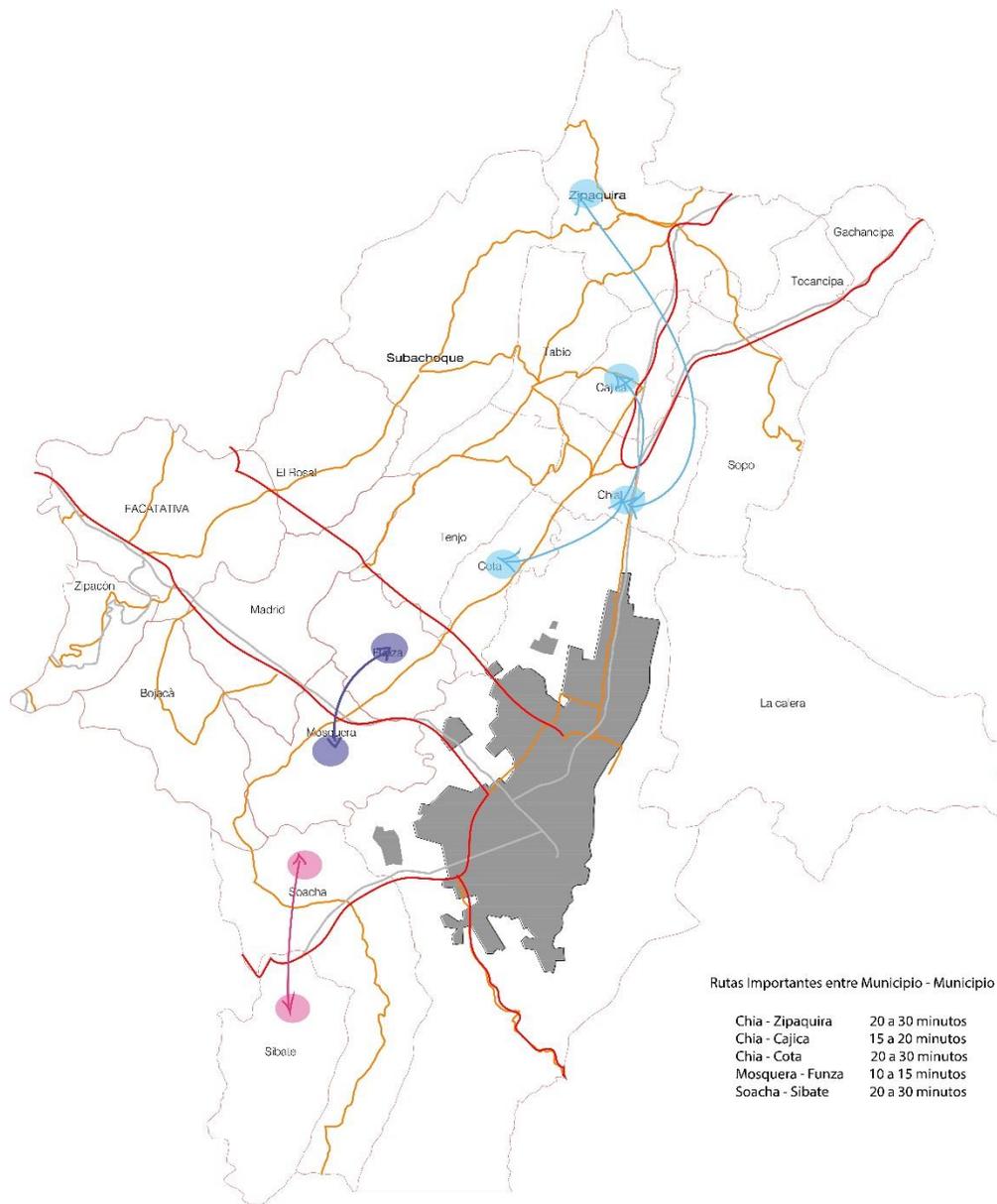
Mientras que en el eje que se forma desde Soacha hasta Zipaquirá el uso de comercio, oficinas e industria es alto, en las zonas como Tabio, Tenjo, Subachoque, el uso agropecuario es mayor. Si se compara esta información respecto a la población residente en cada municipio se puede concluir que entre menos población

se encuentre el uso agropecuario es más alto, ya que el terreno no se ha llenado de edificaciones.

### 9.3 SISTEMA VIAL



Mapa de análisis 3. Elaboración propia



Mapa de análisis 4. Elaboración propia

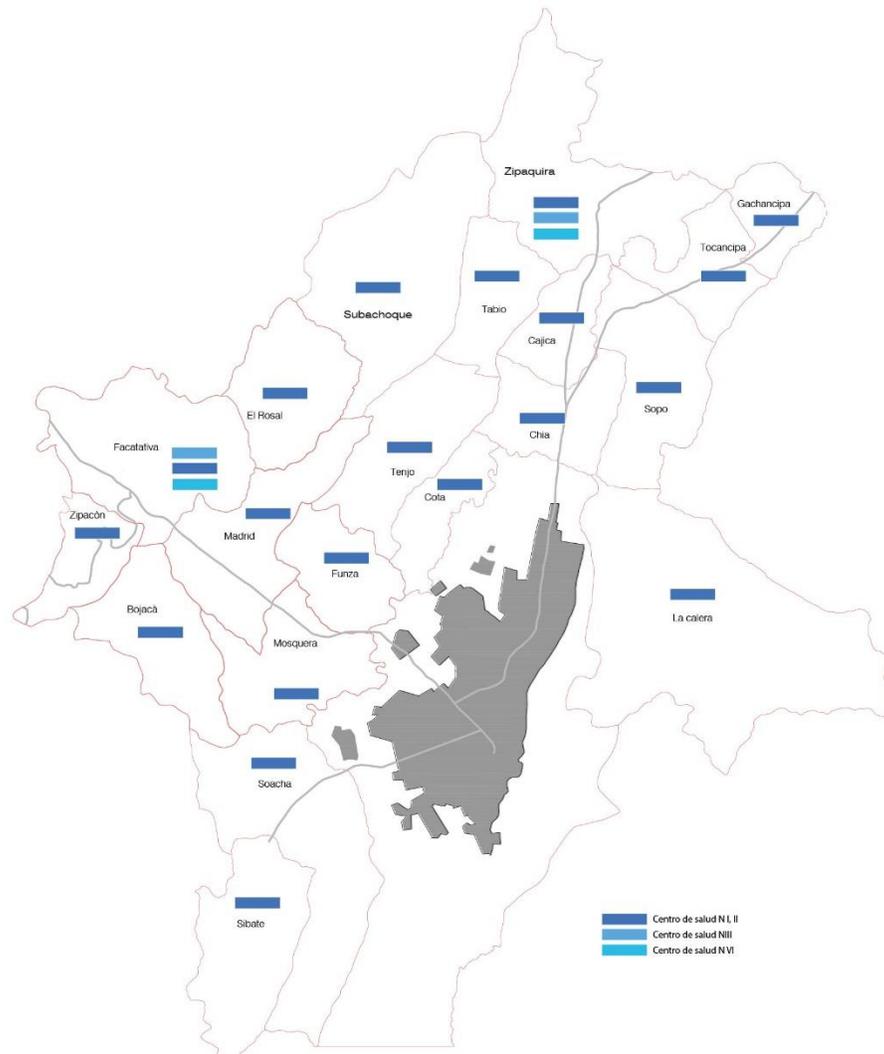
Las vías más importantes de interconexión entre Bogotá y sus municipios cercanos son la autopista norte, la calle 13 y La calle 80, y en cuanto a interconexión por servicio público y rutas intermunicipales los puntos de conexión más importantes son el portal norte y el portal de la 80.

Los municipios con más concentración de viajes desde y hacia Bogotá son Chía, Cota, Mosquera, Madrid, Soacha, y los municipios que tienen más concentración de viajes entre ellos son Chía, Mosquera, Zipaquirá, Cota, Funza Soacha y Sibate. Los

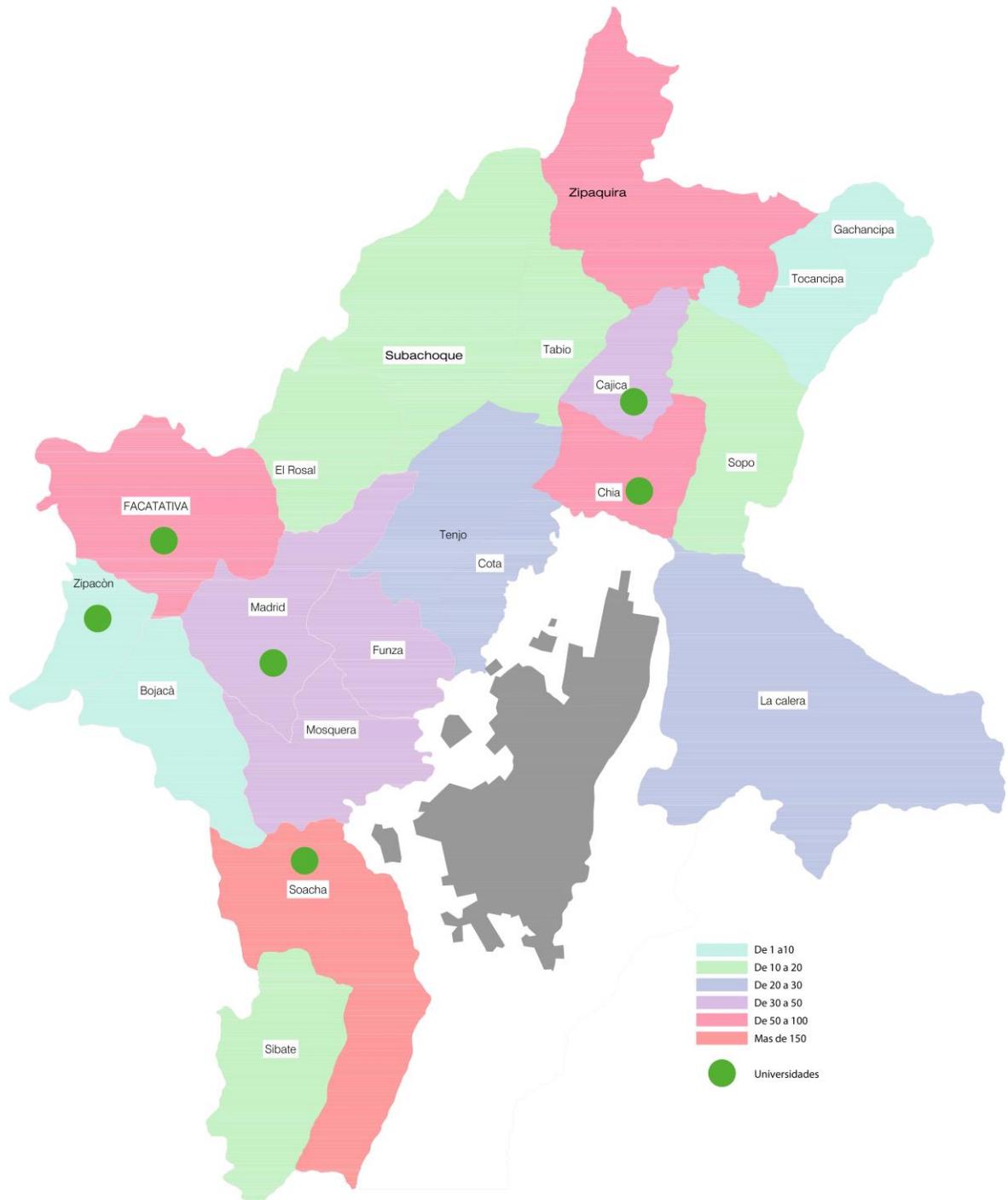
puntos jerárquicos de inicio y fin de viaje conforman un eje que prácticamente es la conformación del primer anillo de municipios próximos a la Ciudad.

