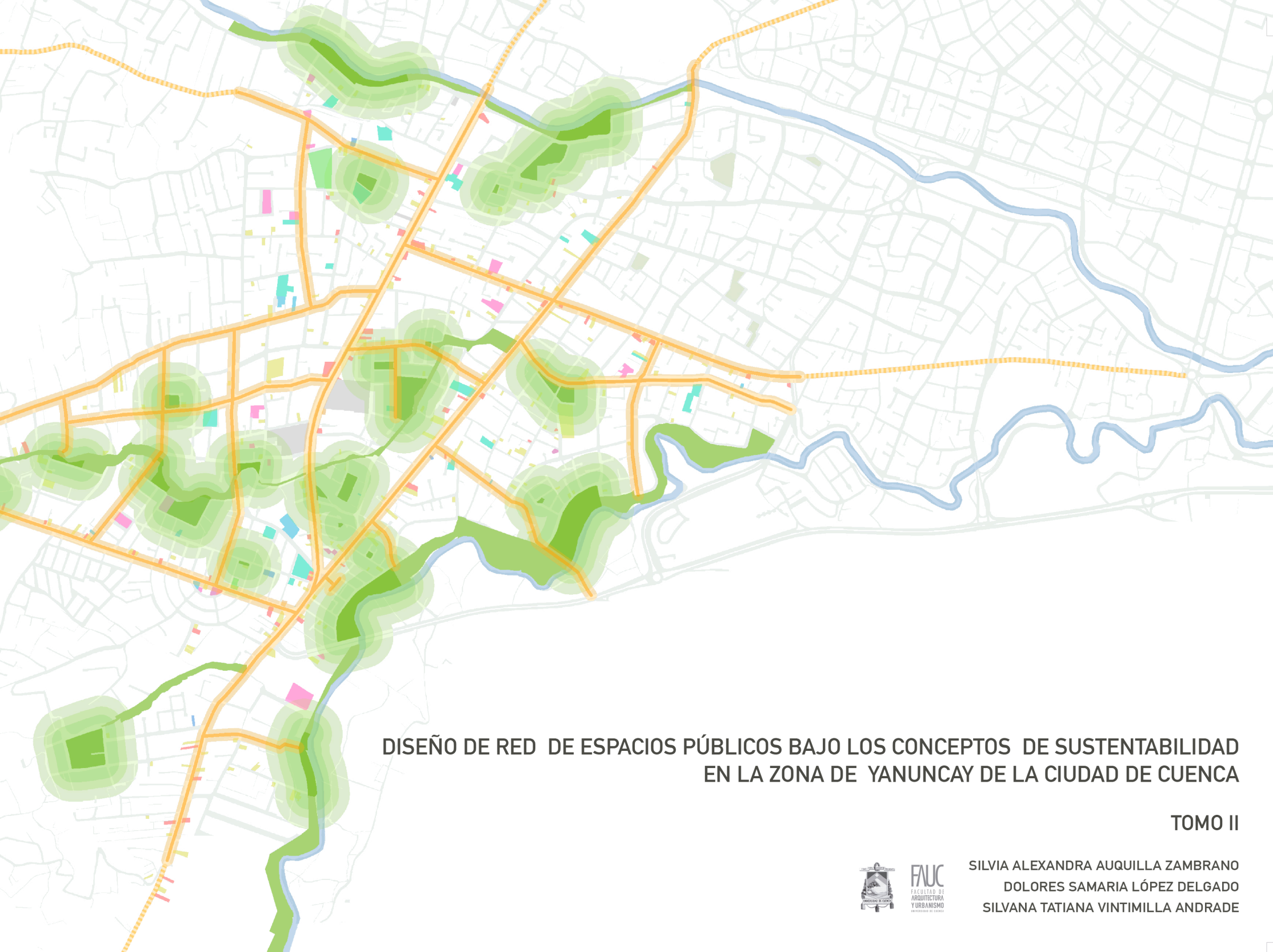




DISEÑO DE RED DE ESPACIOS PÚBLICOS BAJO LOS CONCEPTOS DE SUSTENTABILIDAD EN LA ZONA DE YANUNCAY DE LA CIUDAD DE CUENCA

TOMO II



FAUC
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO
UNIVERSIDAD DE CUENCA

SILVIA ALEXANDRA AUQUILLA ZAMBRANO
DOLORES SAMARIA LÓPEZ DELGADO
SILVANA TATIANA VINTIMILLA ANDRADE

DISEÑO DE RED DE ESPACIOS PÚBLICOS BAJO LOS CONCEPTOS DE SUSTENTABILIDAD EN LA ZONA DE YANUNCAY EN LA CIUDAD DE CUENCA.

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTORAS

Silvia Alexandra Auquilla Zambrano
Dolores Samaria López Delgado
Silvana Tatiana Vintimilla Andrade

DIRECTORA:
ARQ. PHD. María Augusta Hermida Palacios

TOMO II

Noviembre, 2014





Indice

Página

TOMO II

4. DISEÑO DE RED DE ESPACIOS PÚBLICOS.....	208
4.1. Delimitación de la zona de estudio.....	208
4.2. Estado actual de la zona de estudio.....	210
4.2.1. Usos de Suelo.....	210
4.2.2. Espacio Público.....	212
4.2.3. Movilidad.....	224
4.2.4. Indicadores.....	228
4.2.4.1. Indicadores Nivel Urbano.....	228
4.2.4.2. Indicadores Nivel Arquitectónico.....	238
4.2.4.3. Indicadores Nivel Usuario.....	243
4.2.5. Conclusiones Estado Actual.....	245
4.3. Diseño de la Red.....	247
4.3.1. Lineamientos para el diseño de la red de espacios públicos.....	247
4.3.1.1. Lineamientos de diseño a nivel urbano.....	247
4.3.1.2. Lineamientos de diseño a nivel arquitectónico.....	248
4.3.1.3. Lineamientos de diseño a nivel usuario.....	248
4.3.2. Sintaxis espacial.....	249
4.3.2.1. Bases teóricas.....	249
4.3.2.2. Inicios de la sintaxis espacial.....	250
4.3.2.3. Conceptos.....	251
4.3.2.4. Cálculos.....	253
4.3.2.5. Metodología de aplicación.....	254
4.3.3. Selección de la red de Espacios Públicos.....	261
4.3.3.1 Nodo.....	261
4.3.3.2. Conexiones.....	261
4.3.3.3. Jerarquía.....	279
4.3.4. Lineamientos para el diseño de conexiones.....	282
4.3.4.1. Aceras y Pasos peatonales.....	282
4.3.4.2. Ciclovías y Ciclorutas.....	287
4.4. Propuesta de Diseño Urbano en conexiones e intersecciones en la zona de estudio.....	294



4.4.1. Conexiones.....	296
4.4.1.1. Jerarquía 1.....	296
4.4.1.2. Jerarquía 2.....	315
4.4.1.3. Jerarquía 3.....	336
4.4.1.4. Jerarquía 4.....	359
4.4.1.5. Jerarquía 5.....	380
4.4.2. Intersecciones.....	400
4.4.2.1. Tipo 1.....	400
4.4.2.2. Tipo 2.....	402
4.4.2.3. Tipo 3.....	406
4.4.2.4. Tipo 4.....	408
4.4.2.5. Tipo 5.....	410
4.4.2.6. Tipo 6.....	412
4.5. Conclusiones	414
4.6. Recomendaciones	434
 Bibliografía y linkografía.....	435
Anexos.....	453
Glosario.....	495



CAPÍTULO CUATRO

Propuesta de Diseño de Red de Espacios Públicos

*Si se planifican ciudades para vehículos y tráfico, se obtendrán vehículos y tráfico.
Si se planifican ciudades para personas y lugares, se obtendrán personas y lugares.*

Fred Kent



4. DISEÑO DE RED DE ESPACIOS PÚBLICOS.

4.1. Delimitación de la zona de estudio.

El lugar en donde se aplicará el modelo de diseño de la Red de Espacios Públicos, será emplazado en la Parroquia Yanuncay, ubicada al suroeste de la ciudad de Cuenca; la cual fue escogida, debido a que el proyecto de investigación *“Modelos de Densificación para las zonas consolidadas de la ciudad de Cuenca”* (MODEN), ha realizado estudios sobre varios lineamientos de ciudad. El Proyecto, forma parte del programa de investigación *“Mejoramiento de la Calidad de Vida a través del Diseño Urbano. Caso de Estudio Cuenca”* financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca; vinculando la línea de *“Proyectos Arquitectónicos”* y la de *“Ciudad y Territorio”*. (Proyecto MODEN, 2013)

La delimitación se realizó a través de segregación de zonas dentro del límite urbano, las cuales debían ser:

- Zonas no urbanizables por limitaciones topográficas, riesgo de inundación o derrumbes, márgenes de protección, zonas de protección natural y forestal.
- Zonas con planes particulares como el centro histórico, El Ejido, las universidades y las zonas militares.
- Zonas con altas densidades que se determinaron a través de los mapas de densidad 2010.

Tomando en cuenta estas consideraciones, se definió cuatro posibles zonas de estudio: Challuabamba, Sayausí, Racar y Narancay, las mismas que debían comprender un área representativa en relación con la escala de la ciudad. (Proyecto MODEN, 2013)

De acuerdo con datos proporcionados por ETAPA-EP, de estos 4 sectores, se determinó que tanto Sayausí como Racar no

presentan en la actualidad una infraestructura que permita aumentar su densidad poblacional a corto plazo y mientras que Challuabamba carece de transporte público.

Finalmente, se eligió la zona de Narancay que tras el análisis de cobertura de transporte presentó una característica especial. La zona de estudio está formada por diez sectores de planeamiento: O19, O20, O21, O21A, O21B, O24, O24B, S8, S19 y S20, cada sector presenta características específicas en cuanto a uso de suelo, equipamientos, transporte público, transporte alternativo, etc. (Proyecto MODEN, 2013)



Delimitación del área de estudio

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



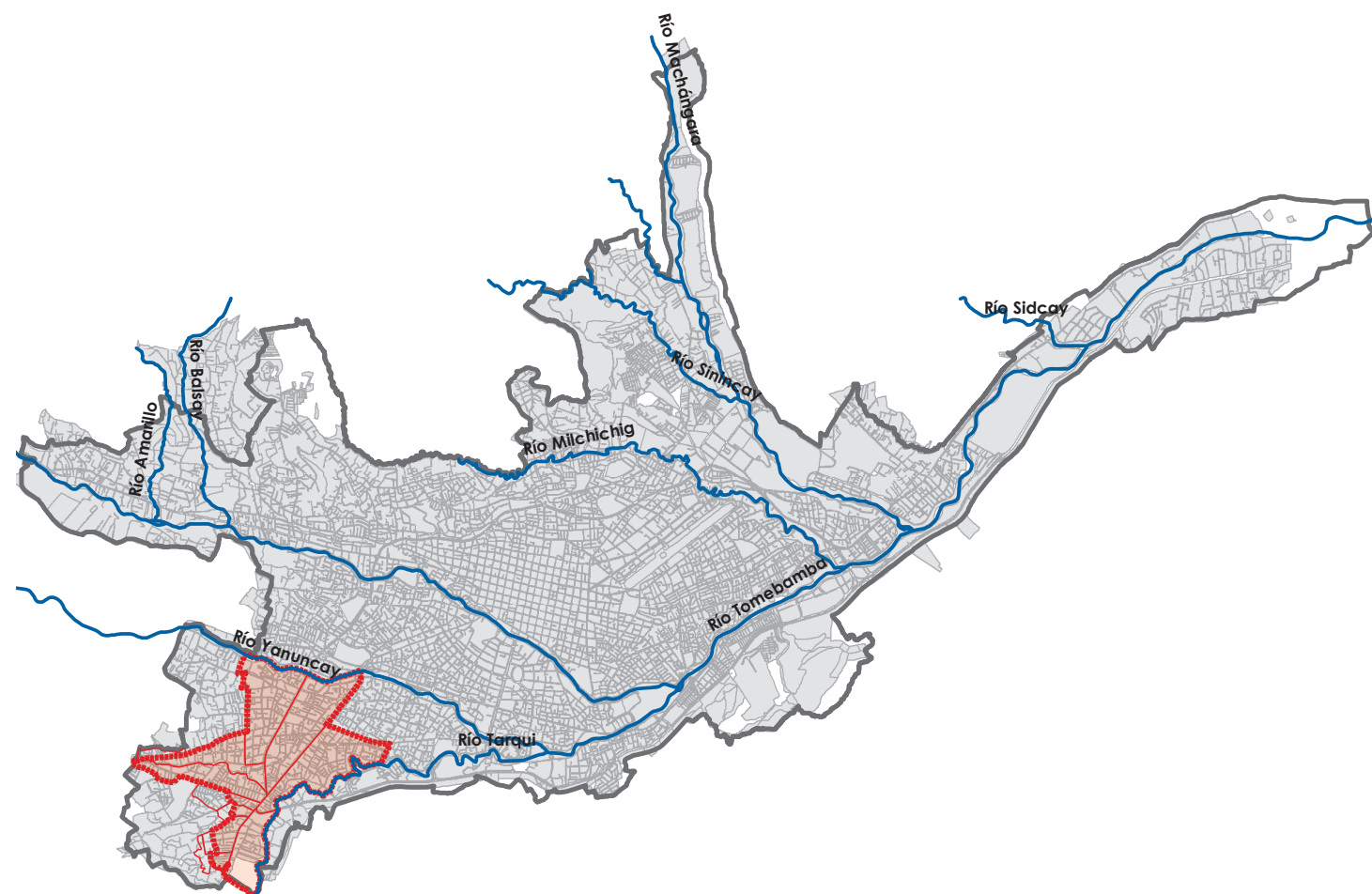
Límite Área de Estudio



Área de Estudio



Sectores de Planeamiento



0 0,75 1,5 3 Km



Mapa 37: Delimitación de la zona de estudio_ Autoras de la tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.

4.2. Estado actual de la zona de estudio.

Para iniciar el proyecto de intervención de red de espacios públicos en esta zona definida, se partirá de un análisis del estado actual en base a usos de suelo, tipología de espacio público y movilidad.

Su estado será determinado por medio de la aplicación de indicadores de sustentabilidad estudiados anteriormente.

4.2.1. Usos de Suelo.

La zona de estudio cuenta con varios tipos de usos de suelo, para su análisis se han tomado en cuenta 12 usos relacionados con afluencia de personas al lugar. Estos usos son tomados de los 18 establecidos por el proyecto MODEN. Entre estos tenemos:

- **Comercio ocasional:** correspondiente a centros comerciales, supermercados y librerías, etc.
- **Servicios de alimentación:** perteneciendo a este tipo restaurantes, picanterías, pollerías, pizzerías, cafés, bares, etc.
- **Servicios Financiero:** como bancos, mutualistas, cooperativas, etc.
- **Comercio cotidiano:** integrado por tiendas de abarrotes, despensas, mini mercados, panaderías, heladerías, farmacias, papelerías, depósito de distribución de cilindros de gas, etc.
- **Turismo y recreación:** correspondiente a usos como hostales, hoteles, residencias, hosterías y pensiones.
- **Cultura:** universidades, bibliotecas, galerías o centros

culturales.

- **Educación:** integrado por guarderías, preprimaria, educación primaria, educación secundaria.

- **Religioso:** perteneciendo a este tipo iglesias y centros de oración de distintas religiones.

- **Centro hospitalario privado:** integrados por hospitales y clínicas privadas.

- **Centro hospitalario público:** centros de Salud Público; siendo éste el único en toda la zona.

- **Espacio deportivo:** lugares como canchas sintéticas de fútbol, canchas de básquet y ecuavolley.

- **Casa comunal:** los lugares de reunión de propiedad barrial.

Reflejando en el mapa que la mayor cantidad de usos de suelo se emplazan junto a las avenidas principales del sector como es la Av. Loja, Av. de las Américas, Av. Don Bosco, Av. Panamericana Sur y Av. Ricardo Durán (Vía a Baños).



Usos de Suelo

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



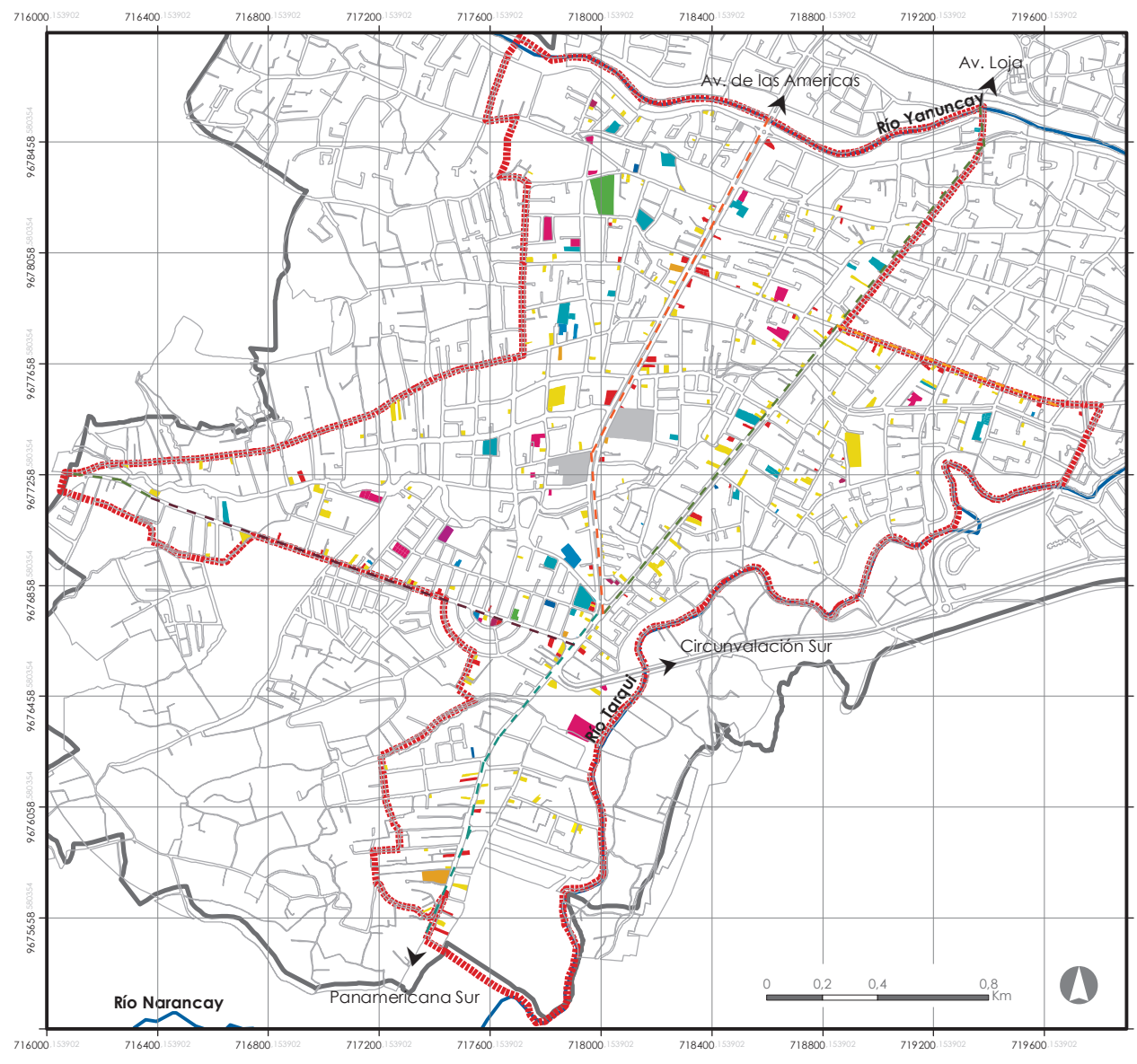
Usos de suelo

-  Comercio ocasional
-  Servicio de Alimentación
-  Servicio Financieros
-  Comercio cotidiano
-  Turismo y recreación
-  Cultura
-  Educación
-  Religioso
-  Centro Hosp. Privado
-  Centro Hosp. Público
-  Espacio deportivo
-  Casa comunal

Avenidas Principales

-  Av. Ricardo Durán
-  Av. Panamericana Sur
-  Av. Loja
-  Av. Don Bosco
-  Av. de las Américas

Mapa 38: Usos de Suelo_ Autoras de la tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.



4.2.2. Espacio Público.

En base al catálogo de espacio público realizado en el capítulo anterior (que categoriza y tipifica las áreas de uso público), se procederá a identificar los tipos de espacios públicos que existen en la zona y el estado en el que se encuentran.

■ Espacios ligados al tránsito vehicular.

Las tipologías de espacio público que pertenecen a esta categoría se relacionan directamente con los medios de transporte como automotores y transportes alternativos; teniendo espacios como:

- **Calle y aparcamiento:** espacios destinados a la circulación de automóviles y transporte alternativo, a más de cumplir con la función de circulación, cumple con el servicio de aparcamiento. En su mayoría las calles tienen una sección mínima de 8m y formadas por 2 carriles unidireccionales o bidireccionales, emplazando los aparcamientos en los mismo carriles siempre junto a las acera.

- **Divisor de tránsito:** estos espacios son isletas separadoras de carriles bidireccionales, generalmente disponen de vegetación alta, media y baja. En la zona existen divisores que van a lo largo de avenidas como es el caso de la Av. Loja, Av. de las Américas, Av. 1ro de Mayo y Av. Isabela la Católica. También existen otros en forma triangular, rotondas, etc. Sin embargo en cuanto a su accesibilidad hacia el peatón posee un gran déficit pues no se crea espacios con niveles de fácil maniobra para personas con capacidades diferentes.

- **Ciclovía/cicloruta:** estos espacios son de uso exclusivo para ciclistas, actualmente existen ciclorutas junto a márgenes del río Yanuncay y en el Parque Inclusivo. La única ciclovía existente es la que se ubica en la salida de zona urbana de la ciudad, que

llega hasta la entrada de la parroquia Cumbe.

Las ciclovías y ciclorutas ubicadas en el río Yanuncay y en la Panamericana Sur son usadas generalmente en el día, ya que sus usuarios se sienten inseguros por la falta de iluminación en las noches. Otros factores importantes que las vuelve inseguras es la falta de señalización, separadores del tránsito vehicular y peatonal y su estrecha sección.



249. Fotografía: Calle y aparcamientos_ Calle Vicente Mideros_ Autoras de la tesis_ 2014.



250. Fotografía: Divisores de tránsito_ Av. Loja_ Autoras de la tesis_ 2014.



Espacios ligados al tránsito vehicular

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Divisor de tránsito



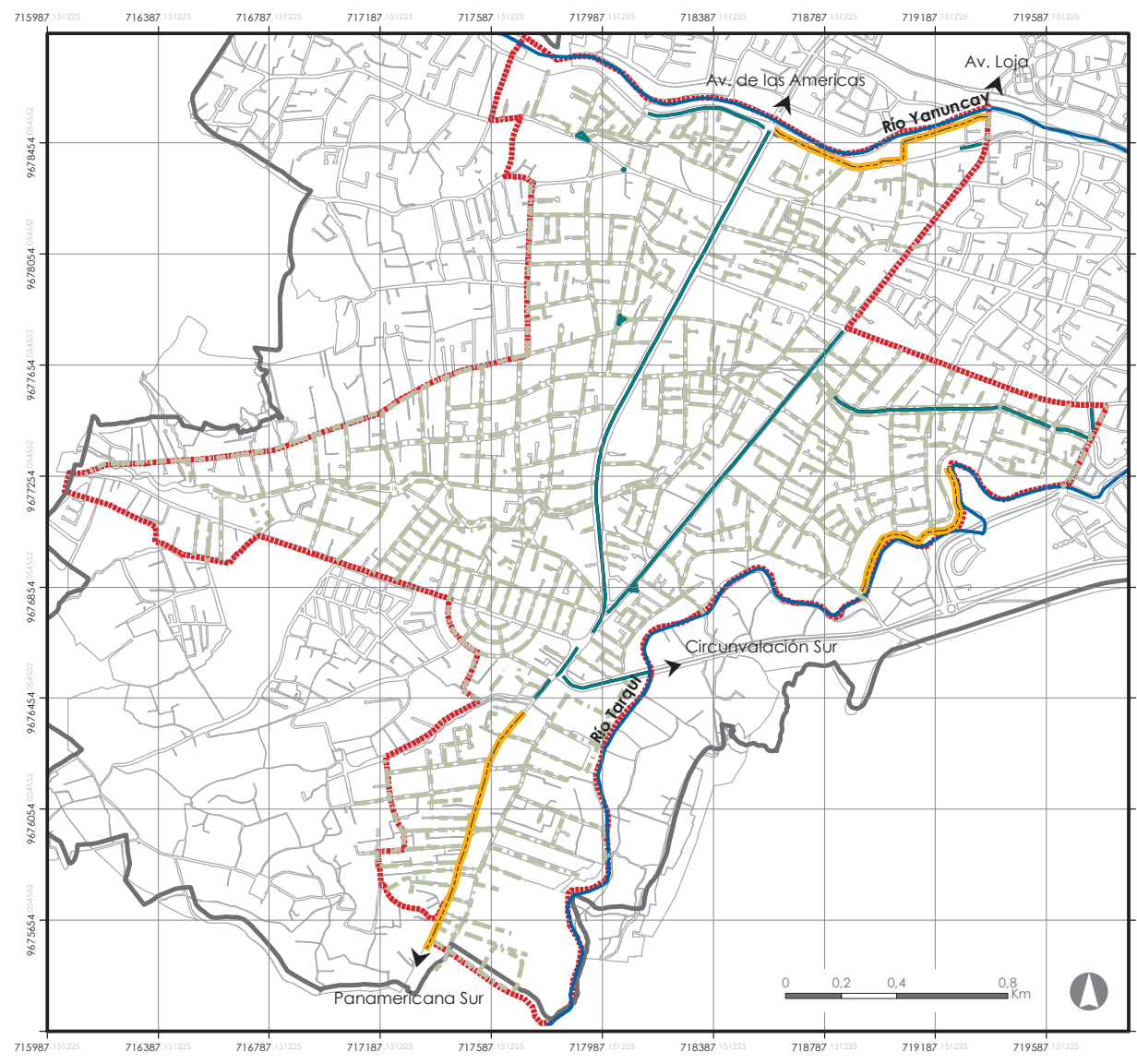
Calzada y aparcamiento



Ciclovías existentes



Mapa 39: Espacios públicos_ Autoras de la tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.



■ Espacios ligados al tránsito peatonal con posibilidad de estancia.

Estos espacios son únicamente destinadas al peatón y han sido considerados existentes en la zona de estudio las siguientes tipologías:

- **Paseo en margen de río:** esta área es considerada como estancia, pues el espacio posee visuales paisajísticas atractivas, ya que se ubica junto a fuentes de agua como ríos o quebradas. En la zona existen varios márgenes de ríos como la del río Yanuncay, río Tarqui, Quebrada El Salado y Quebrada La Calera. Muchos de estos espacios no se encuentran completamente definidos, pues forman parte de predios, es por esto que en su mayoría no poseen mobiliario urbano e iluminación; las márgenes que tienen caminerías diseñadas, las personas lo usan como circulación o para realizar actividades deportivas o de ejercicio.

- **Acera ancha:** en la zona existen algunas aceras anchas las cuales están compuesta por áreas impermeables destinadas para el peatón y áreas permeables donde se coloca vegetación. La mayoría de las aceras anchas tienen una sección aproximadamente de 4m. La mayoría de éstas en la zona tienen área verde; sin embargo, su área de tránsito peatonal siempre es reducido, creándose problemas con la circulación de las personas y mucho más con el tránsito de personas con capacidades reducidas.

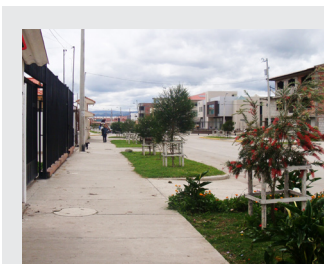
En el caso de las aceras de la Av. de las Américas, existen algunos tramos que no poseen vegetación y únicamente se dejan espacios para el área verde, aunque se encuentran vacías, quedando como obstáculos para los peatones.

- **Acera estrecha:** estos espacios de una sección menor a 1,40m, se ubican en las calles que generalmente son secundarias y

no poseen un alto índice de tráfico vehicular, como se indica en el mapa. Las aceras cuentan con un área netamente impermeable, segregando la accesibilidad de peatones por su sección reducida.

- **Plazoleta:** la zona de estudio cuenta solamente con una plazoleta, la cual posee aproximadamente 1000m² llamada Santa Marianita del Arenal, ubicada en la calle Vía antigua a Baños. Este espacio posee casi en un 100% de áreas impermeables, teniendo un déficit de vegetación y no posee mobiliario urbano en buenas condiciones.

- **Atrio:** al igual que la plazoleta existe un sólo atrio en el sector, este se ubica en la iglesia Fátima en la Av. Loja, aproximadamente posee un área de 90m². y cumple la función de vestíbulo de ingreso hacia la iglesia. Este atrio se lo determina muy inseguro, ya que se ubica en una zona de alta circulación vehicular, el mismo que carece de elementos de protección.



251. Fotografía: Aceras anchas_Calle Pío Montúfar_ Autoras de la tesis_ 2014.



252. Fotografía: Plazoleta_ Iglesia Santa Marianita del Arenal, Calle Vía antigua a Baños_ Autoras de la tesis_ 2014.



253. Fotografía: Plazoleta_ Iglesia Santa Marianita del Arenal, Vía antigua a Baños_ Autoras de la tesis_ 2014.



Espacios ligados al
tránsito peatonal con
posibilidad de estancia

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Paseo en Margen de Río

Aceras Estrechas

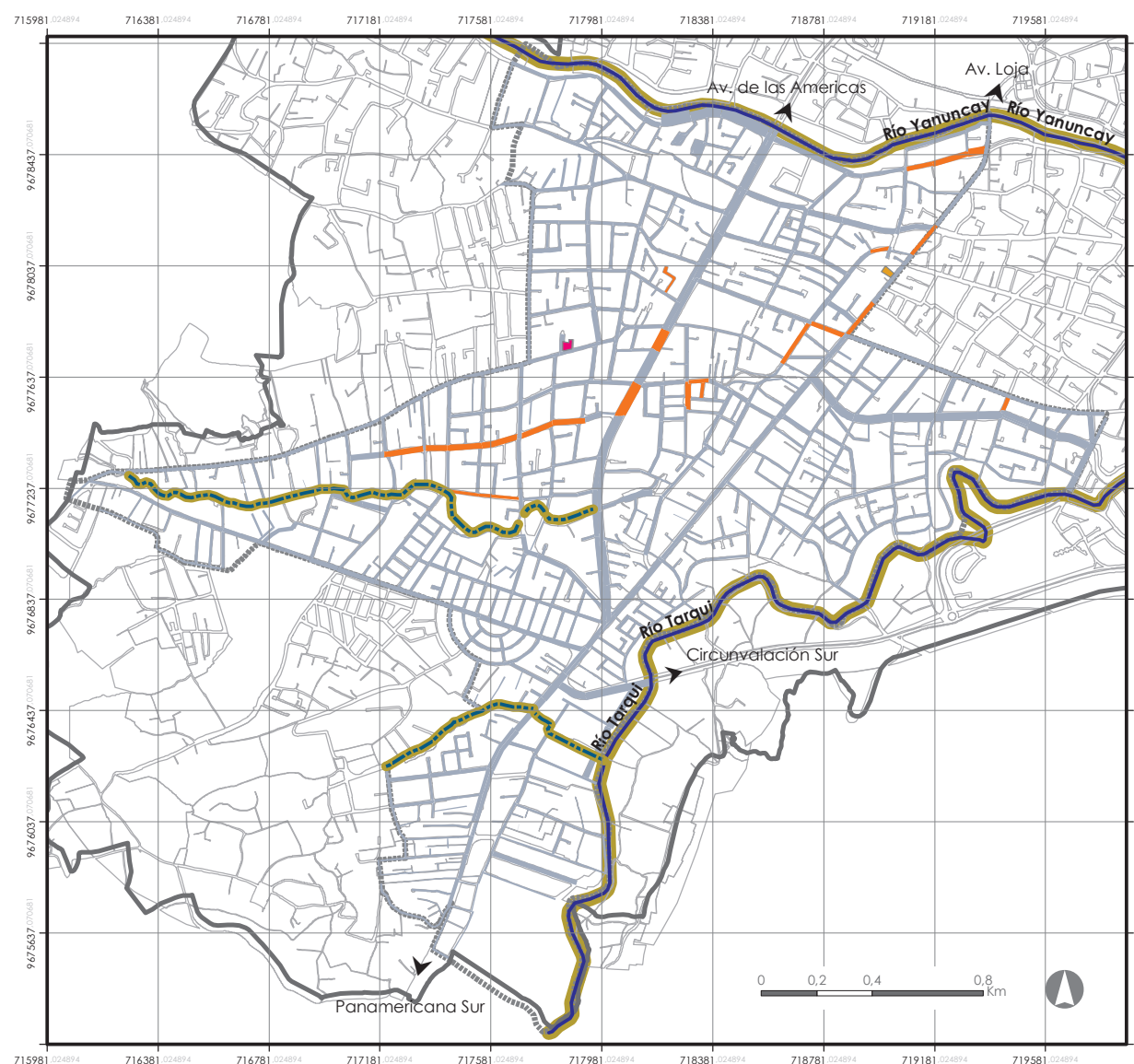
Aceras anchas

Quebradas

Atrios

Plaza

Mapa 40: Espacios públicos_ Autoras
de la tesis 2013-2014_Proyecto
MODEN, 2013.



■ Espacios peatonales de recreación y espacio verde.

Los espacios de esta categoría cumplen la función de estancia y recreación, ya que posee mobiliario urbano adecuado para las diferentes actividades que se desarrollen en el lugar. La tipificación consta de:

- Parque zonal
- Parque barrial
- Parque infantil
- Parque lineal

En general, los espacios públicos de esta categoría presentan deterioro o falta de diseño, quedando espacios verdes sin ningún tipo de mobiliario.

A continuación se detalla el estado actual de cada tipología de espacios públicos; teniendo en cuenta su área ubicación, intervenciones y radios de cobertura.

Los radios de cobertura de cada espacio público son determinados según su tipología, los mismos que han sido asignados por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010); teniendo así:

- Parques zonales con un radio de 4km.
- Parques barriales con un radio de 2km.
- Parques infantiles con un radio de 750m.
- Parques lineales con un radio de 200m.



