

The background of the page features a series of vertical stripes in shades of teal and light blue. Overlaid on these stripes is a semi-transparent map of the city of Cuenca, Ecuador. The map shows the city's layout, including streets and a prominent red dashed line that likely represents a city boundary or a specific urban zone. The overall aesthetic is clean and academic.

**Universidad de Cuenca**

**Facultad de  
Arquitectura y Urbanismo  
Carrera de Arquitectura**

**Impactos e influencias de las  
especializaciones funcionales  
causadas por los  
equipamientos de salud en el  
uso y ocupación del suelo  
en el área urbana de Cuenca**

Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Arquitecto

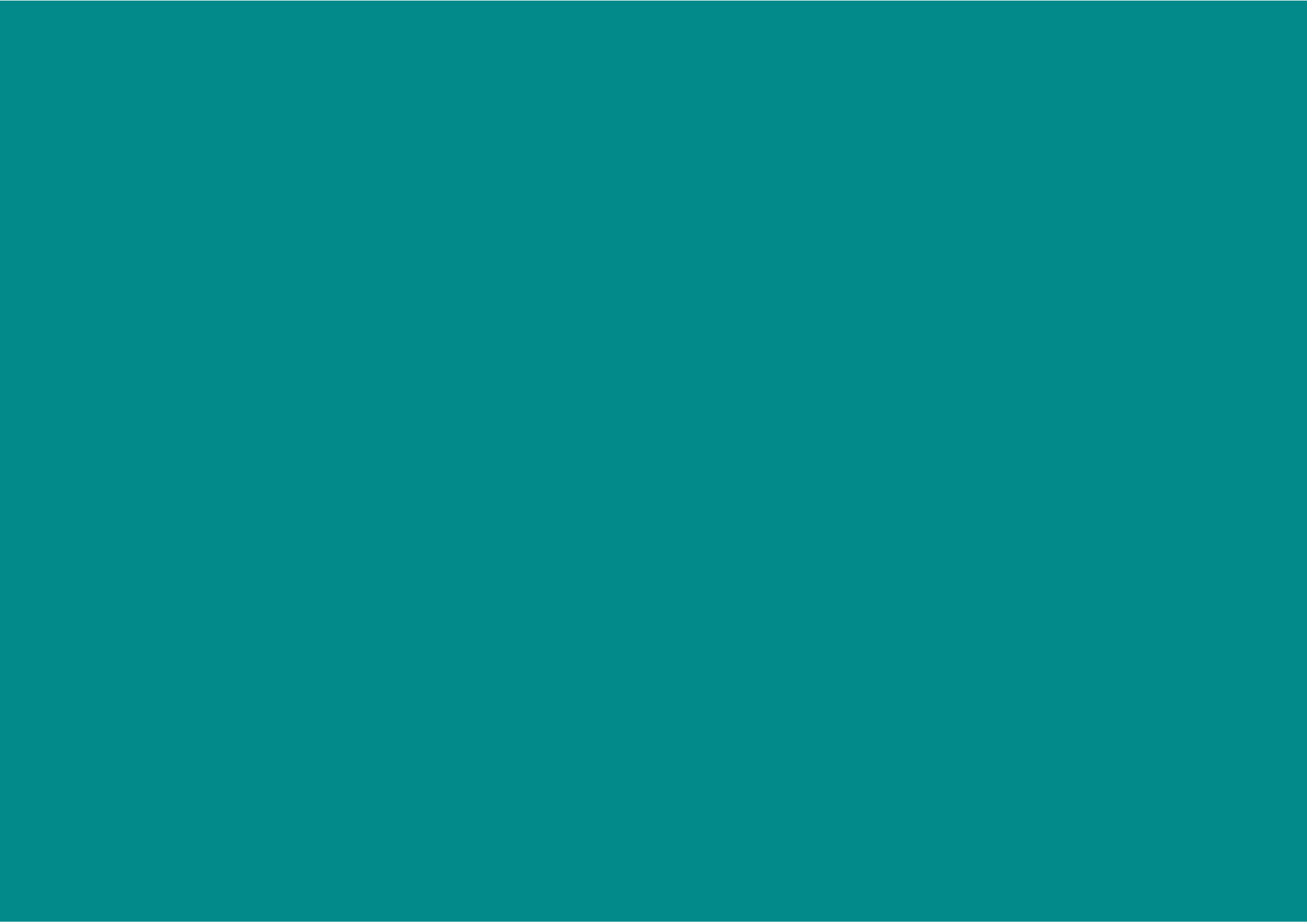
**Autores:**

Andrés Romario Guamán Guamán  
Adriano Benigno Lituma Zhunio

**Directora:**

Arq. Ximena Alejandrina Salazar Guamán

Cuenca, Ecuador  
7 de julio de 2021





UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Carrera de Arquitectura**

---

**“Impactos e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en el área urbana de Cuenca”**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

**Autores:**

Andrés Romario Guamán Guamán  
CI: 0107147233  
andresguaman95@outlook.es

Adriano Benigno Lituma Zhunio  
CI: 0105501076  
adrianobenigno.lituma@gmail.com

**Directora:**

Arq. Ximena Alejandrina Salazar Guamán  
CI: 0104588355

Cuenca, Ecuador  
07 de julio de 2021



## Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo establecer lineamientos de gestión a partir de los impactos y la influencia de las especializaciones funcionales de los equipamientos de salud público y privado en el uso y ocupación del suelo urbano de Cuenca. En el primer capítulo se establece el marco teórico para abordar la problemática identificando el sistema de salud público y privado del país, niveles de atención médica, herramientas de análisis espacial para el estudio urbano y medir el grado de especialización funcional; el segundo capítulo determina las áreas de influencia producidas por los equipamientos de salud públicos y privados, el estudio de las características de ocupación del suelo relativos al tipo de implantación, altura de la edificación, ocupación del retiro frontal en los predios que albergan usos de suelo relativos a los servicios médicos en las áreas de influencia y su cumplimiento con la ordenanza; el tercer capítulo determina las lógicas e impactos del emplazamiento de los especialistas médicos y usos de suelo vinculados a los servicios médicos, con el estudio de la relación del emplazamiento entre las zonas de especialización de usos y especialistas, mediante la aplicación de herramientas de análisis espacial y la regresión lineal; el capítulo cuatro sintetiza el

estudio empleando esquemas gráficos y plantea lineamientos que orienten la normativa que regula el uso de suelo en la ciudad de Cuenca, en base a los impactos e influencias negativas encontradas en todo el desarrollo del tema de investigación.

## Palabras clave

Uso de suelo. Ocupación de suelo. Equipamiento de salud. Especialización funcional. Área de influencia.



## Abstract

The objective of the present research work is to establish management guidelines based on the impacts and influences of the functional specialization of the public and private health equipment on the land use and land occupation of the urban area in Cuenca. The first chapter establishes the theoretical framework to address the problem by identifying the country's public and private health system, levels of medical care, spatial analysis tools for the urban study and measure the degree of functional specialization; the second chapter determines the areas of influence produced by public and private health equipment, the study of land occupation characteristics related to the type of implantation, building height, occupation of the front space in the properties that are related to the medical services land use in the areas of influence, as well as, to examine the ordinance compliance; the third chapter determines the logics and impacts of the location of medical specialists and land uses linked to the medical services, with the study of the relationship of the location between the zones of specialization of uses and specialists, through the application of spatial analysis tools and linear regression; chapter four synthesizes the study using graphic diagrams and proposes guidelines that orient the

regulations that regulate the land use in the city of Cuenca, based on the impacts and negative influences found throughout the development of the research topic.

## Key words

Land use. Land occupation. Health equipment. Functional specialization. Influence area.



## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	21
Dedicatoria .....	21
Agradecimientos .....	22
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos.....	23
Introducción .....	24

## Capítulo 1: Antecedentes conceptuales

1.1 Los equipamientos y su influencia en el espacio urbano..	26
1.1.1 Equipamientos .....	26
1.1.2 Impactos de los equipamientos en el entorno .....	27
1.1.2.1 Impactos positivos de los equipamientos en el entorno .....	28
1.1.2.2 Impactos negativos de los equipamientos en el entorno .....	29
1.2 Equipamientos de salud en el espacio urbano .....	30
1.2.1 Especialidades médicas ofertadas en los equipamientos de salud.....	31
1.3 Estructura del sistema de salud en el Ecuador .....	36

1.3.1 Caracterización de los equipamientos médicos en el Ecuador.....	36
1.3.2 Niveles de prestación de servicios de los equipamientos médicos. ....	37
1.3.3 Distribución de los servicios de salud .....	43
1.3.3.1 Perfil epidemiológico .....	43
1.3.3.2 Población.....	44
1.3.3.3 Acceso geográfico .....	44
1.3.3.4 Casos especiales .....	44
1.4 Especialización funcional .....	45
1.4.1 Índices de especialización funcional.....	45
1.4.1.1 Índice de Nelson.....	47
1.4.1.1.1 Clasificación de la especialización funcional mediante el índice de Nelson .....	47
1.4.1.1.2 Metodología del índice de Nelson .....	48
1.4.1.1.3 Experiencias en investigaciones realizadas con el índice de Nelson.....	48
1.5 Análisis espacial urbano .....	50
1.6 Las herramientas técnicas y el análisis espacial.....	50
1.6.1 Tipos de herramientas técnicas .....	50
1.6.1.1 Las técnicas cualitativas .....	51
1.6.1.2 Las técnicas cuantitativas .....	51



1.6.1.3 Las representaciones gráficas .....	52	1.8.2.1.2 Kriging simple .....	61
1.6.1.4 Los sistemas de información geográfica (SIG).....	52	1.8.2.1.3 Kriging universal .....	61
1.6.1.4.1 Manejo de los sistemas de información geográfica		<b>1.8.3 Álgebra de mapas .....</b>	<b>61</b>
.....	53	<b>1.9 Medidas de tendencias central.....</b>	<b>63</b>
<b>1.7 Geoprocusamiento y geoestadística para el análisis espacial</b>	<b>53</b>	<b>1.9.1 Media aritmética.....</b>	<b>63</b>
.....	53	<b>1.9.2 Mediana .....</b>	<b>64</b>
<b>1.7.1 Geoprocusamiento .....</b>	<b>53</b>	<b>1.9.3 Moda .....</b>	<b>64</b>
<b>1.7.2 Geoestadística .....</b>	<b>54</b>	<b>1.9.4 Media aritmética ponderada .....</b>	<b>65</b>
1.7.2.1 Variable regionalizada .....	54	<b>1.9.5 Media geométrica .....</b>	<b>65</b>
1.7.2.2 Estacionariedad.....	55	<b>1.10 Regresión lineal .....</b>	<b>66</b>
1.7.2.3 Variograma .....	55	<b>1.10.1 Coeficiente de regresión .....</b>	<b>67</b>
1.7.2.4 Covarianza .....	56	<b>1.10.2 Coeficiente de correlación lineal .....</b>	<b>67</b>
<b>1.8 Herramientas del análisis espacial .....</b>	<b>56</b>	<b>1.10.3 Coeficiente de determinación (<math>R^2</math>).....</b>	<b>68</b>
<b>1.8.1 Análisis de densidad .....</b>	<b>56</b>	<b>1.10.4 Residuos.....</b>	<b>68</b>
1.8.1.1 Herramienta de densidad Kernel.....	56	<b>1.11 Metodología general.....</b>	<b>69</b>
1.8.1.1.1 Radio de búsqueda.....	58	<b>1.12 Conclusiones .....</b>	<b>71</b>
1.8.1.1.2 Población .....	58		
1.8.1.1.3 Consideraciones a tener en cuenta de Kernel			
Density.....	58		
<b>1.8.2 Herramienta geoestadística Kriging.....</b>	<b>59</b>		
1.8.2.1 Tipos de Kriging .....	60		
1.8.2.1.1 Kriging ordinario.....	60		





## Capítulo 2: Influencia de los equipamientos de salud en su contexto inmediato

<b>2.1 Áreas de influencia .....</b>	<b>73</b>
<b>2.2 Metodología para la determinación de áreas de influencia .....</b>	<b>73</b>
<b>2.2.1 Área de estudio .....</b>	<b>76</b>
<b>2.2.2 Ubicación de equipamientos de salud públicos y privados .....</b>	<b>76</b>
<b>2.2.3 Usos de suelo asociados a los servicios médicos .....</b>	<b>79</b>
<b>2.2.4 Media aritmética de usos de suelo asociados a los servicios médicos por manzanas .....</b>	<b>83</b>
<b>2.2.5 Áreas de influencia en el área de estudio .....</b>	<b>83</b>
<b>2.2.6 Ocupación del suelo en las áreas de influencia .....</b>	<b>87</b>
2.2.6.1 Implantación de la edificación .....	87
2.2.6.1.1 Implantación de la edificación en las áreas de influencia .....	87
2.2.6.2 Altura de la edificación .....	93
2.2.6.2.1 Altura de la edificación en las áreas de influencia .....	93
2.2.6.3 Ocupación de retiros .....	99
2.2.6.3.1 Ocupación de retiros en las áreas de influencia..	99

<b>2.3 Normativa vigente en las áreas de influencia .....</b>	<b>105</b>
<b>2.3.1 Impacto en las condiciones de ocupación del suelo ..</b>	<b>108</b>
2.3.1.1 Impacto en la tipología de implantación .....	109
2.3.1.2 Impacto a la altura de la edificación.....	114
<b>2.4 Conclusiones .....</b>	<b>119</b>

## Capítulo 3: Lógicas e impactos de la localización de equipamientos médicos en la ciudad

<b>3.1 Metodología para la determinación de lógicas .....</b>	<b>121</b>
<b>3.1.1 Levantamiento y procesamiento de la información..</b>	<b>123</b>
3.1.1.1 Información pertinente al número de especialistas médicos.....	123
3.1.1.2 Información pertinente a usos de suelo relacionados a servicios médicos .....	124
<b>3.1.2 Niveles de concentración o especialización.....</b>	<b>129</b>
3.1.2.1 Niveles de concentración según especializaciones de los equipamientos .....	130
3.1.2.2 Niveles de concentración de usos de suelo relacionados a servicios médicos.....	131
<b>3.1.3 Localización espacial de los grados de concentración .....</b>	<b>131</b>



3.1.3.1 Estimación de la distribución espacial de la densidad de especialistas de los equipamientos médicos en la ciudad ...	132
3.1.3.2 Estimación de la distribución espacial de la densidad de usos de suelo asociados a servicios médicos en la ciudad ..	134
3.1.3.3 Predicción de la distribución espacial de las especializaciones médicas y usos de suelo asociados a servicios médicos en la ciudad.....	137
<b>3.2 Lógicas e impactos en las zonas con especialización funcional .....</b>	<b>148</b>
<b>3.3 Interrelación entre variables de especialización funcional .....</b>	<b>152</b>
<b>3.3.1 Diagramas de dispersión.....</b>	<b>152</b>
<b>3.3.2 Deducción de lógicas a partir de los diagramas de dispersión .....</b>	<b>156</b>
<b>3.3.3 Deducción de lógicas a partir de la regresión lineal.</b>	<b>159</b>
<b>3.4 Impactos .....</b>	<b>162</b>
<b>3.4.1 Impactos positivos .....</b>	<b>162</b>
<b>3.4.2 Impactos negativos .....</b>	<b>163</b>
<b>3.5 Conclusiones.....</b>	<b>166</b>

## Capítulo 4: Síntesis

<b>4.1 Representación del modelo urbano actual.....</b>	<b>168</b>
<b>4.2 Proceso para generar un corema.....</b>	<b>168</b>
<b>4.3 Representación espacial.....</b>	<b>170</b>
<b>4.4 Descripción espacial.....</b>	<b>171</b>
<b>4.5 Lineamientos .....</b>	<b>183</b>
<b>4.5.1 Determinación de lineamientos .....</b>	<b>184</b>
<b>4.6 Conclusiones generales .....</b>	<b>195</b>
<b>4.7 Recomendaciones .....</b>	<b>197</b>
<b>Bibliografía y Referencias .....</b>	<b>199</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>204</b>



## Índice de gráficos

### Capítulo 1: Antecedentes conceptuales

Gráfico 1. 1: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden..... 32

Gráfico 1. 2: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden..... 33

Gráfico 1. 3: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden..... 34

Gráfico 1. 4: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden..... 35

Gráfico 1. 5: Herramientas técnicas del análisis espacial..... 51

Gráfico 1. 6: Semivariograma ..... 55

Gráfico 1. 7: Superficie de densidad sumando los valores de sus celdas..... 56

Gráfico 1. 8: Interpretación resultado de densidad Kernel ..... 57

Gráfico 1. 9: Esquema de resultado de densidad Kernel para entidades de punto ..... 57

Gráfico 1. 10: Resultado bidimensional de densidad Kernel ..... 57

Gráfico 1. 11: Ejemplo de resultados de la herramienta Kriging 59

Gráfico 1. 12: Tipos de variables utilizadas en el álgebra de mapas ..... 62

Gráfico 1. 13: Tipos de variables utilizadas en el álgebra de mapas .....63

Gráfico 1. 14: Pendiente de la recta .....66

Gráfico 1. 15: Modelo de la regresión lineal .....67

Gráfico 1. 16: Residuos de la regresión lineal .....68

Gráfico 1. 17: Metodología general .....70

### Capítulo 2: Influencia de los equipamientos de salud en su contexto inmediato

Gráfico 2. 1: Esquema para la determinación de áreas de influencia .....75

Gráfico 2. 2: Ciudad de Cuenca: Equipamientos de salud en la ciudad de Cuenca (Año 2020) .....78

Gráfico 2. 3: Ciudad de Cuenca: Número de usos de suelo asociados a los servicios médicos por manzana en el área de estudio (Año 2020) .....82

Gráfico 2. 4: Ciudad de Cuenca: Áreas de influencia (Año 2020) .....86

Gráfico 2. 5: Porcentajes del tipo de implantación de la edificación .....87



Gráfico 2. 6: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020).....	89
Gráfico 2. 7: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020).....	90
Gráfico 2. 8: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en las áreas de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020).....	91
Gráfico 2. 9: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en las áreas de influencia 16 y 17 (Año 2020).....	92
Gráfico 2. 10: Porcentajes de la altura de la edificación .....	93
Gráfico 2. 11: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020).....	95
Gráfico 2. 12: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020).....	96
Gráfico 2. 13: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en las áreas de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020) .....	97
Gráfico 2. 14: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en las áreas de influencia 16 y 17 (Año 2020) .....	98
Gráfico 2. 15: Porcentajes de la forma de utilización de los retiros .....	99
Gráfico 2. 16: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020) .....	101

Gráfico 2. 17: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020).....	102
Gráfico 2. 18: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020).....	103
Gráfico 2. 19: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 16 y 17 (Año 2020).....	104
Gráfico 2. 20: Ciudad de Cuenca: Áreas de influencia en los sectores de planeamiento (Año 2020) .....	107
Gráfico 2. 21: Porcentajes del cumplimiento de la normativa respecto al tipo de implantación .....	109
Gráfico 2. 22: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020).....	110
Gráfico 2. 23: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020).....	111
Gráfico 2. 24: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020).....	112
Gráfico 2. 25: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 16 y 17 (Año 2020).....	113

Gráfico 2. 26: Porcentajes del cumplimiento de la normativa respecto a la altura de la edificación .....	114
Gráfico 2. 27: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020) .....	115
Gráfico 2. 28: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020) .....	116
Gráfico 2. 29: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020) .....	117
Gráfico 2. 30: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 16 y 17 (Año 2020) .....	118

### Capítulo 3: Lógicas e impactos de la localización de equipamientos médicos en la ciudad

Gráfico 3. 1: Metodología para la determinación de lógicas e impactos.....	122
Gráfico 3. 2: Ciudad de Cuenca: Número de especialistas por equipamientos de salud en las áreas de estudio (Año 2020) .....	127
Gráfico 3. 3: Ciudad de Cuenca: Número de usos de suelo relacionados a los servicios médicos por manzana (Año 2020) .....	128
Gráfico 3. 4: Ciudad de Cuenca: Resultados Kernel Density aplicado a los especialistas médicos de los equipamientos de salud (Año 2020) .....	133
Gráfico 3. 5: Ciudad de Cuenca: Resultados Kernel Density aplicado a los usos de suelo vinculados a servicios médicos (Año 2020).....	136
Gráfico 3. 6: Geostatistical Analyst .....	138
Gráfico 3. 7: Configuraciones del histograma para usos de suelo vinculados a los servicios médicos .....	138
Gráfico 3. 8: Configuraciones del histograma para especialistas médicos .....	138



Gráfico 3. 9: Configuraciones del trend analysis para usos de suelo vinculados a los servicios médicos.....	139	Gráfico 3. 21: Resultados Kriging aplicado a los equipamientos médicos (número de especialistas) .....	147
Gráfico 3. 10: Configuraciones del trend analysis para especialistas médicos.....	139	Gráfico 3. 22: Esquema de concentración de especialistas médicos y usos de suelo complementarias a los servicios médicos..	149
Gráfico 3. 11: Configuraciones de Geostatistical wizard para usos de suelo vinculados a los servicios médicos .....	140	Gráfico 3. 23: Intersección entre grados de concentración de equipamientos médicos y de usos de suelo relacionados a la salud.....	150
Gráfico 3. 12: Configuraciones del Geostatistical wizard para especialistas médicos.....	140	Gráfico 3. 24: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy baja (1) y especialistas médicos .....	153
Gráfico 3. 13: Configuraciones del tipo de Kriging .....	141	Gráfico 3. 25: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo baja (2) y especialistas médicos .....	153
Gráfico 3. 14: Modelo de semivariograma para usos de suelo vinculados a los servicios médicos.....	142	Gráfico 3. 26: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio baja (3) y especialistas médicos .....	154
Gráfico 3. 15: Modelo de semivariograma para especialistas médicos.....	142	Gráfico 3. 27: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo moderada (4) y especialistas médicos .....	154
Gráfico 3. 16: Vecinos para usos de suelo vinculados a los servicios médicos.....	143	Gráfico 3. 28: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio alta (5) y especialistas médicos .....	155
Gráfico 3. 17: Vecinos para especialistas médicos.....	143		
Gráfico 3. 18: Validación cruzada para usos de suelo vinculados a los servicios médicos.....	144		
Gráfico 3. 19: Validación cruzada para especialistas médicos..	144		
Gráfico 3. 20: Resultados Kriging aplicado a los usos de suelo vinculados a los servicios médicos.....	146		



Gráfico 3. 29: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo alta (6) y especialistas médicos ..... 155

Gráfico 3. 30: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy alta (7) y especialistas médicos..... 156

**Capítulo 4: Síntesis**

Gráfico 4. 1: Proceso de elaboración de coremas, el cuadrado español..... 169

Gráfico 4. 2: Modelado de la ciudad de Cuenca..... 170

Gráfico 4. 3: Simbología para identificación de comportamientos urbanos ..... 170

Gráfico 4. 4: Simbología de incumplimiento de las características de ocupación del suelo ..... 171

Gráfico 4. 5: Corema de tendencia de ocupación de equipamientos de salud y usos de suelo ..... 172

Gráfico 4. 6: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en la zona de El Ejido y Av. Huayna Cápac..... 174

Gráfico 4. 7: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en la Av. Unidad Nacional y Av. Doce de Abril .....176

Gráfico 4. 8: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en las áreas de influencia 10, 11 y 12 .....178

Gráfico 4. 9: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en la Av. Loja y Av. Ricardo Durán.....180

Gráfico 4. 10: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en Av. Ordoñez Lazo y Camino a Patamarca .....182

Gráfico 4. 11: Metodología para la determinación de lineamientos .....184



## Índice de tablas

### Capítulo 1: Antecedentes conceptuales

Tabla 1. 1: Niveles de atención del sistema de salud ecuatoriano .....	38
Tabla 1. 2: Servicios de salud por habitantes .....	44
Tabla 1. 3: Índices de especialización funcional .....	46
Tabla 1. 4: Tipos de predicción Kriging.....	60

### Capítulo 2: Influencia de los equipamientos de salud en su contexto inmediato

Tabla 2. 1: Parámetros para la delimitación de áreas de influencia .....	74
Tabla 2. 2: Número de establecimientos por niveles de atención	77
Tabla 2. 3: Número de usos levantados por el grupo de trabajo de titulación.....	80
Tabla 2. 4: Número de usos asociados a los servicios médicos levantados por el Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.....	81
Tabla 2. 5: Áreas de influencia.....	84

Tabla 2. 6: Tipo de implantación en las áreas de influencia (Números absolutos y relativos).....	88
Tabla 2. 7: Altura de la edificación en las áreas de influencia (Números absolutos y relativos).....	94
Tabla 2. 8: Ocupación de retiro en las áreas de influencia (Números absolutos y relativos).....	100
Tabla 2. 9: Impacto en las condiciones de ocupación del suelo (números relativos).....	108
Tabla 2. 10: Evaluación de la normativa en las áreas de influencia relativo al tipo de implantación (Números absolutos y relativos).....	109
Tabla 2. 11: Evaluación de la normativa en las áreas de influencia relativo a la altura de la edificación (Números absolutos y relativos).....	114





### Capítulo 3: Lógicas e impactos de la localización de equipamientos médicos en la ciudad

Tabla 3. 1: Número de especialistas por equipamiento médico 125

Tabla 3. 2: Resultados de los cálculos para establecer los niveles de especialización de los equipamientos de salud por especialistas médicos..... 130

Tabla 3. 3: Clasificación de los niveles de especialización para equipamientos médicos ..... 130

Tabla 3. 4: Resultados de los cálculos para establecer los niveles de concentración de los usos de suelo relacionados a servicios médicos por manzana ..... 131

Tabla 3. 5: Clasificación de los niveles de concentración para los usos de suelo (servicios médicos) ..... 131

Tabla 3. 6: Resultados de los cálculos para establecer los niveles de concentración de los usos de suelo relacionados a servicios médicos por manzana ..... 134

Tabla 3. 7: Clasificación de los niveles de concentración para los usos de suelo relacionados a servicios médicos. .... 135

Tabla 3. 8: Superficies de la intersección entre grados de concentración de los usos de suelo(salud) y equipamientos médicos..... 151

Tabla 3. 9: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy baja (1) y especialistas médicos .....153

Tabla 3. 10: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo baja (2) y especialistas médicos .....153

Tabla 3. 11: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio baja (3) y especialistas médicos .....154

Tabla 3. 12: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo moderada (4) y especialistas médicos .....154

Tabla 3. 13: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio alta (5) y especialistas médicos .....155

Tabla 3. 14: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo alta (6) y especialistas médicos .....155

Tabla 3. 15: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy alta (7) y especialistas médicos .....156



## Capítulo 4: Síntesis

Tabla 4. 1: Identificación de la problemática general y específicos .....	185
Tabla 4. 2: Identificación de la problemática general y específicos .....	186
Tabla 4. 3: Identificación de la problemática general y específicos .....	187
Tabla 4. 4: Identificación de la problemática general y específicos .....	188
Tabla 4. 5: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca .....	189
Tabla 4. 6: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca .....	190
Tabla 4. 7: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca .....	191
Tabla 4. 8: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca .....	192

Tabla 4. 9: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca .....	193
Tabla 4. 10: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca .....	194



## Cláusulas de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Andrés Romario Guamán Guamán en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Impactos e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en el área urbana de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 7 de Julio de 2021

Andrés Romario Guamán Guamán

C.I.: 0107147233

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Adriano Benigno Lituma Zhunio en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Impactos e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en el área urbana de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 7 de julio de 2021

Adriano Benigno Lituma Zhunio

C.I.: 0105501076



## Cláusulas de Propiedad Intelectual

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Andrés Romario Guamán Guamán, autor/a del trabajo de titulación "Impactos e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en el área urbana de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 7 de Julio de 2021

Andrés Romario Guamán Guamán

C.I: 0107147233

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Adriano Benigno Lituma Zhunio, autor/a del trabajo de titulación "Impactos e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en el área urbana de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 7 de julio de 2021

Adriano Benigno Lituma Zhunio

C.I: 0105501076



## Dedicatoria

El presente trabajo de investigación es dedicado principalmente a Dios por bendecirme con vida y darme fuerza en este proceso.

A mis padres, por su comprensión, trabajo y sacrificio, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí.

A mi abuelita y a mis tías por estar siempre presentes con su cariño apoyándome en las buenas y en las malas de cada etapa de mi vida.

A todos mis amigos que me han apoyado en los peores y mejores momentos por los que he pasado.

**Andrés G.**

## Dedicatoria

A Dios y a mi Madrecita Dolorosa por escuchar las plegarias y acompañarme.

A ti mamita Rosa Elvira Zhunio Ñamagua y a ti papito Benigno Adriano Lituma Malla por las oraciones, por esperarme, por el empeño, por todo cuanto me ayudan, porque son mi roca y me levantan, por los consejos, por el amor, por la entrega. Todo cuanto soy y seré, será gracias a ustedes. Gracias papá, gracias mamá.

A mis hermanos Martín y Marcela, por cuidar de mí, por soportarme, darme consejos, por su apoyo incondicional y por mis cuñados Rosario e Iván.

A mis sobrinos: Matías y Adrián, Victoria y Sofía, Emilio y Nicolás, alcancen las estrellas, sean buenas personas y no se rindan.

Con todo mi corazón y mi alma les agradezco y les dedico esta tesis.

**Adriano L.**



### Agradecimientos

Agradecemos a nuestra profesora y directora Arq. Ximena Salazar por cada enseñanza dentro y fuera del aula, por habernos brindado su apoyo y conocimiento lo largo de la elaboración del tema de investigación.

A todos nuestros amigos, profesores que de cierta forma estuvieron presentes en la realización de este trabajo.

## Objetivo general

Identificar los impactos y la influencia de las especializaciones funcionales derivadas de los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en las áreas urbanas de Cuenca para establecer lineamientos de gestión.

## Objetivos específicos

- Establecer la base teórico conceptual para la formulación de una propuesta metodológica para determinar áreas de influencia en torno a equipamientos médicos públicos y privados.
- Determinar áreas de influencia, con el fin de que sirva como caso de estudio y sea aplicado en otras ciudades de similares características a Cuenca.
- Establecer las lógicas que generan los equipamientos médicos en torno a ellos respecto al emplazamiento de locales relacionados a la salud.
- Determinación lineamientos que orienten la normativa que regula el uso de suelo en la ciudad de Cuenca.



## Introducción

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo identificar los impactos y la influencia de las especializaciones funcionales derivadas de los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en las áreas urbanas de Cuenca para establecer lineamientos de gestión. De manera transversal, se desarrolla una metodología para encontrar la ubicación de los niveles de concentración o de especialización funcional de los equipamientos médicos y usos de suelo relacionados a servicios médicos, con la finalidad de identificar las lógicas (relaciones) de emplazamiento entre estas dos variables y sus impactos e influencias en el uso y ocupación del suelo.

Para cumplir con el objetivo, es conveniente estudiar, analizar, e identificar el comportamiento de los equipamientos de salud y de usos de suelo vinculados a servicios médicos, a partir de herramientas geoestadísticas apropiadas para el estudio en un software de sistema de información geográfica. Desde esta base se desarrolla el análisis de concentración (especialización funcional), localización, distribución, y relación, con el motivo de encontrar sus vínculos y su razón.

El tema de investigación toma como área de estudio la ciudad de Cuenca, sin embargo, el uso de la metodología desarrollada es factible en ciudades con características similares a Cuenca. Con el objetivo de contar con datos actualizados, la información se recolecta durante el periodo junio – agosto de 2020, fecha en la que el planeta se encontraba en un estado de emergencia sanitaria debido al SARS-CoV-2 que afectó la vida cotidiana de la ciudad y población, es así que, durante el levantamiento de usos de suelo, se observó que varios locales comerciales se encontraban cerrados, cambiaron de actividad o se adaptaban a los nuevos acontecimientos.

El contenido está dividido en cuatro capítulos. El primero está conformado por los conceptos que facilitan el entendimiento; también describe investigaciones que estudian casos similares; se define los temas y herramientas para abordar el avance del estudio en los siguientes capítulos. De esta manera se establece la base teórico conceptual para la formulación de una propuesta metodológica para determinar áreas de influencia y zonas de especialización. El segundo capítulo presenta la metodología para identificar las zonas de influencia generadas por los equipamientos, y posteriormente se analiza su influencia en la ocupación del suelo





respecto a la normativa de la ciudad. El tercer capítulo define la metodología para determinar las lógicas o relaciones entre los equipamientos médicos y los usos de suelo vinculados a ellos, además se analiza sus impactos en el uso de suelo

El cuarto y último capítulo sintetiza la información producida con el uso de coremas, plantea los lineamientos según las influencias e impactos negativos encontrados, a fin de orientar la normativa que regula el uso de uso en la ciudad de Cuenca, así mismo, se genera las conclusiones junto a las recomendaciones del tema de investigación.



## Capítulo 1: Antecedentes conceptuales

### 1.1 Los equipamientos y su influencia en el espacio urbano

#### 1.1.1 Equipamientos

Se denomina como equipamiento a un espacio o a una edificación en donde se realiza o presta servicios vinculados a las actividades cotidianas de las personas en la ciudad. Dichos equipamientos pueden estar relacionados a la salud, educación, comercio y abasto, cultura, esparcimiento, seguridad, administración, deporte, etc.

A su vez, son elementos que organizan la distribución de una ciudad y ayudan a la formación de comunidades más solidarias.

Son establecimientos, instituciones o espacios que han cubierto las necesidades básicas de sus habitantes a través del tiempo. De acuerdo al urbanista Agustín Hernández (2000) son “dotaciones que la comunidad entiende como imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social y cuya cobertura ha de ser garantizada colectivamente”. En otras palabras, los equipamientos tienen doble función porque, dotan de servicios básicos e

incrementa la interacción entre las personas reforzando la vida colectiva. Es por ello la importancia del diseño ya que, además de brindar un servicio especializado debe disponerse como un lugar de encuentro generando un sentido de pertinencia (Franco & Zabala, 2012).

Agustín Hernández (2000) menciona los siguientes criterios a tener presente para que un equipamiento cumpla con su objetivo social:

- 1) No todos son de uso privado, de esta manera se garantiza la accesibilidad de las personas de escasos recursos económicos para las necesidades básicas.
- 2) Es propiedad colectiva, concebida de tal manera, por el Estado y las comunidades.
- 3) Se deben distribuir en el territorio de manera que generen equitatividad en la ciudad.
- 4) En casos catastróficos deben servir de resguardo para cubrir las necesidades básicas.

Así mismo, es sugerido para asegurar igualdad en la distribución de equipamientos en la ciudad y evitar impactos negativos generados por ellos, cumplir lo siguiente:

- La dimensión del terreno otorgado debe cumplir con los requerimientos del proyecto, de acuerdo a su tamaño, tipo y capacidad para los beneficiarios, sin tener que llegar a hacer uso de vías o lotes aledaños.
- Los espacios interiores demandados por los usuarios de acuerdo al tipo de equipamiento deben ser diseñados, por ejemplo, farmacias, papelerías, cafeterías, etc.
- Su crecimiento estará planificado para evitar una expansión errónea.
- El ingreso para vehículos públicos o privados será ubicado y diseñado preferiblemente en la vía con menor tránsito vehicular, además, se debe contar con el número de estacionamientos debido para usuarios y empleados.
- Para fomentar un lugar para el encuentro ciudadano la vinculación debe ser armoniosa entre la edificación del equipamiento y el espacio urbano (Franco & Zabala, 2012).

A su vez, para lograr estos objetivos en las ciudades se han desarrollado herramientas como los planes de ordenamiento, regularizaciones, normativas, reglamentaciones, ordenanzas, leyes,

las cuales se acatarán para poder determinar el emplazamiento y el tipo de implantación del equipamiento.

### 1.1.2 Impactos de los equipamientos en el entorno

Aparte de todo lo que aportan los equipamientos al territorio y a la ciudadanía, se debe considerar que también pueden llegar a generar impactos positivos o negativos en la ciudad y en la sociedad, debido a su escala, demanda, distribución o ubicación. En el caso de la ciudad de Cuenca se puede observar que la forma de distribución de los equipamientos facilita en cierta medida la vida de la ciudadanía dependiendo de su cercanía o lejanía a dicho servicio, es decir aquellas personas que se encuentran cerca de este espacio, servicio o establecimiento son mayormente beneficiadas, sin embargo, es todo lo contrario para ciudadanos que viven a mayor distancia de ellas.

A través de casos de estudio y trabajos en campo realizados en el transcurso del tiempo por diferentes autores, se ha definido los siguientes factores que pueden provocar impactos en diferentes grados dependiendo del tipo de equipamiento:



- La dimensión del establecimiento y su alcance (nacional, provincial, regional, o vecinal).
- Si es público, privado o mixto, vinculado al factor del transporte usado por los usuarios y al número de estacionamientos con el que se cuenta en la instalación.
- El número de usuarios que cambia cuando existe una alta y baja demanda.
- El ingreso y salida de usuarios en horario pico y normales.
- Horarios de atención.
- El tipo de usuarios que varía según grupos de edades, condición socioeconómica y su vínculo con el establecimiento (empleado, usuario o acompañante).
- El tiempo que permanece el usuario en el equipamiento, el cual puede ser corto o largo.
- El carácter del servicio ofertado, puede llegar afectar al medio ambiente o al tráfico peatonal o vehicular.
- Las relaciones ocasionadas en el paisaje en el cual se ubica, originadas por el uso y ocupación del suelo, espacio público y tránsito vehicular o peatonal.

- La concentración de equipamientos, capaces de provocar puntos estratégicos en la ciudad y una adición de impactos en cada uno de ellos (Franco Calderón, 2010).

Estos factores en los equipamientos pueden afectar o beneficiar no solo a la estructura de la ciudad, sino también a sus habitantes; como ejemplo, se puede mencionar el caso particular de la ciudad de Cuenca. Respecto a la repartición de los equipamientos de salud, estos se encuentran concentrados en áreas específicas, así mismo, estas zonas se encuentran cercanas entre ellas, de esta manera provocando un tránsito vehicular excesivo debido al recorrido que deben realizar ciertas personas para adquirir los servicios ofrecidos por las instituciones.

### **1.1.2.1 Impactos positivos de los equipamientos en el entorno**

Se considera como impactos positivos a los beneficios y virtudes generados en el territorio y en la ciudadanía por parte de los equipamientos urbanos.

Como impactos positivos más representativos y de una manera general se debe tener presente los siguientes:

- Debido a que es de uso público, sirven como hitos, lugares de encuentro o de referencia, además contribuyen al sentido de pertenencia e identidad hacia una ciudad gracias al resultado formal y estético del equipamiento.
- Cubren algunas necesidades básicas de la vida cotidiana de los habitantes.
- Como se mencionó anteriormente, la repartición igualitaria de los equipamientos en el territorio favorece al estilo de vida de la ciudadanía.
- Una correcta ubicación y diseño de un equipamiento ayuda a disminuir y evitar impactos negativos en su entorno. Conjuntamente con los sistemas ofertados en la ciudad que estructuran el territorio, por tanto, los impactos, ventajas y desventajas provocadas en el entorno dependen de su relación directamente (Franco & Zabala, 2012).

Dicho lo anterior, para que los impactos sean positivos, se debe distribuir de manera equitativa los equipamientos en la ciudad, de manera que cada establecimiento satisfaga la cobertura planteada y a su vez para generar un sentido de pertenencia al usuario en el territorio.

### 1.1.2.2 Impactos negativos de los equipamientos en el entorno

Los impactos negativos provocados por los equipamiento urbanos producen alteraciones negativas en la ciudad y perjudican la calidad de vida de sus habitantes.

Se puede mencionar los siguientes impactos negativos de manera general:

- En equipamientos en donde existe carencia de espacios para los clientes o usuarios puede motivar al uso de espacios públicos aledaños.
- La presencia de vendedores informales en el espacio público aumenta a causa de grandes concentraciones de personas en un espacio o establecimiento.
- El tránsito vehicular es mayor, correspondiente al ingreso y partida de vehículos, número de estacionamientos dentro y fuera de la edificación, transporte público y sus estacionamientos temporales para la recolección de pasajeros.
- Alteraciones en el uso del suelo de las edificaciones, ocasionados por la atracción de servicios vinculados al equipamiento.



- Cambios en la ocupación de suelo, provocado por la necesidad de expansión de un espacio o edificación debido a la demanda de servicios.
- De acuerdo al tipo de equipamiento y su ubicación pueden causar problemas en la naturaleza debido a residuos peligrosos.
- De acuerdo al tipo de equipamiento, puede generar impactos negativos en el medio ambiente, como, por ejemplo, altos niveles de ruido o desechos tóxicos.
- Una mala vinculación del entorno con el equipamiento, afecta a la lectura del paisaje.
- Debido a que una alta afluencia de personas en ciertos lugares atrae a la delincuencia aumentando la inseguridad, es por ello que algunos tipos de equipamientos (cárceles, fábricas, industrias) son rechazados por la sociedad tratando de evitar tener cerca de sus domicilios o lugares de trabajo (Franco & Zabala, 2012).

Para evitar estos impactos negativos se debe tener en cuenta los factores mencionados en el punto 1.1.2, los cuales se deben

identificar y analizar en el planeamiento de cualquier tipo de equipamiento con el motivo de evitar y disminuir estas desventajas.

## 1.2 Equipamientos de salud en el espacio urbano

Los equipamientos de salud son aquellas construcciones, instituciones, establecimientos, organizaciones, fundaciones, edificaciones y espacios de uso público, privado o mixto que proporcionan un servicio de salud a la población. Como se mencionó anteriormente, una correcta distribución de los equipamientos en el territorio mejora la calidad de vida de sus habitantes, de la misma forma se aplica a los equipamientos de salud para buscar igualdad y equidad en la repartición de salud en el área.

En la ciudad de Cuenca, los establecimientos de salud se encuentran distribuidas en el área urbana, de acuerdo a la Ley Orgánica de Salud que establece entre las responsabilidades del Ministerio de Salud Pública “regular, vigilar, controlar y autorizar el funcionamiento de los establecimientos y servicios de salud, públicos y privados, con y sin fines de lucro, y de los demás sujetos

a control sanitario” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006, Artículo 6).

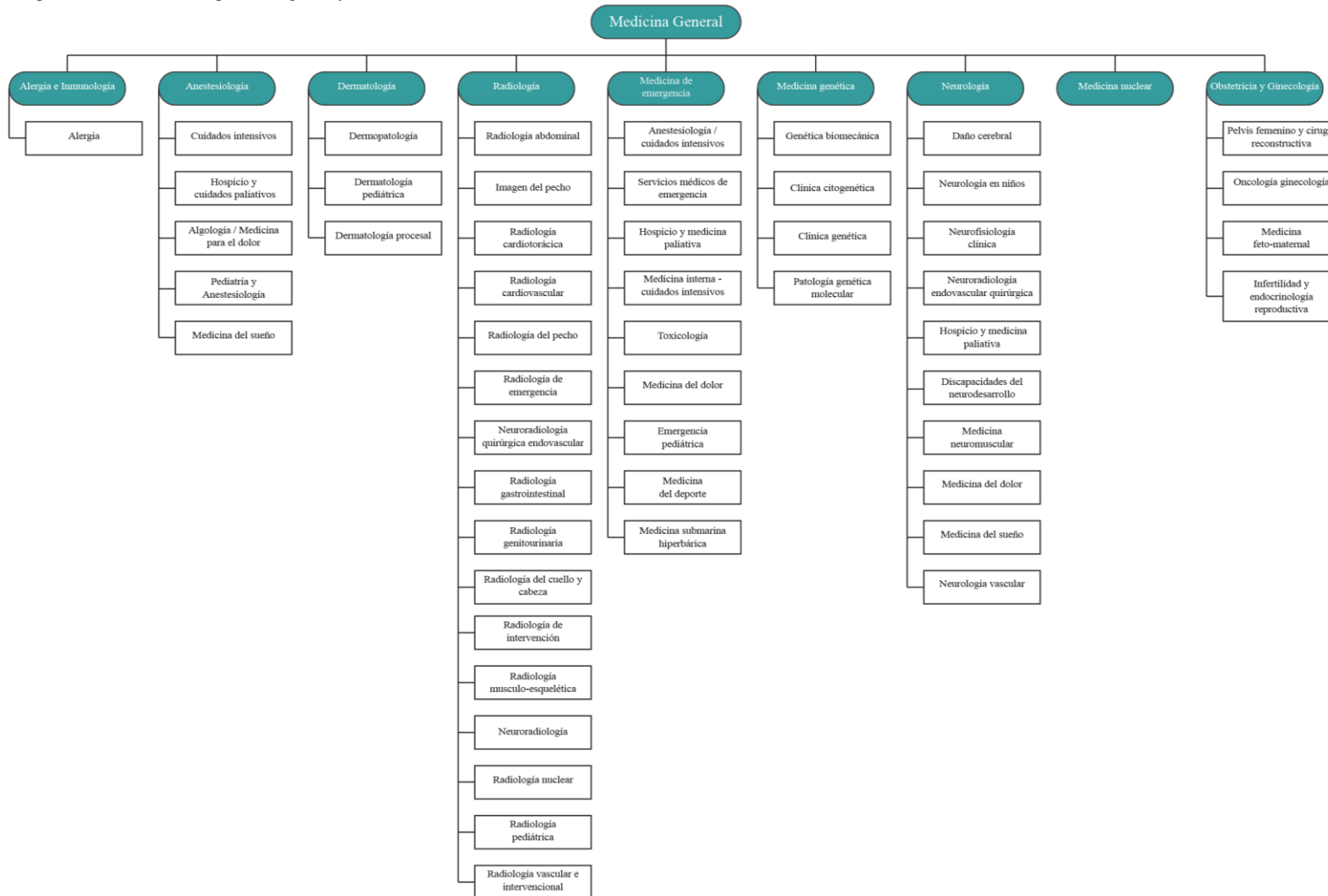
### 1.2.1 Especialidades médicas ofertadas en los equipamientos de salud

La Real Academia de la Lengua Española (RAE) define: *especializar* como “cultivar con especialidad una rama determinada de una ciencia o de un arte” (Real Academia Española, s/f.a, definición 2); *medicina* como el: “conjunto de conocimientos y técnicas aplicados a la predicción, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas y, en su caso, a la rehabilitación de las secuelas que puedan producir” (Real Academia Española, s/f.b, definición 1). A partir de estos enunciados, se puede definir la especialidad médica como el diagnóstico y tratamiento especializado de los distintos órganos y partes del cuerpo humano. Las especialidades médicas, en el trabajo de titulación, corresponden a la variable que permite medir el grado de concentración de los servicios según el número de especialistas que oferta cada establecimiento de salud.

Definir cada una de las especialidades médicas representa un trabajo laborioso debido a la complejidad que constituye el cuerpo humano, por tanto, se toma como referencia el listado de especialidades médicas elaborado por St. George’s University de Granada (s/f.) aprobado por la Association of American Medical Colleges de Estados Unidos. El listado ha tenido una ampliación en cuanto al contenido, de acuerdo a las necesidades del estudio (ver gráficos 1.1 a 1.3) de igual manera, se han agregado otras profesiones médicas de acuerdo a los servicios prestados por las tipologías de los establecimientos antes descritas en el apartado 1.3.2 (ver Gráfico 1.4).



Gráfico 1. 1: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden

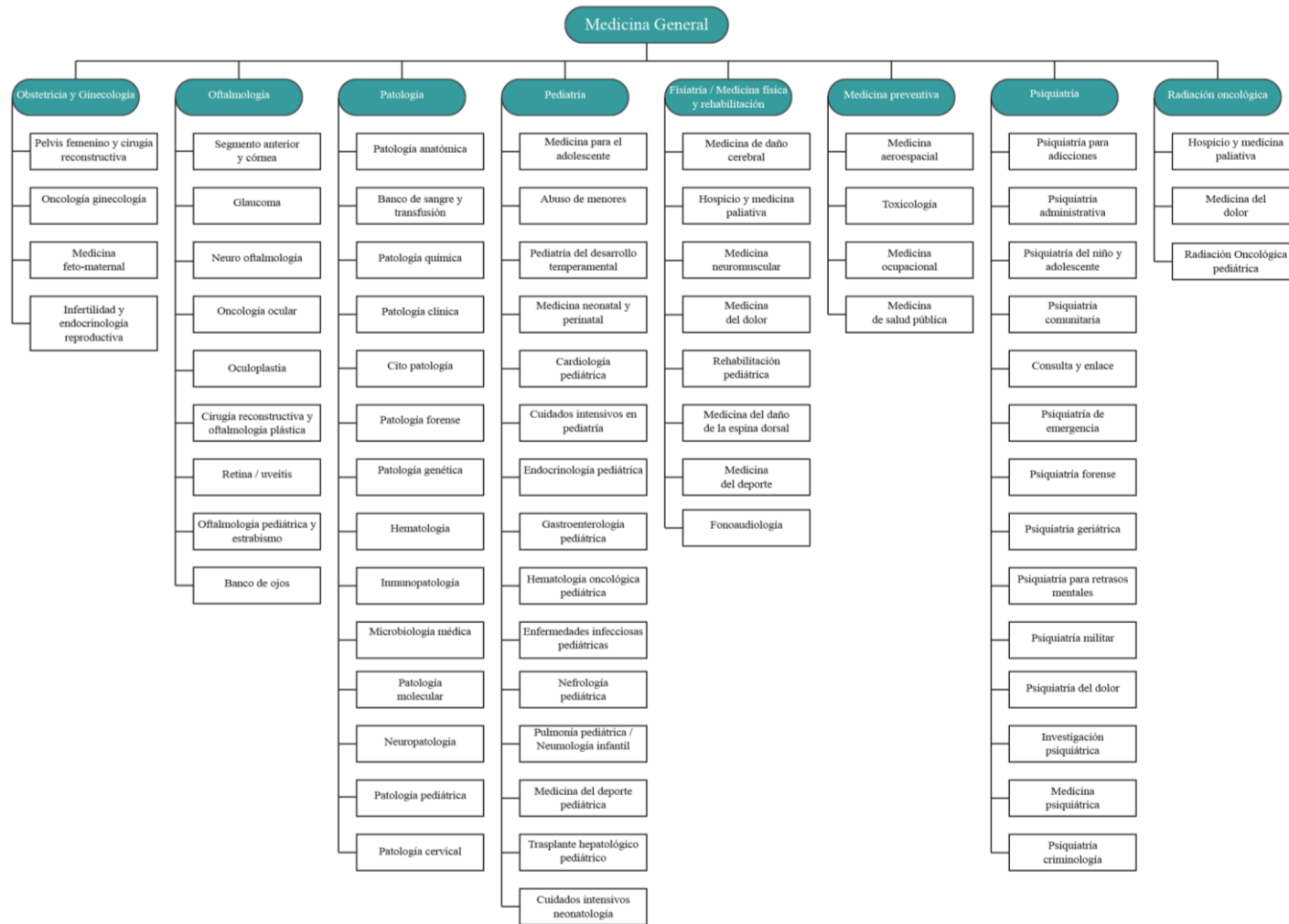


Fuente: (St. George's University, s/f.).

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 1. 2: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden

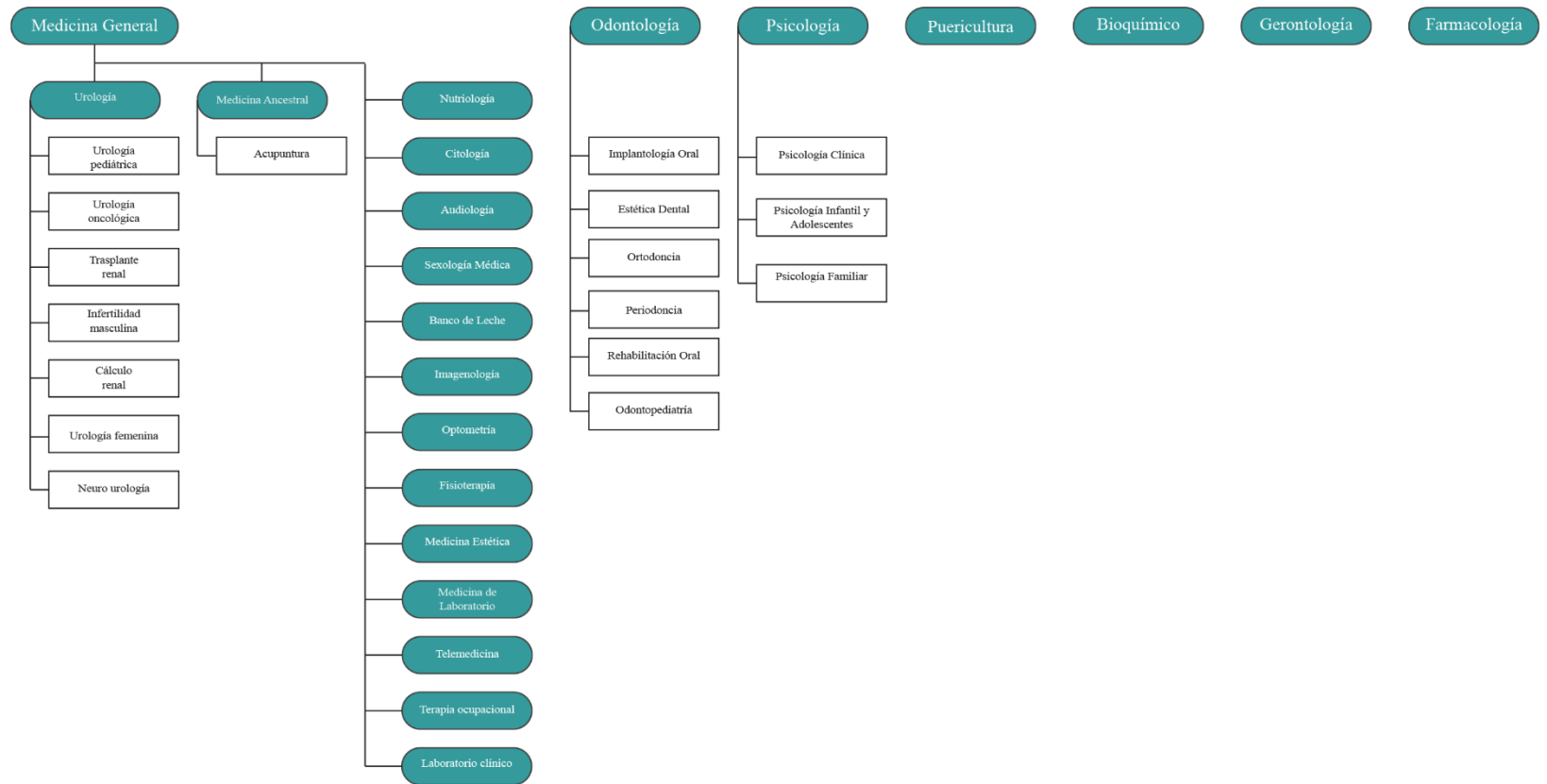


Fuente: (St. George's University, s/f.).

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 1. 4: Especialidades médicas en primer, segundo y tercer orden



Elaboración: Grupo de tesis.



### 1.3 Estructura del sistema de salud en el Ecuador

Las instituciones del sector de la salud en Ecuador hasta 1998 tenían un mecanismo particular de estructuración, administración y presupuestación sin tener un sistema de relación entre las instituciones. Las reformas de 2008 consiguieron disposiciones benéficas en la estructura del sistema de salud pues, definió al Ministerio de Salud Pública del Ecuador como rector expreso del derecho, promoción y protección de la salud (Lucio, Villacrés, & Henríquez, 2011).

La Secretaría Técnica Planifica Ecuador indica tres niveles de planificación que toman como referencia al número de habitantes. A continuación, se detallan de menor a mayor:

- **Circuito administrativo de planificación:** es el primer nivel de gestión, lo conforman los establecimientos dedicados a la prestación de servicios públicos en un territorio, están articulados a través de los servicios que se ofrecen a la población. Está conformado por la unión de parroquias, en el país, existen 1134 y cada uno cuenta con 11.000 habitantes aproximadamente (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, s/f.).