## 9.4 SISTEMA DE SERVICIOS

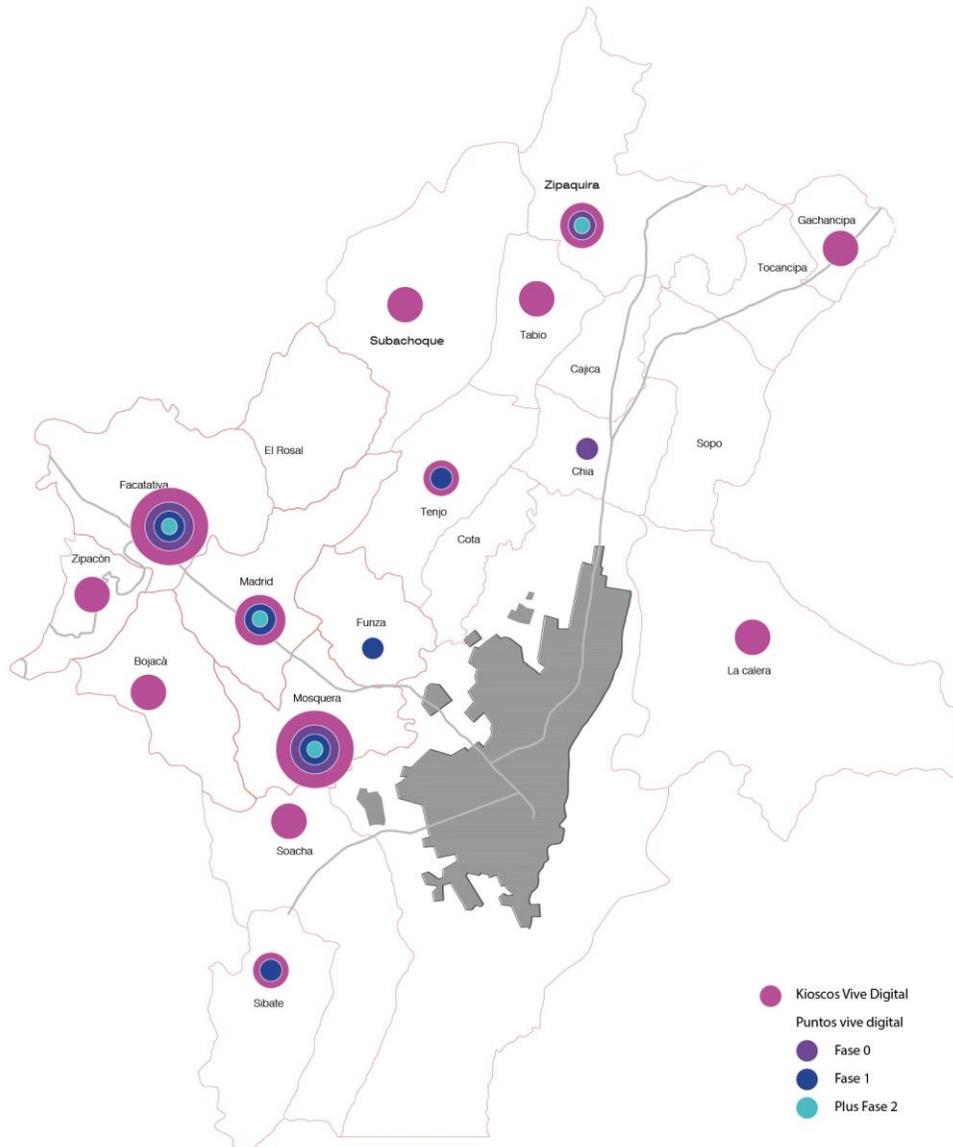
### 9.4.1 SERVICIO DE SALUD



## 9.4.2 SERVICIO DE EDUCACIÓN



### 9.4.3 SERVICIO DE REDES TIC



## **CONCLUSIONES ANALISIS**

Actualmente se está consolidando un eje conformado por los municipios próximos a la ciudad desde Soacha hasta Zipaquirá. Esto se puede concluir debido a que los flujos en el territorio muestran que son estos municipios los que más presentan pendularidad entre ellos y con la ciudad central, a parte que en usos de suelo se ha presentado un cambio de la vocación de uso agrícola, al uso comercial, industrial y vivienda.

Los ejes viales de interconexión como la autopista norte, la 13 y la 80 tienen más conglomeraciones a lo largo de ellas, estos ejes unidos con el eje que se está consolidando en el primer anillo rodean un área que en cuanto a movilidad, servicios, y usos de suelo especializados no se encuentra totalmente desarrollada, pero en esta área se concentra la mayoría de terreno dedicado a la agricultura, por esto se debe planear correctamente que es lo que va a pasar en estos municipios para conservar su carácter ambiental, y como lograr un equilibrio entre municipios que evite el crecimiento acelerado de algunos de estos, mientras que los otros no presentan desarrollo.

### **10. MODELO TERRITORIAL PROPUESTO**

#### **10.1 CONCEPTOS PARA DESARROLLAR EL MODELO**

##### **10.1.1 MOVIMIENTO EN BIOLOGIA**

El movimiento de las células, los cambios en forma de celular incluyendo la división celular y la circulación de materiales dentro de las células. Muchos protozoos de vida libre son capaces de movimiento, como son las células de esperma y ameboides de organismos superiores.

La división celular se observa en todos los organismos y es un requisito para la reproducción, el crecimiento y desarrollo, muchas células también experimentan cambios estructurales ya que diferencian, como consecuencia de los procesos axonales y dendríticas durante la diferenciación de la célula nerviosa, de una manera más sutil la motilidad celular implica el transporte activo de membranosos orgánulos dentro del citoplasma, esta forma de movimiento es necesaria para la adecuada organización del contenido citoplasmático y la redistribución de los metabolitos, hormonas y otros materiales dentro de la célula.

Adhesiones intercelulares

Se producen antes de que pueda ser organizada una unión de anclaje. Indispensables para el desarrollo de tejidos en los que participa la migración celular.

Se requiere:

1. Un mecanismo que dirija las células hasta su destino final (quimiotaxis)
2. Extendido de moléculas adhesivas en la matriz extracelular o sobre la superficie de determinadas células guiando las células migradoras (orientación de vía).

Cuando la célula migratoria alcanza su destino, puede reconocer otros tipos celulares apropiados y asociarse formando tejidos, necesitando mecanismos de adhesión celular.

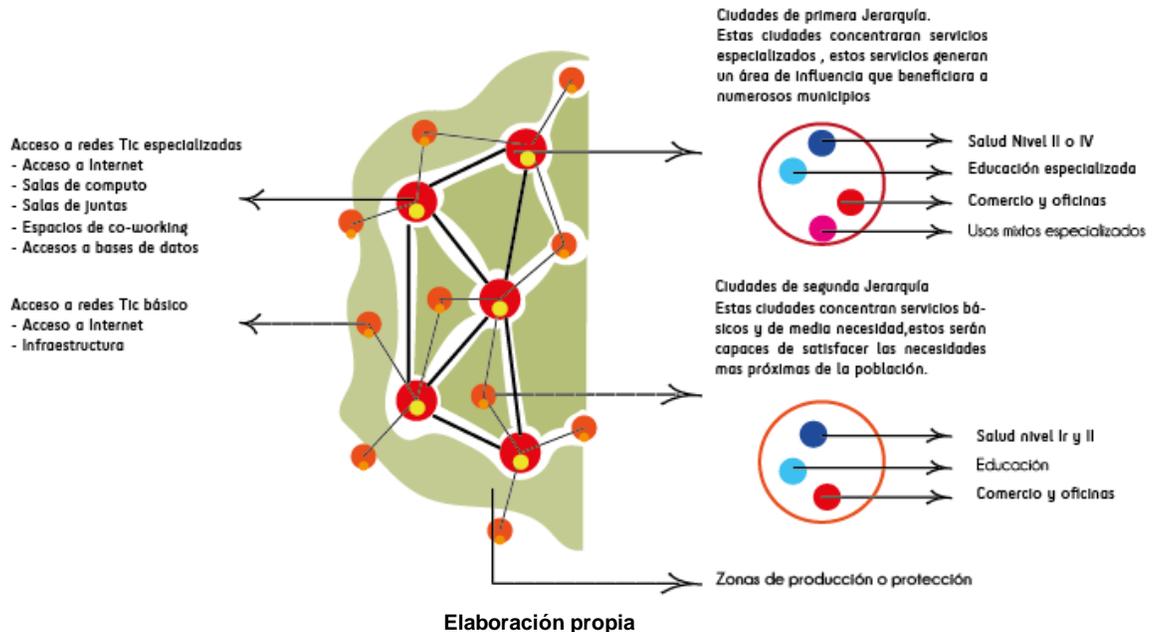
### **10.1.2 CONOCIMIENTO**

El conocimiento es un proceso por el cual el hombre refleja en su cerebro las condiciones características del mundo circundante; sin embargo, éste no es un reflejo simple, inmediato y completo, y opera en ese proceso la interacción dinámica de tres elementos en desarrollo y movimiento: *la naturaleza, el cerebro humano y la forma de reflejo del mundo en el cerebro humano* (los conceptos, las leyes, las categorías). El origen del conocimiento está en la misma actividad práctica del hombre: cuando éste entra en relación con la naturaleza y la sociedad, tiene la posibilidad de aprehenderlas. Esto significa al mismo tiempo que todas las ideas del hombre son extraídas de la experiencia y constituyen reflejos falsos y verdaderos de la realidad.

Así como en el cuerpo humano la motilidad celular hace presencia para la creación de tejidos y órganos para el perfecto funcionamiento de este, en el territorio se busca lo mismo, Cuando se encuentra presente una población en determinado espacio esta tendera a moverse y ubicarse según sus necesidades del momento por lo cual habrá tendencias de expansión en el territorio y ocupación de este según sus características y lo que el lugar le pueda ofrecer. Algo muy importante con respecto a este movimiento que se presenta es que es un movimiento premeditado y basado en el conocimiento, entendiendo el conocimiento como un proceso en el que el hombre entiende las características del entorno circundante y según esto decide en qué punto se debe acomodar para llevar a cabo sus actividades. El crecimiento poblacional y los avances tecnológicos generaron que algunas necesidades del hombre sean más sofisticadas por lo cual se requiere más oferta de servicios para cubrir la demanda que se presenta, esto género que la población tenga más

tendencia a vivir en las ciudades ya que estas le ofrecen estas facilidades, pero este modo de vida es insostenible.

## 10.2 MODELO



Se propone un modelo territorial en red

RED Conjunto de elementos organizados para determinado fin.

La disposición del territorio en red ayudaría a descentralizar la oferta de servicios, organizarlos en el territorio y crear flujos de conocimiento con el fin de generar un gran ente vivo en el que todos sus partes estén activos y sean imprescindibles para la dinámica territorial, usando como insumo la ciencia y la tecnología para que esta organización territorial sea inteligente y estratégica lo que generaría el movimiento de la población en todo el territorio para suplir sus necesidades creando así un territorio del conocimiento.

Este territorio del conocimiento funcionaria haciendo uso intensivo, productivo y eficiente de las TIC como medio donde el ciudadano tiene una participación más directa en el desarrollo de productos y servicios y su consumo , potenciado las cualidades de la población y del territorio para el funcionamiento óptimo y sostenible de este.

## 10.3 MODELO APLICADO AL TERRITORIO

### 10.3.1 MUNICIPIOS DE PRIMERA JERARQUÍA

Los criterios de elección de los municipios de primera jerarquía son la población residente, el nivel de desarrollo actual, y principalmente las distancias que hay entre cada ciudad jerárquica, distancias que estuvieran en el rango de tiempo de recorrido de cuarenta minutos a una hora entre ellas y de 25 a 35 km de distancia.

Se tuvieron en cuenta las ciudades con mayor porcentaje de viajes desde y hacia Bogotá, las ciudades con mayor porcentaje de viajes entre municipios, y los polos de atracción de población actuales.

Los municipios de primera jerarquía serían Facatativá, Soacha, Subachoque, Zipaquirá, Chía, Tocancipa y Funza.

**Facatativá:** Se encuentra ubicado en lo que se denomina el tercer anillo del área metropolitana de Bogotá a una distancia de 36 km de la capital, tiene una extensión de 158 km<sup>2</sup>. Facatativá por su ubicación es alternativa de localización industrial, centro de servicio regional, pero sobre todo es una zona de producción y suministro de alimentos, es decir su enfoque principal es agrícola, está a una distancia de 40 minutos ( 24,7km ) de Funza y 45 minutos ( 27,5 km ) de Subachoque que serían las ciudades jerárquicas más cercanas.

Actualmente tiene una población de 134.522 habitantes, cuenta con 8 universidades, un total de 82 colegios registrados, un hospital nivel IV centros de salud nivel II y III.

**Soacha:** Se encuentra ubicado al occidente de Bogotá, en lo que se denomina el primer anillo del área metropolitana de Bogotá, tiene una extensión de 184 Km<sup>2</sup>, El uso de suelo que más se destaca en este municipio a parte de la vivienda es la Industria, la cual sería su vocación, está a una distancia de 45 minutos (28 km) de Funza, que sería la ciudad jerárquica más cercana.

Actualmente tiene una población de 522.422 habitantes, cuenta con una universidad, un total de 182 colegios registrados y Hospitales nivel I y II.

**Subachoque:** Se encuentra ubicado en lo que se denomina el tercer anillo del área metropolitana de Bogotá, a una distancia de 40 km de la capital, tiene una extensión

de 212Km<sup>2</sup>. Subachoque desde su POT del 2000 establece una visión de municipio verde (agropecuario), ecológico y de producción de bienes y servicios de esta índole, está a una distancia de 45 minutos (34 km) de Funza, 50 minutos (30 km) de Chía, y 1 hora (34.7 km) de Zipaquirá, que serían las ciudades jerárquicas más cercanas.

Actualmente tiene una población de 16.117 habitantes, no cuenta con universidades, un total de 11 colegios registrados y hospitales nivel II.

**Zipaquirá:** Se encuentra ubicado en lo que se denomina el tercer anillo del área metropolitana de Bogotá, a una distancia de 41 km de la capital, tiene una extensión de 194 Km<sup>2</sup>. El uso de suelo principal de este municipio es el comercio, seguido por el uso turístico gracias a la catedral de sal de Zipaquirá, que se encuentra ubicada en una gran mina de sal capaz de suplir la demanda mundial de por los próximos 100 años, está a una distancia de 1 hora (35 Km) de Subachoque, 40 minutos (22 Km) de Chía, y 30 minutos (17 Km) de Tocancipa, que serían las ciudades jerárquicas más cercanas.