254

254. Fotografía: Parque Barrial, Calle El Salado_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

255. Fotografía: Parque lineal, Quebrada El Salado_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



255



21. **Tabla tipología de Espacio Públicos de recreación**, estado actual parque zonal_Autoras de la Tesis_ Información Ilustre Municipalidad de Cuenca_2014

22. **Tabla tipología de Espacio Públicos de recreación**, estado actual parques lineales_Autoras de la Tesis_ Información Ilustre Municipalidad de Cuenca_2014

Parque Zonal	Número	Nombre	Ubicación	Área aprox. m ²	Situación actual	Propuesta	Radio de influencia
	1Z	Paque Inclusivo	Margen izquierdo río Tarqui - Diego de Almagro - Francisco de Orellana - La Niña	23512,11	Mobiliario para niños con capacidades diferentes, canchas sintéticas y básquet. Circo Social, áreas de recreación y cicloruta.	Parque Inclusivo	2 Km

Parques Barriales	Número	Nombre	Ubicación	Área aprox. m ²	Situación actual	Propuesta	Radio de influencia
	1B	-	Los Consquistadores - Santa María	4705,11	-	-	750m
	2B	Parque Nazareth	Martín Ocampo - V. Luna - El Salado	3915,32	Cancha de uso múltiple, déficit de mobiliario e iluminación y vegetación	Sin diseño	
	3B	Parque El Recreo	Av. Primero de Mayo- Fray Gaspar de Carvajal	9026,27	Área verde sin infraestructura	Diseño	
	4B	Complejo Deportivo J. Muños Chavez	Antón de Sevilla- Rodrigo Arias de Mancilla	11121,01	Cancha de pasto, juegos infantiles, déficit de mobiliario, iluminación y vegetación	-	
	5B	-	Juan Pío Montufar- Vicente Midero- Julio Segovia Andrade	2464,17	Cancha de Tierra, cancha de césped, déficit de mobiliario, vegetación e iluminación.	Sin diseño	
	6B	-	Quebrada El Salado - Vicente Melo	9887,62	Cancha de uso multiple	Sin diseño	
	7B	Parque de la Española	Gonzalo Díaz de Pineda - Rodrigo de Paz - Antón de Sevilla	2000,99	Cancha de uso múltiple, juegos infantiles, mobiliario y vegetacion.	-	
	8B	Parque "Gorgona"	Ricardo Márquez - Cornelio Crespo - Manuel Ochoa - J.Cardoso	2910,00	Área verde sin infraestructura	Sin diseño	

Parques Infantiles	Número	Nombre	Ubicación	Área aprox. m²	Situación actual	Propuesta	Radio de influencia
	1l	-	Hernán Cortez - Sin nombre - Fray Gaspar de Carvajal	472,87	Casa Comunal, cancha de uso múltiple, déficit de mobiliario y vegetación	-	200 m
	2l	-	De Rocha Nicolás - Joaquín Crespo León - Sin nombre	375,54	Cancha de tierra y déficit de mobiliario y vegetación	-	
	3l	-	Gabriel Cevallos García - Sin nombre	320,21	Juegos infantiles, déficit de mobiliario y vegetación	-	
	4l	-	Fray A. de Manchena - Antonio Bello Gayoso - Sin nombre	418,62	Cancha de uso múltiple, juegos infantiles, déficit de mobiliario y vegetación	-	
	5l	-	Av. de las Américas - Pedro Santa Cruz	189,56	Juegos infantiles en mal estado, sin iluminación, déficit de mobiliario y vegetación	-	
	6l	-	Av. de las Américas - Cebrian de Moreta	986,3	Cancha de uso múltiple y juegos infantiles	-	
	7l	-	Dos de Agosto - Luis Godin - Juan de Sentergues	381,86	Juegos Infantiles, sin iluminación, déficit de mobiliario y vegetación	-	
	8l	-	Ricardo Durán - Sin Nombre	862,12		-	

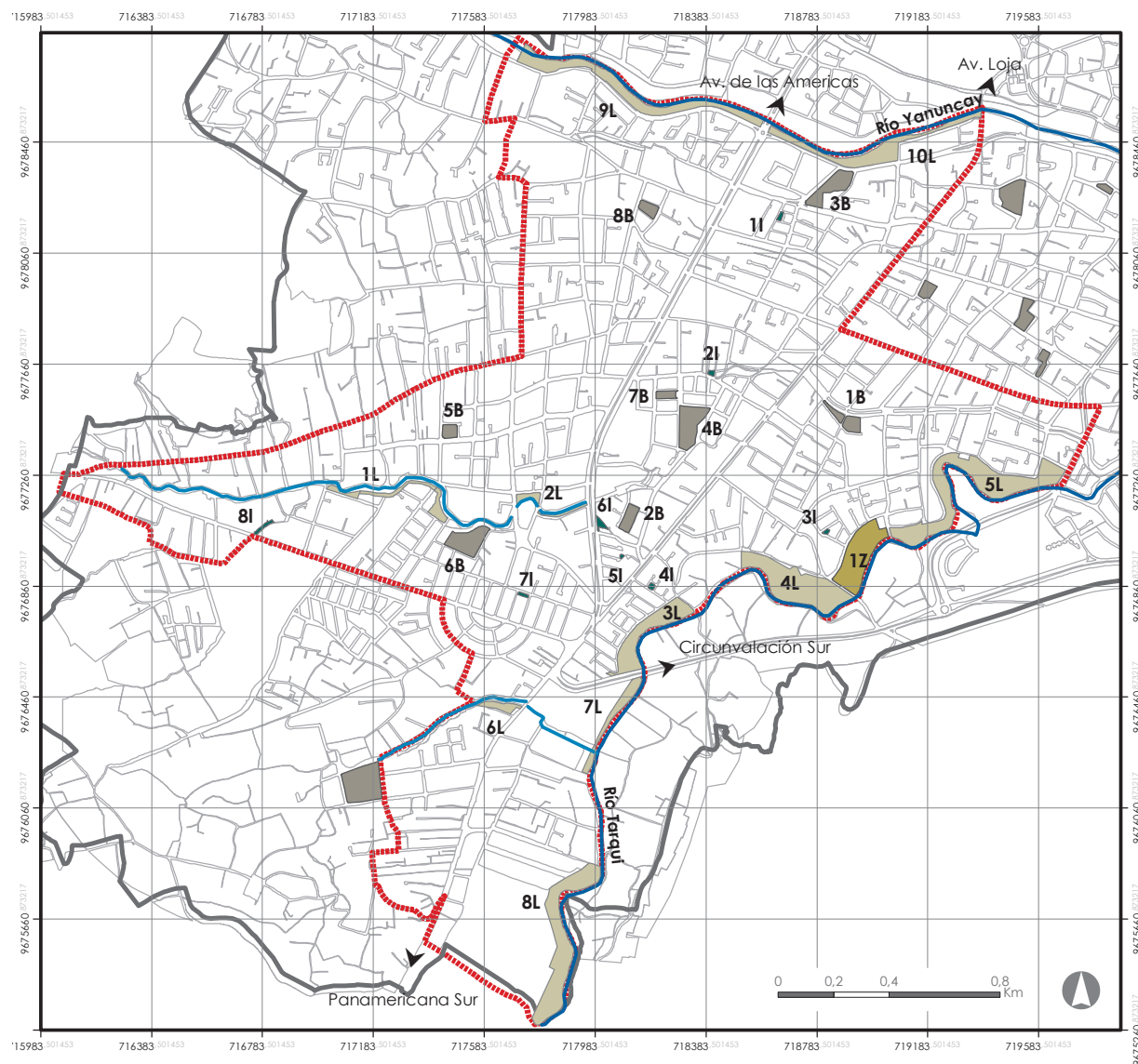
23. **Tabla tipología de Espacios Públicos de recreación**, estado actual parques infantiles_Autoras de la Tesis_Información Ilustre Municipalidad de Cuenca_2014

Silvia Auquilla Z. - Samaria López D. - Silvana Vintimilla A.



24. **Tabla tipología de Espacios Públicos de recreación**, estado actual parques Lineales_Autoras de la Tesis_ Información Ilustre Municipalidad de Cuenca_2014

Parques Lineales	Número	Nombre	Ubicación	Área aprox. m ²	Situación actual	Propuesta
	1L	Parque lineal Quebrada El Salado	Salvador J. Fernandez y Vicente Melo	-	Área verde	Sin Diseño
	2L	Parque lineal "Manuel Quiroga"	Manuela Quiroga - Juan Larrea - M. Cañizares	5183,00	Área verde, reciente intervención en la Quebrada de el Salado	Sin Diseño
	3L	Parque lineal margen Derecha	Fray J. Fárez - Alonso Pinzón	21048,00	Chancha de fútbol, caminerías, déficit de mobiliario y juegos infantiles de madera	Diseño
	4L	Parque lineal Diego de Almagro	Margen izquierdo río Tarqui - Alfonso Pinzón - Diego de Almagro	3080,00	Área verde	Sin Diseño
	5L	Parque lineal río Tarqui	12 de Octubre - río Tarqui	24051,20	En construcción con mobiliario, juegos infantiles, equipos de ejercicio, caminerías, ciclorutas y vegetación	-
	6L	Parque lineal Buenaventura	Margen derecha Quebrada de la Calera y Panamericana Sur.	3321,00	Diseño en proceso	-
	7L	Parque lineal río Tarqui	Panamericana Sur	6660,82	Área verde	Sin diseño
	8L	Parque lineal río Tarqui	Narancay Bajo	37717,41	Área verde	Sin Diseño
	9L	Parque lineal margen izquierdo	Av. de las Américas - Cantón Gualaceo	29634,55	Camineras - cicloruta	Diseño
	10L	Parque lineal II de Octubre	Primero de Mayo - Carmela Malo - Margen derecho río Yanuncay - Av. de las Américas	21210,42	Juegos infantiles, caminería - ciclo ruta, mobiliario.	Anteproyecto



Espacios peatonales de recreación y espacio verde

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Parques Infantiles

Parques Barriales

Parques Zonales

Parques Lineales

Quebradas

Mapa 41: Espacios públicos_ Autoras de la tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.



Radios de cobertura

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Quebradas



Parques Infantiles



Parques Barriales



Parques Zonales



Parques Lineales



Radio de Cob. parque infantil



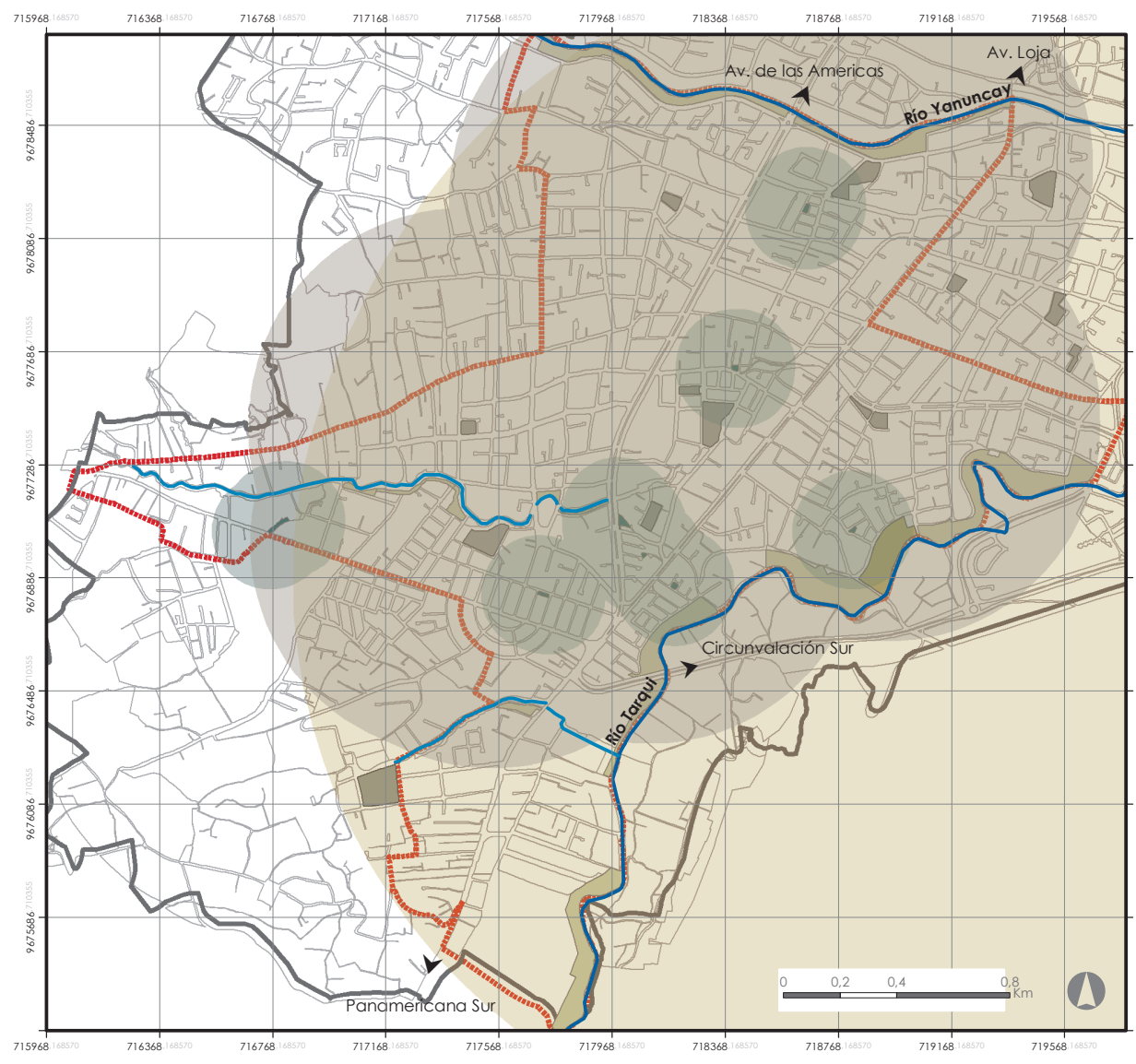
Radio de Cob. parque barrial



Radio de Cob. parque zonal



Mapa 42: Espacios públicos, radios de influencia_ Autoras de la tesis 2013-2014_ Proyecto MODEN, 2013.



■ Espacios ligados al tránsito peatonal.

Los espacios ligados al tránsito peatonal son áreas de circulación y estancia momentánea de peatones. En la zona existen:

- **Escalinatas:** la zona de estudio cuenta con tres escalinatas, dos están ubicadas en la Av. Ricardo Durán, las cuales salvan una pendiente ubicada en esta misma calle con la urbanización La Cascada; y la otra escalinata se encuentra en la Av. Loja (Control Sur) entre los edificios multifamiliares. Los espacios carecen de iluminación y se vuelven inseguros; además no poseen accesibilidad para las personas con capacidades diferentes a causa de la diferencia de niveles, salvados por los escalones.

- **Portales urbanos:** son espacios públicos formados por retiros frontales de viviendas, en el caso de casas patrimoniales son formados por la tipología propia de las viviendas de la época. En la zona existen portales en la Av. Loja, los cuales forman parte de viviendas patrimoniales y en la Av. Don Bosco se ubican portales que dan mayor espacio para el comercio en plantas bajas. Los portales de la zona no posee una adecuada iluminación en la noche, es por esto que se vuelve inseguro transitar por el lugar.

- **Paradas de transporte:** son áreas que se ubican en calles por donde circula el transporte público; se localizan cada 300m. En la zona las paradas de transporte tienen varias tipologías que van desde una señal de tránsito informativa hasta lugares con infraestructura que sirve de espera, la misma que está cubierta, dotada con asientos y señales informativas. Sin embargo, muchos de estos lugares están en malas condiciones, dañados por grafitis, papeles, pinturas, etc. y en algunos casos las señales de tránsito informativas son dobladas por accidentes ocasionados por vehículos.

Una vez establecidas las tipologías de espacios públicos existentes en la zona de estudio, se procederá a jerarquizarlas, para determinar cuáles son los espacios públicos principales de la zona en base a su ponderación. Tomando como base la jerarquía establecida en el capítulo anterior, la cual valora al espacio según su importancia, determinada por las principales características que los espacios deben tener para ser sustentables. Mediante la ponderación establecida, se obtiene que los espacios públicos principales de la zona son:

Ponderación 4

- Paseo en margen de río
- Plazas
- Parque barrial
- Parque lineal

Ponderación 3

- Aceras anchas
- Parque infantil
- Escalinatas
- Portales urbanos
- Paradas de transporte

Ponderación 2

- Divisor de tránsito
- Ciclovía
- Aceras estrechas
- Atrios

Ponderación 1

- Calzada y aparcamiento

Todo esto se ha realizado para que en el momento del diseño, se tome en cuenta la jerarquía de los espacios, los cuales ayudarán a determinar las principales conexiones de la red.



256. Fotografía: Escalinatas Multifamiliares_ Av. Loja_ Autoras de la tesis_ 2014.



257. Fotografía: Portal urbano_ Av. Loja_ Autoras de la tesis_ 2014.



258. Av. Ricardo Durán_ Autoras de la tesis_ 2014.



Espacios ligados al tránsito peatonal

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

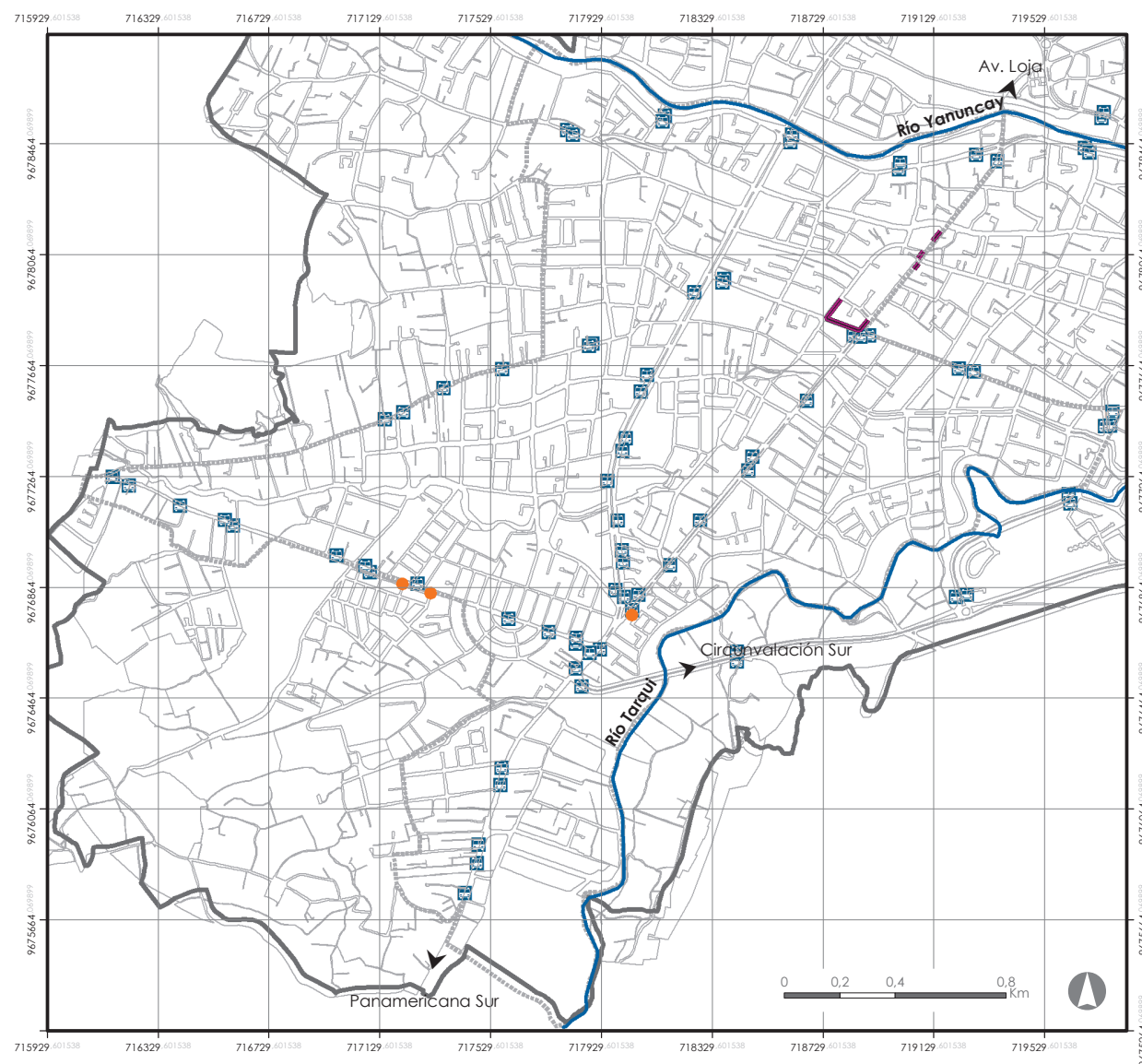
Límite Área de Estudio

Portales urbanos

Paradas de bus

Escalinatas

Mapa 43: Espacios públicos_ Autoras de la tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.



4.2.3. Movilidad.

Otro factor importante, a más del uso del suelo y el espacio público de la zona de estudio es el análisis de la movilidad; factor que determina patrones de movimiento de los habitantes y medios de transporte que son utilizados. (Ver Anexo 1)

Para ello, se ha visto ineludible realizar un sondeo, el mismo que fue aplicado a noventa personas de varias edades (desde niños de edad escolar hasta mayores de 60 años) a distintas horas del día y diferentes días a la semana. Cabe recalcar que los encuestados debían ser personas que se relacionen con la zona de estudio, pudiendo ser éstos moradores, empleados de comercios u oficinas, estudiantes o usuarios de espacios públicos como parques, aceras y paradas de autobus.

Las interrogantes aplicadas fueron:

1. ¿Usted en el sector vive, trabaja, estudia o es usuario del espacio público de recreación?
2. ¿Qué medio de transporte usa para ir al trabajo, centro educativo o espacio público?
3. ¿Qué ruta usa de ida y regreso?
4. ¿Por qué escoge esta ruta?
5. ¿Con qué frecuencia va al lugar?

Los resultados de las encuestas son: (Tabla 25)

- 43% viven en el sector.
- 19% trabajan en el sector.
- 38% usan el espacio público del sector.

En cuanto al transporte utilizado (Tabla 26)

- 24% conduce el vehículo.
- 8% va de acompañante en el vehículo.
- 35% va a pie.
- 7% usa bicicleta.

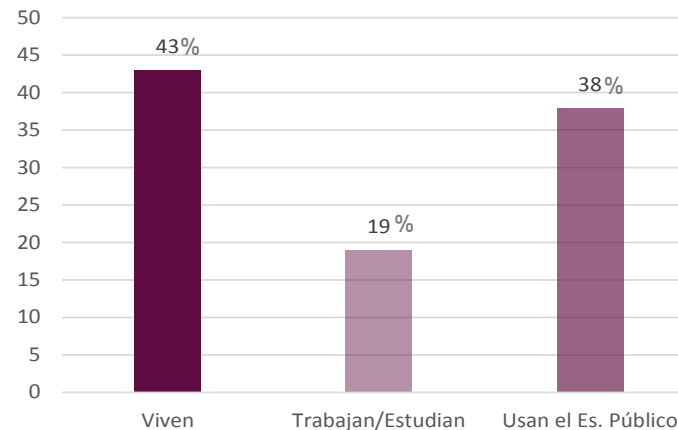


Tabla 25

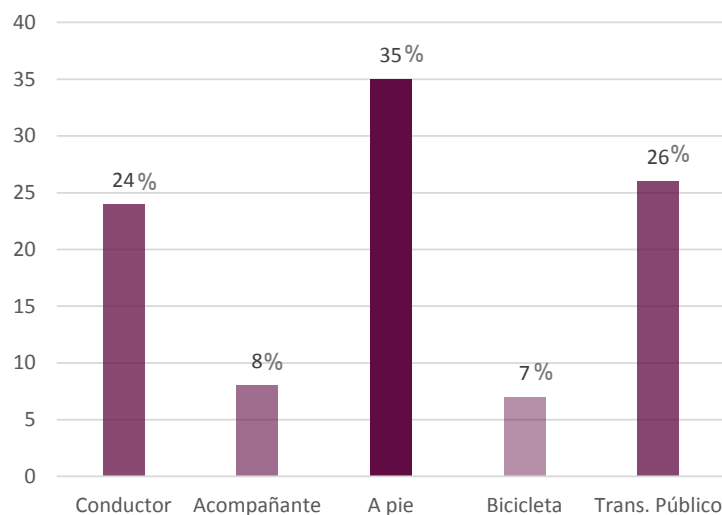


Tabla 26

25. **Tabla de Porcentaje de personas encuestadas** que viven, trabajan, estudian o usan el espacio público de la zona_ Autoras de la Tesis_2014

26. **Tabla de Transporte utilizado en encuestas en la zona de estudio_ Autoras de la Tesis_2014**



27. Tabla Vías más usadas en recorridos_ Autoras de la Tesis_2014

28. Tabla Causas por las que las personas usan las rutas_ Autoras de la Tesis_2014

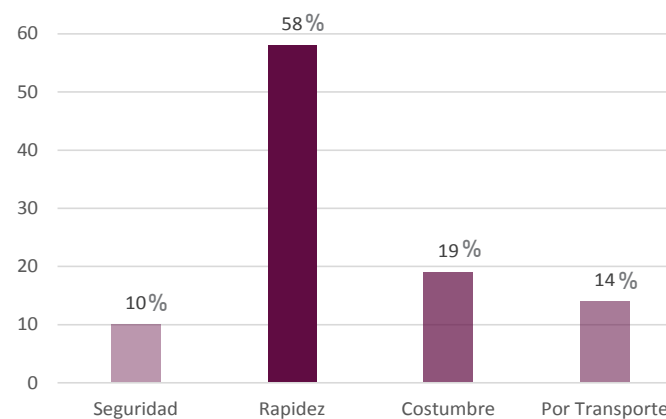
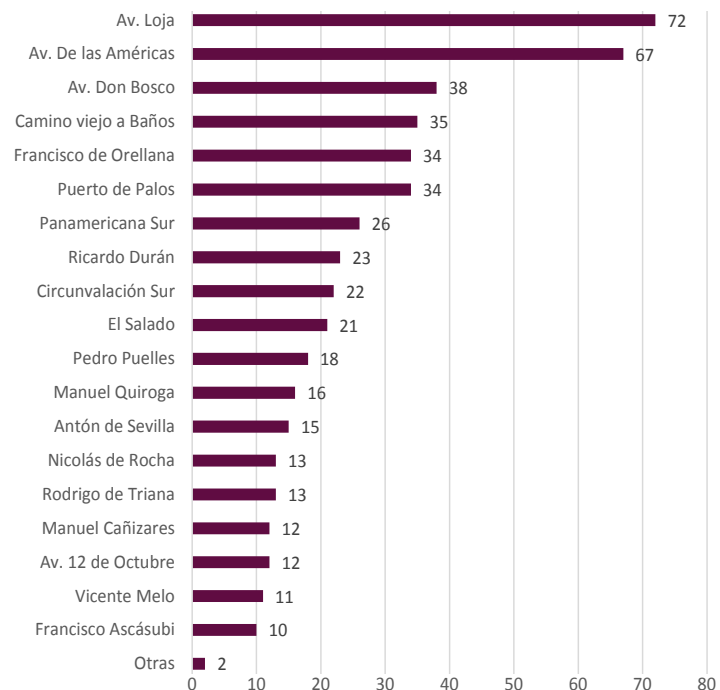
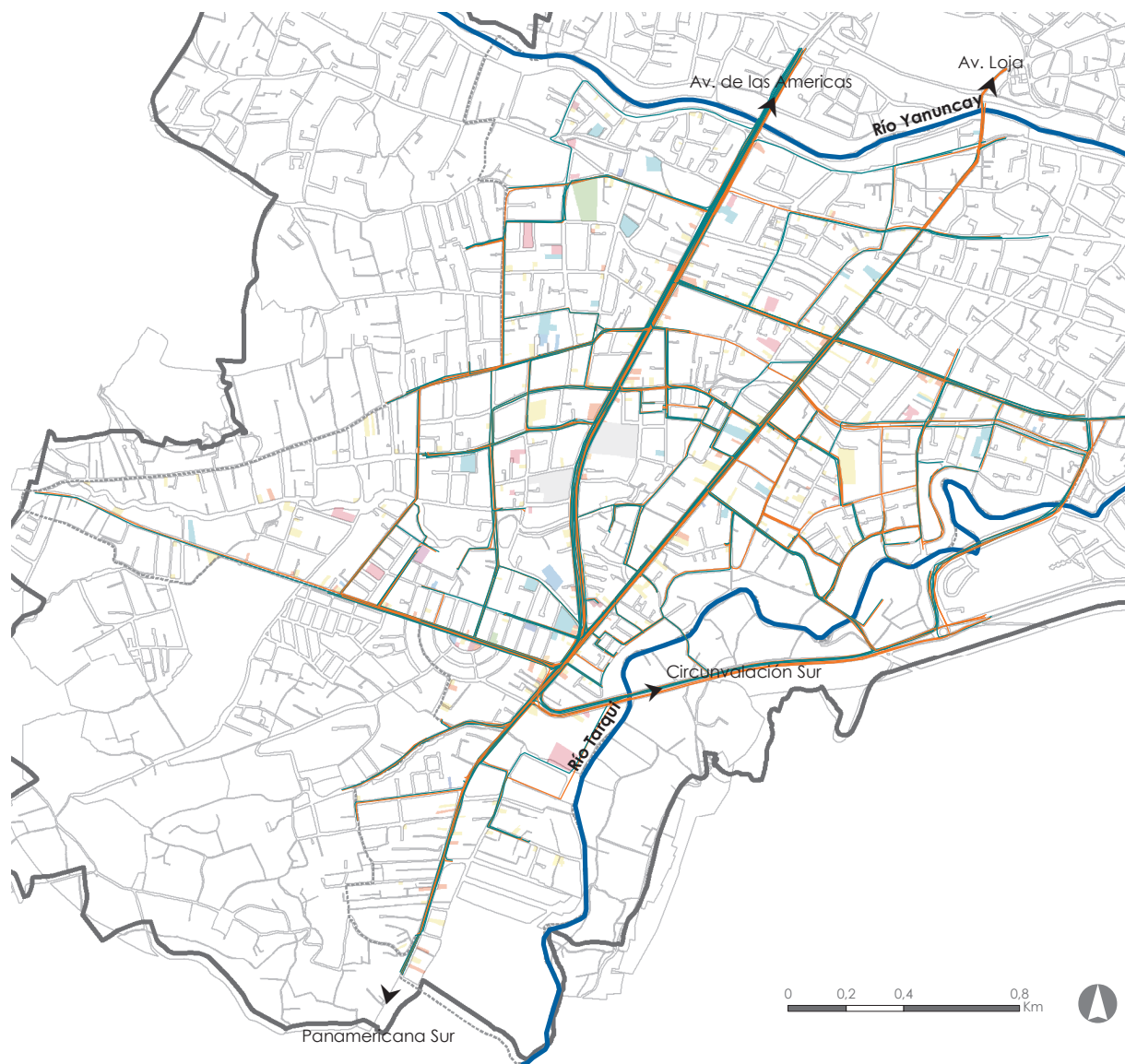


Tabla 28

- 26% usa el transporte público.

En el Mapa 44, cómo se puede observar, las rutas que las personas escogen, vinculan a calles como: Av. Loja y Av. de las Américas con la selección de más de 60 veces comprendiendo ida y vuelta; calles como Av. Don Bosco, Camino Viejo a Baños, Francisco de Orellana, Puerto de Palos, Panamericana Sur, Av. Ricardo Muñoz, Circunvalación Sur, El Salado, etc., con menos de 40 veces y otras calles que únicamente son escogidas por menos de 10 veces. (Tabla 27)

Datos importantes como la causa por la que las personas usan las rutas reflejan que el mayor porcentaje de personas escoge su ruta por rapidez con el 58%, seguido por costumbre con 19%, por transporte con 14%, el mismo que determina que las personas dependen del recorrido del transporte público, y por último seguridad con un 10%. (Tabla 28)



Patrones de movimiento en la zona de estudio

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Recorridos en la zona

De ida

De regreso

Usos de suelo

Comercio ocasional

Servicio de Alimentación

Servicio Financieros

Comercio cotidiano

Turismo y recreación

Cultura

Educación

Religioso

Centro Hosp. Privado

Centro Hosp. Público

Espacio deportivo

Casa comunal

Mapa 44: Patrones de movimiento_ Autoras de la tesis 2014_Proyecto MODEN, 2013.

Mapa 45: Densidad de patrones de movimiento_ Autoras de la tesis 2014_Proyecto MODEN, 2013.