- **Distrito administrativo de planificación:** es el segundo nivel de gestión, abarca a los circuitos administrativos, brinda la asistencia para el ejercicio de derechos y garantías ciudadanas. Es el primer nivel de prestación de servicios. Coincide con la agrupación de cantones, en el país existen 140 con una población aproximada de 90.000 habitantes por distrito. (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, s/f.).
- **Zona administrativa de planificación:** es el tercer nivel y engloba a los distritos y circuitos administrativos. A través de la planificación y gestión de políticas, organiza las entidades del sector público. Está conformada por la agrupación de provincias y se contabilizan nueve en el Ecuador (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, s/f.).

#### 1.3.1 Caracterización de los equipamientos médicos en el Ecuador.

El sector público y privado componen al sistema de salud del Ecuador. El sector público engloba varias instituciones, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) y a los integrantes del Sistema Nacional de Seguridad Social compuesto por el

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que comprende el Seguro Social Campesino (IESSC); el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES); el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA) que está vinculado del Ministerio de Defensa Nacional y el Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL) que, a su vez, es dependiente del Ministerio del Interior; todas las instituciones mencionadas conforman la Red Pública Integral de Salud (RPIS) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012a).

En el país, el cuidado de la salud en la población es competencia del MSP; Las municipalidades y el MIES tienen instituciones de salud y programas en donde se atiende a las personas no afiliadas. Los ciudadanos afiliados está protegidos por las instituciones de seguridad social (Lucio et al., 2011).

El sector privado comprende entidades con y sin fines de lucro que conforman parte de la Red Complementaria del servicio de salud.

El 3% de los habitantes con ingresos medios y altos está cubierta por la red complementaria. Hasta 2011, existía más de 10000 consultorios particulares localizados en las ciudades más

importantes y equipados con la infraestructura necesaria, estos ingresan comisiones por el servicio prestado (Lucio et al., 2011).

El ministerio registra y autoriza a las entidades privadas para su funcionamiento (Organización Panamericana de la Salud, 2008). Así mismo, las instituciones privadas prestan su servicio a los afiliados del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social notificando a la institución por el servicio proporcionado.

### **1.3.2 Niveles de prestación de servicios de los equipamientos médicos.**

El Acuerdo Ministerial No. 00005212 recoge y señala una clasificación de los establecimientos de salud en cuatro niveles (ver Tabla 1.1). Para ello, considera el nivel de atención y su capacidad resolutive. El nivel de atención hace referencia a la manera de atención, de acuerdo a las necesidades de salud de la población; la capacidad resolutive es la disponibilidad de los servicios médicos en cuanto a la capacidad y calidad de los recursos que dispone un equipamiento para servir a la población (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014b).



Tabla 1. 1: Niveles de atención del sistema de salud ecuatoriano

Nivel de atención	Nivel de complejidad	Categoría de establecimientos	Nombre	Cobertura
Primer Nivel de Atención	1° Nivel de Complejidad	I - 1	Puesto de salud	Rural
	2° Nivel de Complejidad	I - 2	Consultorio general	Rural / Urbano
	3° Nivel de Complejidad	I - 3	Centro de Salud A	
	4° Nivel de Complejidad	I - 4	Centro de Salud B	Urbano
	5° Nivel de Complejidad	I - 5	Centro de Salud C - Materno Infantil y Emergencia	
Segundo Nivel de Atención	Ambulatorio			
	1° Nivel de Complejidad	II - 1	Consultorio de especialidades clínico quirúrgico	Urbano
		II - 2	Centro de especialidades	
	2° Nivel de Complejidad	II - 3	Centro clínico - quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día)	
	Hospitalario			
	3° Nivel de Complejidad	II - 4	Hospital Básico	Urbano
4° Nivel de Complejidad	II - 5	Hospital General		
Tercer Nivel de Atención	Ambulatorio			
	1° Nivel de Complejidad	III - 1	Centros especializados	Urbano
	Hospitalario			
	2° Nivel de Complejidad	III - 2	Hospital especializado	Urbano
3° Nivel de Complejidad	III - 3	Hospital de especialidades		
Cuarto Nivel de Atención	1° Nivel de Complejidad	IV - 1	Centro de experimentación clínica de alta especialidad	

Fuente: (MSP, 2014b).

Cada nivel de atención contiene niveles de complejidad, estos, diferencian a cada establecimiento ponderando su particularidad y dotación de medios. El nivel de complejidad y la categoría del establecimiento van de la mano, y hace referencia a las funciones, características y niveles de complejidad que tienen en común (MSP, 2014b).

Todos los establecimientos cumplen con las normas emitidas por la autoridad sanitaria nacional competente:

- **Primer nivel de atención**

Los establecimientos que pertenecen a este nivel de atención prioritariamente promocionan y difunden servicios de salud a la comunidad; atienden problemas de salud que no requieren un cuidado médico especializado o la hospitalización del paciente. Así mismo, derivan al paciente a los siguientes niveles de atención según sea el caso. Lo conforman las siguientes tipologías:

- **Puesto de salud:** es la unidad mínima de establecimientos de salud del primer nivel de atención, brinda primeros auxilios, así como también fomenta actividades sanitarias y

relativas al cuidado y atención de la salud de la población (MSP, 2014b).

- **Consultorio general:** brinda servicios de diagnóstico y tratamiento en: medicina familiar o general, obstetricia, odontología general y psicología, también fomenta actividades sanitarias y relativos al cuidado de la salud de la población (MSP, 2014b)
- **Centro de salud A:** brinda funciones de prevención, promoción, recuperación de la salud, cuidados paliativos, atención médica, atención odontológica, enfermería; fomenta actividades sanitarias y relativos al cuidado de la salud de la población; tiene farmacia o botiquín (MSP, 2014b)
- **Centro de salud B:** brinda atención en medicina familiar y general, odontología, psicología, enfermería, gineco-obstetricia, pediatría; también de servicios de apoyo en nutrición y trabajo social. Además, provee diagnóstico en laboratorio clínico, imagenología básica, audiometría; tiene farmacia institucional, fomenta actividades sanitarias y relativas al cuidado de la salud de la población (MSP, 2014b).



- **Centro de salud urbano C – Materno infantil y emergencia:** fomenta actividades sanitarias y de cuidado de la salud de la población. Brinda servicios en medicina y enfermería familiar/general, odontología, psicología, gineco-obstetricia, pediatría, obstetricia, nutrición, maternidad de corta estancia, emergencia, tiene también farmacia institucional, medicina transfuncional y laboratorio de análisis clínico. Cuenta con rehabilitación integral de servicios de apoyo diagnóstico de radiología e imagen de baja complejidad (MSP, 2014b).

- **Centro de salud en centros de privación de libertad:** se presentan en las cárceles para atender a las personas reclusas. La Autoridad Sanitaria Nacional define los servicios médicos que se ofrecerán (MSP, 2014b).

- **Segundo nivel de atención**

Los establecimientos pertenecientes a este nivel de atención brindan servicio y cuidado médico especializado. Lo conforman dos grupos: ambulatorio y hospitalario. El primero no cuenta con hospitalización mientras que el segundo cuenta con este servicio. Se describen sus tipologías:

- **Ambulatorio**
- **Consultorio de especialidad (es) clínico - quirúrgico:** es la unidad mínima del segundo nivel de atención, cuenta con un servicio particular cuyo profesional con titulación de cuarto nivel en una especialidad clínicoquirúrgicas (MSP, 2014b).
- **Centro de especialidades:** esta unidad tiene servicio de consulta externa de dos o más especialidades clínicas y/o quirúrgicas en: medicina, odontología, psicología u otras que estén reconocidas por el país, además de apoyo diagnóstico y terapéutico, también incluye radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, de anatomía patológica, rehabilitación y los que se requieran para su funcionamiento (MSP, 2014b).
- **Centro clínico-quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día):** Presta atención clínica, clínicoquirúrgica sin hospitalización, así como también diagnóstico y terapia. Cuenta con enfermería, un área de recuperación con una internación menor a 24 horas, farmacia y las descritas en el centro de especialidades más rehabilitación, medicina



transfusional y aquellas que se considere necesarias por el tipo de servicio que brinda (MSP, 2014b).

#### - **Hospitalario**

- **Hospital básico:** El primer nivel de atención referencia a los pacientes a esta unidad en donde se da seguimiento al paciente y direcciona sus referencias. Cuenta con los servicios de consulta externa, emergencia e internación de especialidades clínicas y/o quirúrgicas, enfermería, diagnóstico y terapia en el centro quirúrgico, radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, medicina transfusional, nutrición y dietética, farmacia y Unidad de Trabajo de Parto y Recuperación (UTPR) (MSP, 2014b).

- **Hospital general:** Establecimiento de salud que cuenta con docencia e investigación, así como también con los servicios descritos en el Hospital Básico más servicios de diálisis, neonatología, atención de quemados, rehabilitación integral, banco de leche humana y aquellas que se consideren necesarias para su funcionamiento (MSP, 2014b).

#### • **Tercer nivel de atención**

Los establecimientos del tercer nivel de atención, ofrecen un nivel especializado de servicios ambulatorios y hospitalarios. Se detallan las tipologías de acuerdo a los servicios especializados:

#### - **Ambulatorio**

- **Centro especializado:** tiene servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico, recuperación y/o rehabilitación en una especialidad clínica, quirúrgica o clínicoquirúrgica específica pudiendo contar con hospitalización o no. Brinda servicios de diálisis, oftalmología, otorrinolaringología, oncología, nefrología, cuidados paliativos, salud mental, odontología, dermatología, estética y los requeridos para brindar servicios. Además, proporciona servicios de docencia e investigación (MSP, 2014b).

#### - **Hospitalario**

- **Hospital especializado:** El segundo y tercer nivel de atención direccionan al paciente a esta unidad de alta complejidad en cuanto a tecnología, infraestructura y personal con especialidades y subespecialidades en clínica



o quirúrgica. Recibe pacientes de la Red Pública Integral de Salud y de la red complementaria con el sistema de referencia y contrarreferencia. Puede proporcionar servicios de docencia e investigación. Tiene el servicio de consulta externa, emergencia e internación, cuidados de enfermería, centro quirúrgico y terapia intensiva, cuidados paliativos, apoyo diagnóstico y terapéutico. Esta tipología presenta una subtipología, el Hospital Especializado Gineco-Obstétrico, el cual puede contar con banco de leche humana (MSP, 2014b).

- **Hospital de especialidades:** El segundo y tercer nivel de atención direccionan al paciente a esta tipología. Es la unidad con la mayor complejidad de infraestructura, tecnología y personal del tercer nivel de atención. Cuenta con los servicios de consulta externa, emergencia, hospital del día e internación en las especialidades y subespecialidades clínicas y quirúrgicas, enfermería, apoyo diagnóstico y terapéutico como: centro quirúrgico y terapia intensiva, radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, laboratorio de anatomía patológica, medicina transfusional, nutrición y dietética, farmacia institucional

(establecimiento público) y farmacia interna (establecimiento privado); rehabilitación integral, cuidados paliativos y banco de leche humana. En el establecimiento se puede enseñar e investigar (MSP, 2014b).

- **Cuarto nivel de atención**

Los establecimientos pertenecientes al cuarto nivel de atención no brindan servicio a la población pues se dedican a la experimentación clínica. Se enfoca en alcanzar un mayor nivel de complejidad de las especialidades médicas con una menor cobertura (MSP, 2014b).

Además de los establecimientos descritos en los niveles de atención, otros establecimientos brindan un servicio complementario de diagnóstico y apoyo terapéutico. El Acuerdo Ministerial 00005212 los denomina Servicios de Apoyo y son aquellas unidades médicas que pueden ser parte o no del establecimiento de salud. Se enlistan a continuación:

- Servicios de radiología e imagen
- Laboratorios de análisis clínico
- Laboratorios de anatomía patológica
- Laboratorios fisiológico dinámico.

- Servicios de sangre.
- Bancos de tejidos y células.
- Centros de diagnóstico integral.
- Centros de rehabilitación integral
- Consultorio de apoyo de nutrición y dietética (MSP, 2014b).

El último servicio descrito por el acuerdo ministerial corresponde al Servicio de Atención de Salud Móvil el cual, actúa de manera conjunta con los niveles de atención y el servicio de apoyo, ya que provee el transporte de los pacientes en una unidad móvil a los diferentes establecimientos de salud. De igual manera, considera la atención en el vehículo de transporte por parte de personal calificado.

El Manual del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS) se refiere a este servicio como atención prehospitalaria; está conformada por dos tipologías:

- Vehículos de transporte y asistencia sanitaria (ambulancias)

- Servicio ambulatorio móvil de atención y apoyo, es decir, las unidades móviles de atención ambulatoria (MSP, 2014b).

### 1.3.3 Distribución de los servicios de salud

En el país, la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (2014) considera factores como el perfil epidemiológico, acceso geográfico, demografía, etc. como criterios para definir los modelos de implementación de los establecimientos de medicina en el país.

#### 1.3.3.1 Perfil epidemiológico

El Perfil epidemiológico hace referencia a las enfermedades que experimenta una determinada población, la cual, requiere caracterizar: la calidad de vida, la proporción de personas infectadas y la cantidad de muertes producidas (Dávila, 2009). Es decir, la atención a la comunidad. Por tanto, las urgencias son atendidas en los centros del primer nivel de atención. El centro tipo A atiende 24 horas; el centro tipo B, atiende 12 horas y de no estar operativas, la atención se acude al centro más cercano. La unidad tipo C – Materno Infantil, es definida tomando en consideración la edad fértil de la población, proyectando los embarazos y partos del



distrito, de igual manera, recibe a la población de las zonas que no tienen respuesta médica de emergencias (SENPLADES, 2014a).

### 1.3.3.2 Población

SENPLADES (2014a) define las tipologías descritas de acuerdo al número de habitantes, densidad poblacional y dispersión (ver Tabla 1.2):

Tabla 1. 2: Servicios de salud por habitantes

Servicios de Salud	Población (habitantes)
Equipos de Atención Integral de Salud	menor a 2.000
Puesto de Salud	2.000
Centro de Salud A	2.001 - 10.000
Centro de Salud B	10.001 - 50.000
Centro de Salud C	25.000 - 50.000
Hospital Básico	mayor a 50.000

Fuente: (SENPLADES, 2014a)

### 1.3.3.3 Acceso geográfico

Para el emplazamiento de nuevas unidades se debe considerar la distancia a las existentes, así como la accesibilidad. Por tanto, el criterio para la disponibilidad de las rutas puede ser apoyada por el uso de sistemas de información geográfica para planificar rutas que consuman menos tiempo y sean más cortas. En la ciudad, las unidades no deben estar a más de 60 minutos al usar transporte público; en el sector rural, la unidad no debe estar a más de dos horas de caminata (SENPLADES, 2014a).

### 1.3.3.4 Casos especiales

Los establecimientos existentes, como los hospitales básicos que incumplan con los criterios de la autoridad sanitaria u otra prescrita, mantendrán sus funciones, sin embargo, deben habilitar el primer nivel de atención que podría ubicarse al interior o adjunto al establecimiento el cual, debe gestionarse de manera independiente (SENPLADES, 2014a).

## 1.4 Especialización funcional

Se puede entender como especialización funcional a la función o funciones características que conforman a una ciudad.

La especialización funcional de un asentamiento, es clave para el equilibrio territorial, ya que permite identificar actividades que necesitan ser mejoradas para una mayor equitatividad (Cardoso, 2015).

Por especialización funcional nos referimos al número de personas que se dedican a un cierto sector económico en una ciudad o área determinada, interpretándolo de otra manera, se podría decir que es el grado de concentración de un tipo de uso de suelo para una determinada localidad.

Su estudio posibilita la identificación de modelos de repetición espaciales en la distribución de la estructura urbana (Aguilar & Vázquez, 2000). Además, su análisis trata de interpretar la relación entre la dinámica de la demográfica diferencial y el desarrollo del sistema urbano, por ello, su investigación está vinculada a las tasas de población, ocupación, desocupación, crecimientos anuales y población según rama de actividad (Cardoso, 2015).

El presente tema de investigación se centrará en determinar las variables y sus relaciones para identificar los grados de concentración o de especialización funcional de especialistas médicos y usos de suelo vinculados a los servicios médicos.

### 1.4.1 Índices de especialización funcional

Existen varios métodos para medir la especialización, entre los más utilizados y precisos tenemos los siguientes: Sargent Florence, Weaver, Gibbs-Martin y Nelson (ver Tabla 1.3).

Para el tema de investigación se utiliza el índice de H. J. Nelson, debido a que es uno de los métodos más empleados y es el que mayor se relaciona con el estudio; ya que permite identificar en que sectores de la ciudad se halla la especialización funcional o grado de concentración de las variables que se van a estudiar.



Tabla 1. 3: Índices de especialización funcional

Índices para el cálculo de la especialización funcional	Índice sargent florence	Índice de nelson	Índice de weaver	Índice gibbs-martin
<b>Concepto</b>	El índice consiste en comparar el grado de especialización de una determinada rama industrial de una unidad espacial con respecto a otra más amplia (por ejemplo: nación/región; región/provincia; provincia/municipio)	El índice radica en clasificar ciudades según su grado de especialización en una determinada función económica.	El índice de Weaver, también conocido como el de Shannon, se basa en la teoría de la información y por lo tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema.	El índice de Gibbs-Martin es una técnica matemática que se utiliza para determinar el grado de diversificación o especialización productiva de un territorio.
<b>Fórmula</b>	$ISF = \frac{\text{Empleo provincial en una rama} \times \text{Empleo nacional total}}{\text{Empleo nacional en esa rama} \times \text{Empleo Provincial total}}$	$x = \frac{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \dots X_N}{N}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$	$W = ((ST - SR)^2) / n$ <p>ST: Situación teórica SR: Situación real N: Número de variables</p>	$IGM = 1 - \frac{\sum Xi^2}{(\sum Xi)^2}$ <p>Xi= actividad económica en %</p>
<b>Resultados</b>	El valor del índice oscila entre determinados valores. Un valor igual a 1 indica una distribución idéntica y en la misma proporción que en el conjunto nacional. Por debajo de 1, la proporción de empleo en la rama considerada, inferior a la nacional, y por encima de 1 superior al conjunto nacional.	Aqueellas ciudades en donde una determinada rama de empleo supera su porcentaje a la media más una desviación estándar están especializadas en esa rama, si supera la media más dos desviaciones típicas permanecen a la categoría muy especializadas y son polarizadas cuando su porcentaje es mayor que la media más tres desviaciones estándar.	El valor más bajo que se consigue con esta fórmula indica en que se especializa el territorio estudiado, así entre más bajo sea el número mayor la especialización del territorio. El índice de Weaver mide el grado de ajuste entre una situación real y otra teórica, que es la ideal. De este modo, obtiene las diferencias entre ambas situaciones, relacionándolas entre sí.	Los resultados obtenidos se clasifican a partir de una escala de valores que es la siguiente: 0 = Super especializado <0,5 = Tiende a la especialización >0,5 = Tiende a la diversificación 1 = Máxima diversificación

Elaboración: Grupo de tesis.

### 1.4.1.1 Índice de Nelson

El índice busca diferenciar los valores de la repartición de una actividad comercial en un asentamiento apoyándose en las propiedades de la desviación estándar para definir el nivel de especialización de cada área (Comunidad de Madrid, 2007).

Ya mencionado, el objetivo de este índice es identificar patrones o combinación de patrones que producen impactos en la distribución territorial vinculados al estado y repartición de la población en el asentamiento, a las tasas de empleo y desempleo en cada sector económico. En el estudio realizado en el área metropolitana de Santa Fe, Argentina, por Cardoso (2015) este incluye otras variables y factores para determinar la especialización funcional de un asentamiento, es decir, ya no utiliza solo las variantes relacionadas a los tamaños demográficos.

En definitiva, el índice de Nelson refleja la especialización funcional que distingue a un asentamiento, ciudad o territorio, dicho de mejor manera, establece el grado de especialización de cada sector en el que se divide o encuentra un área de estudio.

#### 1.4.1.1.1 Clasificación de la especialización funcional mediante el índice de Nelson

Se empleó por primera vez el estudio en el año 1955, en el análisis de 897 ciudades con una población mayor a 10.000 habitantes para disponer su clasificación.

Al comparar los porcentajes del empleo por grupos económicos de cada territorio con la media aritmética, Wilbur L. Nelson los clasifica de acuerdo al nivel de la especialización, de la siguiente manera:

- **No especializados:** su porcentaje es inferior a la media aritmética.
- **Especializados:** su porcentaje está entre la media aritmética y la adición de la media aritmética y la desviación estándar.
- **Muy especializados:** su porcentaje se encuentra entre la adición de la media aritmética más la desviación estándar y la suma de la media aritmética más dos veces la desviación estándar.
- **Polarizados:** su porcentaje es superior al de la suma del promedio más dos veces la desviación estándar (crisnamageografas, 2012).



Existe la posibilidad de que en algunos asentamientos los sectores económicos no sobrepasen el promedio y por lo tanto que no se encuentren especializados y así mismo puede existir zonas que se encuentren especializadas en dos o más actividades económicas.

#### 1.4.1.1.2 Metodología del índice de Nelson

Para la determinación del índice de Nelson se debe realizar los siguientes procedimientos:

- Cálculo de porcentajes según el sector económico al que se dedica la población de acuerdo a la población total del territorio.
- Cálculo de la media aritmética para cada sector, en otras palabras, se suma los porcentajes del mismo sector económico de los diferentes asentamientos y se divide entre el total de las ciudades que se analiza.
- Cálculo de la desviación típica ( $\sigma$ ) para cada sector económico.
- Cálculo e interpretación de los próximos resultados:
  - media aritmética +  $\sigma = 1$ . Especializada

- media aritmética +  $2\sigma = 2$ . Muy especializada
- media aritmética +  $3\sigma = 3$ . Polarizada (crisnameografías, 2012).

#### 1.4.1.1.3 Experiencias en investigaciones realizadas con el índice de Nelson

- Investigación: Especialización funcional y dinámica demográfica en el área metropolitana de Santa Fé (AMSF), Argentina.

Este estudio tomó como partida demostrar si existe correlación entre las variables demográficas, de especialización funcional, crecimiento anual y ocupación; para luego identificar en base a ello los factores de atracción y repulsión, tendencias en el asentamiento a provocar cambios y permanencias, afectaciones en los crecimientos diferenciales por los servicios, y comprobar si cumple la afirmación de Christaller respecto a que sí el tamaño del territorio es mayor el nivel de especialización funcional también.

Los resultados obtenidos en esta investigación aplicando el índice de Nelson para establecer el grado de especialización funcional, logra afirmar que efectivamente existe correlaciones



entre las variables seleccionadas, estas asociaciones son medias o débiles provocando ciertas permanencias y cambios de tendencias en el asentamiento, como un ejemplo, si los asentamientos tienen una mayor población su rango de crecimiento es mayor. Otra resolución importante hallada es que al tiempo que aumenta la superficie del asentamiento disminuye la cantidad de sus funciones, pero estas son más especializadas que en los sectores de menor tamaño, a su vez, a medida que se reduce ese número de especializaciones las tasas de desocupación aumentan.

De acuerdo con Cardoso (2015) los resultados de la investigación aportarán a la planificación urbana, y ayudará a disminuir el desequilibrio territorial dado en ciertos asentamientos.

- **Investigación: Crecimiento urbano y especialización económica en México. Una caracterización regional de las funciones dominantes.**

El motivo de la investigación es identificar la especialización funcional de 101 ciudades de México con una población de entre 50 mil a un millón de habitantes. Como lo determina el índice de Nelson las variables que se utilizan para el estudio

son el tamaño demográfico y la población ocupada en los diferentes sectores económicos, los datos utilizados son del año 1990.

Los resultados más relevantes del análisis son los siguientes:

- Se identifican las actividades económicas sobresalientes de cada ciudad.
- Se relaciona ciudades con características similares no solo en tamaño, sino asimismo con la especialización funcional de cada una de ellas.
- Existe una relación entre tamaño de la ciudad y especialización funcional, por ejemplo, las ciudades menores se especializan en la actividad de agricultura y a medida que aumentan en tamaño lo hacen en industria, comercio y servicios.
- A medida que transcurre el tiempo las ciudades van evolucionando y creciendo en tamaño, y debido a esto las especializaciones van mutando, por ejemplo, de ser agrícolas pasan a industriales y comerciales.
- El tamaño de la ciudad puede resultar un beneficio o una condición limitante para su especialización funcional (Aguilar & Vázquez, 2000).



## 1.5 Análisis espacial urbano

El análisis funcional del sistema urbano tiene por objetivo identificar los componentes y sus aportaciones positivas o negativas a la forma del sistema urbano, asimismo su relación permite determinar su funcionalidad en el área de estudio. Por lo que, de acuerdo a la estructura, se hallan dos tipos de relaciones: las subsecuentes y las consecuentes, la primera vinculada a la distancia entre dos elementos del asentamiento, y la segunda a las actividades de la ciudad (Gómez Piñeiro, s/f).

Para su estudio, se analiza los elementos del territorio de forma individual interpretando los componentes que la conforman y la manera en cómo actúan bajo diferentes circunstancias. Para ello, existen un conjunto de herramientas técnicas que ayudan en el proceso.

Otros autores describen al análisis espacial como una serie de análisis de datos geográficos junto a sus propiedades espaciales, con el motivo de tener una base técnica para la toma de decisiones y dar respuesta o solución a una investigación o a algún problema (Bosque, 1992; Madrid & Ortiz, 1995).

## 1.6 Las herramientas técnicas y el análisis espacial

Hoy en día se hace uso de diversas técnicas dirigidas al análisis espacial y estas cumplen con los siguientes dos objetivos:

- Identificar los componentes del espacio.
- El conjunto de procedimientos posibilita el entendimiento de la funcionalidad de los componentes especiales (Madrid & Ortiz, 1995).

Con lo mencionado, podemos interpretar al análisis espacial como una serie de procedimientos que permite resolver, interpretar o clasificar un problema espacial a través de las diferentes herramientas técnicas que existen, a su vez, el empleo de la herramienta depende de los conocimientos del investigador, de la interpretación del problema y de la manera en la que se busca visualizar la respuesta.

### 1.6.1 Tipos de herramientas técnicas

Las herramientas técnicas cumplen con los objetivos del análisis espacial; pueden ser de carácter cualitativo, cuantitativo, gráficos o mixtos; las mismas, pueden usar uno o más métodos para trabajar

las variables geográficas con el objetivo de representar mejor la funcionalidad de los elementos espaciales y los acontecimientos provocados por ellos.

Gráfico 1. 5: Herramientas técnicas del análisis espacial



Fuente: Madrid A & Ortiz L., 1995

Elaboración: Grupo de tesis.

### 1.6.1.1 Las técnicas cualitativas

Las técnicas cualitativas se tratan de investigaciones específicas en donde interviene la experiencia y el conocimiento cotidiano de la población y sus comunidades adquiridas en diferentes lugares a través del tiempo. Es por ello que también interviene la apreciación, opinión y la reflexión del investigador en el progreso y los resultados del estudio, así mismo depende del objetivo del

análisis el que se convierta en un ejercicio exploratorio, descriptivo o predictivo (Madrid & Ortiz, 1995).

### 1.6.1.2 Las técnicas cuantitativas

A diferencia de las técnicas cuantitativas, esta técnica utiliza datos exactos para el estudio de los elementos del espacio, aportando seguridad al estudio y escurpulosidad en la localización de los fenómenos haciéndolos imprescindibles para el análisis espacial. Además, las herramientas de representación gráfica, cartográfica y no cartográfica usan su modelo de procesamiento de datos como base metodológica. (Madrid & Ortiz, 1995). Para tener una idea más clara, de acuerdo a las contribuciones de las técnicas cuantitativas en el análisis espacial es significativo nombrar las funciones básicas que planteó Ebdon (1982), las cuales son: descripción, inferencia, significación y predicción.

En el caso de este tema de investigación se utiliza datos cuantitativos, ya que es necesario que los datos sean exactos para que los resultados no estén basados en la opinión o en la experiencia de la población, ni mucho menos en la reflexión del autor, sino en la realidad actual que vive el territorio.



### 1.6.1.3 Las representaciones gráficas

Las representaciones gráficas se clasifican en dos grupos:

- **Cartográficas:** identifican fenómenos concretos y conceptuales, se los puede representar en mapas, fotografías aéreas e imágenes satelitales.
- **No cartográficas:** son diagramas, histogramas o matrices que permiten evidenciar las regularidades en las variables observadas.

Las dos clasificaciones cumplen con las siguientes características: interpretar el actuar de un fenómeno en el espacio; determinar la estructura de acuerdo al número de variables y fenómenos, con la finalidad de tener un mejor entendimiento; posibilita vincular los elementos de un fenómeno; permite identificar la conexión de un fenómeno con las variables del tiempo (Caycedo & Flórez 1991).

Las representaciones gráficas son de vital importancia para el estudio ya que permitirá representar, comparar e interpretar información levantada y procesada; procedimientos y metodologías; porcentajes y resultados gráficos del análisis de las variables en el área de estudio.

### 1.6.1.4 Los sistemas de información geográfica (SIG)

Los SIG permiten procesar la información espacial y representarla en un mapa o gráfico, con el objetivo de identificar y comprender los componentes del espacio, además de prever futuros comportamientos en un modelo. Se distinguen las siguientes operaciones dentro de los sistemas de información geográfica:

- **Ingreso de datos:** Los datos espaciales se convierten a través de una serie de procesos en documentos digitales.
- **Almacenamiento:** Se refiere a la información guardada en discos duros o en la nube.
- **Manipulación y procesamiento:** Alude a las operaciones para depurar, actualizar, gestionar, comparar o analizar los datos.
- **Representación:** Es la manera de producción de datos en mapas, gráficos, tablas e informes (Ruiz, 1995).

#### 1.6.1.4.1 Manejo de los sistemas de información geográfica

Alonso (2015), señala al manejo como el sistema orientado a la administración de datos para su uso en la investigación de las ciencias de la tierra.

Otro autor señala que es el procedimiento secuencial que permite escoger, modificar y reformar el contenido de una base de datos que contiene información espacial. El enunciado de los SIG debe ser sencillo para que pueda ser modelado, valorado y actualizado en todo momento (Pueyo Campos, 2017).

La información recopilada debe ser actualizada de manera periódica a través de muestreos que permitan analizar cambios en un área temática. Por tanto, el registro ordenado de estos procesos es de suma importancia ya que, la correcta gestión y uso de los mismos, posibilitará obtener mejores resultados en la ejecución de actuaciones urbanas.

Por la eficiencia que proporcionan, las principales aplicaciones de los SIG están vinculadas a la planificación urbana de las ciudades como, por ejemplo, en el seguimiento del: catastro urbano y rural,

localización de equipamientos, análisis de información sociodemográfica, inventario de usos de suelo, ubicación de bienes inmuebles; así como también en la simulación y predicción para redes de infraestructura, hidrografía, geología, etc.

### 1.7 Geoprocesamiento y geoestadística para el análisis espacial

#### 1.7.1 Geoprocesamiento

Son las operaciones entre recursos cartográficos para procesos de análisis que ayuden a la toma de decisiones. (Sonaglio & Bueno, 2009).

Proporciona instrumentos para analizar y gestionar los datos geográficos de una base de datos (Environmental Systems Research Institute, s/f.a).

Las funciones involucradas en el geoprocesamiento son realizadas por métodos característicos de cada software y son llamados sistemas de información geográfica. Se trata de una serie de análisis



basados en el procesamiento de los datos espaciales, para analizar dos o más variables y establecer relaciones entre ellas.

### 1.7.2 Geoestadística

El Matemático e Ingeniero Civil Georges Matheron crea el término en la década de 1960 y la define como la ejecución de la teoría de las variables regionalizadas a los fenómenos que producen al desplazarse en el espacio manifestando una estructura (Matheron, 1969).

La Geoestadística es un proceso de estimación y simulación que sirve para estudiar variables distribuidas espacialmente. A partir de la toma de muestras consideradas representativas de la realidad, de una localización en que se manifiesta un fenómeno a estudiar (I. Díaz & Maccarte, 2005).

Es una especialidad científica, una rama de la ciencia, que cruza dos ámbitos de conocimiento: la geografía y la estadística. La primera se centra en observar y analizar la superficie terrestre y las relaciones que se dan sobre ella entre elementos y diversos fenómenos tanto naturales como antrópicos utilizando la

cartografía y otros soportes gráficos de visualización como herramientas preferentes para representar esos objetos o fenómenos y sus relaciones. Por su parte, la estadística se centra en el estudio y la descripción numérica de todo tipo de fenómenos cuantificables (Rebollo, s.f.).

Además, aporta un gran repertorio de herramientas que permiten describir, analizar, visualizar, estimar, relacionar, modelar e inferir sobre cualquier fenómeno independientemente de su origen, naturaleza o complejidad, siempre bajo fundamentos matemáticos. A continuación, se presentan los fundamentos de la geoestadística:

#### 1.7.2.1 Variable regionalizada

Es una variable repartida en el espacio de tal manera que presenta una organización espacial de proporcionalidad con otra variable (M. Díaz, 2002). M. Díaz lo define también como la técnica no determinista con dominio contenido en un espacio euclidiano dimensional  $R^d$ :

$$\{Z(x): x \in D \subseteq R^d\}$$

$Z(x)$  puede interpretarse como la determinación de un dato fortuito en un punto de una región del estudio (Giraldo, 2011).

### 1.7.2.2 Estacionariedad

Giraldo (2011) describe que esta condición se aplica a la variable regionalizada cuando no presenta variación respecto a la transición de  $h$ .

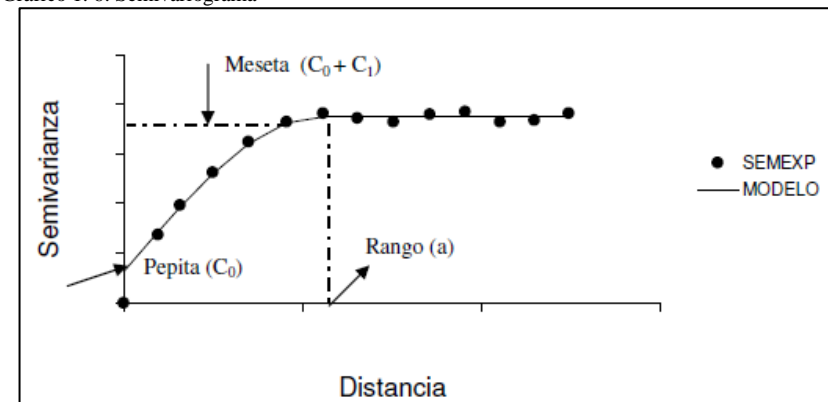
### 1.7.2.3 Variograma

Es la principal herramienta de la geoestadística al permitir presentar numéricamente la fluctuación de un acontecimiento localizado en el territorio (M. Díaz, 2002). Está vinculado con una dirección y distancia  $h$ , Giraldo enlista los elementos del variograma:

- **Efecto pepita:** Representa una discontinuidad puntual del semivariograma en el origen. Esta discontinuidad puede ser producto de un error en la medición de la variable o por la escala de la misma. También, puede indicar que parte de la estructura espacial, está concentrada en distancias inferiores a las medidas.

- **Meseta:** es el límite del semivariograma cuando la distancia “ $h$ ” tiende al infinito (Giraldo, 2011).
- **Rango:** pertenece a la brecha en que dos observaciones son independientes o también, como la distancia para la cual el semivariograma adquiere de la meseta, el 95%. El modelo de independencia espacial es más cercano mientras el rango sea más pequeño (Giraldo, 2011) (ver Gráfico 1.6).

Gráfico 1. 6: Semivariograma



Fuente: (Giraldo, 2011)



### 1.7.2.4 Covarianza

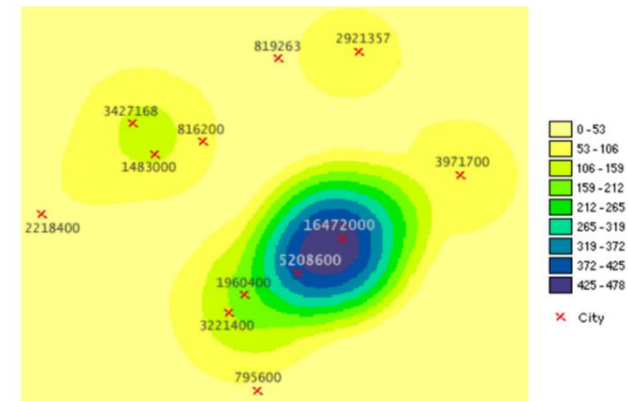
Es una medida estadística de la relación lineal entre dos variables; es tratada como la transposición del variograma, que se calcula como la diferencia del total de la muestra y el valor del variograma (M. Díaz, 2002).

## 1.8 Herramientas del análisis espacial

### 1.8.1 Análisis de densidad

El análisis toma cantidades conocidas de un fenómeno particular y los aumenta propagándolos por un escenario basándose en el número y localización de las cantidades medidas (Environmental Systems Research Institute, s/f.b). La suma de los valores de las entidades graficados en la superficie siempre denota una agrupación (ver Gráfico 1.7).

Gráfico 1. 7: Superficie de densidad sumando los valores de sus celdas



Fuente: (Environmental Systems Research Institute, s/f.-b)

#### 1.8.1.1 Herramienta de densidad Kernel

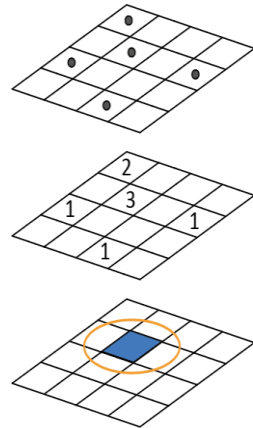
Calcula la expansión de objetos tipo punto o polilínea en una vecindad de dimensión igual al radio utilizado para el cálculo (ver Gráfico 1.8). La herramienta extiende la cantidad conocida de los valores que se desea estudiar al exterior de la ubicación de una entidad; el resultado grafica una capa ráster que muestra una superficie de densidad dónde se concentran las entidades (ver Gráfico 1.9).

En la densidad Kernel, la superficie resultante que envuelve a cada entidad se basa en una fórmula cuadrada que pondera al valor más alto en el centro de la superficie resultante, y se reduce hasta que



no existen valores. Para cada celda de salida en la capa ráster, el número total de bifurcaciones acumuladas de las superficies de expansión individual es calculado (ver Gráfico 1.9) (Environmental Systems Research Institute, s/f.c).

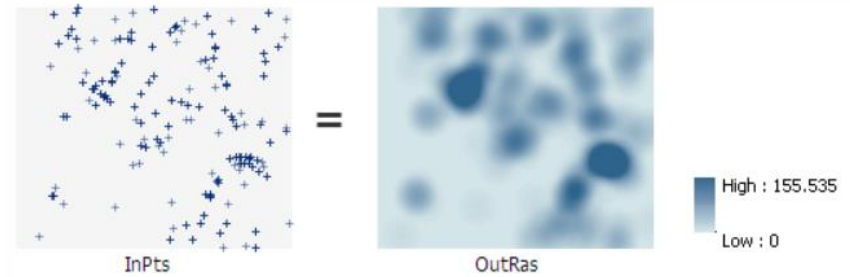
Gráfico 1. 8: Interpretación resultado de densidad Kernel



Elaboración: Grupo de tesis.

La función Kernel, conceptualmente, ajusta una superficie curva uniforme (función probabilística) sobre cada entidad (ver Gráfico 1.10). La línea roja representa la aplicación de la función probabilística para cada entidad de punto; la estimación de densidad se presenta en azul y corresponde a la suma de los valores de cada función.

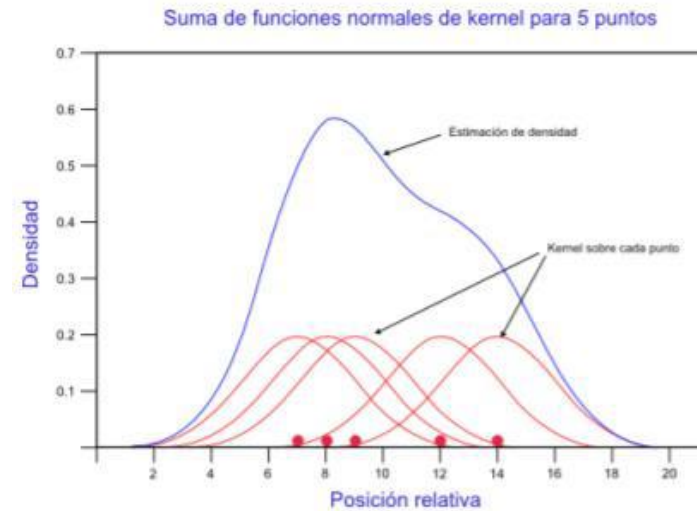
Gráfico 1. 9: Esquema de resultado de densidad Kernel para entidades de punto



$$\text{OutRas} = \text{KernelDensity}(\text{InPts}, \text{None}, 30)$$

Fuente: (Environmental Systems Research Institute, s/f.d).

Gráfico 1. 10: Resultado bidimensional de densidad Kernel



Fuente: (Caudillo Cos & Coronel Enríquez, 2017, p. 7)



La herramienta puede servir para muchos casos como, por ejemplo, ubicar la densidad de casas, poblaciones, áreas de contagio producidas por una enfermedad, equipamientos, cobertura del tendido de los servicios públicos que influyen en una ciudad o en el hábitat natural (Environmental Systems Research Institute, s/f.e).

#### 1.8.1.1.1 Radio de búsqueda

El asistente de la herramienta emplea el siguiente algoritmo para determinar un radio predeterminado:

$$\text{Search Radius} = 0.9 * \min \left( SD, \sqrt{\frac{1}{\ln(2)}} * D_m \right) * n^{-0.2}$$

**Donde:**

- SD: es la distancia estándar
- Dm: es la mediana de la distancia
- n: es el número de puntos cuando no se usa campo de población, o la suma de los valores del campo de población cuando se utiliza.

El radio predeterminado evita la creación de anillos en cada entidad. Las unidades se basan en la unidad lineal de la proyección

de la referencia espacial de salida para incluir todas las entidades dentro de un vecindario.

#### 1.8.1.1.2 Población

El campo permite ponderar algunas entidades más que otras o representar varias observaciones en un punto (ESRI, s/f.e).

#### 1.8.1.1.3 Consideraciones a tener en cuenta de Kernel Density

El manejo de los valores de la entidad de entrada (columna de la tabla de atributos para aplicar la función) debe manejarse con cuidado. La herramienta pone a consideración que:

- Si los valores son más grandes, del parámetro del radio de búsqueda, se produce un ráster de densidad más generalizado y más suave. Los valores inferiores producen un ráster más detallado.
- Si las unidades del factor de escala de la unidad de área son pequeñas en relación con las entidades (distancia entre los puntos o longitud de secciones de línea según el tipo de entidad), los valores de salida pueden ser pequeños.
- Los cálculos de densidad dependen de la precisión en los cálculos de las distancias y las áreas (ESRI, s/f.d).

### 1.8.2 Herramienta geoestadística Kriging

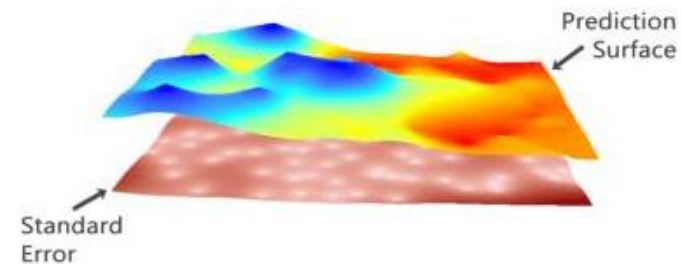
Es una herramienta de interpolación ráster que emplea el método geoestadístico del mismo nombre para producir una superficie a partir de un conjunto de puntos dispersos con valores  $z$  o desviaciones (Environmental Systems Research Institute, s/f.f)

A través del uso de variogramas o semivariogramas, el método Kriging calcula la estructura espacial y por medio de la interpolación los predice con estadística; supone que la información más próxima tienen un mayor valor sobre la interpolación y se reduce a medida que los datos se alejan (Villatoro, Henríquez, & Sancho, 2008).

Interpolar, hace referencia a la predicción para las celdas de una capa ráster a partir de una cantidad limitada de puntos que se tiene en los datos de muestra (Environmental Systems Research Institute, s/f.g). La ventaja de Kriging sobre otros métodos es que calcula el error de la estimación, brindando una medida de precisión para la interpolación. El error se puede cartografiar permitiendo establecer los lugares que son más o menos fiables a partir de las estimaciones hechas. (Webster y Oliver, 2007, como se citó en Jaramillo, 2012) (ver Gráfico 1.11).

El método interpola puntos empleando variogramas para predecir un fenómeno en una superficie. Existen diversas aplicaciones, dentro de las cuales, se destacan la simulación y el diseño de redes óptimas de muestreo en minas.

Gráfico 1. 11: Ejemplo de resultados de la herramienta Kriging



Fuente: (Geography, s/f.).

La herramienta aplica un algoritmo, que incorpora, entre otros, el análisis estadístico inicial de los datos de entrada que se emplean para el modelado de variogramas, la creación de la superficie de predicción, la exploración de la superficie de varianza y luego, validar el modelo mediante validación cruzada.



La fórmula general para interpolar se forma como una suma ponderada de los datos:

$$\hat{Z}(S_0) = \sum_{i=1}^N l_i Z(S_i)$$

Donde:

- $Z(S_i)$  = la cantidad calculada en la ubicación  $i$ .
- $\lambda_i$  = una ponderación no identificada para el valor medido en la ubicación  $i$ .
- $S_0$  = la localización de la estimación.
- $N$  = el número de los valores cuantificados (ESRI, s/f.f).

### 1.8.2.1 Tipos de Kriging

La herramienta se clasifica en dos grandes grupos en función de la estructura del predictor, las características de acuerdo con el modelo que se considere para la tendencia (ver Tabla 1.4).

Tabla 1. 4: Tipos de predicción Kriging

Tipo de Predictor	Nombre	Características
Lineal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple (SK)</li> <li>• Ordinario (OK)</li> <li>• Universal (UT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son óptimos si hay normalidad multivariada.</li> <li>• Independiente de la distribución son los mejores predictores linealmente insesgados.</li> </ul>
No Lineal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicador</li> <li>• Probabilístico</li> <li>• Log Normal,</li> <li>• Trans – Gaussiano</li> <li>• Disyuntivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son predictores insesgados.</li> </ul>

Fuente: (Giraldo, 2011, p. 32)

Elaboración: Grupo de tesis.

#### 1.8.2.1.1 Kriging ordinario

Es el método más utilizado y general, presupone como desconocido el valor medio constante (ESRI, s/f.f). La hipótesis es razonable a menos que haya una razón científica para rechazarla. Se expresa por la fórmula:

$$E[z(x)] = m$$

**Donde:**

- $E[ ]$  = valor anhelado
- $z(x)$  = valor efectivo
- $m$  = media de la función fortuita (Puerta, Rengifo, & Bravo, 2013)

**1.8.2.1.2 Kriging simple**

Se basa en la hipótesis de que la media de la función aleatoria ( $m$ ) es conocida. Se expresa por la fórmula:

$$E[z(x)] = m$$

**Donde:**

- $E[ ]$  = valor anhelado
- $z(x)$  = valor efectivo
- $m$  = media de la función aleatoria (Puerta et al., 2013)

**1.8.2.1.3 Kriging universal**

Este método asume que hay una tendencia principal en los datos y puede ser modelado por una función determinística, un polinomio.

Este método es usado cuando se sabe que hay una estructura en los datos que puede ser justificada. (FAO, 2003, como se citó en Puerta et al., 2013).

El polinomio se subtrae de los puntos levantados en primera instancia y los errores aleatorios forman la autocorrelación. Antes de realizar una predicción, el modelo se adecua al error y se suma nuevamente al modelo polinómico a las predicciones para conseguir resultados significativos (Puerta et al., 2013). Se expresa por la fórmula:

$$Z(x) = m(x) + e(x)$$

**Donde:**

- $Z[x]$  = suma de la tendencia
- $e(x)$  = errores
- $m$  = media de la función aleatoria (Giraldo, 2011)

**1.8.3 Álgebra de mapas**

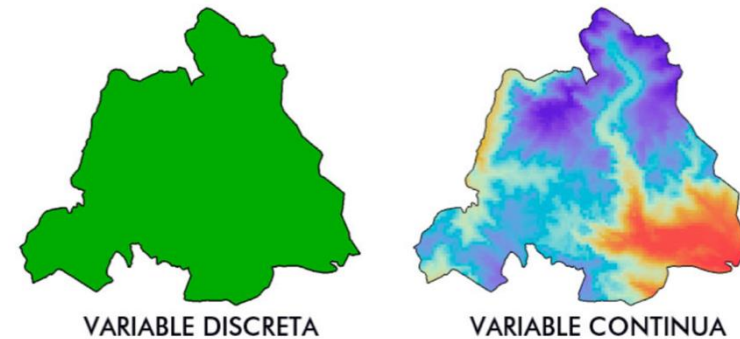
En el ámbito del SIG entendemos al álgebra de mapas como una serie de procedimientos en datos obtenidos anteriormente, a fin de



que la producción de nueva información concuerde con los objetivos buscados. Para esto, los SIG facilitan una serie de herramientas entre las cuales, las más utilizadas en el álgebra de mapas son: Intersect, Merge, Union, Raster Calculator entre otras.

Es importante el manejo de cartografía ráster en el álgebra de mapas, por ello, se debe mencionar que este tipo de cartografía permite el empleo de variables continuas, es decir de datos que representan valores diferentes en un territorio (Gis&Beers, 2016), por ejemplo, las variaciones de la temperatura en diversos puntos del área del asentamiento. De la misma manera, es valioso el trabajo con variables discretas ya que complementa el trabajo del álgebra de mapas con las variables continuas; este tipo de datos es único a diferencia de la variable mencionada anteriormente, la cual, aporta una variedad de información. Unos ejemplos de variable discreta son: el límite de una superficie, un nombre, una superficie, un nivel respecto a alguna tipología del territorio, etc.

Gráfico 1. 12: Tipos de variables utilizadas en el álgebra de mapas



Fuente: Gis&Beers, 2016.

El álgebra de mapas, como se ha mencionado anteriormente, se utiliza para combinar diferentes capas para obtener resultados respecto a un propósito concreto, de esta manera podemos utilizar diferentes cartografías como: vegetación, inundaciones, isoyetas, población, densidades (ver Gráfico 1.13). Para el tema de investigación, se busca la ubicación de zonas en donde existan intersecciones entre las concentraciones o especialización de los especialistas médicos y usos de suelo relacionados a los servicios médicos.

Gráfico 1. 13: Tipos de variables utilizadas en el álgebra de mapas



Fuente: geoinnova, 2016.

## 1.9 Medidas de tendencias central

Es importante hacer mención a las medidas de tendencia central ya que, la fórmula de la especialización funcional define tener un solo dato por variable para su aplicación.

Las medidas de tendencia central ayudan a describir un conjunto de datos con un solo número y este dato se sitúa normalmente en el centro de la distribución de datos (Salazar & Santiago del Castillo, 2018). A su vez, identifican las cantidades características de las variables, respecto a su forma de agrupación.

Las medidas se clasifican en: media aritmética, media ponderada, media geométrica, media armónica, mediana y moda (Medwave, 2011).

Los motivos de las medidas de tendencias central son:

- Ubicar la cantidad promedio.
- Equiparar cualquier valor con el elemento central.

- Comprobar la variabilidad de una variable en diferentes ocasiones.
- Confrontar los elementos promedio de dos o más variables (E. Magister, 2016).

### 1.9.1 Media aritmética

Su cantidad es el promedio de un grupo de números. Su cálculo es la fracción entre de la adición de sus cantidades para el número de datos.

Se debe tener en cuenta las siguientes observaciones al utilizarla:

- Las unidades del resultado es la misma de las variables.
- Se debe utilizar todos los valores del conjunto.
- Su resultado es único.
- El resultado puede ser forzado por valores muy dispares entre la agrupación (E. Magister, 2016).

**Fórmula:**

$$x = \frac{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \dots X_N}{N}$$

**Donde:**

- $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_N$  = conjunto de datos
- $N$  = número de datos.

**1.9.2 Mediana**

Se refiere a la cantidad ubicada en el medio de todos los valores organizados de inferior a superior. Su uso es recomendado cuando la media aritmética no es lo suficientemente representativa para un conjunto de números, ya que como se mencionó anteriormente, su resultado puede ser afectado debido a que los valores son muy altos o bajos, es por ello que la mediana representa de mejor manera la tendencia central para estos casos. Se debe tener en cuenta las siguientes observaciones al utilizarla:

- Su resultado es único.
- El resultado no es afectado por valores muy pequeños o elevados en sus extremos.
- Sirve incluso cuando existan valores que se repitan varias veces (Salazar & Santiago del Castillo, 2018).

Para su cálculo es imprescindible que los números se encuentren clasificados y solamente se ubica al valor que se encuentra en la mitad, pero, es posible hallar dos casos, cuando el número de cantidades es par o impar.

**Fórmula para grupos impares:**

$$\bar{x} = \frac{(n + 1)}{2}$$

**Fórmula para grupos pares:**

$$\bar{x} = \frac{(n)}{2}$$

**Donde:**

- $\bar{x}$  = media
- $n$  = número de datos

**1.9.3 Moda**

Comúnmente se utiliza para grupos con valores nominales y ordinales. Su cálculo es sencillo, simplemente se trata de la determinación de la variable que más veces se repite en el conjunto de datos.



Se debe tener en cuenta las siguientes observaciones al utilizarla:

- Su cálculo sirve para todo tipo de agrupación de datos.
- Al igual que la mediana el resultado no puede ser afectado por valores muy pequeños o elevados en sus extremos.
- En algunas ocasiones el grupo de valores no poseen moda porque sus elementos no cuentan con una repetitividad y asimismo muchos estudios pueden tener varias modas.
- Es la única medida que puede usar variables de tipo cualitativo para su identificación.
- No es necesario que intervengan todos los datos para su cálculo (E. Magister, 2016; Salazar & Santiago del Castillo, 2018).

### 1.9.4 Media aritmética ponderada

La media aritmética es un tipo de medida central que utiliza las variables y se otorga a cada una un peso diferente dependiendo de su valor en el estudio. Es decir, no todas las variables para este cálculo tienen la misma importancia como en el caso de la media aritmética simple (Plusmaths, s/f.).

En su cálculo, se suma las variables multiplicadas por su peso para luego dividirlos entre la sumatoria de los pesos de todos los valores.

**Fórmula:**

$$MP = \frac{p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 + p_4x_4 + \dots + p_Nx_N}{p_1 + p_2 + p_3 + p_4 \dots + p_N}$$

**Donde:**

- MP= media aritmética ponderada
- $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_N$  = conjunto de datos
- $p_1, p_2, p_3, p_4, \dots, p_N$  = pesos

### 1.9.5 Media geométrica

Es una medida de tendencia central que trabaja solo con números positivos, es utilizada generalmente en economía y demografía en casos como, el cálculo de tasas de crecimiento a través del tiempo. Se establece como la raíz enésima del producto de n términos (Economipedia, n.d.).

**Fórmula:**

$$MG = \sqrt[N]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \dots X_N}$$

**Donde:**

- MG= media geométrica
- $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_N$  = conjunto de datos
- N = número de datos

**1.10 Regresión lineal**

Respecto al tema de investigación, con la regresión lineal se busca hallar el grado de relación que tienen los equipamientos médicos con los usos de suelo vinculados a la salud.

La regresión lineal radica en demostrar la relación lineal entre una variable dependiente “Y” (respuesta) y una variable independiente “X” (explicativa) mediante un modelo de regresión (ecuación de una recta).