Actualmente tiene una población de 124.376 habitantes, cuenta con 3 universidades, un total de 74 colegios registrados y un hospital nivel IV y centros de salud nivel II y III

**Chía:** Se encuentra ubicado al norte de Bogotá, en lo que se denomina el primer anillo del área metropolitana de Bogotá, tiene una extensión de 79 Km<sup>2</sup>. El uso de suelo principal es comercio, pero según el POT, la visión para el 2030 de Chía es una ciudad ecológica, con inversión en educación y turismo, está a una distancia de 40 minutos ( 22 Km) de Zipaquirá, 1 hora ( 30Km) de Subachoque y 35 minutos ( 22.7 Km) de Tocancipa, que serían las ciudades jerárquicas más cercanas.

Actualmente tiene una población de 129.652 habitantes, cuenta con 3 universidades, un total de 94 colegios registrados y hospitales nivel I y II.

**Tocancipa:** Se encuentra ubicado en lo que se denomina el tercer anillo del área metropolitana de Bogotá, a una distancia de 47 km de la capital, tiene una extensión de 74 Km<sup>2</sup>. El uso de suelo principal es la Industria, una de las razones de que se localice la industria en esta zona, es la cercanía de Tocancipa con la capital, y que en esta son poco probables las inundaciones, desde los 90 el boom de la industria ha favorecido a este municipio, actualmente se está levantando la zona franca de Zipaquirá y el primer clouster de bebidas no alcohólicas del país\*, está a una

distancia de 30 minutos ( 17 Km) de Zipaquirá y a 35 minutos ( 22.7 Km) de Chía, que serían las ciudades jerárquicas mas cercanas.

Actualmente tiene una población de 31.975 habitantes, No cuentan con universidades, un total de 10 colegios registrados y Hospitales Nivel I y II

**Funza:** Se encuentra ubicado en lo que se denomina el primer anillo del área de metropolitana de Bogotá, al occidente de la capital, tiene una extensión de 70 Km<sup>2</sup> . El uso desuelo principal es el comercio, seguido por la industria manufacturera, la demanda de los productos ofrecidos se centra en la misma población del municipio, está a una distancia de 45 minutos (26.3 Km) de Chía, 45 minutos (33 Km) de Subachoque, 38 minutos (24.1 Km) de Facatativá y 45 minutos (29 Km) de Soacha.

#### **10.4 NODO DE SERVICIOS, CIUDAD PRINCIPAL- CIUDADES DEPENDIENTES**

Estos nodos de servicios funcionaran a través de interdependencias, la ciudad principal tiene la responsabilidad de ofrecer servicios especializados, mientras que las ciudades secundarias, aparte de tener servicios básicos, deben suplir a la ciudad principal.

#### **10.5 CONJUNTOS DE MUNICIPIOS INTERDEPENDIENTES**

<b>CIUDAD DE 1<sup>ra</sup> JERARQUIA</b>	<b>CIUDADES DE 2<sup>da</sup> JERARQUIA</b>	<b>POBACIÓN TOTAL</b>
<b>SOACHA</b>	Bojaca, Sibate	572.108
<b>ZIPAQUIRA</b>	Cajica, Chía	310.903
<b>CHIA</b>	Sopo, Cajica, Cota	237.111
<b>FACATATIVA</b>	Madrid, Zipacon, El Rosal	234.973
<b>FUNZA</b>	Cota, Mosquera	183.016
<b>TOCANCIPA</b>	Gachancipa, Sopo, La Calera	99.612
<b>SUBACHOQUE</b>	Tabio, Tenjo, El Rosal	78.791

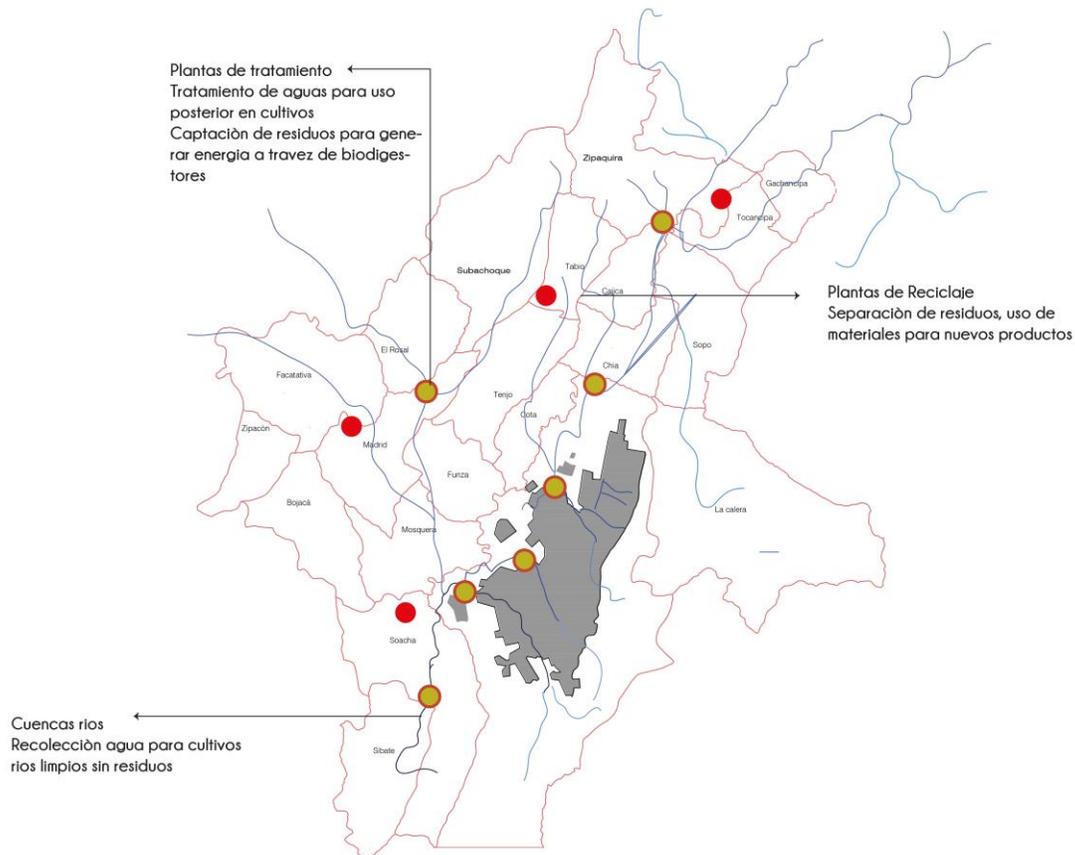


enlazados estratégicamente por parques rurales, parques agrícolas, senderos y zonas de recreación, con el fin enlazar un sistema de zonas de producción.

Los anillos verdes no están planteados como estructuras cerradas, sino como estructuras capaces de adaptarse al territorio, y de conectarse entre sí.

**ZONAS DE PRODUCCIÓN INTENSIVA** Estas zonas se encuentran ubicadas entre los bordes de los anillos verdes, son zonas de producción intensiva y no extensiva, el terreno estará en constante estudio para evitar el deterioro de este.

## 11.2 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE NUEVAS ENERGÍAS



Mapa de propuesta 2. Elaboración propia

### Plantas de selección de residuos sólidos urbanos

Un residuo sólido urbano es cualquier producto o materia resultante de la actividad humana o de la naturaleza que ya perdió la función por la cual fue generada, las plantas de selección pueden realizar la elección eficiente de los residuos, dividiéndolos entre orgánicos e inorgánicos, de esta forma se pueden reutilizar los

materiales inorgánicos para su comercialización o producción de nuevos productos, y la materia orgánica se puede seleccionar para realizar compostaje.

Estas plantas se ubicaran en puntos medios de los centros de alta jerarquía, conectados por vías intermunicipales.

#### Plantas de tratamiento de aguas residuales.

Las plantas de tratamientos se encargan de tratar el agua ya utilizada para diversos usos, como domésticos, agrícolas o industriales, este tratamiento es necesario ya que la composición biológica del agua cambia.

Al tratar estas aguas es posible su uso posterior para actividades agrícolas, industriales y domésticas, además que en el proceso se recolectan materiales orgánicos que gracias a biodigestores pueden producir gas metano, que se puede utilizar para generar energía, y fertilizantes.

### **11.3 SISTEMA DE FLUJOS DE CONOCIMIENTO**

Se genera una red, donde la información adquirida por los participantes se comparte para el uso posterior en distintos proyectos que se llevaran a cabo a lo largo del territorio.

#### INFORMACIÓN

El conocimiento generado se convierte en información en forma de documento escrita o gráfica, la cual debe comunicar de forma clara y precisa el conocimiento.

#### COMUNICACIÓN

Es el flujo que permite que la información sea trasladada de forma segura, a tiempo, y a los individuos que lo necesitan. Es muy importante este medio porque permitirá que el conocimiento sea difundido.

#### RECEPCIÓN

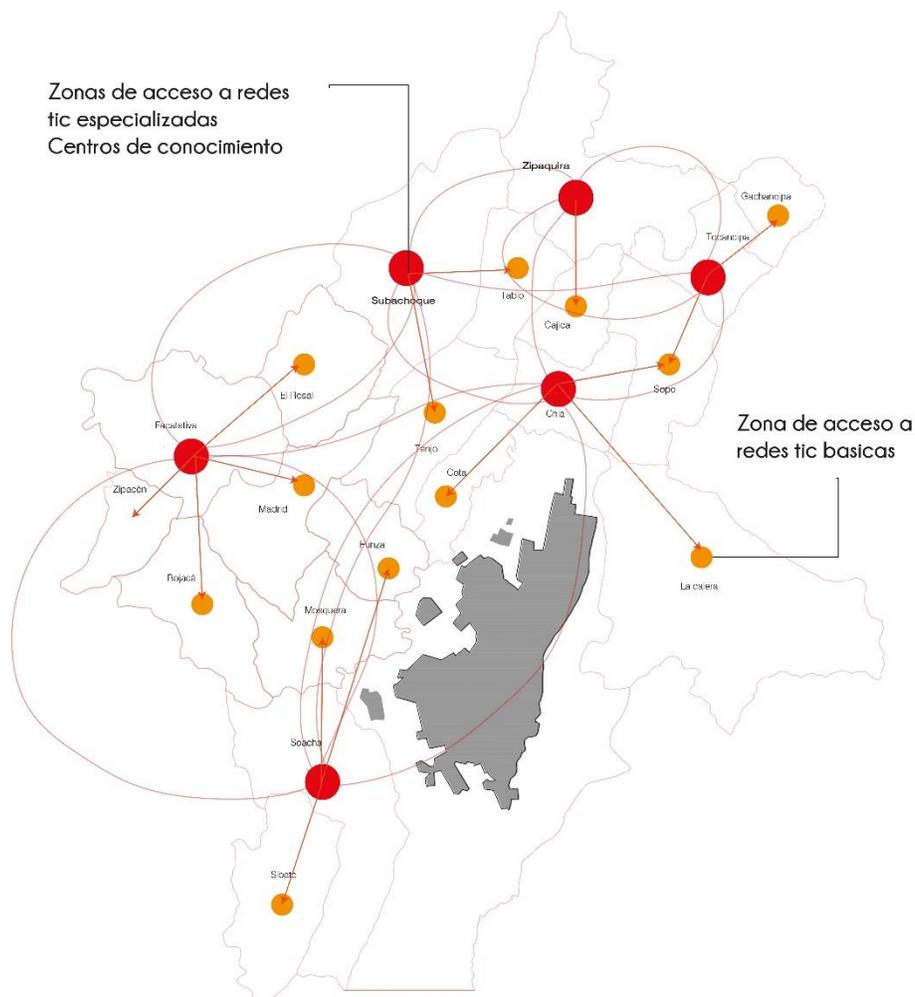
La información debe ser precisa y entendida para el receptor porque será quién use la información para implementarlo en la gestión del proyecto. Por consecuencia, el receptor generara conocimiento que estará dentro del círculo virtuoso del flujo del conocimiento.<sup>2</sup> (Ramírez, 2013)

#### Red de conocimiento

---

<sup>2</sup> (2014). gestión de conocimiento - Construcción I+D+i - WordPress.com. Retrieved June 1, 2016, from <https://construccionidi.wordpress.com/tag/gestion-de-conocimiento/>.