Densidad de patrones de movimiento

Simbología

Hidrografía



Límite Área de Estudio



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Movimiento en calles

0% - 28%

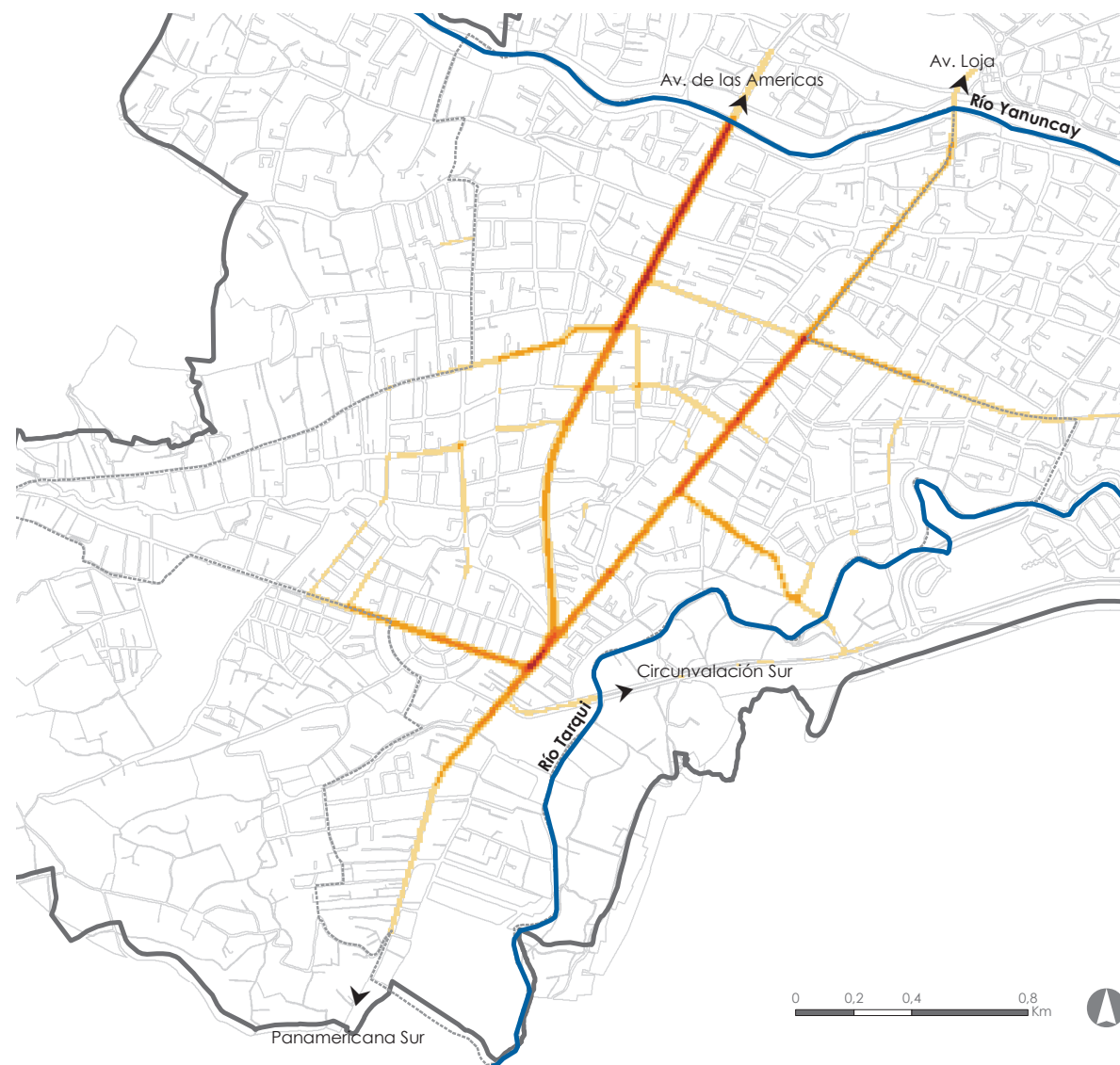
28% - 56%

56% - 84%

84% - 112%

112% - 140%

140% - 168%



4.2.4. Indicadores.

4.2.4.1. Indicadores Nivel Urbano.

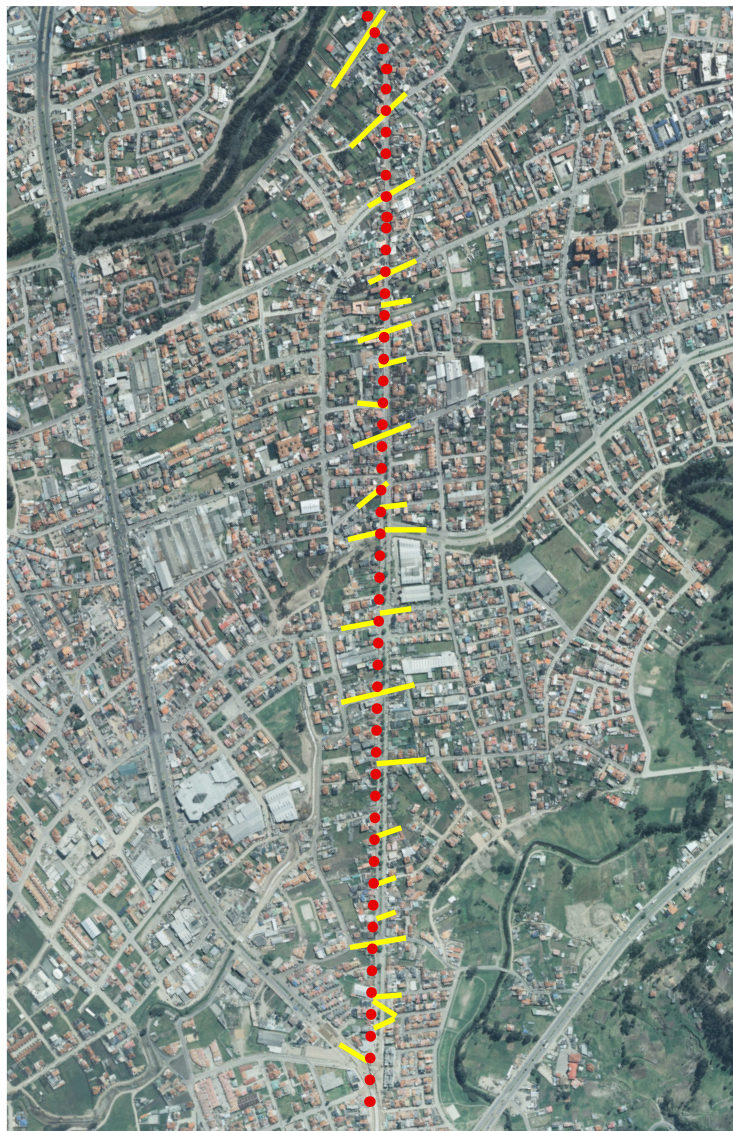
■ Conectividad.

La conectividad determina que una vía es mucho más conectada mientras más calles convergen hacia ésta, determinando que tan accesible e integrada está con respecto a todo el sistema urbano.

Como se puede observar en el mapa, vías como Av. Loja, Av. Don Bosco y Av. Ricardo Durán son las que poseen mayor conexiones con otras vías. Siendo este un factor importante para que se generen mayores usos de suelo como comercios, centros educativos, centros financieros, etc., además que sean los principales conectores de nodos de actividad de la zona y de otros sectores de la ciudad.

A continuación se indica la cantidad de conexiones de las calles principales:

- Av. Loja con 45 conexiones
- Av. Don Bosco con 27 conexiones
- Av. Ricardo Durán con 39 conexiones
- Av. de las Américas con 34 conexiones
- Av. los Conquistadores, aunque posee una sección amplia y conecta a dos avenidas principales, esta no posee gran cantidad de conexiones debido a su morfología; motivo por el que no existe usos de suelo en grandes cantidades.



259

259. Fotografía: Conectividad Av. Loja_ Autoras de la tesis_ Google Earth_2014.

Simbología

Av. Loja



Conexiones





Conectividad

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Conectividad Av. Loja



Conectividad Av. Ricardo Duran



Conectividad Av. de las Américas



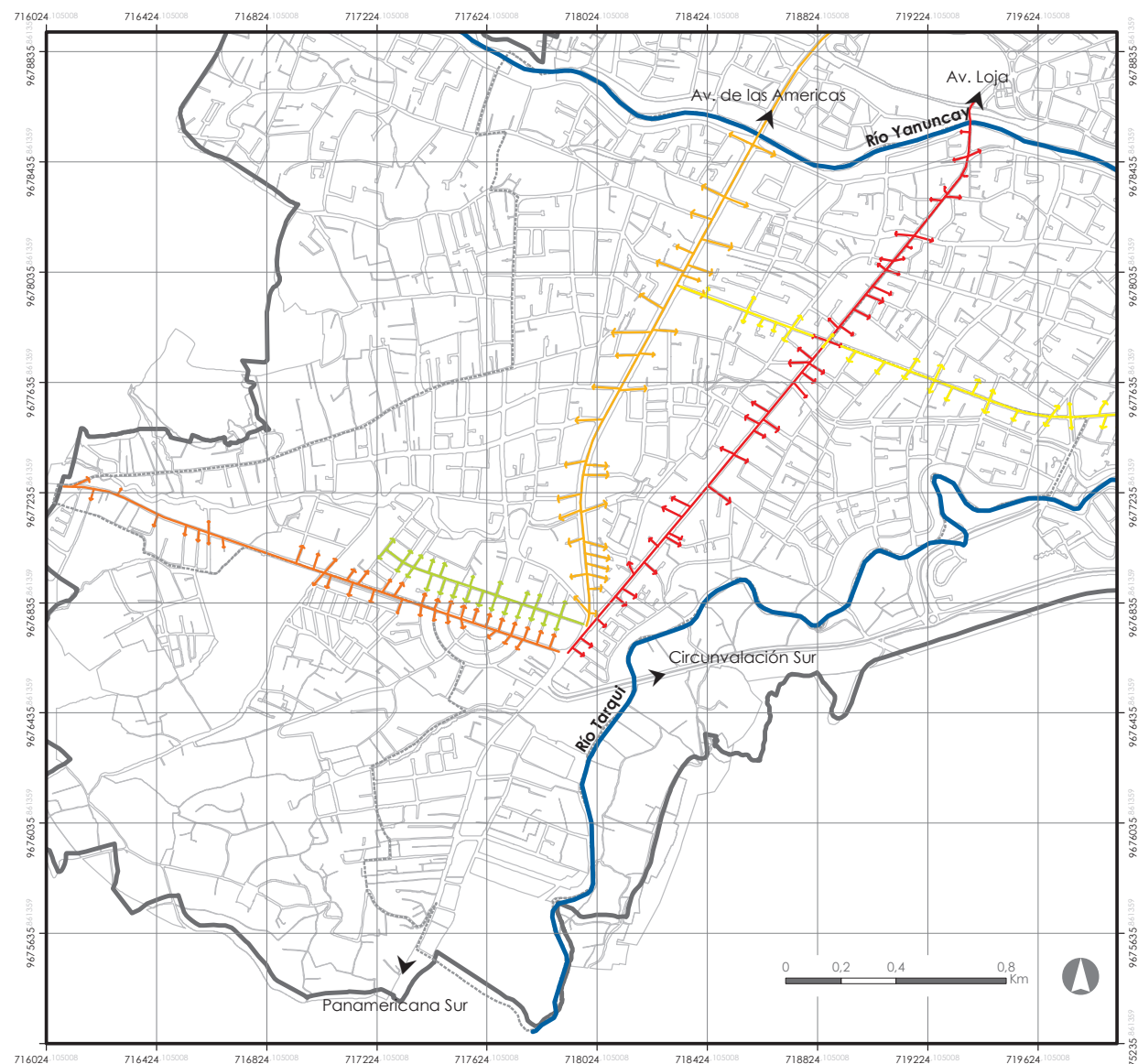
Conectividad Av. Don Bosco



Conectividad Calle 2 Agosto



Mapa 46: Conectividad, vías principales_ Autoras de la tesis 2013-2014.



■ Reparto del viario público (viario peatonal-viario vehicular).

Este indicador mide el porcentaje del viario que se destina a los peatones. El indicador parte de la premisa de que los espacios con acceso restringido al automóvil son más propicios para las actividades de vida en comunidad, que repercuten directa y positivamente en la calidad urbana y la calidad de vida. (Proyecto MODEN, 2013)

En el mapa se observa que en la totalidad de la zona posee un porcentaje inferior a 45, lo cual determina que se da prioridad al vehículo ante el peatón.

Teniendo una estructura vial con aceras de anchos mínimos (0,90m) y vías vehiculares de 2 a 3 carriles en su mayoría. En el caso de vías que son lastradas, no poseen aceras y mucho menos señalización para vehículos, sabiendo que son lugares de residencia y cercanos a espacios públicos y equipamientos importantes.



260



261

260. Fotografía: Av. Ricardo Durán (Vía a Baños)_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

261. Fotografía: Parque Inclusivo-Circo Social_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



Reparto del viario público

Simbología

Hidrografía



Límite Área de Estudio



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



[%] Viario Peatonal



15 - 0



30 - 15



45 - 30



60 - 45

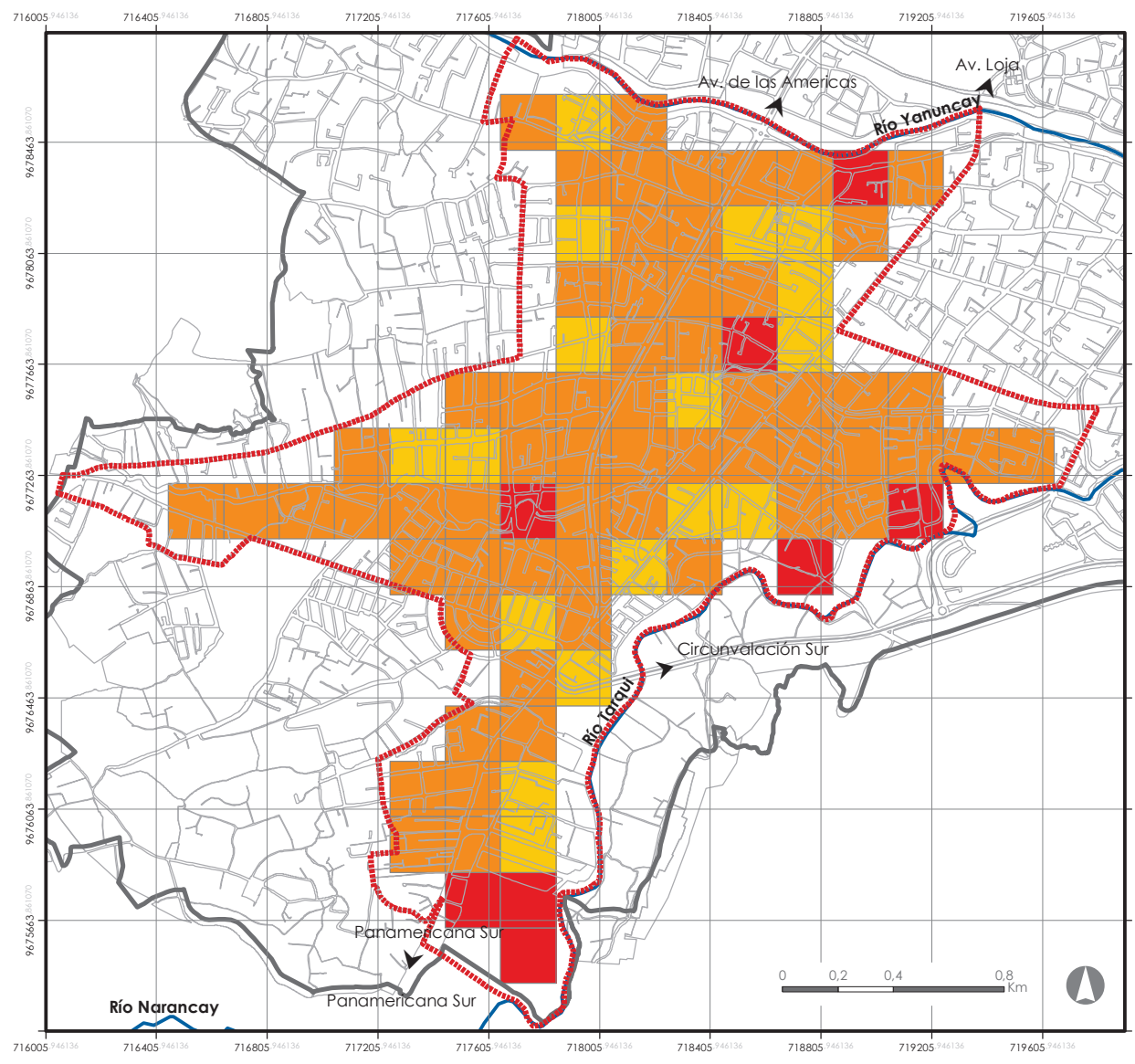


75 - 60



100 - 75

Mapa 47: Reparto del viario público_
Proyecto MODEN, 2013.



■ Percepción del verde urbano.

Como sabemos la percepción del verde urbano valora la presencia de la cantidad de arbolado o vegetación en las calles, tomando en consideración que este valor es según la percepción visual de las personas.

Este indicador al ser aplicado en el área de estudio, da como respuesta que el porcentaje de arbolado es insuficiente, ya que el volumen de verde (factor importante para el cálculo de la percepción) tiene un rango menor al 10%; por lo tanto, no es factible el siguiente cálculo de la percepción del verde. Por lo tanto, el resultado de la percepción no cumple con el rango de % mínimo establecido por el indicador.

En el mapa que a continuación se muestra, se puede observar que los cuadrantes, con un volumen de verde mayor al 10%, se encuentran en márgenes de ríos, quebradas y en lotes vacíos que son usados para la agricultura. Estos cuadrantes no son calculables para la percepción del verde ya que pasan del límite del área de estudio o son cuadrantes que están rodeados de otros cuadrantes que son muy insuficientes en volumen de verde.

Es necesario saber que el volumen del verde parte de la premisa de la importancia de la vegetación por razones ambientales, de salud física y psicológica. Un mayor volumen de verde mejora la experiencia del ciudadano en el espacio público. (Proyecto MODEN, 2013)



262



263

262. Fotografía: Av. Ricardo Durán (Vía a Baños)_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

263. Fotografía: Calle Rodrigo de Triana y Av. Loja_ 2013-2014



Percepción del verde urbano

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



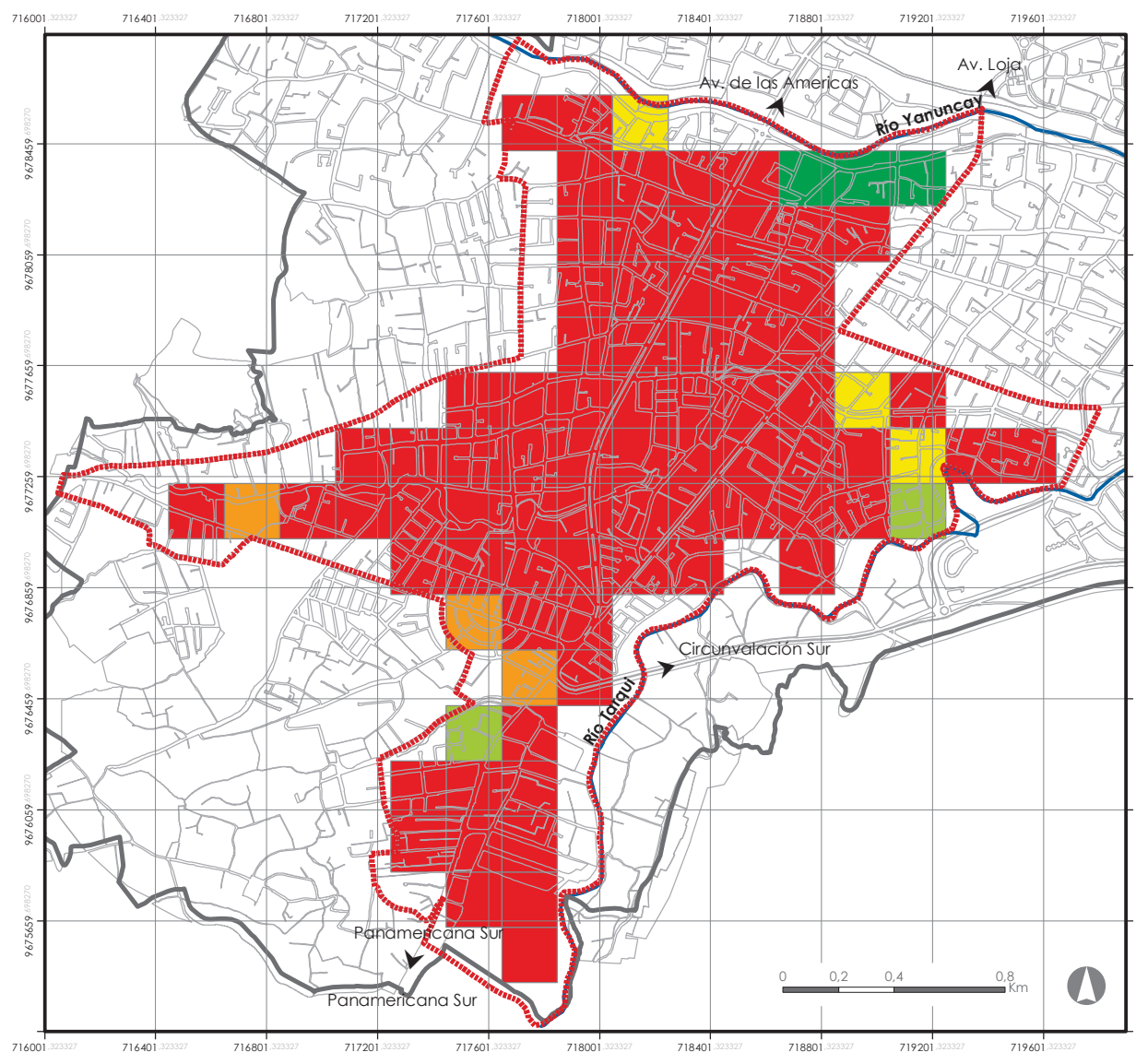
Límite Área de Estudio



[%] Volumen de Verde

- Muy insuficiente 5 - 0
- Insuficiente 10 - 5
- Suficiente 20 - 10
- Alto 30 - 20
- 30 ↑ muy alto

Mapa 48: Percepción del verde_
Proyecto MODEN, 2013.



■ Proximidad a la red de transporte alternativo al automóvil.

Este indicador determina que lugares de la zona se encuentran fuera del área de influencia del transporte alternativo; lugares donde las personas deben hacer recorridos mucho más largos, siendo inaccesibles para aquellas con capacidades especiales, personas de edades avanzadas, etc. A más de esto, se toma prioridad el uso del vehículo y se deja a un lado el empleo del transporte público, bicicleta o andar a pie.

Las redes de transporte alternativo garantizan una movilidad racional, sostenible y democrática.

Para el estudio del estado actual se toma en consideración diferentes modos de transporte alternativos: las paradas de autobús urbano, las paradas de tranvía, la red de movilidad ciclista y las sendas peatonales.

Para cada modo de transporte se realiza un área de influencia según la distancia considerada, teniendo:

- Paradas de autobús urbano: 300 metros.
- Paradas de tranvía: 500 metros.
- Red de movilidad ciclista: 300 metros.
- Sendas urbanas: 300 metros.

La zona de estudio se encuentra conectada a otros lugares de la ciudad por medio del transporte público; el mismo que abastece a la zona con aproximadamente 12 líneas de buses.

Las calles y avenidas por donde circulan los buses son:

- Av. Panamericana Sur
- Av. de las Américas
- Av. Ricardo Durán
- Calle Camino viejo a Baños
- Av. Loja
- Av. Don Bosco
- Circunvalación Sur

- Av. Primero de Mayo
- Av. Luis Moscoso

El mapa muestra las diferentes paradas de transporte público a lo largo de las principales vías por donde circulan los autobuses.

Como se observa, existen algunos lugares de la zona que no se encuentran dentro de los radios de influencia; haciendo que las personas tengan que caminar más distancia para tomar el transporte.

En cuanto a redes de movilidad ciclista, actualmente existen ciclorutas emplazadas en riveras de los ríos Yanuncay y Tarqui; y ciclovías que sirven como conexión con parroquias rurales y cabeceras cantonales como Baños, Tarqui y Cumbe. Sin embargo, la municipalidad ha creado varios proyectos futuros de ciclovías y ciclorutas; las cuales parten en etapas iniciando desde el año 2013 y estimadas para finalizar en el año 2018.

Sendas urbanas creadas en la zona, se las puede considerar igual a los paseos en márgenes de ríos como es en el río Tarqui y Yanuncay.

Finalmente, en la actualidad la municipalidad se encuentra ejecutando el proyecto del Tranvía **“Cuatro Ríos”**; este sistema de transporte está proyectado para dar servicio a la ciudad, teniendo sus últimas estaciones o paradas en la zona de estudio. Como se observa en el mapa, su área de influencia no cubre en su totalidad a la zona, quedando algunos lugares a una gran distancia de este transporte.

Áreas de influencia de paradas de autobuses

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Estación de bus

Área de influencia de parada de bus

Recorridos de buses

Corredores de 1 línea

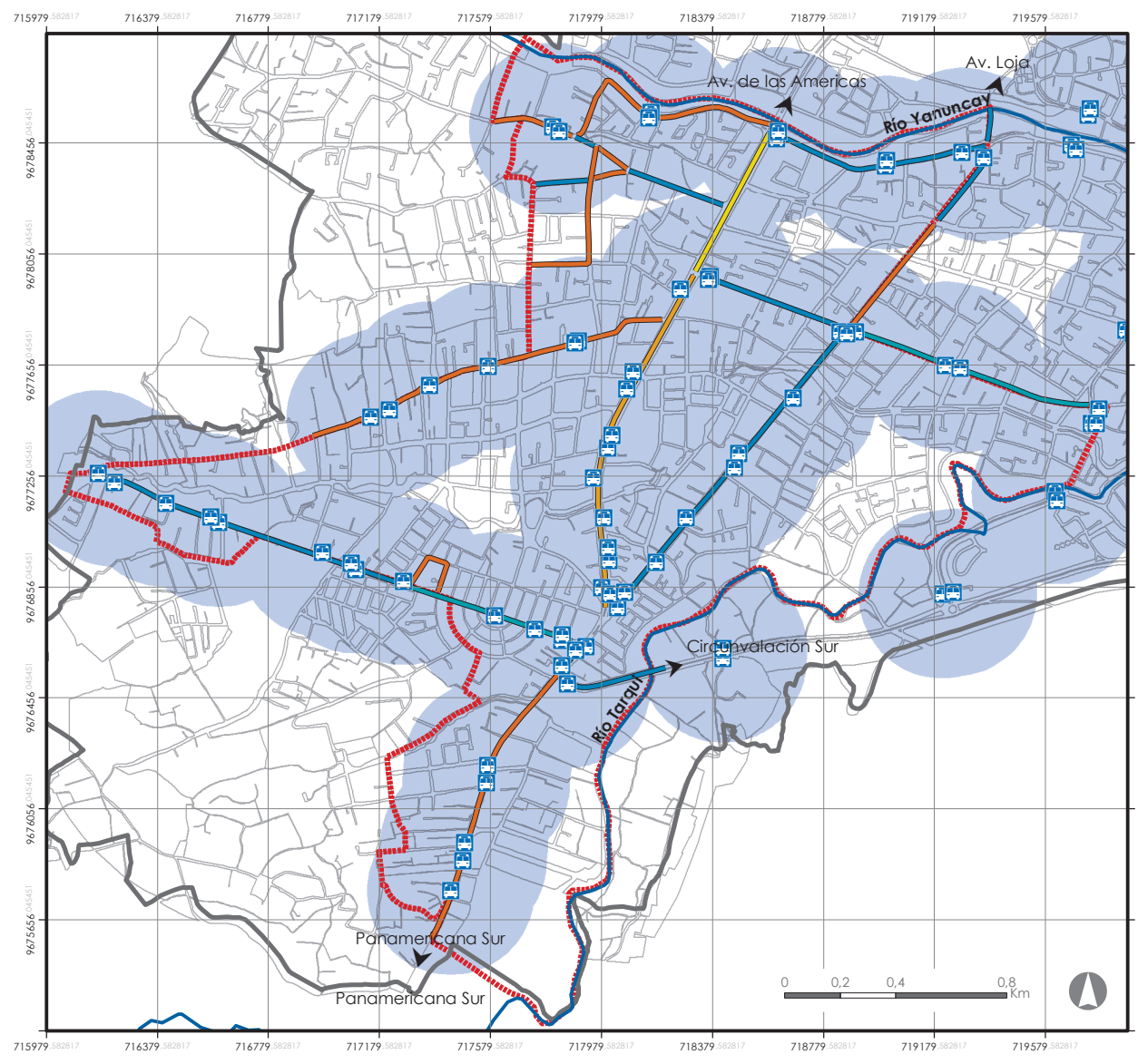
Corredores de 2 líneas

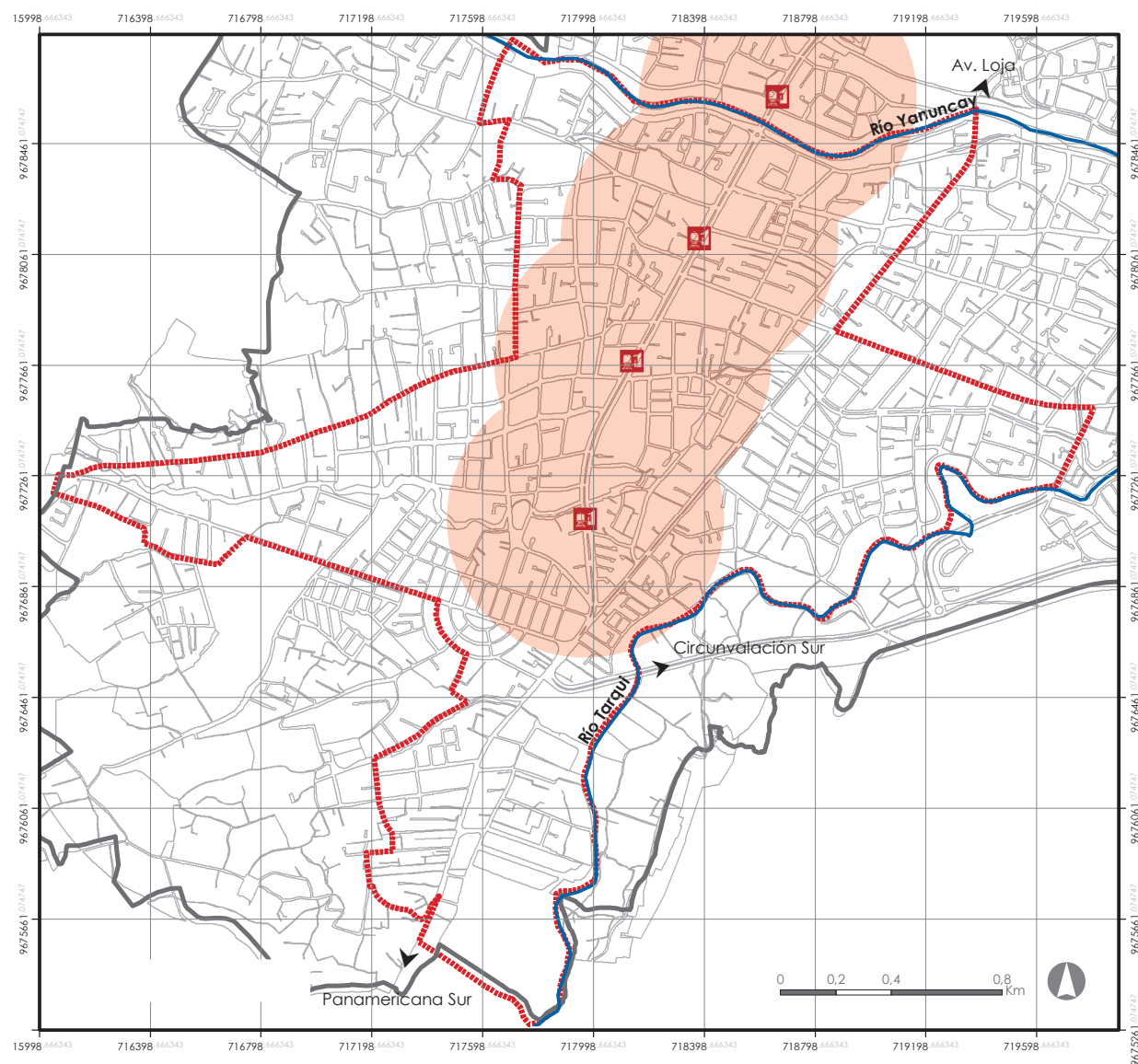
Corredores de 3 líneas

Corredores de 4 líneas

Corredores de 5 líneas

Mapa 49: Proximidad a la red de transporte alternativo al automóvil_ Paradas de bus_ Autoras de la Tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.





Área de influencia de paradas de tranvía

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Area cob. paradas tranvía

Paradas de tranvía



Mapa 50: Poximidad a la red de transporte alternativo al automóvil. Paradas de tranvía. Autoras de la Tesis 2013-2014, Proyecto MODEN, 2013.



Ciclovías y ciclorutas de la zona de estudio

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Recorridos Buses

Ciclovía existente

Ciclovía fase 2013

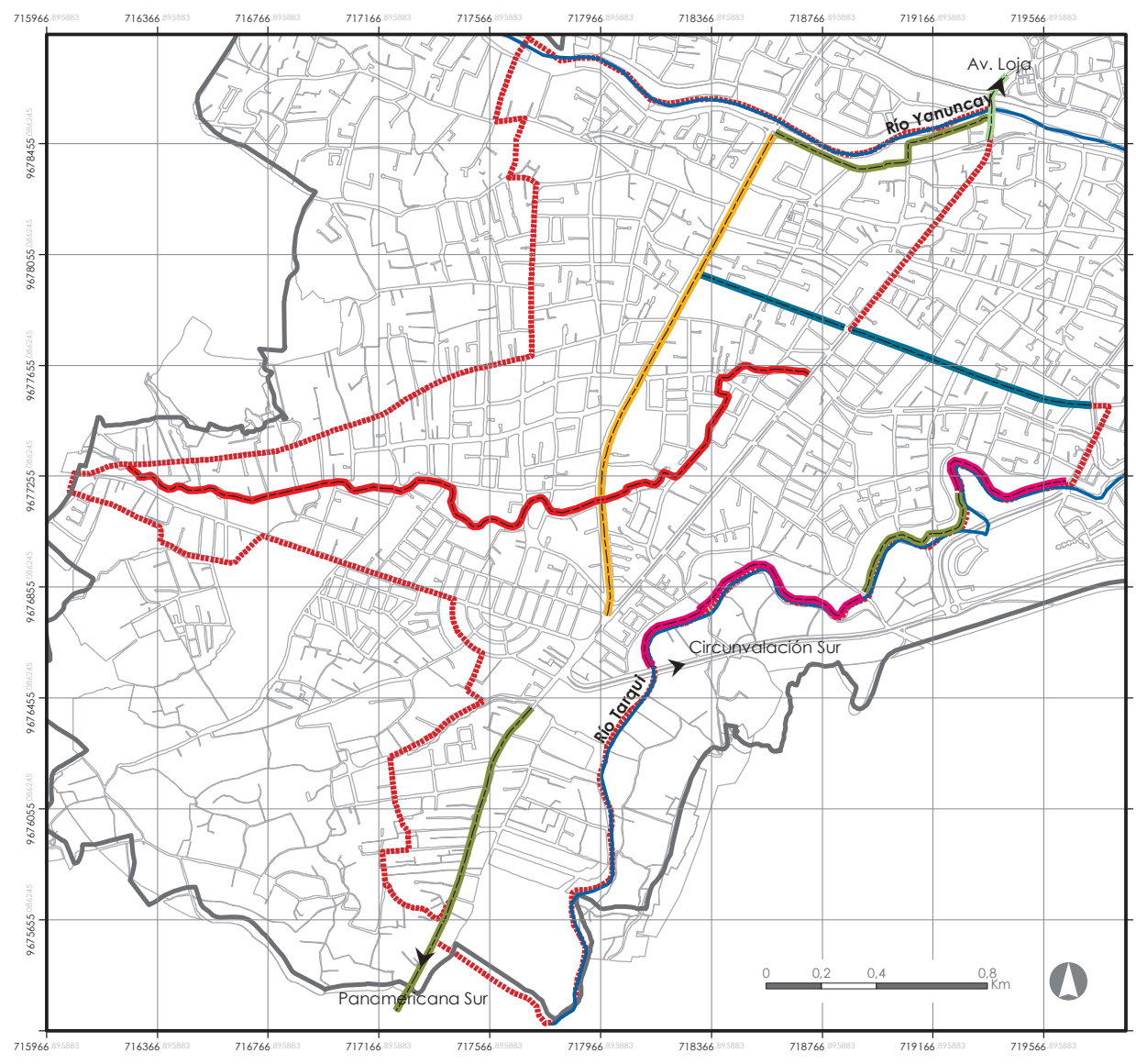
Ciclovía fase 2014

Ciclovía fase 2016

Ciclovía fase 2017

Ciclovía fase 2018

Mapa 51: Poximidad a la red de transporte alternativo al automóvil_ Ciclovías_ Autoras de la tesis 2013-2014_ Proyecto MODEN, 2013.