Dependiendo del objetivo de una recta de regresión se tiene que cumplir con ciertas condiciones. Si se emplea para encontrar el nivel de relación lineal de dos variables la recta lo determina de manera directa por medio de la correlación. Mientras, que si se desea predecir un valor de una variable en función de otra se debe

calcular la recta y asegurar que el modelo de regresión se encuentre bien hecha (Ciencia de datos, 2016).

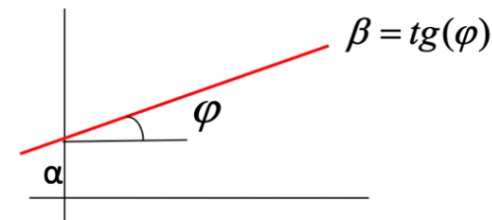
La regresión lineal tiene como función a la fórmula:

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon$$

**Donde:**

- $\alpha$ : es el valor de la abscisa cuando la ordenada vale 0.
- $\beta$ : muestra la variación de la cantidad en el eje “Y” al incrementar “X” (ver Gráfico 1.10).
- $\varepsilon$ : es un valor que incorpora un conjunto de factores y cada uno interviene en la respuesta. Se le conoce también como error (Carollo Limeres, 2012).

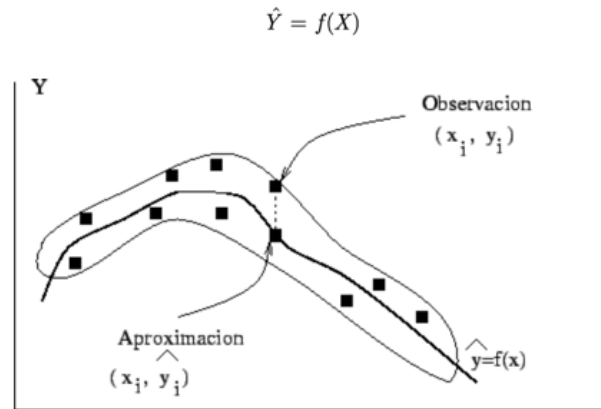
Gráfico 1. 14: Pendiente de la recta



Fuente: Carollo Limeres, 2012

A través de un diagrama de dispersión se puede obtener los datos de “Y” en función a “X” para que su modelo llegue a ser cercano a la función de la nube de puntos  $(x_i, y_i)$  (ver Gráfico 1.15).

Gráfico 1. 15: Modelo de la regresión lineal



Fuente: Carollo Limeres, 2012

### 1.10.1 Coeficiente de regresión

El coeficiente de regresión indica la actuación de la variable “Y” sobre la variable “X”, de la siguiente forma:

- Si  $b_{\frac{Y}{x}} = 0$ , “Y” es constante para los valores de “X”.

- Si  $b_{\frac{Y}{x}} > 0$ , a medida que el valor de “X” aumenta el valor de “Y” igual.
- Si  $b_{\frac{Y}{x}} < 0$ , mientras que la cantidad de “X” incrementa la cantidad de “Y” reduce (Carollo Limeres, 2012).

### 1.10.2 Coeficiente de correlación lineal

El coeficiente de correlación lineal establece la relación lineal entre la variable dependiente e independiente. Para la interpretación de los resultados del coeficiente de correlación debe tener en cuenta las siguientes particularidades:

- Su valor está entre -1 y 1.
- Si la relación lineal de “X” e “Y” es perfecta,  $r$  sería igual a 1 siendo su vínculo directo y si  $r$  llegara a ser igual a -1 su vínculo es indirecto.
- Si  $r > 0$  el vínculo es directo, quiere decir que a medida que incrementa “X”, “Y” también lo hace.
- Si  $r < 0$ , la relación es inversa, quiere decir que a medida que disminuye “X” incrementa “Y” (Carollo Limeres, 2012).

**Fórmula:**

$$r = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y}$$

**Donde:**

- $S_{XY}$  = Covarianza
- $S_X S_Y$  = Producto de las desviaciones estándar de ambas variables

**1.10.3 Coeficiente de determinación ( $R^2$ )**

Es la relación de la variación para “Y” interpretada por “X”, también define la distancia entre la recta acoplada a las cantidades de “Y” (Carollo Limeres, 2012). El cuadrado del coeficiente de correlación lineal se denomina coeficiente de determinación, es decir  $R^2$ . Toma valores entre 0 y 1 (1 debe interpretarse como un porcentaje, siendo el 100%).

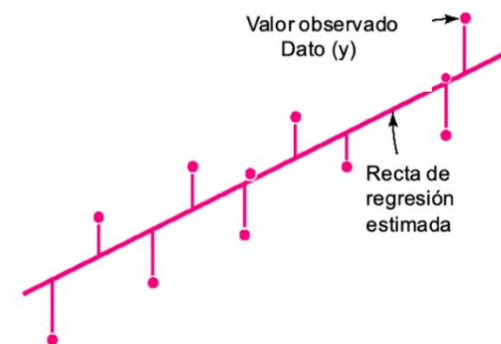
**1.10.4 Residuos**

Se les da el nombre de residuos al resultado de la resta del valor observado y el pronosticado.

Los residuos nos permiten identificar si los resultados predichos son correctos en base a lo siguiente: si el error típico es bajo los residuos son mejores predichos, o, dicho de otra manera, la nube de puntos se acopla mejor a la recta de regresión.

Cuando los residuos son grandes ya sean positivos o negativos ayuda a identificar casos atípicos y por lo tanto a optimizar a través de un estudio minucioso la ecuación de regresión lineal (Departamento de Sociología de la Universidad Complutense de Madrid, 2013).

Gráfico 1. 16: Residuos de la regresión lineal



Fuente: Ciencia de datos, 2016

## 1.11 Metodología general

Se ha desarrollado una metodología para cumplir con los objetivos propuestos, es así que se delinearán cuatro ejes secuenciales: el establecimiento de una base teórica conceptual, la determinación de áreas de influencia, la identificación de lógicas entre equipamientos médicos y usos de suelo vinculados a los servicios médicos y la formulación de lineamientos; cada uno estructura una guía para completar el objetivo específico.

Para definir las metodologías del reconocimiento de áreas de influencia y lógicas, se estableció en el siguiente capítulo una base teórica conceptual acorde al tema de investigación, así, se aborda sobre la influencia de los equipamientos en el espacio urbano, los establecimientos de salud, la estructura del sistema de salud en el país, especialidades médicas, especialización funcional, el análisis espacial urbano, el geoprocésamiento y la geoestadística, herramientas de análisis espacial, medidas de tendencia central y la regresión lineal.

En el segundo capítulo para la identificación de áreas de influencia y su incidencia en el uso y ocupación del suelo, se define un área de estudio para el trabajo de investigación, a continuación, se ubica

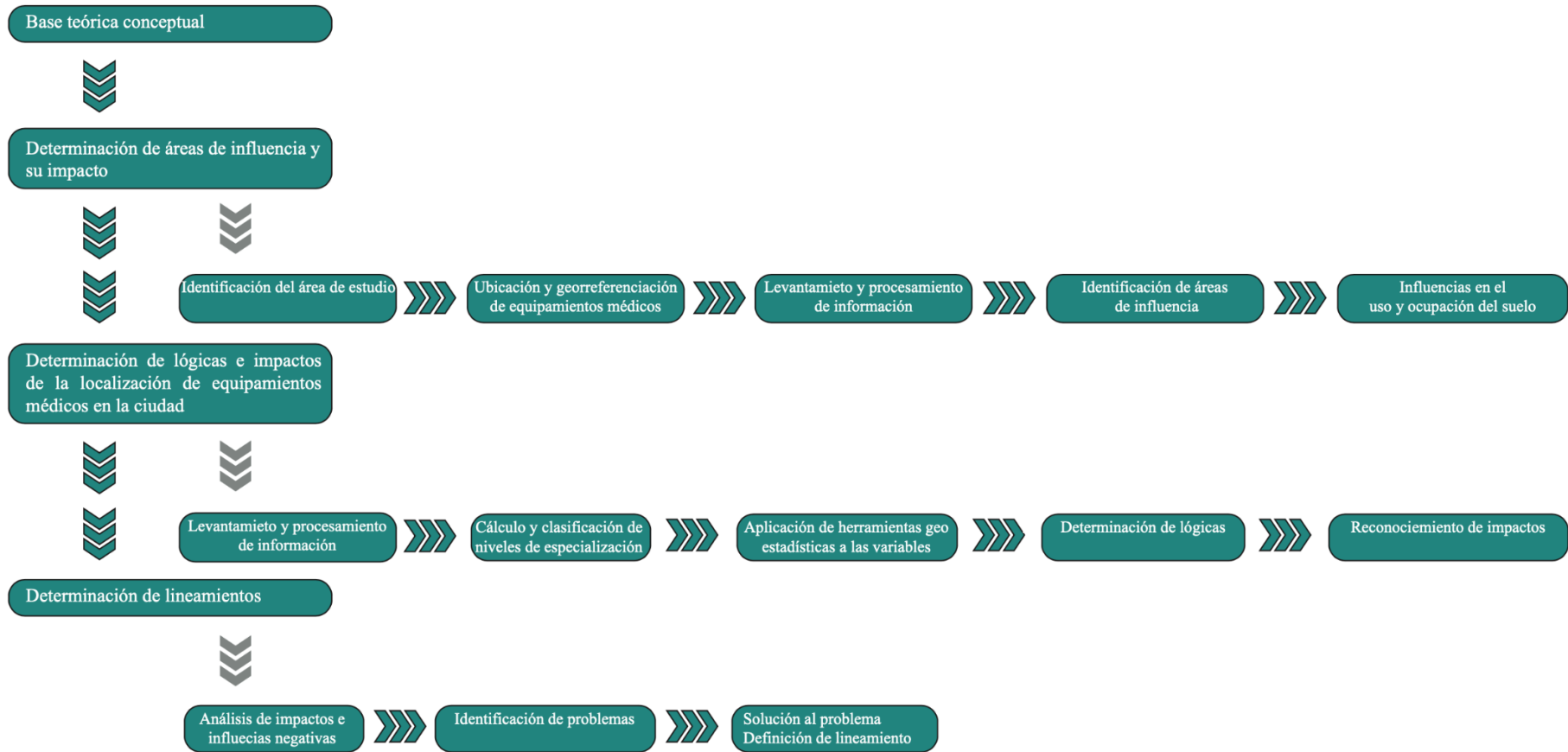
a los equipamientos de salud en el territorio, seguidamente se procede a levantar los usos de suelo vinculados a los servicios médicos para identificar zonas de influencia y sus impactos en el uso y ocupación del suelo urbano.

El tercer eje indica la determinación de lógicas de emplazamiento entre dos variables los equipamientos médicos y los usos de suelo, para ello con los datos registrados y con la obtención del número de especialistas en cada equipamiento, se calcula y clasifican los grados de concentración. Se aplicará herramientas geoestadísticas en los sistemas de información geográfica, además de la regresión lineal para determinar la correlación entre los datos, con el motivo de encontrar las lógicas y reconocer sus impactos en el uso de suelo.

El cuarto eje analiza los problemas de los impactos e influencias encontrados a fin de determinar lineamientos que orientan a la normativa que sanciona el uso y ocupación del suelo urbano.



Gráfico 1. 17: Metodología general



Elaboración: Grupo de tesis.

## 1.12 Conclusiones

El impacto e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud requiere de un análisis funcional del sistema urbano, ya que permite conocer las ventajas y desventajas de sus componentes, así como, soluciones y potencialidades. En los siguientes capítulos, estos temas se abordarán a partir de una metodología planteada.

El estudio precisa caracterizar el sistema de salud en el país para comprender la distribución de los equipamientos en la ciudad y su influencia en el uso y ocupación del suelo.

La especialización funcional hace referencia a la cantidad de personas dedicadas a una actividad económica específica en una ciudad, para su reconocimiento es fundamental el uso del índice de Nelson y su fórmula.

En este estudio se utilizará una metodología similar a la del índice de Nelson para la identificación de la especialización de equipamientos de salud y usos de suelos vinculados a los servicios médicos.

Los procedimientos que se realizarán en el Capítulo 2 y 3 emplearán herramientas técnicas que usan datos cuantitativos, es decir, datos exactos ligados a la realidad del territorio, con el motivo de procesarlos en sistemas de información geográfica a fin de obtener los resultados planteados en los objetivos.

La aplicación de la fórmula de la especialización funcional requiere de un dato que represente a su conjunto, por ello, es necesario conocer los conceptos de las medidas de tendencia central, concretamente, el de la media aritmética que es el valor característico de una serie de datos.

Es necesario el análisis de geo procesamiento y geo estadística para la elección de las herramientas adecuadas en el sistema de información geográfica para la identificación de las zonas de especialización. El geo procesamiento proporciona instrumentos a fin de manejar los datos geográficos de una base de datos, en cambio, la geo estadística provee herramientas destinadas a la estimación o simulación del comportamiento de un conjunto de datos repartidos espacialmente.

El manejo de los sistemas de información geográfica parte de la evaluación de las herramientas Kernel Density y Kriging, las



mismas que ayudarán a ubicar las áreas de concentración. Kernel Density calcula una magnitud por unidad de área a partir de los datos de un territorio, a su vez, Kriging es una herramienta de predicción que generará una superficie estimada considerando la distancia y el grado de variación de los datos conocidos empleando fundamentos de la geoestadística como la variable regionalizada, estacionariedad, variograma y la covarianza.

El álgebra de mapas utilizará los resultados del geoprocésamiento de esta manera, posibilitará encontrar las superficies de intersección entre los grados de especialización de las variables. Su producto se utilizará en el modelo de regresión lineal.

La regresión lineal radica en demostrar la relación lineal entre una variable dependiente “Y” (usos de suelos) y una variable independiente “X” (especialistas médicos) a través de un modelo de regresión (ecuación de una recta) y el estudio de sus componentes como, por ejemplo, el coeficiente de correlación lineal que establece el modelo de regresión entre la variable independiente y la dependiente, y los residuos que permite identificar la variación del resultado predicho y del observado.



## Capítulo 2: Influencia de los equipamientos de salud en su contexto inmediato

El emplazamiento de los equipamientos de salud puede alterar la forma o la dinámica en la cual se desarrolla un determinado espacio urbano, en este capítulo se van a identificar las áreas hasta donde se extiende estas influencias considerándola como esa modificación de dichas dinámicas en términos básicamente de uso y ocupación del suelo.

### 2.1 Áreas de influencia

Un área de influencia es un territorio que se encuentra vinculado a un lugar central en el cual se producen interacciones espaciales.

El área de influencia es exclusiva de cada equipamiento, estudio, proyecto, obra, análisis, investigación o actividad, y es el compuesto de efectos formado por elemento o su conjunto. Para su determinación es fundamental identificar su ubicación, repercusión y nivel de impactos generados a través del lugar y el transcurso del tiempo por el proyecto (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible & ANLA, 2014).

En palabras más sencillas es el área o espacio en donde se provocan impactos resultado de actividades vinculadas al estudio, programa o equipamiento.

Se identificará las áreas de influencia ocasionadas por la ubicación de los equipamientos médicos en el uso y ocupación del suelo de Cuenca. Previo a la delimitación se ha evaluado posibles impactos, causas y parámetros que sirven de apoyo a la definición de áreas de influencias de este estudio (ver Tabla 2.1).

### 2.2 Metodología para la determinación de áreas de influencia

La metodología se realiza de acuerdo a la bibliografía investigada y los procesos requeridos en su designación.

Primero, se identifica un área de estudio, para luego recolectar información concerniente a la ubicación de equipamientos de salud y a la cantidad de usos de suelo vinculados a los servicios médicos por manzana, mediante el empleo de fichas. Después, se hace el cálculo de la media aritmética de usos de suelo levantados, para finalmente identificar las áreas de influencia (ver Gráfico 3.1).

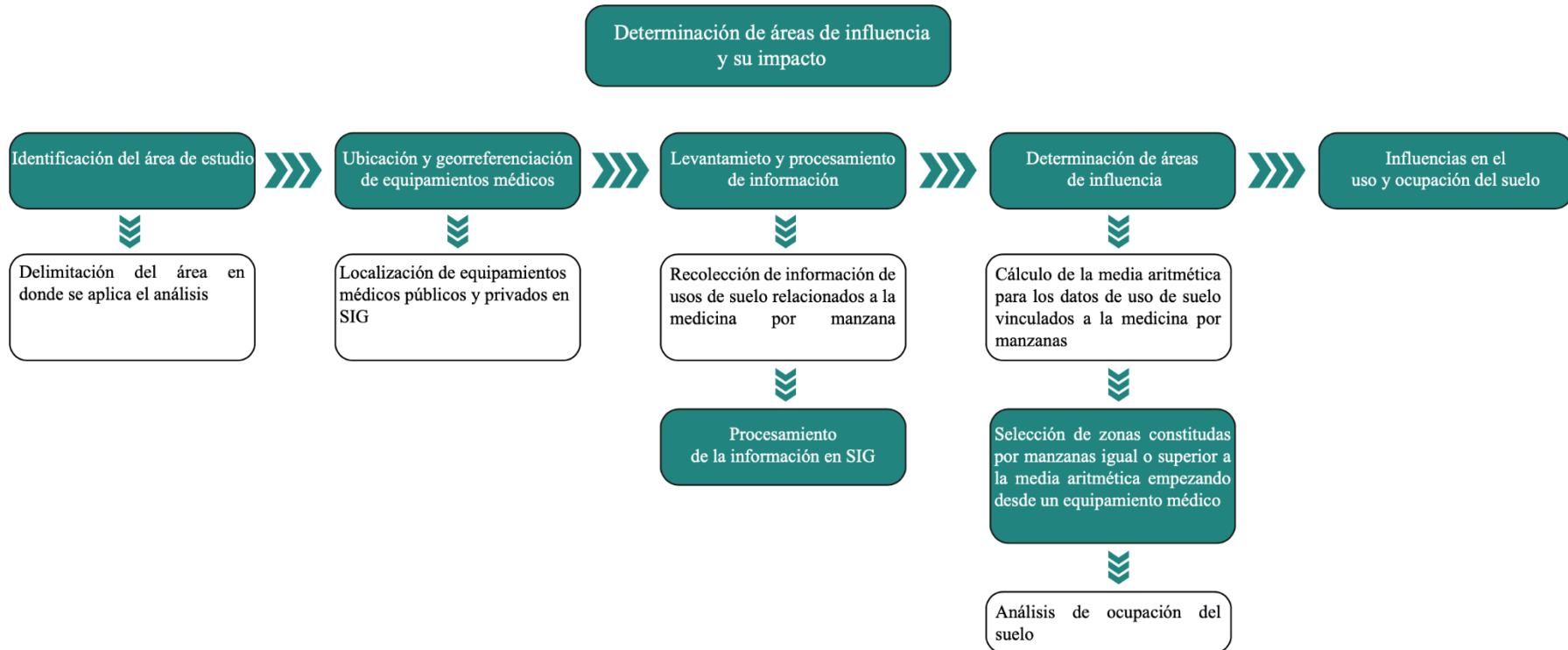


Tabla 2. 1: Parámetros para la delimitación de áreas de influencia

Elementos	Impactos	Causas	Parámetros para la delimitación de áreas de influencia
<b>Usos de suelo relacionados a la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un mayor dinamismo en sus localizaciones.</li> <li>• Mayor afluencia de personas.</li> <li>• Atracción de usos complementarios.</li> <li>• Mayor tráfico vehicular.</li> <li>• Cambios en el uso y ocupación del suelo.</li> <li>• Incremento en la actividad comercial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación</li> <li>• Cantidad de usos.</li> <li>• Zonas de actividad comercial.</li> <li>• Ubicación y concentración entre equipamientos médicos públicos y privados.</li> <li>• Especializaciones ofertadas en los equipamientos médicos.</li> <li>• Distancia entre equipamientos y usos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzanas con el número de usos igual o superior a la media.</li> </ul>
<b>Equipamientos médicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Induce o atrae usos de suelo relacionados a la salud (compatibles y complementarios).</li> <li>• Mayor tráfico vehicular.</li> <li>• Cambios en el uso y ocupación del suelo</li> <li>• Mayor actividad comercial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño del equipamiento.</li> <li>• Ubicación de equipamientos.</li> <li>• Concentración de equipamientos.</li> <li>• Especializaciones ofertadas</li> <li>• Número de especialistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas formadas por una continuidad de manzanas en los que se localizan los equipamientos médicos y los usos de suelo vinculados a la salud con una cantidad igual o superior a la media aritmética.</li> </ul>

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 1: Esquema para la determinación de áreas de influencia



Elaboración: Grupo de tesis.



### 2.2.1 Área de estudio

La delimitación del área de estudio está conformada por el área urbana de Cuenca definida por la Ordenanza “Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca: Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano” aprobada el 19 de mayo de 1993 mediante registro oficial Nro. 84 (PDOT Cuenca, 2015). El documento especifica la superficie del área urbana de Cuenca en 7299,69 ha.

### 2.2.2 Ubicación de equipamientos de salud públicos y privados

Se localiza a los establecimientos de salud públicos y privados dentro del área urbana de Cuenca, su información predial es consultada a través del Geo portal de la Municipalidad de Cuenca, además, se verifica la ubicación de la instalación con una visita a sitio.

La georreferenciación de los establecimientos de salud evidenció que los equipamientos privados más representativos como es el caso de la Corporación Médica Monte Sinaí Torre 1 y Torre 2, Hospital Santa Inés, Clínica Santa Ana, Hospital San Juan de Dios,

entre otros están ubicados en el sector denominado El Ejido y en la Av. Paucarbamba, caso contrario a los equipamientos pertenecientes a la red pública que están dispersos en la ciudad (ver Gráfico 2.2).

A su vez, se identifica el número de establecimientos de acuerdo al Nivel de Atención al que pertenecen. La categoría que se asigna a los establecimientos de salud públicos o privados se establece en el Acuerdo No. 00005212, con reforma en 2018 de este modo, se contabiliza 35 establecimientos correspondiente al Primer Nivel de Atención, 49 correspondientes al Segundo Nivel de Atención, 7 a Tercer Nivel de Atención, 3 corresponden a entidades administrativas, 1 al centro de capacitación de la Cruz Roja Ecuatoriana (ver Tabla 2.2).

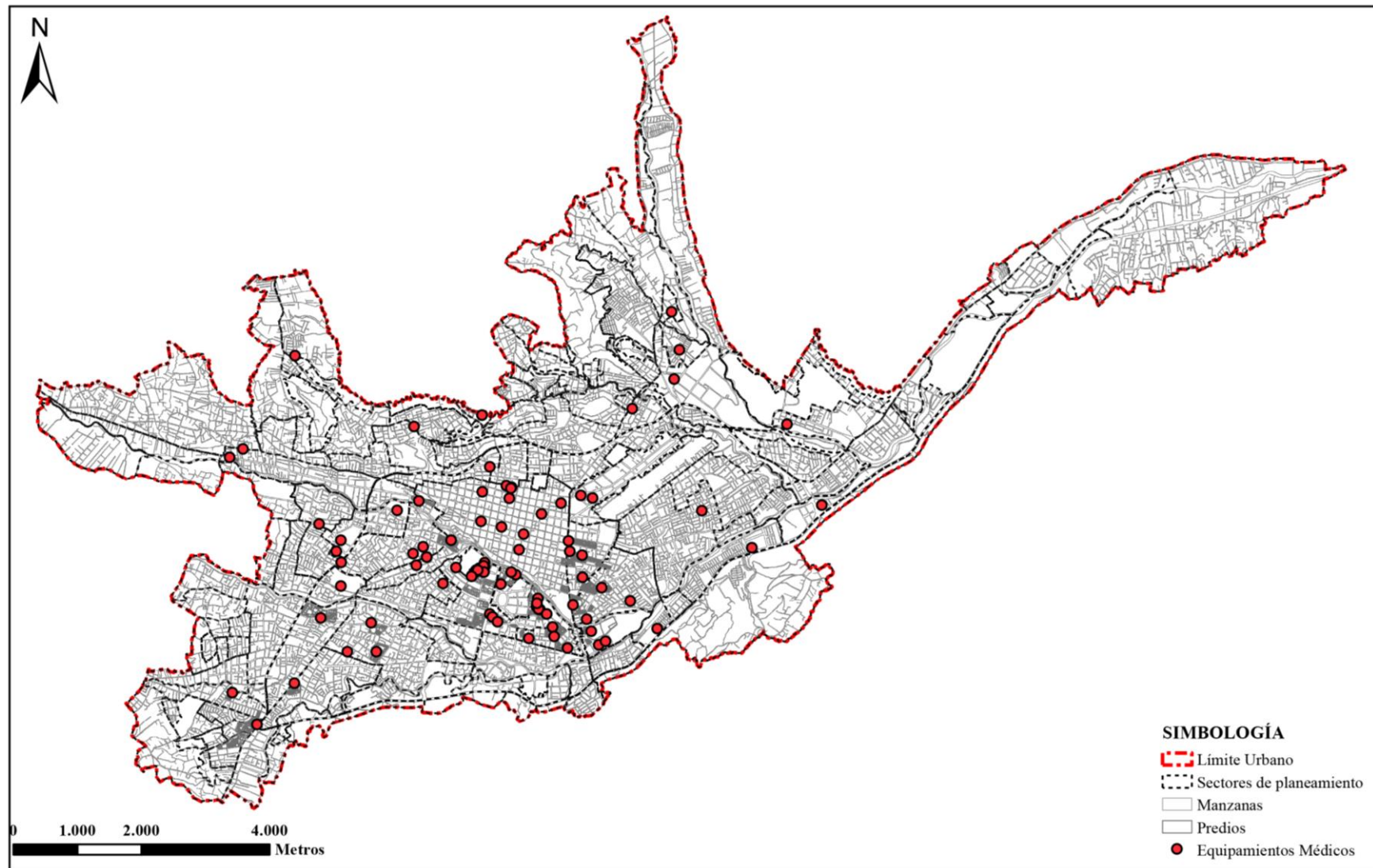


Tabla 2. 2: Número de establecimientos por niveles de atención

Nivel de atención	Nombre	Nro.
Primer Nivel de Atención	Puesto de salud	0
	Consultorio general	16
	Centro de Salud A	5
	Centro de Salud B	11
	Centro de Salud C - Materno Infantil y Emergencia	2
	Centro de Salud en Centros de Privación de Libertad	1
	Subtotal	35
Segundo Nivel de Atención	Consultorio de especialidades clínico quirúrgico	8
	Centro de especialidades	5
	Centro clínico - quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día)	6
	Hospital Básico	28
	Hospital General	2
	Subtotal	49
Tercer Nivel de Atención	Centros especializados	4
	Hospital especializado	2
	Hospital de especialidades	1
	Subtotal	7
Cuarto Nivel de Atención	Centro de experimentación clínica de alta especialidad	0
	Subtotal	0
Administración		3
Capacitación		1
Total		95

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 2: Ciudad de Cuenca: Equipamientos de salud en la ciudad de Cuenca (Año 2020)



Fuente: Georreferenciación de equipamientos, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

### 2.2.3 Usos de suelo asociados a los servicios médicos

La recolección de información se realiza mediante el llenado de fichas con información pertinente a usos de suelo complementarios a los servicios médicos como: boticas, consultorios médicos y odontológicos, centro de imágenes, entre otros (ver Anexo 2 y 3).

El conteo de usos relacionados a los servicios médicos se realiza por manzana en las cercanías a los equipamientos de salud sin determinar un radio específico, sino hasta que la continuidad de usos vinculados desapareciera, a fin de tener unos datos más exactos y ligados a la realidad del territorio.

Se levantó un total de 470 manzanas con usos de suelo vinculados a los servicios médicos, además, se identificó a la farmacia como la actividad con mayor presencia, contabilizando el 36,29% del total de usos inventariados, le prosigue los consultorios odontológicos con un 24,59%, luego las ópticas con un 8%, después los consultorios médicos con un 7,19%, laboratorios clínicos con un 6,38% y posteriormente las demás actividades registradas que no sobrepasan el 2% (ver Tabla 2.3).

El presente trabajo de titulación toma lugar durante la Emergencia sanitaria global, la cual, ha afectado las dinámicas de la ciudad cambiando las actividades que se realizan en esta. Es por ello que, en este capítulo, la información recolectada de usos de suelo asociados a los servicios médicos es vinculada al banco de datos del Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca que cuenta con un inventario de usos de suelo de la ciudad. El archivo corresponde al año 2019 y contiene todas las tipologías de usos, por consiguiente, es revisado y depurado quedando solamente las actividades relacionadas a los servicios médicos para su vinculación (ver Tabla 2.4). De esta manera, se suma 350 manzanas, acumulando un total de 820 manzanas para los siguientes cálculos.

Una gran cantidad de usos de suelo asociados a servicio médicos se encuentran ubicados en el Centro Histórico, debido a que es una de las zonas comerciales más grandes de Cuenca, de la misma manera, varios usos se encuentran en el entorno inmediato a los equipamientos de salud emplazados en la zona de El Ejido, asimismo, se encontró usos en la Av. De las Américas, Av. Don Bosco, Av. 12 de abril, Av. Ordóñez Lasso y Av. Paucarbamba, por citar las más relevantes (ver Gráfico 2.3).



Tabla 2. 3: Número de usos levantados por el grupo de trabajo de titulación

Código	Usos relacionados	Total	Porcentaje
1	Farmacias	312	36,19
2	Odontología	212	24,59
3	Laboratorio clínico	55	6,38
4	Consultorio médico	62	7,19
5	Fisioterapia	16	1,86
6	Equipos y productos dentales	5	0,58
7	Estimulación temprana	1	0,12
8	Radiografía dental y maxilofacial	1	0,12
9	Pediatría	3	0,35
10	Ginecología	2	0,23
11	Botica	6	0,70
12	Centro de imágenes	8	0,93
13	Óptica	69	8,00
14	Consultorio nutricionista	2	0,23
15	Oncología	1	0,12
16	Centro clínico auditivo	8	0,93
17	Oftalmología	7	0,81
18	Centro médico	7	0,81
19	Centro naturista	31	3,60

Código	Usos relacionados	Total	Porcentaje
20	Psicología	9	1,04
21	Estética dental	4	0,46
22	Material de laboratorio	4	0,46
23	Insumos médicos	6	0,70
24	Ortopedia	5	0,58
25	Masajes	7	0,81
26	Centro de diálisis	2	0,23
27	Medicina interna	1	0,12
28	Centro geriátrico	1	0,12
29	Centro especializado en diabetes	2	0,23
30	Acupuntura	1	0,12
31	Alivio del estrés	1	0,12
32	Mecánica dental	4	0,46
33	Dermatología	1	0,12
34	Dispensario médico	1	0,12
35	Psicopedagogía	1	0,12
36	Terapia de lenguaje	1	0,12
37	Tratamiento de adicciones	1	0,12
38	Implantología	1	0,12
	<b>Sumatoria</b>	<b>862</b>	<b>100</b>

Elaboración: Grupo de tesis.



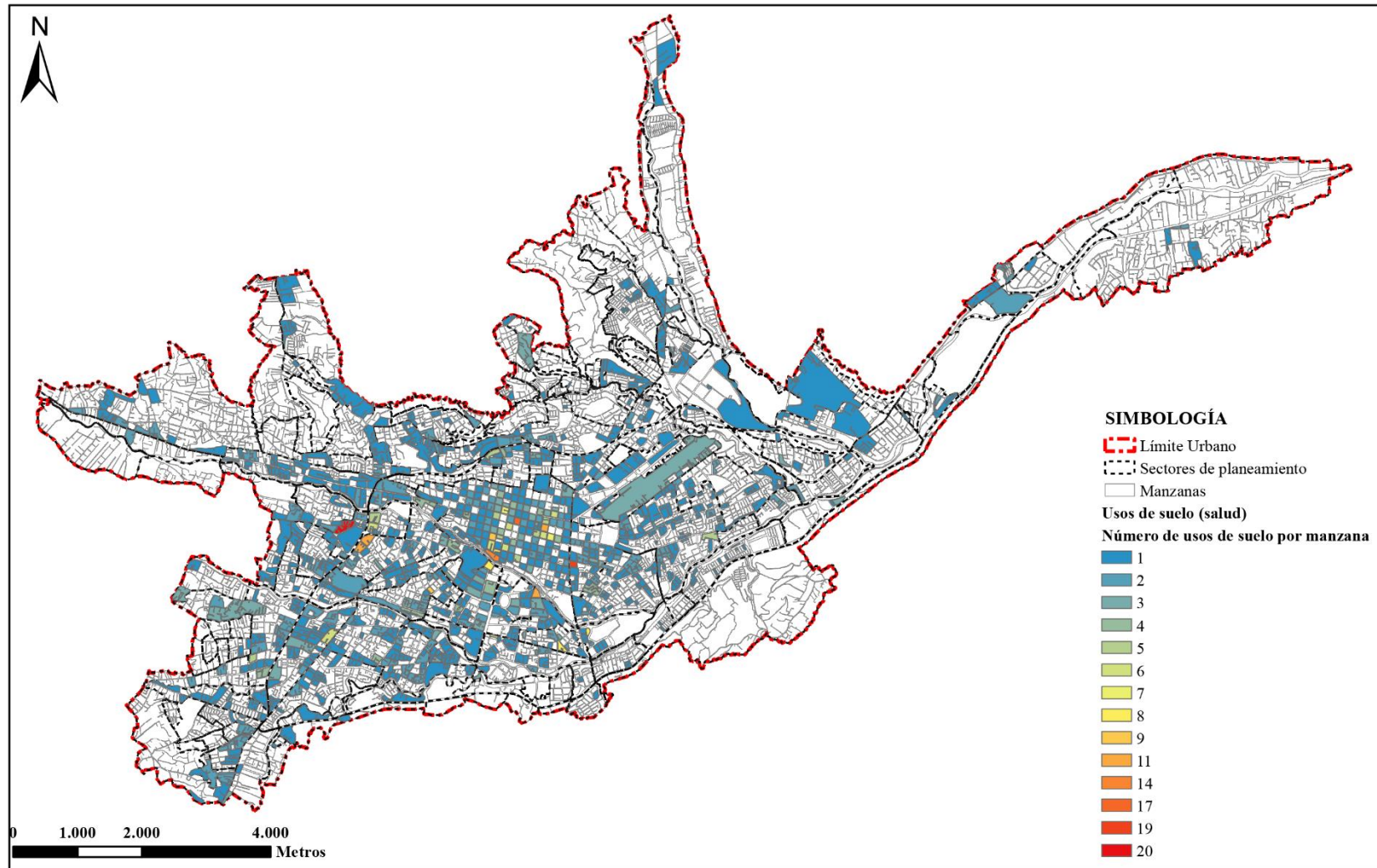


Tabla 2. 4: Número de usos asociados a los servicios médicos levantados por el Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Código	Usos relacionados	Total	Porcentaje
2.2.12	Centros de estimulación temprana	41	1,55
3.1.11	Farmacias	359	15,53
3.1.12	Boticas	3	0,13
3.2.5	Ópticas	58	2,51
3.2.9	Productos naturales	76	3,29
3.4.9	Almacenes de equipos y efectos para médicos y odontólogos	22	0,95
5.5.1	Consultorios médicos y odontológicos	1564	67,65
5.5.12	Laboratorios clínicos	114	4,93
5.5.13	Centros de diagnóstico radiológico	31	1,34
5.5.14	Clínicas y mecánicas dentales	35	1,51
5.5.23	Medicina ancestral	9	0,39
	<b>Sumatoria</b>	2312	100

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 3: Ciudad de Cuenca: Número de usos de suelo asociados a los servicios médicos por manzana en el área de estudio (Año 2020)



Fuente: Levantamiento de usos, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

### 2.2.4 Media aritmética de usos de suelo asociados a los servicios médicos por manzanas

Se emplea la media aritmética, para determinar el número promedio de usos por manzana, el cálculo emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Media aritmética } x = \frac{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \dots X_N}{N}$$

**Donde:**

- $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_N$  = es la cantidad de usos de suelo en cada manzana.
- $N = 820$  manzanas, resultante de la suma de las manzanas levantadas (420) con las del Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca (350).

La media aritmética obtenida es de **1,67 usos** de suelo relacionados a los servicios médicos por manzana. Debido a que no se puede contabilizar dicha cantidad en la realidad, se recurre a forzar el valor, por tanto, se empleará el inmediato superior, es decir, 2 usos por manzana.

### 2.2.5 Áreas de influencia en el área de estudio

Las áreas de influencia la constituirán las manzanas que resulten afectadas por los equipamientos de salud, es decir, en donde exista usos de suelo influenciados por los establecimientos médicos, por ello, es necesario el cálculo de la media aritmética de los usos de suelo vinculados a los servicios médicos (ver apartado 2.2.4), ya que, por su ubicación, son los que reciben directamente los impactos causados por las instalaciones de salud.

Se ha establecido que las áreas de influencia la constituirán las manzanas contiguas con un número de usos superior a la media tomando siempre como punto de partida al equipamiento médico y a las manzanas ubicadas en su frente, de esta manera, se identificará donde se forman estas áreas y hasta qué punto se extienden (ver Tabla 2.5 y Gráfico 2.4).

Las áreas de influencia más grandes se dan en el sector denominado como El Ejido, en las avenidas Solano, 12 de Abril, Huayna Cápac y Av. Paucarbamba. Se puede notar que en estas zonas existe una gran cantidad de instituciones médicas (ver Gráfico 2.2).



Tabla 2. 5: Áreas de influencia

Nro.	Sectores de planeamiento	Equipamientos	Número de manzanas
01	S - 1 Universidad – Av. Solano – A. 12 de Abril.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro de Especialidades Medic</li> <li>– Torre Medic</li> <li>– Estetic Laser</li> <li>– Hospital Santa Inés</li> <li>– Clínica de Urología Uroclinic</li> <li>– Instituto de Diagnóstico por Imagen - IDI</li> <li>– Centro Médico – Calidad Médica Integral</li> <li>– Consultorios Arupo</li> <li>– Cedipar – Centro de Diagnóstico de Patología</li> <li>– Edificio Freimo</li> <li>– Centro de Salud Nro. 3 Nicanor Merchán</li> <li>– Hospital Militar</li> <li>– Clínica de Especialidades Odontológicas - Orthodont</li> <li>– Corporación Médica Monte Sinaí Torre 1</li> <li>– Corporación Médica Monte Sinaí Torre 2</li> <li>– Consultorios Médicos Excellence</li> </ul>	18
02	S - 1 Av. Paucarbamba	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Consultorios Santa Ana Torre 1</li> <li>– Consultorios Santa Ana Torre 2</li> <li>– Clínica Santa Ana</li> <li>– Hospital San Juan de Dios</li> <li>– Plaza Médica</li> <li>– Medilcorp GM</li> </ul>	5
03	S – 3 Av. Paucarbamba	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro de Rehabilitación Especializado Nro.5</li> <li>– Clínica de Especialidades Médicas Paucarbamba</li> <li>– Hospital Odontológico Odonthos</li> </ul>	5

Nro.	Sectores de planeamiento	Equipamientos	Número de manzanas
04	E - 4 Av. 12 de Abril	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hospital Vicente Corral Moscoso</li> <li>– Hospital Psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho</li> <li>– Sociedad de Lucha contra el cáncer</li> </ul>	5
05	E – 2 y E – 3 Av. Huayna Cápac	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clínica La Paz</li> <li>– Centro Materno Infantil Emergencias Cuenca IESS</li> </ul>	7
06	E – 3 y CH Av. Huayna Cápac	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro Médico APROFE</li> <li>– Clínica de Especialidades Médicas del Sur</li> </ul>	8
07	E – 3 Av. Huayna Cápac	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro de Salud Nro. 1 Pumapungo</li> </ul>	4
08	S – 3 Av. 10 de Agosto	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clínica Corpore</li> </ul>	3
09	E – 2 Av. Huayna Cápac	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clínica de Fracturas</li> </ul>	3
10	S – 7 Av. Don Bosco	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clínica Real UNIREAS</li> </ul>	2
11	S – 7 Av. Isabel la Católica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro de Salud Parque Iberia</li> </ul>	1
12	S – 20 Av. De las Américas 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay (IPCA)</li> </ul>	3
13	O – 21 Baños	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro de Salud Carlos Elizalde</li> </ul>	3
14	O-21, O-21A, O – 21 B, O – 24A y O-21 <sup>a</sup> Baños	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clínica Albán Valarezo</li> </ul>	4
15	S-22 y CH Av. Loja	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro médico Gamma</li> </ul>	2



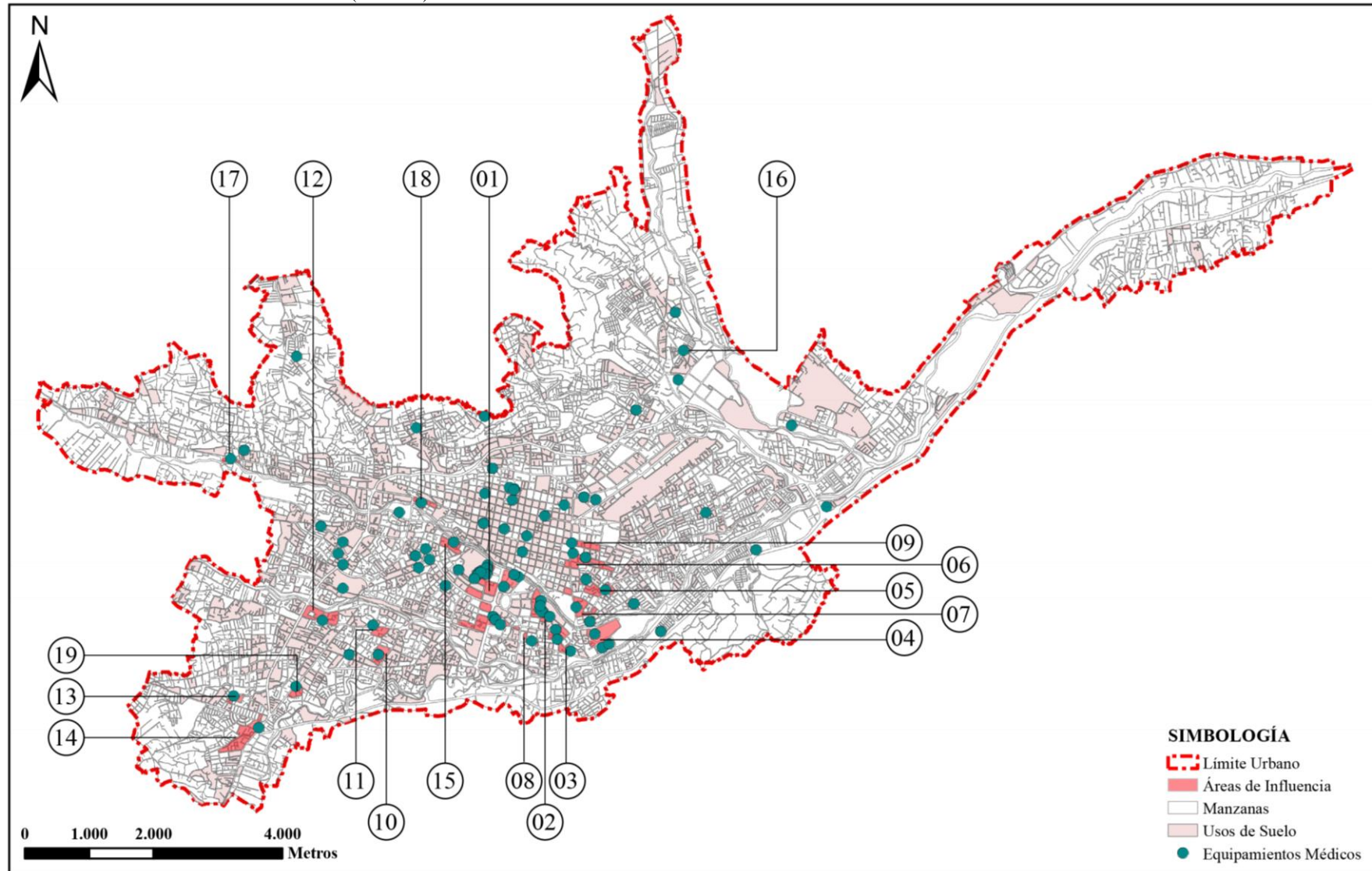
Nro.	Sectores de planeamiento	Equipamientos	Número de manzanas
16	N-13	– Centro de salud Uncovía	2
17	O-11	– Corporación Desarrollo Social Niñez y Familia	1
18	S-22 y N-1	– Clínica Latinoamericana	1
19	S-8	– Clínica Guadalupe	1

Fuente: Georreferenciación de equipamientos, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 4: Ciudad de Cuenca: Áreas de influencia (Año 2020)



Elaboración: Grupo de tesis.

## 2.2.6 Ocupación del suelo en las áreas de influencia

La ocupación del suelo permite conocer los indicadores y características urbanísticas más importantes relacionadas a las actividades humanas que se dan en el territorio: trama urbana, red vial, amanzanamiento, loteamiento, tipo de implantación, altura de edificación, retiros y otros.

Este estudio es realizado con el objetivo de conocer la situación actual de las propiedades del suelo en las áreas de influencia provocadas por los equipamientos médicos, en lo que concierne a ocupación de retiros, altura de edificación y tipo de implantación, ya que son características mayormente vinculadas a usos de suelo y en los que puede influenciar los equipamientos de salud, esto ayudará a dar respuesta a uno de los objetivos del trabajo de investigación.

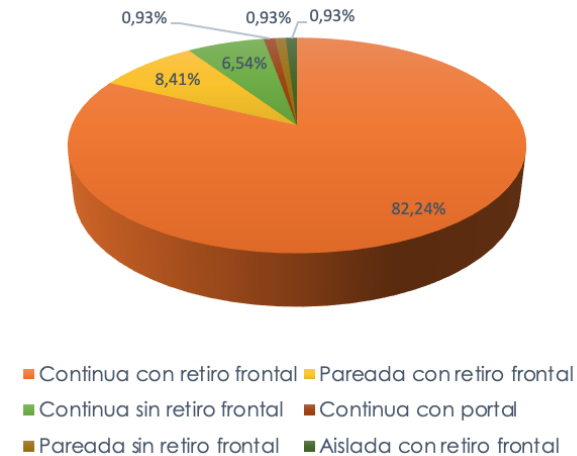
### 2.2.6.1 Implantación de la edificación

El tipo de implantación hace referencia a la ubicación de la construcción en el lote con respecto a la vía de acceso. Para el estudio se establece siete tipos de implantación: continua con retiro frontal, continua sin retiro frontal, pareada sin retiro frontal, pareada con retiro frontal, continua con portal, aislada con retiro frontal, aislada sin retiro frontal (Municipalidad de Cuenca, s/f).

### 2.2.6.1.1 Implantación de la edificación en las áreas de influencia

El tipo de implantación continua con retiro frontal predomina en todas las áreas de influencia con 88 predios de 107, lo contrario ocurre con las tipologías: aislada con retiro frontal, continua con portal, pareada sin retiro frontal, ya que presentan los porcentajes más bajos con un solo predio en una de ellas (ver Tabla 2.6 y los Gráficos 2.6 a 2.9).

Gráfico 2. 5: Porcentajes del tipo de implantación de la edificación



Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 2. 6: Tipo de implantación en las áreas de influencia (Números absolutos y relativos)

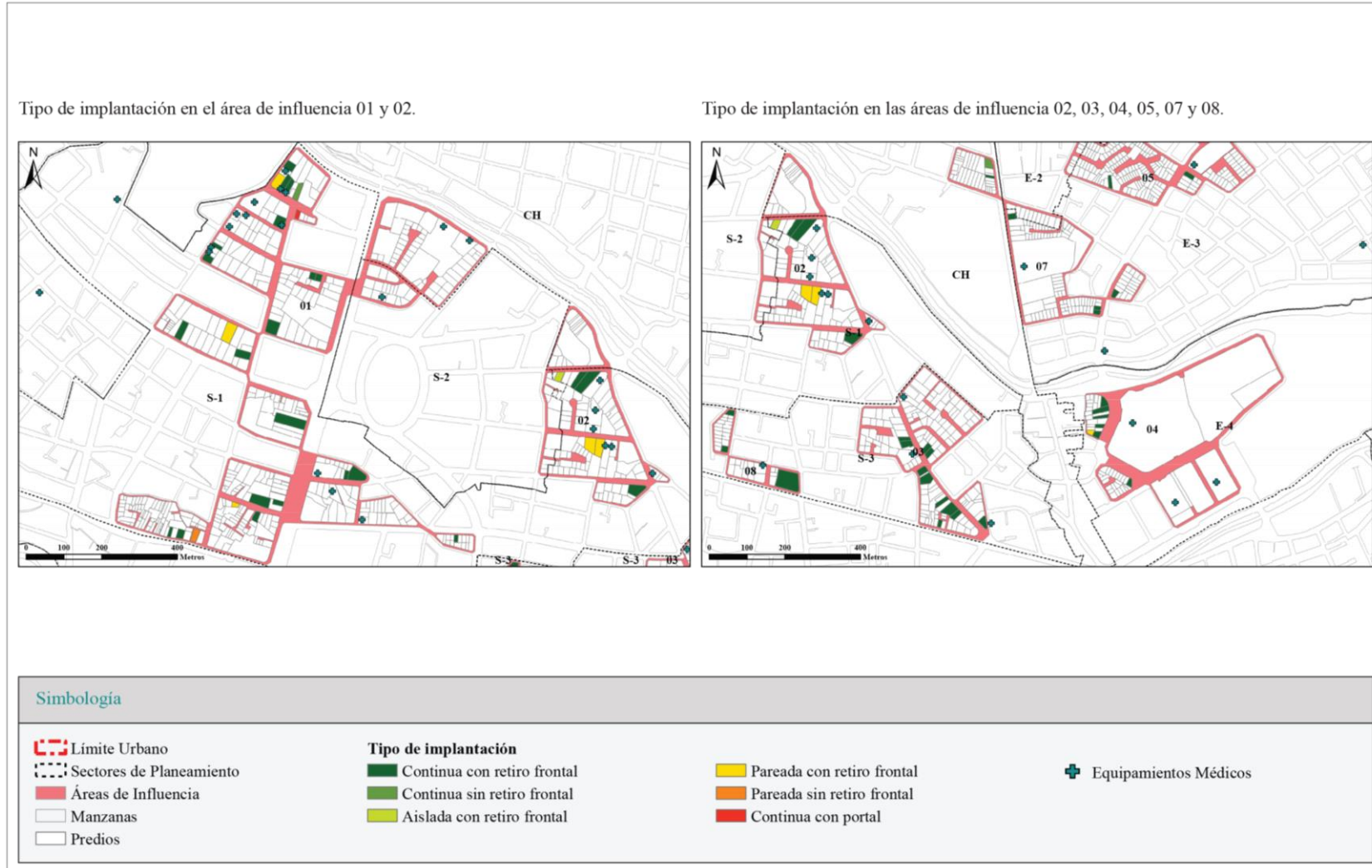
Áreas de influencia	Implantación de la edificación													
	Continua con retiro frontal		Continua sin retiro frontal		Continua con portal		Pareada con retiro frontal		Pareada sin retiro frontal		Aislada con retiro frontal		Totales	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
01	20	22,73	1	14,29%	1	100,00%	3	33,33%	1	100,00%	-	-	26	24,30%
02	3	3,41	-	-	-	-	2	22,22%	-	-	1	100,00%	6	5,61%
03	11	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10,28%
04	6	6,82	-	-	-	-	1	11,11%	-	-	-	-	7	6,54%
05	8	9,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7,48%
06	12	13,64	1	14,29%	-	-	1	11,11%	-	-	-	-	14	13,08%
07	5	5,68	1	14,29%	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,61%
08	3	3,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
09	2	2,27	3	42,86%	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,67%
10	1	1,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
11	2	2,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
12	3	3,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
13	2	2,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
14	2	2,27	1	14,29%	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
15	2	2,27	-	-	-	-	1	11,11%	-	-	-	-	3	2,80%
16	1	1,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
17	1	1,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
18	3	3,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
19	1	1,14	-	-	-	-	1	11,11%	-	-	-	-	2	1,87%
<b>Total</b>	88	100,00%	7	100,00%	1	100,00%	9	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	107	100,00%
<b>%</b>	82,24%		6,54%		0,93%		8,41%		0,93%		0,93%		100,00%	

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 6: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020)



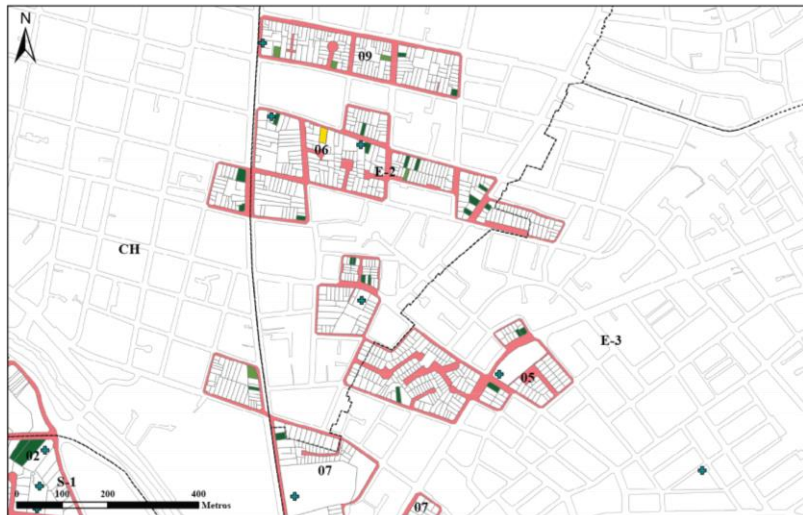
Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

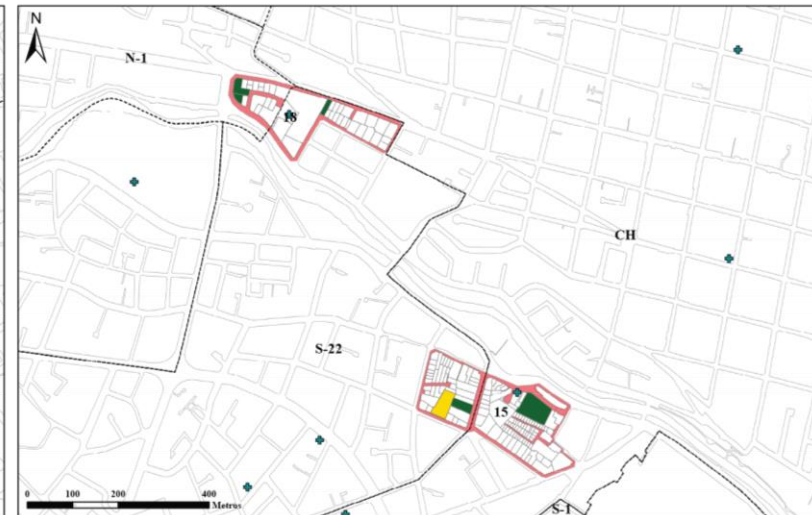


Gráfico 2. 7: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020)

Tipo de implantación en el área de influencia 02, 05, 06, 07 y 09.



Tipo de implantación en las áreas de influencia 15 y 18.