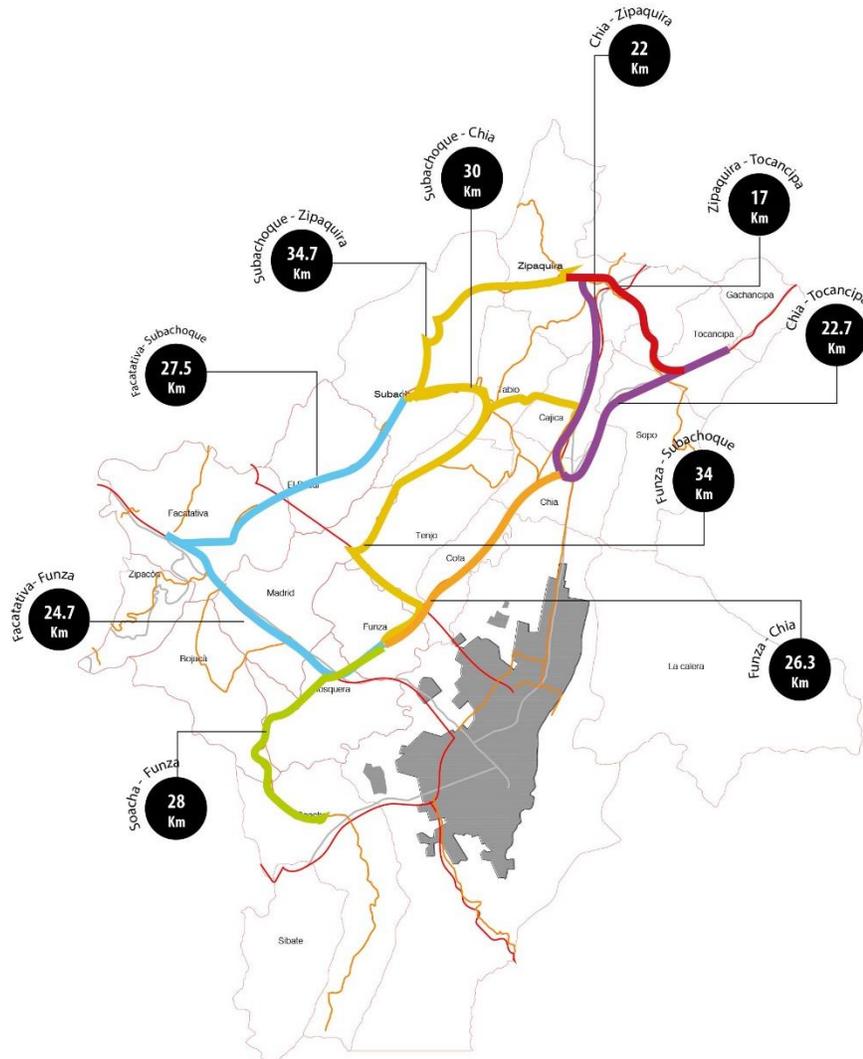
Cuando el concepto de redes se aplica al análisis de las relaciones entre los diferentes actores que intervienen en el proceso de generación y transmisión de conocimientos, se concibe como redes de conocimiento. Desde esta perspectiva estas redes se construyen mediante intercambios entre un conjunto de actores que tienen intereses comunes en el desarrollo o aplicación del conocimiento para un propósito específico, sea este científico, de desarrollo tecnológico y de mejoramiento de procesos productivos. Esto puede concebirse como un proceso de transacción de conocimiento.<sup>3</sup> (Casas, 2013)



Mapa de propuesta 3. Elaboración propia

3 (2005). El enfoque de redes y flujos de conocimiento en el análisis de las ... Retrieved June 1, 2016, from <http://www.revistakairos.org/k8-d07.htm>.

## 11.4 SISTEMA VIAL



Mapa de propuesta 4. Elaboración propia

Se propone el uso de las vías secundarias actuales como vías de conexión entre los municipios de segunda jerarquía con los municipios de primera jerarquía, estas vías van a ser mejoradas para soportar el tráfico que se va a generar por estas nuevas conexiones, los municipios jerárquicos van a estar situados a una distancia que no sea mayor a 35 km de distancia, equilibrando así los niveles de dependencia de cada municipio.

## **12. CRITERIOS DE ELECCIÓN ZONA DE TRABAJO PUNTUAL**

Para profundizar más en el modelo de organización propuesto para el área metropolitana de Bogotá se toma un municipio de primera jerarquía para desarrollar su potencial, se busca un municipio que tenga fuerte conexión con su sistema ecológico, que sea central en la red de municipios de primera jerarquía y que tenga la mayor conexión con los municipios de segunda jerarquía, con estos criterios establecidos se elige el municipio de Subachoque, que se encuentra dentro de la red a una distancia de Zipaquirá de 34.7km, Chía 30km, Funza 34km, Facatativá 27.5km.

## **13. ZONA DE TRABAJO PUNTUAL- SUBACHOQUE**

Subachoque tiene una extensión de 207 km<sup>2</sup> que comprende el 0.9% del territorio departamental, la población total del municipio es de 16.117, la densidad de la población es de 77 hab / km<sup>2</sup>, el municipio tiene 6.061 habitantes en el área urbana y 10.056 habitantes en el área rural, del análisis poblacional se concluye que el 64.9% de la población es potencialmente activa y se encuentra entre los 15 a los 50 años.

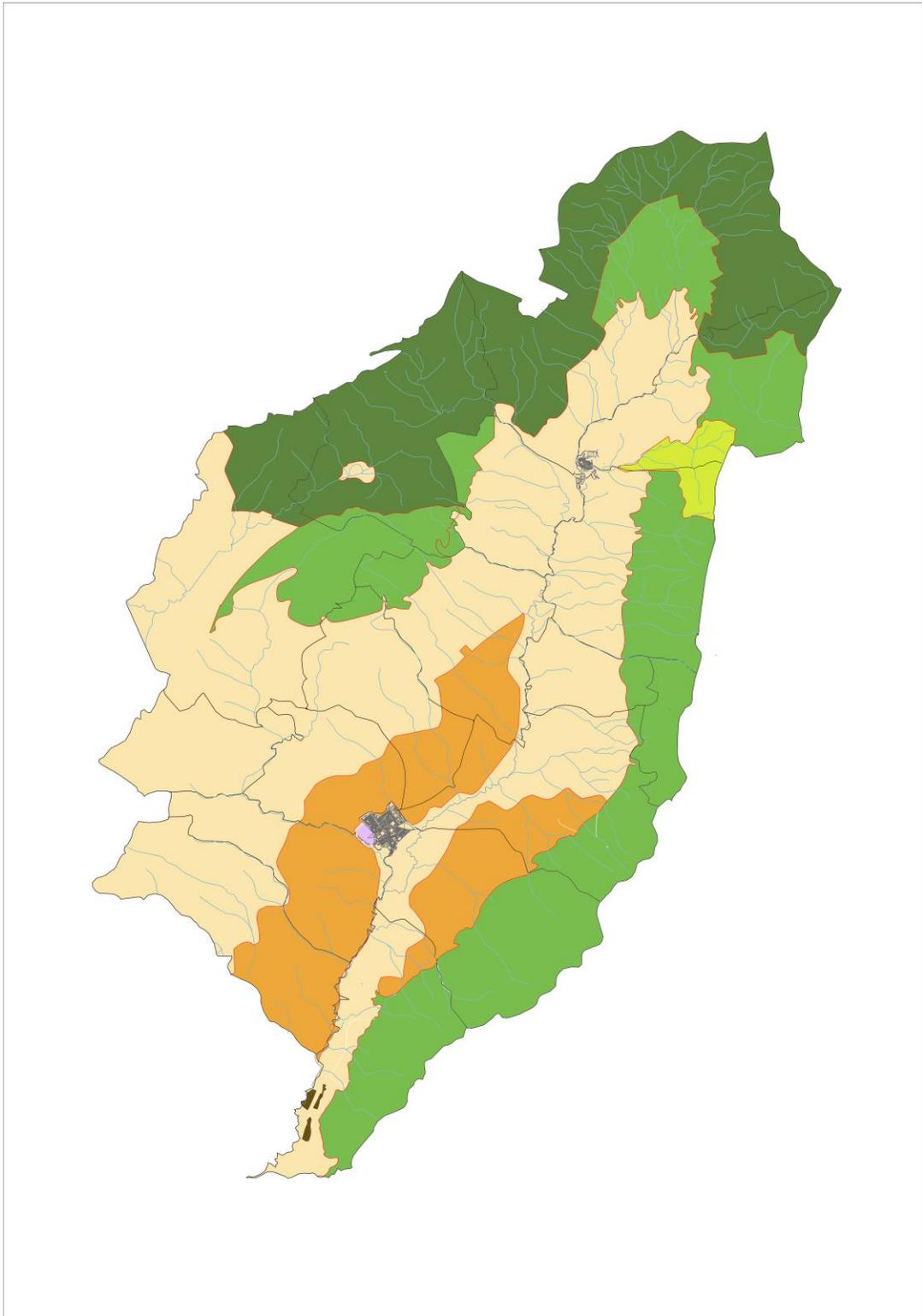
En términos de su división política, Subachoque está constituido por la cabecera municipal, la inspección de La Pradera y las veredas Santuario La Cuesta, Galdamez, Canica Baja, Canica Alta, Santa Rosa, Rincón Santo, La Unión, El Guamal, Pantano de Arce, El Tobar, El Páramo, Cascajal, Altania, El Valle, Llanitos, la Yegüera y Tibagota.

## **14. ANALISIS ZONA DE TRABAJO PUNTUAL- SUBACHOQUE**

### **14.1 ANALISIS AMBIENTAL**

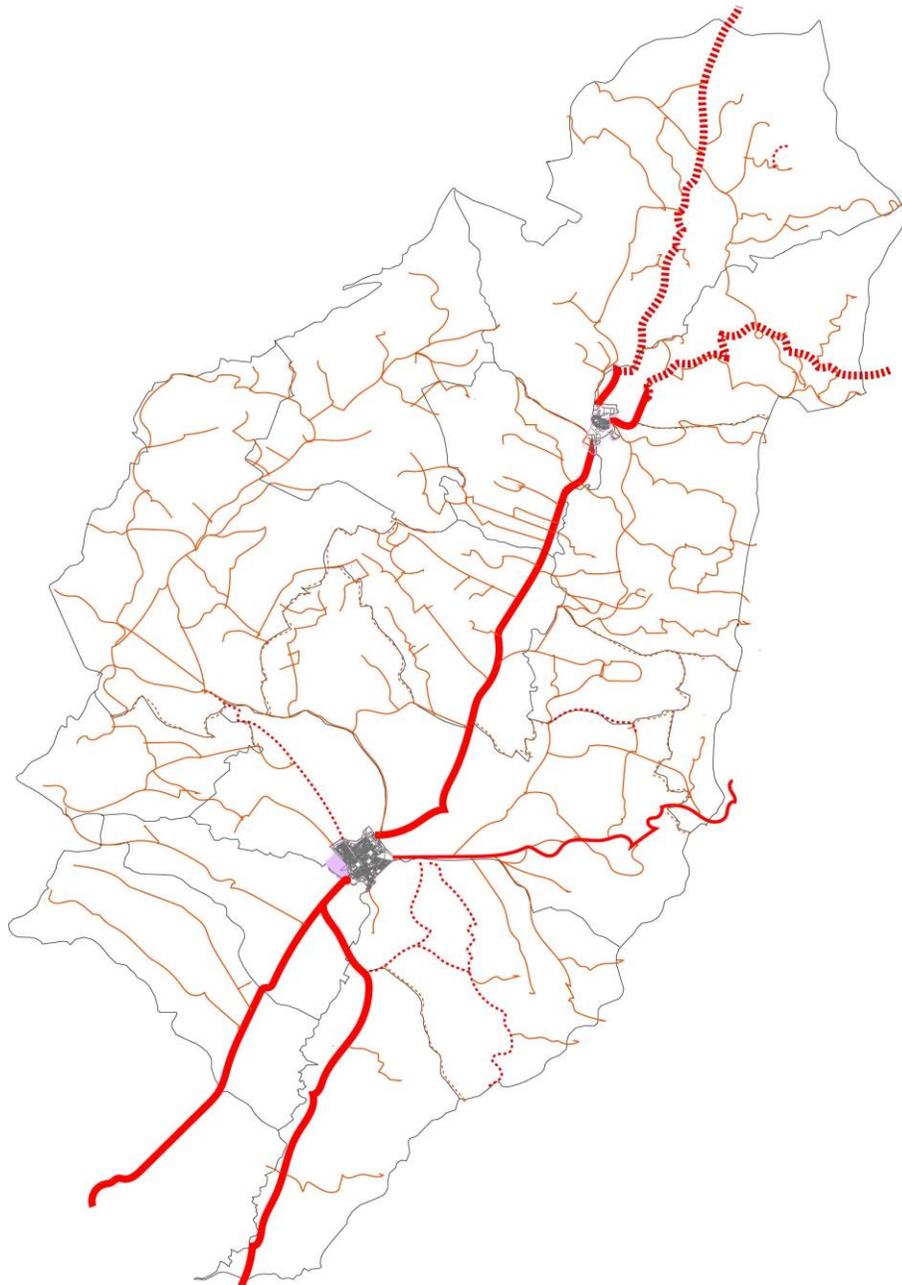
Las áreas de protección ocupan el 39.65% del área del territorio que serían equivalentes a 8.358.9 ha entre estas ene encuentran la Reserva Forestal Protectora y productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, la Cuenca Alta del Río Subachoque y Región del Pantano de Arce, y la Quebrada de Paramillo y Quesero, las áreas de ríos y quebradas ocupan el 9.41 % del territorio equivalente a 1.983,49 ha .