4.2.4.2. Indicadores Nivel Arquitectónico.

■ Visibilidad.

La visibilidad es un factor muy importante en el espacio público, pues garantiza seguridad, evitando que se cree puntos ciegos, donde los peatones sientan miedo e inseguridad.

Por medio de las observaciones y análisis realizados en espacios públicos de tránsito vehicular y peatonal, se ha determinado que las calles que poseen una morfología rectilínea son visualmente integradas, otro elemento importante para esta determinación es el no poseer obstáculos que limiten la visualización; como vegetación, elementos publicitarios, elementos arquitectónicos, etc.

Considerando estas características, se destacan vías como Av. Loja que es la vía más visible de la zona, seguida de esta, vías como la Av. de las Américas, Av. Ricardo Durán, Panamericana Sur, Calle 2 de Agosto, y algunas otras calles de pequeña longitud, pero visualmente integradas por su morfología



264

264. Fotografía: Av. Loja_ visibilidad_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



265

265. Fotografía: Av. De las Américas_ visibilidad_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

Visibilidad

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Visibilidad de calles

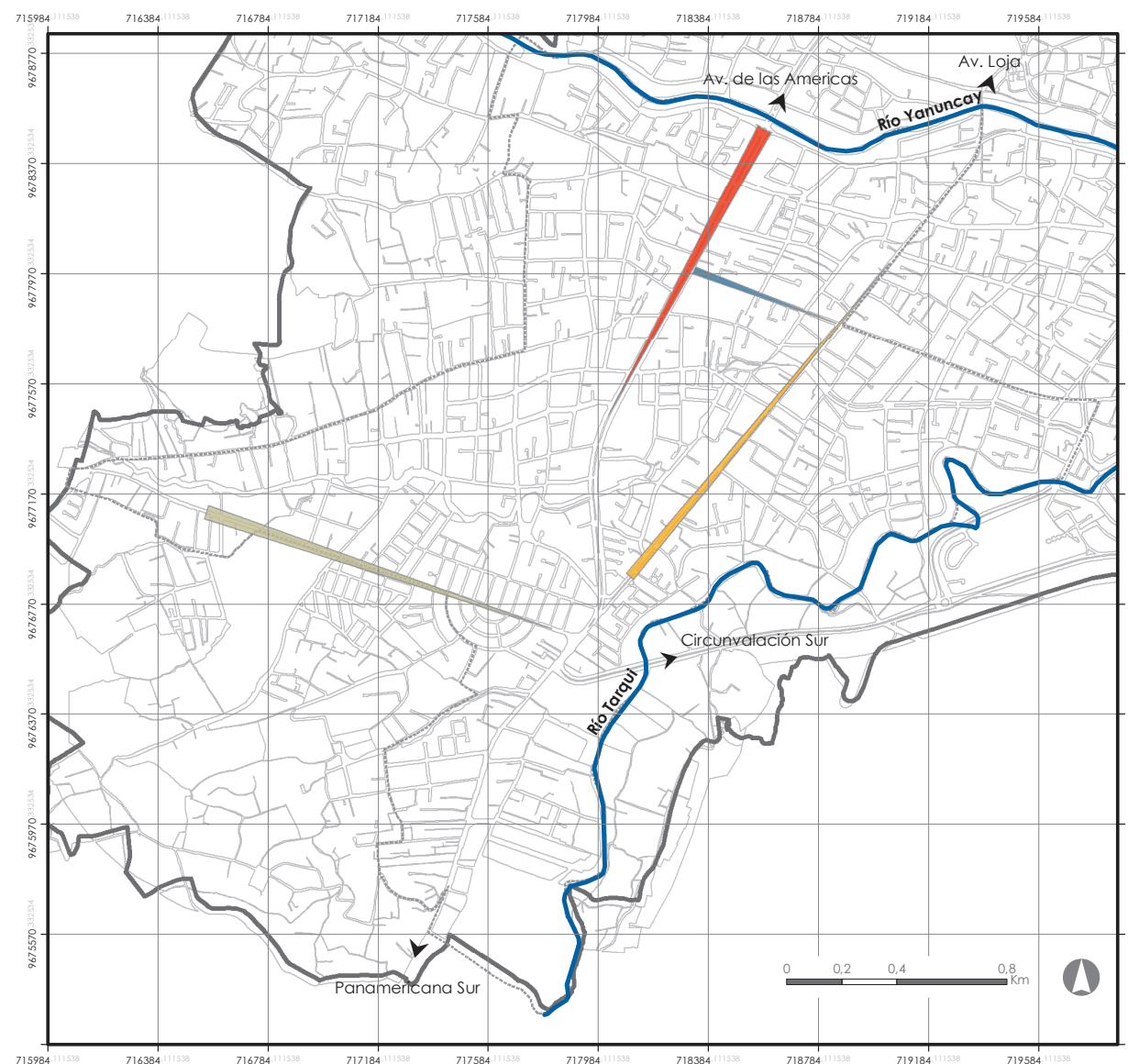
 Av. De las Américas

 Av. Loja

 Av. Don Bosco

 Av. Ricardo Durán

Mapa 52: Visibilidad_Autoras de la Tesis 2013-2014



■ Accesibilidad del viario público.

El indicador mide la accesibilidad del viario público peatonal de acuerdo a sus condiciones físicas (pendientes) y ergonómicas (anchos de aceras). Se asume que ambas características pueden limitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida

En consideración con los usuarios con movilidad reducida se han establecido los criterios de clasificación (pendiente máxima 8%, anchos de acera necesarios, etc.). (Proyecto MODEN, 2013)

La accesibilidad del viario público clasifica a espacios con:

1. Accesibilidad excelente

Pendiente ↓5% y aceras de más de 2,5 m. de ancho.

2. Accesibilidad buena

Pendiente ↓5% y una acera de más de 2,5 metros de ancho.

3. Accesibilidad suficiente

Pendiente ↓5% y una acera de más de 0,9 metros de ancho.

4. Accesibilidad insuficiente

Pendiente entre 5 y 8% y/o aceras de menos de 0,9 metros.

5. Accesibilidad muy insuficiente

Pendiente ↑8% y/o aceras de menos de 0,9 metros.

En el mapa se muestra que existe una gran cantidad de espacios correspondientes a aceras que no tienen una accesibilidad adecuada, siendo insuficientes; pues la sección de las mismas son menores a 2,5m .



266



267

266. Fotografía: Calle Alonso de Quintanilla y Vicente Pinzón_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

267. Fotografía: Av. Loja (La Fátima)_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



Accesibilidad al viario público

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



Límite Área de Estudio



Accesibilidad por Tramo

Muy Insuficiente

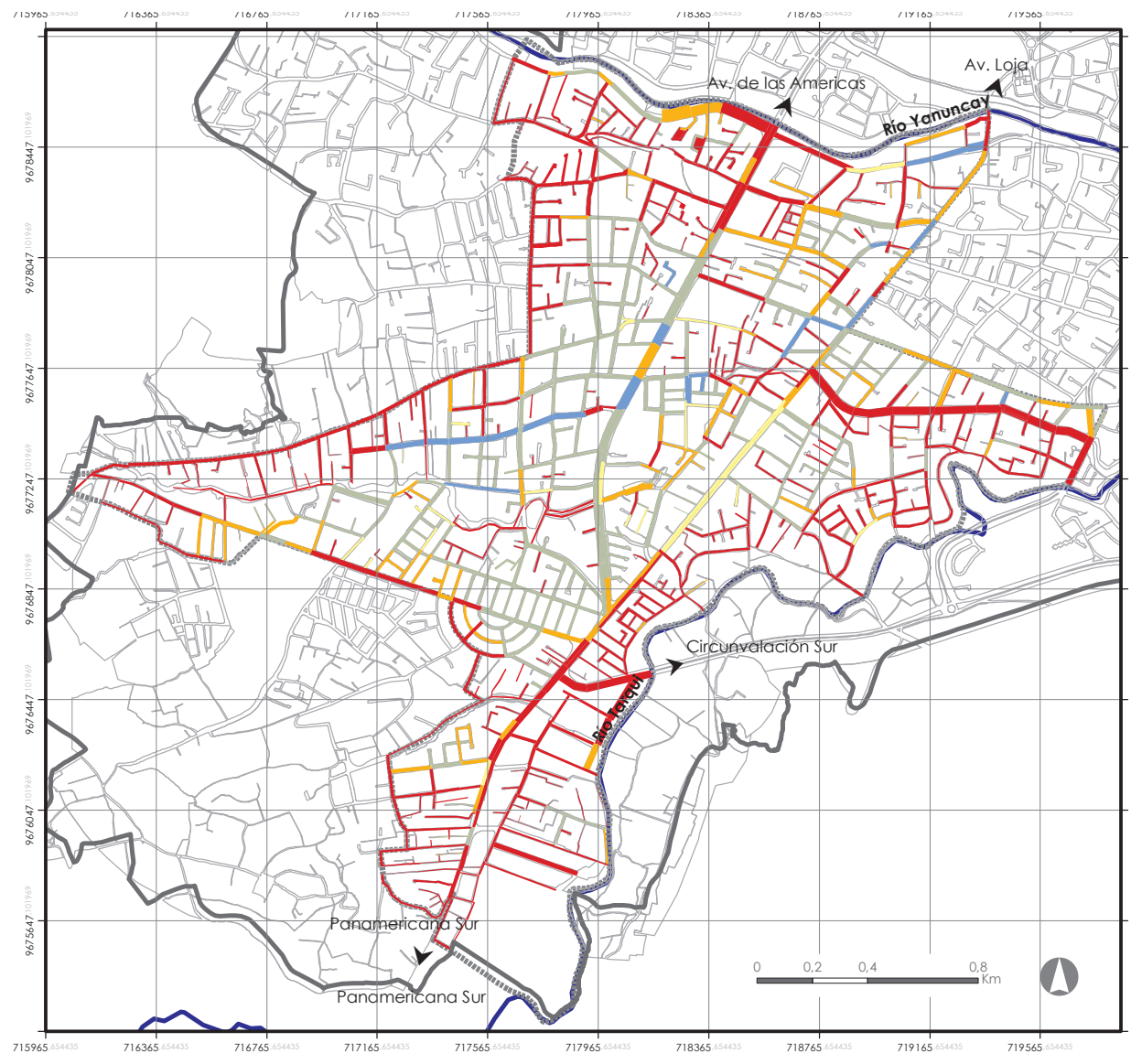
Insuficiente

Suficiente

Buena

Excelente

Mapa 53: Accesibilidad al viario_
Autoras de la tesis 2013-2014_Proyecto MODEN, 2013.



■ Confort acústico, térmico y calidad del aire.

El mejoramiento del confort acústico y la calidad del aire están directamente ligados a la cantidad de automotores que circulan en una ciudad; mientras menor espacio esté destinado al vehículo, menor será la contaminación generada, garantizando un aire mucho más limpio y reduciéndose el ruido por el tráfico. Otra alternativa para esto, es la presencia de vegetación que sirve como elemento aislante de sonido y que además genera confort térmico, pues también interviene como elemento atenuante ante las condiciones de temperatura.

En base a esto se ha podido determinar el confort de la zona por medio de indicadores de reparto del viario público y percepción del verde urbano; cuyos resultados demuestran que existe insuficiencia, tanto en cantidad de vegetación como en el espacio destinado para el peatón; generándose así problemas evidentes con respecto a la calidad del aire y al confort acústico.

Los sectores con menor déficit de confort son los de uso residencial, a comparación de las áreas cercanas a las avenidas principales; puesto que tienen mayor confluencia de usos y las secciones de las vías son más anchas aglomerando mayor cantidad de automotores.

Estas deficiencias generan incomodidad en la estancia de las personas en el espacio público por lo que se debe buscar una medida adecuada para que las personas permanezcan tanto en los espacios recreativos y de circulación. Asumiendo como alternativa más cercana el incremento de vegetación que ayudará a mitigar los problemas de confort de manera general.



268

268. Fotografía: Panamericana Sur_ Avenida principal con bajo confort_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



269

269. Fotografía: Calle El Salado _zona residencial con alto confort _Autoras de la tesis_ 2013-2014

270. Fotografía: Av. de las Américas y Calle Pedro Santa Cruz_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

271. Fotografía: Av. Ricardo Durán y Calle P. Vicente Maldonado_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



270



271

4.2.4.3. Indicadores Nivel Usuario.

■ Variedad de actividad.

Considerando que en la zona de estudio es un lugar que aglomera residencia y comercio, ésta debería brindar un sin número de actividades en sus espacios públicos; sin embargo, los únicos espacios de tienen distintas actividades son los parques. Pues son lugares multifuncionales donde las personas pueden practicar deportes, descansar, ejercitarse, etc.; mientras que en espacios como calles poseen una sola función que es la de servir de circulación de personas que van de un lugar a otro, siendo recorridas en su mayoría a pie, en vehículos y transporte público.

Como se vio en usos de suelo existen varios centros comerciales que aglomeran una gran cantidad de personas, situándose cerca locales de servicios de alimentación; que son espacios individuales e independientes, que no aprovechan plantas bajas de las edificaciones. Otra razón que limita la variedad de usos podría ser la falta de espacio en aceras; segregando siempre a las personas y dándole mayor importancia al bienestar del vehículo.

■ Mobiliario.

En cuanto al mobiliario, espacios públicos como parques, plazas, parques lineales y plazoletas poseen bancas, basureros, bebederos, juegos infantiles, luminarias, etc.; y en el caso de espacios públicos cuya función es de conexión como calles o riveras de ríos, únicamente existen dos tipos de mobiliario urbano luminarias y basureros. Como se indicó anteriormente, la sociedad ecuatoriana considera que las calles únicamente son de paso y para la circulación vehicular, a más de esto no son considerados como espacio público

Actualmente, se han desarrollados proyectos de mejora de parques barriales; que han sido apoyados por la municipalidad o por el gobierno. Aunque, el único espacio que ha tenido un proyecto es el Parque Inclusivo, realizado con el apoyo del estado; siendo unos de los primeros parques de inclusión social en el país; garantizando accesibilidad e incorporando mobiliario adecuado para personas con capacidades especiales de diferente edad y sexo.

Existen espacios que la municipalidad los considera como parques barriales, pero no poseen ningún tipo de diseño o mobiliario adecuado; quedando únicamente vacíos con vegetación invasiva, como es el caso del parque El Recreo.



272



273

272. Fotografía: Parque Inclusivo, Calle Francisco de Orellana_ Autoras de la tesis_ 2013-2014

273. Fotografía: Parque el Recreo, Av. 1 de Mayo_ Autoras de la tesis_ 2013-2014



4.2.5. Conclusiones Estado Actual.

Como precedente al trazado y diseño de la Red de Espacios Públicos, fue oportuno analizar el estado actual y proyectos propuestos a futuro del sector de estudio; teniendo como objetivo conocer la problemática y potencialidad actual y futura del mismo. Con esto se determinará un adecuado emplazamiento de la red, tomando en consideración conexiones y espacios públicos existentes.

Como resultado del análisis se obtiene que la zona no tiene limitaciones topográficas, riesgos de inundación ni deslizamientos de tierra, además no posee zonas de protección natural y forestal; permitiendo que sea posible una intervención en márgenes de quebradas y ríos, aspecto positivo para el proyecto.

Tomando uno de los factores estudiados como es el uso de suelo se puede estimar que la zona en su mayoría es de uso residencial. Sin embargo, posee varios equipamientos importantes como un centro de salud, el mismo que no abastece completamente a la zona: también existe una gran cantidad de comercios de tipo cotidiano y servicios de alimentación, otros de tipo ocasional como centros comerciales, supermercados, latonerías etc: agrupándose en las avenidas principales de toda la zona, lo que ayuda a determinar de una manera clara cuales son las calles de mayor jerarquía e importancia, entre éstas tenemos: Av. de las Américas, Av. Loja, Av. Ricardo Duran y Av. Don Bosco.

Con respecto a los espacios públicos se ha podido determinar que:

- **Espacios ligados al tránsito vehicular**, la mayoría de calles tienen una sección mayor a 8m, con el aparcamiento incluido en esta sección, siempre junto a la acera. En cuanto a su

accesibilidad no son espacios que permitan la maniobra de personas con capacidades diferentes, ámbito en el cual hay que trabajar en la totalidad de la zona. Y tomando en cuenta las ciclovías existentes que son muy escasas, se tornan inseguras por falta de iluminación.

- **Espacios ligados al tránsito peatonal con posibilidad de estancia**, se puede destacar de igual manera que carecen de accesibilidad para personas con capacidades diferentes, sus secciones en la mayoría son menores a 1.40m y no tiene vegetación; las aceras que tienen una sección mayor a éstas no están aprovechadas de la mejor manera y se encuentran en mal estado, con falta de iluminación, con déficit de mobiliario urbano de estancia.

- **Espacios peatonales de recreación y espacio verde como parques**, que son los principales espacios atractores de peatones para su estancia, se encuentran en su mayoría en mal estado, carecen de la infraestructura adecuada, iluminación, poca vegetación y se encuentran deteriorados, generando malestar y desagrado cuando son visitados por las personas. Es por esto que se debería mejorar estrictamente su condición ya que serán puntos estratégicos de atracción de la red.

Por otra parte, el único parque (Parque Inclusivo) que posee diseño e infraestructura adecuada, se ubica en un espacio netamente residencial y en una topografía un poco irregular, sin embargo no es impedimento para que sus usuarios lleguen hacia el mismo; pues no sólo es utilizado por personas de la zona, sino que también atrae a gente de otras zonas de la ciudad y de urbes cercanas como es el caso de la Ciudad de Azogues.

- **Espacios ligados al tránsito peatonal**, en su mayoría son oscuros ya que no presentan iluminación adecuada, y no tienen ningún sistema que resuelva la accesibilidad para todo tipo de personas, en la zona no hay pasillos ni pasajes, pero los

portales y las escalinatas no están cuidados, y no invitan a las personas a pasar por estos lugares.

Mediante el sondeo realizado sobre la movilidad en la zona de estudio se pudo determinar que las personas que viven en el lugar usan espacios públicos cercanos a sus viviendas. Se demostró que las aceras son utilizadas, ya que el 35% de personas van a pie, mientras que el 24% usan el vehículo para sus actividades cotidianas.

También se determinó que las calles más utilizadas por las personas para trasladarse a sus trabajos, escuelas o espacios públicos son: Av. Loja, Av. de las Américas, Av. Don Bosco, Antiguo camino a Baños, Puerto de Palos y Francisco de Orellana. Afirmándose que las rutas son escogidas por su rapidez, pues consideran que la mayoría de ellas no son seguras por la cantidad de vehículos que circulan por la zona.

Para concluir, después de haber aplicado los indicadores seleccionados para el análisis se puede destacar que la zona:

- De acuerdo con el indicador de conectividad indica que son tres las calles con mayor conexión, la Av. de las Américas, la Av. Loja y la calle Ricardo Durán, y como consecuencia de esto se ven la confluencia de usos que ellas poseen.
- El reparto del viario público en la zona está destinado principalmente al vehículo, no hay áreas de calidad para tránsito peatonal, las aceras tienen anchos mínimos establecidos según la norma, por lo que en la zona se ve destinada menos del 45% del viario para el peatón.
- En la zona el volumen del verde tiene un porcentaje menor al 10%, y las áreas verdes que se pueden ver en la zona son márgenes de ríos, quebradas y lotes vacíos que la gente ha destinado para la agricultura. Existen pequeñas áreas aparte

de las mencionadas donde el espacio verde no está tratado de la mejor manera, (aceras, parques, divisores de tránsito) dando pie a una intervención fuerte para que la zona mejore la percepción visual de este elemento; ya que es de total importancia para mejorar el confort térmico, acústico y sobre todo la calidad del aire; específicamente en las zonas que aglomeran mayor tráfico vehicular

- La zona cuenta con ciclorutas en las riberas de los ríos, pero carece de ciclovías que la atraviesen y recorran de un espacio público hacia otro. Por otro lado, existen varios recorridos de buses donde hay algunas partes que no están cubiertas por este servicio, en donde se piensa que se deberían implementar más estaciones de paradas y líneas de recorrido.

- Hay gran déficit de mobiliario urbano tanto en espacios públicos de estancia como en espacios de conexión y riveras de ríos, pues bien éstos no existen en los espacios o se encuentran en mal estado a causa de estar en el exterior y no tener mantenimiento o por agresiones que los mismos usuarios causan.

- Recorriendo el lugar se puede notar la existencia de varios condominios cerrados ya que la gente quiere mantener la seguridad de sus hogares por medios de barreras y un sistema de seguridad, alejadas de las relaciones humanas, lo que provoca que se pierda la convivencia, la relación social y el control de la calle, yendo totalmente en contra de la ideología de la ciudad compleja.



4.3. Diseño de la Red.

4.3.1. Lineamientos para el diseño de la red de espacios públicos.

Como antecedentes para la propuesta de diseño se desarrolla un listado de lineamientos claves, resultado del estudio de los capítulos anteriores; los mismos que a continuación se los clasifica en tres niveles:

4.3.1.1. Lineamientos de diseño a nivel urbano.

■ Teoría de Espacios Públicos Sustentables.

- Conectar a la ciudad facilitando la movilidad de la población uniendo distintas actividades.
- Identificación de nodos, hitos, conexiones y sus jerarquías. Las actividades que se desarrollan en los nodos deben ser complementarios.
- Variedad de tipos de calles, cada una con un papel importante.
- Crear una red que atraiga y sostenga actividades económicas.
- Integración de la red con sistemas naturales en todas las escalas.
- Conectar a la ciudad facilitando la movilidad de la población conectando las diferentes actividades.
- Compatibilidad entre el peatón, transporte público y privado, espacio público y calidad ambiental.

■ Teoría de Movilidad Sustentable.

- Diseño de la red en base la jerarquía; peatón, bicicleta, transporte público, vehículo.

■ Indicadores.

- Según el indicador de conectividad, se debe establecer

relaciones con el eje principal de la red para que los espacios públicos estén integrados, ya que entre mayor conexión exista entre los espacios, más dinamismo tendrá la ciudad.

- Reparto de viario público; se debe destinar el 75% del viario para el peatón y ser inferior al 25% de la superficie destinada al vehículo y transporte público.
- Percepción de verde; el espacio público debe tener un porcentaje deseable del 75% y mínimo de 50%.
- La red de transporte alternativo debe tener como objetivo mínimo 3 tipos de redes de transporte con cobertura mayor al 80%.

■ Plan Nacional del buen vivir.

- Generar nuevas centralidades, para evitar grandes desplazamientos y la dispersión de la ciudad.
- Reducir la dependencia del automóvil incrementando la oportunidad de medios de transporte alternativo.
- Vinculación con elementos simbólicos (Hitos simbólicos e hitos referenciales).

■ Plan de Ordenamiento Territorial 2009.

- Planificar la red de acuerdo a los equipamientos futuros propuestos.
- Canalizar los desplazamientos origen destino.
- Crear armonía con otras redes de transporte.
- Maximizar la conectividad entre los espacios públicos.
- Unir la red a un circuito de vistas para promover el turismo.
- Incentivar a la movilidad peatonal conectando las diferentes centralidades.
- Mejorar todos aquellos espacios públicos que pueden llegar a convertirse en hitos urbanos para generar nuevas centralidades.

4.3.1.2. Lineamientos de diseño a nivel arquitectónico.

■ Teoría de Espacio Público Sustentable.

- Uno de los principales criterios a tomar en cuenta es rescatar el uso de planta baja para que sean lugares de encuentro común.
- Generar protección en cuento al tráfico.
- Diseño en base a la escala humana.
- Conexiones no deben ser solo de paso si no de estancia.
- Conexiones seguras, confortables y con vegetación.
- Promover la caminata como unidad fundamental de transporte.

■ Indicadores.

- Generar un espacio con una alta visibilidad para promover a la vigilancia natural, evitando los obstáculos y la creación de puntos ciegos.
- Accesibilidad; objetivo mínimo Acera ↓0,9m y pendiente de ↓5% cobertura el ↑90%. Deseable; acera ↑2,5m y pendiente de ↓5%.
- Calidad del aire, fomentar el uso del transporte alternativo para evitar el uso del principal contaminante del aire, el vehículo.
- Confort Acústico, generar espacios que estén aislados del ruido de los motores, mediante medios naturales.

■ Plan Nacional del Buen Vivir.

- Promover el respeto al peatón y al ciclista.
- La construcción colectiva del espacio público, tomando en cuenta la opinión ciudadana.

■ Plan Estratégico de Cuenca 2020.

- El tratamiento de diseño debe poder extenderse y aplicarse a otras áreas del cantón.
- Eliminar barreras urbanísticas y arquitectónicas.
- Generar espacios que sean escenarios de encuentro, desarrollar sus intereses culturales, económicos y sociales.

■ Plan de Ordenamiento Territorial 2009.

- Corredores amplios, seguros, utilizando elementos de señalización, semaforización, mobiliario. Elementos de protección como árboles e iluminación.
- Recuperación de espacios destinados al estacionamiento de vehículos.
- Incorporar el concepto de plataforma continua.

4.3.1.3. Lineamientos de diseño a nivel usuario.

■ Indicadores.

- Promover la variedad de actividades, evitando las restricciones por la forma construida, con el objetivo de que se convierta en lugares flexibles con nuevos significados y expresión.
- El mobiliario debe ser emplazado con respecto a las atracciones visuales del lugar, ser de materiales apropiados, ergonómico y de gran variedad.

■ Plan Estratégico de Cuenca 2020.

- Señalética de información.

■ Plan de Ordenamiento Territorial 2009.

- Materialidad apropiada para aceras, espacios estanciales, mobiliario urbano que proteja de las lluvias, barreras que minimicen el ruido y la contaminación de manera directa.
- Generar una buena experiencia sensorial.



27. Figura: Bill Hillier es profesor de Morfología Arquitectónica y Urbana en la Universidad de Londres, presidente de la Escuela Bartlett de Estudios de Posgrado y Director del Laboratorio de Sintaxis Espacial en la Universidad de Londres. Tiene un DSC (mayor doctorado) en la Universidad de Londres, como el pionero original de los métodos para el análisis de patrones espaciales conocidos como 'sintaxis espacial'.

9. **The Bartlett**, centro de investigación multidisciplinar destinado al estudio de los ambientes construidos.

10. Ferdinand de **Saussure** (Ginebra, Suiza, 1857 - 1913), fue un lingüista suizo, cuyas ideas sirvieron para el inicio y posterior desarrollo del estudio de la lingüística moderna en el siglo XX. Se le conoce como el padre de la lingüística del siglo XX.

11. **Imbricaciones**, superposición parcial de objetos iguales, imitando la disposición de las escamas en los peces.

12. **Claude Lévi-Strauss** (Bruselas, Bélgica, 1908 - París, Francia, 2009), fue una figura de la antropología del siglo XX, al introducir el enfoque estructuralista en las ciencias sociales, fue de hecho el fundador de la antropología estructural, método basado en la lingüística homónima creada por Saussure, y desarrollada por el formalismo ruso.

4.3.2. Sintaxis espacial

El desarrollo de este método de análisis espacial, tiene un avance fundamental en el trabajo teórico realizado en la década de los ochenta por Bill Hillier y una serie de alumnos con sede en **The Bartlett**⁹ (Londres), desde entonces la sintaxis espacial ha sido aplicada en diversos campos de investigación centrados en materias como el urbanismo, sociología, antropología o ingeniería civil, y actualmente se ha convertido en un foco de actividad interdisciplinar (Faculty of Built Environment, UCL).

Antropólogos, sociólogos y filósofos ha desarrollado distintos modelos teóricos enfocándose principalmente, en como la sociedad y la cultura influyen en la creación de espacios. En base a estos, se han creado una serie de herramientas de análisis espacial, agrupadas bajo la denominación de sintaxis espacial. Con ello, ha dado apertura a una vía de estudio para facilitar la interpretación de ciertos aspectos sociales e ideológicos, contenidos en el diseño y distribución de los espacios arquitectónicos (Bermejo 2009).

4.3.2.1. Bases teóricas.

La denominación de '**sintaxis espacial**' nos remite a una analogía textual como instrumento de análisis cultural. "Este modelo tiene un referente fundamental en los trabajos de **F. de Saussure**¹⁰, quien a principios del siglo XX dejó sentadas las bases de la teoría lingüística y semiótica contemporánea por medio de la definición del concepto de signo, es decir, la asociación de una imagen o icono (significante) y un concepto (significado). La capacidad semántica de los signos lingüísticos estaba condicionada según Saussure, por las relaciones que unían otros signos de una lengua, de manera que no es posible aprenderlos sin contextualizarlos en una red de **imbricaciones**¹¹" (Bermejo 2009). Por eso la lengua

debía presentarse como una estructura, ya que los elementos lingüísticos no tienen ninguna realidad independiente de su realidad con el todo.

Esta noción del lenguaje como estructura textual según Bermejo, 2009, fue asumida por **C. Lévi - Strauss**¹², como un referente básico de la antropología estructural. Planteando que dentro de una cultura, el significado es producido y reproducido a través de varias prácticas, fenómenos y actividades como sistemas de significación. Esta estructuración tuvo en la antropología su principal área de aplicación, dando lugar a la búsqueda de estructuras de significado por medio del estudio de diversos elementos culturales. (Parentesco, religión, cultura material, etc.)

Considerando que la cultura material era concebida por los estructuralista como elementos dotados de un significado legible en un determinado contexto cultural. Algunos antropólogos empezaron una búsqueda de comparaciones culturales con el fin de reconstruir las leyes, que, de mismo modo regían a la lingüística, podía regir la configuración cultural en los grupos humanos. (Bermejo 2009).

Dentro de esta búsqueda de sistemas de significados, **Rapoport**¹³ se centró en el espacio arquitectónico como elemento dotado de elementos semánticos (con significado). Propone un panorama en el que los elementos arquitectónicos pueden ser interpretados como formas dotadas de significados culturales.

Estos significados se dividen entre aquellos con '**significado verbal**' (es el que posee un referente semántico de tipo metafórico; en la domus romana, el atrium, era el espacio donde el padre de familia recibía a los clientes como símbolo de prestigio social, era pues metáfora de la magnificencia del patrón). Y otros dotados de '**significados no verbales**' (aquel que no tiene significado metafórico expresable en un concepto



lingüístico, en la domus romana. los siervos y clientes solo podían acceder al vestíbulo, mientras que los invitados más selectos podían pasar sin problemas a lugares más interior de la casa). De esta manera muchos de estos significados no verbales servían para la estructuración de las relaciones sociales dentro de un complejo arquitectónico (Bermejo, 2009).

Esta apreciación de la arquitectura y del urbanismo como materialización de los significados sociales y culturales ha dado lugar a los llamamos EBS (**Environment Behavior Studies**)¹⁴, es decir una perspectiva analítica donde se trata de documentar las formas en las que la configuración espacial de los entornos construidos se relacionan con la conducta o los principios culturales de los seres humanos.

“De esta manera la sintaxis espacial surge como una vía para el estudio de esos significados no – verbales o no discursivos según la terminología aplicada por B. Hillier. Que tiene especiales posibilidades de aplicación para registrar la configuración espacial¹⁵ como elemento articulador de las relaciones sociales. Del mismo modo que la sintaxis lingüística estudia las relaciones de ordenamiento y jerarquía entre los distintos miembros de una oración, la sintaxis espacial, estudia las formas en las que se vinculan y se organizan los espacios de un conjunto arquitectónico, tratando de inferir aquellos aspectos de la estructura social que pudieran influir en el diseño arquitectónico” (Bermejo 2009).

4.3.2.2. Inicios de la sintaxis espacial.

La sintaxis espacial es un programa de investigación, que empezó en 1970, por un equipo de investigación y dirigido por el profesor Bill Hillier, en la unidad de estudios de arquitectura en la Universidad de College de Londres (Arch, 2001). Esta investigación nació por el interés de saber si los factores de diseño tenían alguna influencia en la desaparición social de los

proyectos de vivienda pública del Reino Unido (Space Syntax, 2013).

Ellos partieron de la observación de que el espacio es la base común de lo físico y lo social. Teniendo que, lo físico es un complejo patrón del espacio y las actividades e interacciones sociales suceden en éste. Estas actividades sociales dejan rastros en el espacio en forma de patrones recursivos, pero como esto puede relacionarse con el contexto físico espacial, si este ya tiene patrones establecidos. (Hillier, Vaughan, 2007) Frente a esta interrogante, la sintaxis espacial agrega a su investigación el concepto de **configuración espacial**¹⁵, con el objetivo de aprender a describir y analizar diferentes tipos de configuración espacial o patrones en la ciudad, para detectar las influencias de los factores sociales en la construcción de estos patrones espaciales y conocer las consecuencias que pueden haber en estos, en cómo la gente vivía y se apropiaba del espacio. (Hillier y Vaughan, 2007)

“By learning to control the spatial variable at the level of the complex patterns of space that make up the city, we might begin to gain insight into both the social antecedents and consequences of spatial form, and so detect signs of the social city either side of the physical city” (Hillier y Vaughan, 2007).¹⁶ *“...in effect, being suggested that space has its own formal logic prior to acquiring a social logic, and indeed that it was this logic of space that was exploited in order to render space social. This is the core argument of ‘The Social Logic of Space’* (Hillier y Vaughan, 2007).¹⁷

Bajo estos principios, el equipo de investigación demostró que, la forma del espacio y el movimiento se relacionan entre sí, por lo que, la distribución del espacio y de los edificios influye en el comportamiento humano. La forma en que los lugares se conectan está directamente vinculado, a como la sociedad se mueve e interactúa (Space Syntax, 2013). En base a estas conclusiones la sintaxis espacial ha enunciado los siguientes

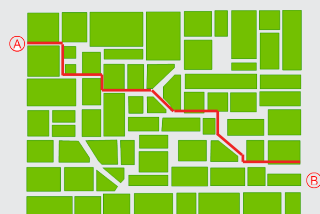
13. Amos **Rapoport** (1929, Varsovia, Polonia) es el autor del libro House, Form & Cultura - que habla de cómo la cultura, el comportamiento humano y el medio ambiente afectan la forma de la casa.

14. **Environment Behavior**, estudios de comportamiento del medio ambiente.