**Simbología**

- Límite Urbano
- Sectores de Planeamiento
- Áreas de Influencia
- Manzanas
- Predios

- Tipo de implantación**
- Continua con retiro frontal
  - Continua sin retiro frontal
  - Aislada con retiro frontal

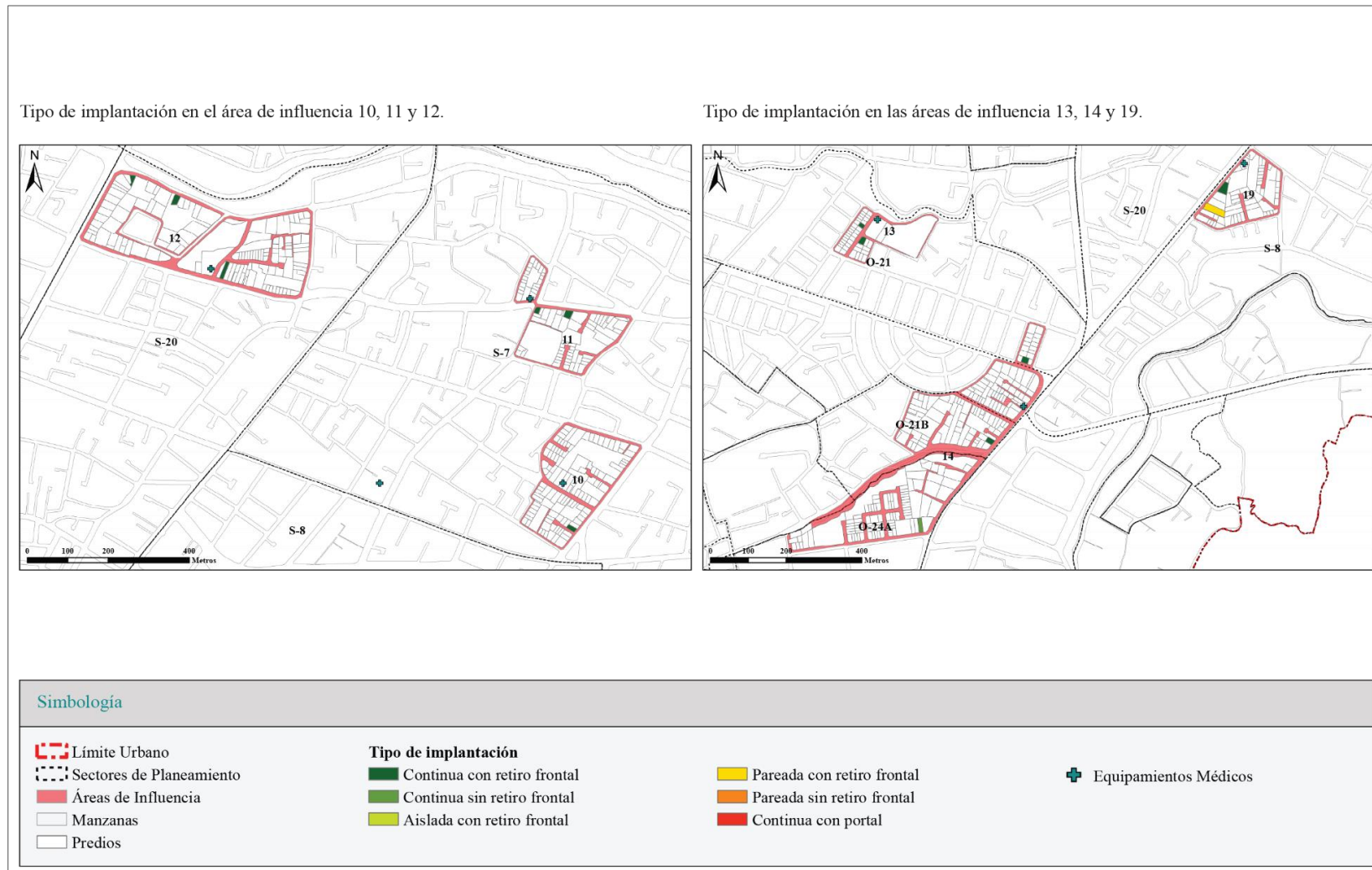
- Pareada con retiro frontal
- Pareada sin retiro frontal
- Continua con portal

- Equipamientos Médicos

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 8: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en las áreas de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020)



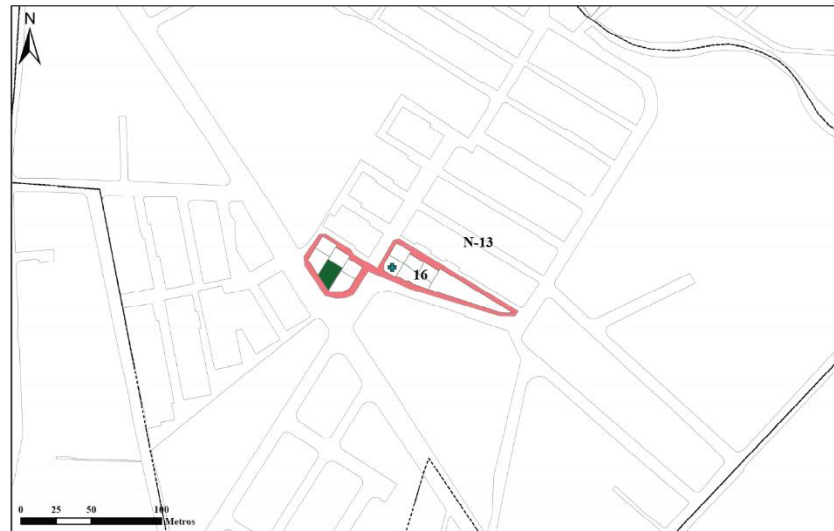
Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

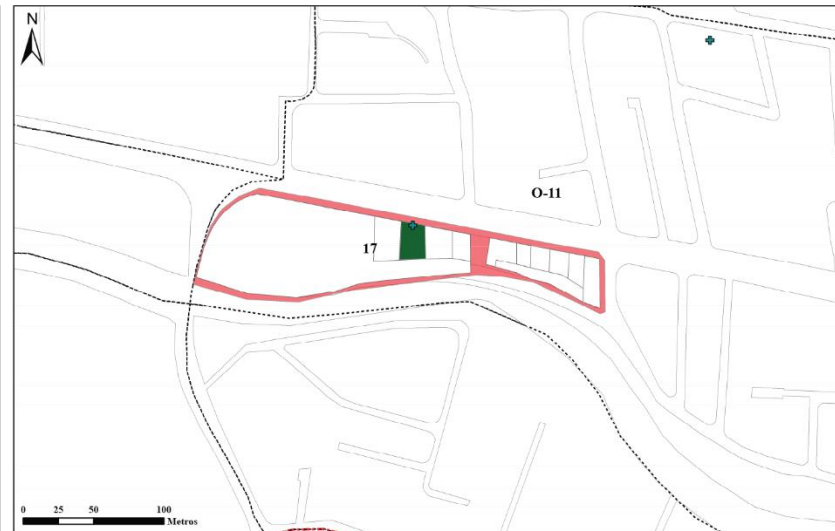


Gráfico 2. 9: Ciudad de Cuenca: Tipo de implantación en las áreas de influencia 16 y 17 (Año 2020)

Tipo de implantación en el área de influencia 16.



Tipo de implantación en las áreas de influencia 17.



**Simbología**

- Límite Urbano
- Sectores de Planeamiento
- Áreas de Influencia
- Manzanas
- Predios

- Tipo de implantación**
- Continua con retiro frontal
  - Continua sin retiro frontal
  - Aislada con retiro frontal

- Pareada con retiro frontal
- Pareada sin retiro frontal
- Continua con portal

- Equipamientos Médicos

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

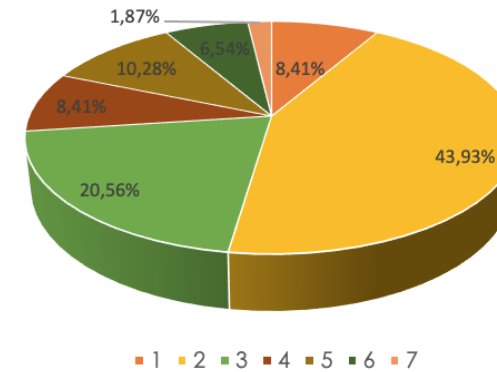
### 2.2.6.2 Altura de la edificación

La altura de la edificación hace referencia a la dimensión vertical de las edificaciones, contando cada piso como una unidad. Se contabiliza a partir del nivel establecido como planta baja hasta el piso más alto, excluyendo buhardillas, áticos o desvanes, cuartos de máquinas y áreas comunales construidas. Si una edificación tiene cubierta inclinada, el nivel superior será definido hasta donde se encuentra asentada la cubierta (Alcaldía de Quito, 2017).

#### 2.2.6.2.1 Altura de la edificación en las áreas de influencia

En las áreas de influencia, los inmuebles con 2 pisos son los más comunes al representar el 43,93% del total de predios; seguido de las edificaciones de 3 pisos con un 20,56%; luego, las construcciones de 1 y 4 pisos muestran un porcentaje similar de 8,41%; después, el 10,28% pertenece a las edificaciones con 5 pisos; 6,54% corresponde a 6 pisos, y 1,87% de los edificios cuentan con 7 pisos siendo este, el menor porcentaje encontrado (ver Tabla 2.7 y gráficos 2.11 a 2.14).

Gráfico 2. 10: Porcentajes de la altura de la edificación



Elaboración: Grupo de tesis.

Las edificaciones con una mayor cantidad de pisos (6 y 7) se localizan en El Ejido y en la Av. Paucarbamba, es decir solamente en las áreas de influencia 1, 2 y 3, mientras que las unidades con 2 y 3 pisos se ubican en casi todas las áreas de influencia, perteneciendo generalmente a viviendas en donde el primer piso es destinado a los usos complementarios como farmacias, laboratorios, consultorios, centro de imágenes, etc.



Tabla 2. 7: Altura de la edificación en las áreas de influencia (Números absolutos y relativos)

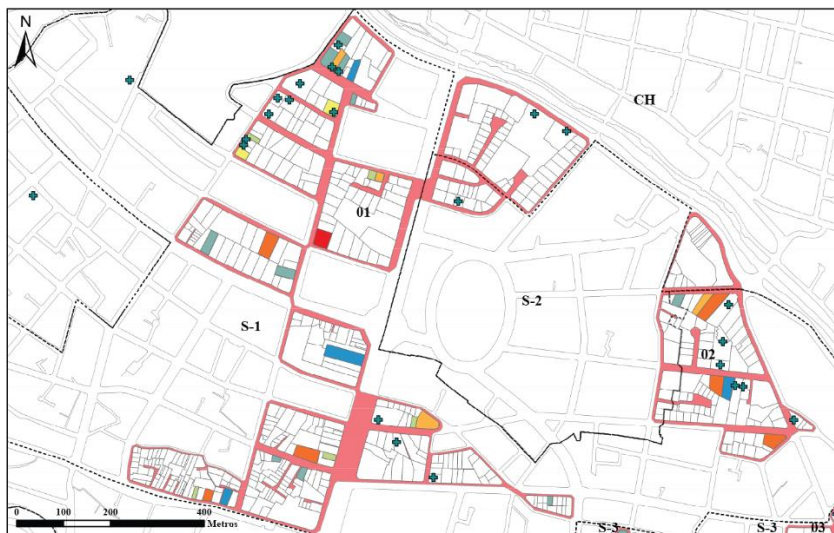
Áreas de influencia	Altura de las edificaciones															
	1		2		3		4		5		6		7		Totales	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
01	3	33,33%	9	19,15%	5	22,73%	2	22,22%	3	27,27%	3	42,86%	1	50,00%	26	24,30%
02	1	11,11%	1	2,13%	-	-	-	-	1	9,09%	3	42,86%	-	-	6	5,61%
03	1	11,11%	7	14,89%	-	-	1	11,11%	1	9,09%	1	14,29%	-	-	11	10,28%
04	-	-	1	2,13%	3	13,64%	3	33,33%	-	-	-	-	-	-	7	6,54%
05	-	-	7	14,89%	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7,48%
06	1	11,11%	6	12,77%	3	13,64%	2	22,22%	2	18,18%	-	-	-	-	14	13,08%
07	-	-	3	6,38%	3	13,64%	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,61%
08	-	-	2	4,26%	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50,00%	3	2,80%
09	-	-	3	6,38%	1	4,55%	-	-	1	9,09%	-	-	-	-	5	4,67%
10	-	-	-	-	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
11	-	-	1	2,13%	-	-	-	-	1	9,09%	-	-	-	-	2	1,87%
12	1	11,11%	1	2,13%	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
13	-	-	1	2,13%	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
14	-	-	2	4,26%	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
15	1	11,11%	1	2,13%	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
16	-	-	-	-	1	4,55%	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
17	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9,09%	-	-	-	-	1	0,93%
18	-	-	1	2,13%	-	-	1	11,11%	1	9,09%	-	-	-	-	3	2,80%
19	1	11,11%	1	2,13%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
<b>Total</b>	9	100,00%	47	100,00%	22	100,00%	9	100,00%	11	100,00%	7	100,00%	2	100,00%	107	100,00%
<b>%</b>	8,41%		43,93%		20,56%		8,41%		10,28%		6,54%		1,87%		100,00%	

Fuente: Censo predial, 2020.

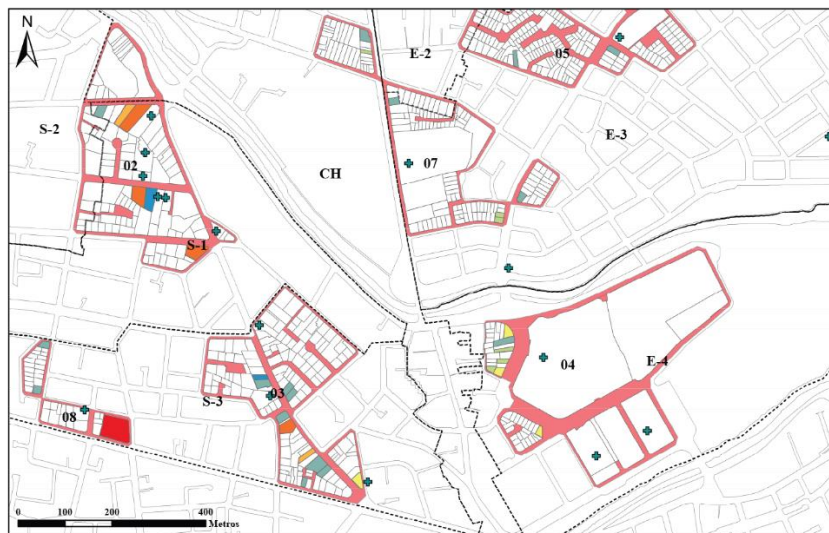
Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 11: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020)

Altura de la edificación en el área de influencia 01 y 02.



Altura de la edificación en el área de influencia 02, 03, 04, 05, 07 y 08.



**Simbología**

- Límite Urbano
- Sectores de Planeamiento
- Áreas de Influencia
- Manzanas
- Predios

**Número de pisos**

- 1 piso
- 2 pisos
- 3 pisos
- 4 pisos

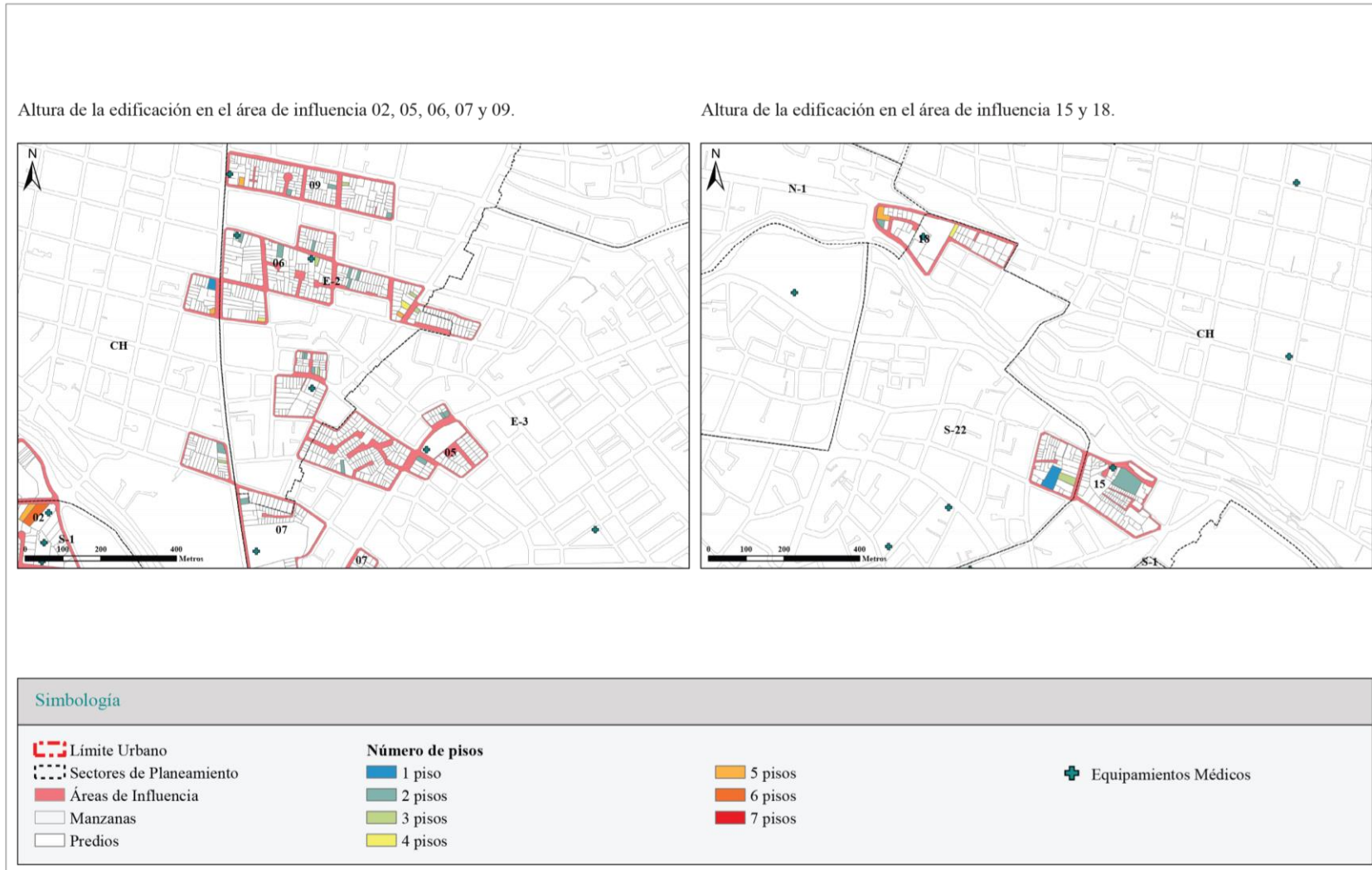
- 5 pisos
- 6 pisos
- 7 pisos

- Equipamientos Médicos

Fuente: Censo predial, 2020.  
Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 12: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020)

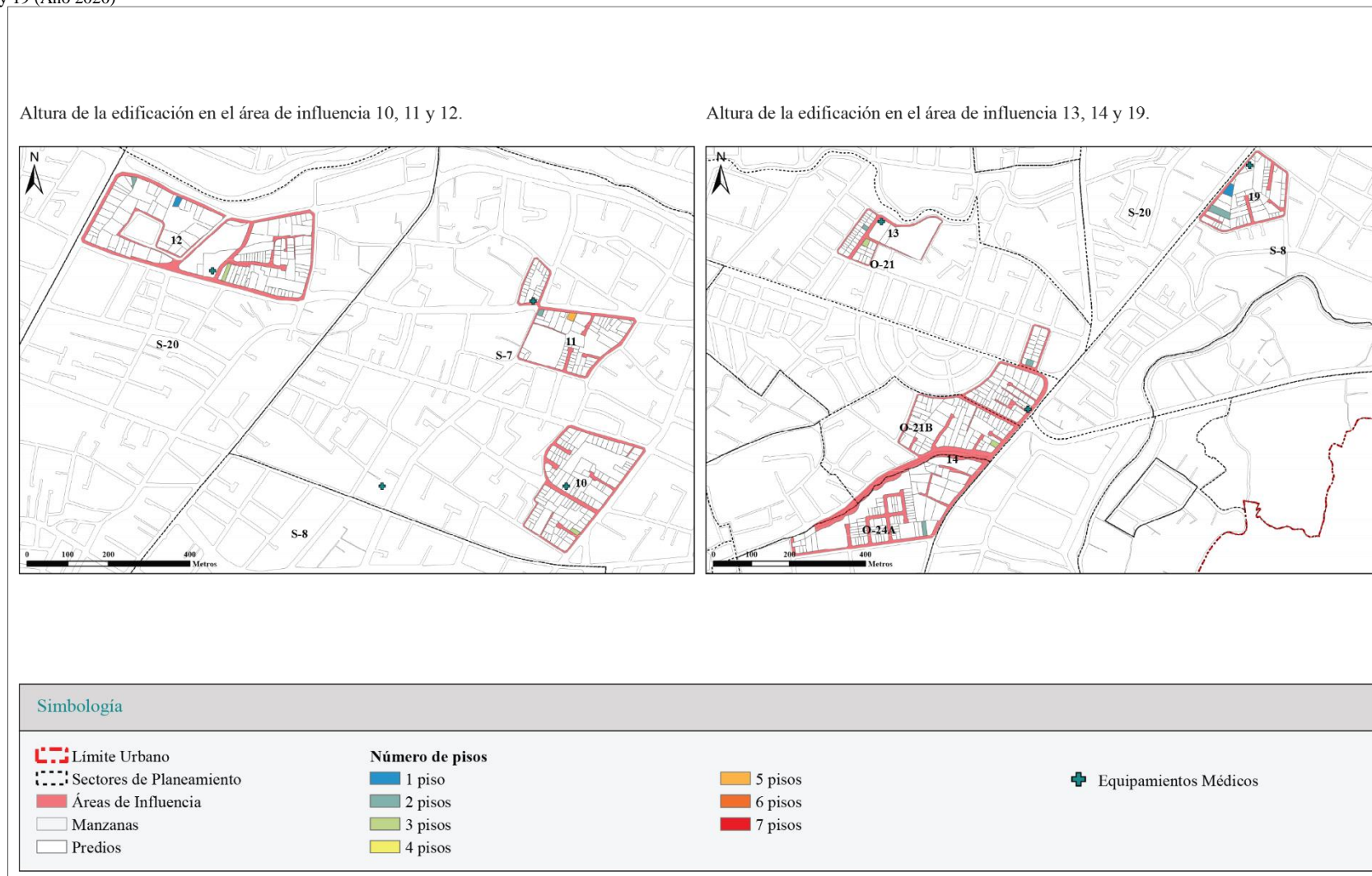


Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 13: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en las áreas de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020)

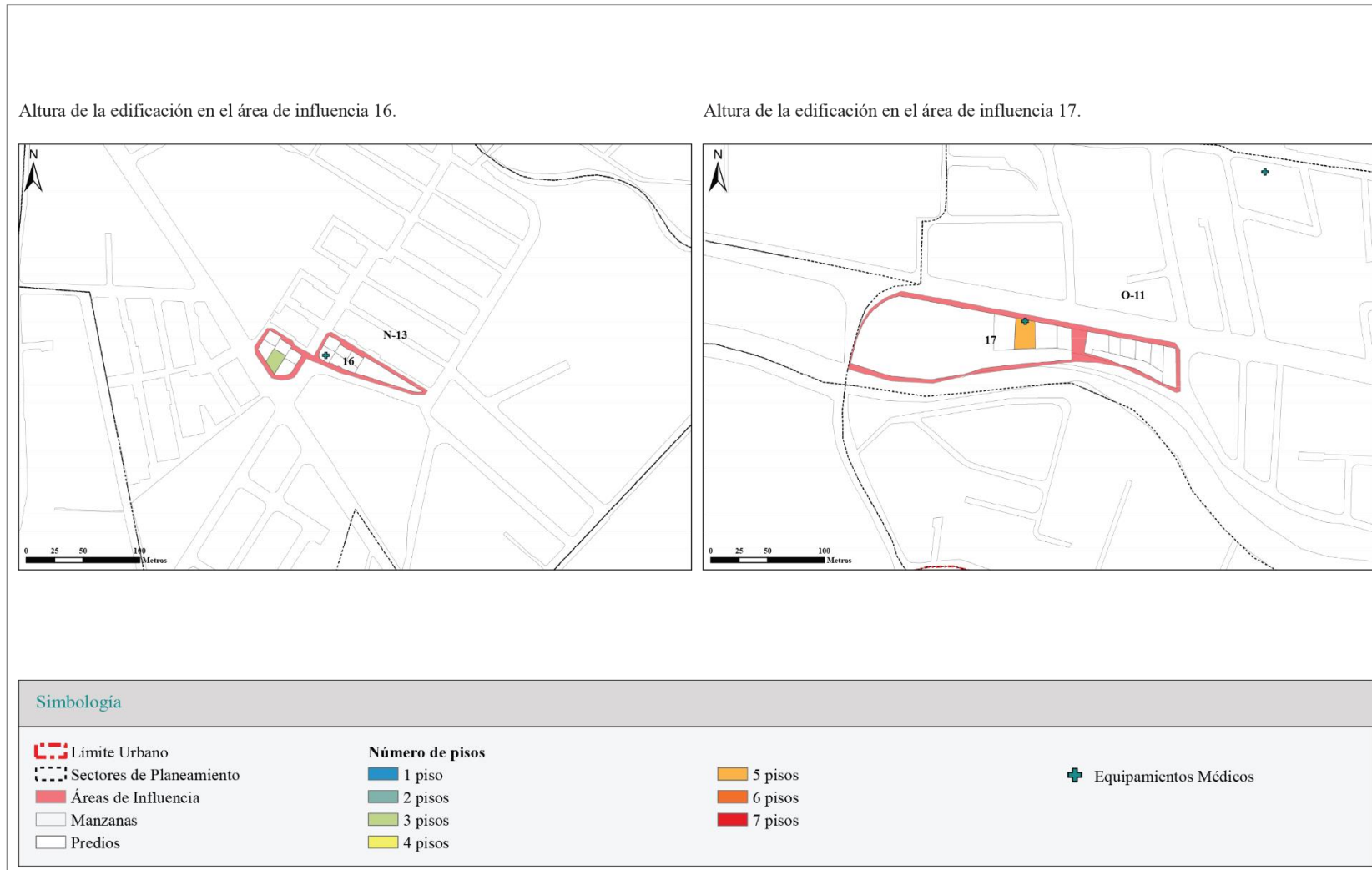


Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis..



Gráfico 2. 14: Ciudad de Cuenca: Altura de la edificación en las áreas de influencia 16 y 17 (Año 2020)



Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

### 2.2.6.3 Ocupación de retiros

La ocupación de los retiros se clasifica de la siguiente manera tomando en consideración la base a la edificación y la tipología de implantación que cuente con retiro:

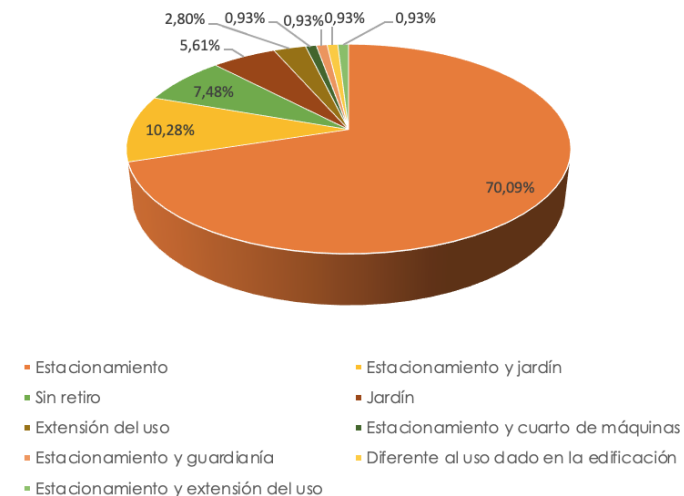
- Estacionamiento
- Sin retiro
- Jardín
- Extensión del uso
- Estacionamiento y guardianía
- Estacionamiento y extensión del uso
- Estacionamiento y jardín
- Jardín
- Estacionamiento y cuarto de máquinas
- Diferente al uso dado en la edificación

#### 2.2.6.3.1 Ocupación de retiros en las áreas de influencia

Este apartado permite apreciar el impacto causado por los equipamientos médicos pues, de los 107 lotes inventariados en las zonas de influencia, el 70,09% de los retiros son utilizados como

estacionamiento. Los retiros que cuentan con estacionamiento y jardín, tienen el 10,28% de presencia, están situados en los sectores de influencia 1, 2, 4, 5, 6, 11 y 15. A continuación, los predios sin retiro constituyen el 7,48%; aquellos con jardín corresponden al 5,61% y están en las zonas de influencia 1, 2, 3, 6 y 7. El 2,80% presentan una extensión del uso de la planta baja y las demás clasificaciones muestran un porcentaje similar de 0,93% siendo poco representativas (ver Tabla 2.8 y Gráficos 2.16 a 2.19).

Gráfico 2. 15: Porcentajes de la forma de utilización de los retiros



Elaboración: Grupo de tesis.



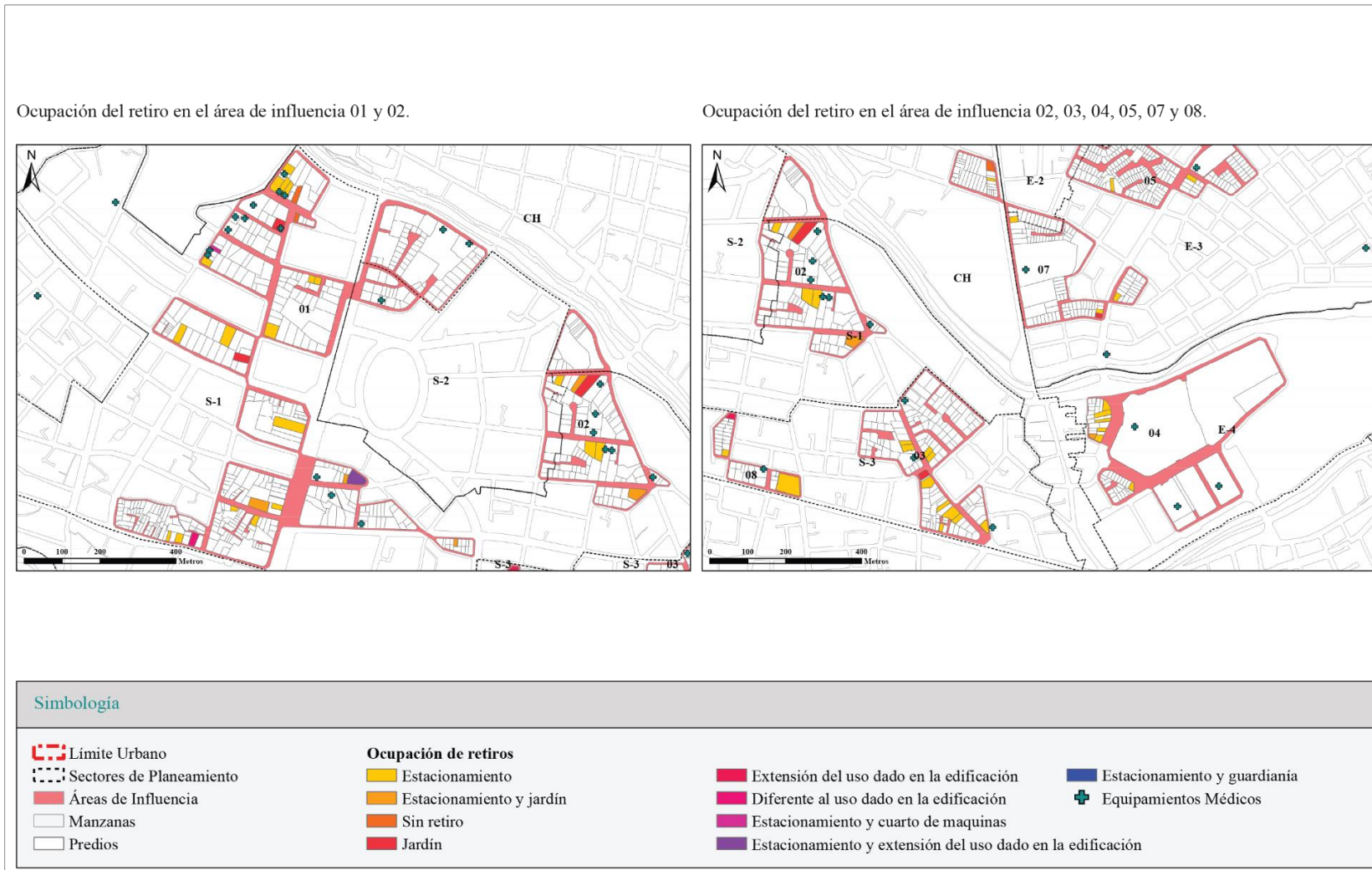
Tabla 2. 8: Ocupación de retiro en las áreas de influencia (Números absolutos y relativos)

Áreas de influencia	Ocupación del retiro																			
	Sin retiro		Estacionamiento		Estacionamiento y jardín		Estacionamiento y cuarto de máquinas		Estacionamiento y guardianía		Estacionamiento y extensión del uso		Jardín		Extensión del uso		Diferente al uso dado en la edificación		Totales	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
01	2	25	16	21,33	3	27,27	1	100	-	-	1	100	2	33,33	-	-	1	100	26	24,30%
02	-	-	3	4	2	18,18	-	-	-	-	-	-	1	16,67	-	-	-	-	6	5,61%
03	-	-	10	13,33	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16,67	-	-	-	-	11	10,28%
04	-	-	6	8	1	9,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6,54%
05	-	-	7	9,33	1	9,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7,48%
06	1	12,5	10	13,33	2	18,18	-	-	-	-	-	-	1	16,67	-	-	-	-	14	13,08%
07	1	12,5	4	5,33	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16,67	-	-	-	-	6	5,61%
08	-	-	2	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	33,33	-	-	3	2,80%
09	3	37,5	1	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	33,33	-	-	5	4,67%
10	-	-	1	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
11	-	-	1	1,33	1	9,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
12	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
13	-	-	2	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
14	1	12,5	2	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
15	-	-	1	1,33	1	9,09	-	-	1	100	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,80%
16	-	-	1	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
17	-	-	1	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,93%
18	-	-	2	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	33,33	-	-	3	2,80%
19	-	-	2	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,87%
<b>Total</b>	8	100%	75	100%	11	100%	1	100%	1	100%	1	100%	6	100%	3	100%	1	100%	107	100,00%
<b>%</b>	7,48%		70,09%		10,28%		0,93%		0,93%		0,93%		5,61%		2,80%		0,93%		100,00%	

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 16: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020)

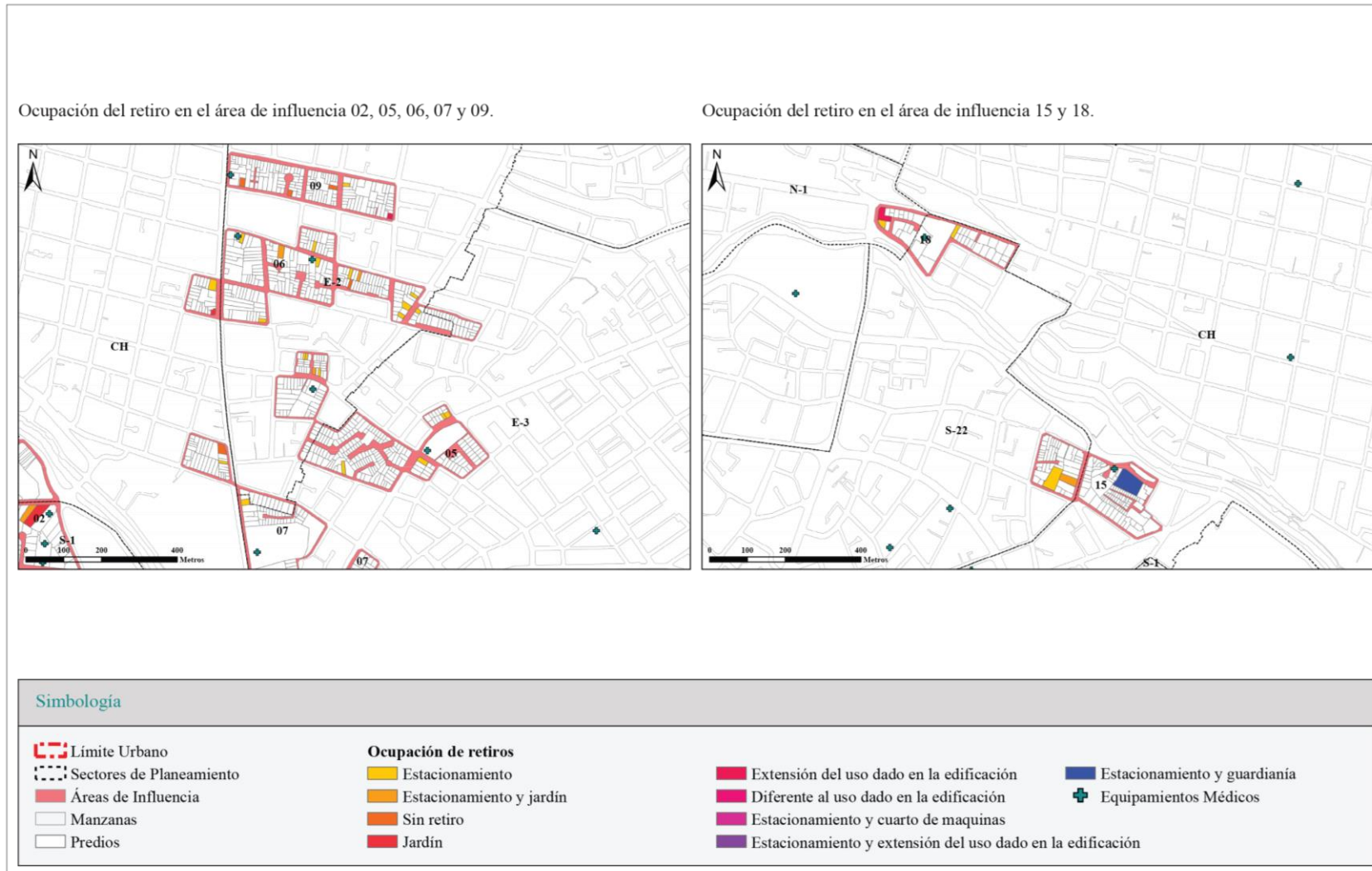


Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



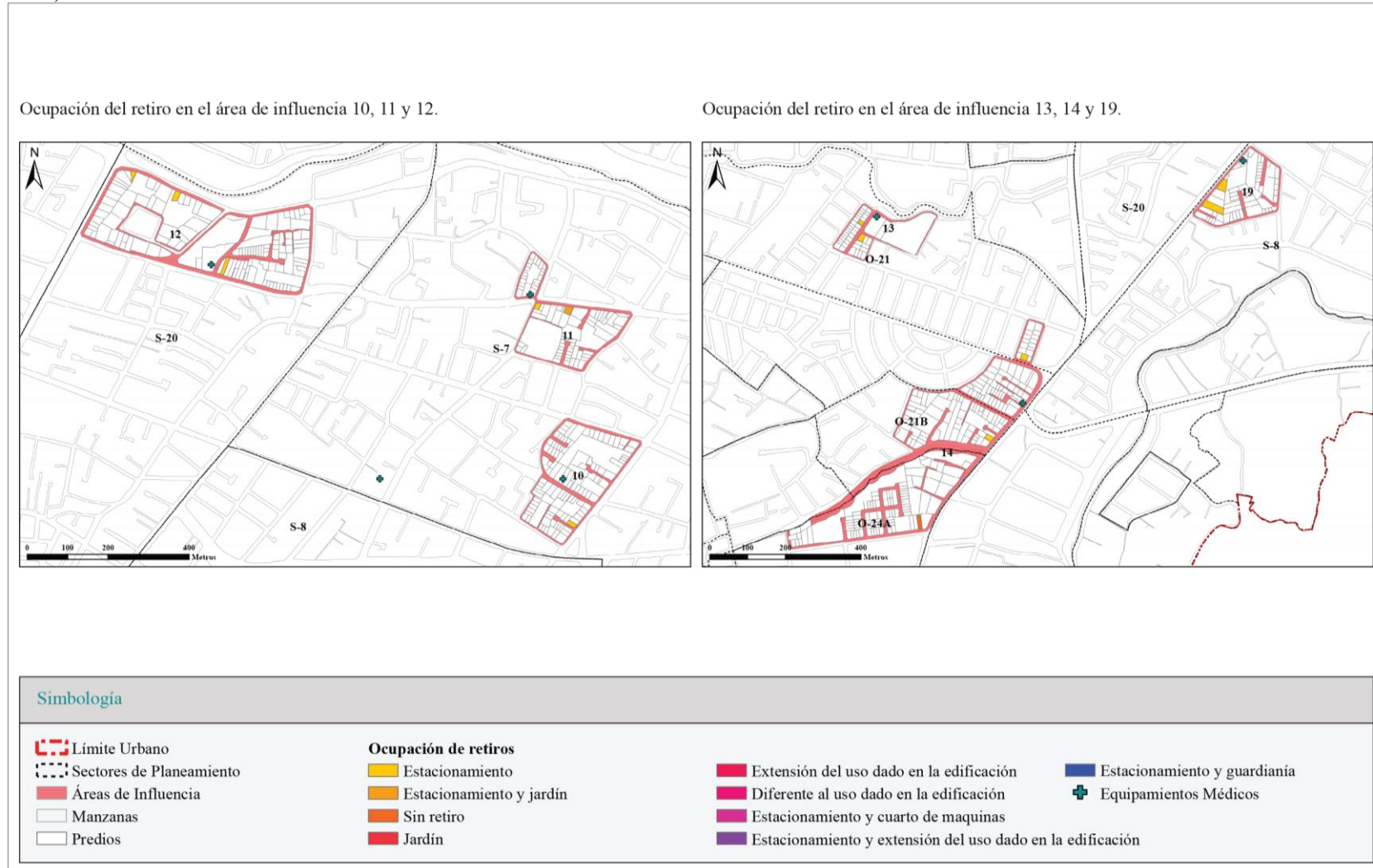
Gráfico 2. 17: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020)



Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 18: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020)



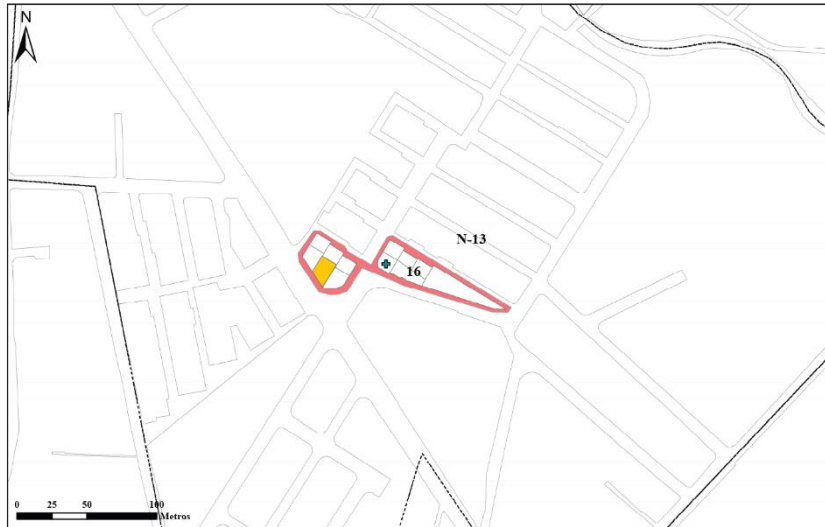
Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

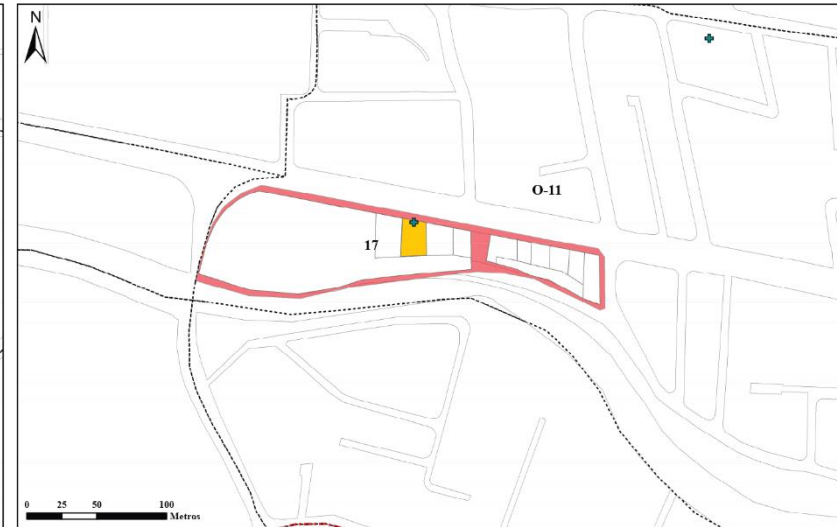


Gráfico 2. 19: Ciudad de Cuenca: Ocupación de retiro en el área de influencia 16 y 17 (Año 2020)

Ocupación del retiro en el área de influencia 16.



Ocupación del retiro en el área de influencia 17.



**Simbología**

- Límite Urbano
- Sectores de Planeamiento
- Áreas de Influencia
- Manzanas
- Predios

**Ocupación de retiros**

- Estacionamiento
- Estacionamiento y jardín
- Sin retiro
- Jardín

- Extensión del uso dado en la edificación
- Diferente al uso dado en la edificación
- Estacionamiento y cuarto de maquinas
- Estacionamiento y extensión del uso dado en la edificación

- Estacionamiento y guardianía
- Equipamientos Médicos

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



### 2.3 Normativa vigente en las áreas de influencia

Para la normativa vigente se considera lo establecido en la “Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca: determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano” aprobada el 19 de mayo de 1993 mediante registro oficial Nro. 84 (Municipio de Cuenca, 2016). Este cuerpo normativo, gestiona y planifica la ciudad a través de cinco zonas: Norte, Este, Sur, Oeste y Centro Histórico; cada zona cuenta con un número de sectores de planeamiento que detallan la ordenanza de uso y ocupación de suelo.

Las áreas de influencia están localizadas en los sectores de planeamiento (ver Gráfico 2.4):

- Sur: S – 1, S – 3, S – 7, S - 8, S – 20, S – 22,
- Este: E – 2, E – 3, E – 4,
- Oeste: O – 11, O – 21, O – 21A, O – 21 B, O – 24A,
- Norte: N – 1 y N – 13.

Según la reforma, el sector E – 2 cuenta con los siguientes usos principales: comercio, servicios generales y vivienda, mientras que

en los otros sectores S – 1, S – 3, S – 7, S - 8, S – 20, S – 22, E – 3, E – 4, O – 11, O – 21, O – 21A, O – 21 B, O – 24A, N – 1 y N – 13, el uso principal corresponde solamente a vivienda (ver tablas del Anexo 5).

A su vez, la ordenanza específica un reglamento para los predios con frente a los ejes urbanos de la ciudad. En las áreas de influencia, existen predios que cumplen esta condición, por lo tanto, es preciso mencionar que la normativa aplicada es diferente a la establecida en los sectores de planeamiento (ver tablas del Anexo 5 y gráfico del Anexo 6). Los ejes urbanos tienen como usos principales actividades relacionadas al comercio, servicios generales y vivienda; así mismo, el eje urbano presenta variaciones de la normativa respecto a la altura admisible de la edificación en los tramos que lo conforman.

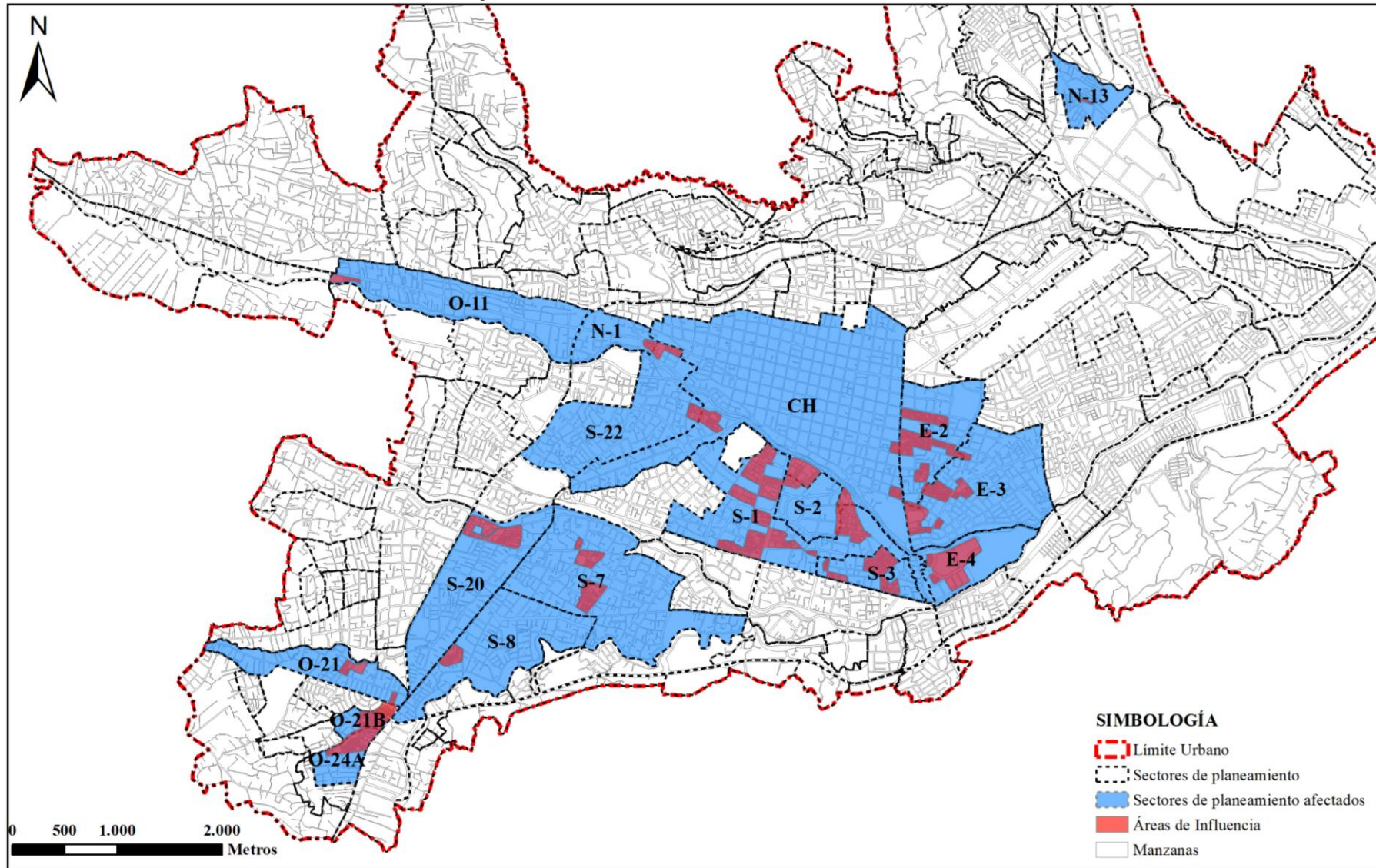
No se toma en consideración los equipamientos ubicados en el Centro Histórico y tampoco los predios que contienen usos de suelo relacionados a los servicios médicos dentro de su delimitación. La ordenanza específica como usos principales en el sector: la gestión y administración, el comercio y servicios generales y la vivienda (Secretaría General de Planificación, Avalúos, 2003). De igual



manera, es considerado un sector de planeamiento especial debido a que es declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) a partir del año 1999, por lo que su cuerpo normativo es la Ordenanza de Control y Administración del Centro Histórico de Cuenca.

Adicionalmente, la zona histórica, cuenta con áreas de protección conocidas como áreas tampón a lo largo de su perímetro; como lo es la zona de El Ejido, la cual, está bajo la jurisdicción del Sector de Planeamiento Sur. El Ejido además, cuenta con su propia normativa desde 2010, la Ordenanza que determina y regula el uso y ocupación del suelo en el área de El Ejido (Área de influencia y zona tampón del Centro Histórico); sin embargo, de acuerdo a las características de uso y ocupación del suelo no existe diferencia con la presentada por la Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca: determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano.

Gráfico 2. 20: Ciudad de Cuenca: Áreas de influencia en los sectores de planeamiento (Año 2020)



Elaboración: Grupo de tesis.



### 2.3.1 Impacto en las condiciones de ocupación del suelo

Para el análisis del impacto que generan estos equipamientos en las condiciones de ocupación del suelo de sus áreas de influencia se realiza un análisis de la normativa relativo a aspectos como: tipo de implantación y altura de la edificación en los 107 predios identificados de las áreas de influencia. Se toma en cuenta el sector de planeamiento en donde están ubicados los predios con usos vinculados a los servicios médicos, de esta manera, se evidencia el cumplimiento o incumplimiento del cuerpo normativo vigente “Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca: determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano”.

A continuación, se describe el cumplimiento del tipo de implantación y la altura de la edificación en los apartados 2.5.1 y 2.5.2 respectivamente. Se puede observar que existe una mayor infracción al tipo de implantación de las edificaciones, además, las áreas de influencia 05, 07, 13 y 16 no presentan alteraciones en cuanto a las especificaciones técnicas de las características de ocupación del suelo estudiadas (ver Tabla 2.9).

Tabla 2. 9: Impacto en las condiciones de ocupación del suelo (números relativos)

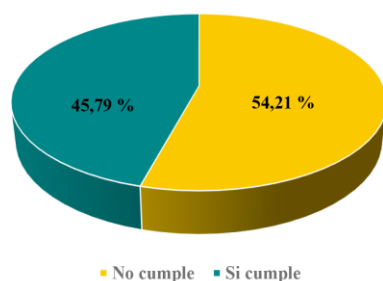
Área de influencia	Predios afectados por equipamientos	
	Tipo de implantación (%)	Altura de la edificación (%)
01	100	0
02	83,34	0
03	90,91	0
04	14,29	0
05	0	0
06	7,15	14,29
07	0	0
08	33,34	0
09	0	20
10	100	0
11	100	0
12	100	0
13	0	0
14	66,67	0
15	33,34	0
16	0	0
17	100	0
18	66,66	0
19	100	0
<b>TOTAL</b>	<b>54,21</b>	<b>2,81</b>

Elaboración: Grupo de tesis.

### 2.3.1.1 Impacto en la tipología de implantación

En el análisis del tipo de implantación, se obtuvo como resultado que el 45,79 % del total de predios cumple con la normativa vigente (ver Gráfico 2.21). El caso del área de influencia 01 destaca al contar con la mayor cantidad de predios y ninguno cumple la normativa. Del mismo modo, los lotes de las áreas 10, 11, 12, 17 tampoco cumplen con las especificaciones técnicas (ver gráficos 2.22 a 2.25) demostrando ser las zonas con mayor afección en cuanto al tipo de implantación. Lo contrario ocurre con las zonas 05, 07, 09, 13 y 16 que cumplen al 100% la normativa (ver Tabla 2.10). En las áreas 02, 03, 04, 06, 08, 14, 15 y 18 se observa que los lotes varían en cuanto a la proporción de los resultados, por lo general, las edificaciones de estas zonas presentan la tipología continua con retiro frontal.