Las áreas de producción ocupan el 50.19% del área del territorio divididas en zonas de actividad agropecuaria intensiva que ocuparían el 12.12 % del área equivalente a 2.556.03 ha y zonas de actividad agropecuaria tradicional que ocuparían el 38.07% del territorio equivalente a 8.028.57 ha.



Mapa de análisis 5. Elaboración propia

## 14.2 ANALISIS VIAL

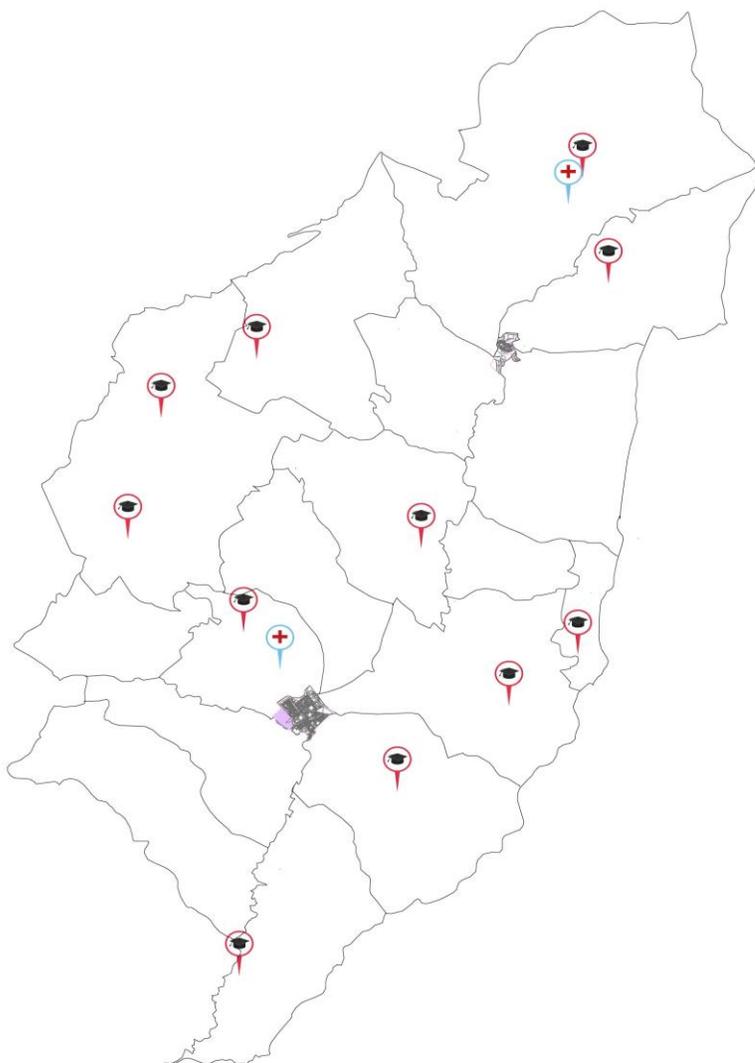


Mapa de análisis 6. Elaboración propia

El municipio de Subachoque se encuentra conectado por una vía doblemente bifurcada al sur y al norte que junta dos vías intermunicipales, al sur son procedentes del Rosal y de Madrid (Puente Piedra). a partir de la zona urbana se juntan hasta la Pradera y a partir de allí se vuelve a bifurcar la vía en dos una de ellas comunica con Pacho y la otra con Zipaquirá. Esta vía doblemente bifurcada, es la más relevante sobre la cual se desprenden las distintas vías terciarias y vías

de segundo orden (intermunicipales) que comunican principalmente con los municipios de Tabio y Zipaquirá.

### 14.3 SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS RURALES

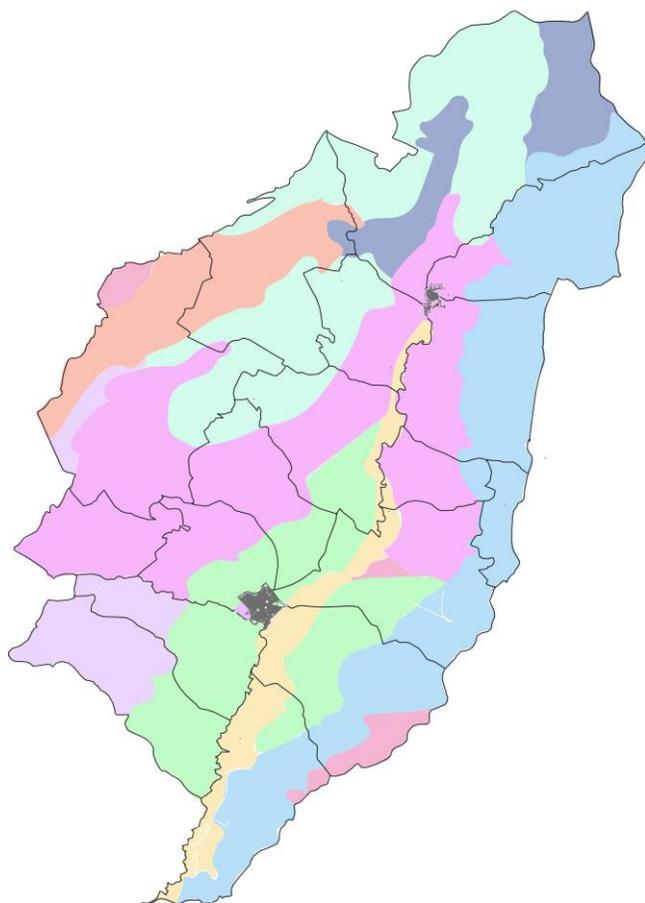


Mapa de análisis 7. Elaboración propia

La mayor parte de los equipamientos colectivos rurales corresponden a equipamientos educativos rurales dispuestos en las diferentes veredas que componen el municipio.

De las 17 veredas que componen el área rural del Municipio 2 no cuentan con equipamientos educativos rurales que son La Yegüera y Santa Rosa, y tres 3 veredas no cuentan con equipamiento polifuncional La Yegüera, Santa Rosa y Tibagota. El resto de las veredas cuentan con un equipamiento educativo y equipamiento polifuncional por vereda. Solo en las veredas de El Guamal y Galdámez al interior del centro Poblado se cuenta con puestos de salud.

#### **14.4 ANALISIS SUELOS AGRICOLAS**



**Mapa análisis 8. Elaboración propia**

Suelo clase 1- 2953.17 ha - 14.13%- ganadería semi-intensiva pocos cultivos transitorios

Suelo clase 2A - 5074.54 ha -23.87% cultivos de subsistencia y ganadería extensiva

Suelo clase 2B -1219.13 ha - 5.74% ganadería semi-intensiva, agricultura intensiva y comercial , cultivos anuales

Suelo clase 3A -1361.08 ha - 6.4% cultivos transitorios de papa y ganadería extensiva

Suelo clase 3B -1800.07 ha - 8.47% ganadería extensiva

Suelo clase 3C -3680.30 ha -17.31% cultivos transitorios de papa y ganadería extensiva

La zona central del municipio que se compone por suelos clase 1 y clase 2 b son los suelos con mayor uso agrícola, debido a su poca pendiente, a las fuentes hidrográficas que recorren el territorio y a la calidad del suelo que lo hace sumamente fértil y útil para cultivos transitorios, más que para cultivos permanentes, hacia la periferia del municipio se encuentran terrenos con pendientes muy grandes y con mucho nivel de erosión lo que dificulta el uso agrícola en estas zonas.

## **15. CONCLUSIONES ANALISIS**

Se puede concluir que la zona con mayor actividad a lo largo del municipio es la central, debido en parte a su topografía casi plana y que coincide con la ubicación del eje de conexión más importante a nivel municipal y regional, de igual forma este eje es el que concentra la mayor cantidad de terreno destinado a actividades agropecuarias y es el que mejor calidad tiene para estos usos, si se aborda el tema de crecimiento urbano, la dirección más probable de crecimiento sería a lo largo del eje vial, donde se generarían nuevas conurbaciones que más adelante se unirían al núcleo urbano de Subachoque y al corregimiento de la pradera

## **16. PROPUESTA PUNTUAL, PARQUE AGRICOLA**

¿Qué es un Parque agrícola?

*“Un espacio abierto y delimitado, el propósito del cual es facilitar y garantizar la continuidad del uso agrario, preservándolo de su incorporación al proceso urbano, impulsando programas específicos que permiten desarrollar su potencial económico medioambiental y socio cultural, y proteger el patrimonio natural de su entorno.” (Ochoa, 2015)*

## 16.1 REFERENTES

### 16.1.1 PARQUE AGRARIO FUENLABRADA

El parque agrario está ubicado dentro del territorio municipal Fuenlabrada, en la segunda corona metropolitana de la ciudad de Madrid, este parque se compone por un solo municipio, Fuenlabrada, su superficie roda las 800 ha entre las cuales 220 ha son regadío.

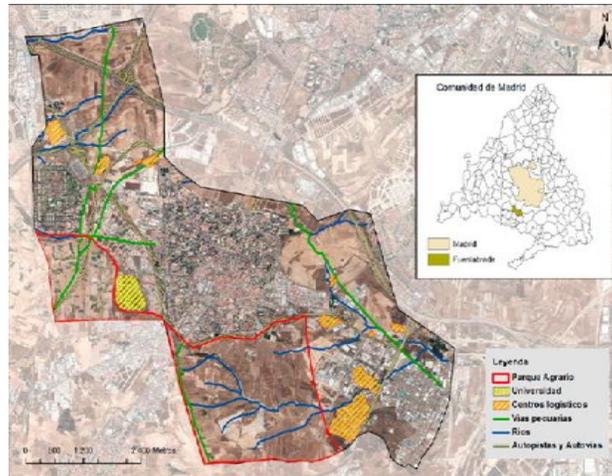


Imagen tomada del libro El parque agrario (Ochoa, 2015)

El parque agrario Fuenlabrada se organizó en el Plan General de ordenación urbana aprobado en el 2009, se define como un espacio “*constituido por los terrenos que presenten relevante valor natural, agrícola, forestal o ganadero y cuyo aprovechamiento y disfrute debe estar sujeto a condiciones especiales, así como los cursos o masas de agua que tengan la condición de dominio público o sean precisos para la policía o protección de éstos*) y como **suelo no urbanizable con protección urbanística** (Art. 5.1.2. de las Normas del PGOU, que lo definen como un espacio formado por terrenos que por sus características objetivas constituyen un riesgo de implantación de actividades que condicionen el destino del suelo no urbanizable.” (Ochoa, 2015)

Entre los objetivos del parque esta fortalecer y preservar la actividad agraria periurbana y el paisaje que se genera en este espacio, y de este objetivo se desprende mejorar la eficiencia de las infraestructuras, fomentar el desarrollo de una agricultura rentable y respetuosa con el medio ambiente, mejorarla competitividad y la innovación del sector agrario, y promover la participación de la población en el parque agrario.



### **16.1.3 PARQUE AGRARIO DE SABADELL**

El parque agrario de Sabadell se encuentra situado entre el núcleo urbano de Sabadell y el límite del municipio de Terrassa en Barcelona, este se encuentra conformado por un municipio, Sabadell y cuenta con una superficie de 586 ha.