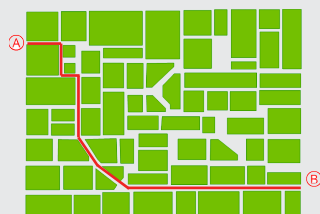
15. **Configuración espacial**, se refiere a la manera en la que los espacios están relacionados entre sí, no sólo por pares, sino también con respecto a la pauta general que constituyen. Configuración espacial, se describe en términos del patrón de conexiones entre “unidades” de los espacios definidos.

16. “Al aprender a controlar la variable espacial a nivel de los complejos patrones de espacio que conforman la ciudad, podemos comenzar a comprender mejor tanto los antecedentes y consecuencias sociales de forma espacial, y así detectar los signos de la ciudad social de cada lado de la ciudad física” (Hillier, Vaughan, 2007)

17. “... En efecto, se sugiere que el espacio tiene su propia lógica formal previa a la adquisición de una lógica social, y de hecho que fue esta lógica del espacio que fue aprovechada a fin de hacer espacio social. Este es el argumento central de “la lógica social del espacio.” (Hillier, Vaughan, 2007)



28. Figura: Distancia más corta entre el origen A y el destino B_ Space Syntax_2013.



29. Figura: Camino elegido por las personas desde el origen A al destino B_ Space Syntax_2013.

18. **Relaciones topológicas**, son las relaciones elementales que existen entre los objetos (vecindad, separación, orden, sucesión, continuidad, etc.).

19. **Indiferenciados**, que carecen de características o rasgos particulares que los hagan diferentes.

descubrimientos.

■ **Análisis de ‘movimiento angular’**: se ha demostrado que las personas a menudo siguen el camino que tenga menor cantidad de giros desde su origen a su destino, a pesar de la ruta elegida posea una distancia más larga (Space Syntax, 2013). (fig. 28,29)

■ **Evaluación de la escala múltiple**: se ha demostrado que en una red urbana existen rutas que son más utilizadas unas que otras. En base a los recorridos analizados se demuestra que existen segmentos de red que se utilizan para viajes largos y cortos, donde se encuentran locales comerciales que se han vuelto exitosos debido al flujo peatonal que se dan en estos segmentos; lo que demuestra la importancia del diseño en la disposición espacial (Space Syntax, 2013).

■ **Integración de distribución espacial, uso de suelo y factores de transporte**: el análisis simultáneo de estos factores son un punto clave de la sintaxis espacial, ya que ha demostrado el papel fundamental del espacio en la determinación de los potenciales de uso de suelo. Además demuestra cómo la ubicación del uso de suelo y atractores de transporte potencializan estos espacios. (Space Syntax, 2013). Con estos descubrimientos, se genera una nueva forma de ver la arquitectura, teniendo como enfoque de estudio el espacio por donde se mueve la gente, en donde se promulga las actividades sociales y económicas. Con el objetivo de generar espacios cómo la gente los percibe, proponiendo nuevas técnicas para describir el espacio y redes espaciales.

4.3.2.3. Conceptos.

La sintaxis espacial es un método de investigación con un enfoque geográfico, que abarca un conjunto de teorías y técnicas que busca entender la arquitectura y áreas urbanas

desde el punto de vista de la configuración espacial que se basa en **relaciones topológicas**¹⁸ más que en las distancias métricas. Éste es utilizado para el análisis y diseño de patrones de distribución espacial; ayudando a determinar de manera sencilla cómo los edificios y lugares urbanos pueden ser diseñados con el fin de optimizar su desempeño funcional. Fundamentándose como ya se ha mencionado, que en un entorno urbano todos los espacios están interconectados, donde todas las partes están unidas a las demás (Gómez, 2013).

De esta forma la sintaxis espacial esta basada en dos ideas claves que son la configuración del espacio y la geometría del movimiento de las personas en él.

1.- Configuración del espacio: el espacio humano no es solo acerca de las propiedades de los espacios individuales, sino la realción que existe entre todos los espacios que conforman una disposición espacial, ya sea de una edificación o de una ciudad (Hillier, Vaughan, 2007). (fig. 41,50)

En la sintaxis espacial se toman dos propiedades de la configuración; la primera es que, un complejo parece diferente dependiendo de la posición en la que se esté de él, la segunda propiedad es que, los pequeños cambios que se realicen en cualquier parte del sistema espacial, afectará a las propiedades estructurales de su totalidad (Arch, 2001). (fig. 30,31,32) La configuración de diseños espaciales, se describe en términos del patrón de conexiones entre “unidades espaciales” de los espacios definidos (Arch, 2001),

La **‘unidad espacial’**, (fig. 33,34,35) es una teoría fundamentada de la sintaxis para el análisis de la configuración espacial, tomando como un elemento separado, segregándole de todos aquellos espacios que son **indiferenciados**¹⁹, ésta segregación es lo que posibilita un encuentro social, y un grado diverso de accesibilidad respecto a las otras unidades espaciales

indiferenciadas. La unidad espacial está limitada con respecto al resto de la organización espacial a través de la accesibilidad (Hillier y Hanson, 1984).

El grado de accesibilidad de una **'unidad espacial'** depende del número de relaciones de permeabilidad o conexiones que tenga con las otras unidades espaciales. Dejando claro que, un espacio construido tiene un significado social dependiendo del grado de relación o accesibilidad que tiene este. Esto produce un modelo particular de permeabilidad caracterizado por la unión de varios espacios cada uno con diferente nivel de accesibilidad (Hillier y Hanson, 1984).

El espacio construido siempre se divide en componentes o subespacios, en los que se desempeñan distintos roles o se usan de distinta manera. Si estos espacios se estudian a profundidad, se puede crear un patrón definido de relaciones en base a su configuración, la cual es única a cualquier sistema (Kayvan, 2012).

De este modo la sintaxis espacial propone formas convencionales de romper una configuración espacial, para analizar cada unidad espacial del que esta conformado un sistema, teniendo así la segunda idea de la sintaxis.

2.- Geometría del movimiento de las personas en el espacio: se debe pensar en el espacio, no como antecedente de las actividades humanas, sino como un aspecto intrínseco que todo ser humano hace, en el sentido de que una persona; se mueve, interactúa con otras personas o incluso solo ve el espacio, de modo que todas estas acciones tiene una geometría espacial (Hillier y Vaughan, 2007):

■ **El espacio axial o línea axial:** es una línea recta que es posible seguir a pie (Klarqvist, 1993), la cual representa el movimiento ya que este es esencialmente lineal (Hillier y Vaughan, 2007). (fig. 33)

■ **Espacio convexo:** la interacción entre personas requiere un espacio convexo, en el que todos los puntos pueden ver a todos los demás (Hillier, Vaughan, 2007). Ejemplo: espacios de una edificación, plazas o espacios abiertos al público como calles etc. (Hillier y Vaughan, 2007). (fig. 34)

■ **Espacio Isovista:** es el área total que puede ser visto desde un punto. (Klarqvist, 1993). (fig. 35)

En base a estas dos ideas la sintaxis espacial vincula directamente el espacio físico con las personas. (Kayvan, 2012). (fig. 11,12,13), pudiendo generarse un análisis sintáctico; la misma que está representada por 3 tipos de mapas.

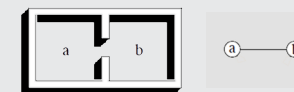
■ **Mapa convexo:** *"depicts the least number of convex spaces that fully cover a layout and the connections between them."* ²⁰ (Klarqvist, 1993). (fig. 42, 51)

■ **Mapa axial:** comprende el menor número de líneas axiales o rectas, que se deben extraer con el fin de cubrir todas las conexiones disponibles entre los espacios convexos. Los mapas axiales captan el sentido de conexiones que tiene una persona cuando se mueve alrededor de un edificio, así recuerda los componentes globales de un diseño (De las Barreras, 2012). (fig. 43,52)

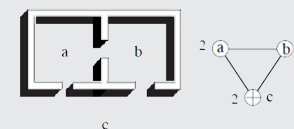
Las áreas de convergencia surgidas entre la intersección de las líneas axiales, sirven para ilustrar los principales nodos de reunión social dentro de un complejo urbanístico o asentamiento (Bermejo, 2009).

Este mapa resulta útil para:

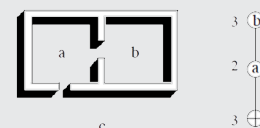
- Recreación de áreas de actividad social o económica dentro de un asentamiento
- Determinación de ubicación de equipamientos urbanos
- Estudiar los patrones urbanos



30. Figura: Configuración espacial de una edificación donde existe solo una conexión entre las habitaciones a y b. Bill Hillier_Space in the machine_2007.



31. Figura: Habriendo dos conexiones hacia c desde las habitaciones a y b, cambia la configuración espacial de la inicial, teniendo ahora conexiones entre todos los espacios: c y a, c y b y entre a y b. Bill Hillier_Space in the machine_2007.



32. Figura: Cerrando la conexión de b hacia c, cambia la configuración espacial, generando solo conexiones entre c y a, y entre a y b. Bill Hillier_Space in the machine_2007.

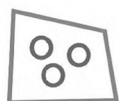
20. "Representa el menor número de espacios convexos que cubren completamente un diseño y las conexiones entre ellos." (Klarqvist, 1993).

21. "Representa las áreas que son visibles desde espacios convexos o líneas axiales" (Klarqvist, 1993).



La gente se mueve en líneas

33. Figura: Espacio Axial_ Bill Hillier_Space in the machine_2007



Interactúa en el espacio convexo

34. Figura: Espacio Convexo_ Bill Hillier_Space in the machine_2007



Cuando se mueven al rededor del entorno cambian sus campos visuales.

35. Figura: Espacio Isovistas_ Bill Hillier_Space in the machine_2007

22. "Entre dos espacios se define como el menor número de pasos sintácticos en un gráfico que son necesarios para llegar a una de la otra"

23. "La investigación ha demostrado que existe una fuerte relación entre la configuración espacial y cómo la gente se mueve por la ciudad" (Hillier, 1993).

- Análisis y prevención del crimen
- Flujos de tráfico
- Técnicas para facilitar o dificultar la caminabilidad

■ **Mapa isovista:** "depicts the areas that are visible from convex spaces or axial lines"²¹ (Klarqvist, 1993). Este se basa en el concepto de las isovistas, es el área de un entorno construido directamente visible desde un punto generador. Se utiliza como un índice para medir las relaciones espaciales a través del campo visual. (Bermejo, 2009). Representa las áreas que son visibles desde espacios convexos o líneas axiales.

Para trazar este gráfico previamente se trazará una malla e puntos generadores sobre un plano, estos puntos se establecerán según algún criterio analítico. Se puede establecer una malla de puntos generadores situados de forma equidistante a un metro unos de otros.

Una vez que se tiene estos vértices, se puede establecer relaciones de visibilidad entre los ejes distribuidos en determinado espacio construido. (fig. 44,53).

Para representar e interpretar la configuración urbana arquitectónica, se utilizan mapas que pueden ser transformados en gráficos con los que se podrá cuantificar, para determinar el papel relativo que representa cada unidad espacial dentro de la configuración del sistema (Kayvan, 2012).

■ **Gráfo justificado, está basado en los siguientes conceptos:**

- **Gráfo:** Es una figura que representa las relaciones de permeabilidad entre los espacios convexos y axiales de un diseño, los espacios son representados por círculos o puntos (llamados nodos) y sus vínculos están representados por líneas. Es posible utilizar también los enlaces como representación de las relaciones visuales entre los espacios (Kayvan, 2012).

- **Paso sintáctico:** Se define como la conexión directa o relación permeable entre un espacio y sus vecinos inmediatos

o superposición entre isovista. Un mapa axial o un paso sintáctico se puede entender como cambio de dirección de una línea a otra (Kayvan, 2012).

- **Profundidad:** "Between two spaces is defined as the least number of syntactic steps in a graph that are needed to reach one from the other"²² (Klarqvist, 1993).

De este modo el Gráfo justificado, "ha sido definido como un interpretación de las configuraciones espaciales en edificios y asentamientos" (Bermejo, 2009). "Teniendo líneas y círculos que representan la accesibilidad de cada espacio hacia todos los demás dentro del edificio o escenario" (Jiménez, 2009).

En un espacio de la ciudad, a partir del mapa axial y la forma en cómo se intersectan las líneas entre sí, el grafo se traza con la raíz hacia abajo, tomando como base o punto de partida la línea axial que se desea analizar, cada nivel de profundidad se alinea verticalmente y la altura del grafo mostrará cuan integrada está la línea.(fig. 39,40,49).

Con este gráfico se lleva a cabo el cálculo de cómo cada espacio es conectado con los otros espacios del sistema. La ventaja de este gráfico es que se crea un modelo sencillo de cómo la gente percibe la red en términos de visibilidad y movimiento. La asociación directa de la configuración espacial y la forma en que es utilizado el espacio por la gente crea este análisis que puede ser utilizado para el diseño urbano (Kayvan, 2012).

4.3.2.4. Cálculos.

Mediante el grafico justificado se puede hacer un análisis de configuración del sistema calculando cuatro medidas de primer orden:

■ **Conectividad:** “Es una medida de ámbito local, ya que sólo afecta a la línea axial implicada. Mide la relación entre un eje axial y sus vecinos directos, siendo cuantificada por el número de ejes (nodos) conectados directamente. Se expresa mediante la fórmula:” (De la Barrera, 2012).

$$C_i = k$$

dónde k es el número de vecinos inmediatos conectados al eje. Un valor bajo indica que el eje está segregado. (fig. 45,64)

■ **Profundidad:** Es una medida global ya que tiene en cuenta todas las líneas axiales en el cálculo, y es el número de cambios de dirección que es necesario hacer para llegar desde un eje a otro siguiendo la ruta más corta posible. Esto determina que si un eje se encuentra muy profundo, está segregado, es decir, más aislado. Mientras que menos profundo representa que está más integrado (fig. 41, 39, 50, 54). Se denota por MDi, expresada mediante la siguiente fórmula:

$$MD_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n - 1}$$

Siendo MDi la distancia expresada como el número medio de ejes que se atraviesan. (fig. 22, 31)

■ **Integración:** Es una medida global, esta cuantifica en qué grado cada espacio o línea axial está directamente conectado con el resto de los espacios del sistema (ciudad o edificio). “Representa la mayor o menor relación de accesibilidad, tanto peatonal como vehicular, de los espacios estudiados a todos los otros espacios del sistema. De hecho, los espacios más integrados han demostrado estadísticamente estar asociados con altas densidades de movimiento” (Jiménez, 2009) (fig. 38,44,48,54).

Con la profundidad media calculada, el valor de la asimetría o valor de integración para un espacio o línea axial se puede calcular usando la siguiente fórmula: (Reinoso, 2009) (fig. 46, 55).

$$RA_i = \frac{2 - (MD_i - 1)}{n - 2}$$

RA= valor de asimetría o integración
n= número de espacios en el sistema

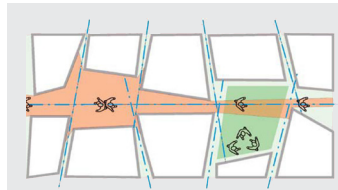
■ **Visibility Graph Analysis (VGA)**, con los gráficos de visibilidad se analiza el grado en que cualquier punto de una red espacial es visible desde cualquier otro (Desyllas y Duxbury, 2001). Este análisis puede ser a nivel local o global, es utilizado para obtener más información sobre las propiedades de configuración de los espacios abiertos por medio de que tan visibles son, con el que se puede llegar a predecir los sus patrones de movimiento (Penn y Turner, 1999). (fig. 48, 57).

Cada cálculo se realiza en el programa creado por la University College of London, llamado Depth map el cual nos mostrará los resultados en mapas y cada línea axial o espacio convexo marcado con una gama de colores que va desde rojo que representa mayor calificación, hasta el azul que será el que el de menor calificación.

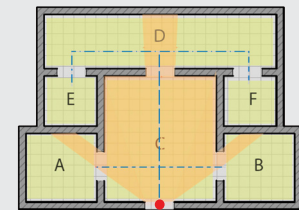
4.3.2.5. Metodología de aplicación.

“The research has shown that there is a strong relationship between spatial configuration and how people move through the city”²³ (Hillier, 1993), y con otros factores importantes tales como:

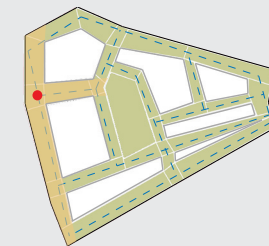
- Los patrones de movimiento vehicular, peatonal y de



36. Figura: Acciones con Geometría en el espacio_Kayvan Karimi_A configurational approach to analytical urban design:Space syntax' methodology_2012.



37. Figura: Acciones con Geometría en una edificación_autoras tesis_2013



38. Figura: Acciones con Geometría en una edificación_autoras tesis_2013

- Espacios convexos
- Líneas Axiales
- Isovista
- Punto de visión

- bicicleta.
- La cognición y wayfinding
- La ubicación de elementos urbanos importantes
- Usos de suelo
- La segregación social
- El crimen y seguridad

La vinculación de estas capas de funciones urbanas con la configuración espacial, a través de varios métodos de análisis, se pueden predecir patrones futuros y crear modelos más complejos, para utilizarlos como prevención de las consecuencias de los cambios que se hacen al espacio construido (Kayvan, 2012).

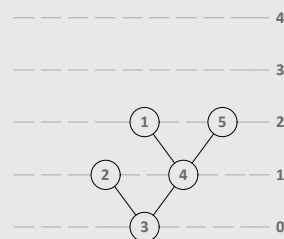
El modelo de la sintaxis espacial demuestra en primer lugar, cómo estos factores varían entre las diferentes calles y espacios, y luego, la forma en que llevan a diferentes patrones, como el movimiento, uso de suelo, el valor del suelo y la seguridad (Space Syntax, 2013).

En base a estos criterios y descubrimientos realizados se ha determinado una metodología para la aplicación de su teoría.

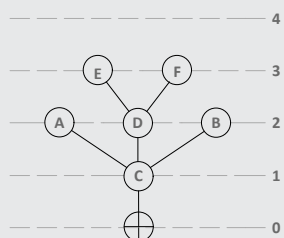
1. Escenario existente	1.1. Datos recopilación de información sobre:
	- Patrones de movimiento: Incluye peatones, bicicletas, transporte público y vehículo privado
	- Patrones de actividades estacionarias. Incluyendo peatones, sentados y patrones entre peatones
	- Patrones del valor del suelo
	1.2. Análisis por ordenador basado en:
	- Uso de tierra de atracción: entre ellos la tierra y tipo de uso de la capacidad, así como factores de carácter callejero como superficie de pavimentos, iluminación, fachadas activas e inactivas y la velocidad del tráfico.
	- Transporte de atracción: con la ubicación y capacidad de paradas, estaciones de transporte.
2. Base futura	1.3. Análisis multifactorial:
	- De los datos obtenidos del análisis anterior para establecer los respectivos impactos de diferentes factores de atracción, lo que lleva a la creación de un modelo de movimiento; para demostrar como los patrones de movimiento de cada modo es individual y colectivamente influenciado por la interacción de uso de suelo, transporte y red de espacios de atracción.
3. Oportunidades y análisis de limitaciones	2.1. Adaptación del Movimiento existente, escenario modelo de incorporar las propuestas de desarrollo futuros conocidos / permitida y crear un futuro Movida Modelo de Referencia.
4. Desarrollo de estrategia del movimiento integrado	3.1. Identificación de nuevas oportunidades (por ejemplo, nuevas conexiones o reurbanización de vínculos de bajo rendimiento) y restricciones (como difíciles de mejorar o con impedimentos) sobre la base de los ejercicios de modelación de movimiento.
	4.1. Creación de una estrategia del movimiento integrado que incorpora peatón, bicicleta, transporte público y los modos de vehículo privado.
	4.2. Creación de estrategias de movimiento para sitios individuales y áreas urbanas, utilizando el método de movimiento para demostrar los impactos.
	4.3. Creación de la señalización y las estrategias de hallar caminos para promover la infraestructura y señalar las rutas principales.

Tabla 29

29. Tabla Metodología de aplicación de la teoría de la sintaxis espacial _Space Syntax_ 2013



39. Figura: Gráfico Justificado_ profundidad del mapa axial con origen en la línea 3_Configuración Local_Autoras de la tesis_2013.



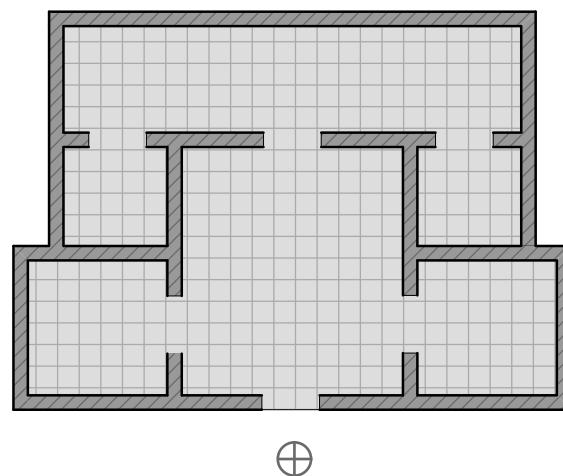
40. Figura: Gráfico Justificado_ Profundidad del mapa convexo con origen en el exterior_Autoras de la tesis_2013

41. Figura: Representación de la configuración espacial de una edificación_Autoras de la tesis_2013

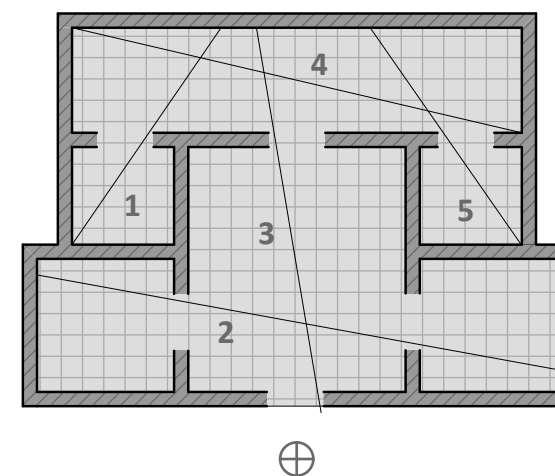
42. Figura: Representación de un mapa convexo de una edificación_Autoras de la tesis_2013

43. Figura: Representación de un mapa axial de una edificación_Autoras de la tesis_2013

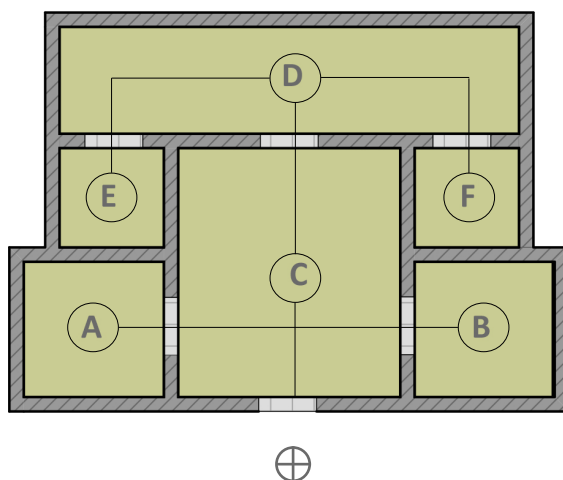
44. Figura: Representación de las isofistas de una edificación_Autoras de la tesis_2013



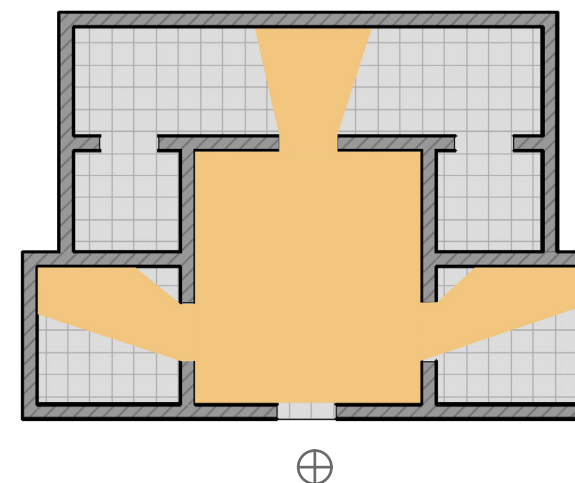
41



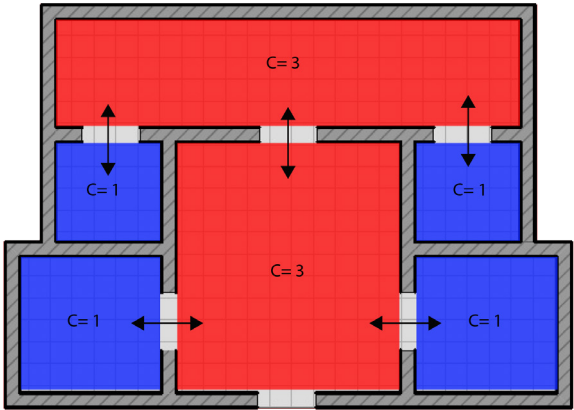
43



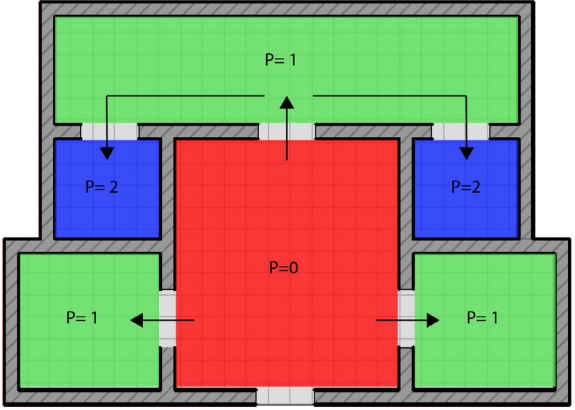
42



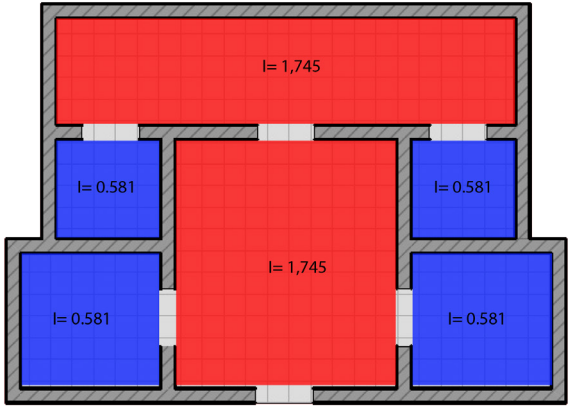
44



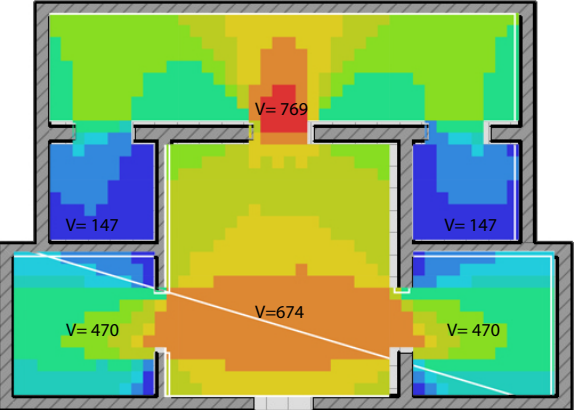
45



47



46



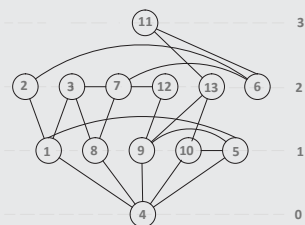
48

45. Figura: Conectividad de los espacios convexos, en donde la habitación c, es la más conectada del sistema, c=5_Autoras de la tesis_2013

46. Figura: Integración de los espacios convexos, en donde c, es la más integrada del sistema un I=1,754_Autoras de la tesis_2013

47. Figura: Profundidad de los espacios convexos desde la habitación c_Autoras de la tesis_2013

48. Figura: Análisis de visibilidad, donde el color rojo representa el punto más visiblemente integrado_Autoras de la tesis_2013



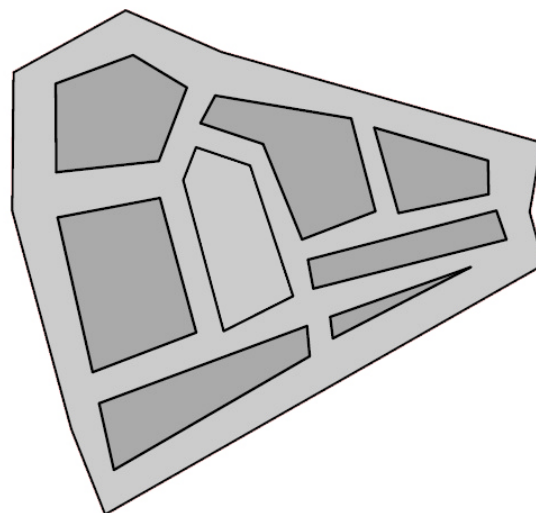
49. Figura: Grafo Justificado_ Profundidad del mapa axial con origen en la línea 4_Autoras de la tesis_2013.

50. Figura: Representación de la configuración espacial nivel urbano_Autoras de la tesis_2013

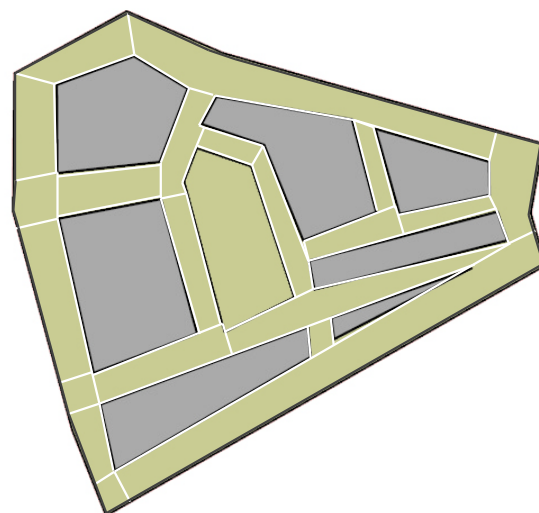
51. Figura: Representación de un mapa convexo nivel urbano_Autoras de la tesis_2013

52. Figura: Representación de un mapa axial nivel urbano_Autoras de la tesis_2013

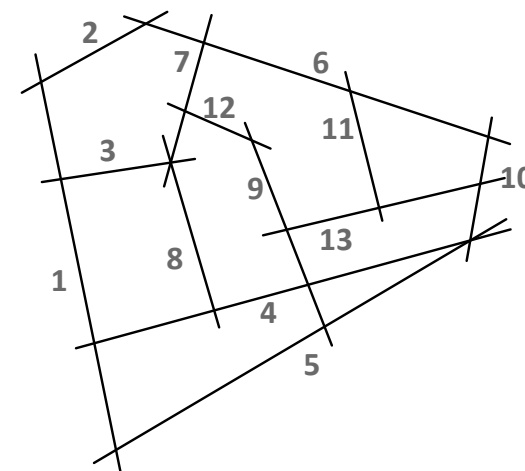
53. Figura: Representación de las isofistas de una edificación_Autoras de la tesis_2013.



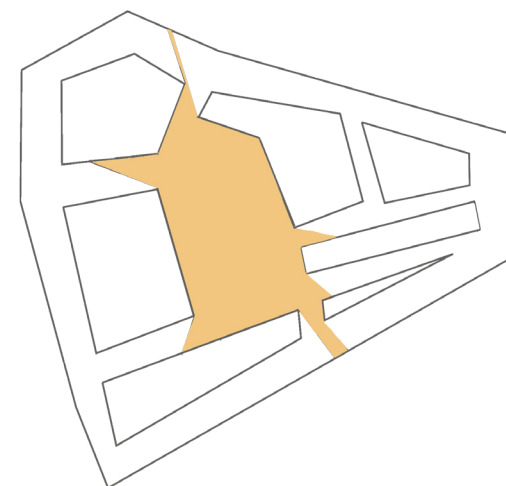
50



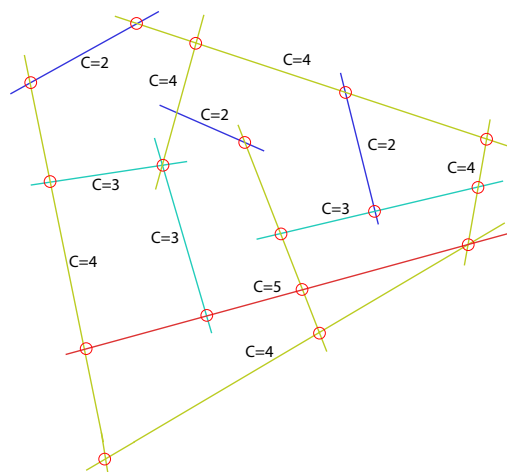
51



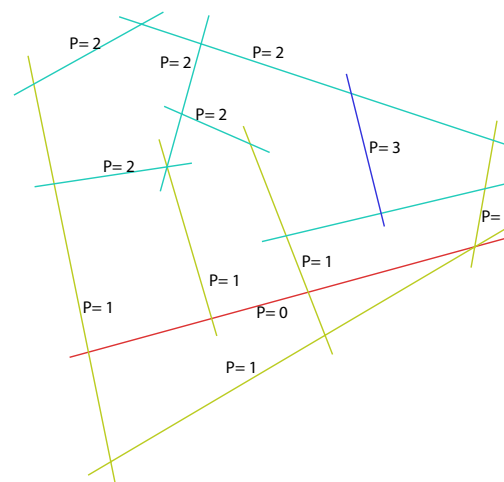
52



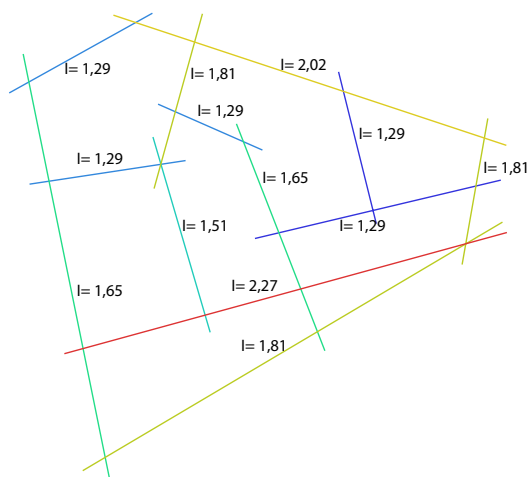
53



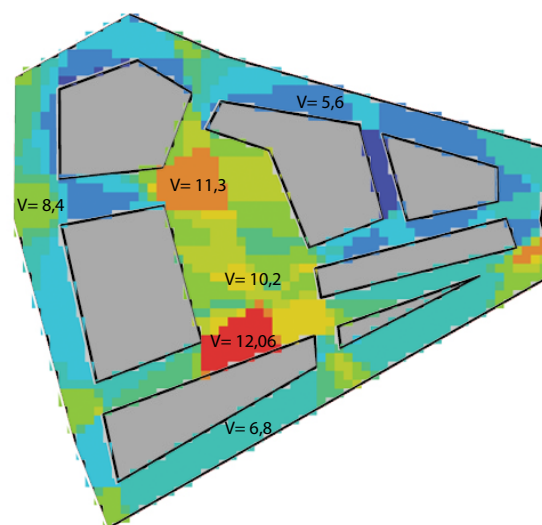
54



56



55



57

54. Figura: Conectividad de las líneas axiales, en donde la línea 4, es la más conectada del sistema, $c=5$ _Autoras de la tesis_2013

55. Figura: Integración de las líneas axiales en donde la línea 4, es la más integrada del sistema $I=2,27$ _Autoras de la tesis_2013

56. Figura: Profundidad de las líneas axiales con origen en la línea 4 _Autoras de la tesis_2013

57. Figura: Análisis de visibilidad, donde el color rojo representa el punto mas visiblemente integrado _Autoras de la tesis_2013



4.3.3. Selección de la red de Espacios Públicos.

Para realizar la estructuración de la red de espacios públicos se ha tomado como base la teoría establecida en el Capítulo uno, correspondiente al marco teórico, la cual establece como punto de partida para el trazado de la red la determinación de nodos, conexiones y su jerarquía.