Gráfico 2. 21: Porcentajes del cumplimiento de la normativa respecto al tipo de implantación



Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 2. 10: Evaluación de la normativa en las áreas de influencia relativo al tipo de implantación (Números absolutos y relativos)

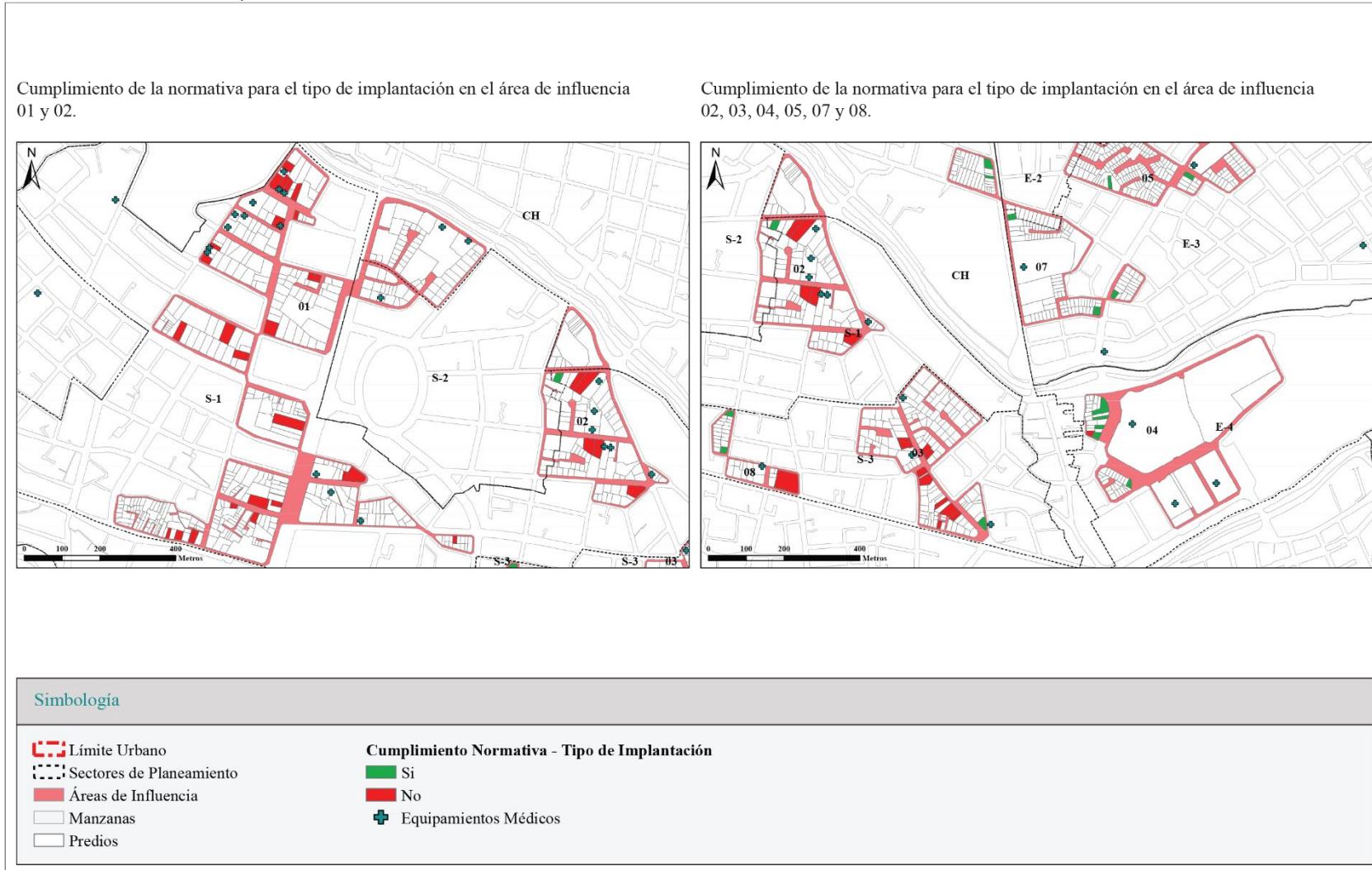
Área de influencia	Cumplimiento de la normativa vigente				Total
	Tipo de implantación				
	No cumple (Nro.)	No cumple (%)	Cumple (Nro.)	Cumple (%)	
01	26	100	0	0	26
02	5	83,34	1	16,66	6
03	10	90,91	1	9,09	11
04	1	14,29	6	85,71	7
05	0	0	8	100	8
06	1	7,15	13	92,85	14
07	0	0	6	100	6
08	1	33,34	2	66,66	3
09	0	0	5	100	5
10	1	100	0	0	1
11	2	100	0	0	2
12	3	100	0	0	3
13	0	0	2	100	2
14	2	66,67	1	33,33	3
15	1	33,34	2	66,66	3
16	0	0	1	100	1
17	1	100	0	0	1
18	2	66,66	1	33,34	3
19	2	100	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>54,21</b>	<b>49</b>	<b>45,79</b>	<b>107</b>

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



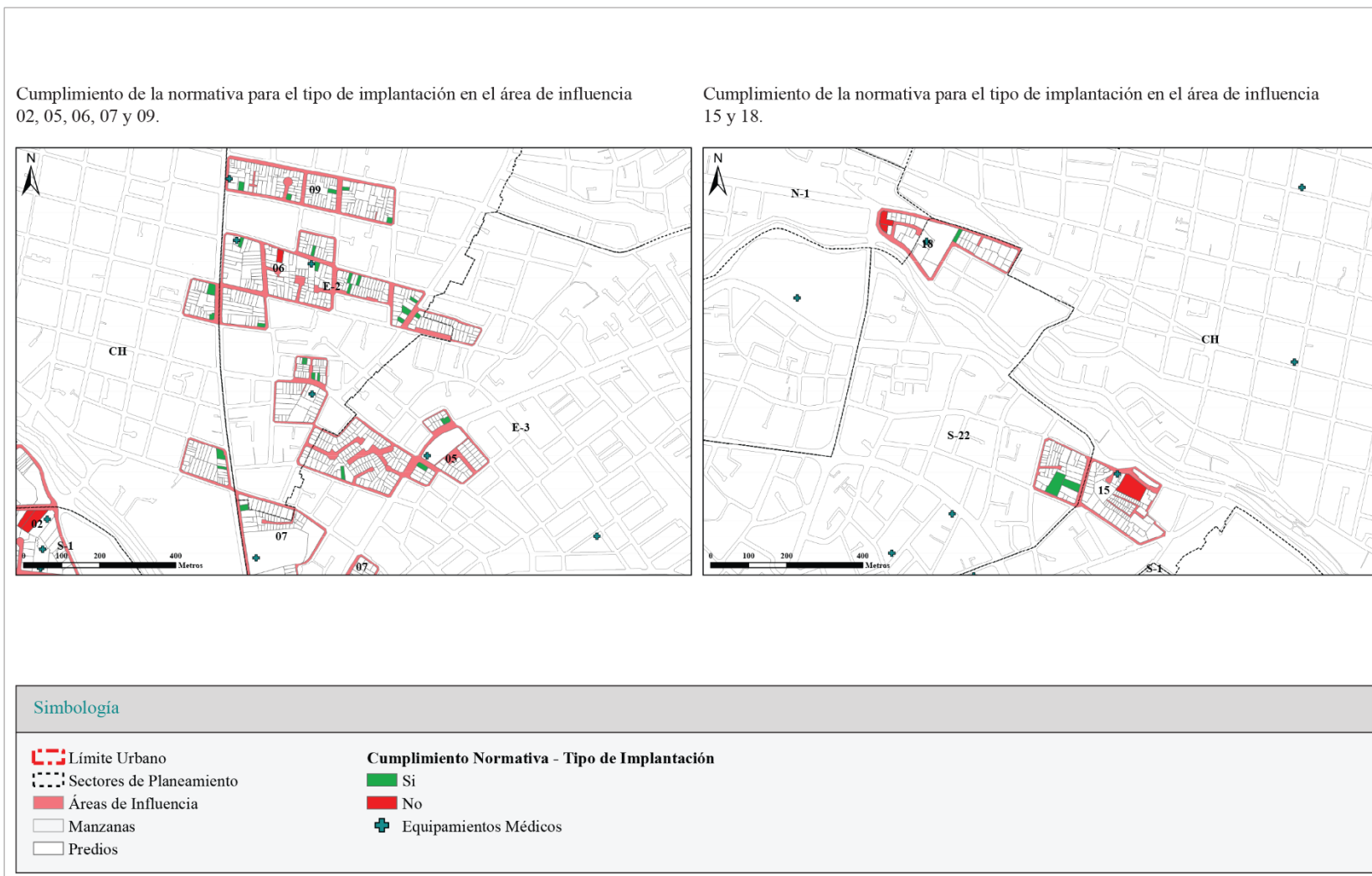
Gráfico 2. 22: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020)



Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 23: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 02, 05, 06 07, 09, 15 y 18 (Año 2020)

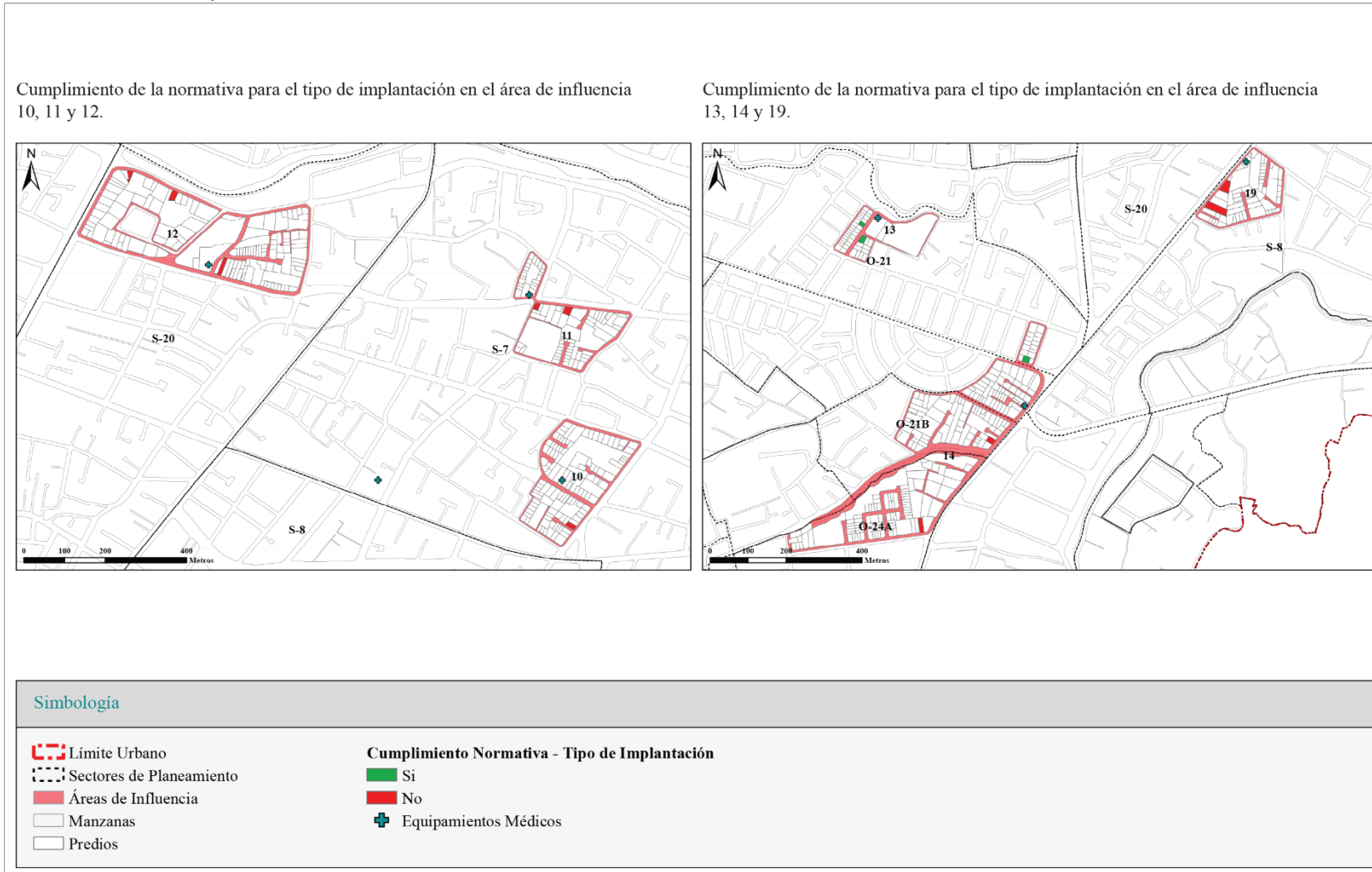


Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 24: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020)

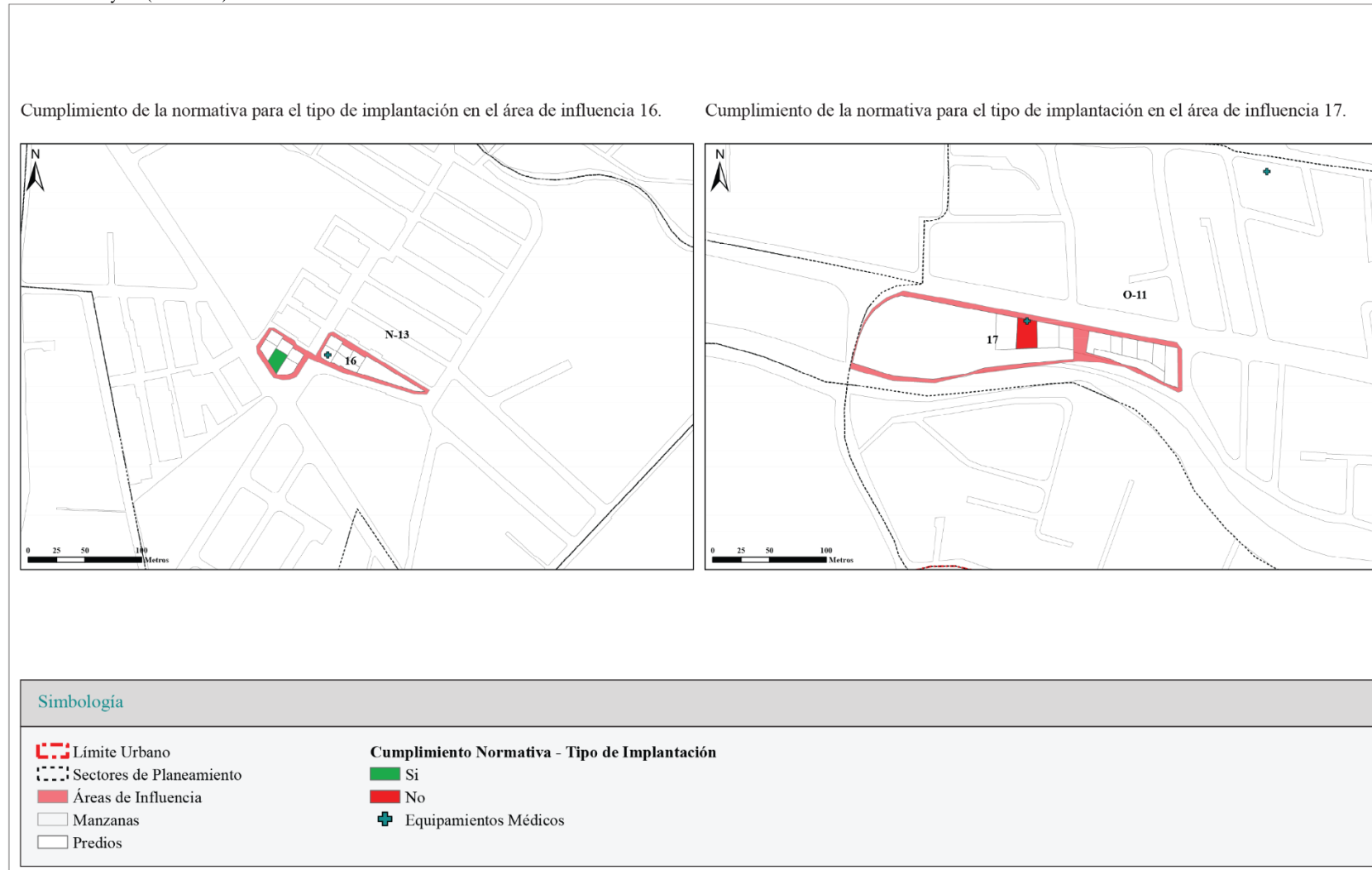


Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 25: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para el tipo de implantación en el área de influencia 16 y 17 (Año 2020)



Fuente: Censo predial, 2020.

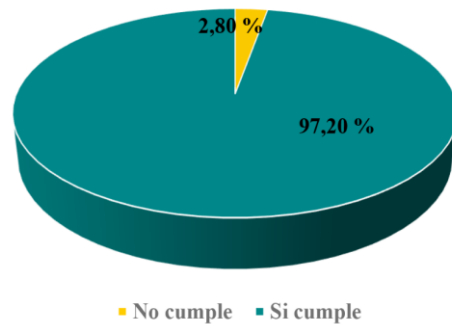
Elaboración: Grupo de tesis.



### 2.3.1.2 Impacto a la altura de la edificación

En el análisis concerniente a la altura de la edificación, se demostró que el 2,81% del total de predios no cumple con las disposiciones técnicas (ver Gráfico 2.26), es decir, 3 de los 107 predios presentan una afección a la normativa de uso y ocupación del suelo urbano (ver gráficos 2.27 a 2.30). Todos los predios se encuentran en las zonas de planeamiento este de la ciudad; se observa que, 2 de los 3 predios están localizados en los extremos del área de influencia 06 y el último está en la zona 09 (ver Tabla 2.11).

Gráfico 2. 26: Porcentajes del cumplimiento de la normativa respecto a la altura de la edificación



Elaboración: Grupo de tesis.

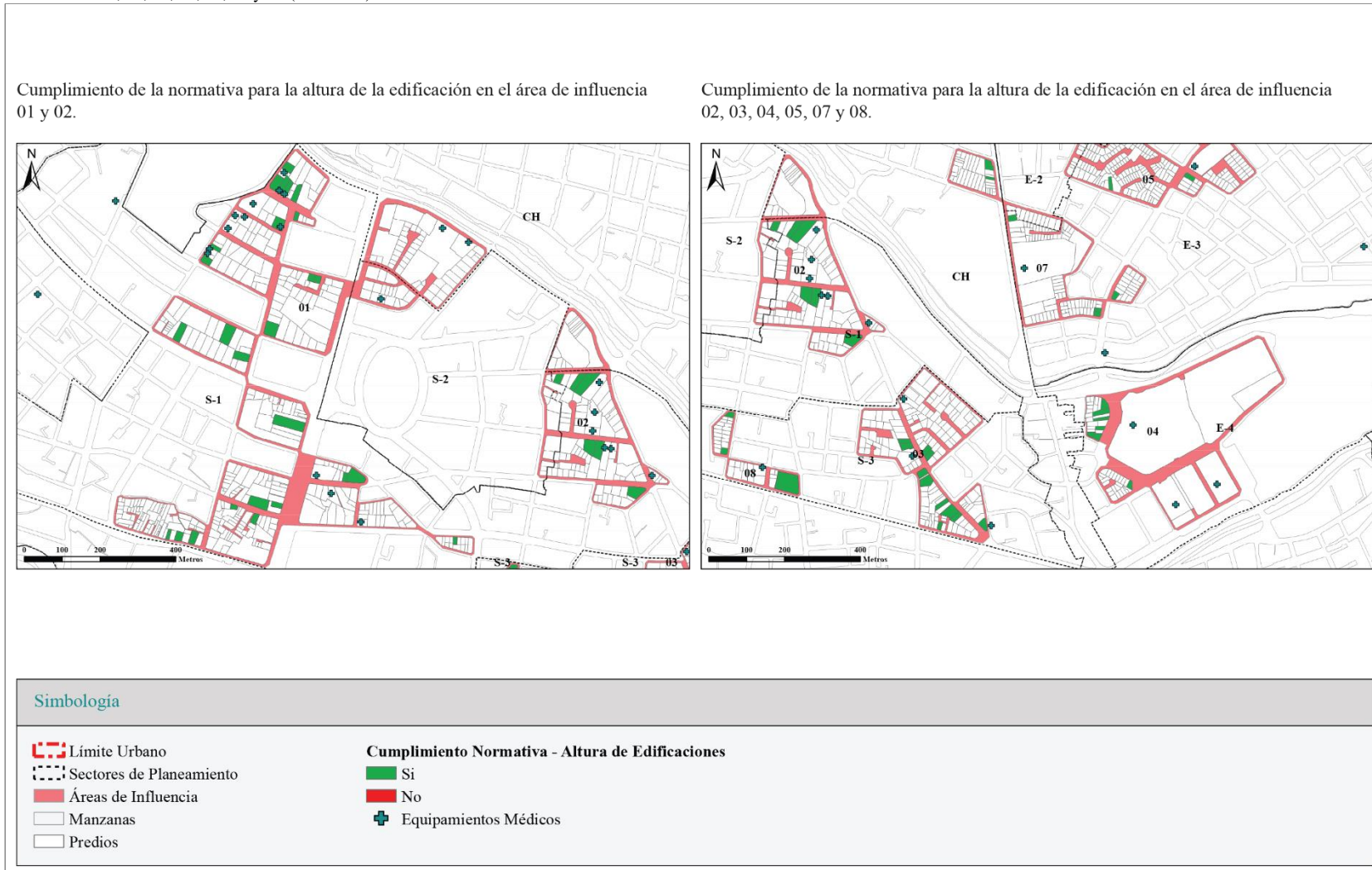
Tabla 2. 11: Evaluación de la normativa en las áreas de influencia relativo a la altura de la edificación (Números absolutos y relativos)

Área de influencia	Cumplimiento de la normativa vigente				Número de predios en el área de influencia
	Altura de la edificación				
	No cumple (Nro.)	No cumple (%)	Cumple (Nro.)	Cumple (%)	
01	0	0	26	100	26
02	0	0	6	100	6
03	0	0	11	100	11
04	0	0	7	100	7
05	0	0	8	100	8
06	2	14,29	12	85,71	14
07	0	0	6	100	6
08	0	0	3	100	3
09	1	20	4	80	5
10	0	0	1	100	1
11	0	0	2	100	2
12	0	0	3	100	3
13	0	0	2	100	2
14	0	0	3	100	3
15	0	0	3	100	3
16	0	0	1	100	1
17	0	0	1	100	1
18	0	0	3	100	3
19	0	0	2	100	2
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>2,81</b>	<b>104</b>	<b>97,19</b>	<b>107</b>

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 27: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 01, 02, 03, 04, 05, 07 y 08 (Año 2020)



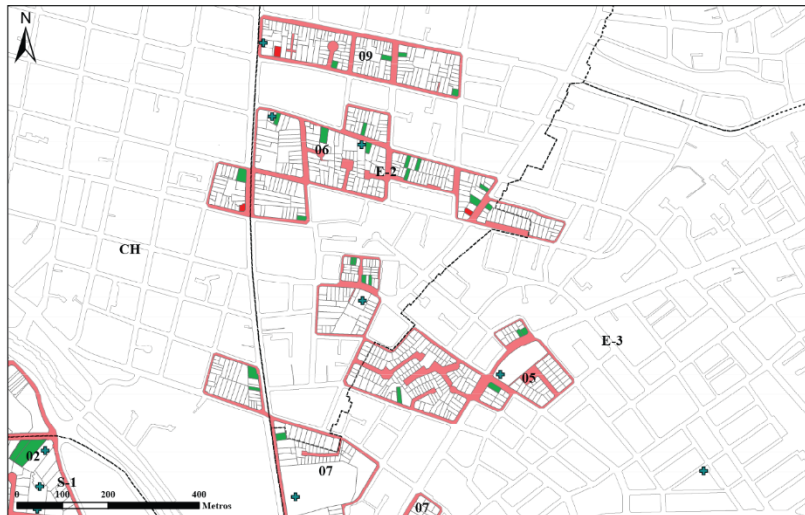
Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

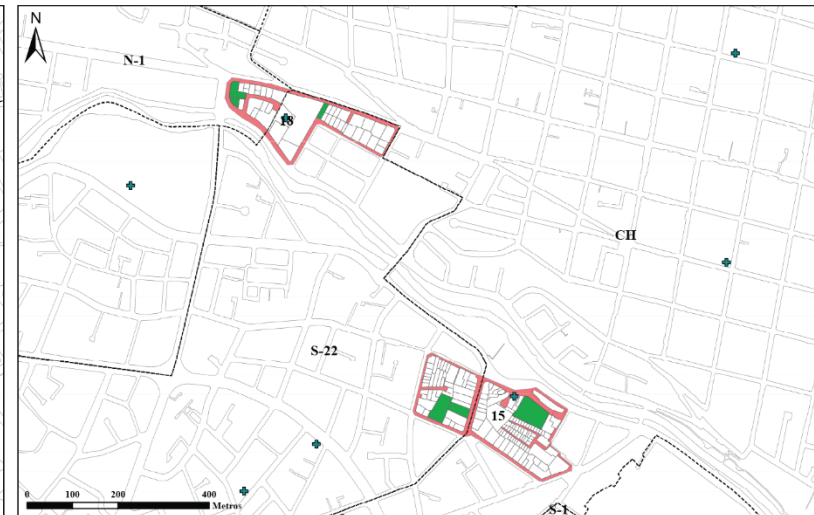


Gráfico 2. 28: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 02, 05, 06, 07, 09, 15 y 18 (Año 2020)

Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 02, 05, 06, 07 y 09.



Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 15 y 18.



**Simbología**

- Límite Urbano
- Sectores de Planeamiento
- Áreas de Influencia
- Manzanas
- Predios

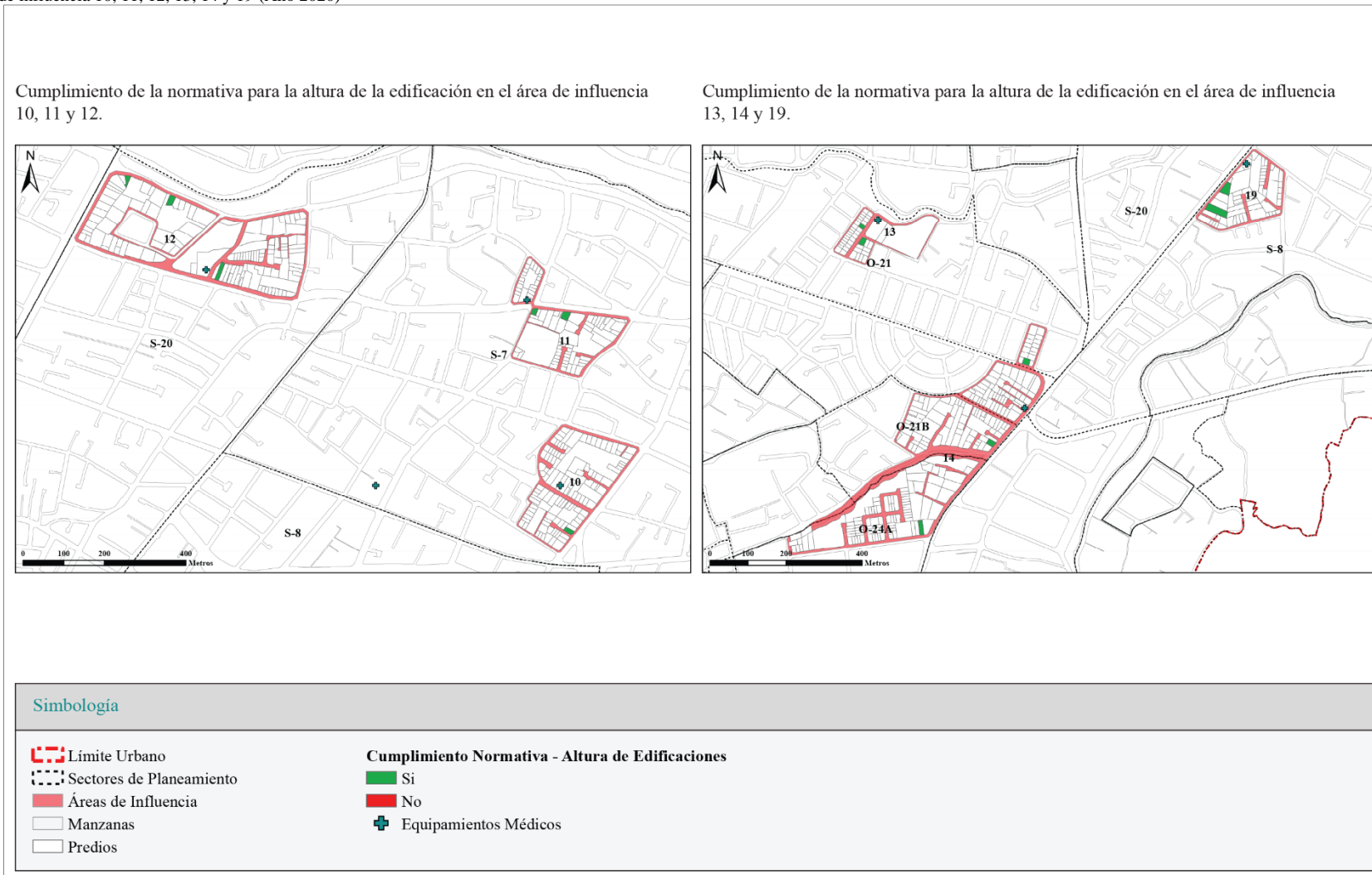
**Cumplimiento Normativa - Altura de Edificaciones**

- Si
- No
- Equipamientos Médicos

Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 2. 29: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 10, 11, 12, 13, 14 y 19 (Año 2020)

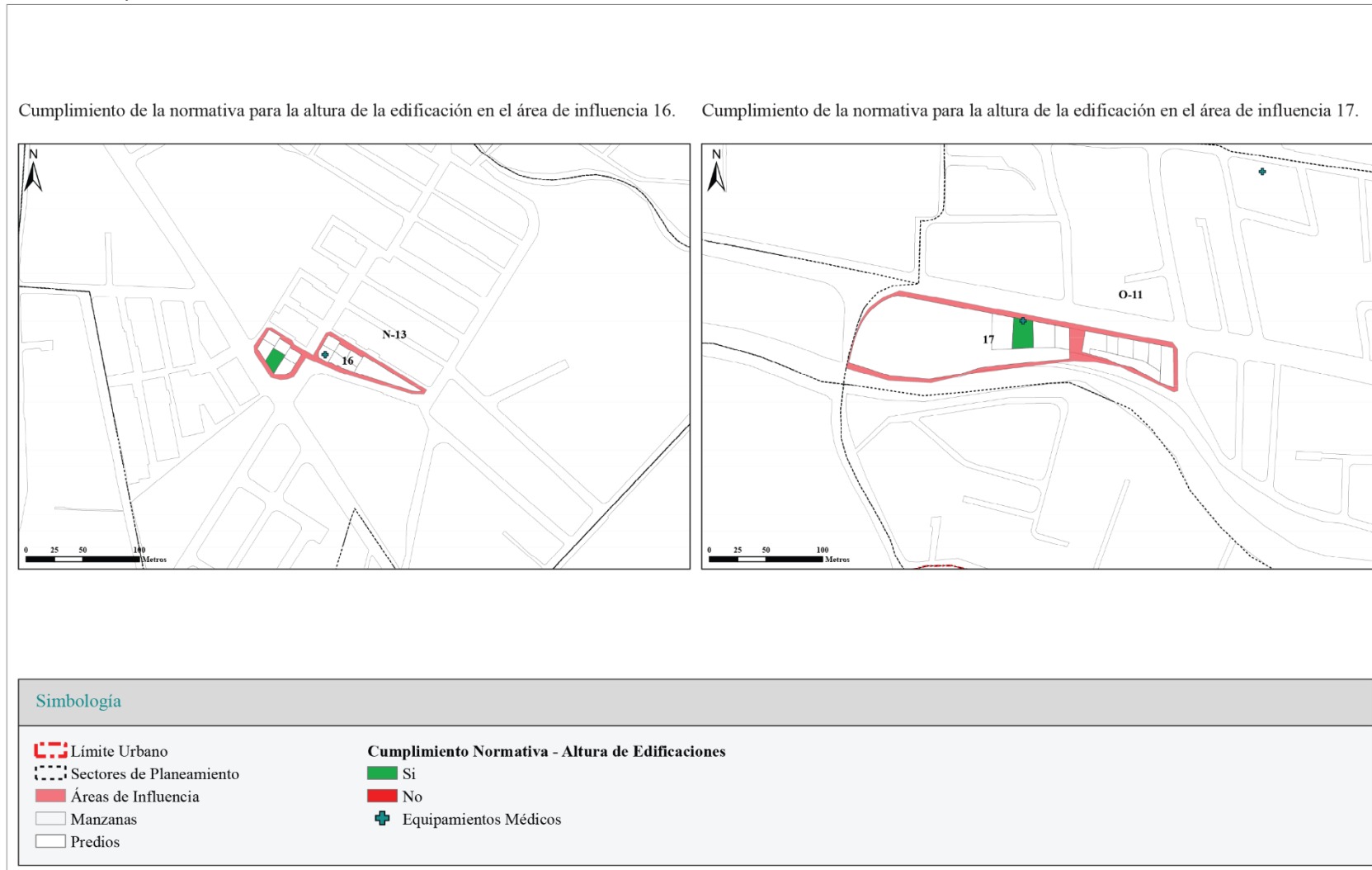


Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 2. 30: Ciudad de Cuenca: Cumplimiento de la normativa para la altura de la edificación en el área de influencia 16 y 17 (Año 2020)



Fuente: Censo predial, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

## 2.4 Conclusiones

La determinación de las áreas de influencia a partir de la metodología propuesta, ha permitido identificar cómo la ubicación de los equipamientos médicos modifica la forma o la dinámica en la cual se desarrolla un determinado espacio urbano.

Los equipamientos inciden en mayor o menor medida a la conformación de áreas de influencia de acuerdo a su ubicación, agrupación, y si es de tipo público o privado, razón por la cual fueron estudiados y evidenciados los cambios en la dinámica del uso y ocupación del suelo.

Los establecimientos de salud públicos están dispuestos en el área urbana, sin embargo, no cumplen el objetivo de satisfacer a toda la población, por ello, instituciones privadas surgen para suplir esta demanda, no obstante, en ocasiones se emplazan muy cerca de otros establecimientos médicos generando aglomeraciones y una sobredemanda, por consiguiente, provocando una mayor influencia en el uso y ocupación del suelo en el entorno inmediato.

Las áreas de influencia con mayor número de manzanas se localizan en el sector de El Ejido entre la Av.12 de Abril y Av.

Paucarbamba (ver Gráfico 2.4 y Tabla 2.5). Estas zonas son conformadas, en su mayoría, por establecimientos privados; con ello, se evidencia que una institución privada influye más en el cambio de uso de suelo que una pública.

La repercusión también se da en la ocupación del suelo, cambiando de manera significativa el tipo de uso de suelo, ya que, se demostró que un 70,09% de usos asociados a los servicios médicos utilizan el retiro de los predios como estacionamiento para clientes, además, se reveló que el 43,93% de las edificaciones de las áreas de influencia tienen una altura de dos pisos y un 20,56% tres pisos, de esta manera, se puede deducir que estas edificaciones en algún momento eran de uso exclusivo para vivienda y que cambió por la influencia generada del emplazamiento de nuevos equipamientos médicos.

Así mismo, los efectos se pueden reflejar en el incumplimiento a la normativa, debido a que se demostró que un 54,21% del total de predios no cumplen con las especificaciones técnicas referentes al tipo de implantación en el sector de planeamiento urbano al que pertenecen, además, 2,81% de los predios vulneran la normativa relativa al número de pisos admisibles, así, resultando en un 57%



de predios que infraccionan la ordenanza en cuanto a implantación y número de pisos admisibles, percibiéndose de ese modo, un escaso control técnico por parte de la municipalidad y un desequilibrio en la percepción de escala y paisaje urbano en las áreas de influencia.



## Capítulo 3: Lógicas e impactos de la localización de equipamientos médicos en la ciudad

La identificación de lógicas permite establecer las propiedades y relaciones que existe entre variables con el objetivo de identificar impactos positivos o negativos, obtener conclusiones y realizar una aproximación más rigurosa y crítica frente a la realidad de la ciudad.

El ámbito en el que se analizará estas lógicas e impactos es en la relación entre las zonas de especialización o grados de concentración de las especialidades médicas y usos de suelo relacionados a servicios médicos.

### 3.1 Metodología para la determinación de lógicas

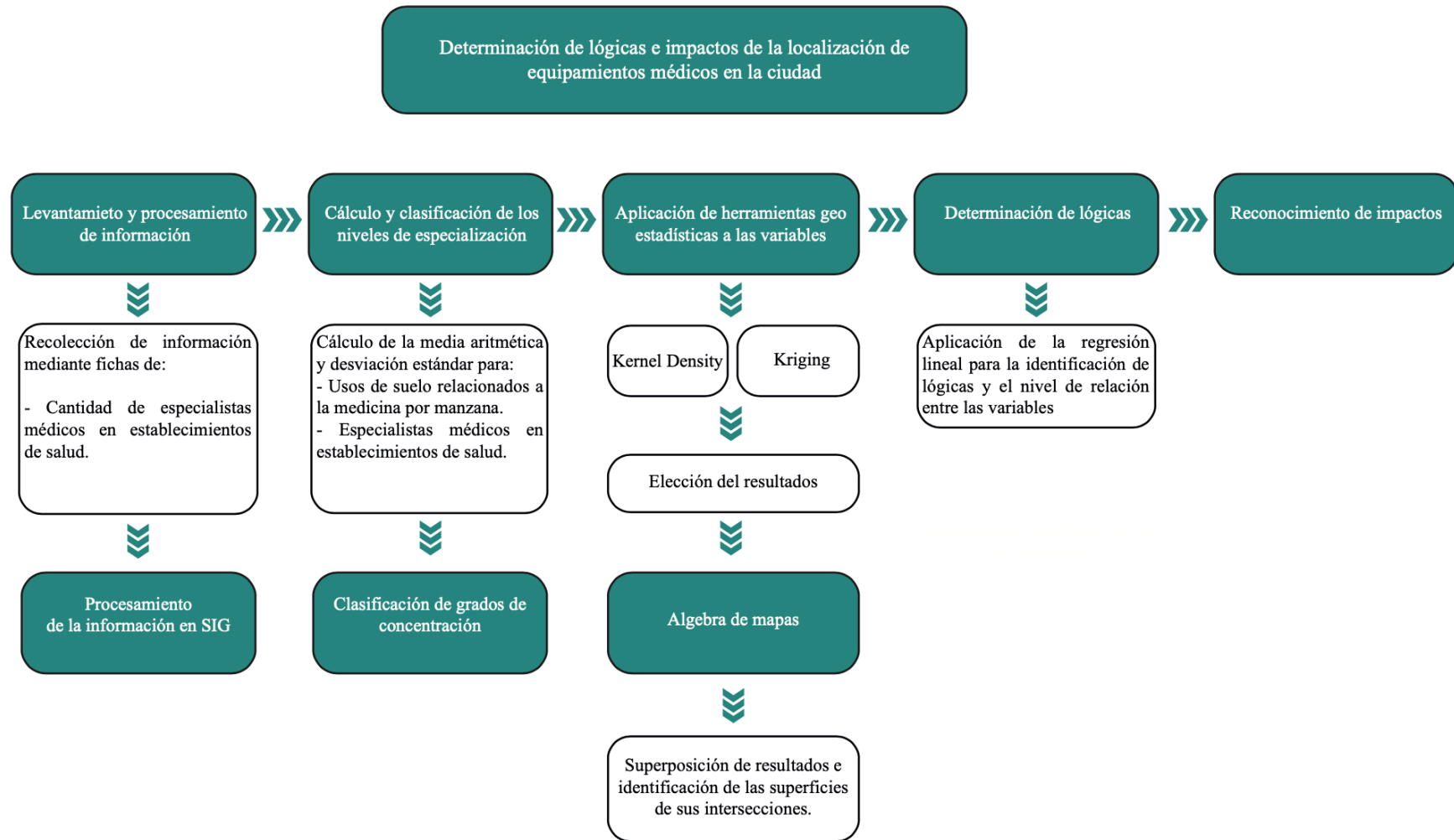
La metodología es realizada de acuerdo a los temas revisados en el capítulo 1 y los procesos necesarios para su determinación.

Como primer punto, se utiliza la misma área de estudio que en el capítulo 2, posteriormente se reúne información correspondiente al número de usos de suelo relacionados a la medicina por manzana, ubicación de las instituciones de salud y número de especialistas médicos.

Después, se procede con el cálculo de la media aritmética y la desviación estándar, igual que en el índice de Nelson, para las variables del número de especialistas por equipamiento y de usos de suelo, a fin de establecer sus grados de concentración o nivel de especialización. Luego, se realiza el análisis de los datos con las herramientas Kernel Density y Kriging con el motivo de localizar las zonas de especialización en el área de estudio y se elige el mejor intérprete del resultado de acuerdo a la realidad del territorio. Seguidamente, se ejecuta el álgebra de mapas con los productos del paso anterior con el objetivo de encontrar las intersecciones entre las concentraciones de las variables. Para finalizar, se aplica la regresión lineal a las superficies de estas bifurcaciones con intención de establecer la medida de relación y lógicas entre las dos, para así poder establecer impactos en función del efecto que tienen en la ciudad (ver Gráfico 3.1).



Gráfico 3. 1: Metodología para la determinación de lógicas e impactos.



Elaboración: Grupo de tesis.

### 3.1.1 Levantamiento y procesamiento de la información

El área de estudio corresponde a la ciudad de Cuenca, en la misma, se procede al levantamiento de información.

La información es recolectada in situ y páginas web, debido a que la Municipalidad de Cuenca, a la fecha, no dispone de un levantamiento de usos de suelo al nivel de detalle que exige este trabajo, es decir, no dispone de información pertinente a usos de suelo con el mayor grado de desagregación en función de su tipología, asimismo, las entidades responsables de salud no cuentan con un registro catastral ni de un desglose detallado de los servicios que prestan los equipamiento públicos o privados, sobre todo, en tema de consultorios y especializaciones médicas ofertadas.

#### 3.1.1.1 Información pertinente al número de especialistas médicos

La ficha de equipamientos es elaborada a partir de las especialidades médicas recopiladas por Saint George University de Granada y adaptadas de acuerdo a la compilación de información recolectada en los establecimientos de la ciudad (Anexo 4).

Los datos son levantados de acuerdo al número de profesionales por especialidades médicas en cada establecimiento de salud, la información es de fuente primaria correspondiente a la recolección in situ y en portales Web. Con la ubicación de los equipamientos ya establecida (apartado 2.1.2) se visita las casas de salud, Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y se entrega una solicitud para consultar la cantidad de profesionales que laboran en cada establecimiento. En su mayoría, hubo una apertura por parte de las autoridades, sin embargo, la emergencia sanitaria global ha puesto una gran responsabilidad en los centros de salud al prestar atención médica a las personas infectadas por SARS-CoV2, por lo tanto, el 5% de los establecimientos se encontraban cerrados o el ingreso fue negado, de todas maneras, se recurrió a medios digitales como las páginas web de las instituciones para recabar los datos.

Los equipamientos de salud con mayor cantidad de especialistas en el área de estudio son: Hospital José Carrasco Arteaga (IESS) con 566 profesionales, Hospital Vicente Corral Moscoso con 299, Hospital Universitario del Río con 238, Corporación Médica Monte Sinaí Torre 2 con 181, Clínica Latinoamérica con 84,



Hospital Santa Inés con 175, y Corporación Médica Monte Sinaí Torre 1 con 66 especialistas (ver Tabla 3.1 y Gráfico 3.2).

### **3.1.1.2 Información pertinente a usos de suelo relacionados a servicios médicos**

Se empleará la información correspondiente a usos de suelo vinculados a los servicios médicos de la Tabla 2.3, debido a que son datos recientes, tienen un mayor grado de desagregación en función de su tipología y están vinculados al tiempo de la emergencia sanitaria global, esto con el motivo de identificar los niveles de especialización actuales en la ciudad.

Los usos están principalmente concentrados en el Centro Histórico (ver Gráfico 3.3) igualmente, se evidencian concentraciones en el entorno inmediato a los establecimientos de salud y en las cercanías a zonas comerciales.

Tabla 3. 1: Número de especialistas por equipamiento médico

Nombre de equipamiento	Número de profesionales
Hospital José Carrasco Arteaga (IESS)	566
Hospital Vicente Corral Moscoso	299
Hospital Universitario del Río	238
Corporación Médica Monte Sinaí Torre 2	181
Hospital Santa Inés	175
Hospital San Juan de Dios	88
Clínica Latinoamericana	84
Corporación Médica Monte Sinaí Torre 1	66
Clínica La Paz	61
Hospital Universitario Católico de Cuenca	56
Consultorios Santa Ana Torre 1	49
Torre Médica	44
Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA)	43
Consultorios Santa Ana Torre 2	40
Clínica de Especialidades Médica del Sur	33
Clínica de Especialidades Médicas Paucarbamba	33
IESS Centro de Atención Ambulatoria	27
Plaza Médica	27
Clínica España	27
Hospital del Niño y la Mujer	22
Centro de Salud Carlos Elizalde	21
Clínica Santa Ana	21
Centro de Salud Nro. 2	19
Centro de Salud Nro. 1 Pumapungo	19
Hospital San Martín de Porres	19
Centro de Salud Nro. 3 Nicanor Merchán	18
Centro de Salud UNE Totoracocho	17

Nombre de equipamiento	Número de profesionales
Centro de Salud Uncovía	17
Hospital Militar	15
Centro Médico APROFE	14
Hospital Mariano Estrella	13
Centro de Salud Parque Iberia	13
Clínica Cisneros	13
Fundación Otorrinolaringológica FUNOR	13
Centro Materno Infantil y Emergencias Cuenca IESS	12
Clínica La Gloria	12
Clínica Corpore	12
Clínica de Especialidades Odontológicas Orthodont	12
Clínica Alban Valarezo	11
ADS Asociación Damas Salesianas	10
Clínica de Especialidades Médicas Auxilio Praxxel	10
Clínica Humanitaria	10
Hospital del Día - Hospi Fé	10
Centro de Salud Tomebamba Monay	9
Hospital Psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho	9
Centro Quirúrgico Metropolitano L.O.	9
Hospital Odontológico Odonthos	9
Centro de Especialidades Medic	9
Centro de Salud San Pedro del Cebollar	8
Centro de Salud Virgen del Milagro	8
Instituto de Diagnóstico por Imagen - IDI	8
Centro de Salud el Paraíso	7
Centro de Salud Machángara	7
Clínica de Urología "Uroclinic"	7



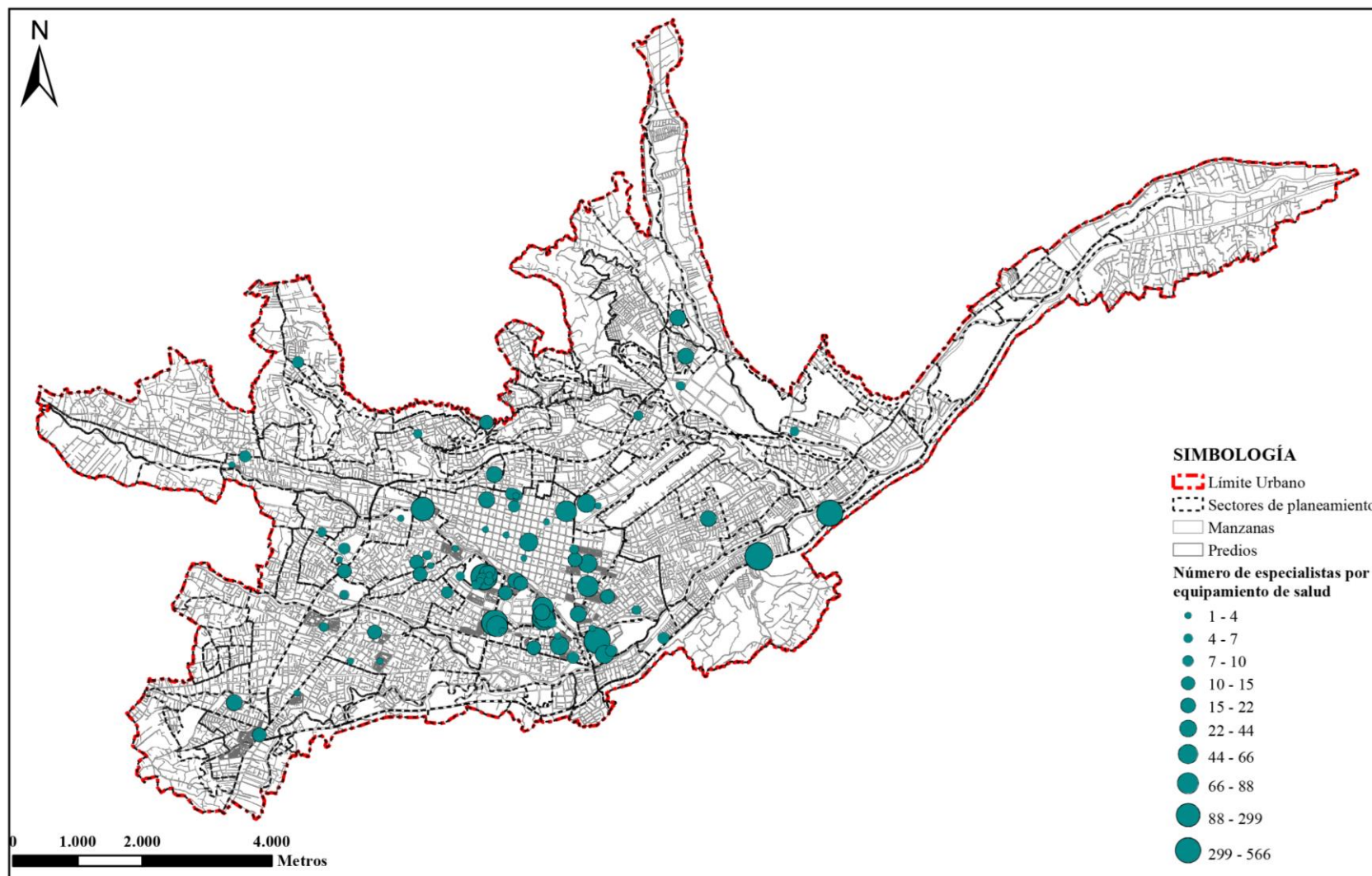
Nombre de Equipamiento	Número de profesionales
Mision Med	7
Centro de Salud el Cebollar	6
MEDILCORP GM	6
Centro de Salud Tandacatu	6
Consultorios Arupo	6
IESS - SENPLADES	6
IESS - Parque Industrial	6
Centro de Salud Barrial Blanco	5
Centro de Salud Nro.24 Policía Nacional	5
Cedipar - Centro de Diagnóstico de Patología	5
Clínica de Fracturas	5
Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay (IPCA)	5
Edificio Freimo	5
Centro de Rehabilitación Especializado Nro.5	4
Centro Médico GAMMA S.A.	4
Centro Médico - Calidad Médica Integral	4
Centro de Salud Terminal Terrestre	4
CAI Masculino de Cuenca	4
Centro Municipal de Salud 9 de Octubre	4
Medimagen	3
Clínica de Especialidades Médicas Bolívar	3
Clínica Guadalupe	3
Consultorios Médicos Excellence	3
Fundación Hogar del Ecuador	3
Centro de Rehabilitación Integral FDA	2
Corporación Desarrollo Social Niñez-Familia	2
Cruz Roja Ecuatoriana	2

Nombre de Equipamiento	Número de profesionales
Clínica Vega	2
SANAR (Osteopatía y Kinesioterapia)	2
Clínica Renal UNIREAS	2
Instituto Ecuatoriano de Medicina Homeopática	2
Estetic Laser	1

Fuente: Censo de equipamientos, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

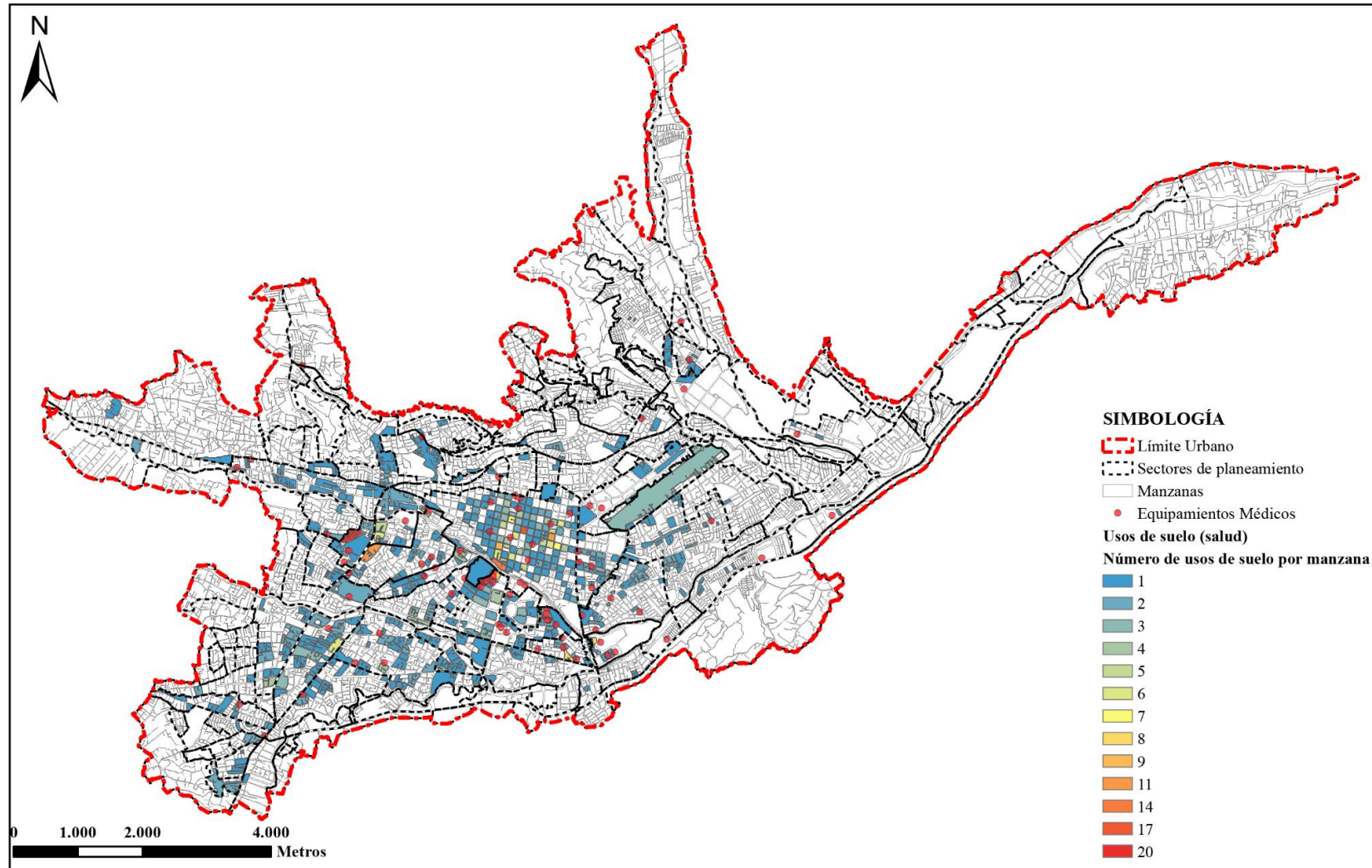
Gráfico 3. 2: Ciudad de Cuenca: Número de especialistas por equipamientos de salud en las áreas de estudio (Año 2020)



Fuente: Censo de equipamientos, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 3. 3: Ciudad de Cuenca: Número de usos de suelo relacionados a los servicios médicos por manzana (Año 2020)



Fuente: Levantamiento de usos por manzana, 2020.

Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.1.2 Niveles de concentración o especialización

Para el cálculo de los niveles de concentración o especialización es necesario el empleo de la fórmula de la media aritmética y la desviación estándar, de la misma manera que es usado en el índice de Nelson, pero en este caso, las variables del análisis serán el número de especialistas médicos por equipamiento y la cantidad de usos de suelo por manzana.

Las expresiones matemáticas de la media aritmética y la desviación estándar se describen a continuación:

$$\text{Media aritmética: } x = \frac{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \dots X_N}{N}$$

$$\text{Desviación estandar: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Los niveles de concentración son establecidos de la siguiente manera:

- **Muy baja:** su porcentaje es inferior a la media aritmética.
- **Media baja:** su porcentaje está entre la media aritmética y la suma de la media aritmética y la desviación estándar.