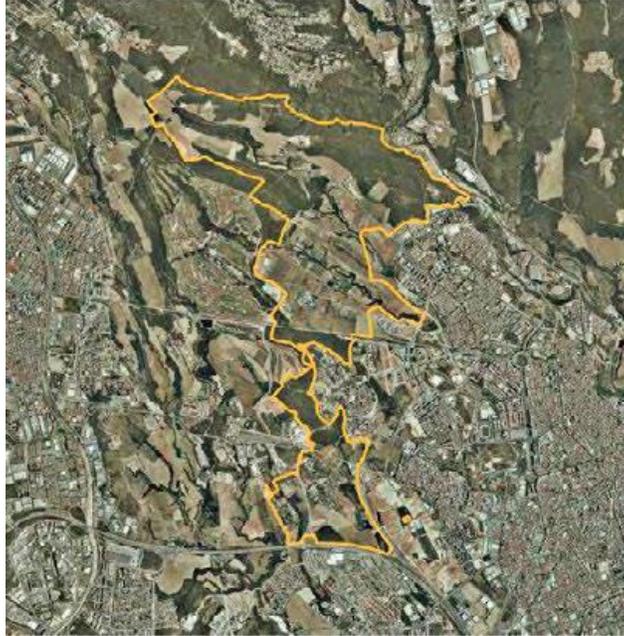
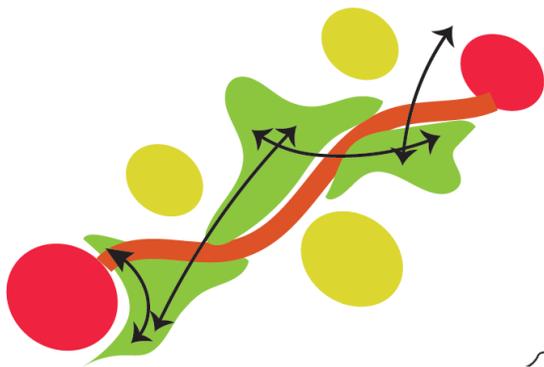


Imagen tomada del libro *El parque agrario* (Ochoa, 2015)

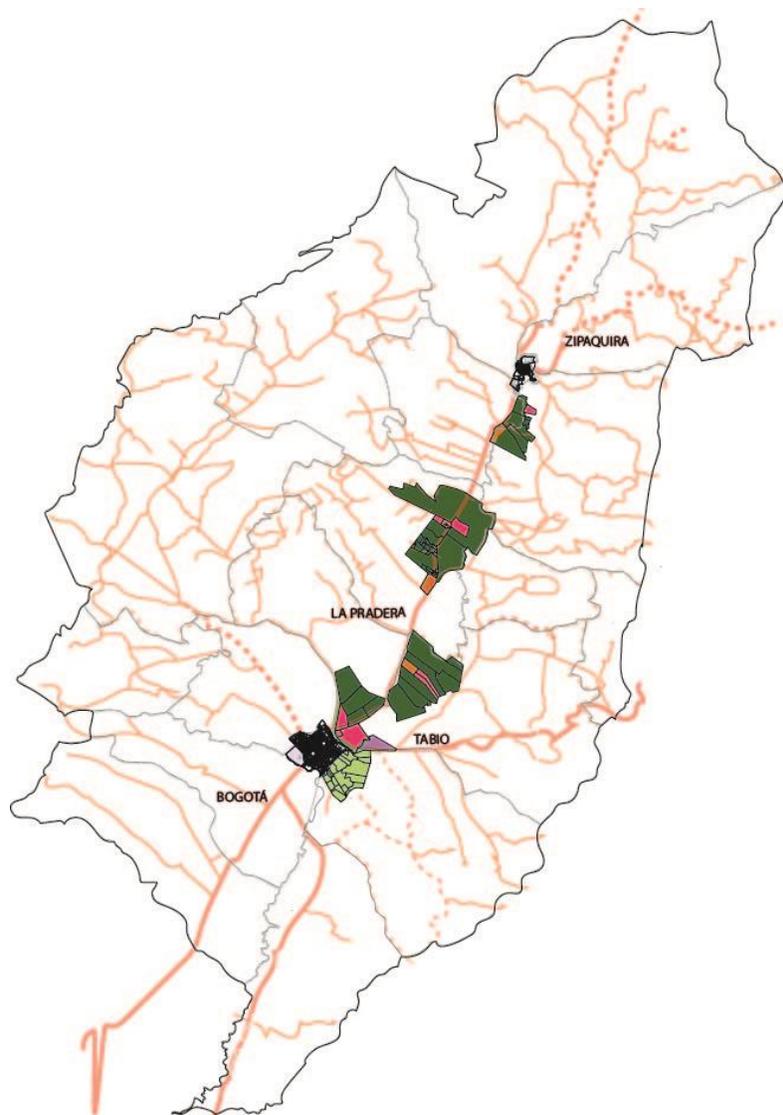
El objetivo principal por el que se creó el parque agrario Sabadell fue contribuir a la mejora del desarrollo de la actividad agraria, y dada la proximidad del núcleo urbano de Sabadell con el de Terrassa evitar que continúe el crecimiento urbano y que ambos municipios pierdan su identidad.

### **16.2 PARQUE AGRICOLA SUBACHOQUE**

Se propone la conformación de un parque agrícola en el municipio de Subachoque ubicado en el tercer anillo del área metropolitana de Bogotá, lo que se busca con este parque es conservar el uso de suelo agrícola que se da actualmente a lo largo del territorio.



Se propone una organización en trenza a lo largo del eje vial, que vendría a ser el mayor eje de desarrollo, ya que se conecta con el la zona urbana de Subachoque y el corregimiento de la pradera, y se forman unos anillo que permiten el crecimiento urbano controlado y conservan el uso agrícola en el territorio.

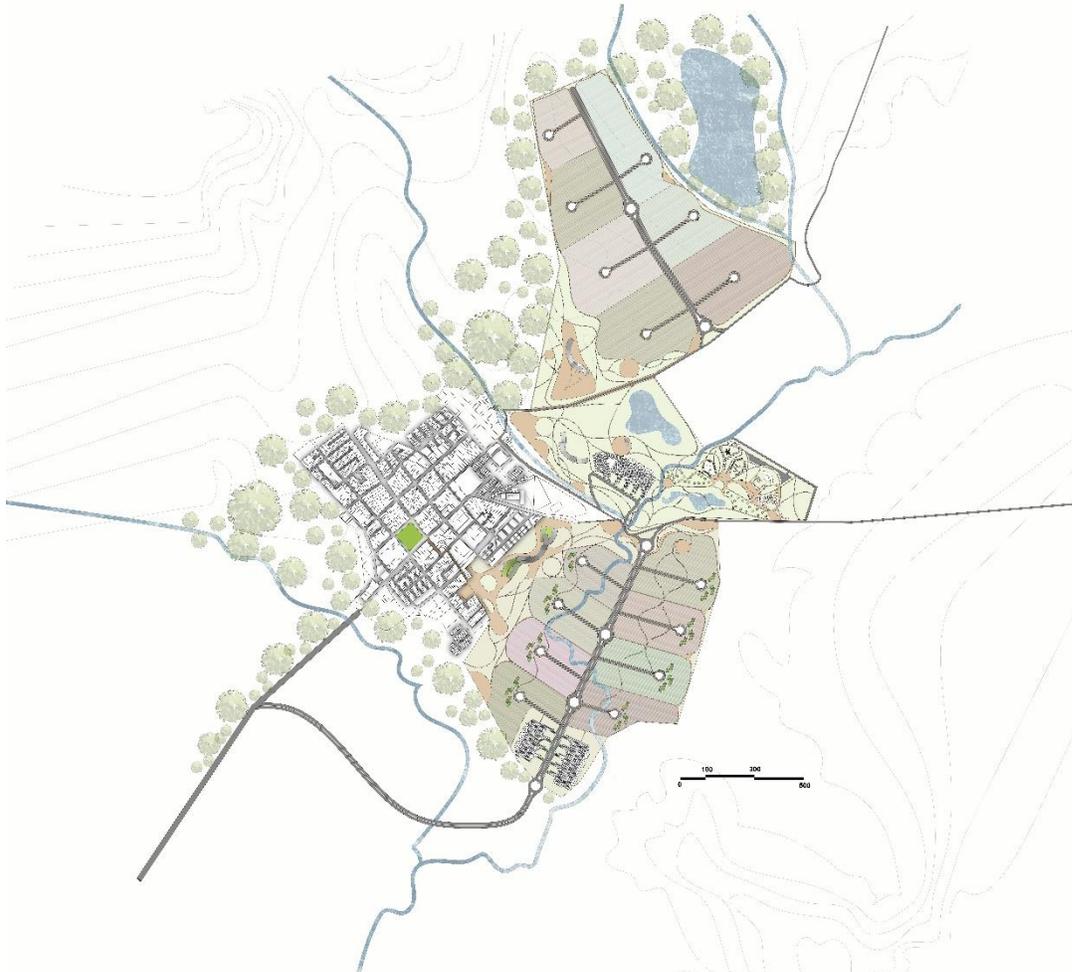


Elaboración propia

Se plantean cuatro etapas de desarrollo del parque agrícola, todas a lo largo de la vía principal, estas crearán anillos verdes a lo largo de futuras conurbaciones, cada etapa del parque tendrá zonas de cultivo tradicional, zonas de cultivos tecnificados, áreas de bodegas, zonas universitarias, administrativas y turísticas, la primera etapa contará con 246.6 ha la segunda con 203.5ha, la tercera con 270 ha y la cuarta con 63ha para un total de 783.1 ha, que según los referentes es el área ideal para la extensión de un solo municipio.

### 16.2.1 PARQUE AGRICOLA PRIMERA ETAPA

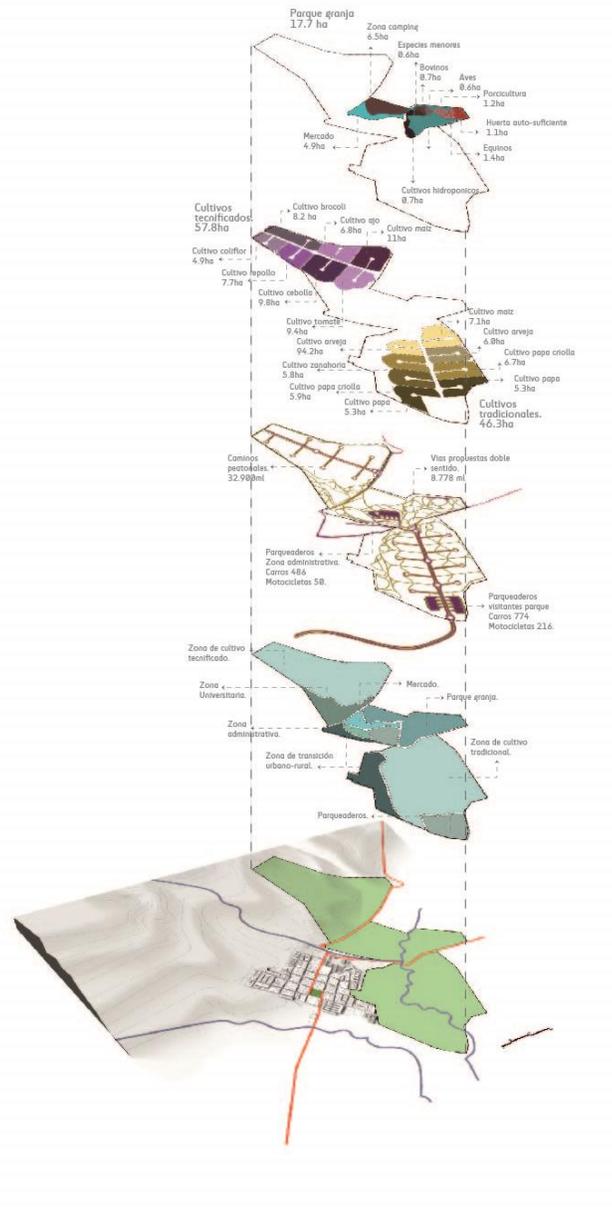
La primera etapa a desarrollar es la que se encuentra ubicada próxima al núcleo urbano de Subachoque, creando un anillo verde para la protección del territorio y para evitar el crecimiento desmedido de la urbe.



Elaboración propia

Esta etapa tendrá una extensión total de 246.6 ha las cuales estarán divididas en zonas de parqueo, zonas de transición urbano- rural, zonas de cultivo tradicional y tecnificado, zonas universitarias, zonas administrativas, mercado y parque granja

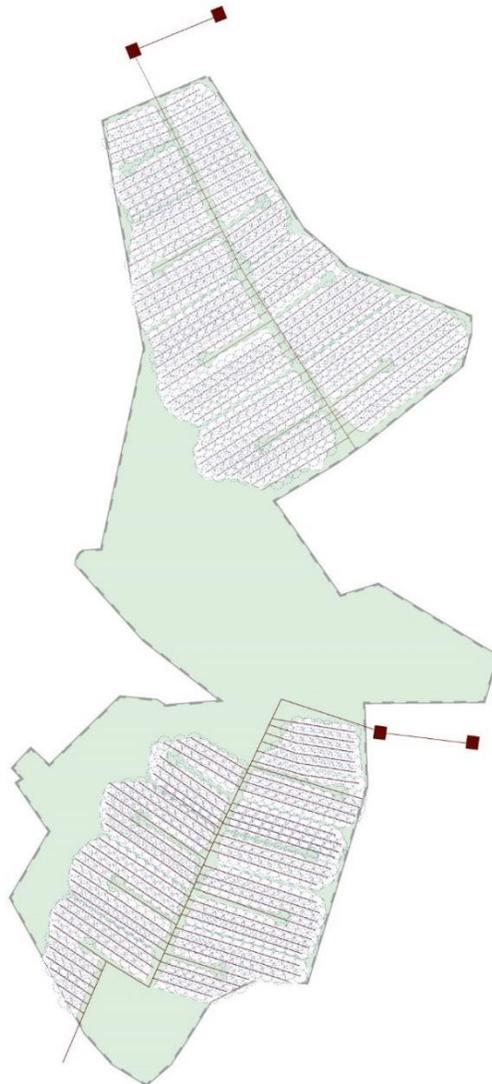
### 16.2.2 AREAS PARQUE AGRICOLA PRIMERA ETAPA.



ELABORACIÓN PROPIA

Esta etapa que en total va a tener un área bruta de 246.6 ha correspondiente al 100% del terreno tendrá 6.9 ha de reservas equivalentes al 3%, en cuerpos de agua se van a ocupar 5 ha equivalentes al 2%, en vías municipales 1.9 ha equivalentes al 1%, en parques de transición urbano-rural se van a ocupar 7 ha equivalentes al 3%, un área destinada a equipamientos de 16 ha equivalentes al 6 %, se ocuparan en ciclovías 4.9ha equivalentes al 2%, en caminos 4.9 ha equivalentes al 2% y en vías 1.7 ha equivalentes al 1 %. Lo que deja de área útil para el parque granja, zonas administrativas, zonas universitarias y zonas de cultivo 205.2 ha equivalentes al 83 % del área bruta.