4.3.3.1 Nodo.

Sitio estratégico activo de confluencia por el conjunto de conexiones, usos de suelo y además por ser tomado como punto de referencia y orientación de la población. Para determinar los nodos de la zona se ha partido con la ubicación de un nodo existente establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial 2009, siendo éste la intersección de las avenidas Loja y Don Bosco. Cada nodo se determina bajo un radio de influencia de 500 metros, el mismo que se traza de acuerdo a la distancia óptima que puede recorrer una persona a pie.

La mayoría de nodos aglomera sitios de interés por su variedad de usos, actividades y de encuentro entre los habitantes o moradores, por lo que se les denomina nodos de actividad. Por otro lado, se obtuvo puntos que determinan sitios con déficit de actividades y de encuentro, pero que posee importantes características en su ubicación, por lo cual se recomienda el incremento de actividades para que sean potencializados. (Mapa 54)

4.3.3.2. Conexiones.

El objetivo principal de las conexiones es unir lugares de distintas actividades complementarias u opuestas tales como nodos, espacios públicos y equipamientos. Estas conexiones

deben ser cortas, seguras y de calidad, a más de unir actividades deben ser lugares de estancia y de uso público. Para determinación de las vías que formarán la red, se tomaron en cuenta estudios realizados en el estado actual de la zona como uso de suelo, espacio público, movilidad e indicadores. Lo cual dio como resultado la Propuesta 1 (Mapa 55).

Sin embargo, es oportuna la verificación de esta selección, para lo cual se puso en práctica: Sintaxis Espacial, metodología estudiada en el ítem anterior. Con la que, a más de obtener los análisis sintácticos se realiza estudios de patrones de movimiento, usos de suelo y puntos de atracción, para con ello obtener resultados fundamentados en el comportamiento de sus habitantes.

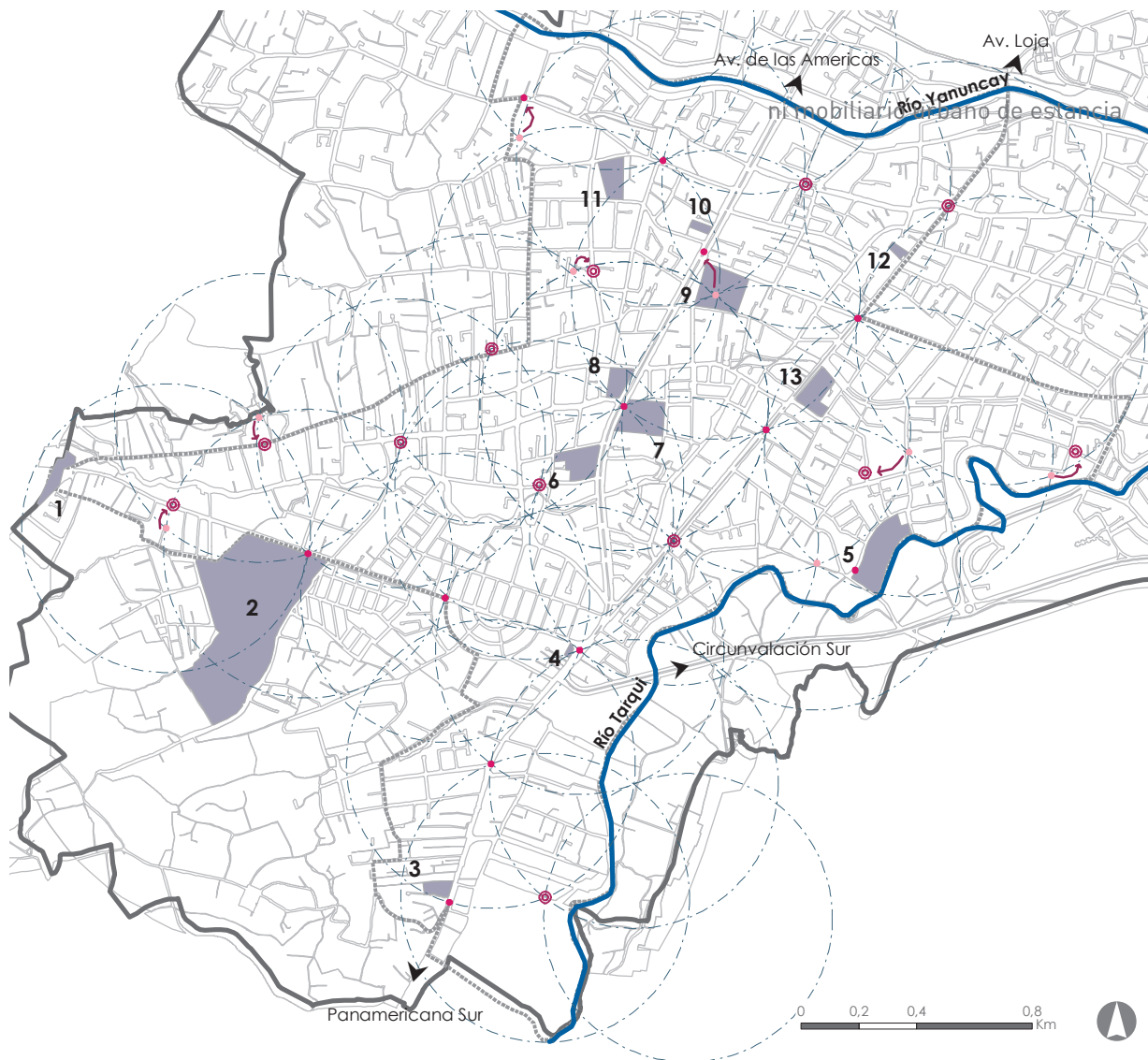
Para determinar el patrón de movimiento de peatones y ciclistas en la zona de estudio, se han dividido las calles en base a la jerarquía vial planteada por el Municipio de Cuenca. Posteriormente se realiza conteos en varias vías de cada jerarquía, lo que determinará qué tipo de calles son las más transitadas por bicicletas y peatones. (Mapa 56) (Ver Anexo 2)

Para el análisis del conteo o muestreo Orellana y Osorio determina que, *...algunas veces interesa obtener afirmaciones válidas acerca de un gran grupo de individuos o de objetos, pero analizar todo el grupo de interés puede resultar difícil e imposible, para ello, se puede hacer el análisis sólo de una parte de dicho conjunto (muestra).*

El tamaño de la muestra se obtiene por :

$$n = \frac{k^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{[e^2 (N-1)] + (k^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde; k es una constante para expresar el nivel de confianza requerido (la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos), N es la población total, p es la



Nodos de actividad

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Nodos de Actividades

- Nodos existentes
- ⊙ Nodos a potencializar
- Nodos reubicados

Radio de influencia de los nodos

Hitos de Referencia

1. Centro de la Parroquia Baños
2. Unidad Educativa Rafael Borja
3. Móvil de Narancay
4. Gasolinera del Control Sur
5. Parque Inclusivo
6. Centro Comercial Super Stock
7. Centro Comercial Coral Centro
8. Diario El Mercurio
9. Indurama_Induglab S.A
10. Mega Tienda del Sur
11. Universidad del Pacífico
12. Iglesia Virgen de Fátima
13. Diario El Tiempo



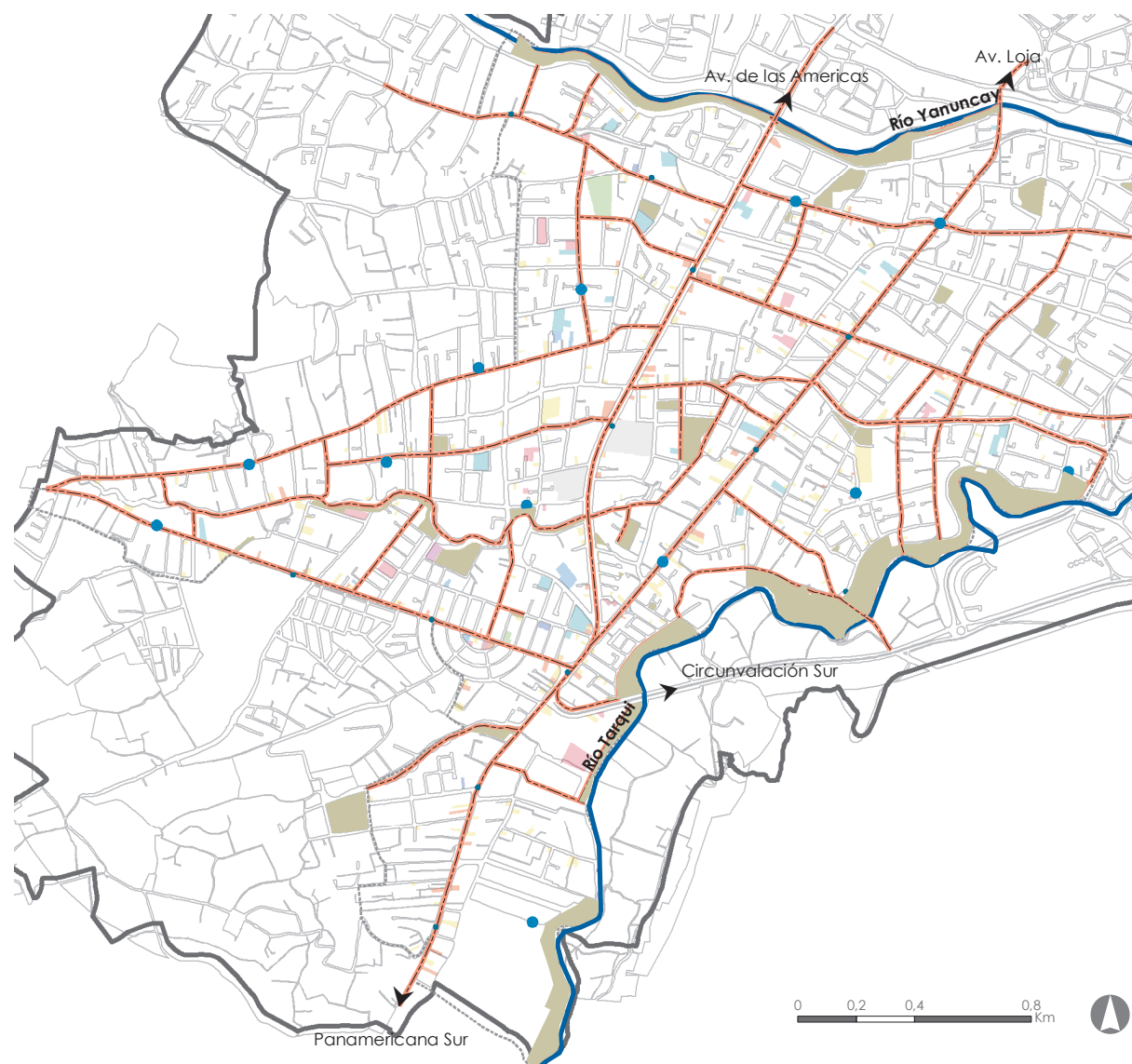
Red de Espacios Públicos_ Propuesta 1

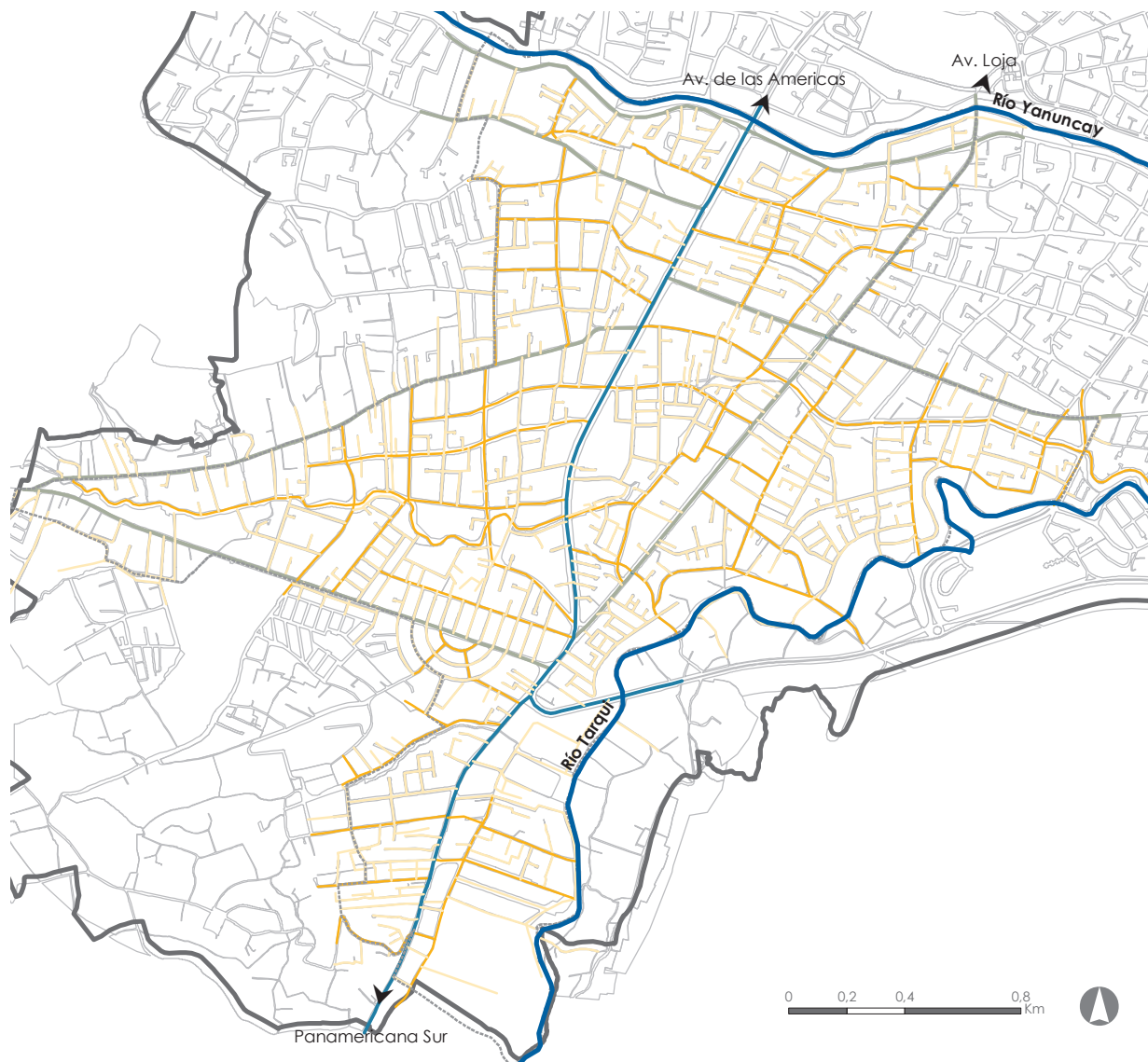
Simbología

- Hidrografía
- Límite Urbano de la Ciudad
- Límite Área de Estudio
- Parques
- Red de Espacios Públicos
- Usos de suelo
- Comercio ocasional
- Servicio de Alimentación
- Servicio Financieros
- Comercio cotidiano
- Turismo y recreación
- Cultura
- Educación
- Religioso
- Centro Hosp. Privado
- Centro Hosp. Público
- Espacio deportivo
- Casa comunal
- Nodos
- Existentes
- Potenciales

Mapa 54: Nodos de Actividad (existentes y a potencializar)_ Autoras de la Tesis_2014_ Proyecto MODEN_2013.

Mapa 55: Propuesta 1_Autoras de la Tesis_2014_ Proyecto MODEN_2013.





Jerarquía vial según la Municipalidad de Cuenca

Simbología

— Límite Urbano Ciudad de Cuenca



--- Límite Área de Estudio



Jerarquía Vial

— Vías Arteriales

— Vías Colectoras 1

— Vías Colectoras 2

— Vías Locales

Mapa 56: Jerarquía vial_Autoras de la Tesis_2014_ Municipalidad de Cuenca_Proyecto MODEN_2013.



30. **Tabla Nivel de confianza_**
Información Orellana y Osorio 2013_
Autoras de la Tesis_2014

31. **Tabla Resultado del conteo de**
personas y ciclistas en cada tipo
de calle del sector_ Autoras de la
Tesis_2014

32. **Tabla Resultado del conteo de**
personas y ciclistas_ Total entre
semana y fin de semana_ Autoras de
la Tesis_2014

Nivel de confianza	Valor de k
75%	1,15
80%	1,28
85%	1,44
90%	1,65
95%	1,96
99%	2,58

Tabla 30

Jerarquía vías	Total Tramos	Muestra	Tiempo conteo	Entre semana		Fin de semana	
				% Peatones	% Ciclistas	% Peatones	% Ciclistas
Locales	954	54	3 min	11,8	15,2	9,4	4,7
Colectoras 1	550	21	3 min	35,2	30,3	41,4	25,6
Colectoras 2		26	3 min	24,4	22,7	19,2	25,6
Arteriales	131	28	3 min	28,6	31,8	30,1	44,2

Tabla 31

Total Peatones en conteo		Total Bicicletas en conteo	
Entre semana	577	Entre semana	66
Fin de semana	459	Fin de semana	43

Tabla 32

probabilidad de éxito, q es $1-p$ (si no se conoce p ni q se utilizará 0,5 para cada una), e es el error máximo que es permitido usualmente de 0,1 a 0,05. (Ver tabla 30)

Para este caso se han tomado los siguientes valores:

N = Total de tramo por categoría

$K=1,15$ $p=0,5$

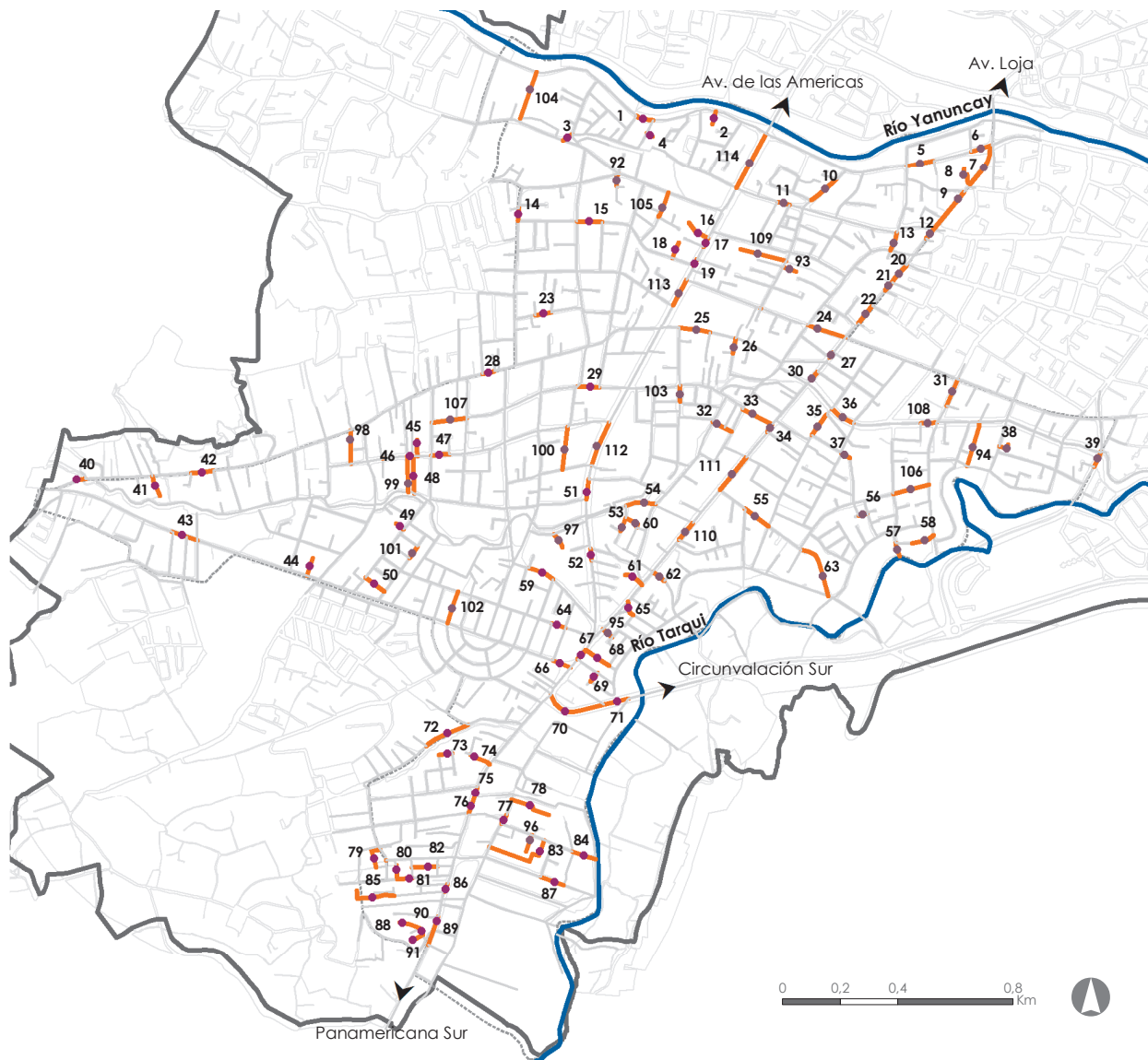
$q=0,5$ $e=0,1$

Determinado el número de objetos o individuos que formarán parte de la muestra, se procede a escoger cuáles serán los analizados. Para ello se aplica el muestreo aleatorio, donde cada objeto o individuo tiene la misma probabilidad de ser elegido. (Mapa 57)

Para realizar el conteo se aplica el método de los '**gate**' o puertas de conteo, que son los lugares donde se realizan los recuentos. Se llama de esta manera ya que el usuario deberá dibujar una línea perpendicular a una trayectoria (como si fuera una puerta) y contar las personas, bicicletas o vehículos que cruzan esa línea imaginaria. (Optimal Spatial Strategies, 2014).

El conteo en cada '**gate**' se realiza por un lapso de tiempo y para conseguir datos más cercanos a los reales, estos conteos se pueden realizar entre semana y fines de semana a una misma hora. Se ve oportuno que los conteos realizados en la zona se realiza en horas entre semana y en fin de semana, de 15:00 a 17:00; en un lapso de 3 minutos por gate. Los resultados se pueden observar en las Tabla 31 y 32. (Mapa 58 y 59)

Para realizar el estudio de la Sintaxis Espacial se utiliza el programa Depthmap; aplicándolo en toda el área urbana de Cuenca (Mapa 60), determinándose así la función de la zona de estudio frente a toda la ciudad, para luego ser aplicado en la zona generando mapas como resultado del análisis:



Selección "Gates"

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Ejes Viales

No seleccionados

Seleccionados

Gates

Mapa 57: Selección de 'gates'
 Autoras de la tesis_2014_Proyecto
 MODEN_2013.



Conteo_Peatones

Simbología

Hidrografía



Límite Urbano Ciudad de Cuenca



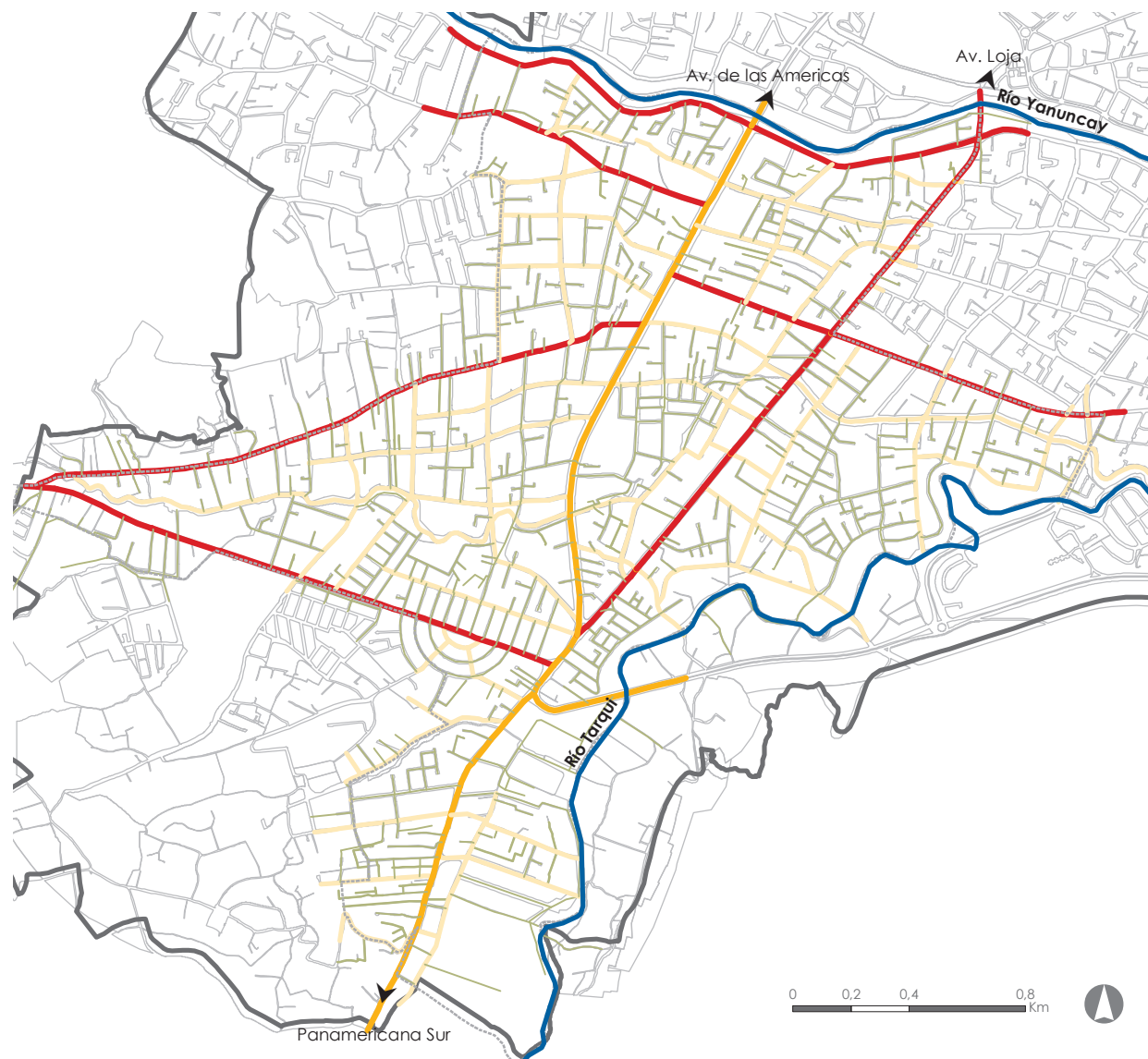
Límite Área de Estudio



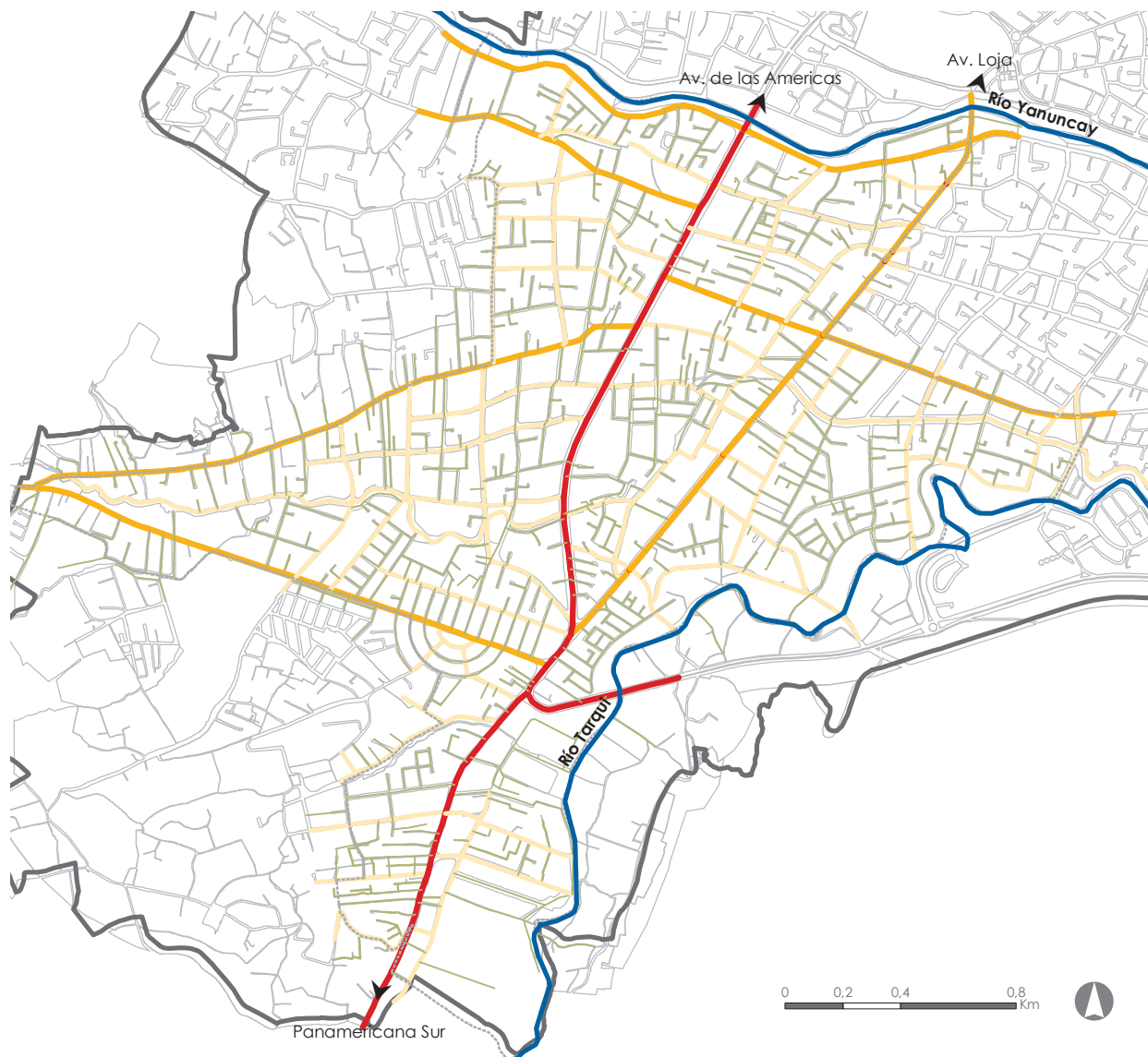
Tráfico Peatonal

Cálculo lapso 3 minutos

- 37,9% en Colectoras 1
- 29,3% en Arteriales
- 22,1% en Colectoras 2
- 10,7% en Vías Locales



Mapa 58: Conteo Tráfico Peatonal_
Autoras de la tesis_2014_Proyecto
MODEN_2013.



Conteo_Ciclistas

Simbología

Hidrografía

Límite Urbano Ciudad de Cuenca

Límite Área de Estudio

Tráfico Ciclistas

Cálculo lapso 3 minutos

- 36,69% en Arteriales
- 28,44% en Colectoras 1
- 23,44% en Colectoras 2
- 11,43% en Vías Locales

Mapa 59: Conteo Tráfico de ciclistas.
Autoras de la Tesis_2014_Proyecto
MODEN_2013.