- **Baja:** su porcentaje se encuentra entre la suma de la media aritmética más la desviación estándar y la suma de la media aritmética más dos veces la desviación estándar.
- **Moderada:** su porcentaje se halla por entre la suma de la media aritmética más dos veces la desviación estándar y la suma de la media aritmética más tres veces la desviación estándar.
- **Alta:** su porcentaje se sitúa por entre la suma de la media aritmética más tres veces la desviación estándar y la suma de la media aritmética más cuatro veces la desviación estándar
- **Media alta:** su porcentaje se localiza entre la suma de la media aritmética más cuatro veces la desviación estándar y la suma de la media aritmética más cinco veces la desviación estándar
- **Muy alta:** su porcentaje se encuentra entre la suma de la media aritmética más cinco veces la desviación estándar hasta el valor máximo de especialización.

Los niveles propuestos servirán para definir rangos en las herramientas geoestadísticas Kernel Density y Kriging, con el motivo de encontrar la ubicación de las especializaciones de usos de suelo vinculados a servicios médicos y especialistas en la ciudad.



### 3.1.2.1 Niveles de concentración según especializaciones de los equipamientos

Para la obtención de niveles de especialización se realiza el siguiente procedimiento:

1. Cálculo de la media aritmética del número de especialistas.

El computo de la media aritmética emplea el número de especialistas de todos los equipamientos de salud de la ciudad.

*El resultado obtenido de la media es de 31,48 especialistas.*

2. Cálculo de la desviación estándar del número de especialistas de cada equipamiento.

*El resultado para la desviación estandar es 75,45.*

3. Sumatoria de resultados (ver Tabla 3.2).

4. Clasificación de grados de concentración o especialización (ver Tabla 3.3).

Tabla 3. 2: Resultados de los cálculos para establecer los niveles de especialización de los equipamientos de salud por especialistas médicos

	Valor
Media	31,48
Media + 1 $\sigma$	106,93
Media + 2 $\sigma$	182,39
Media + 3 $\sigma$	257,84
Media + 4 $\sigma$	333,29
Media + 5 $\sigma$	408,75
Media + 6 $\sigma$	484,20

Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 3: Clasificación de los niveles de especialización para equipamientos médicos

Rango	Grado de concentración (Nivel de especialización)	Valores
(Media)	Muy baja	0 – 31,48
(Media) – (Media + 1 $\sigma$ )	Baja	31,48 – 106,93
(Media + 1 $\sigma$ ) - (Media + 2 $\sigma$ )	Medio baja	106,93 – 182,39
(Media + 2 $\sigma$ ) - (Media + 3 $\sigma$ )	Moderada	182,39 – 257,84
(Media + 3 $\sigma$ ) - (Media + 4 $\sigma$ )	Media alta	257,84 – 333,29
(Media + 4 $\sigma$ ) - (Media + 5 $\sigma$ )	Alta	333,29 – 408,75
> (Media + 5 $\sigma$ )	Muy alta	> 408,75

Elaboración: Grupo de tesis.

### 3.1.2.2 Niveles de concentración de usos de suelo relacionados a servicios médicos

De igual manera, se realizan el siguiente procedimiento:

1. Cálculo de la media aritmética de usos de suelo por manzana.  
El computo de la media aritmética emplea el número total de usos de suelo con servicios médicos por manzana de la ciudad.  
*El resultado es de 1,82 usos por manzana.*
2. Cálculo de la desviación estándar para los usos de suelo por manzana.  
*El resultado para la desviación estándar es 1,82.*
3. Cálculo de resultados (ver Tabla 3.4).
4. Clasificación de grados de concentración o especialización (ver Tabla 3.5).

Tabla 3. 4: Resultados de los cálculos para establecer los niveles de concentración de los usos de suelo relacionados a servicios médicos por manzana

	Valor
Media	1,82
Media + 1 $\sigma$	3,72
Media + 2 $\sigma$	5,64
Media + 3 $\sigma$	7,55
Media + 4 $\sigma$	9,46
Media + 5 $\sigma$	11,37
Media + 6 $\sigma$	13,28

Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 5: Clasificación de los niveles de concentración para los usos de suelo (servicios médicos)

Rango	Grado de concentración (Nivel de especialización)	Valores
(Media)	Muy baja	0 – 1,82
(Media) – (Media + 1 $\sigma$ )	Baja	1,821 – 3,72
(Media + 1 $\sigma$ ) - (Media + 2 $\sigma$ )	Media baja	3,721 – 5,64
(Media + 2 $\sigma$ ) - (Media + 3 $\sigma$ )	Moderada	5,641 – 7,55
(Media + 3 $\sigma$ ) - (Media + 4 $\sigma$ )	Medio alta	7,551 – 9,46
(Media + 4 $\sigma$ ) - (Media + 5 $\sigma$ )	Alta	9,461 – 11,37
> (Media + 5 $\sigma$ )	Muy alta	>13,28

Elaboración: Grupo de tesis.

### 3.1.3 Localización espacial de los grados de concentración

El emplazamiento de los equipamientos de salud, puede responder a los conceptos de geo demanda y geo competencia:

- La geo demanda se puede definir como la ubicación de los clientes que compran un producto o servicio en un sector específico.
- La geo competencia es la ubicación de los competidores de una empresa o equipamiento y la delimitación del área a servir (Roig Tierno, 2013).

Los equipamientos de salud deben cubrir una determinada superficie, como área de cobertura para una concreta cantidad de



personas, con ello, la distribución aleatoria de equipamientos puede provocar zonas con diferente nivel de especialización y a su vez ocasionar impactos positivos o negativos en su entorno inmediato. Para encontrar la ubicación de estas áreas especializadas se procederá a utilizar las herramientas Kernel Density y Kriging cuyos resultados serán evaluados y consecuentemente se elegirá la mejor opción que refleje el estado actual de la ciudad.

### **3.1.3.1 Estimación de la distribución espacial de la densidad de especialistas de los equipamientos médicos en la ciudad**

Este análisis utiliza la herramienta Kernel Density, debido a que es necesario contar con una representación de la distribución espacial de la densidad de especialización. Se emplea la variable del número de especialistas médicos por establecimiento de salud y los intervalos de los grados de concentración definidos para los equipamientos (ver Tabla 3.3).

El radio empleado es de 500 m, en donde incluye todas las entidades en una concentración dentro de un vecindario de 1 km.

La herramienta Kernel Density permite expandir la cantidad conocida de un campo afuera de la ubicación de una entidad (ubicación de un equipamiento); al ponderar la sumatoria de los

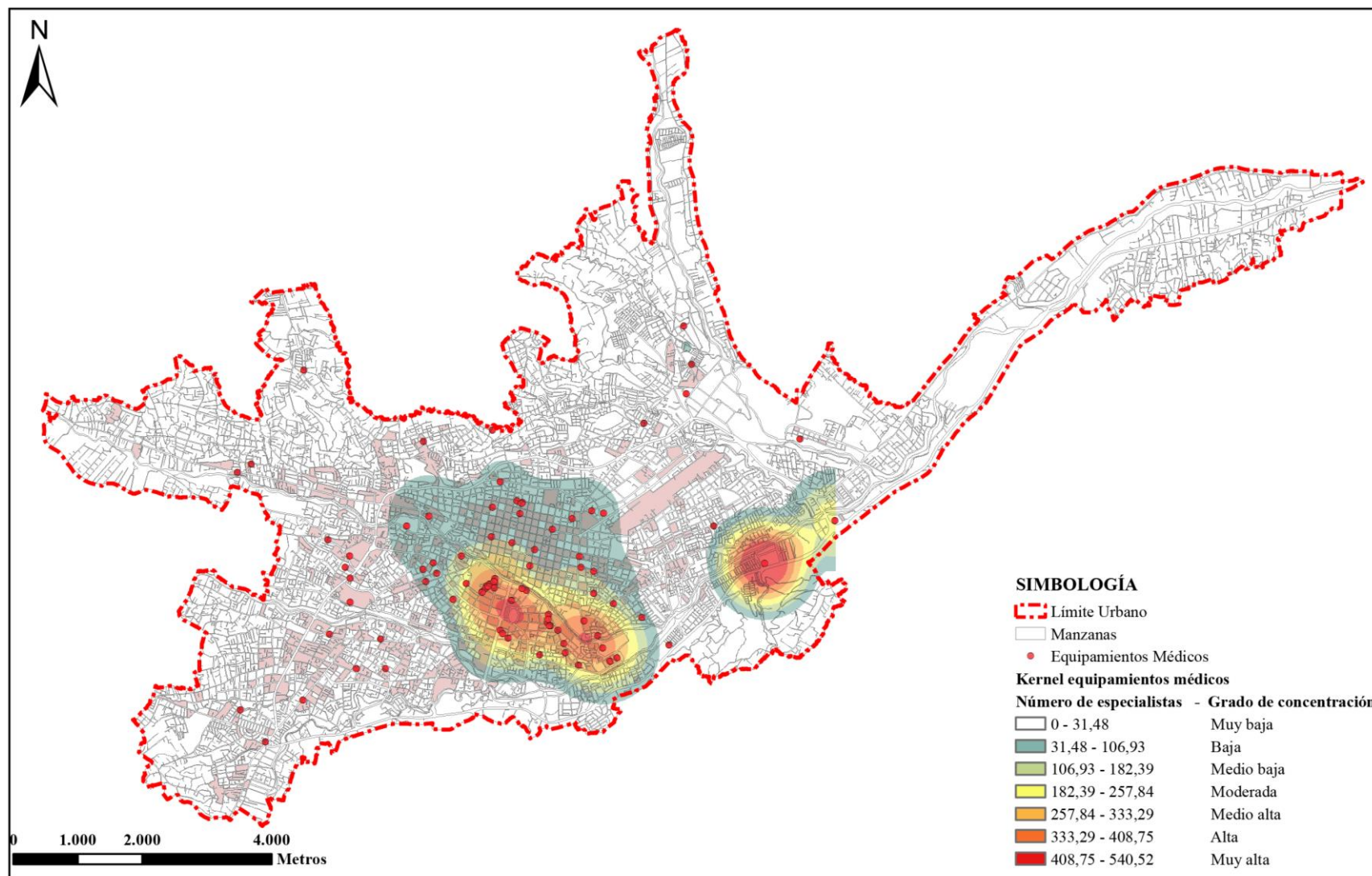
especialistas médicos de cada establecimiento, la superficie se amplía conforme al nivel de especialización.

El ráster resultante muestra las zonas de especialización tomando como centro a los equipamientos con un mayor número de especialistas, a medida que esta se extiende, el número de profesionales disminuye. Cabe señalar que los especialistas médicos no se encuentran distribuidas en el área de influencia graficada, pues están localizados en el equipamiento.

Debido a la ubicación aleatoria de los establecimientos de salud en la ciudad, se producen varios tipos de concentración en diferentes zonas de la ciudad, por ejemplo, se da una especialización muy alta en la periferia de la ciudad y en la zona de El Ejido, a causa de, una agrupación de establecimientos con una gran cantidad de especialistas. De la misma manera se da especializaciones muy bajas en salud en diferentes sectores de la ciudad ocasionado por su bajo número de especialistas (ver Gráfico 3.4).

Los sectores con una alta especialización benefician de una mayor oferta de servicios médicos a sus habitantes más cercanos, pero, es todo lo contrario para las personas que residen en lugares lejanos.

Gráfico 3. 4: Ciudad de Cuenca: Resultados Kernel Density aplicado a los especialistas médicos de los equipamientos de salud (Año 2020)



Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.1.3.2 Estimación de la distribución espacial de la densidad de usos de suelo asociados a servicios médicos en la ciudad

Para el análisis con la herramienta Kernel Density se utiliza el campo de la sumatoria de usos de suelo por manzana.

Debido al distinto tamaño de las manzanas y al resultado de la media aritmética de usos por manzana (1,82 unidades), se llegan a formar concentraciones que no superan la dimensión de una manzana sin provocar concentraciones significativas a nivel de ciudad, razón por la cual, se utiliza un radio de 500 m o un ancho de banda de 1 Km de acuerdo a lo establecido por la herramienta Kernel Density, a fin de generar concentraciones representativas que vayan relacionadas a los resultados de la distribución espacial de la densidad de especialistas de los equipamientos médicos.

Cálculo de los nuevos grados de concentración para un radio de 500 m.

1. Cálculo de la media aritmética de la cantidad de manzanas con usos de suelo asociados a los servicios médicos que contiene un radio de 500 m o un ancho de banda de 1 Km conforme lo establece la herramienta Kernel Density.

*El resultado es 12.25 manzanas en un radio de 500m.*

2. Compuo del producto de los valores de la Tabla 3.2 por el valor de la media aritmética de manzanas en un radio de 500 m.
3. Clasificación de los nuevos grados de concentración (ver Tabla 3.7).

Tabla 3. 6: Resultados de los cálculos para establecer los niveles de concentración de los usos de suelo relacionados a servicios médicos por manzana

	Valor	Valor x 12,25 (Media aritmética del ancho de banda de 1km)
Media	1,82	22,29
Media + 1 $\sigma$	3,72	45,57
Media + 2 $\sigma$	5,64	69,09
Media + 3 $\sigma$	7,55	92,48
Media + 4 $\sigma$	9,46	115,85
Media + 5 $\sigma$	11,37	139,28
Media + 6 $\sigma$	13,28	162,68

Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 7: Clasificación de los niveles de concentración para los usos de suelo relacionados a servicios médicos.

Rango	Grado de concentración (Nivel de especialización)	Valores
(Media)	Muy baja	0 - 22,29
(Media) – (Media + 1 $\sigma$ )	Baja	22,29 - 45,57
(Media + 1 $\sigma$ ) - (Media + 2 $\sigma$ )	Media Baja	45,57 - 69,09
(Media + 2 $\sigma$ ) - (Media + 3 $\sigma$ )	Moderada	69,09 - 92,48
(Media + 3 $\sigma$ ) - (Media + 4 $\sigma$ )	Medio alta	92,48 - 115,85
(Media + 4 $\sigma$ ) - (Media + 5 $\sigma$ )	Alta	115,85 - 139,28
> (Media + 5 $\sigma$ )	Muy alta	>139,28

Elaboración: Grupo de tesis.

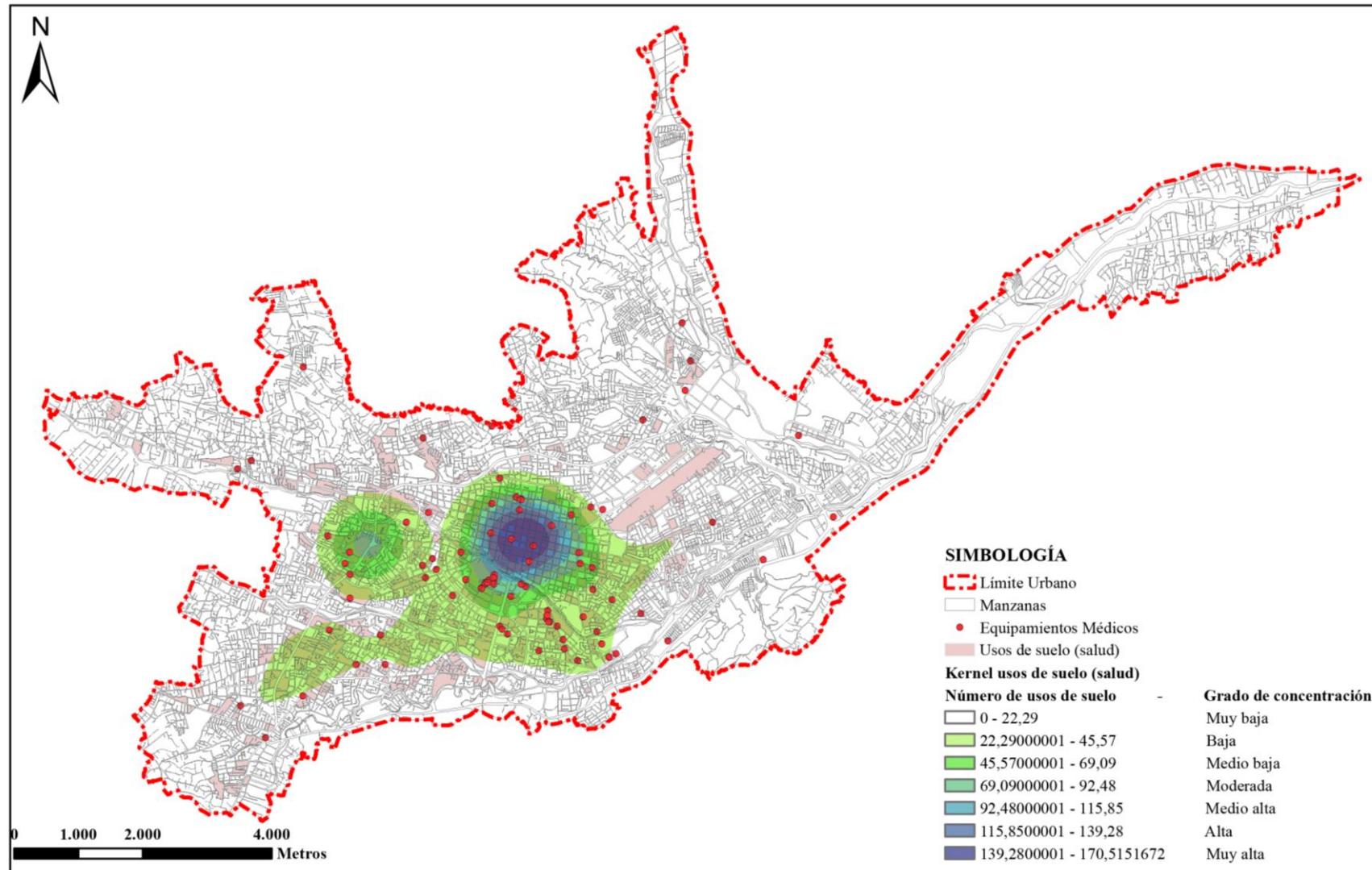
En los resultados se observa una importante concentración de usos en el Centro Histórico de la ciudad (ver Gráfico 3.5), seguida de un área que abarca la zona de El Ejido y se extiende hacia el sur a las parroquias urbanas Sucre, Yanuncay, Huayna Cápac; al oeste hacia la parroquia urbana de El Batán en donde se emplaza el mercado El Arenal y al este, en menor medida, hacia las parroquias San Blas y Cañaribamba. Se debe tener en cuenta que el Centro Histórico alberga actividades terciarias de la ciudad, así como aquellas correspondientes a la gestión y administración, por lo tanto, las zonas de especialización de usos vinculados a los servicios médicos ubicadas en ese lugar podrían no responder necesariamente a un nivel de concentración de especialistas médicos. Del mismo modo,

ocurre en las zonas de especialización formadas cerca del mercado El Arenal puesto que ahí se dan actividades de abastecimiento y comercio a gran escala de la ciudad.

Se deduce que los equipamientos de salud si impacta en el uso de suelo, especialmente en sectores en donde se emplaza una gran cantidad de equipamientos de salud, y a su vez, estas cuentan con un número considerable de especialistas.



Gráfico 3. 5: Ciudad de Cuenca: Resultados Kernel Density aplicado a los usos de suelo vinculados a servicios médicos (Año 2020)



Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.1.3.3 Predicción de la distribución espacial de las especializaciones médicas y usos de suelo asociados a servicios médicos en la ciudad

Kriging es una herramienta de interpolación geoestadística que considera la distancia como el grado de variación entre los puntos de datos conocidos al estimar valores en áreas conocidas, es decir, genera una superficie estimada a partir de un conjunto de datos dispersos, la distancia o la dirección entre los valores demuestra o refleja una correlación espacial que es usada para explicar la variación en la superficie.

El krigeado es una técnica de estimación que proporciona un estimador lineal insesgado y un error de estimación conocido como varianza de krigeado que depende del variograma y la ubicación de los datos. En otras palabras, la interpolación es de tipo lineal no afectada por algún error de tipo sistemático (insesgado) basado en la relación entre los datos puntuales (obtenidos del variograma) (Environmental Systems Research Institute, s/f.f).

La herramienta geoestadística Kriging es aplicable a las entidades que poseen valores numéricos. Para usarla, se debe verificar la extensión Geostatistical Analyst en el software ArcMap.

La herramienta Kriging se emplea para predecir la ubicación de las zonas de especialización de especialistas médicos y usos de suelo, a través, de la dirección y la distancia del conjunto de datos.

El procedimiento es descrito a continuación.



### a. Explore Data

Se selecciona la opción de histograma la cual, es una representación gráfica que visualiza la repartición y variabilidad de un conjunto de datos numéricos a través de barras (ver gráficos 3.6 y 3.7).

Para la variable usos de suelo, se escoge el campo con la cantidad de usos de suelo relacionados a los servicios médicos por manzana; para el caso de los equipamientos médicos se elige el atributo de especialistas médicos por institución de salud.

En los gráficos del histograma los valores de la media y la mediana deben ser iguales o lo más cercanos entre ellos a fin de que la distribución de los datos sea normal, es por ello que se escoge el tipo de transformación logarítmica (ver gráficos 3.7 y 3.8).

Gráfico 3. 6: Geostatistical Analyst

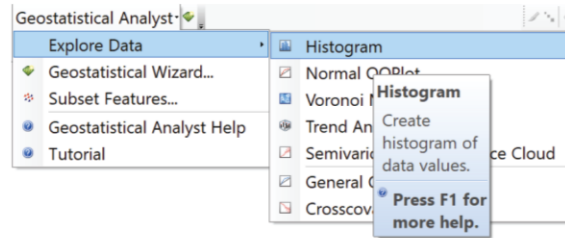


Gráfico 3. 7: Configuraciones del histograma para usos de suelo vinculados a los servicios médicos

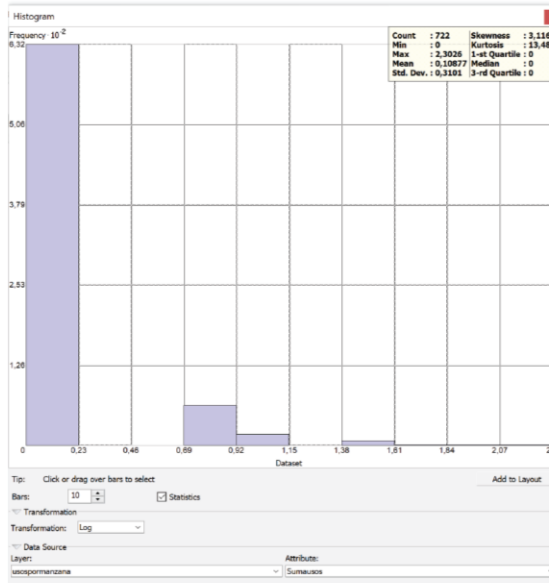
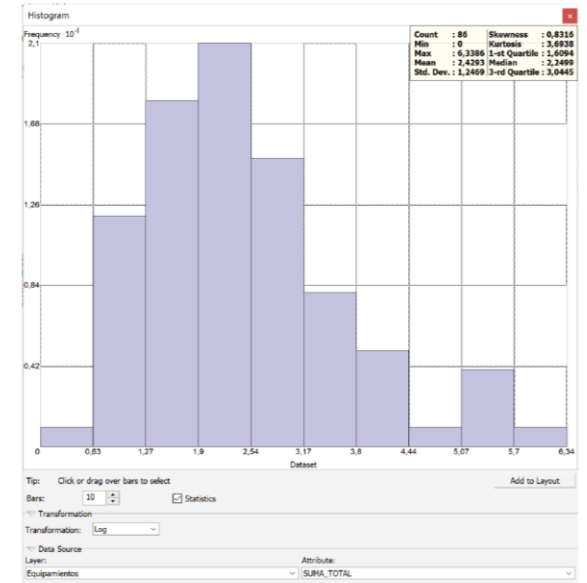


Gráfico 3. 8: Configuraciones del histograma para especialistas médicos



## b. Trend analysis o análisis exploratorio

El Análisis exploratorio o tendencial, representa en un gráfico tridimensional la tendencia de análisis de los usos de suelo y los especialistas médicos. La herramienta ayuda a identificar tendencias en el conjunto de datos de entrada o de las variables. Una particularidad de este proceso es la representación de la continuidad de los datos en el plano x, z e y, z como diagramas de dispersión (ver gráficos 3.9 y 3.10)

Gráfico 3. 9: Configuraciones del trend analysis para usos de suelo vinculados a los servicios médicos

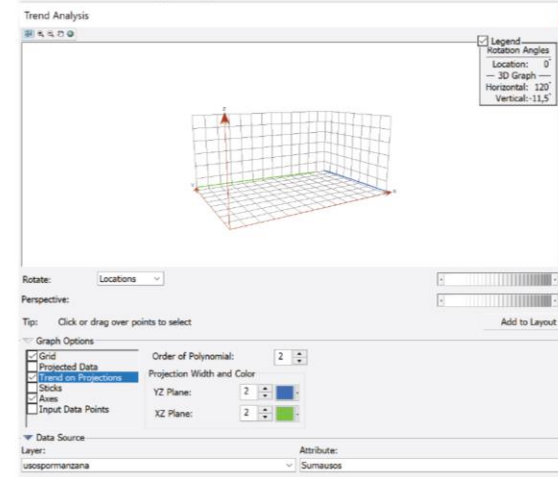
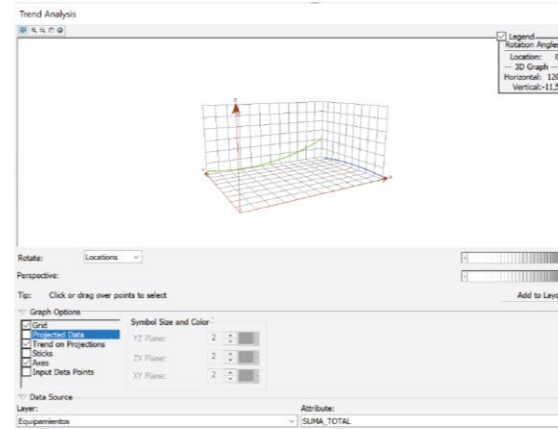


Gráfico 3. 10: Configuraciones del trend analysis para especialistas médicos





### c. Geostatistical Wizard

La primera ventana del Geostatistical Wizard permite elegir la opción del análisis Kriging y los datos que serán estudiados (ver gráficos 3.11 y 3.12).

Gráfico 3. 11: Configuraciones de Geostatistical wizard para usos de suelo vinculados a los servicios médicos

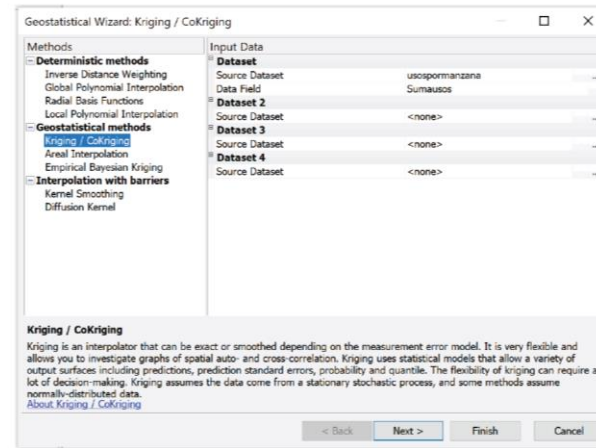
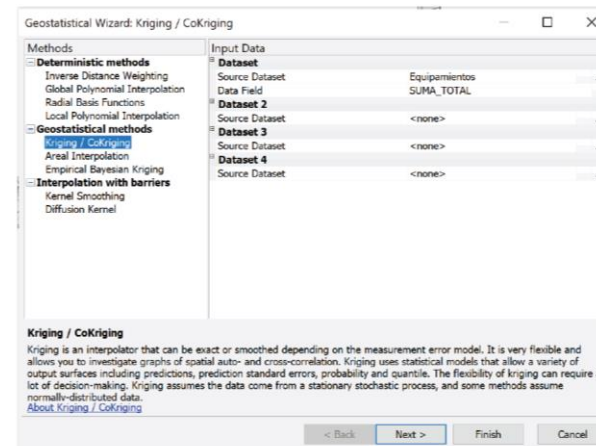


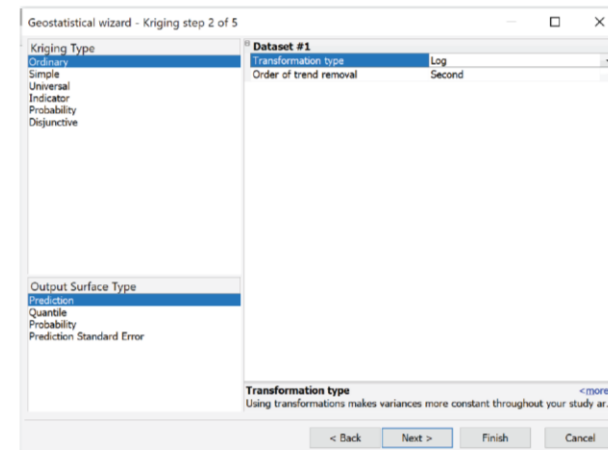
Gráfico 3. 12: Configuraciones del Geostatistical wizard para especialistas médicos



En la segunda ventana de Geostatistical Wizard se escoge el tipo de Kriging, para el estudio se utilizará el ordinario por ser el más utilizado y confiable, ya que al momento de realizar la predicción siempre acierta y el nivel de error siempre es menor.

En el tipo de salida de la información es necesaria que sea de predicción, la transformación adecuada es logarítmica y el orden de eliminación de tendencias de segundo orden. Esto se realiza para los usos de suelo y especialistas médicos (ver Gráfico 3.13).

Gráfico 3. 13: Configuraciones del tipo de Kriging





En la siguiente ventana se visualiza el Semivariograma, el cual indica según los valores que se hallan más cerca a la recta son más predecibles y tienen menor variabilidad.

El modelo resultante es lineal en la misma posición para los dos casos, es decir la variabilidad espacial se mantiene linealmente con la distancia, esto es debido a que no existe una continuidad en los datos porque se trata de usos o especialistas que no se pueden ubicar en todas las manzanas, sino que se sitúan dispersos por toda el área de estudio (ver gráficos 3.14 y 3.15).

Gráfico 3. 14: Modelo de semivariograma para usos de suelo vinculados a los servicios médicos

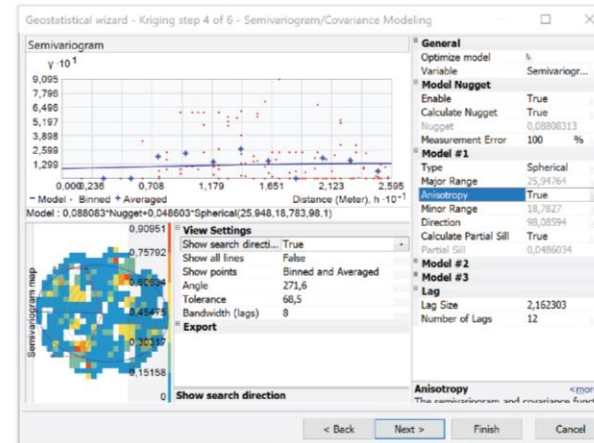
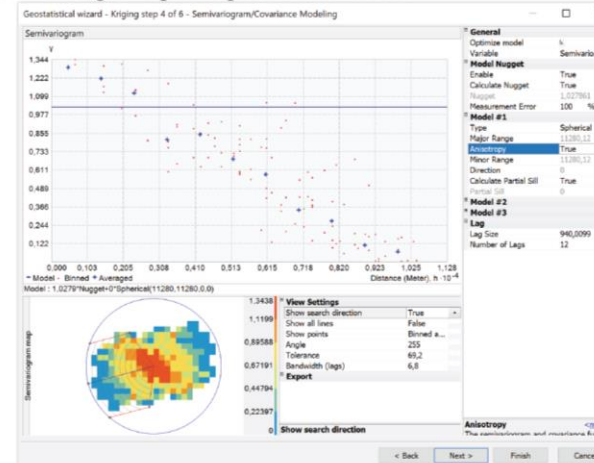


Gráfico 3. 15: Modelo de semivariograma para especialistas médicos



La próxima ventana es la de Vecinos (distancia entre valores), aquí se visualiza una vista previa de los valores interpolados. El producto que se obtiene representa una escasa o una nula interpolación en virtud de lo que ya se mencionó anteriormente “no existe una continuidad en los datos porque se trata de usos o especialistas que no se pueden ubicar en todas las manzanas” (ver gráficos 3.16 y 3.17).

Las configuraciones utilizadas son las preestablecidas por el SIG.

Gráfico 3. 16: Vecinos para usos de suelo vinculados a los servicios médicos

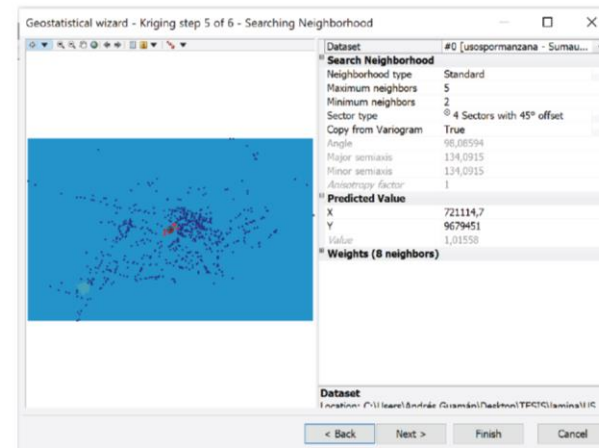
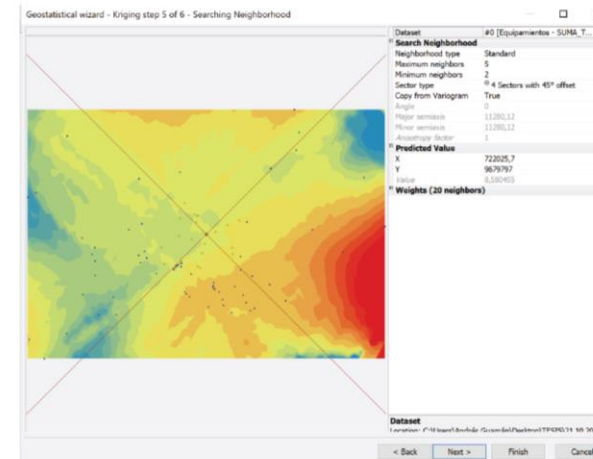


Gráfico 3. 17: Vecinos para especialistas médicos





La última ventana de Geostatistical Wizard muestra la comparación de los datos procesados y los calculados (datos predichos o resultantes de la interpolación realizada por el Kriging). En el resultado cuando la línea procesada concuerda con la predicha o por lo menos son cercanas el supuesto de normalidad es válido o su predicción es buena.

El comportamiento de las gráficas evidencia que las muestras no provienen de una distribución de probabilidad normal, ya que, se puede observar en los dos casos que los datos probabilísticos se encuentran muy lejos de los valores levantados, en otras palabras, el supuesto de normalidad es inválido y por lo tanto los resultados arrojados no son confiables para emplearlos en el estudio (ver gráficos 3.18 y 3.19).

Gráfico 3. 18: Validación cruzada para usos de suelo vinculados de servicios médicos

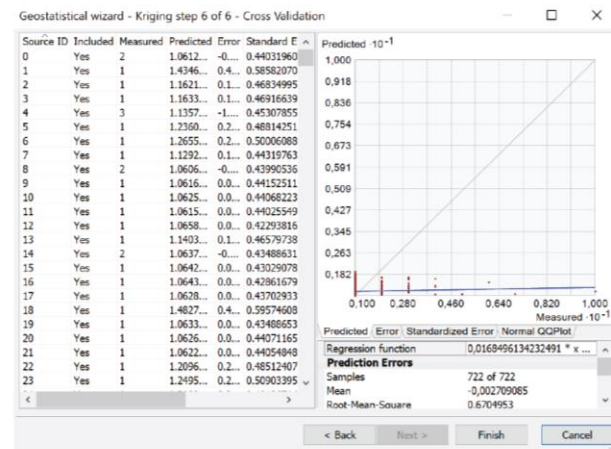
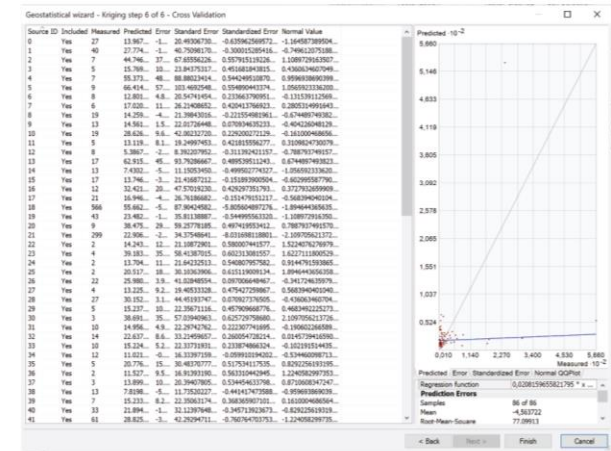


Gráfico 3. 19: Validación cruzada para especialistas médicos







#### d. Resultado

El método geoestadístico Kriging, describe la correlación tanto espacial como temporal que existe entre los valores de un atributo distribuido en el espacio.

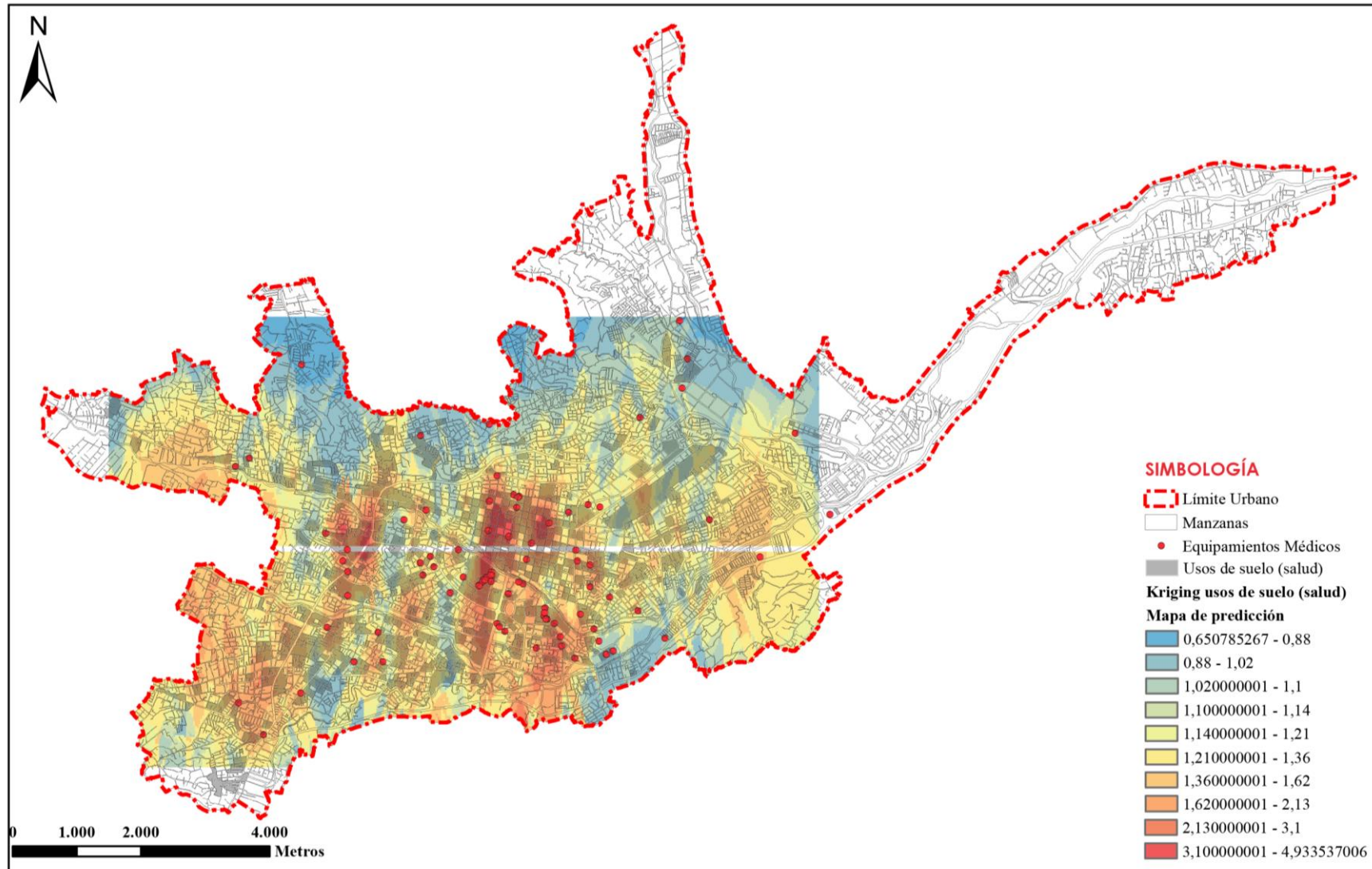
El producto muestra concentraciones excesivamente grandes al unir varias zonas de la ciudad conformadas por distintos equipamientos que se hallan muy distantes entre ellos, representando grados de concentración o niveles de especialización que en realidad no existen (ver gráficos 3.20 y 3.21) dado que la herramienta necesita una mayor cantidad de datos con valores, dirección y distancia similares entre cada dato.

El Kriging debe utilizar un muestreo que debe abarcar una zona representativa, sin embargo, el área de estudio no es una muestra, sino todo un conjunto de especialistas médicos y usos de suelo vinculados a los servicios médicos presentes en la ciudad.

La distribución espacial de las variables es de una forma aleatoria, constituyendo una restricción que no permite hacer este tipo de estudio por lo que la herramienta no puede dar valores de estimación de esa distribución produciendo un error cuadrático, y a su vez, generando restricciones para el tipo de análisis espacial que se pretende llegar con el Kriging.

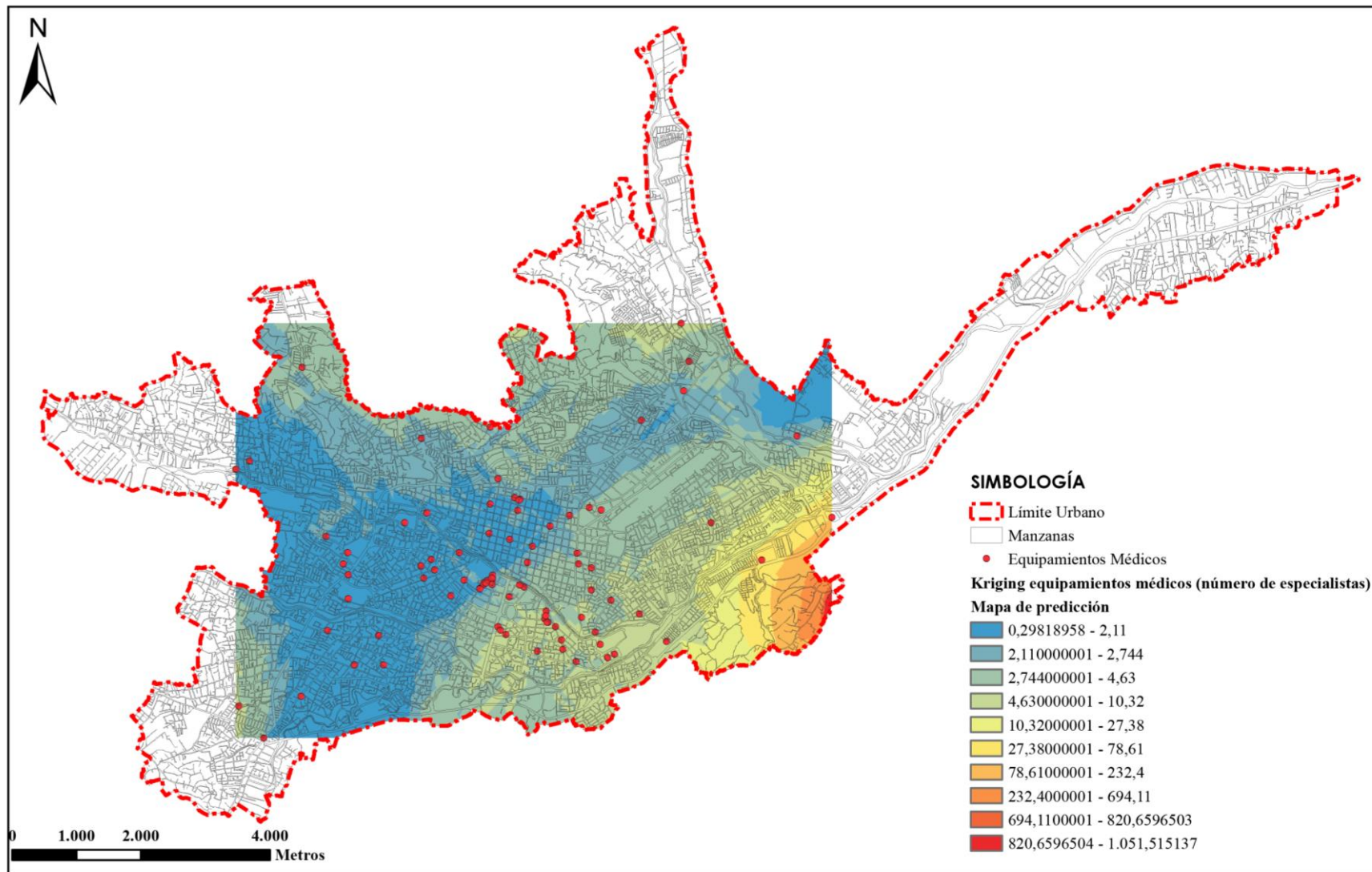
Por tales motivos, se descarta estos resultados para continuar con el álgebra de mapas.

Gráfico 3. 20: Resultados Kriging aplicado a los usos de suelo vinculados a los servicios médicos



Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 3. 21: Resultados Kriging aplicado a los equipamientos médicos (número de especialistas)



Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.2 Lógicas e impactos en las zonas con especialización funcional

Para este análisis se necesita hacer una correlación y para ello se elaborará una regresión lineal a partir de la relación entre las zonas de especialización funcional de usos de suelo vinculados a los servicios médicos y de especialistas de equipamiento de salud. Para ello, se utilizará el álgebra de mapas con los resultados obtenidos de la herramienta Kernel Density.

En la ciudad, la prestación de servicios médicos ofertados por las instituciones de salud públicas y privadas se caracteriza por mostrar una tendencia aleatoria en la ubicación de los niveles de especialización (Ver Gráfico 2.4).

Por otra parte, y respecto a las actividades complementarias de servicios médicos como: farmacias, laboratorios, boticas, etc., se identificó que tienden a agruparse y formar zonas con un grado de concentración o especialización en el entorno inmediato a establecimientos de salud y zonas comerciales (Ver Gráfico 2.20).

Al superponer las superficies de los niveles de especialización de usos de suelo relativos a los servicios médicos y especialistas de equipamientos, se obtiene áreas de intersección en varias zonas de la ciudad con diferente superficie y grado de relación, y por ello provocando diversos tipos de impactos.

Las intersecciones con mayor importancia y relación se sitúan en los siguientes sectores:

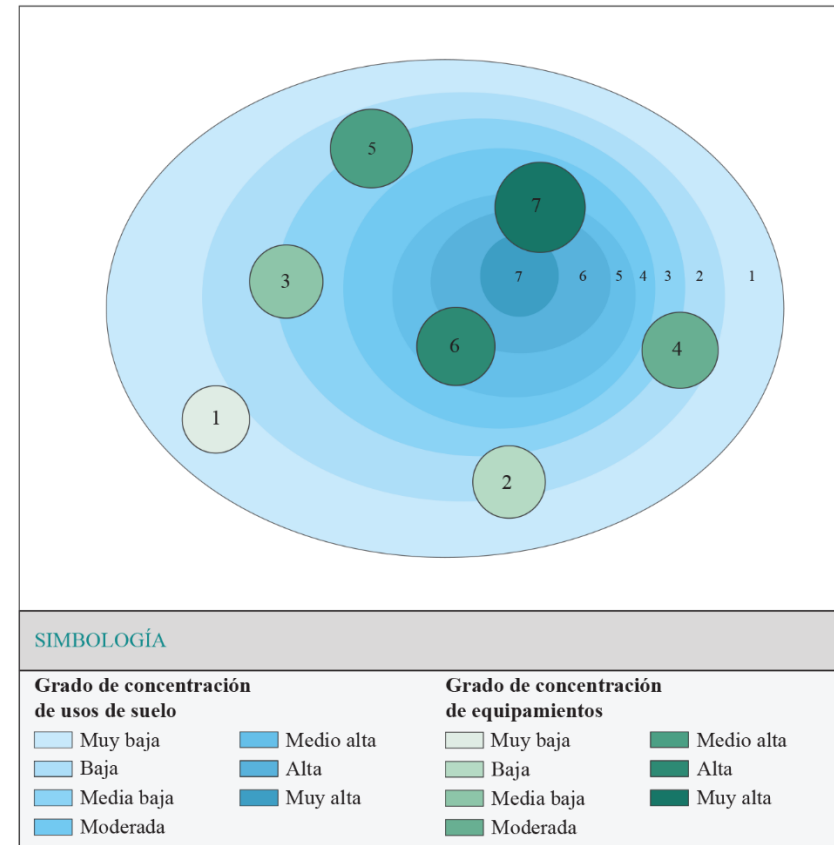
- El Ejido: debido a los equipamientos médicos emplazados en la Av. Paucarbamba, Av. Fray Vicente Solano y Agustín Cueva.
- Centro Histórico: a causa de la actividad comercial que alberga.
- Av. De las Américas: en el tramo en que se emplaza la Feria Libre El Arenal. (ver Gráfico 3.23).

La superficie de estas bifurcaciones se estudiará con la regresión lineal por el motivo de identificar el grado de relación que existen entre estas variables (ver Tabla 3.8).

El siguiente esquema representa la superposición o intersección de las superficies entre los niveles de especialización de uso de suelo

(celeste) y de especialistas médicos (verde) (ver Gráfico 3.22). Muestra los distintos escenarios de las formas de especialización funcional que asume la ciudad respecto a los servicios de salud, no obstante, estas zonas de especialización son las que provocan y condicionan el grado de gravedad o potencialidad de los impactos positivos o negativos provocados por las mismas confluencias.

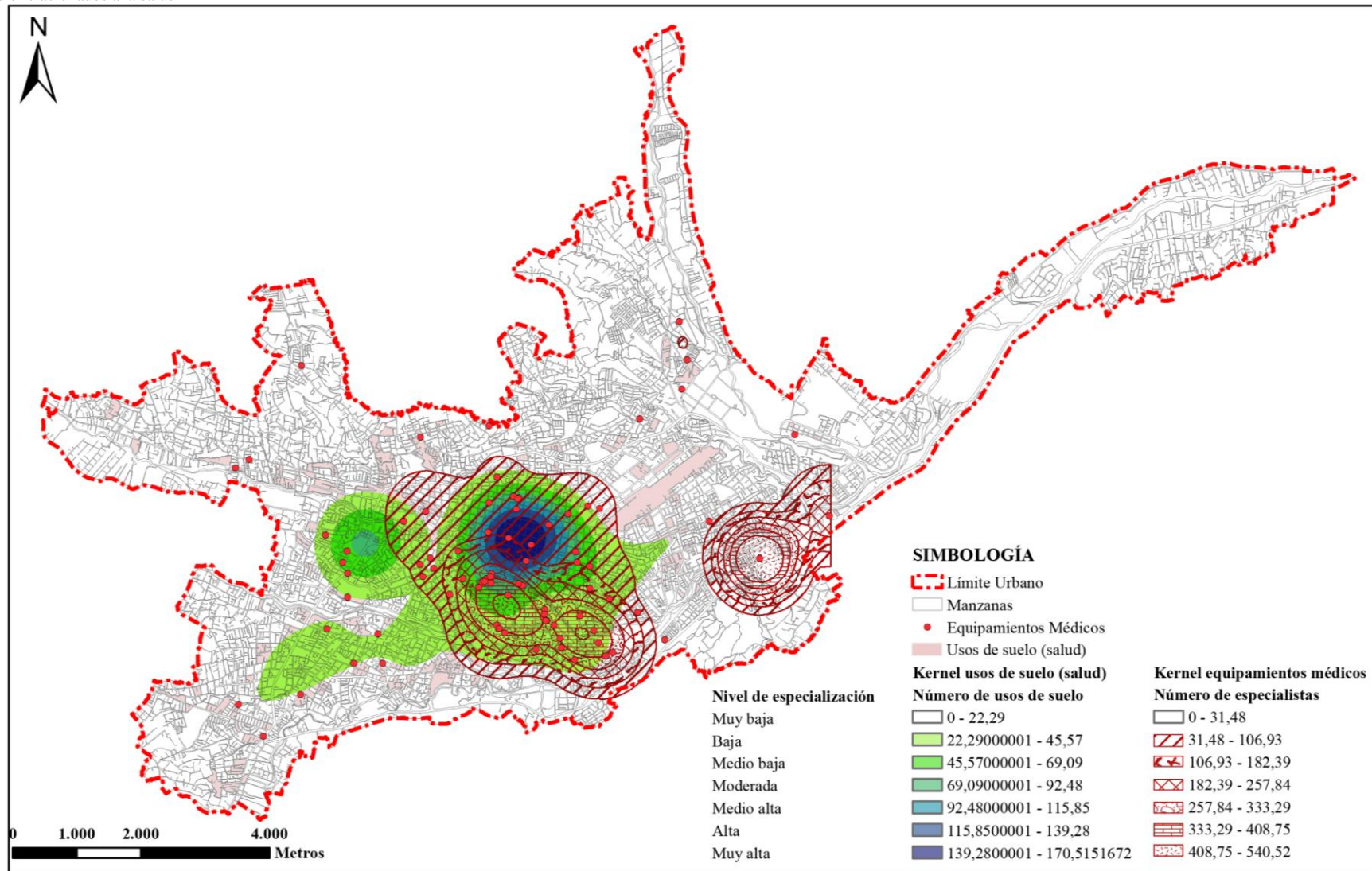
Gráfico 3. 22: Esquema de concentración de especialistas médicos y usos de suelo complementarias a los servicios médicos



Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 3. 23: Intersección entre grados de concentración de equipamientos médicos y de usos de suelo relacionados a la salud



Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 8: Superficies de la intersección entre grados de concentración de los usos de suelo(salud) y equipamientos médicos

Grado de concentración (nivel de especialización) de Usos de suelo - Superficie (ha)	Grado de concentración (nivel de especialización) de equipamientos médicos – Superficie (ha)						
	Muy baja	Baja	Medio baja	Moderada	Media alta	Alta	Muy alta
Muy baja	4171,6900	290,0289	103,4834	83,2758	47,5179	29,1465	41,6563
Baja	350,4858	213,5027	63,4587	56,9055	72,5092	69,5016	4,2992
Medio Baja	67,5470	65,2632	19,4638	15,2791	9,1143	15,6665	10,7498
Moderada	13,5373	39,5254	11,6295	6,6717	7,4846	10,0834	-
Medio alta	-	32,6460	6,6202	6,4565	8,4294	0,0270	-
Alta	-	25,8220	6,5405	8,9461	0,4829	-	-
Muy alta	-	28,8508	12,5223	2,3887	-	-	-

Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.3 Interrelación entre variables de especialización funcional

La hipótesis del trabajo de titulación sugiere que la especialización funcional tiene impactos en el uso de suelo. Al aplicar la herramienta Kernel Density, se obtiene las zonas de especialización que se dan en el territorio. Con el álgebra de mapas se evidencia que existe intersecciones entre las superficies de especialización de uso de suelo y de especialistas médicos en los equipamientos, por tanto, para explicar la relación existente se establece un modelo de regresión lineal.

El modelo requiere definir una variable dependiente y otra independiente, así, la variable independiente es el nivel de especialización de los especialistas en los equipamientos y la variable dependiente es la superficie de intersección con el nivel de especialización de uso de suelo.