### 16.2.3 ZONAS DE CULTIVOS.



Elaboración propia

Las zonas de cultivo se dividen en dos, la primera es el área de cultivos tradicionales, un área de cultivo que a su vez tiene carácter turístico, el área de cultivos tradicionales cuenta con 46.3 ha de las cuales 10.2 serán para siembra de arveja, 7.1 para cultivo de maíz, 5.8 para cultivo de zanahoria, 11.2 para cultivo de papa criolla, y 5.3 para cultivo de papa, se llamara zona de cultivos tradicionales ya que estas especies son nativas de la zona

### CULTIVOS TRADICIONALES

46.3 ha Especies nativas.



La segunda área es de cultivos tecnificados, esta contara con 57.8 ha de las cuales 4.9 ha se destinaran al cultivo de coliflor, 8.2 al cultivo de brócoli, 6.8 al cultivo de ajo, 11 al cultivo de maíz, 7.7 ha al cultivo de repollo, 9.8 al cultivo de cebolla y 9.4al cultivo de tomate, esta área se llama de cultivos tecnificados ya que se traerán especies no nativas y gracias a la tecnología agrícola se podrán cultivar en este territorio.

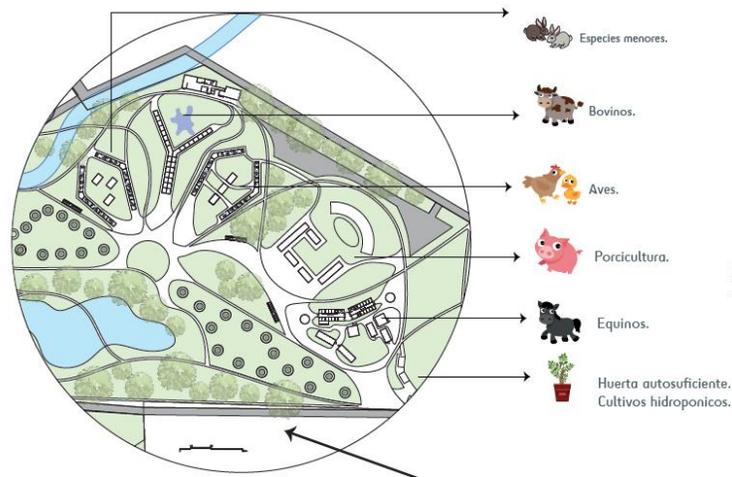
### CULTIVOS TECNIFICADOS

57.8 ha Nuevas especies .



## 16.2.4 PARQUE GRANJA

Esta Zona contara con espacio para exposición de especies menores, bovinas, aves, porcicultura, equinos y contara con una huerta autosuficiente a parte de una sección especial de cultivos hidropónicos.



Elaboración propia

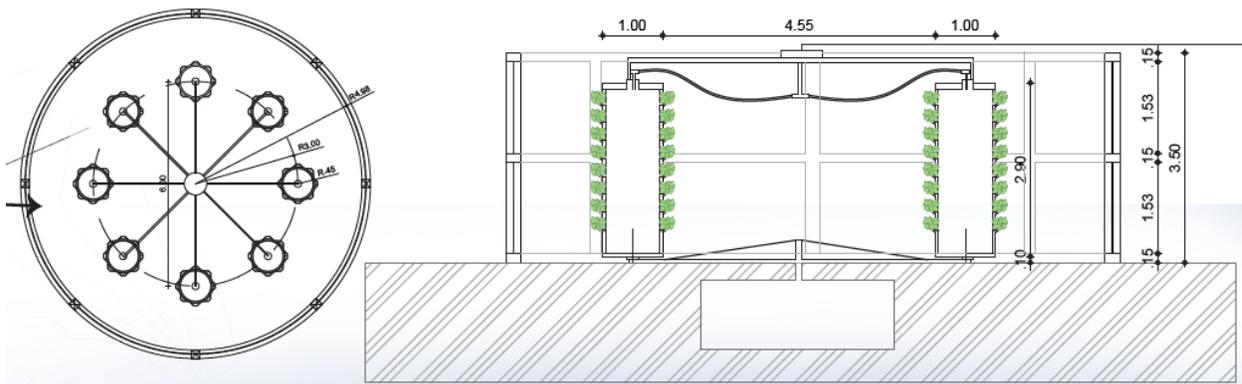
Se dispone una organización centralizada, donde alrededor se dispondrán los diferentes espacios de exposición donde además de permitirse el ingreso a turistas, se tendrán espacios de estudio para estudiantes de ciencias agrónomas y zoología.

## CULTIVOS HIDROPONICOS

Sistema en columnas

Sistema hidropónico de producción comercial que se caracteriza por el crecimiento Vertical de las plantas en macetas apiladas o en columnas que contienen un sustrato liviano. 13 ciclos de cultivo anuales a cada uno de 28 días de duración.

Se proponen unas estrellas productivas de 8 tubos giratorios de un costo aproximado de un millón de pesos cada una.



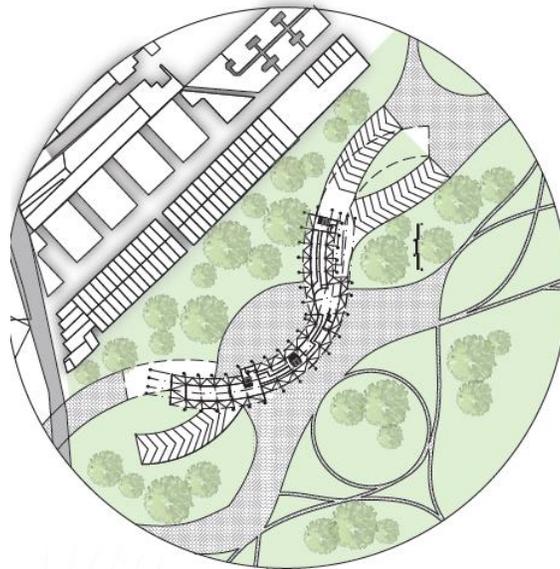
Elaboración propia

## 16.2.5 ESPACIOS DE TRANSICIÓN URBANO RURAL, ZONAS ADMINISTRATIVAS Y UNIVERSITARIAS

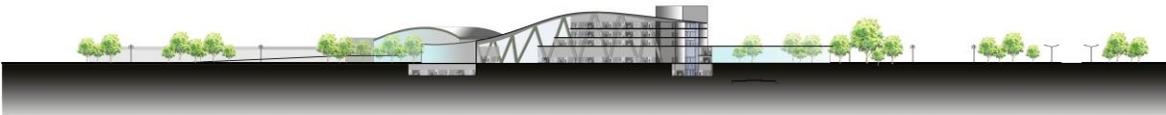
### ESTILO ARQUITECTONICO

#### Pliegue arquitectónico

El pliegue es una representación topológica, una metáfora visual como consecuencia de la transformación de un sistema dinámico. Se plantea con el pliegue recuperar la naturaleza continua y expansiva, según Montaner en su libro *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, los seres vivos y los objetos están totalmente conformados por pliegues, y el pliegue aplicado a la arquitectura contemporánea permite que el elemento arquitectónico sea la reacción a las tensiones del territorio, a los usos en el territorio y se adapta a las zonas de transición entre diferentes actividades.



Elaboración propia



Elaboración propia

## 17. BIBLIOGRAFIA

- Alcaldia de chia. (s.f.). <http://www.chia-cundinamarca.gov.co/>.
- Alcaldia de cundinamarca. (s.f.).  
<http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/Inicio.homegc>.
- Alcaldia de funza. (s.f.). <http://www.funza-cundinamarca.gov.co/index.shtml>.
- alcaldia de soacha. (s.f.). <http://www.soacha-cundinamarca.gov.co/index.shtml>.
- Alcaldia de subachoque. (s.f.). <http://subachoque-cundinamarca.gov.co/index.shtml>.
- Alcaldia de zipaquirá. (s.f.). <http://www.zipaquirá-cundinamarca.gov.co/index.shtml>.
- Casas, R. (2013). *Kairos, Revista de temas sociales*. Obtenido de <http://www.revistakairos.org/k8-d07.htm>
- corabastos. (s.f.). <http://www.corabastos.com.co/sitio/>.
- corabastos. (s.f.).  
<http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/BoletinDescarga.php>.
- Montaner, J. M. (s.f.). *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*.
- Ochoa, C. Y. (2015). *El parque agrario*. Madrid.
- panaca. (s.f.). <http://www.panaca.com.co/>.
- Ramirez, A. (02 de 2013). *Construcción I+D+i*. Obtenido de <https://construccionidi.wordpress.com/tag/gestion-de-conocimiento/>
- Real Estate Marketing and Lifestyle. (2012). [www.realestatemarket.com.mx](http://www.realestatemarket.com.mx). Obtenido de <http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/mercado-inmobiliario/urbanismo/11204-megalopolis-las-10-ciudades-mas-pobladas-en-el-mundo>
- Secretaria distrital de ambiente. (05 de 30 de 2016). *Secretaria distrital de Ambiente*. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/suelo-de-proteccion>

# SABANA SISTEMICA

## CASO DE ESTUDIO

### SECTORES FUNCIONALES

#### MODELO URBANO

- Medio Ambiente
- Equipoamiento social urbano y rural
- Infraestructura de urbanización
- Infraestructura tecnológica
- Infraestructura de viabilidad y transporte
- Viviendo
- Edificación o equipamiento productivo

**METROPOLITANIZACIÓN**  
El proceso de metropolización se da por la formación y transformación de distintos sectores funcionales y morfológica que llegan a convertirse en urbes en ciudades muy grandes.

#### Organización del TERRITORIO.

- Sistema de centros urbanos y áreas de influencia y su infraestructura
- Áreas metropolitanas y conurbaciones, espacios residuales o intermetropolitanos
- Áreas naturales: Infraestructura
- Áreas rurales: Infraestructura
- Áreas geográficas especiales: Infraestructura

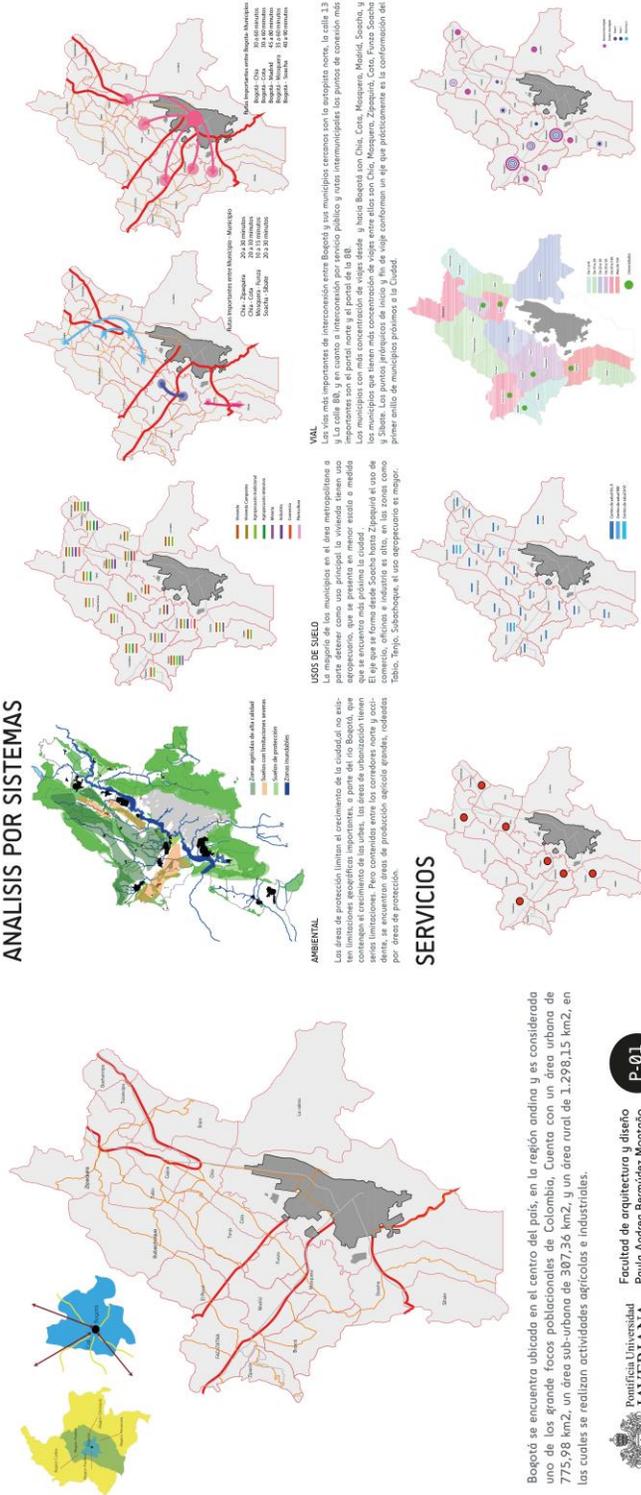
#### PROBLEMÁTICAS

- Obsolescencia por masa funcional
- Sobre-especialización funcional
- Incapacidad de adaptación.
  - Concentración de población marginal.
  - Fuentes de trabajo lejanas.
  - Explotación demográfica.
  - Salud pública, polución ambiental.
  - Modernización y Educación

## METROPOLIZACIÓN DE BOGOTÁ



## ANALISIS POR SISTEMAS



Bogotá se encuentra ubicada en el centro del país, en la región andina y es considerada uno de los grandes focos poblacionales de Colombia. Cuenta con un área urbana de 775,98 km<sup>2</sup>, un área sub-urbana de 307,36 km<sup>2</sup>, y un área rural de 1.298,15 km<sup>2</sup>, en los cuales se realizan actividades agrícolas e industriales.