- **Integración.** Este análisis representa la mayor o menor relación de accesibilidad que tiene cada vía tanto peatonal como vehicular, con respecto a todas las vías de la zona. Demostrando que las vías más integradas, están asociadas con altas densidades de movimiento y uso de suelo. (Mapa 61)

- **Conectividad.** Con este cálculo podemos determinar cuáles son las vías que más conexiones tienen y las que más accesibles serán con respecto a las que poseen menor conexiones. (Mapa 62)

- **Visibilidad.** Este análisis da más información sobre las propiedades de configuración de la vías, por medio de que son tan visibles, con el que se puede llegar a predecir los sus patrones de movimiento. (Mapa 63)

- **Ruta de elección.**

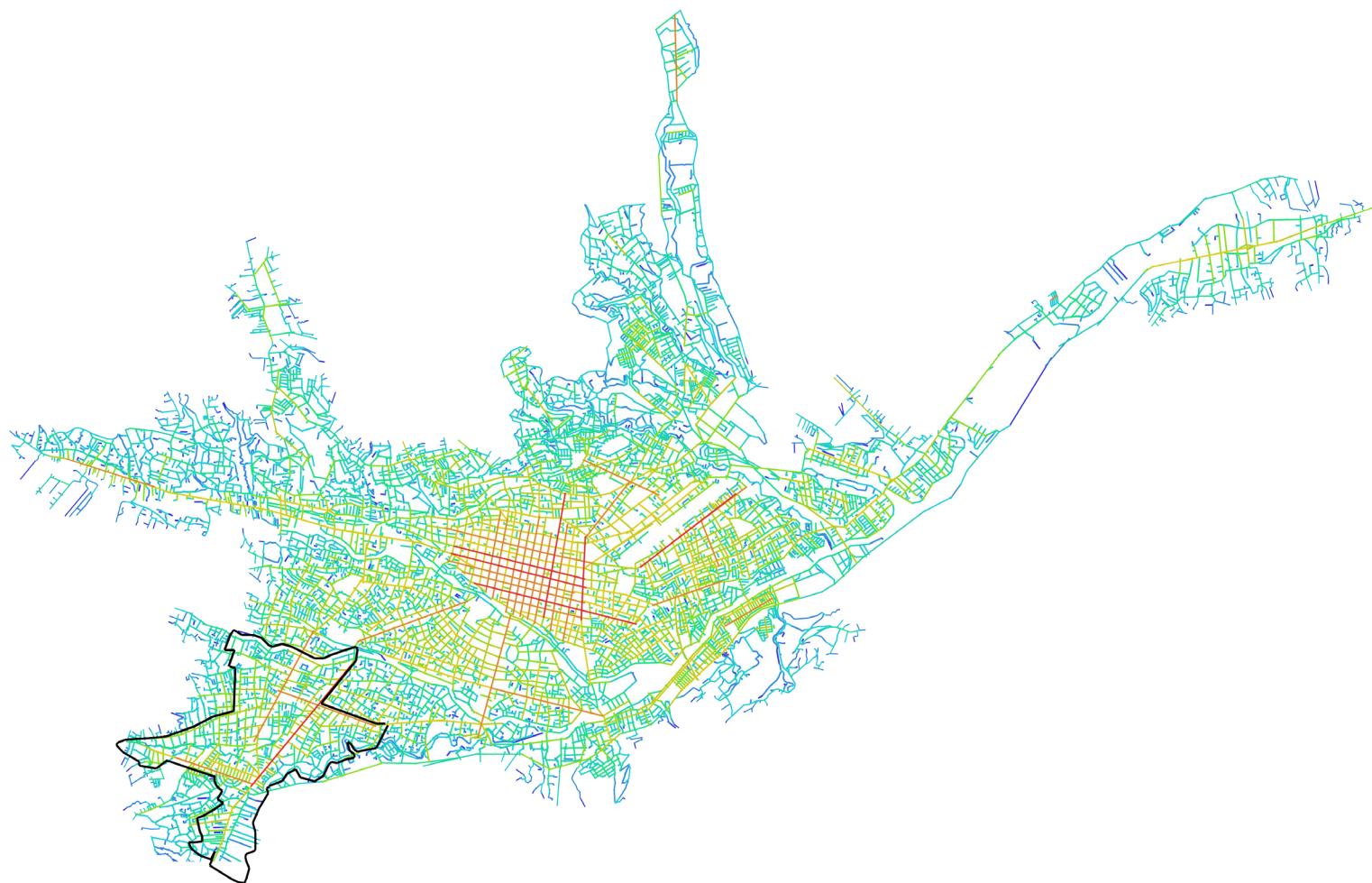
Ruta de elección es una medida global y dinámica del “flujo” a través de un espacio. Un espacio tiene un fuerte valor elección cuando muchos de los caminos cortos, conectando todos los espacios a todos los espacios del sistema, pasan a través de él (Klarqvist, 1993). (Mapa 64)

- **Profundidad.** Con este determinamos desde las avenidas principales que vías se encuentran más segregadas (más profundas) y cuales están más integradas (menos profundas). (Mapa 65,66,67,68)

En base al análisis conjunto realizado entre usos de suelo, nodos de actividad, ubicación de paradas, patrones de movimientos, con los cálculos sintácticos. Se encontró un vínculo entre la disposición espacial y el desempeño social, económico y ambiental de los lugares. Determinando que las vías más integradas, conectadas, menos profundas y altamente visibles, son aquellas que tienen un alto valor de elección tanto en el patrón de movimiento peatonal, de bicicleta como el vehicular.

Y de igual manera son en las que se presenta una alta variedad de usos, puntos de atracción y nodos de actividad. Comprobando que los cálculos sintácticos además de demostrar su relación con los patrones de movimiento, atracción y uso de suelo, pueden ser utilizados para la predicción de patrones de comportamiento futuros. Lo que ayudará a predecir los efectos de las decisiones de planificación y diseño que tendrá la red en base al movimiento y la interacción de las personas en edificios y áreas urbanas.

Es por ello que para obtener el uso y funcionamiento deseado de la propuesta, las vías que forman parte de la red están seleccionadas en función a estos análisis. Generándose así la Propuesta final (Mapa 69).



Sintaxis_ Integración Cuenca

Simbología



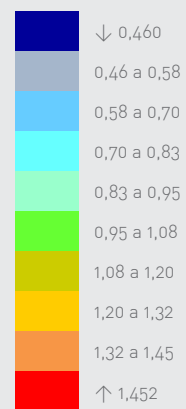
Mapa 60: Sintaxis_ Integración_ Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2013.

Mapa 60



Sintaxis _Integración_
Zona de estudio

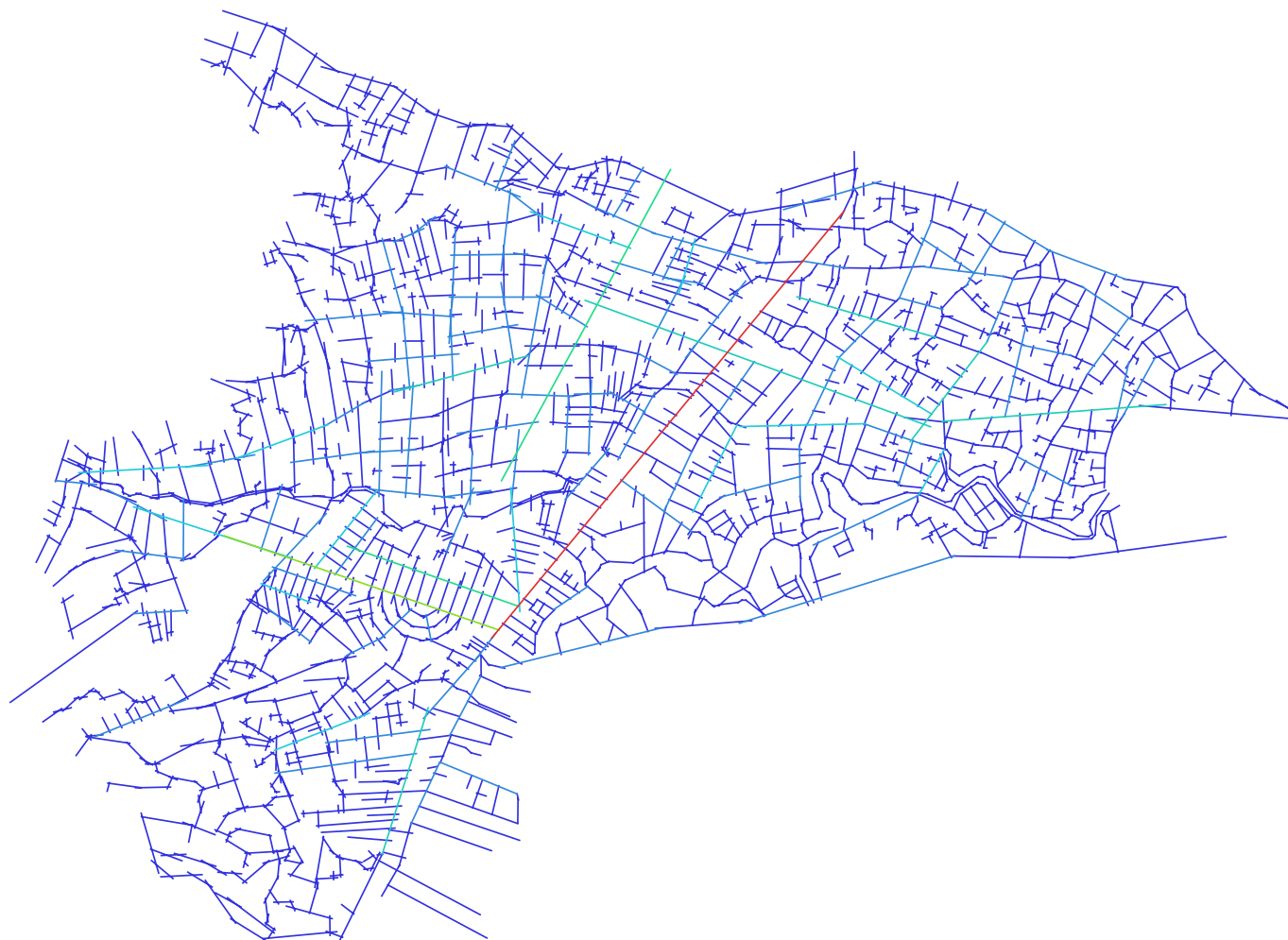
Simbología



Mapa 61: Sintaxis_ Integración_
Autoras de la Tesis_2014_Proyecto
MODEN_2014.

Mapa 61





Sintaxis _Cotectividad_
Zona de estudio

Simbología



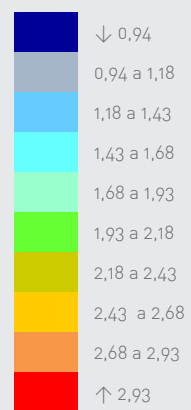
Mapa 62: Sintaxis_Conectividad de la zona de estudio_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 62



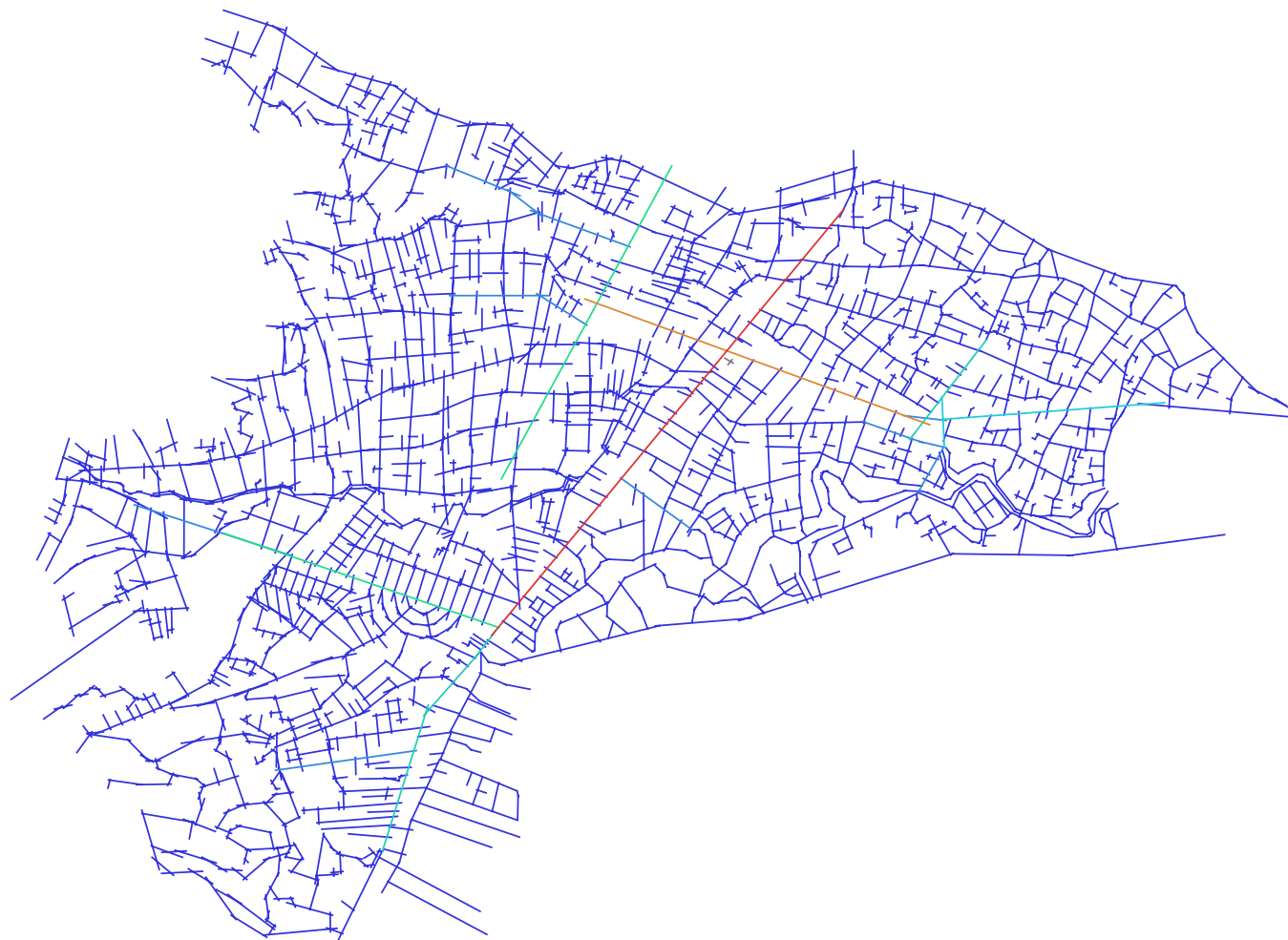
Sintaxis_Visibilidad_Zona de estudio

Simbología



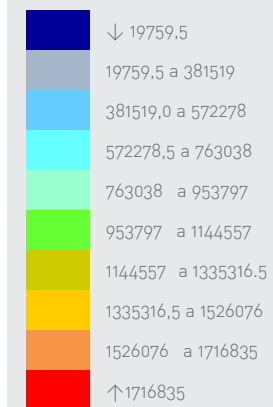
Mapa 63: Sintaxis_Visibilidad de la zona de estudio_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 63



Sintaxis_Ruta de
elección_Zona de estudio

Simbología



Mapa 64: Sintaxis_Ruta de elección de la zona de estudio. Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 64



Sintaxis _Profundidad_ Av. De las Américas

Simbología



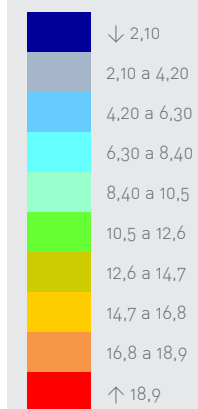
Mapa 65: Sintaxis_ Profundidad desde la Av. De las Américas_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 65



Sintaxis _Profundidad_
Av. Loja

Simbología



Mapa 66: Sintaxis_Profundidad desde la Av. Loja_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 66



Sintaxis _Profundidad_ Av. Don Bosco

Simbología



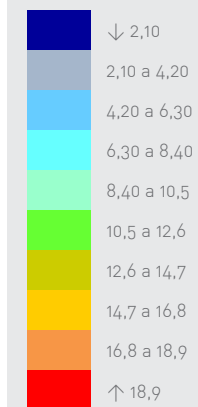
Mapa 67: Sintaxis_ Profundidad desde la Av. Don Bosco_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 67



Sintaxis _Profundidad_
Av. Ricardo Durán

Simbología



Mapa 68: Sintaxis_Profundidad desde la Av. Ricardo Durán_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2014.

Mapa 68

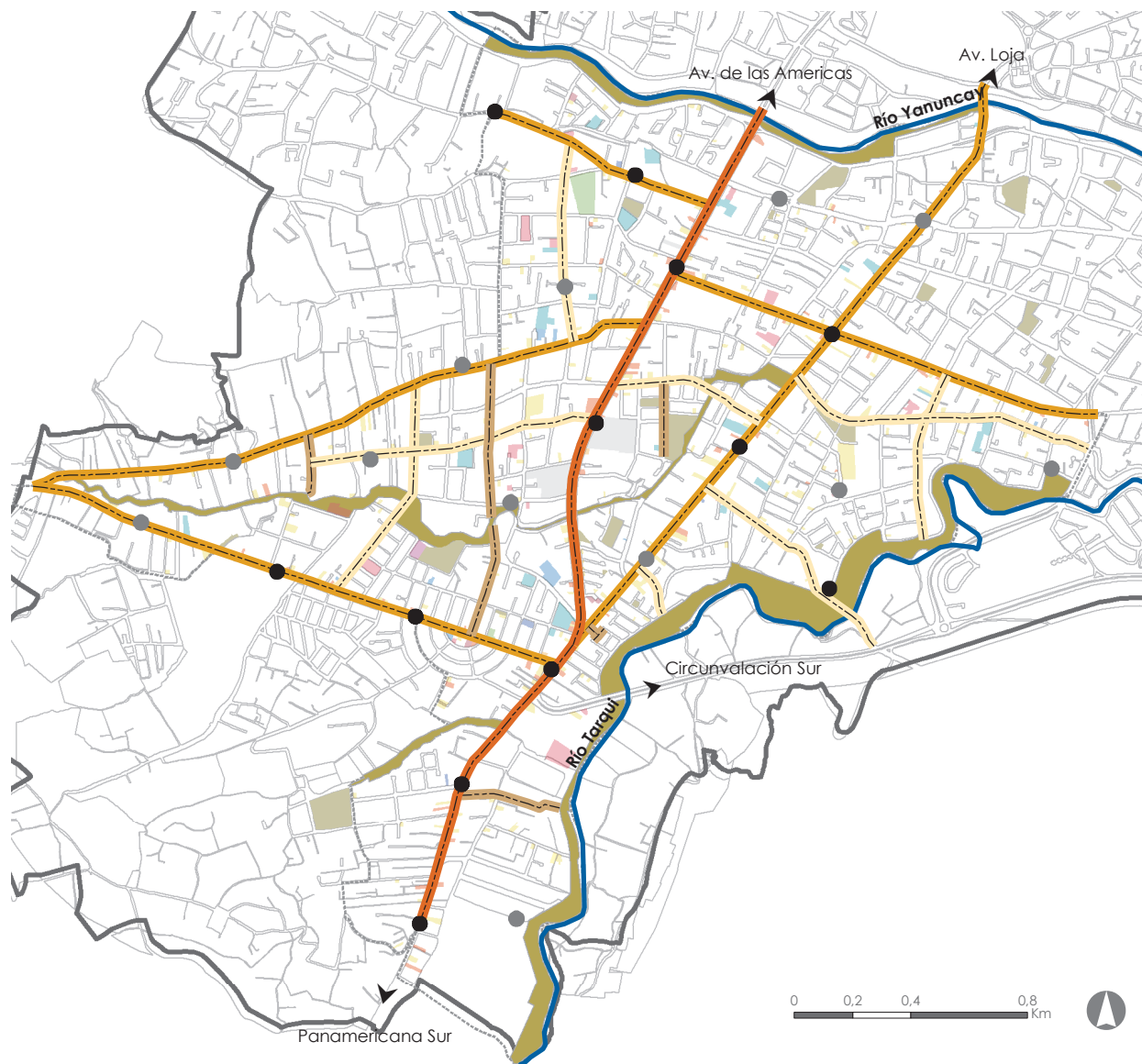


4.3.3.3. Jerarquía.

Para que una red urbana sea ordenada sus conexiones deben basarse en jerarquías, que funcionen en interrelación unas con otras. Para la determinación de las mismas en la propuesta, se ha tomado en cuenta la categoría vial establecida por la Municipalidad. A continuación se especifica cinco jerarquías propuestas con sus conexiones y sus principales características.

Jerarquía 1	
Categoría vial	Arterial: permiten la conexión con vías interprovinciales, intercantonal e interparroquial, pueden ser parte de rutas de transporte público urbano, interprovincial e intercantonal. Rango de velocidad: 60 km/h – 90 km/h
Conexiones	- Av. de las Américas - Av. Panamericana sur
Características principales	- Accesibilidad peatonal - Ciclovías y aparcamientos - Préstamo de bicicletas - Circulación y paradas de tranvía - Circulación y paradas de Transporte público - Circulación vehicular - Aceras anchas - Áreas de carga y descarga - Uso en planta baja - Vegetación - Mobiliario urbano de estancia
Jerarquía 2	
Categoría vial	Colectora Categoría 1: alimentan las vías arteriales y permiten los movimientos infra zonal urbanos y principalmente entre zonas. Rango de velocidad: 60 km/h – 30 km/h
Conexiones	- Av. Loja - Av. Don Bosco - Av. Ricardo Durán - Antigua Vía a Baños - Vía Misicata
Características principales	- Accesibilidad peatonal - Ciclovía y aparcamientos - Circulación y paradas de transporte público - Circulación de vehículos - Aceras anchas - Vegetación - Áreas de Carga y Descarga - Uso en planta baja - Posible mobiliario urbano de estancia

Jerarquía 3	
Categoría vial	Colectora Categoría 2: Estas vías reciben el tránsito de calles locales, y alimentan a la colectoras de categoría 1. Pueden constituirse ejes ciclables por su composición de tráfico y velocidad de operación. Rango de velocidad: 60 km/h – 30 km/h
Conexiones	- Conquistadores - Francisco de Orellana - Puerto de Palos - Alonzo Pinzón - Nicolás de Rocha - Pío Montufar - Vicente Mideros - Tarquino Cordero
Características principales	- Accesibilidad peatonal - Circulación de vehículos (uso compartido con ciclistas) - Aparcamientos vehiculares - Aceras anchas - Vegetación - Uso en planta baja - Posible mobiliario urbano de estancia
Jerarquía 4	
Categoría vial	Locales: Estas vías permiten el acceso a los predios, permiten circulación en bicicleta sin segregación. Rango de velocidad: Menor o igual a 30 km/h
Conexiones	- Manuel Quiroga - Manuela Cañizares - Antón de Sevilla - Zarzuela - Primera Convención - Escalinatas
Características principales	- Accesibilidad peatonal - Circulación vehicular restringido - Aceras anchas - Vegetación - Posible mobiliario urbano de estancia
Jerarquía 5	
Categoría	Quebradas y márgenes de río
Conexiones	- Quebrada El Salado - Quebrada La Calera - Margen del Río Tarqui - Margen del Río Yanuncay
Características principales	- Accesibilidad peatonal (caminerías) - Ciclorutas y aparcamiento para bicicletas - Mobiliario urbano de estancia - Vegetación



Red de Espacios Públicos_ Propuesta Final

Simbología

- Hidrografía
- Límite Urbano de la Ciudad
- Límite Área de Estudio
- Parques
- Jerarquía 1
- Jerarquía 2
- Jerarquía 3
- Jerarquía 4
- Jerarquía 5

Usos de suelo

- Comercio Ocasional
- Servicio de Alimentación
- Servicio Financieros
- Comercio Cotidiano
- Turismo y Recreación
- Cultura
- Educación
- Religioso
- Centro Hosp. Privado
- Centro Hosp. Público
- Espacio Deportivo
- Casa Comunal

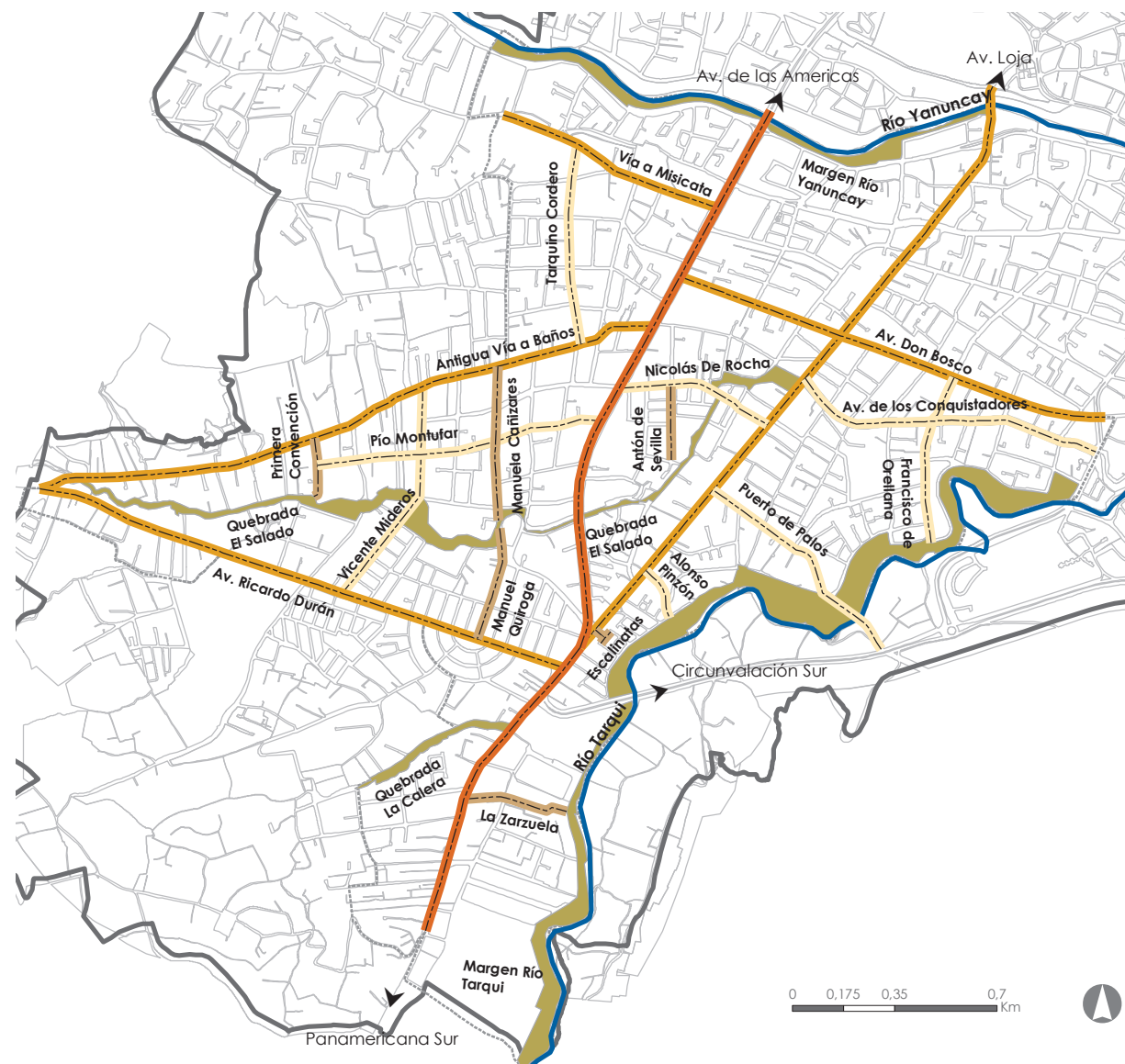
- Existentes
- Pontenciales

Mapa 69: Propuesta Final_Autoras de la Tesis_2014_Proyecto MODEN_2013.

Red de Espacios Públicos_ Distribución de Calles

Simbología

-  Hidrografía
-  Límite Urbano de la Ciudad
-  Límite Área de Estudio
-  Jerarquía 1
-  Jerarquía 2
-  Jerarquía 3
-  Jerarquía 4
-  Jerarquía 5



Mapa 70: Propuesta Final_ Calles de la Red_Autoras de la Tesis_2014_ Proyecto MODEN_2013.

0 0,175 0,35 0,7 Km



4.3.4. Lineamientos para el diseño de conexiones.

Una vez seleccionada la Red de Espacios Públicos, se iniciará el diseño de cada una de las conexiones que forman la red; para esto es necesario considerar principios de diseño de accesibilidad en aceras o pasos peatonales, mobiliario urbano y ciclovías o ciclorutas.

Para este análisis se ha tomado en cuenta algunos manuales o planes sobre la movilidad urbana tanto para vías peatonales y ciclovías. Entre éstos tenemos:

- Manual de Lineamientos y Estándares para vías peatonales y ciclovías. Plan Maestro de Movilidad Urbana no motorizada del área metropolitana de Guadalajara.
- Manual de diseño para la infraestructura de ciclovías.
- Plan de Andalucía en bicicleta.

4.3.4.1. Aceras y Pasos peatonales

Los principios de diseños deben estar orientados a garantizar la accesibilidad de todas las personas, sin importar edad ni género ni capacidad física, brindar seguridad, comodidad y bienestar en todos los desplazamientos de las personas.

■ Franjas que componen las conexiones de la red de espacios públicos

Las franjas que componen el espacio peatonal cuenta con cuatro zonas distintas; franja de seguridad, franja de servicios, franja de circulación y franja de acceso. (Figura 58)

a. Franjas de acceso. La franja de acceso, es la zona que se encuentra entre la circulación peatonal y los límites de las propiedades. Esta zona está diseñada para aprovechar los usos en planta baja de las edificaciones, convirtiéndose en posibles

zonas de estancia.

b. Franja de circulación. Está franja es por donde circulan los peatones. Esta zona debe estar libre de cualquier tipo de *“obstáculo temporal o permanente y deberá tener un ancho continuo, de acuerdo al funcionamiento de la zona y de los usos de suelo que contiene y no deberán ser menores a 1.50m para permitir la circulación mínimo de dos personas o de una persona en silla de ruedas.”* (Plan Maestro de Movilidad Urbana no motorizada del área metropolitana de Guadalajara)
“Los pavimentos de las vías de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en su superficie.” (CONADIS)

Entre los atributos que un buen diseño de aceras debe tener se incluye los siguientes:

- **Accesibilidad**, un sistema de aceras debe ser accesible para todos los usuarios y cumplir con los criterios universales.

- **Anchura adecuada**, una persona en silla de ruedas o dos personas deben ser capaces de caminar juntas al mismo nivel y con un espacio para una tercera persona de manera cómoda.

- **Seguridad**, las características de las aceras deben permitir que los peatones tengan un sentido de seguridad y visibilidad. Evitando que se sientan en riesgo por la presencia del tráfico vehicular.

- **Continuidad**, las rutas peatonales deberían ser obvias y prescindir de desviaciones innecesarias.

- **Paisaje urbano**, la vegetación de las áreas viajes deberán contribuir al bienestar de los peatones, sin que lleguen a ser un escondite para los delincuentes.

60.Figura: Rampa vehicular sobre franja de circulación cuyo diseño no obstruye el área de circulación peatonal_Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías 2008.



- **Calidad del lugar**, las aceras deberían contribuir a dar carácter a los barrios y zonas comerciales así como fortalecer su identidad.

c. Franja de servicios, separa el área peatonal de los carriles de circulación de vehículos, y además, sirve como área de ubicación de elementos urbanos como árboles, postes para señalización, postes utilitarios, alumbrado público, cajas de electricidad, hidrantes, parquímetros, rejas, tapas de escotilla y mobiliario urbano.

d. Franja de seguridad, es un espacio de 30cm que debe existir entre el carril derecho de tránsito y las señales verticales de tránsito. Sirve como protección para los peatones. En las esquinas ésta deberá ser diseñado de tal manera que permita el paso a todos los peatones, y con su respectiva señalización para las personas no videntes. El alto de la contra huella de be ser entre 0.14 – 0.16 cm y de la huella de 0.28 0.3 cm.

Zonas	Franja de seguridad	Franja de servicios	Franja de circulación	Franja de accesos
Residenciales	0 - 0.3 m	0.3 - 1.0 m	1.5 - 2.5 m	0 - 1.0 m
Uso mixto	0 - 0.3 m	0.3 - 1.5 m	2.5 - 3.5 m	0.4 - 1.0 m
Comerciales	0 - 0.3 m	0.3 - 1.5 m	3.5 - 5.0 m	1.0 - 2.0 m

Nota: Salvo la franja de circulación, se pueden reducir todos los demás espacios de la banqueta en casos donde las dimensiones sean físicamente más reducidas.

Tabla 33



■ Rampas

Las pendientes longitudinales de las rampas deben ser de 12% máximo y las transversales de 2% máximo. El desnivel entre la calzada y la rampa no debe ser superior a los 2cm. La rampa debe tener una dimensión que corresponda al ancho de la franja de circulación peatonal y estar alineada. Si la acera es menor a 1,20 se recomienda nivelar la esquina con el arroyo vial.

Las rampas deben tener su similar al cruzar la calle y estar debidamente alineados frente a frente. Y en caso tener alto flujo vehicular; se debe hacer rampas en las medianeras o separadores de tránsito.

Las rampas vehiculares, si es que existe un acceso vehicular a las edificaciones que intervenga en las áreas de circulación, la rampa para el vehículo debe estar ubicada exclusivamente en la franja de servicios, ninguna rampa debe estar construida sobre la franja peatonal.

■ Cruces peatonales

Para los cruces peatonales se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- **Espacios abiertos.** Libres de obstrucciones, contar con el espacio suficiente para incluir rampas en donde sea apropiado; las mismas no deben superar una pendiente del 8% permitiendo la accesibilidad de personas con capacidades especiales.

- **Visibilidad.** Deben ser lugares despejados y que permita la visibilidad tanto de los peatones hacia los vehículos y viceversa.

- **Legibilidad.** La simbología y señalización que se utilizarán en las esquinas, deben indicar de manera clara las acciones que los peatones deben realizar. Una de las señalizaciones horizontales más importantes es el paso cebra, del cual

demarca sobre la calzada las zonas dispuestas para el atravesio de peatones cuyas medidas van de 2,00 a 5,00m de longitud. Otra señalización importante es el semáforo, el cual regula el paso del automotor, bicicletas y peatones.

- **Accesibilidad.** Todas las esquinas deben cumplir con las características de accesibilidad.

- **Separación del tráfico.** Las esquinas deben ser construidas y diseñadas de tal manera que eviten la invasión de los vehículos.

- **Separación de ciclistas.** Cuando exista cruce entre peatones y ciclistas, se debe incluir señalización horizontal y vertical, como semaforización para ciclistas.

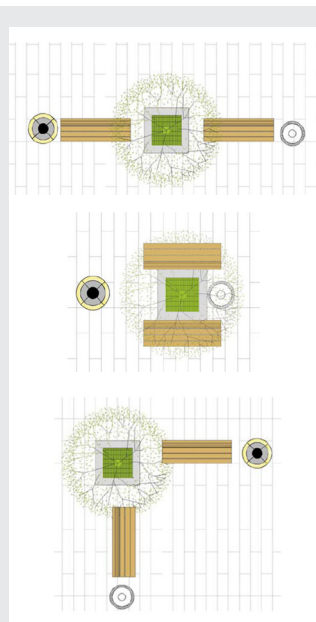
- **Refugios peatonales.** *Si el cruce peatonal, por su longitud se realiza en dos tiempos y la parada intermedia se resuelve con un refugio entre dos calzadas vehiculares, debe hacerse al mismo nivel de la calzada y tendrá un ancho mínimo de 900 mm, con una longitud mínima de 1 200 mm hasta el vértice de la intersección. En lo posible el refugio se debe construir a nivel de la calzada, si se presenta un desnivel con la calzada, este se salvará mediante vados.*

Cuando el cruce peatonal se intercepte con una acera al mismo nivel, se debe colocar señales táctiles y visuales en toda la longitud de la acera. (CONADIS)

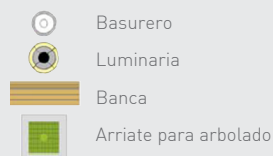
■ Señalización

- Cuando la franja de circulación peatonal en zonas ya consolidadas son de 1,2–1,8m, las instalaciones deberán ubicarse al borde de la franja peatonal, pero dejando la franja de seguridad.

- En caso que el ancho de la franja peatonal sea menor a 1,2 m, se recomienda únicamente instalar la infraestructura necesaria



61.Figura: Disposición de mobiliario urbano_Acomodo alineado_Acomodo frontal_Manual de normas técnicas de imagen urbana.



34. **Tabla de la tipología de mobiliario en el espacio público_** Manual de normas técnicas de imagen urbana de ciudad Victoria.