#### 3.3.1 Diagramas de dispersión

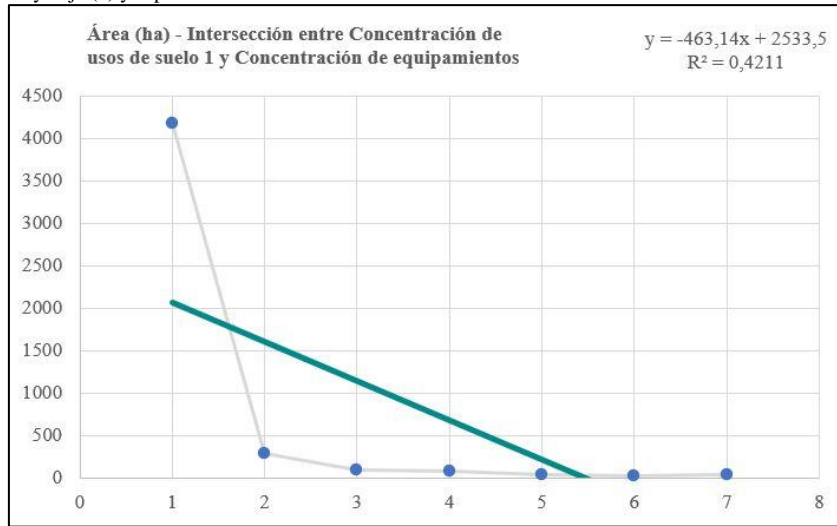
El modelo de regresión emplea un diagrama de dispersión, el cual, grafica los datos entre dos variables mediante una nube de puntos en un plano cartesiano. El eje de las abscisas corresponde a la

variable independiente, es decir, al nivel de concentración de especializaciones médicas; en cambio, el eje de las ordenadas pertenece a la variable dependiente, la superficie de intersección con el nivel de especialización de uso de suelo. Con el diagrama, se analiza el tipo de correlación que existe entre las variables seleccionadas.

Los valores a emplear en los diagramas corresponden a la superficie de intersección entre cada grado de especialización de uso de suelo vinculado a servicios médicos con los niveles de especialización de especialistas médicos en los equipamientos (ver Tabla 3.8) ya que, la tabla presenta los datos que corresponden a los niveles de concentración definidos en los apartados 3.1.2.1 y 3.1.3.2. Se realiza siete diagramas, cada uno corresponde a la superficie de intersección de un grado de uso de suelo, se tiene: muy baja (1), medio baja (2), baja (3), moderada (4), alta (5), medio alta (6) y muy alta (7) los cuales, están en función del nivel de concentración de los especialistas médicos de los equipamientos (ver gráficos 3.24 a 3.30) por tanto, en cada diagrama se aprecia la relación de la superficie de intersección entre los dos niveles de especialización.



Gráfico 3. 24: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy baja (1) y especialistas médicos



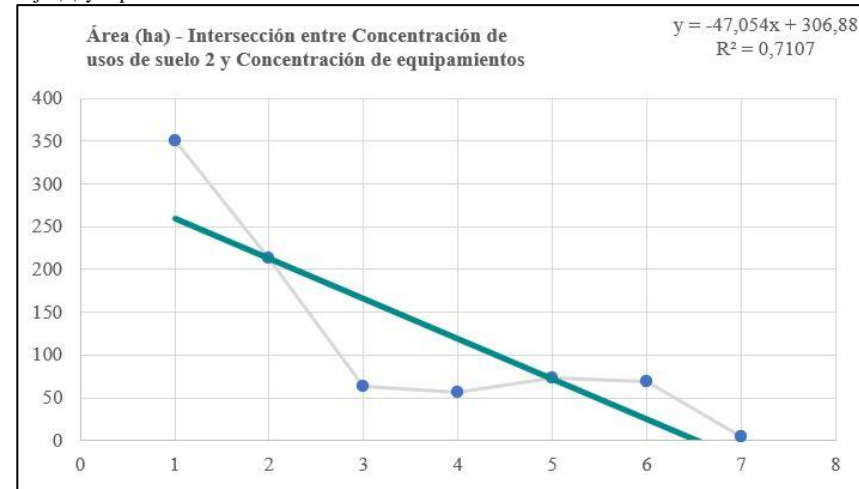
Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 9: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy baja (1) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos muy baja y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,42
Coefficiente de Intercepción	2533,51
Probabilidad de Intercepción	0,066
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-463,13
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,11

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 3. 25: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo baja (2) y especialistas médicos



Elaboración: Grupo de tesis.

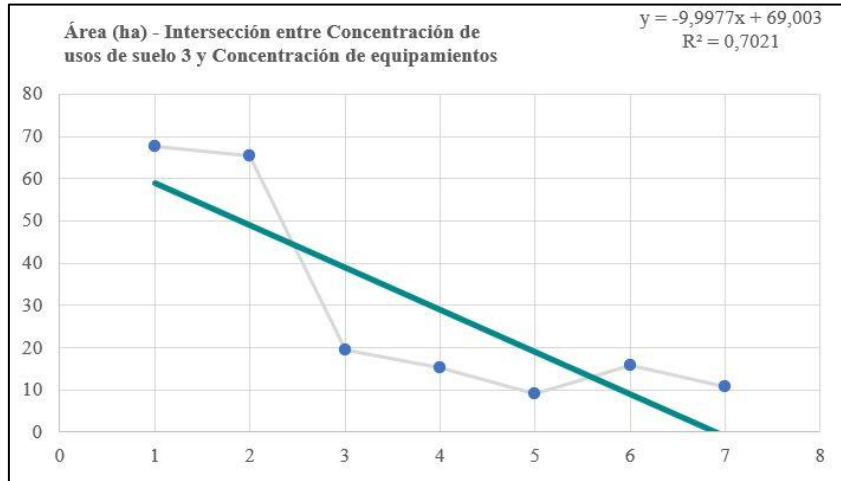
Tabla 3. 10: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo baja (2) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos baja y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,71
Coefficiente de Intercepción	306,88
Probabilidad de Intercepción	0,0037
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-47,05
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,017

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 3. 26: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio baja (3) y especialistas médicos



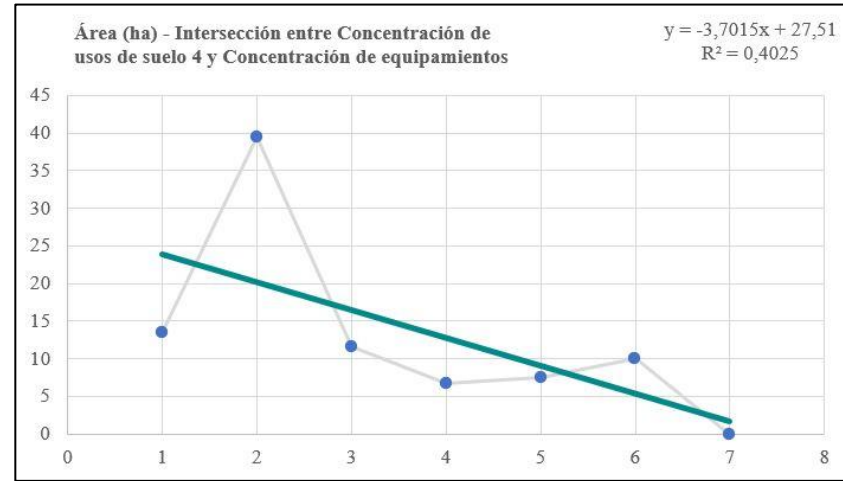
Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 11: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio baja (3) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos medio baja y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,702
Coefficiente de Intercepción	69,00
Probabilidad de Intercepción	0,0031
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-9,997
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,018

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 3. 27: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo moderada (4) y especialistas médicos



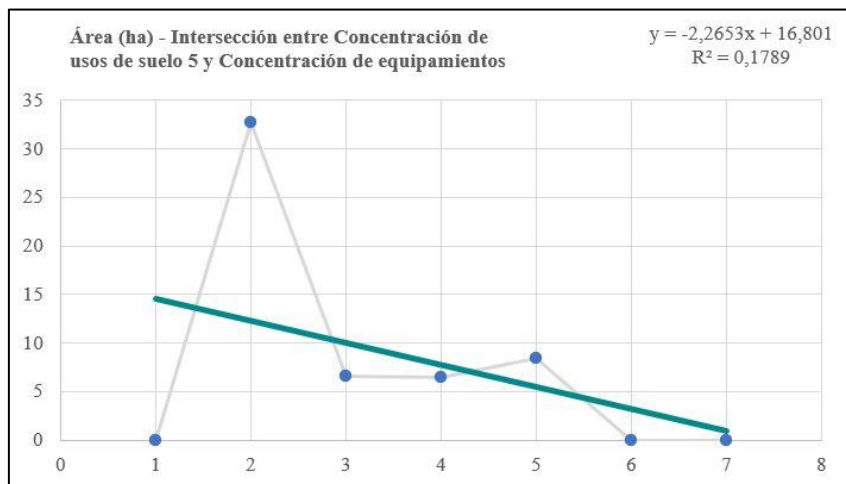
Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 12: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo moderada (4) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos moderada y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,402
Coefficiente de Intercepción	27,51
Probabilidad de Intercepción	0,0284
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-3,70
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,0125

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 3. 28: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio alta (5) y especialistas médicos



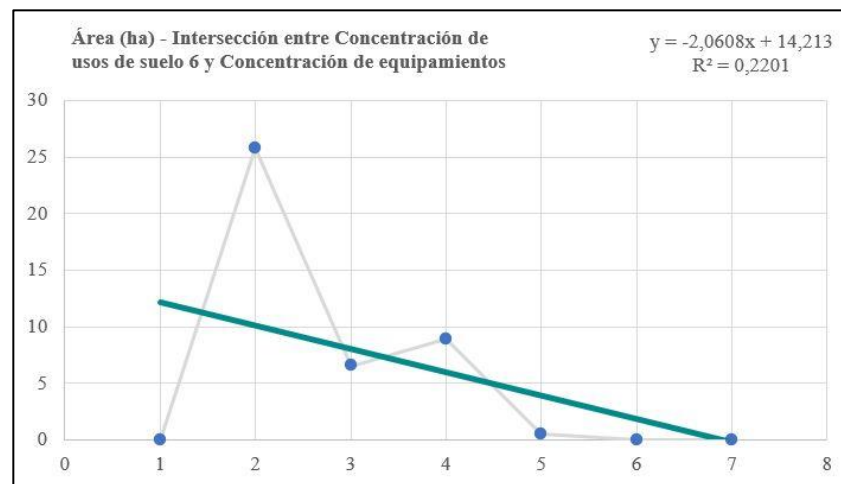
Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 13: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo medio alta (5) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos media alta y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación $R^2$	0,178
Coefficiente de Intercepción	16,80
Probabilidad de Intercepción	0,143
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-2,26
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,34

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 3. 29: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo alta (6) y especialistas médicos



Elaboración: Grupo de tesis.

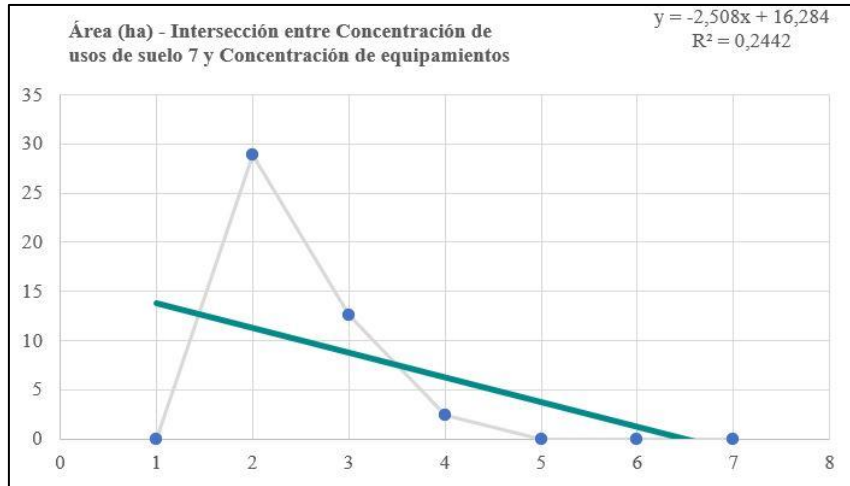
Tabla 3. 14: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo alta (6) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos alta y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación $R^2$	0,22
Coefficiente de Intercepción	14,21
Probabilidad de Intercepción	0,126
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-2,06
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,288

Elaboración: Grupo de tesis.



Gráfico 3. 30: Correlación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy alta (7) y especialistas médicos



Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 3. 15: Interrelación de las superficies de intersección entre concentración de usos de suelo muy alta (7) y especialistas médicos

Interrelación de la concentración de usos muy alta y especialistas médicos	
Coefficiente de determinación $R^2$	0,244
Coefficiente de Intercepción	16,28
Probabilidad de Intercepción	0,124
Coefficiente del nivel de especialización de uso de suelo	-2,50
Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo	0,259

Elaboración: Grupo de tesis.

### 3.3.2 Deducción de lógicas a partir de los diagramas de dispersión

Este apartado corresponde al ejercicio de establecer las lógicas que generan los equipamientos médicos en el emplazamiento de usos de suelo relacionados a servicios médicos en su entorno inmediato, después de observar el comportamiento de las zonas de especialización en los diagramas de dispersión.

En los gráficos, una recta de regresión lineal se ajusta a la nube de puntos y permite comprobar la correlación entre las variables, además, los diagramas presentan la ecuación de la recta y el valor de determinación  $R^2$  (ver gráficos 3.24 a 3.30). La ecuación general que describe la relación entre los dos tipos de concentración es:

$$y = \alpha - \beta x + \varepsilon$$

Donde:

- $\alpha$ : es el término constante en el origen.
- $\beta x$ : indica el sentido de la pendiente de la recta.
- $\varepsilon$ : se lo conoce como error, es un valor que incorpora un conjunto de factores y cada uno interviene en la respuesta.

En cada gráfico, la recta ajustada a la nube de puntos tiende a inclinarse hacia abajo, lo que implica una correlación negativa entre las variables, significando de este modo que, mientras la variable independiente (especialistas médicos) aumenta, la variable dependiente (nivel de especialización de usos de suelo relativos a servicios médicos) disminuye. La correlación es descrita a través del signo negativo que precede a  $\beta$  en la expresión matemática de cada modelo.

En los diagramas de los niveles de especialización muy bajo y bajo de usos de suelo vinculados a los servicios médicos, se aprecia que los valores de la superficie de intersección entre usos de suelo y especialistas médicos, al estar más distantes de la recta producen un valor mayor en los residuos, así, estas cantidades se consideran como casos atípicos; en contraste, a los residuos pequeños resultantes en los diagramas de los demás niveles de concentración de usos de suelo (ver gráficos 3.25 a 3.27).

Una concentración muy baja de especialistas médicos tiene una mayor relación de superficie con los grados de especialización muy baja, baja y medio baja de usos de suelo asociados a los servicios médicos, a diferencia de los niveles de concentración medio alto,

alto y muy alto de usos que no presentan vínculo en absoluto con los especialistas médicos.

La superficie de especialización de usos de suelo muy baja, disminuye cuando el nivel de concentración de especialistas incrementa, caso similar, ocurre con el nivel de especialización medio baja de usos de suelo, debido a que, su área disminuye de 103 ha a 12 ha conforme incrementa la concentración de especialistas. Asimismo, sucede con el nivel de especialización moderada de usos de suelo, resaltando un aumento de superficie al intersecarse con una concentración alta de especialistas médicos. Así se evidencia, que la *superficie de intersección entre el nivel de concentración de especialistas médicos y usos de suelo, disminuye mientras el nivel de los especialistas médicos aumenta.*

En los diagramas de dispersión correspondientes a los niveles de especialización medio alta, alta y muy alta de usos de suelo, se observa una nula relación de superficie con los grados de concentración baja, alta, y muy alta de especialistas médicos.



Se debe mencionar que una superficie con una alta concentración de especialistas médicos no se interseca con una zona de especialización alta y muy alta de usos de suelo, de igual modo, este nivel de concentración de especialistas presenta el área de bifurcación más pequeña de todas las relaciones, y es perteneciente al cruce de 0,027 ha con el grado de especialización medio alta de usos de suelo. Es así demostrado, que incluso las áreas de especialización más chicas son provocadas por un grado de especialización de los equipamientos médicos y notables a nivel de ciudad.

Se comprueba que, *si el grado de concentración de especialistas médicos es alto, el nivel de especialización de usos de suelo asociados a servicios médicos disminuye conjuntamente con su área a medida que esta se expande en la ciudad* (ver Gráfico 3.23). Igualmente se constató que, *una superficie con un alto nivel de especialización de usos de suelo relacionados a los servicios médicos, no responden necesariamente a una superficie con un alto grado de concentración de especialistas médicos*, tal es el caso de la zona del Centro Histórico, la cual concentra la mayor cantidad de usos de suelo, pero, cuenta con un grado de especialización muy bajo respecto a especialistas médicos, esto es debido a que es un

área comercial de la ciudad. Así, se puede afirmar que *la formación de zonas especializadas en usos de suelo relacionados a servicios médicos no se da solamente por la presencia de niveles de especialización de especialistas médicos, sino, también por áreas con una fuerte actividad comercial* (ver Gráfico 3.30).

La gran cantidad de profesionales en el Hospital José Carrasco Arteaga y el Hospital Universitario del Río dan lugar a una concentración de especialistas, pese a ello, no provocan una especialización de usos de suelo en sus alrededores, implicando que, *si una zona de especialización de especialistas médicos es alta no necesariamente dará lugar a una concentración de usos de suelo vinculados a los servicios médicos*.

### 3.3.3 Deducción de lógicas a partir de la regresión lineal

Se aplica la herramienta Regresión lineal con el motivo de determinar la influencia que ejerce la variable independiente sobre la variable dependiente. El asistente de la herramienta, genera un informe que describe el grado de relación y dependencia entre las variables (ver tablas 3.9 a 3.15). Se presenta los parámetros de mayor importancia del informe resultante del análisis:

- **Coefficiente de determinación  $R^2$ :**

En las tablas, el valor de este campo indica la proporción que influye los niveles de concentración de especialistas médicos sobre un nivel de especialización de usos de suelo vinculados a los servicios médicos. La cantidad, varía entre 0 y 1, por lo que debe interpretarse como un porcentaje.

Los niveles de concentración medio alta, alta y muy alta de usos de suelo tienen el menor porcentaje de vinculación con los grados de concentración de especialistas médicos, puesto que, este último, influye hasta un 25% en la concentración de usos de suelo medio alta, alta y muy alta (ver tablas 3.13 a 3.15).

Así mismo, se aprecia que los grados de concentración de especialistas médicos inciden hasta un 42% sobre los niveles de especialización muy baja y moderada de usos de suelo (ver tablas 3.9 y 3.12). En mayor medida, las concentraciones de especialistas médicos influyen hasta un 72% en los niveles de especialización bajo y medio bajo de usos de suelo (ver tablas 3.10 y 3.11).

Se puede conjeturar que, *la concentración de especialistas médicos afecta hasta un 72% a los niveles de especialización de usos de suelo.*

- **Coefficiente de Intercepción:**

Es el valor  $\alpha$  en el eje de las ordenadas cuando la variable independiente es igual a 0 (ver gráficos 3.24 a 3.30 y tablas 3.9 a 3.15). En los gráficos se indica que, cuando no existe un nivel de concentración de especialistas médicos, el valor de la superficie de intersección entre usos de suelo y especialistas médicos es igual a  $\alpha$ . Destacan los niveles de concentración muy baja y alta de usos de suelo cuyas cantidades son las máximas y mínimas registradas respectivamente.



- Probabilidad de Intercepción y Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo:

La probabilidad también es llamada valor  $-p$ , arbitra la validez de las inferencias mencionadas anteriormente; si su valor es menor a 0,05 la conjetura planteada tiene validez y es estadísticamente significativa; si es superior a 0,05 los resultados no fueron estadísticamente significativos y la conjetura no se cumple correctamente.

El valor  $-p$  del campo Probabilidad de Intercepción hace referencia a la validez del valor  $\alpha$  que toma la variable dependiente cuando la variable independiente es 0. Con ello, los grados de concentración muy baja, medio alta, alta y muy alta de usos de suelo no son estadísticamente significativos.

El valor  $-p$  del campo Probabilidad del nivel de especialización de uso de suelo, tampoco se cumple con los niveles de concentración muy baja, medio alta, alta y muy alta de los usos de suelo.

- Coeficiente del nivel de especialización de uso de suelo:

Indica el valor en que aumenta o disminuye la superficie de intersección entre las variables. Para que los coeficientes obtenidos sean estadísticamente significativos requiere observarse con el valor de probabilidad. El signo negativo explica la disminución que tiene cada superficie de intersección a medida que el grado de concentración de especialistas aumenta. De este modo, el coeficiente es el valor promedio en que la superficie de intersección se resta en cada modelo de regresión lineal.

Se puede apreciar en el primer nivel de especialización de usos de suelo que, el área de intersección se reduce significativamente en comparación a otros niveles (ver Tabla 3.9). Al tomar en consideración la cantidad del apartado Probabilidad del nivel de uso de suelo para comprobar el valor, los grados de concentración bajo, medio bajo y moderado de los usos de suelo son significativos.



Se destaca el caso de la concentración baja, medio baja y moderada de usos de suelo, pues corroboran que *la superficie de intersección entre especialistas y usos de suelo, disminuye mientras el nivel de especialización de equipamientos aumenta*, conjetura que fue enunciada anteriormente en el apartado 3.3.2.

Las zonas de especialización de usos de suelo asociados a los servicios médicos se generan alrededor de las concentraciones de especialidades médicas, no obstante, otros factores pueden llegar a provocarlas, por ejemplo, mercados de gran alcance o zonas comerciales, de esta manera, se puede afirmar que la formación de zonas especializadas de servicios médicos se dará también en zonas con una fuerte actividad comercial o por la cercanía a una instalación de salud (ver Gráfico 3.30).

Los resultados de las zonas de especialización muy baja, media alta, alta y muy alta de usos de suelo vinculados a los servicios médicos dan a entender que las zonas de especialización mencionadas no cumplen con las deducciones que se han realizado hasta ahora, de ahí, que la vinculación con las concentraciones de especialistas médicos sea mínima. Por ejemplo, se ha detectado un

alto nivel de especialización funcional en la zona de emplazamiento del Hospital José Carrasco Arteaga y el Hospital Universitario del Río, sin embargo, no son causantes de una especialización de usos de suelo vinculados a los servicios médicos en sus alrededores (ver apartado 3.3.2). Por esta razón, los niveles de especialización muy baja, media alta, alta y muy alta de usos de suelo podrían tomar en consideración otras variables del contexto urbano para conformarse como: población, infraestructura, actividades económicas, vialidad, rotación del capital, etc. además de la proximidad a establecimientos de salud y zonas comerciales de gran alcance.

En la zona de El Ejido, se ha identificado una alta agrupación de instalaciones de salud, mayormente particulares, que disponen de un alto nivel de especialistas médicos, con ello, se deduce que *una alta cantidad de especialistas médicos favorecen la aparición de una concentración de usos de suelo vinculados a los servicios médicos en un porcentaje superior al 17% y menor al 72%*.

En la ciudad, existe una mayor concentración de especialistas médicos y usos de suelo asociados a los servicios médicos en los sectores de planificación sur y oeste. Al contrario, en los sectores



de planificación norte y este se evidencia una dispersión de equipamientos médicos, con ello, se puede afirmar que en la ciudad existen zonas más especializadas que otras.

Las especialidades médicas y los usos de suelo se emplazan en la cercanía de vías arteriales y colectoras para garantizar el acceso a las instalaciones, de manera análoga, son las concentraciones medio bajas de usos de suelo las que ocupan tramos definidos en la extensión de la vía conectando las zonas especializadas.

### 3.4 Impactos

Los impactos son considerados como cambios importantes que experimenta la ciudad en la organización espacial de las actividades, en el diseño del entorno construido, en los estilos de consumo y vida de la población (Cuenya, 2011). Los impactos son provocados por las zonas de la especialización funcional de los equipamientos de salud y usos de suelo asociados a los servicios médicos; serán calificados como positivos de acuerdo a los beneficios, virtudes, mejoramiento de condiciones del territorio y de la ciudadanía; o como negativos si producen alteraciones desfavorables en la ciudad llegando a perjudicar la calidad de vida de sus habitantes.

#### 3.4.1 Impactos positivos

La conformación de zonas de especialización de equipamientos médicos y usos de suelo vinculados a los servicios médicos, se ubican en varias zonas de la ciudad. El emplazamiento de zonas especializadas de usos de suelo en su mayoría es producido por la concentración de especialidades médicas, sin embargo, también pueden ser provocadas por áreas comerciales. Con esto, se puede decir que la ciudadanía goza de centralidades en salud y mixtas (comercial – salud), además, gracias a ello la ciudad cuenta con un mayor dinamismo.

Las instalaciones de salud públicas o privadas se encuentran dispersas en la ciudad y, en varios casos, unas muy próximas y otras lejanas generando así varias zonas de especialización con un nivel y superficie diferente. Como ejemplo, se tiene a la zona de El Ejido donde se origina una superficie con un alto nivel de especialización debido a la agrupación de varios establecimientos, así mismo, existe un área de especialización muy alta conformada solamente por dos establecimientos, el Hospital José Carrasco Arteaga y el Hospital Universitario del Río, del mismo modo, hay especializaciones muy bajas ocasionadas por equipamientos con

una cantidad muy baja de especialistas. Estas zonas especializadas y las mencionadas en el anterior párrafo suscitan un dinamismo en la ciudad, afectando a ciertos sectores más y a otros menos, de igual manera, la aleatoriedad que ha sido detectada en la localización de varias centralidades ocasiona un impacto a nivel de ciudad, beneficiando a los habitantes ya que no estarían condicionados a una sola centralidad en el territorio.

Las zonas de especialización de usos de suelo y especialistas ubicadas en el Ejido, generan una centralidad muy fuerte en lo que respecta a la salud, originando un punto estratégico en la ciudad sirviendo como lugar de encuentro o hito. Igualmente, se determinó que mientras los hospitales o clínicas tengan más especialistas evidentemente producen una mayor diversidad de usos de suelo en su contexto inmediato más que todo si las instituciones son privadas, puesto que, esa variedad permite atender demandas específicas que mueven una cierta cantidad de capital permitiendo justificar su presencia en estas zonas.

El Hospital José Carrasco Arteaga y Hospital Universitario del Río son dos de los establecimientos de salud más representativos de la ciudad, poseyendo por sí solos una gran cantidad de especialistas.

Se encuentran emplazados en la periferia de la ciudad y es por ello que mitigan en cierto grado el tráfico de las zonas especializadas ubicadas en los sectores aledaños al Centro Histórico.

La emergencia sanitaria global tuvo un impacto en los usos de suelo de manera que, durante el levantamiento de información se observó la adaptación y el surgimiento de nuevos usos, a fin de solventar las nuevas demandas de salud en la sociedad.

### 3.4.2 Impactos negativos

Como se mencionó anteriormente, la distribución de los equipamientos de salud se encuentra distribuidas al azar en la ciudad y en muchos casos se encuentran muy agrupadas, de manera que se forman varias áreas de especialización de superficie y nivel diferente.

Los establecimientos de salud públicos están dispersos en el área urbana, sin embargo, no satisfacen a toda la población, debido a ello, instituciones privadas surgen para suplir esa demanda, impulsando la conformación de zonas especializadas en salud. Esto es notorio en la zona de El Ejido, en donde existe un área de



especialización muy alta en salud conformada en su mayoría por equipamientos privados. De esta manera, se evidencia una reducida coordinación entre la red de salud pública y privada, denotando a su vez una carencia de estudios, lineamientos y normativas para el emplazamiento de equipamientos de salud que beneficien a toda la ciudadanía.

Las distancias entre zonas especializadas son diferentes, habiendo casos en donde se hallan muy cerca o lejos entre sí. Ocasionando un incremento vehicular considerable entre las zonas que se ubican contiguas, en cambio, las emplazadas en zonas lejanas obligan a la ciudadanía a realizar un recorrido mayor para adquirir el servicio de salud, reflejando así un inadecuado empleo de las vías para su distribución.

De acuerdo a los análisis realizados, se demostró que una concentración de especialistas privados atrae un nivel más alto de especialización en usos relacionados a los servicios médicos, pero ello también desencadena una sobreocupación del suelo llegando a alterar la lectura del paisaje de la ciudad, además, de que el suelo se vuelve extremadamente cotizado y por lo tanto incrementando el valor de rentas del suelo, a su vez ello, genera limitaciones para

el desarrollo de determinados usos de suelo cuya rotación de capital no justifica la inversión que significa incurrir en el suelo de ese lugar.

Existe un mayor tráfico vehicular en zonas con una alta especialización de servicios médicos, puesto que también, los usuarios se estacionan temporalmente afuera del predio ocupando parte de un carril de la vía.

Durante el recorrido por las zonas, se contempló que, comerciantes informales ocupan los espacios adyacentes a los accesos de los establecimientos médicos. Si bien, individualmente no inciden mayormente en el paisaje urbano, la agrupación de estos si lo hace, pues ocupan las veredas dificultando el tránsito de las personas. Adicionalmente, se pudo percibir en estas zonas, un elevado nivel de ruido debido a las actividades que ahí se dan.

Al tomar en consideración los frentes de manzanas, se identificó que los usos de suelo vinculados a servicios médicos funcionan en inmuebles que varían en altura desde 2 a 7 pisos, así se observó una baja uniformidad que existe en el nivel superior de las edificaciones repercutiendo así, en el paisaje urbano.



Se visualizó que algunos equipamientos de salud privados tienden a la construcción de nuevas extensiones en predios aledaños, debido a que requieren de nuevos espacios para sus instalaciones por la alta demanda de la población.



### 3.5 Conclusiones

La identificación de lógicas permitió establecer las propiedades y el grado de relación que existe entre dos variables, a fin de encontrar problemas, soluciones y conocer más de cerca la realidad del territorio. Durante el estudio, se observó algunos escenarios referentes a la correlación entre el nivel de especialización de especialistas médicos con los usos de suelo, a partir de la cual se puede definir tres tipos generales de concentraciones que se describen a continuación:

El primero, es la zona del Centro Histórico y del mercado El Arenal, ambas, son sitios con una fuerte rotación económica debido a las actividades que operan en estos sectores, por tanto, el número de especialistas de los equipamientos ahí emplazados, no son el motivo para la concentración de usos, sino el comercio y la geocompetencia.

El segundo, es la zona de El Ejido, el cual es un sector que cuenta con una aglomeración de equipamientos de salud reconocible en la ciudad y que ha favorecido la aparición de servicios médicos que complementan la oferta de especialistas.

El tercero, está conformado por el Hospital José Carrasco Arteaga y el Hospital Universitario del Ríó, los cuales, conjuntamente

suman una gran cantidad de especialistas médicos, sin embargo, no dan lugar a una concentración significativa de usos.

Los tres casos, dan validez a la inferencia: un grado de concentración de usos de suelo disminuye a medida que el nivel de especialización de especialistas médicos aumenta. Asimismo, la formación de zonas especializadas de servicios médicos se dará también en zonas con una fuerte actividad comercial o por la cercanía a una instalación de salud. De igual manera, se ha evidenciado la ocupación de instalaciones médicas y usos en tramos definidos en los ejes viales que conectan las concentraciones identificadas.

Es indudable que la especialización funcional impacta en el entorno inmediato de manera positiva o negativa. Algunas alteraciones positivas son la conformación de zonas de especialización de equipamientos para la atención médica y la concentración de usos de suelo vinculados a servicios médicos que generan una valiosa rotación económica y dan cierto dinamismo en la ciudad producto de la distribución de las zonas especializadas.

Mientras los hospitales y las clínicas tengan más especialistas se genera una diversidad de usos de suelo en su contexto y es esa



diversidad la que permite atender demandas específicas o ciertas demandas que mueven capital cuyos tiempos de rotación y cantidad justifican su presencia en estas zonas.

Por otro lado, la distribución aleatoria de instituciones privadas que evidencian poca coordinación en el sistema de salud, el grado de especialistas médicos en establecimientos de salud que no suplen la demanda poblacional y la distancia entre concentraciones que aumentan el recorrido para acceder a insumos médicos o servicios especializados.



## Capítulo 4: Síntesis

### 4.1 Representación del modelo urbano actual

La efectividad de la representación cartográfica para comunicar una idea, radica en la correspondencia entre el objeto que se transmite y la forma que percibe el usuario (P. Fernández, 2006).

En la historiografía cartográfica, existen principios que permiten desarrollar su práctica. P. Fernández (2006) indica que los mapas están cargados de intenciones, siendo una construcción que permite estudiar a la sociedad en un determinado tiempo, a esto, se le conoce como el principio de la realidad cartográfica dependiente del contexto. De igual manera, señala que el mapa puede usar una interpretación iconográfica de signos, estilos y vocabularios expresivos de la cartografía para interpretar a la sociedad y así convertirlo en fuente que revele las características de una época.

Para presentar los resultados obtenidos se ha optado por el uso de coremas, los cuales, son una herramienta de representación espacial formuladas por el francés Roger Brunet en la década de 1970. La palabra, es la traducción del francés *choréme*, palabra, que contiene la raíz griega *coros* que significa *lugar*.

“Los coremas son instrumento del análisis cartográfico, se caracteriza por ser de tipo gráfico y por mostrar la organización del espacio” (Portugal, 1991, p. 318).

Al corema se lo puede considerar como una representación gráfica de la distribución y organización de un territorio. La acepción, connota dos expresiones; la primera, como unidad de la organización del espacio y la segunda, como expresión gráfica de ese espacio (Ferrás, 1993, como se citó en F. Fernández, 1998).

### 4.2 Proceso para generar un corema

Portugal (1991) menciona que usar coremas, supone recurrir a elementos simples de construcción como el punto, la línea, el área y la red, elaborando elementos sencillos entre ellos para sintetizar el proceso analítico. Así mismo, describe las siguientes etapas para elaborar un corema:

- Elección de elementos significativos que componen la realidad estudiada.

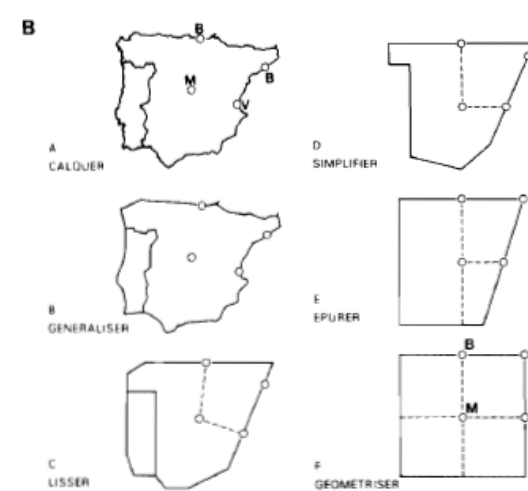


- Comprensión de la estructura espacial y las relaciones internas entre los elementos de la realidad a través de un análisis.
- Planteamiento de un todo coherente y lógico a partir del análisis aplicado a la estructura espacial.
- Planteamiento del análisis en términos generales para permitir la comparación con otros modelos.

En cuanto a la base cartográfica, J. García (1998) señala que el modelo de estudio es una representación abstracta y geoméricamente sencilla. Como ejemplo, se presenta cinco pasos para mostrar la aplicación del proceso para el modelo territorial de España (ver Gráfico 4.1):

- Calcar el territorio.
- Generalizar el límite territorial.
- Redondear las esquinas.
- Simplificar el límite.
- Geometrizar el modelo (p. 17).

Gráfico 4. 1: Proceso de elaboración de coremas, el cuadrado español



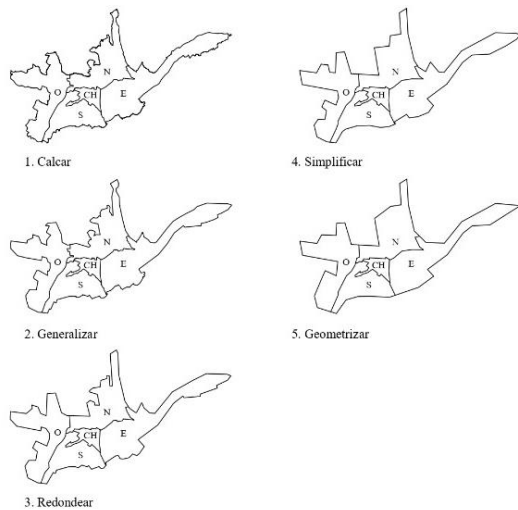
Fuente: (García, 1998, p. 17).

Es así que, el corema es la representación conceptual del espacio geográfico producto de un análisis; en cuanto a la geometrización, debe procurarse no llevarla a un extremo que dificulte la identificación del área de estudio. No se debe confundir con un esquema pues este último es una “idea o concepto que se tiene de algo” (Real Academia Española, s/f., definición 3) y no es resultado de un análisis.



En el área urbana de Cuenca se identificaron áreas de influencia representativas que albergan concentraciones de equipamientos de salud. Por ello, el modelado del territorio es a partir del límite urbano definido en la “Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca: determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano”. El polígono resultante consta de 5 divisiones correspondientes a los sectores de planificación que constan en la ordenanza: norte, sur, este, oeste y centro histórico (ver Gráfico 4.2).

Gráfico 4. 2: Modelado de la ciudad de Cuenca



Elaboración: Grupo de tesis.

### 4.3 Representación espacial

Brunet describió varios símbolos que sirven de guía para identificar y representar el comportamiento espacial: punto, línea, área, flechas, pasajes (corchetes), variación (signos positivo y negativo), gradientes (isolíneas y flechas discontinuas) (J. García, 1998). A partir de estos elementos, Brunet ilustró 28 operaciones orientativas para representar diferentes dinámicas espaciales como concentración, dispersión, desplazamiento, etc.

Para ilustrar la tendencia de emplazamiento de los equipamientos de salud y los usos de suelo vinculados a servicios médicos en el área urbana de Cuenca; se emplea el punto, flecha y el área de acuerdo a tres principios (ver Gráfico 4.2):

Gráfico 4. 3: Simbología para identificación de comportamientos urbanos

Estructura Espacial	Elementos	
	Uso de Suelo	Equipamiento de salud
Concentración		
Tendencia de localización		
Agrupado		
No Agrupado		

Elaboración: Grupo de tesis.

Gráfico 4. 4: Simbología de incumplimiento de las características de ocupación del suelo

Características de ocupación del suelo	
Incumplimiento de la implantación de la edificación	
Incumplimiento de la altura de la edificación	
Ocupación de retiro	

Elaboración: Grupo de tesis.

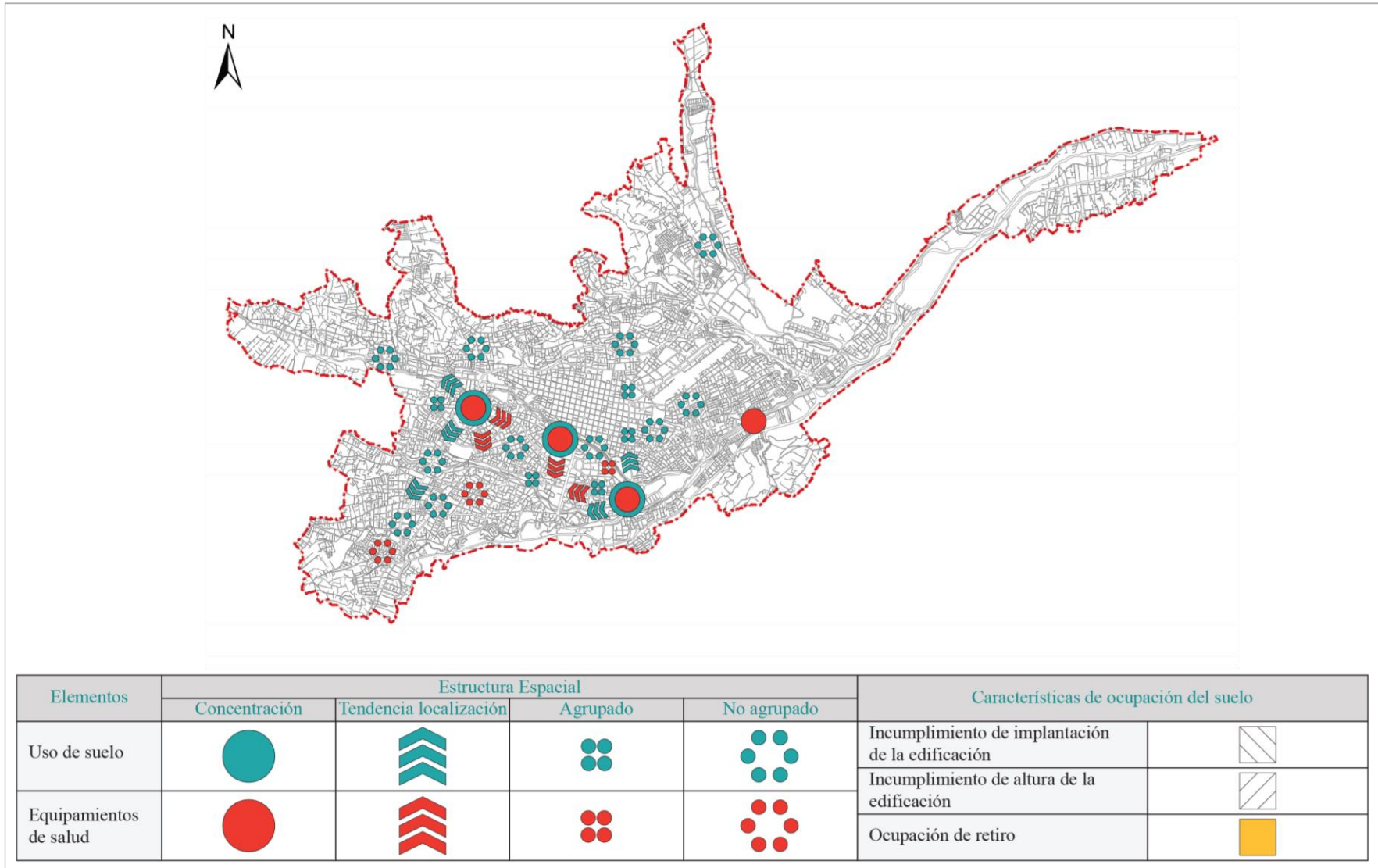
#### 4.4 Descripción espacial

Las concentraciones de especialidades médicas de salud, así como de actividades vinculadas a la salud se localizan al sur de la ciudad, a diferencia del norte que, si bien posee equipamientos de salud, no se presentan especializaciones, en el caso de usos de suelo, estos están dispersos (ver Gráfico 4.5).

En los siguientes gráficos, se hace mención a las áreas de influencia y las tendencias de localización que producen los usos de suelo, de igual manera, se identifica los predios cuyas características de ocupación en el área de influencia no cumplen con la normativa vigente.



Gráfico 4. 5: Corema de tendencia de ocupación de equipamientos de salud y usos de suelo



Elaboración: Grupo de tesis.

La zona de El Ejido, contiene la mayor concentración de equipamientos de salud y usos de suelo (ver Gráfico 4.6).

Se puede evidenciar que los equipamientos y el área de influencia que producen, se ubican próximas a vías de alto tráfico. El área de influencia 01 se extiende entre las calles Agustín Cueva Vallejo, y Av. Fray Vicente Solano, limita al norte por la Av. Doce de Abril, y al sur con la Av. 10 de Agosto. A partir de la Avenida Remigio Crespo, el área de influencia sigue el eje de la Av. Fray Vicente Solano, es decir, se dirige al sur.

En el área de influencia 01, los equipamientos están ubicados en los extremos del área de influencia, parte de los establecimientos ubicados que están ubicados en el extremo norte de la zona no se encuentran en una calle principal sino, se encuentran próximos a un equipamiento educativo de alcance nacional, la Universidad de Cuenca. Las áreas de influencia 02 y 03 se encuentran en el eje de la Av. Paucarbamba.

El área 04 contiene al Hospital Vicente Corral Moscoso, el equipamiento de salud público de mayor alcance de la ciudad emplazado junto a la Av. Doce de Abril.

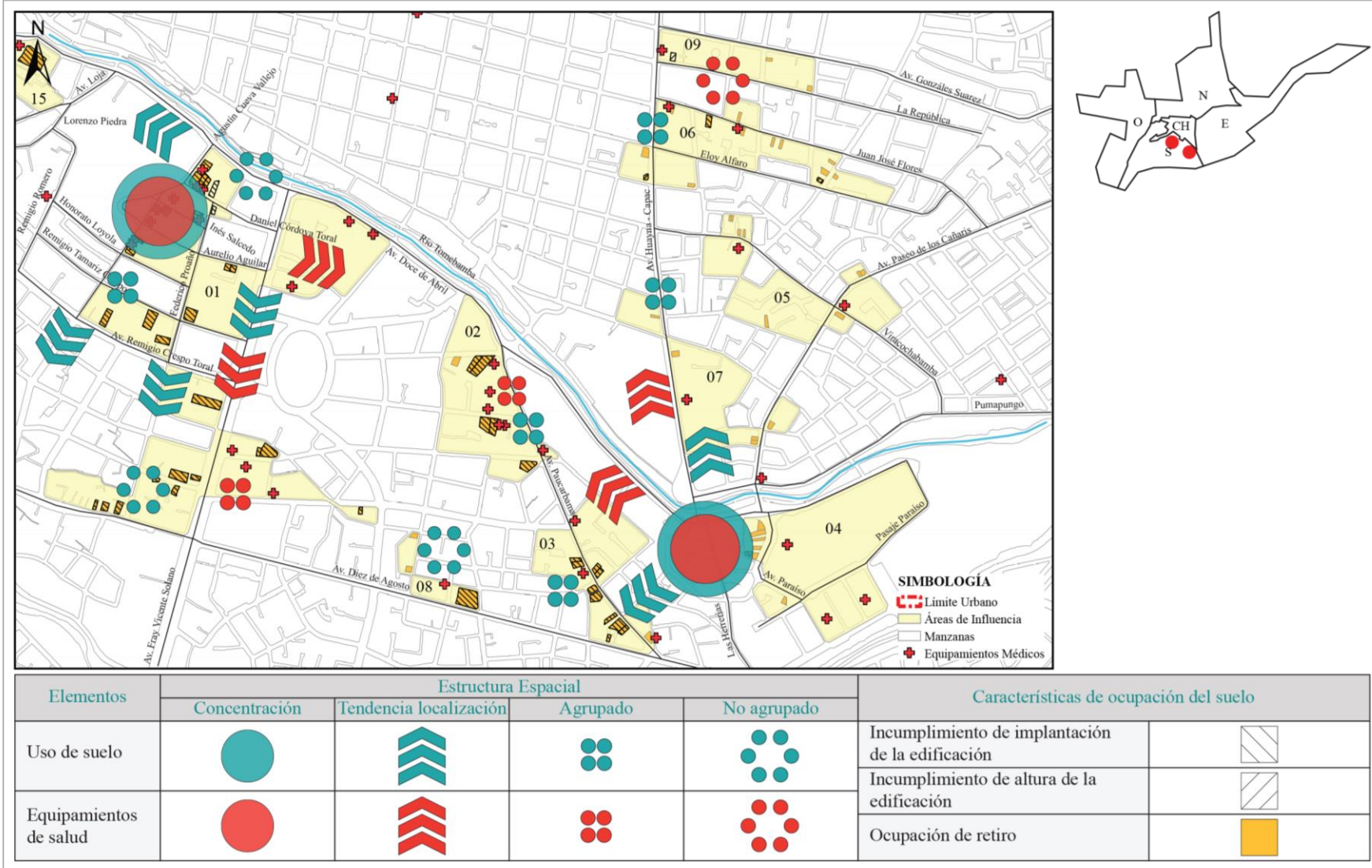
Las áreas 05, 06, 07, 09 se encuentran en el sector de planificación este, estas zonas, reflejan una tendencia en el emplazamiento, ya que, están cerca de una avenida en este caso, la Av. Huayna Cápac y Av. Paseo de los Cañaris.

El área de influencia 08 se emplaza en la Av. 10 de Agosto, al localizarse entre las aglomeraciones de la Av. Fray Vicente Solano y la Av. Huayna Cápac, consolida la zona en lo que refiere a servicios de salud. Es importante destacar que, en esta zona, la distribución de usos de suelo es homogénea dentro de las áreas de influencia que se encuentran bajo el Río Tomebamba, en cambio, los usos en la Av. Huayna-Cápac se encuentran un poco más dispersos entre sí.

Respecto a las características de ocupación del suelo, se ha graficado aquellos predios que incumplen la normativa vigente respecto a la altura y al tipo de implantación de la edificación. En el primer caso, 3 predios infraccionan la normativa al superar el límite permitido; en el segundo, la mayoría de edificaciones incumple el tipo de implantación sugerido por la Ordenanza, además el retiro de los predios es usado principalmente como estacionamiento para los usuarios.



Gráfico 4. 6: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en la zona de El Ejido y Av. Huayna Cápac



Elaboración: Grupo de tesis.

En el área de influencia 18, los usos de suelo asociados a servicios médicos se ubican en la manzana en que se emplaza el equipamiento, de igual manera, se aprecia una distribución de usos sin agrupación en el eje de la Av. Unidad Nacional en las intersecciones con la Av. Doce de Abril, calle Del Batán y la Av. Remigio Crespo Toral. El área de influencia 15, muestra un comportamiento similar, la agrupación de usos se emplaza en la intersección de la calle Guayas y la Av. Remigio Crespo (ver Gráfico 4.7).

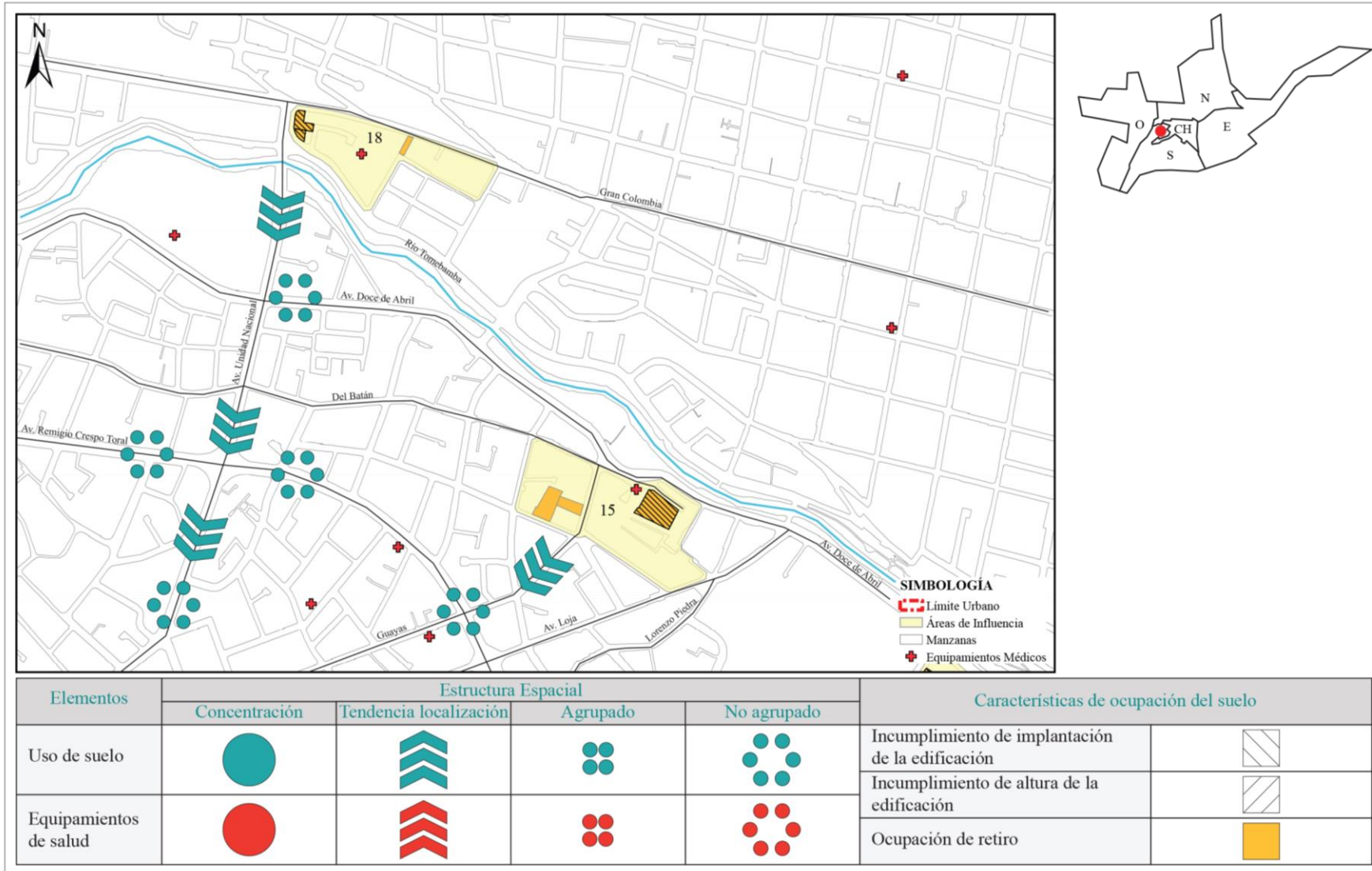
El gráfico permite apreciar una separación considerable entre las dos zonas, así mismo, en los dos casos, la influencia de sus usos llega hasta la Av. Remigio Crespo Toral.

Se han graficado los predios cuyas características de ocupación del suelo no cumplen con la normativa vigente. En conjunto, las dos zonas suman seis predios, de estos, el 50% no cumple con el tipo de implantación y no se evidencia una infracción en cuanto al número pisos permitidos.

En la zona de influencia 18, los retiros se ocupan como estacionamiento, y extensión del uso, del mismo modo, en el área de influencia 15 el retiro presenta una combinación entre estacionamiento y guardianía.



Gráfico 4. 7: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en la Av. Unidad Nacional y Av. Doce de Abril



Elaboración: Grupo de tesis.