**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**  
 Facultad de arquitectura y diseño  
 Paula Andrea Bermúdez Montaña  
 2016.

# SABANA SISTEMICA

## PROPUESTA TERRITORIAL

### MODELO TERRITORIAL RED

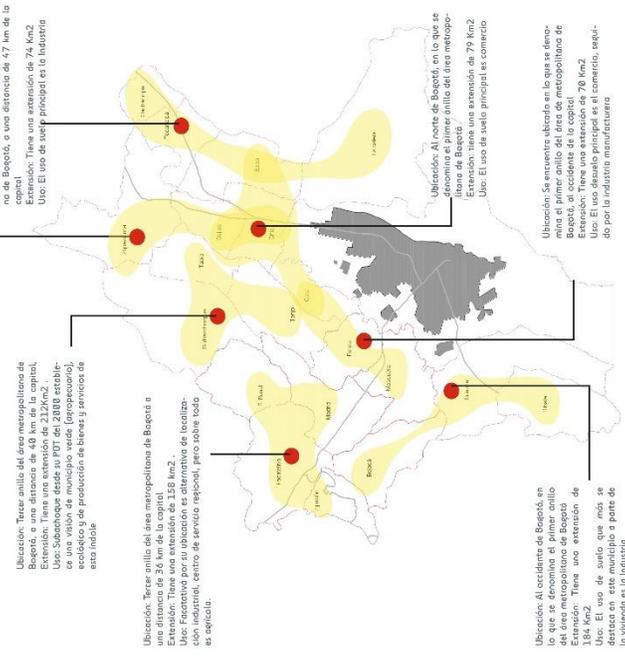
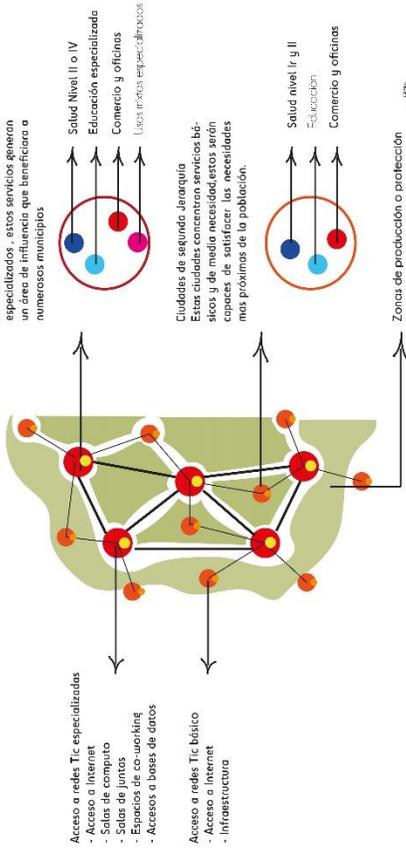
Conjunto de elementos organizados para determinado fin.

#### ¿POR QUÉ

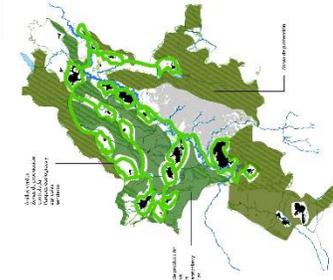
Configurar una red ayuda a crear un sistema de interdependencias, en el caso de las ciudades se buscaría extender la oferta de servicios especializados de la ciudad de tal forma que los municipios de menor jerarquía puedan tener acceso a ellos.

Los criterios de elección de los municipios de primera jerarquía son la población residente, el nivel de desarrollo actual, y principalmente las distancias que hay entre cada ciudad jerárquica, distancias que estuvieran en el rango de tiempo de recorrido de cuarenta minutos a una hora entre ellas y de 25 a 35 km de distancia. Se tuvieron en cuenta las ciudades con mayor porcentaje de viajes desde y hacia Bogotá, las ciudades con mayor porcentaje de viajes entre municipios y los polos de atracción de población actuales.

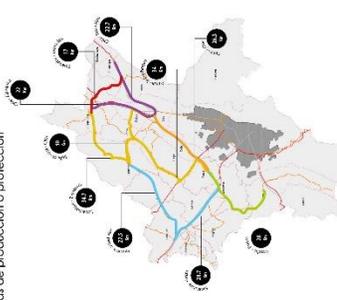
### MODELO CONCEPTUAL



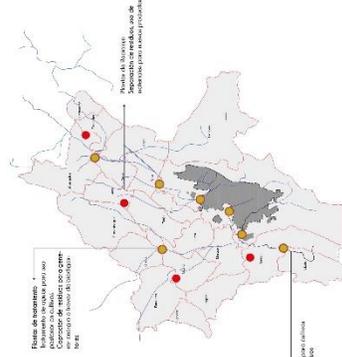
### Sistema Ambiental



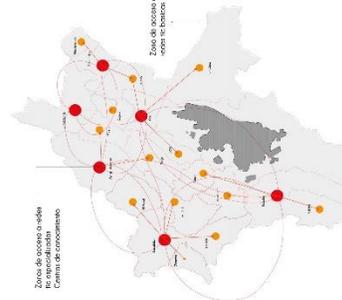
### Sistema Vial



### Sistema de generación de nuevas energías



### Sistema de flujos de Conciertos



P-02

Facultad de arquitectura y diseño  
Paula Andrea Bermúdez Montaño

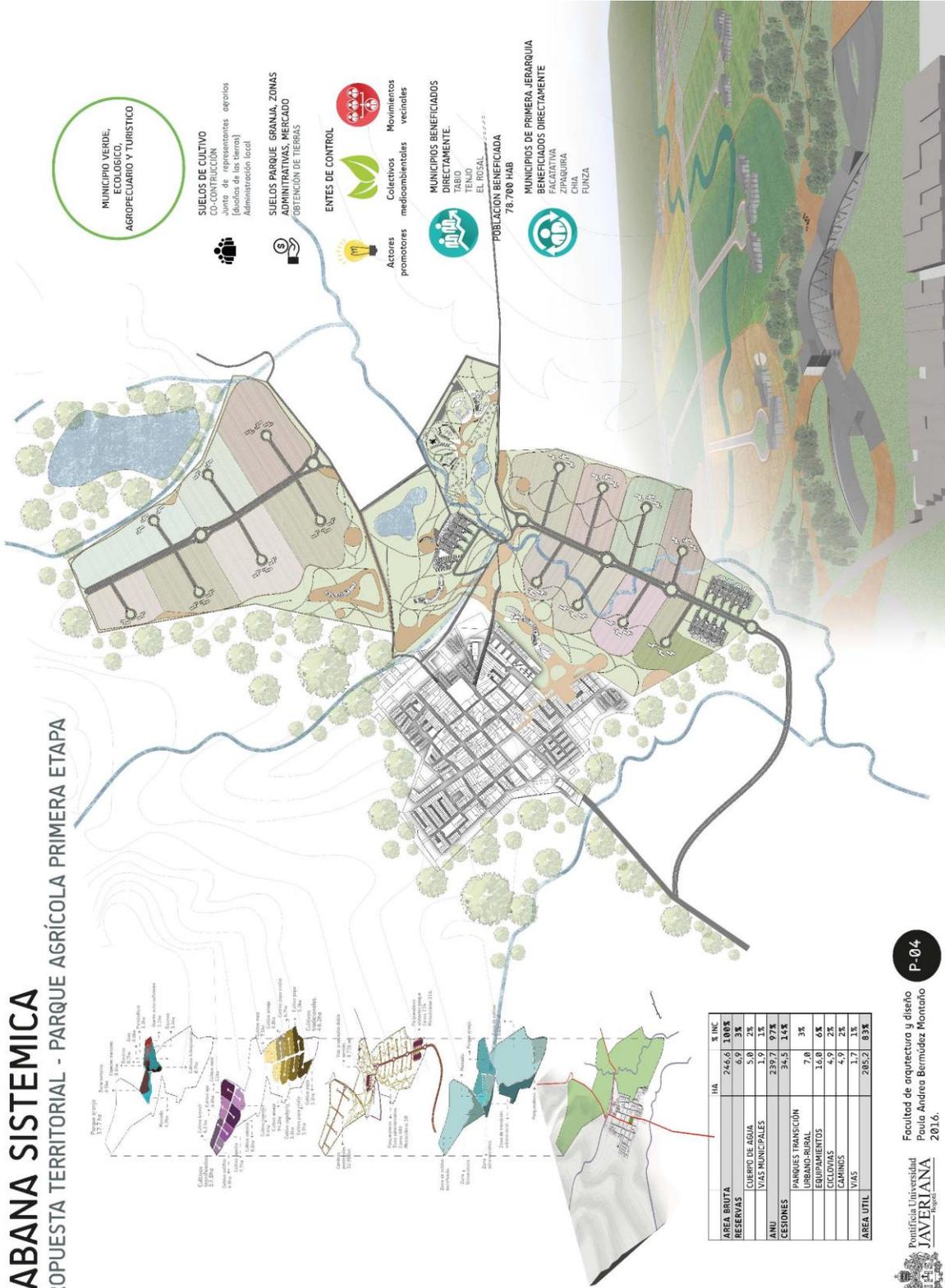
Pontificia Universidad  
JAVERIANA  
Bogotá

2016.



# SABANA SISTEMICA

## PROPUESTA TERRITORIAL - PARQUE AGRÍCOLA PRIMERA ETAPA

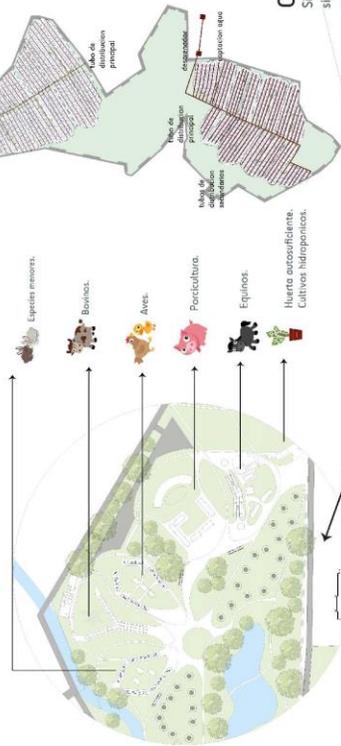


# SABANA SISTEMICA

## PROPUESTA TERRITORIAL - PARQUE AGRÍCOLA PRIMERA ETAPA

### PARQUE GRANJA

Se propone una plaza central de la cual nace la distribución de las diferentes zonas del parque granja.



### ZONAS DE CULTIVOS

#### CULTIVOS TECNIFICADOS

57.8 ha Nuevos especíes.

- BRÓCOLI**  
Área cultivable: 8.2ha  
Producción total anual: 189 ton
- MAIZ**  
Área cultivable: 11ha  
Producción total anual: 128 ton
- CEBOLLA**  
Área cultivable: 9.8ha  
Producción total anual: 149 ton
- MAIZ**  
Área cultivable: 7.7ha  
Producción total anual: 238 ton
- COLEFLOR**  
Área cultivable: 4.9ha  
Producción total anual: 122 ton

- AJO**  
Área cultivable: 6.8ha  
Producción total anual: 75 ton
- TOMATE**  
Área cultivable: 9.4ha  
Producción total anual: 338 ton

#### CULTIVOS TRADICIONALES

46.3 ha Especies nativas.

- MAIZ**  
Área cultivable: 10.6ha  
Producción total anual: 276 ton
- ZANAHORIA**  
Área cultivable: 5.8ha  
Producción total anual: 186 ton
- ARPECHA**  
Área cultivable: 10.2ha  
Producción total anual: 82 ton
- PAPA CEBOLLA**  
Área cultivable: 12.6ha  
Producción total anual: 227 ton

### CULTIVOS HIDROPONICOS

Sistema en columnas  
Sistema hidropónico de producción comercial que se caracteriza por el crecimiento vertical de las plantas en macetas apiladas o en columnas que contienen un sustrato liviano.

13 ciclos de cultivo anuales cada uno de 28 días de duración

### PLIEGUE ARQUITECTONICO

El pliegue es una representación topológica, una metáfora visual como consecuencia de la transformación de un sistema dinámico.



Estrella productiva de 8 tubos rotatorios  
Valor \$1.000.000