35. **Tabla de distancia de basureros_** Manual de Mobiliario Urbano Solidaridad. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

para la seguridad de los patones (iluminación, señalización y semaforización) y de preferencia se deberán ubicarse adosados a las fachadas y agrupados en un único soporte para ocupar un espacio mínimo en la acera. En estos casos se evitará la instalación de mobiliario urbano que obstruya la circulación.

- Cuando las dimensiones de la acera sean entre 1,20m-1,50m, los elementos que deban ubicarse en la franja de servicios deberán tener su lado más ancho dispuestos en el sentido longitudinal de la vía.

- En los cruces peatonales se recomienda la colocación de semáforos, los que deben contar con un dispositivo acústico y táctil que indique el cambio de luces en el mismo. (CONADIS)

■ Mobiliario urbano

“...brinda funcionalidad al entorno peatonal creando lugares placenteros para caminar, mientras que agregan un sentido a la calle. Las bancas, los basureros, los kioscos y alumbrado, todo es un conjunto que mejora la experiencia peatonal y hace del entorno urbano no solo un medio de transporté sino un

Mobiliario Urbano	Espacio				
	Calle peatonal	Calle Vehicular	Parque	Plaza	Plazoleta
Luminaria	x	x	x	x	x
Parada de autobus		x			
Kiosco				x	x
Fuente			x	x	x
Banca	x		x	x	x
Depósito de Basura	x	x	x	x	
Módulos de Comercio	x		x	x	x

Bolardo	x			x	x
---------	---	--	--	---	---

Tabla 34

Tipo de Vía	Uso de Suelo				
	Densidad Habitacional		Comercio y Servicios	Industrial	Recreativo
	Baja	Alta			
Autopista Urbana	90 a 150m	60 a 90m	30 a 45m	90 a 150m	30 a 45m
Vía Primaria	90 a 150m	60 a 90m	30 a 45m	90 a 150m	30 a 45m
Vía Secundaria	90 a 150m	60 a 90m	30 a 45m	90 a 150m	30 a 45m
Vía Local	90 a 150m	60 a 90m	30 a 45m	90 a 150m	30 a 45m
Vía Peatonal	90 a 150m	60 a 90m	30 a 45m	90 a 150m	30 a 45m

Tabla 35

destino.” (Plan Maestro de Movilidad Urbana no motorizada del área metropolitana de Guadalajara). De acuerdo al tipo de espacio, el mobiliario urbano básico que se sugiere instalar será (Ver tabla 34)

Para la implementación de mobiliario éste deberán cumplir con las características de unidad, seguridad e identidad para permitir su uso adecuado. Además deberán cumplir con las siguientes características para que no se conviertan en obstáculos del espacio público.

- La instalación de mobiliario no deberá estar ubicado en la franja peatonal, sino en la franja de servicios.

- En las zonas de alto tráfico vehicular es necesario colocar semáforos especializados con señal auditiva.

- Todos los elementos verticales como señalización, follaje de

los árboles otros deben permitir una altura libre de obstáculos de 2,1m.

- Los elementos como tensores, teléfonos, árboles, postes y otros elementos deberán contar con algún aditamento que indique su zona de aproximación como sería cambio de textura, otro material o alguna barrera.

Los **basureros** se consideran elementos indispensables en la vía pública para evitar la disposición y el manejo desordenado de la basura. Su distancia de ubicación dependerá de la vía. (Ver tabla 35)

Las **bancas** deberán estar construidas con materiales de alta durabilidad y su ubicación será en zonas dedicadas al descanso, alejadas de las zonas de circulación y se tendrá en cuenta que las vistas sean hacia los lugares de la actividad, como áreas de juego, comercio o tránsito, con el fin de que el usuario disfrute de la observación de ésta. Su distancia de colocación puede variar de acuerdo al usos de suelo. (Ver tabla 36)

Las **paradas de autobus** son exclusivas de vialidades con presencia de transporte público, este mobiliario deberá dar protección del clima a los usuarios y deberá contar con bancas adosadas a éstos, además de contar con un área específica para anuncios publicitarios. (Ver tabla 37)

■ Iluminación

El alumbrado juega un papel muy importante en el mejoramiento tanto de la seguridad como de la movilidad peatonal. Para su instalación se debe haber una distancia entre ellas que permitan el alumbrado constante en todo el recorrido. Su altura puede ser variable según las necesidades de los espacios públicos.

■ Vegetación

Los árboles y las jardinerías deben ubicarse en la franja de servicios (Ver tabla 38). Para evitar que se conviertan en obstáculos se tomará los siguientes puntos:

- No planta vegetación con raíces invasivas
- La ubicación de jardinerías o macetones debe dejar una distancia libre mínima entre ellas de 1.20m para evitar que las ramas o raíces invadan las áreas de circulación.

■ Materialidad

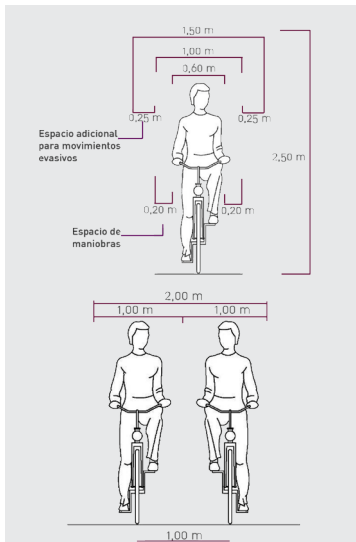
El material que se debe utilizar en las aceras debe ser firme, estable y anti deslizante. Se recomienda usar concreto- cemento tipo portlan, ya que presentan un acabado suave resistente y duradero.

Tipo de Vía	Uso de Suelo		
	Habitacional	Comercial	Recreativo
Vía Primaria	0	0	0
Vía Secundaria	de 20 a 15m	de 15 a 12m	de 12 a 10m
Vía Local	de 15 a 12m	de 12 a 10m	de 12 a 10m
Vía Peatonal	de 12 a 10m	de 10 a 8m	de 10 a 8m

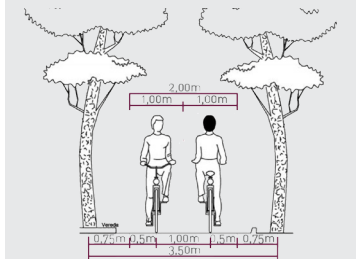
Tabla 36

Tipo de Vía	Uso de Suelo				
	Densidad Habitacional		Comercio y Servicios	Industrial	Recreativo
	Baja	Alta			
Vía Primaria	800m	400m	400m	800m	800m
Vía Secundaria	400m	400m	200m	400m	400m
Vía Local	400m	400m	200m	400m	400m

Tabla 37

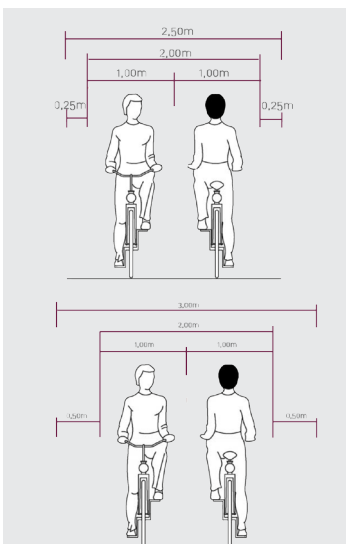


62.Figura: Ancho de Ciclovía Unidireccional Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías_2008

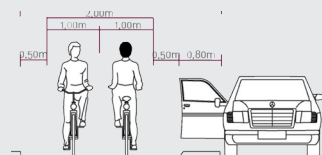


63.Figura: Ciclovías entre obstáculos laterales (árboles)_ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías_2008

36. Tabla de distancia de colocación de bancas_ Manual de diseño para la infraestructura de ciclovías



64.Figura: Ancho de Ciclovía Bidireccional_ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías_2008



65.Figura: Ciclovías junto a estacionamientos_ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías_2008

37. Tabla de secuencia de paradas de bus_ Manual de normas técnicas de imagen urbana de ciudad Victoria.

38. Tabla de distancia de plantación de árboles o arbustos_ Manual de Mobiliario Urbano Solidaridad. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Tipo de árbol	Diametro	Separación desde el centro	Uso
Pequeños	↓ 6m	4,50m - 6,00m	calles pequeñas, paseos, medianeras y aceras angostas
Medianos	6,00m - 10,50m	6,00m - 7,60m	calles residenciales y comerciales
Grandes	↑10,50m	10,50m	calles anchas, con usos mixtos, avenidas y boulevares.

Tabla 38

4.3.4.2. Ciclovías y Ciclorutas

■ Criterios

Para el diseño de ciclovías se debe tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Un adecuado ancho, para la circulación de los ciclistas, tanto en un sentido, como en doble sentido.
- Garantizar que los peatones, ciclistas y automovilistas se perciban oportunamente unos a otros con suficiente tiempo y espacio.
- Señales claramente legibles y ubicadas apropiadamente de tal forma de facilitar las maniobras y garantizar la seguridad de circulación sobre la vía.
- Compatibilizar las velocidades de circulación en aquellos tramos de la vía en los que se encuentren los diferentes tipos de usuarios.
- Minimizar los tiempos de espera y los recorridos

■ Dimensiones

Para que las ciclo vías sean seguras y cómodas deben por lo menos alcanzar a dimensiones mínimas que permitan el tránsito normal de bicicleta, sus maniobras, poder rebasar, generar encuentro, paradas, entre otros.

- **En Sentido Unidireccional:** el ancho recomendado para que un ciclista se desplace con comodidad en una ciclo vía es de 1.50 m.; sin embargo es recomendable que se haga de un ancho de 2 m, para que permita la circulación en paralelo o para rebasar. (Figura 62)

- **En Sentido Bidireccional:** para la circulación de dos bicicletas en sentido contrario es necesario un espacio de 2.00 m, pero esta dimensión también depende de los obstáculos que se coloquen en los laterales de la ciclo vía para separar de las funciones adyacentes. Si en los laterales son de una altura inferior a 10cm, la distancia de la trayectoria a cada lado debe ser de 0.25 m, dejando un ancho total de 2.50 m. (Figura 64)

Mientras que si estos tiene un alto mayor a 10 cm, la distancia se incrementa hasta 0.50 m. a cada lado dejando un ancho total de 3m.

- Las distancias de la ciclo vía a los obstáculos laterales alternos, como postes o árboles, deberán ser como mínimo de 0.75 m.(Figura 63)

- “Cuando la ciclo vía se ubica junto a una zona de estacionamiento vehicular, la sección debe contar con un ancho de 0.50 m. desde los laterales más próximos del ciclista y, a partir de este borde, debe reservarse una banda de 0.80 m. para permitir la apertura de las puertas de los automóviles, sin peligro para los ciclistas del lado afectado, o a ambos lados, de ser el caso.” (Manual de diseño para la infraestructura de ciclovías) (Figura 66).

■ Velocidad de Diseño

La velocidad de diseño con la cual se proyecta la ciclovía determina el radio y el peralte de las curvas, distancias de señalización y el ancho de la misma. (Ver tabla 39)

■ Radio en planta

Los radios de giro se obtienen de relaciones empíricas y están relacionados con la velocidad de diseño. La siguiente ecuación permite calcular el radio correspondiente a las velocidades típicas:

$$R = 0.24 V + 0.42$$

Siendo: $R = \text{Radio de giro (en metros)}$
 $V = \text{Velocidad (en Km/h)}$

La ecuación antes descrita permite elaborar la siguiente tabla (ver tabla 40).

En radios menores de 3 m., se recomienda señalar la curva como peligrosa; mientras que en radios de 2 metros o menores se recomienda que el ciclista desmonte de la bicicleta.

■ Pendientes: Longitudinal y Transversal

Con carácter general, se recomienda que la Pendiente Longitudinal no sea superior al 5% ni inferior al 0.5%. Para mantener velocidades confortables en redes urbanas y metropolitanas se recomienda no superar los valores de la siguiente tabla (Ver tabla 41).

Estos valores a partir del 4% se recomiendan que sean advertidos mediante la señalización correspondiente.

■ Elementos de protección

Para la separar las ciclovías de los autos se utilizan elementos de protección; estos pueden ser diseñados e integrados al paisaje urbano, ya que además de servir como porteción a los ciclistas aportan como elementos visuales.

De acuerdo con la intensidad del tráfico se suriere que se utilicen bolardos, machuelos, vegetación o estacionamientos. (Figura 66)

Pendiente %	Longitud (m)		
	25 a 75	75 a 150	↑150
3 a 5	35 km/h	40 km/h	45 km/h
6 a 8	40 km/h	50 km/h	55 km/h
9	45 km/h	55 km/h	60 km/h

Tabla 39

V(km/h)	R(m)
12	3.3
15	4.0
20	5.2
30	7.6

Tabla 40

Pendiente %	Longitud máx. (m)
2	500
3	250
4	125
5	80

Tabla 41

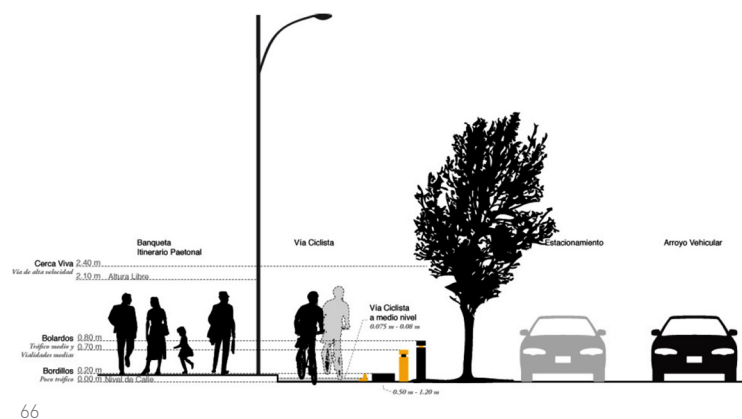
39. **Tabla Relación velocidad-radio_** Manual de diseño para la infraestructura de ciclovías

40. **Tabla Relación velocidad-radio_** Manual de diseño para la infraestructura de ciclovías

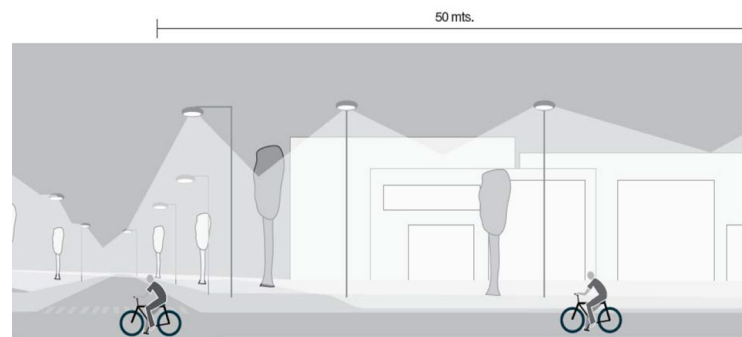
41. **Tabla Relación pendiente-longitud de la ciclovía_** Plan de Andalucía en bicicleta.

66.Figura: Elementos de protección para vías segregadas: bolardos, vegetación o estacionamiento_ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías_2008

67.Figura: Iluminación en propuesta ciclista_ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías_2008



66



67

■ Iluminación

Para garantizar la seguridad y comodidad de los ciclistas el sistema de iluminación es uno de los principales factores que hace que una ciclovía sea utilizada. Para ello se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Los puntos de luz para los ciclistas deben situarse a una altura de 4 a 5 metros .
- En zonas urbanas la separación debe ser de 20 metros. Si es por zonas arboladas irán a 30 metros de distancia y en los espacios abiertos a 40 metros.
- En las intercepciones la ciclovía debe estar bien alumbrada para que los vehículos puedan ver a los ciclistas 50 metros antes de llegar al cruce.
- Garantizar la percepción adecuada de la vía, sus límites.
- Posibilitar la visión de obstáculos, vehículos y peatones.
- Identificar la señalización.
- Facilitar el reconocimiento de las vías y lugares por donde transitan los ciclistas.
- Asegurar la percepción del ciclista por parte del resto de usuarios de la vía.
- Proporcionar un grado de seguridad ciudadana adecuada y transmitir esta sensación de seguridad.

■ Materialidad

La elección del material es muy importante ya que deben dar seguridad y comodidad a los recorridos. Para ello debe tomar en cuenta los siguientes factores importantes a consolidar son:

- **Rigidez**, deberá soportar cargas pesadas, permitiendo en ciertos casos el paso de vehículos por emergencia.
- **Regularidad**, no debe tener deformaciones ya que afectará la comodidad y velocidad del ciclista.
- **Antideslizante**, obteniendo a través de una adecuada textura superficial.
- **Drenaje**, debe diseñarse de tal manera que se haga una evacuación de agua rápida evitando su acumulación y que perjudique la adherencia de la bicicleta sobre el pavimento. Dotando de una pendiente transversal del 2% a la ciclovía.
- Debe utilizarse materiales resistentes y duraderos.
- **Legibilidad**. Deberá ser identificable y distinguible, evitando conflicto con otros usuarios (peatonales y motorizados). Para ello se utiliza un color color diferenciado para la red de ciclo vías.
- **Conservación y mantenimiento**, en función del tipo de pavimento puede plantearse problemas futuros de conservación, tales como presencia de bordillos laterales, facilidad de labores de limpieza, durabilidad de la señalización horizontal, etc.
- **Económico**, condicionando los restantes criterios; en cualquier caso se dispondrá de un mínimo que permita garantizar durabilidad a la obra
- **Los revestimientos más utilizados son de asfalto y de**

concreto.

- No es recomendable usar bloquetas o adoquines debido a que producen vibraciones durante el desplazamiento de la bicicleta, salvo que se requiera reducir la velocidad del ciclista.

■ Señalización

El objetivo de la señalización es dotar a las vías ciclistas de seguridad, comodidad y eficacia en la circulación suficientes para los usuarios.

Las funciones que debe cumplir la señalación serán:

- La regulación de la circulación, es la señalización destinada a la canalización del tráfico ciclista y su interacción con otros tráficos de forma segura.
- Orientación e Información a los usuarios, en las redes urbanas, se trata de usar en su mayoría de la señalización de regulación mediante marcas horizontales, mientras que la señalización de información se dispondrá en vertical (información sobre nodos, parques, lugares de interés cultural y deportivo, además de centros de trabajo y ocio).

La señalización esta compuesta por:

- Semáforos, estos son utilizados en las intersecciones con otro tipo de tráfico, El paso de ciclistas podrá regularse a la vez que el paso de peatones, asignándole la misma fase del ciclo semafórico para ambos.
- Señalización Vertical.
- Señalización Horizontal, está constituida por marcas viales pintadas sobre el pavimento de la vía ciclista. Podemos distinguir entre:



- Marcas Longitudinales: cuyo objetivo principal es encauzar el tráfico separando los diferentes carriles.

- Marcas Transversales: cuyo objetivo principal es indicar punto de detención o precaución.

- Señalización para la regulación del tráfico mediante marcas y símbolos viales.

- Flechas y otros símbolos: complementan la señalización.

■ Vegetación

“La construcción de una vía ciclista debe ir acompañada de medidas de mejora paisajística mediante la plantación de arbolado y arbustos, siempre condicionadas a la disponibilidad de terreno.” (Manual de diseño para la infraestructura de ciclovías). Esto no solo representa una mejora a nivel paisajístico sino también mejora el confort del usuario, pues la vegetación genera protección frente a los fenómenos climáticos (sol, lluvia, viento) y frente a la contaminación atmosférica o el ruido.

Para el diseño de la vegetación en el entorno de una vía ciclista, en cuanto a especies, presentación y distribución, se deben tener en cuenta los principios generales siguientes:

- Árboles.

a) Uniformidad: la vegetación utilizada debe presentar características homogéneas, en cuanto a dimensiones y estructura de copa. En las alineaciones conviene utilizar solo dos o tres especies habituales de cada zona.

b) La altura mínima de la ramificación deber ser de 2 m.

c) La copa debe permitir una visibilidad mínima de 2,50 metros

de altura, desde el nivel del pavimento.

d) Las distancias entre los árboles deben mantenerse constantes en las alineaciones. Se recomienda una distancia mínima de plantación de 6 metros.

c) En áreas de descanso adyacentes, se debe optar por bosquetes de árboles y arbustos, en distribución irregular.

- Arbustos.

a) La distribución sobre el terreno y la separación entre plantas debe estar condicionada por el desarrollo final de la especie y por el fin perseguido: setos lineales, ajardinamiento en áreas de descanso.

b) Un seto lineal denso de arbustos con especies que alcanzan más de un metro de altura constituye una separación muy eficaz de los espacios destinados a otros medios de desplazamiento.

c) Deben evitarse especies dotadas de espinas y especies con sustancias venenosas.

■ Intersecciones.

Las intersecciones son elementos importantes en el momento de diseñar ciclovías ya que es donde se producen la mayoría de los conflictos y accidentes entre ciclistas, peatones y vehículos. Por ello, en el diseño es importante tomar en cuenta ciertas características y conocer cómo se puede resolver cada tipo de intersección, con el objeto de brindar seguridad a los ciclistas.

A continuación se indican los criterios básicos a tener en cuenta a la hora de diseñar las intersecciones:

- Disponer de suficiente espacio para que los que accedan a

la intersección puedan percibirse con tiempo y se les permita reaccionar con seguridad.

- Es necesario garantizar visibilidad para los ciclistas, peatones y conductores de vehículos, evitando que existan parqueaderos cerca de las intersecciones que dificulten la visibilidad entre ellos.

- La señalización debe ser clara, la necesaria, legible y coherente, permitiendo conocer las prioridades de cada actor y una rápida toma de decisiones.

- Las velocidades deben ser compatibles entre los diferentes tipos de usuarios, limitando las mismas para reducir riesgos. En este sentido se podrán realizar diseños para calmar el tráfico.

- Las ciclovías deben tener continuidad en las intersecciones, tanto para dar seguridad al ciclista como para que el conductor que se aproxima sea consciente del cruce de la vía ciclista.

- La intersección debe poseer una ciclovía claramente indetectable. Puede adoptarse soluciones, por ejemplo, de sobreelevación de la misma, o también mediante la diferenciación por colores y texturas, y así lograr aumentar la percepción de la intersección por parte de peatones, ciclistas y vehículos motorizados.

■ Infraestructura

Según Erinn McNamara en la publicación de “*La Jerarquía o la Anarquía en las Calles Urbanas*” hace referencia a la publicación irlandesa, “*Manual de Diseño para las Zonas Urbanas*”; donde se presenta un estudio de jerarquías sugeridas de mayor a menor nivel de importancia, siendo ésta: peatones, ciclistas, transporte público y vehículos.

También, se establecen normas relacionadas a la seguridad del ciclista en infraestructuras para bicicletas, las cuales se dividen en: ciclovías integradas, segregadas o reservadas dependiendo del volumen y de la velocidad del tráfico (Ver figura 69).

“Conforme se incrementa el volumen y la velocidad del tráfico, los diseñadores urbanos promueven la creación de ciclovías con mayor separación del tráfico vehicular.”

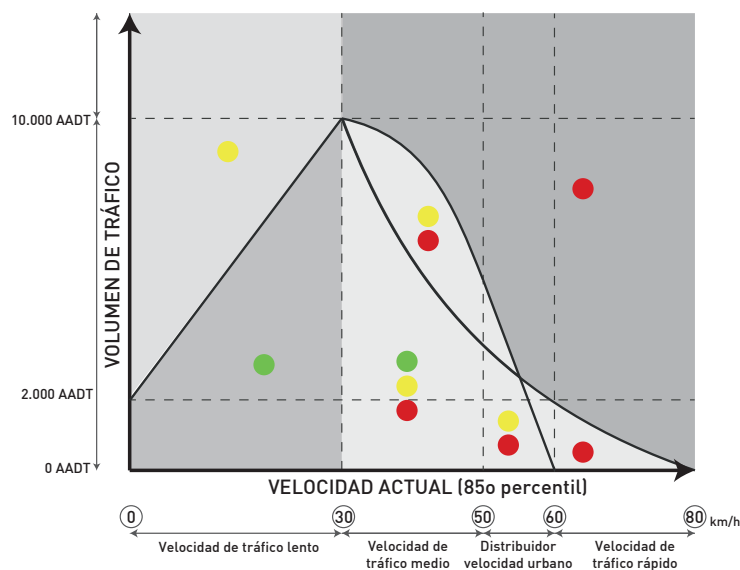


Diagrama de infraestructura para bicicletas, según la relación entre volumen y velocidad de vehículos.

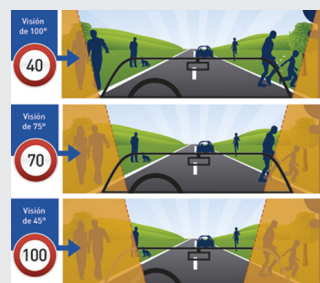


68.Figura: Infraestructura para bicicletas_ Manual Nacional de Irlanda de Ciclismo (2011)_ Autoras de la Tesis 2014.

Nivel Jerárquico	Rangos de Velocidad	Secciones de carriles
Arterial	60 - 90 km/h	3,50 m
Colectora categoría 1 y 2	30 - 60 km/h	3,00 - 3,50 m
Local	Menor o igual a 30km/h	2,00 - 3,00 m

Tabla 42

42. Tabla: Relación entre Nivel Jerárquico vial, rangos de velocidad y secciones de carriles_ Municipalidad de Cuenca, MTOP, Manuales Vehiculares y de Carreteras de Paraguay, Puerto Rico, Chile y México.



69. Figura: Campo visual en vías según la velocidad. Los límites de velocidad no son un juego. Jorge Rueda_ Enero 2014

4.3.4.3. Automotores o vehículos.

Como se conoce, la intención de ésta investigación es respetar la jerarquía de uso del espacio público en la ciudad (peatón, ciclista, transporte público y vehículo); es por esto que se ha buscado algunos lineamientos con criterios sustentables para el rediseño del espacio destinado a los vehículos.

Según el Manual de Lineamientos y Estándares para vías peatonales y ciclovías, estos lineamientos se basan en:

■ Disminuir el volumen de tráfico.

“Los tratamientos para desviar el tráfico mantienen el flujo peatonal y ciclista que circula por la calle mientras que restringe el tráfico vehicular de manera física. Estos tratamientos guían el tráfico vehicular hacia vialidades con mayor jerarquía ubicadas en calles paralelas, lo que da prioridad a la circulación ciclista y vehicular local.” (Plan Maestro de Movilidad Urbana Guadalajara).

■ Reducir las velocidades del tráfico vehicular.

“La velocidad es un elemento fundamental para mejorar la seguridad del tráfico peatonal y ciclista. La reducción de los límites de velocidad y la implementación de medidas para garantizar tal disminución redundan significativamente en las condiciones de los peatones.” La velocidad es un elemento fundamental para mejorar la seguridad del tráfico peatonal y ciclista. La reducción de los límites de velocidad y la implementación de medidas para garantizar tal disminución redundan significativamente en las condiciones de los peatones. Para ello existen varias alternativas y una de ellas es la reducción de la sección de vía, la cual obligará al conductor a disminuir la velocidad teniendo mayor tiempo de reacción ante algún imprevisto con el peatón el ciclista u otro vehículo.

24. Las orejas son utilizadas para reducir la anchura del arroyo vehicular en las intersecciones, favoreciendo a los peatones al disminuir el ancho de la calle y tener distancias más cortas entre las banquetas.

Existen algunos factores que determinan la velocidad vehicular entre los que tenemos: sección del carril vehicular, jerarquía vial y cantidad de tráfico motorizado.

Para el diseño del espacio ligado al vehículo se ha utilizado una relación entre estos factores, determinando jerarquías viales, velocidades y secciones propias para la zona de estudio en la ciudad de Cuenca. Los datos que se presentan en la tabla 41 han sido asignados por estudios locales (Dirección Municipal de Tránsito y Dirección de Planificación), nacionales (Ministerio de Transporte y Obras Públicas/ Norma Ecuatoriana Vial 2013) e internacionales (Manuales Vehiculares y de Carreteras de Paraguay, Puerto Rico, Chile y México).

Una característica importante que relaciona la velocidad con la sección de vía es el campo visual. Como se observa en la figura 69, mientras mayor sea la velocidad de circulación vehicular menor es el ángulo del campo visual.

■ Resolver las intersecciones y áreas problemáticas.

Las intersecciones son los puntos más conflictivos de las vías, intimidantes y peligrosos para los peatones y ciclistas. Algunas medidas para resolver tales problemas incluyen la señalización de cruces peatonales, semáforos peatonales con tiempo suficiente y orejas²⁴, que sirven para disminuir las distancias de cruce.

■ Redistribuir la vialidad para brindar más espacios a los ciclistas y peatones.

Existen varios medios para distribuir adecuadamente carriles de vialidad como:

- Estrechar carriles. Al estrechar los carriles de circulación

se utiliza el espacio de la vialidad que excede los estándares mínimos y de esta forma se puede adecuar el espacio necesario para *ubicarla infraestructura para peatones y ciclistas*.

- *Reconfiguración de carriles. Con la eliminación de un carril de circulación general se dispone de espacio suficiente para un carril ciclista en un lado de la vialidad. Las vialidades cuyas secciones exceden las dimensiones óptimas son una oportunidad para la instalación de proyectos en pro de la movilidad peatonal y ciclista.*

- *Reducción del estacionamiento. Las instalaciones ciclistas pueden reemplazar uno o más carriles de estacionamiento sobre vialidades donde existen un exceso de éste y/o donde la importancia de la infraestructura ciclista es mayor que la necesidad de estacionamiento.*

En conclusión, antes de implementar cualquier medida es necesario realizar un estudio de impacto vial para identificar ventajas y desventajas de las propuestas.

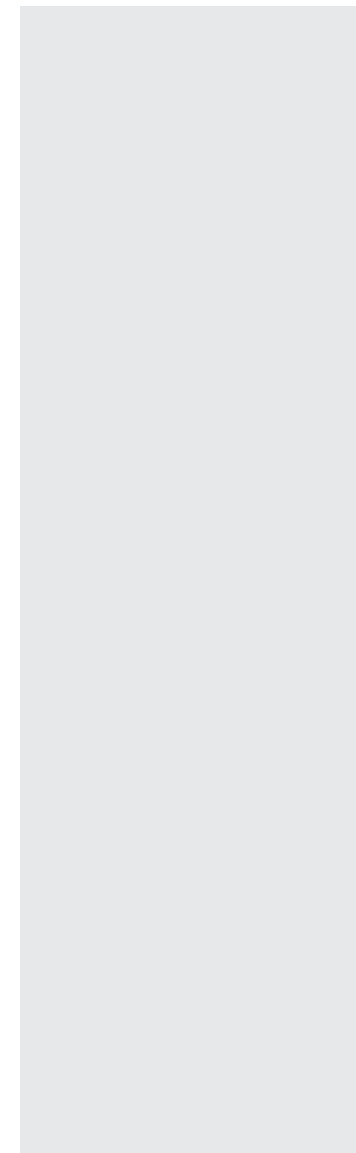
4.4. Propuesta de Diseño Urbano en conexiones e intersecciones en la zona de estudio.

Habiendo conocido los principales lineamientos útiles para el diseño de las conexiones de la red y establecidos los espacios públicos, nodos y conexiones que forman la misma; a continuación se iniciará el diseño de cada conexión y sus intersecciones.

Sin embargo, es importante resaltar que se procederá con el diseño de la red por medio de conexiones tipo e intersecciones tipo.

Las propuestas modelo son diseñadas dependiendo de

secciones promedio según su estado actual, jerarquía de conexión y direccionalidad; teniendo así:





43. **Tabla Relación entre Nivel Jerárquico vial**, rangos de velocidad y secciones de carriles_ Municipalidad de Cuenca, MTOP, Manuales Vehiculares y de Carreteras de Paraguay, Puerto Rico, Chile y México.

Conexiones		
Jerarquía 1	Tipo 1	Av. de las Américas
	Tipo 2	Av. de las Américas
	Tipo 3	Av. Panamericana Sur
	Tipo 4	Av. Panamericana Sur
	Tipo 5	Av. Panamericana Sur
Jerarquía 2	Tipo 1	Av. Loja
	Tipo 2	Av. Loja
	Tipo 3	Av. Don Bosco
	Tipo 4	Av. Ricardo Durán
	Tipo 5	Av. Ricardo Durán
	Tipo 6	Calle Antigua Vía Baños Calle Vía a Misicata
Jerarquía 3	Tipo 1	Av. Conquistadores
	Tipo 2	Calle Francisco de Orellana
	Tipo 3	Calle Puerto de Palos Calle Nicolás de Rocha
	Tipo 4	Calle Francisco de Orellana Calle Pío Montufar Calle Tarquino Cordero Calle Vicente Mideros
	Tipo 5	Calle Alonso Pinzón
	Tipo 6	Calle Manuel Quiroga Calle La Zarzuela Calle Primera Convención
Jerarquía 4	Tipo 1	Calle Manuela Cañizares
	Tipo 2	Calle Antón de Sevilla Calle La Zarzuela
	Tipo 3	Calle Antón de Sevilla
	Tipo 4	Calle Antón de Sevilla
	Tipo 5	Escalinatas

Jerarquía 5	Tipo 1	Quebrada El Salado
	Tipo 2	Quebrada El Salado
	Tipo 3	Quebrada La Calera
	Tipo 4	Márgenes del Río Tarqui Márgenes del Río Yanuncay
	Tipo 5	Márgenes del Río Tarqui Márgenes del Río Yanuncay
Intersecciones		
Tipo 1		Av. Loja - Puerto de Palos Av. Loja - Nicolás de Rocha Av. Loja - Alonso Pinzón Av. Panamericana Sur - La Zarzuela Av. Ricardo Durán - Manuel Quiroga Antigua vía a Baños - Primera Convención
Tipo 2		Av. de las Américas - Don Bosco Av. de las Américas - Vía a Misicata Av. Loja - Los Conquistadores Av. de las Américas - Pío Montufar Av. Ricardo Durán - Vicente Mideros Antigua vía a Baños - Vicente Mideros Antigua vía a Baños - Manuela Cañizares Antigua vía a Baños - Tarquino Cordero Vía a Misicata - Tarquino Cordero
Tipo 3		Primera Convención - Pío Montufar
Tipo 4		Av. de las Américas - Antigua Vía a Baños Av. de las Américas - Nicolás de Rocha
Tipo 5		Av. Don Bosco - Francisco de Orellana Av. de las Américas - Av. Primero de Mayo Av. Loja - Av. Primero de Mayo Av. Loja - Av. Don Bosco Pío Montufar - Vicente Mideros Pío Montufar - Manuela Cañizares
Tipo 6		Quebrada El Salado - Av. de las Américas Quebrada La Calera - Av. Panamericana Sur

Tabla 43