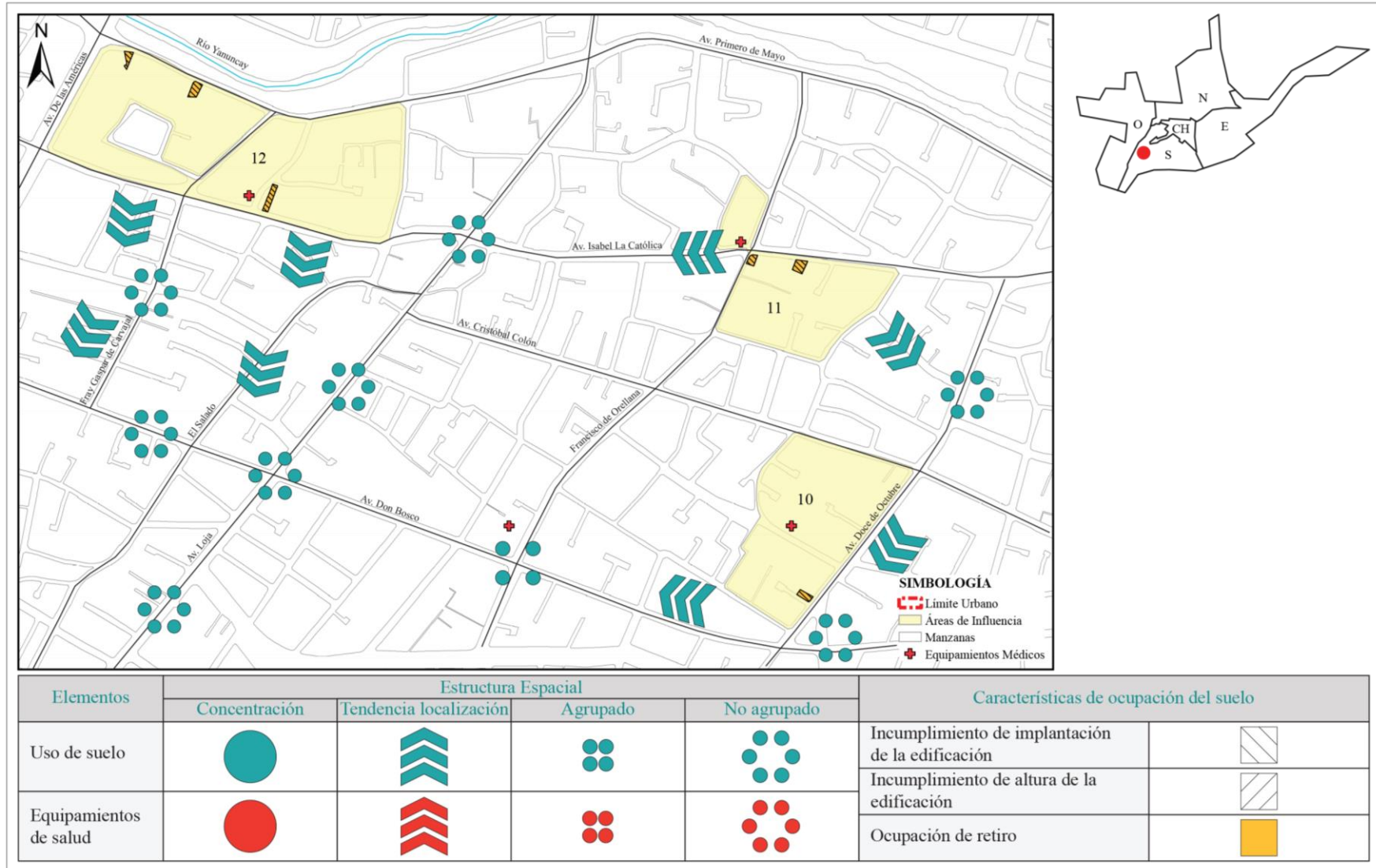
El corema evidencia cierta proximidad en el emplazamiento de los establecimientos médicos y las áreas de influencia. El área de influencia 12 se encuentra junto a la Av. De las Américas y Primero de Mayo, llegando a la proximidad de la Av. Loja; el área de influencia 11 se ubica en la Av. Isabel la Católica; el área de influencia 10 se ubica en la Av. Doce de Octubre, estando estas dos últimas más cercanas entre sí. Se puede observar que el eje de la Av. Loja alberga una mayor cantidad de usos relacionados a la salud (ver Gráfico 4.8) Sin embargo, estos no se encuentran en manzanas contiguas evidenciando una dispersión parcial.

Las áreas de influencia suman un total de seis predios siendo el de menor cantidad el que se encuentra ubicado junto a la Av. Doce de Octubre con apenas un predio.

En cuanto al cumplimiento de la normativa, se puede evidenciar que todos los predios no cumplen con las disposiciones de las especificaciones técnicas relativas al tipo de implantación, por otro lado, no se muestra infracciones en el número de pisos admisible, y los retiros frontales de las edificaciones en su mayoría se ocupan como estacionamiento.



Gráfico 4. 8: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en las áreas de influencia 10, 11 y 12



Elaboración: Grupo de tesis.

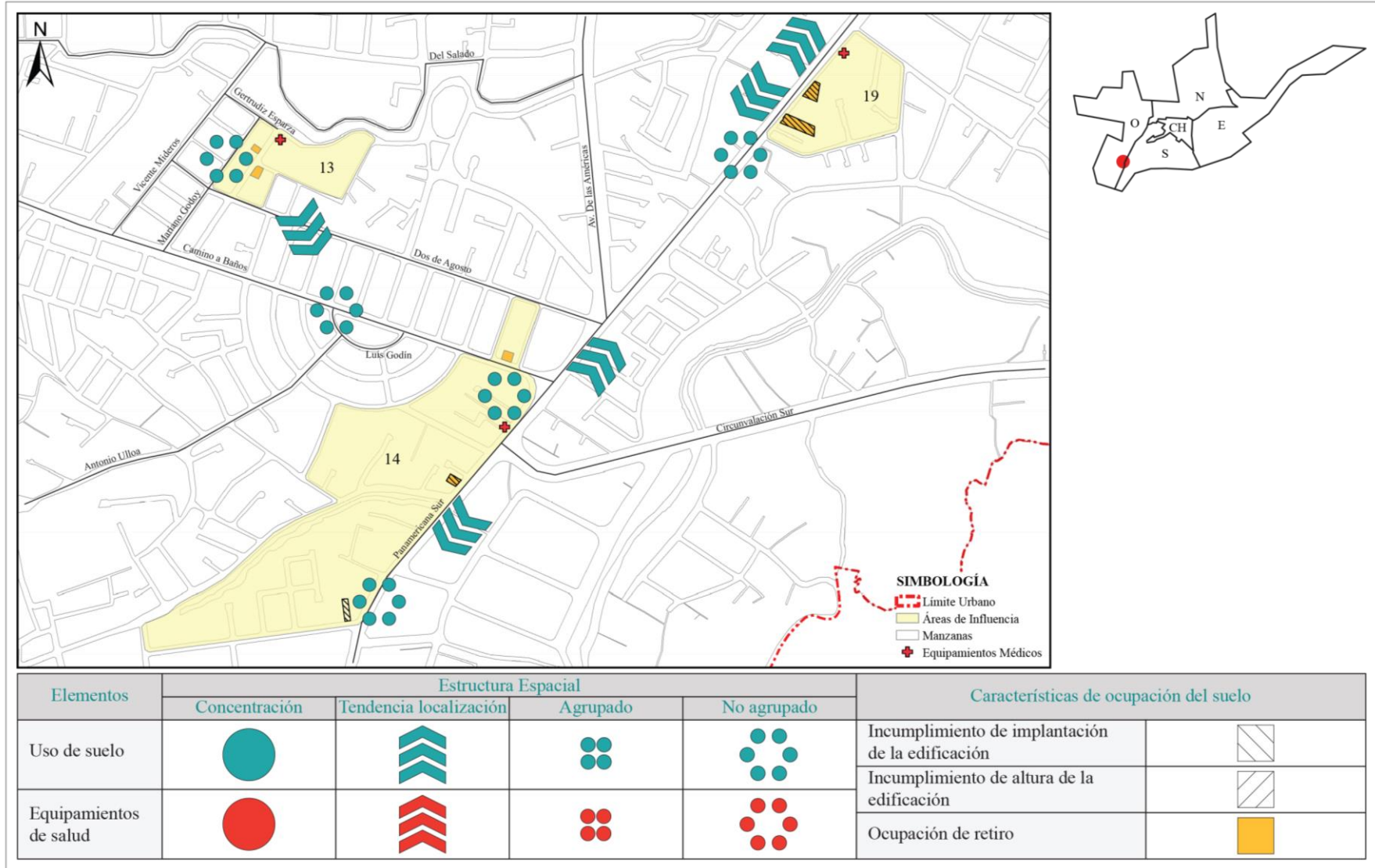
El corema presenta las áreas de influencia que se encuentran en el extremo sur de la ciudad. El área de influencia 19 se encuentra en la Av. Loja; el área de influencia 14 se emplaza en la Panamericana Sur; el área de influencia 13 es próxima a la Av. Ricardo Durán (Vía a Baños). Estos dos últimos, pertenecen al Sector de Planeamiento Oeste (ver Gráfico 4.9). Se evidencia que la Av. Loja y su prolongación (Panamericana Sur) alberga dos de las tres agrupaciones correspondientes a los usos de suelo pues se emplazan en su eje.

El total de predios entre las áreas de influencia son siete, los lotes que se encuentran en las áreas de influencia 13 y 19 se distribuyen de manera homogénea. En cambio, el área 14 presenta una mayor dispersión entre lotes debido a la extensión de la manzana.

De acuerdo a las características de ocupación del suelo: el 57,14% no cumple con la normativa sobre el tipo de implantación; no existe infracción en el número de pisos admisible; los retiros frontales se ocupan como estacionamiento.



Gráfico 4. 9: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en la Av. Loja y Av. Ricardo Durán



Elaboración: Grupo de tesis.



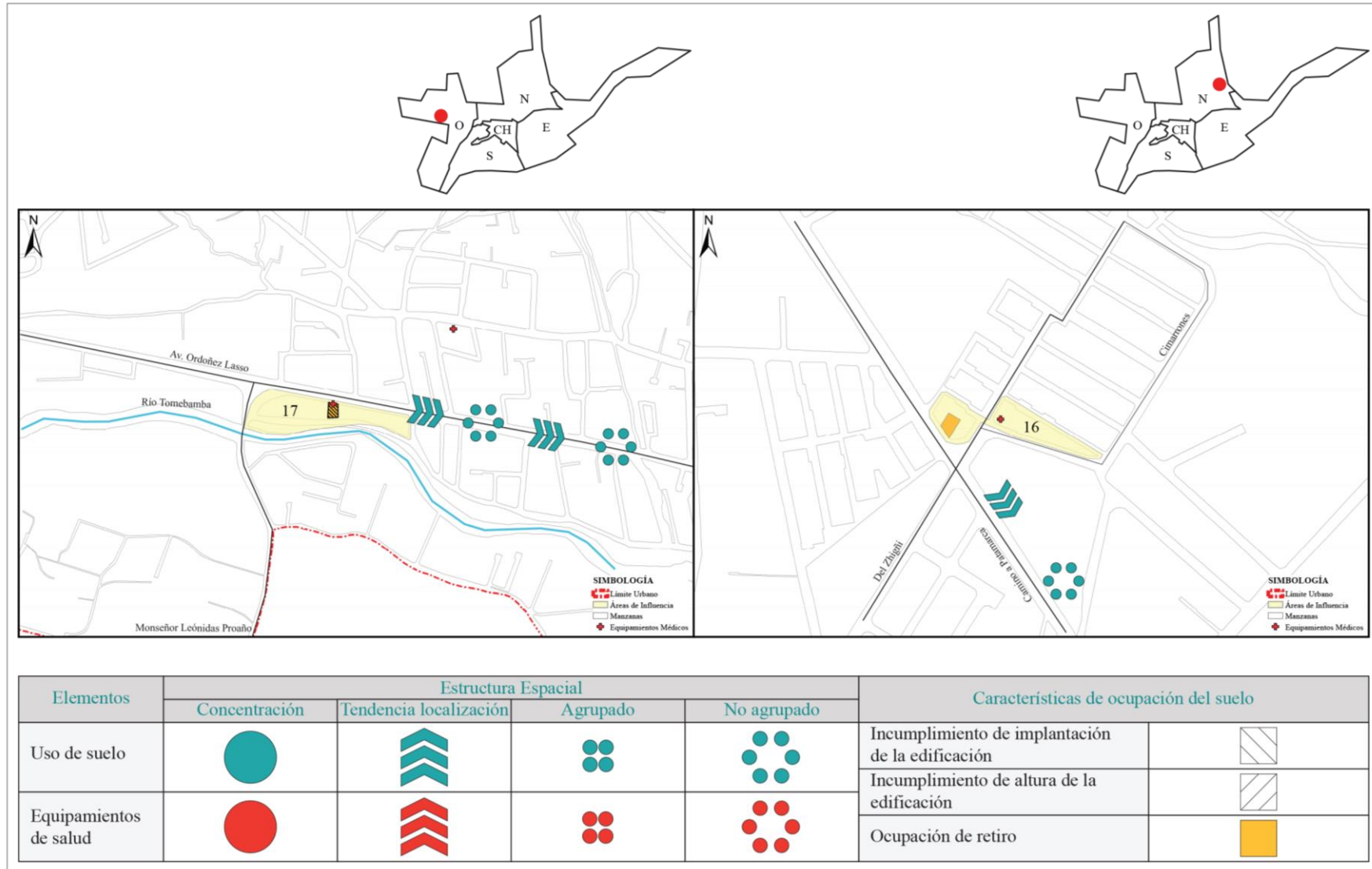
Las siguientes áreas de influencia se encuentran más alejadas respecto a otras zonas en el área urbana. La primera, la zona 16 se localiza al noreste de la ciudad junto a la vía denominada camino a Patamarca; la segunda, el área de influencia 17 se sitúa en la Av. Ordoñez Lasso en el extremo oeste de la ciudad.

Las dos zonas muestran agrupaciones de usos que tienden a ubicarse a lo largo del eje vial. El área 17 evidencia la predisposición de usos de suelo a emplazarse en dirección oeste – este, ya que estos comienzan a desaparecer a medida que se continua en dirección oeste, lo mismo ocurre con la zona 16 cuya distribución se da con dirección norte – sur (ver Gráfico 4.10).

Cada área de influencia cuenta con un predio, de acuerdo a las características de ocupación del suelo: en el área de influencia 17 no se cumple la normativa respecto al tipo de implantación; no se evidencia infracciones en el número de pisos admisible en las dos áreas; los retiros frontales se ocupan como estacionamiento.



Gráfico 4. 10: Corema de emplazamiento de equipamientos de salud, uso de suelo y características de ocupación en Av. Ordoñez Lazo y Camino a Patamarca



Elaboración: Grupo de tesis.

## 4.5 Lineamientos

Los lineamientos son guías en las cuales se establece reglas para el cumplimiento de una actividad a realizar, además de contener las funciones que se debe respetar (Secretaría de Comunicaciones y Transporte México, 2008), así también, según COFEMER son instrumentos que tienen como objetivo asegurar una aplicación correcta, eficaz, equitativa, y transparente de los recursos públicos.

De la misma manera sirven para:

- Tener claro a quien va dirigido la solución del problema.
- Conocer como ayuda al desarrollo personal y a la población.
- Los ciudadanos podrán vigilar que el lineamiento se cumpla (Secretaría de Desarrollo Social México, 2014).

Para elaborar adecuadamente un lineamiento se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Elegir un tema principal (lineamiento general), que podrá desglosarse en subtemas y a su vez en apartados (lineamiento específico).

- No generar duda acerca de "qué", "cómo", "quién", "cuándo", "dónde" y "en qué casos se pueden hacer las cosas".
- Redactarse de forma precisa.
- Debe cumplir con el objetivo.
- Evitar ambigüedades (Vasconcelos, 2009)

Asimismo, para que un lineamiento esté correctamente redactado, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

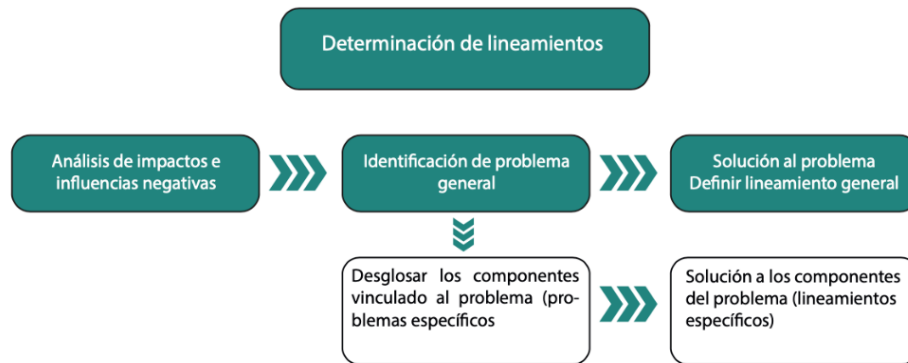
- Establecer lo que se quiere lograr.
- Ayudar a tomar decisiones específicas
- Disponer a las decisiones y actividades hacia un mismo objetivo (ibid.)

Para que un lineamiento mantenga su efectividad debe ser revisado cada cierto tiempo.



### 4.5.1 Determinación de lineamientos

Gráfico 4. 11: Metodología para la determinación de lineamientos



Elaboración: Grupo de tesis.

En la determinación de lineamientos se ha establecido una metodología para analizar los resultados obtenidos en los capítulos anteriores a partir de la identificación de las áreas de influencia, grados de concentración, lógicas entre usos de suelo vinculados a los servicios médicos y equipamientos médicos, impactos e influencias en el comportamiento de uso y ocupación de suelo. Después de estudiar los resultados se identifica los problemas ocasionados por los mismos y los componentes vinculados a ellos (ver tablas 4.1 a 4.4) para finalmente definir lineamientos generales y específicos para solucionar el problema principal y sus derivados (ver tablas 4.5 y 4.10).

El desarrollo de los equipamientos de salud en la ciudad se puede traducir en zonas especializadas que ocupan el espacio urbano.

Se ha evidenciado los siguientes problemas generales que se solucionarán con los lineamientos generales (ver tablas 4.5 y 4.10):

- Una carencia de estudios técnicos en el emplazamiento de instituciones de salud para el beneficio de la ciudadanía, ya que, se ubican de manera aleatoria en el área urbana.
- La presencia de establecimientos médicos provoca una vinculación poco favorable entre el número de especialistas médicos y los predios con usos de suelo relacionados a los servicios médicos.
- El escaso control técnico por parte de la municipalidad en cuanto a los impactos en las condiciones de ocupación del suelo e influencias de las zonas de especialización.
- La distancia entre usuarios que viven en la periferia de la ciudad y las áreas de concentración ocasiona que se efectúen recorridos más extensos en búsqueda de atención médica especializada. Más aún, al aumentar el tránsito en las zonas de especialización las características geométricas de las vías resultan inadecuadas para soportar la circulación vehicular.



Tabla 4. 1: Identificación de la problemática general y específicos

<b>PROBLEMA GENERAL: Carencia de estudios para el emplazamiento de equipamientos de salud para el beneficio de la ciudadanía.</b>	
<b>IMPACTOS E INFLUENCIAS NEGATIVAS</b>	<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Los establecimientos de salud públicos están dispersos en el área urbana, sin embargo, no cumplen su objetivo de satisfacer a toda la población, por lo tanto, las instituciones privadas surgen para suplir esa demanda.</li><li>- Las áreas de influencia con mayor número de manzanas se organizan en el sector de El Ejido en las Av.12 de Abril, Av. Paucarbamba y son conformadas, en su mayoría, por establecimientos privados.</li><li>- Las instituciones privadas generan las zonas de influencia más grandes de la ciudad.</li><li>- Debido a la distribución de equipamientos, se puede observar una reducida coordinación en la red de salud pública y privada, denotando una carencia de estudios para el emplazamiento de equipamientos de salud.</li><li>- Los equipamientos privados con una alta cantidad de especialistas se concentran en la zona de El Ejido, generando una centralidad de servicios médicos en la ciudad.</li><li>- La superposición de concentraciones de uso de suelo y equipamientos se da con mayor relación en la zona de El Ejido.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Distribución dispareja de equipamientos de salud en el territorio.</li><li>- Concentración distinta de servicios especializados en salud próximos a los equipamientos.</li><li>- Los equipamientos con un mayor número de especialistas se encuentran concentrados en un solo lugar y generalmente pertenecen al sector privado.</li><li>- Reducida coordinación en la red de salud pública y privada.</li><li>- Competencia de los equipamientos en la oferta de servicios médicos.</li><li>- Mayor afluencia de la población para acceder a servicios de salud.</li></ul>

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 2: Identificación de la problemática general y específicos

<b>PROBLEMA GENERAL: Vinculación poco favorable entre equipamientos médicos y usos de suelo relacionados a la salud.</b>	
<b>IMPACTOS E INFLUENCIAS NEGATIVAS</b>	<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un mayor número de equipamientos atrae más servicios especializados.</li> <li>- Incremento de usuarios por adquirir servicios en las zonas de influencia más grandes.</li> <li>- Las zonas de influencia propician la competencia en la oferta de servicios médicos, es decir, motivan a la aparición de nuevos usos relativos a servicios médicos.</li> <li>- En el levantamiento de información se observó asentamientos informales de comercios en los exteriores de los establecimientos de salud, sobre todo en las áreas de influencia mayores.</li> <li>- La influencia en el uso de suelo varía si la concentración de equipamientos la conforman establecimientos públicos o privados, por ejemplo, una concentración de equipamientos de salud privados influye más en el uso de suelo que una concentración de equipamientos públicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasa regularización de acuerdo al número de usos de suelo por equipamiento público o privado.</li> <li>- Mayor competencia en la oferta de servicios médicos por uso de suelo.</li> <li>- Asentamiento informal de comercios en los exteriores de los establecimientos de salud.</li> <li>- Alta concentración de servicios especializados en salud próximos a los equipamientos en comparación a sectores de la ciudad en donde no existen estas instituciones.</li> </ul>

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 3: Identificación de la problemática general y específicos

<b>PROBLEMA GENERAL: Inadecuado empleo de las características geométricas de las vías.</b>	
<b>IMPACTOS E INFLUENCIAS NEGATIVAS</b>	<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Usos de suelo relativos a la salud se emplazan en los ejes principales de la ciudad como la Av. Américas, Av. Ordoñez Lasso, Av. Don Bosco y Av. Huayna-Cápac.</li><li>- Se observó un mayor tráfico en los sectores en donde se encuentran las áreas de influencia.</li><li>- La ubicación de las concentraciones y la distancia entre equipamientos de salud ha ocasionado que los recorridos sean mayores para los habitantes que viven en zonas alejadas dentro de la ciudad, evidenciando un inadecuado empleo de las vías para su distribución y de cierta manera un incremento en el tráfico vehicular.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La distribución de equipamientos no considera una distancia equitativa para todas las personas.</li><li>- Inadecuado empleo de las vías en donde se emplazan los equipamientos y usos de suelos.</li></ul>

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 4: Identificación de la problemática general y específicos

<b>PROBLEMA GENERAL: Alto porcentaje de incumplimiento de la normativa relativa a las características de ocupación del suelo.</b>	
<b>IMPACTOS E INFLUENCIAS NEGATIVAS</b>	<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 54,21% de los predios no cumplen con las especificaciones técnicas referentes al tipo de implantación en el sector de planeamiento urbano al que pertenecen.</li> <li>- 2,81% de los predios vulneran la normativa relativa al número de pisos admisibles.</li> <li>- El 57% de los predios presentan una infracción a la ordenanza en cuanto a implantación y número de pisos admisibles, percibiéndose un escaso control técnico por parte de la municipalidad y una vinculación poco favorable con el entorno en el que se emplazan los equipamientos.</li> <li>- El 43,93% de los inmuebles que albergan actividades vinculadas a la salud son de dos pisos, el 20,56% es de tres pisos, corresponden a edificaciones designadas para vivienda.</li> <li>- Desequilibrio en la percepción de la escala y paisaje urbano ya que en las áreas de influencia existen edificaciones que varían desde dos a siete pisos.</li> <li>- Debido a la alta acogida que tienen los equipamientos privados por parte de la población, estos requieren de nuevos espacios para sus instalaciones, es por ello que tienden a la construcción de nuevas edificaciones en predios aledaños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escaso control técnico por parte de la municipalidad.</li> <li>- Extensión inapropiada de equipamientos.</li> <li>- Desequilibrio en la percepción de la escala y paisaje urbano.</li> <li>- Absorción de predios contiguos para crecimiento físico dado eventualmente por equipamientos privados.</li> </ul>

Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 4. 5: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca

<b>PROBLEMA GENERAL: Carencia de estudios para el emplazamiento de equipamientos de salud para el beneficio de la ciudadanía.</b>	
	<b>LINEAMIENTO GENERAL Y ESPECÍFICOS</b>
<b>- Carencia de estudios para el emplazamiento de equipamientos de salud para el beneficio de la ciudadanía.</b>	<b>- Las entidades competentes deberán establecer un trabajo coordinado en la presentación de nuevos estudios dirigidos al mejoramiento de la distribución del sistema de salud, ya que actualmente son muy escasos y la población beneficiada es muy poca.</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar nuevos estudios para la implantación de equipamientos de salud de acuerdo al crecimiento del territorio y a la población a la que debe abastecer.</li><li>- Establecer un formato de control que tome en consideración las características de implantación de las edificaciones de los equipamientos de salud en los sectores de planeamiento urbano de una ciudad.</li><li>- Fomentar un mayor nivel de desarrollo y mejores condiciones en la prestación de servicios médicos, de tal manera que garanticen a toda la población el goce de su derecho a la salud.</li><li>- Impulsar la participación de los usuarios en la elaboración de planes y proyectos orientados al mejoramiento de los equipamientos y el espacio circundante inmediato.</li></ul>

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 6: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca

<b>PROBLEMA GENERAL: Carencia de estudios para el emplazamiento de equipamientos de salud para el beneficio de la ciudadanía.</b>	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>LINEAMIENTOS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución dispareja de equipamientos de salud en el territorio.</li> <li>- Concentración distinta de servicios especializados en salud próximos a equipamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La implantación de nuevos establecimientos se debe realizar de acuerdo con un estudio de nivel de concentración, con la finalidad de emplazar los proyectos en lugares donde exista un déficit del sistema de salud y de esta forma equilibrar la distribución de las instalaciones médicas en la ciudad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipamientos con un mayor número de especialistas se encuentran concentrados en un solo lugar y generalmente pertenecen al sector privado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporar una tipología de establecimiento de salud de acuerdo al Nivel de Atención, que tome en consideración el número de equipamientos, especialistas y las necesidades de la población a nivel territorial para asegurar la heterogeneidad del servicio médico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducida coordinación en la red de salud pública y privada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuir adecuadamente las instituciones de salud, de manera que las concentraciones no se generen en una sola área, sino que se distribuyan en la ciudad de manera equitativa, evitando así la creación de nuevas zonas especializadas y sus impactos en su área de influencia.</li> <li>- La Red Pública Integral de Salud debe proveer un estudio de organización espacial en coordinación con los proveedores privados de salud para la implementación de nuevos establecimientos médicos.</li> <li>- Fortalecer la gestión de las instituciones administrativas de salud y municipales para mejorar la dotación de equipamientos públicos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia de los equipamientos en la oferta de servicios médicos.</li> <li>- Mayor afluencia de la población para acceder a servicios de salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar el accionar integrado de la red pública y complementaria del sistema de salud a través del seguimiento y evaluación para dar respuesta a la demanda.</li> <li>- Potenciar la prestación de servicios médicos en los ejes viales evitando alterar las características físicas de la vía y el tráfico vehicular apoyando a la equitativa repartición del sistema de salud en el asentamiento.</li> </ul>

Elaboración: Grupo de tesis.

Tabla 4. 7: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca

<b>PROBLEMA GENERAL: Vinculación poco favorable entre equipamientos médicos y usos de suelo relacionados a la salud</b>	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>LINEAMIENTO GENERAL Y ESPECÍFICOS</b>
<b>Vinculación poco favorable entre equipamientos médicos y usos de suelo relacionados a la salud</b>	<b>- Definir una relación entre el nivel de especialización de usos con el grado de concentración de equipamientos.</b>
- Escasa regularización de acuerdo al número de usos de suelo por equipamiento público o privado.	- Establecer una relación entre la cantidad de usos de suelo con el número de especialistas por equipamiento.
- Mayor competencia en la oferta de servicios médicos por uso de suelo.	- Regular la demanda de servicios médicos de los usos de suelo por cada sector de planeamiento.
- Asentamiento informal de comercios en los exteriores de los establecimientos de salud.	- Supervisión de comerciantes informales en el entorno inmediato a las instituciones. - Generación de puestos de venta en el exterior de las edificaciones procurando su incorporación en el paisaje urbano.
- Alta concentración de servicios especializados en salud próximos a los equipamientos en comparación a sectores de la ciudad en donde no existen estas instituciones.	- Controlar el número de usos de suelo según su tipología en cada sector de planeamiento para que no exista una sobredemanda de usos o una especialización innecesaria.

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 8: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca

<b>PROBLEMA GENERAL: Inadecuado empleo de las características geométricas de las vías</b>	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>LINEAMIENTO GENERAL Y ESPECÍFICOS</b>
<b>Inadecuado empleo de las características geométricas de las vías</b>	<b>- La implantación de nuevos establecimientos se debe realizar de acuerdo con un estudio del nivel de accesibilidad, precisando potenciar la prestación y la conexión de servicios de instituciones médicas públicas y privadas.</b>
- La distribución de equipamientos no considera una distancia equitativa para todas las personas.  - Inadecuado empleo de las vías en donde se emplazan los equipamientos y usos de suelos.	- Incorporar una relación entre análisis de vías y la distancia usuario – equipamiento en el estudio para el emplazamiento de nuevas instituciones médicas.  - Utilizar las vías como medios de conexión entre niveles de especialización de usos de suelo y equipamientos de salud.

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 9: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca

<b>PROBLEMA GENERAL: Alto porcentaje de incumplimiento de la normativa en la ocupación del suelo.</b>	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>LINEAMIENTO GENERAL Y ESPECÍFICOS</b>
Alto porcentaje de incumplimiento de la normativa en la ocupación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar las especificaciones técnicas respecto a las características de ocupación del suelo establecidos por el cuerpo normativo vigente: “Reforma, Actualización, Complementación Y Codificación De La Ordenanza Que Sanciona El Plan De Ordenamiento Territorial Del Cantón Cuenca: Determinaciones Para El Uso Y Ocupación Del Suelo Urbano” para las edificaciones según el uso de suelo y zona de planificación urbana en el cual se ubica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escaso control técnico por parte de la municipalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciar la regulación y control urbano desde las instituciones municipales para el cumplimiento de la normativa vigente de las características de implantación de la edificación.</li> <li>- La regulación urbana debe ser controlada cada cierto tiempo para verificar que no exista cambios, incongruencias o construcciones ilícitas en el entorno inmediato a los establecimientos de salud.</li> <li>- Realizar un seguimiento de la diversificación de los usos de suelo y su compatibilidad con otros usos de suelo urbano, tomando en consideración, preferiblemente, a la vivienda.</li> <li>- Actualizar el cuerpo normativo que sanciona el uso y ocupación de suelo en la ciudad, incluyendo las áreas de expansión urbana.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensión inapropiada de equipamientos.</li> <li>- Absorción de predios contiguos para crecimiento físico dado eventualmente por equipamientos privados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar la normativa de acuerdo al uso y ocupación de suelo que rige en el territorio cuando se requiera la ampliación de equipamientos existentes, además, en la construcción de nuevos establecimientos se debe contar con estrategias de expansión de la edificación.</li> <li>- Gestionar estudios de infraestructura para los equipamientos de salud.</li> <li>- Desarrollar e implementar lineamientos en el marco normativo relativo a la ocupación del suelo específicas para las instituciones de salud que integren los estudios realizados en la planificación urbana.</li> </ul>

Elaboración: Grupo de tesis.



Tabla 4. 10: Determinación de lineamiento general y específicos que orienten la normativa que regula el uso en la ciudad de Cuenca

<b>PROBLEMA GENERAL: Alto porcentaje de incumplimiento de la normativa en la ocupación del suelo.</b>	
<b>PROBLEMA ESPECÍFICOS</b>	<b>LINEAMIENTO GENERAL Y ESPECÍFICOS</b>
- Desequilibrio en la percepción de la escala y paisaje urbano.	- Establecer una relación acorde al uso de suelo y tipo de implantación para preservar una lectura uniforme del paisaje. De igual manera, el tipo de implantación puede definir una relación entre la altura admisible de la edificación y el tipo de uso de suelo, lo que permitirá un mejor vínculo entre el número de pisos y el entorno urbano.
- Vinculación poco favorable con el entorno en el que se emplazan los equipamientos privados.	- Desarrollo y elaboración de un protocolo que prevea la correcta vinculación urbana entre los usos de suelo y los equipamientos de salud a partir de las características funcionales del establecimiento.

Elaboración: Grupo de tesis.

## 4.6 Conclusiones generales

El estudio de los impactos e influencias de las especializaciones funcionales causadas por los equipamientos de salud en el uso y ocupación del suelo en el área urbana de Cuenca permitió encontrar áreas de influencia, establecer lógicas de emplazamiento de establecimientos de salud y usos de suelo vinculados a los servicios médicos, y determinar lineamientos que orienten a la normativa que sanciona el uso del suelo en la ciudad.

La base teórico conceptual presentada en el capítulo 1, definió el Índice de Nelson como punto de partida para el análisis de la especialización funcional, con lo cual, se detalló la fórmula de la media aritmética y la desviación estándar como el mejor instrumento para identificar los niveles de concentración o de especialización, de igual manera, se analizó las herramientas geoestadísticas Kernel Density y Kriging para encontrar la ubicación espacial de los niveles de especialización.

Durante el levantamiento de información se observó una gran cantidad de usos de suelo relacionados a la salud emplazados en El Ejido, Av. Paucarbamba, Av. Huayna Cápac y en los ejes viales

que conectan la ciudad, como es el caso de la Av. De las Américas, Av. Don Bosco, Av. Ordoñez Lasso entre otras.

Con la información de usos de suelo se calculó la media aritmética territorial de las actividades vinculadas a servicios médicos, dando como resultado, dos unidades por manzana. Este dato fue indispensable para la identificación y localización de las áreas de influencia, ya que están conformadas por su continuidad iniciando desde un equipamiento médico.

Se demostró que los establecimientos de salud son generadores de influencias en el uso y ocupación de suelo afectando de manera representativa la ciudad, haciéndose notar en la actualidad del territorio reflejándose en los resultados y gráficos obtenidos.

Las áreas con mayor influencia son aquellas que concentran una gran cantidad de equipamientos y se ubican en El Ejido, Av. Paucarbamba y la Av. Huayna Cápac.

El análisis de la influencia en la ocupación del suelo, permitió verificar que el 97,19% de los predios levantados cumplen con la normativa pertinente a la altura de la edificación; 45,79% cumplen



las especificaciones técnicas sobre el tipo de implantación, así mismo, se evidenció que la tipología continua con retiro frontal tiene mayor presencia en las áreas de influencia y un 70,09% de los predios utilizan el retiro como estacionamiento para usuarios del servicio médico.

El estudio de los resultados obtenidos con las herramientas geoestadísticas para la ubicación de zonas de especialización demostró que la herramienta Kernel Density refleja los resultados acordes a la realidad de la ciudad, mientras que la herramienta Kriging formó concentraciones inexistentes, esto ocurrió debido a que la distribución espacial de los especialistas médicos y usos de suelo vinculados a los servicios médicos cuentan con un alto grado de aleatoriedad en la ciudad, lo que constituye una restricción para que la herramienta pueda dar valores de la estimación de esa distribución.

Conforme a la construcción de lógicas que generan los equipamientos médicos en el emplazamiento de usos de suelo, se reflejó que existen áreas de la ciudad con un mayor nivel de especialización en usos y especialistas. Como es el caso de El Ejido el cual, se encuentra especializada en especialistas médicos y usos

de suelo relativos a los servicios médicos. Otro escenario se da en la periferia de la ciudad donde se ubica el Hospital Regional José Carrasco Arteaga y Hospital Universitario del Río que cuenta con un gran nivel de especialización en especialistas, pero, no dispone de un nivel de especialización referente a usos de suelo. En cambio, el Centro Histórico presenta un alto nivel de especialización de usos de suelo asociados a los servicios médicos, aunque, posee un bajo nivel de concentración de especialistas médicos.

De esta manera, se estableció que un equipamiento no siempre genera una concentración de usos de suelo vinculados a su servicio, sino, que también puede surgir por una fuerte actividad comercial.

El planteamiento de los lineamientos responde a los problemas urbanos encontrados a partir de los impactos e influencias identificados, con ellos se tiene la expectativa que orienten a la normativa del uso de suelo.

## 4.7 Recomendaciones

Se dan a conocer algunas recomendaciones para ampliar el estudio de los impactos e influencias de las especializaciones funcionales.

Es necesario mencionar que la información recopilada y procesada muestra un modelo urbano actual vinculado a la pandemia producida por el virus SARS-CoV-2, el cual, ha producido cambios a escala global afectando diversos sectores de la sociedad e impactando en las dinámicas habituales de las ciudades, por tal motivo, resultaría interesante realizar un estudio comparativo una vez la emergencia sanitaria termine.

Debido a la sencillez, utilidad y practicidad del método para definir zonas de especialización funcional y su impacto en el emplazamiento en la ciudad, puede ser llevado a un laboratorio virtual u observatorio para monitorear permanentemente la conformación de zonas de especialización a través de la continua alimentación de información actualizada. Asimismo, se puede aplicar la metodología desarrollada en otros tipos de equipamiento como aquellos relacionados a la educación, seguridad, deportivos, comercio, etc., a fin de que sus resultados sirvan para un estudio

más detallado, en donde se identifique las relaciones con todas las variables que pueden influenciar en un territorio.

Se sugiere a las autoridades competentes la elaboración y constante actualización de bases de datos de usos de suelo y especialidades ofertadas en los equipamientos, a causa de que, la Municipalidad de Cuenca, a la fecha, no dispone de un levantamiento de usos de suelo al nivel de detalle que requirió este estudio, es decir, no cuenta con información pertinente a usos de suelo con el mayor grado de desagregación en función de su tipología, asimismo, las entidades responsables de la salud no tienen un registro catastral ni de un desglose detallado de los servicios que prestan los equipamientos públicos o privados.

En cuanto al levantamiento de información, la recopilación de los datos in situ permite identificar de manera intuitiva la existencia y ubicación de las especializaciones funcionales, sin embargo, es necesario el empleo de herramientas que generen resultados exactos, de tal manera, permiten descartar suposiciones de los fenómenos que se estudian en el territorio.



De acuerdo, al uso de las herramientas geoestadísticas, se reflejó que el Kernel Density permite demostrar de manera exacta la ubicación y el nivel de especialización en la ciudad, mientras que, Kriging es aplicable a una escala menor de la ciudad, puesto que, es necesario el uso de datos continuos y que se encuentren cercanos, lo contrario, a la información utilizada para este estudio.

La metodología puede ser utilizada en otras ciudades de similares o diferentes características a la de Cuenca, de esta manera, puede ser motivo de otro estudio, la confrontación de los resultados respecto al tamaño de superficie de las especializaciones y el grado de relación de sus intersecciones.

La inclusión de más variables al estudio, como, el tránsito, transporte público o privado, costo del suelo urbano, condiciones ambientales, vialidad, variación en el tiempo, etc. podría enriquecer al estudio en la conformación de zonas de especialización.

## Bibliografía y Referencias

### A

Alcaldía de Quito. (2017). Informe No. IC-O-2017-292. *Journal of Chemical Information and Modeling*.

Alonso Sarría, F. (2015). Cartografía digital. Introducción a los SIG. *Sistemas de Información Geográfica*, 239.

### C

Cardoso, M. M. (2015). Especialización funcional y dinámica demográfica en el área metropolitana de Santa Fe, Argentina / Functional specialization and demographic dynamism in the metropolitan area of Santa Fe city, Argentina. *Caderno de Geografia*, 25(44), 256–282. <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2015v25n44p256>

Carollo Limeres, C. (2012). Regresión Lineal Simple. *Estadística Inferencial Aplicada*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvswx88n.8>

Caudillo Cos, C. A., & Coronel Enríquez, C. (2017). Densidad de Kernel. In *CentroGeo*. Retrieved from [https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/168/1/24-Densidad de Kernel - Diplomado en Análisis de Información Geoespacial.pdf](https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/168/1/24-Densidad%20de%20Kernel%20-%20Diplomado%20en%20Análisis%20de%20Información%20Geoespacial.pdf)

Congreso Nacional del Ecuador. Ley organica de salud del Ecuador. , Registro Plataforma Profesional de Investigacion

Jurídica § (2006).

Consejo Cantonal de Cuenca. *ORDENANZA PARA LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES DEL CANTÓN CUENCA*. , (2010).

Cuenya, B. (2011). Grandes proyectos y sus impactos en la centralidad urbana. *Grandes Proyectos y Sus Impactos En La Centralidad Urbana*, 13(25), 185–212. <https://doi.org/10.1590/5987>

### D

Dávila, F. (2009). Perfil Epidemiológico En El Adulto Mayor Ecuatoriano. *Talleres Gráficos Del Inec*, 28.

Departamento de Sociología de la Universidad Complutense de Madrid. (2013). Análisis de regresión lineal: El procedimiento Regresión lineal. *Guía Para El Análisis de Datos*, 67.

Díaz, I., & Maccarte, G. (2005). Geoestadística y los sistemas de información geográfica. *2do CTV*, 2, 245–248.

Díaz Viera, M. A. (2002a). *Estadística Aplicada*. 144. Retrieved from [http://mmc.geofisica.unam.mx/gmee/cursos/Doctos\\_Permanentes/GeoEstadistica.pdf](http://mmc.geofisica.unam.mx/gmee/cursos/Doctos_Permanentes/GeoEstadistica.pdf)

Díaz Viera, M. A. (2002b). *Estadística Aplicada*. 144.



## E

E. Magister. (2016). *Unidad 4: Medidas de tendencia central*. 3(x), 1–10. Retrieved from [https://www.emagister.com/uploads\\_courses/Comunidad\\_Emagister\\_66885\\_66885.pdf](https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_66885_66885.pdf)

Economipedia. (n.d.). *Media geométrica*. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/media-geometrica.html>

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-a). ¿Qué es el geoprocesamiento?—Ayuda | ArcGIS for Desktop.

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-b). Comprender el análisis de densidad—Nuevas características y mejoras que se han agregado en esta versión. | Documentación.

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-c). Las diferencias entre densidad kernel, de línea y de punto—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved September 13, 2020, from <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/differences-between-point-line-and-kernel-density.htm>

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-d). Densidad kernel—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved September 13, 2020, from

<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/kernel-density.htm> Environmental Systems Research Institute. (n.d.-e). Comprender el análisis de interpolación—Ayuda | ArcGIS for Desktop.

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-e). Cómo funciona la densidad kernel—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved September 13, 2020, from <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-kernel-density-works.htm#GUID-3BCBF5CA-CAC7-4547-A3CF-B5E30FDE584E>

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-f). Cómo funciona Kriging—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved September 15, 2020, from [https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/3d-analyst-toolbox/how-kriging-](https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/3d-analyst-toolbox/how-kriging-works.htm#ESRI_SECTION1_7797FD7C7E384913963B8F0DC1FE69F2)

[works.htm#ESRI\\_SECTION1\\_7797FD7C7E384913963B8F0DC1FE69F2](https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/3d-analyst-toolbox/how-kriging-works.htm#ESRI_SECTION1_7797FD7C7E384913963B8F0DC1FE69F2) Environmental Systems Research Institute. (n.d.-g). Las diferencias entre densidad kernel, de línea y de punto—Ayuda | ArcGIS for Desktop.

Environmental Systems Research Institute. (n.d.-g). Comprender el análisis de interpolación—Ayuda | ArcGIS for Desktop. Retrieved September 14, 2020, from



<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/understanding-interpolation-analysis.htm>

## F

Fernández, P. A. (2006). Hacia una formalización teórica en cartografía: temas y principios de la praxis cartográfica. *Revista Cartográfica*, (82), 75–91.

Fernández Santamaría, F. (1998). *Los modelos gráficos en la enseñanza de la geografía: Posibilidades y Limitaciones* (pp. 37–44). pp. 37–44.

Franco, Á., & Zabala, S. (2012). *Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía*. Retrieved from <http://dearq.uniandes.edu.co>

## G

García Alvarez, J. (1998). La corematica y la nueva geografía regional Francesa. *Ería*, pp. 5–35.

Geography, G. (n.d.). Kriging Interpolation - The Prediction Is Strong in this One - GIS Geography. Retrieved September 14, 2020, from <https://gisgeography.com/kriging-interpolation-prediction/>

Giraldo, H. (2011). *Introducción a la Geoestadística*.

## J

Jaramillo J., D. F. (2012). Variabilidad Espacial Del Suelo: Bases

Para Su Estudio. *Revista de La Facultad de Ciencias*, 1(1), 73–87.

## L

Lucio, R., Villacrés, N., & Henríquez, R. (2011). Sistema de salud de Ecuador. *Salud Publica de Mexico*, 53(SUPPL. 2), 177–187.

## M

Madrid, A., & Ortiz, L. (n.d.). *1. Análisis espacial*.

Matheron, G. (1969). Curso de Geoestadística. *Los Cuadernos Del Centro de Morfología Matemática de Fontainebleau. Fascículo 2, 5*, 125.

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, & ANLA. (2014). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible autoridad nacional de licencias ambientales*.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2012). *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud - MAIS*. 210. Retrieved from [http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual\\_MAIS-MSP12.12.12.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf)

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Tipología sustitutiva para homologar los establecimientos de salud por niveles de atención y servicios de apoyo al sistema nacional*



*de salud*. 2018, 14.

Municipio de Cuenca. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca - Actualización 2015* (Vol. 1). <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004>

## O

O, O. P. de la S. (2008). Perfil de Sistema de Salud: Ecuador, monitoreo y análisis de los procesos de cambio y reforma. In *Organizacion Panamericana de la Salud, USAID*.

## P

Plusmaths. (n.d.). *La media aritmética ponderada*. Retrieved from <https://es.plusmaths.com/la-media-aritmetica-ponderada.html>

Portugal Ortega, J. A. (1991). Coremas: representación gráfica del espacio en su estructura elemental. *Topografía y Cartografía: Revista Del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos En Topografía*, Vol. 3, pp. 318–326.

Puerta Tuesta, R. H., Rengifo Trigozo, J. P., & Bravo Morales, N. F. (2013). Manual de ArcGIS 10 Nivel Intermedio. In *Software*.

Pueyo Campos, Á. (2017). El sistema de información geográfica: un instrumento para la planificación y gestión urbana. *Geographicalia*, (28), 175.

[https://doi.org/10.26754/ojs\\_geoph/geoph.1991281849](https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.1991281849)

## R

Real Academia Española. (n.d.-a). especializar | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. Retrieved January 8, 2021, from <https://dle.rae.es/especializar?m=form>

Real Academia Española. (n.d.-b). medicina | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. Retrieved January 8, 2021, from <https://dle.rae.es/medicina?m=form>

Rebollo, R. C. (n.d.). *Análisis de Señales en Geofísica*. (1). <https://doi.org/10.30809/phe.1.2016.17>

Roig Tierno, N. (2013). *Análisis de áreas comerciales mediante técnicas SIG*.

Ruiz. (1995). *Query map oriented, query database oriented, reclassificaciton, overlay, proximity, network*.

## S

Salazar, C., & Santiago del Castillo. (2018). *Fundamentos Básicos de Estadística*.

Secretaría de Comunicaciones y Transporte México. (2008). *Lineamientos para la elaboración de manuales de procedimientos*.

Secretaría de Desarrollo Social México. (2014). *Criterios para la elaboración de lineamientos o reglas de operación de los*

*programas de desarrollo social del Estado de Colima.*

Secretaría General de Planificación, Avalúos, C. E. (2003). Reforma, Actualización, Complementación y codificación de la Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca: Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano. In *Ordenanza de la ciudad de Cuenca*.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). Distribución espacial referencial de los establecimientos prestadores de servicios públicos. In *Guía técnica*.

Secretaría Técnica Planifica Ecuador. (n.d.). 3. Niveles administrativos de planificación – Secretaría Técnica Planifica Ecuador.

Sonaglio, K. E., & Bueno, L. da S. (2009). Zonificación, ocupación y uso del suelo por medio del Sig Una herramienta en la planificación sustentable del turismo. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 18, 381–399.

St. George's University. (n.d.). The Ultimate List of Medical Specialties and Sub-specialities : Medical Blog | St. George's University | The SGU Pulse. Retrieved January 8, 2021, from <https://www.sgu.edu/blog/medical/ultimate-list-of-medical-specialties/>

## V

Vasconcelos, J. (2009). *Guía Técnica para elaborar o actualizar Lineamientos*. 1–28.

Villatoro, M., Henríquez, C., & Sancho, F. (2008). Comparación de los interpoladores IDW Y Kriging en la variación espacial de pH, Ca, CICE y P del suelo. *Agronomía Costarricense*, 32(1), 95–105. Retrieved from [https://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v32n01-095.pdf](https://www.mag.go.cr/rev_agr/v32n01-095.pdf)







### Anexo 3: Usos para el levantamiento

Código	Usos relacionados
1	Farmacias
2	Odontología
3	Laboratorio clínico
4	Consultorio médico
5	Fisioterapia
6	Equipos y productos dentales
7	Estimulación temprana
8	Radiografía dental y maxilofacial
9	Pediatría
10	Ginecología
11	Botica
12	Centro de imágenes
13	Óptica
14	Consultorio nutricionista
15	Oncología
16	Centro clínico auditivo
17	Oftalmología
18	Centro médico
19	Centro naturista

Código	Usos relacionados
20	Psicología
21	Estética dental
22	Material de laboratorio
23	Insumos médicos
24	Ortopedia
25	Masajes
26	Centro de diálisis
27	Medicina interna
28	Centro geriátrico
29	Centro especializado en diabetes
30	Acupuntura
31	Alivio del estrés
32	Mecánica dental
33	Dermatología
34	Dispensario médico
35	Psicopedagogía
36	Terapia de lenguaje
37	Tratamiento de adicciones
38	Implantología

Elaboración: Grupo de Tesis





## Anexo 5: Ordenanza

Tabla 1: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento S-1

Altura de la edificación S-1	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 o 2 pisos	300	12	80	20 - 60 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 40 Viv. /Ha.		5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 40 Viv. /Ha.		5	4	4
7 pisos	900	25	70	igual o mayor a 40 Viv. /Ha.		6	6	6

Tabla 2: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento S-3

Altura de la edificación S-3	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	L	P	Dimensión mínima
1 o 2 pisos	150	8	80	45 - 130 Viv. /Ha.	- Continua con retiro frontal - Pareada con retiro frontal - Aislada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	4	4	4
7 pisos	900	25	70	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		6	6	6	6

Tabla 3: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento S-7

Altura de la edificación S7	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	L	P	Dimensión mínima
1, 2 o 3 pisos	150	9	80	45 - 130 Viv. /Ha.	- Pareada con retiro frontal - Aislada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	4	4	4
7 o 9 pisos	900	25	70	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		6	6	6	6



Tabla 4: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento S-8

Altura de la edificación S8	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	L	P	Dimensión mínima
1, 2 o 3 pisos	150	9	80	45 – 130 Viv. /Ha.	- Pareada con retiro frontal - Aislada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	4	4	4
7 o 9 pisos	900	25	70	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		6	6	6	6

Tabla 5: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento S-20

Altura de la edificación S-20	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la edificación colindante
						F	L	P	Dimensión mínima
1, 2 o 3 pisos	120	7	80	45 – 130 Viv. /Ha.	- Pareada con retiro frontal - Aislada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	4	4	4
7 o 9 pisos	900	25	70	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		6	6	6	6

Tabla 6: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento S-22

Altura de la edificación S-22	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	L	P	Dimensión mínima
1 o 2 pisos	150	7	80	50 - 150 Viv. /Ha.	- Continua con retiro frontal - Pareada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 100 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 100 Viv. /Ha.		5	4	4	4



Tabla 7: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento E-2

Altura de la edificación E2	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (m)		Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)	Retiro frontal desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	P		
1 o 2 pisos	300	12	80	20 – 60 Viv. /Ha.	- Continua con retiro frontal - Continua sin retiro frontal	5	3	-	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 40 Viv. /Ha.		5	3	3	3

Tabla 8: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento E-3

Altura de la edificación E3	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)	Retiro frontal desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	P		
1 o 2 pisos	150	12	80	45 – 130 Viv. /Ha.	- Continua con retiro frontal - Continua sin retiro frontal	5	3	-	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	4	4	4

Tabla 9: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento E-4

Altura de la edificación E4	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	P	Dimensión mínima
1 o 2 pisos	150	12	80	55 – 160 Viv. /Ha.	Continua con retiro frontal	5	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 110 Viv. /Ha.		5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 110 Viv. /Ha.		5	4	4
7 pisos	900	25	70	igual o mayor a 60 Viv. /Ha.		6	6	6

Tabla 10: Características de Ocupación del Suelo correspondiente al sector de planeamiento O-11

Altura de la edificación 0-11	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la edificación colindante
						F	L	P	Dimensión mínima
1, 2 o 3 pisos	200	7	80	35 – 100 Viv. /Ha.	- Pareada con retiro frontal - Aislada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		5	4	4	4
7 o 9 pisos	900	25	70	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		6	6	6	6
10 o 12 pisos	1200	30	70	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		8	8	8	8

Tabla 11 : Características de Ocupación del Suelo correspondiente al sector de planeamiento O-21

Altura de la edificación 0-21	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro Lateral Desde 3er piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindante(s)
						F	L	P	Dimensión mínima (m)
1 o 2 pisos	150	8	80	45 - 130 Viv. /Ha.	-Continua con retiro frontal -Pareada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv. /Ha.		5	4	4	4



Tabla 12: Características de Ocupación del Suelo correspondiente al sector de planeamiento O-21A

Altura de la edificación O-21A	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro Lateral Desde 3er piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindante(s)
						F	L	P	Dimensión mínima (m)
1, 2 o 3 pisos	150	8	80	45 - 130 Viv. /Ha.	Continua con retiro frontal	5	*	3	3

Tabla 13: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento O-21B

Altura de la edificación O21B	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1, 2 o 3 pisos	200	9	80	35 - 100 Viv. /Ha.	Pareada con retiro frontal	5	3	3

Tabla 14: Características de Ocupación del Suelo correspondiente al sector de planeamiento O-24A

Altura de la edificación O24A	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro Lateral Desde 3er piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindante(s)
						F	L	P	Dimensión mínima (m)
1, 2 o 3 pisos	350	15	75	20 - 60 Viv. /Ha.	Continua con retiro frontal	5	3	3	3

Tabla 15: Características de Ocupación del Suelo correspondientes al sector de planeamiento N-1

Altura de la edificación N-1	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)			Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la edificación colindante
						F	L	P	Dimensión mínima
1, 2 o 3 pisos	200	9	80	35 – 100 Viv. /Ha.	- Pareada con retiro frontal - Aislada con retiro frontal	5	3	3	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		5	4	4	4
7 o 8 pisos	900	25	70	igual o mayor a 70 Viv. /Ha.		6	6	6	6

Tabla 16 : Características de Ocupación del Suelo correspondiente al sector de planeamiento N-13

Altura de la edificación N13	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		Retiro lateral desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)	Retiro frontal desde 3° piso o pisos que superen la altura de la(s) edificación(es) colindant(es)
						F	P		
1, 2 o 3 pisos	100	7	80-85	65 – 200 Viv. /Ha.	-Continua con retiro frontal -Continua sin retiro frontal	5	3	3	3
4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 130 Viv. /Ha.		5	3	3	3

Tabla 17: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Fray Vicente Solano, tramo comprendido entre la Av. Doce de Abril y Calle 27 de Febrero, en los sectores de planeamiento S-1, S-2, S-4 y S-10

Altura de la edificación Tramo FVS	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4
7 pisos	900	25	70	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		6	6	6

Tabla 18: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Remigio Crespo Toral, tramo comprendido entre la Av. Solano y Av. Las Américas, en los sectores de planeamiento S-1, S-6, S-22 y S-23

Altura de la edificación Tramo RCT	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4



Tabla 19: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Paucarbamba, tramo comprendido entre la Av. Jose Peralta y Av. Diez de Agosto, en los sectores de planeamiento

Altura de la edificación Tramo PAU	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4
7 pisos	900	25	70	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		6	6	6

Tabla 20: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Doce de Abril, tramo comprendido entre la Av. Solano y Av. Las Américas, en los sectores de planeamiento S-1, S-2, S-22, S-23 y S-24

Altura de la edificación Tramo 12 AB	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3

Tabla 21: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Diez de Agosto, tramo comprendido entre la Av. Loja y Calle de las Herrerías, en los sectores de planeamiento S-1, S-3, S-4, S-6 Y S-10

Altura de la edificación Tramo 10AG	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4
7 a 8 pisos	900	25	70	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		6	6	6

Tabla 22: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. De las Américas, tramo comprendido entre la calle Dos de Agosto y vía a Nero, en los sectores de planeamiento O-21, O-21A, O-21B, O-23, O-24, O-24A, S-8 y S-19.

Altura de la edificación Tramo AME	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3

Tabla 23: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Ordoñez Laso, tramo comprendido entre la calle Manuel Rada y Av. Las Américas, en el sector de planeamiento O-11

Altura de la edificación Tramo ORD	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4
7 a 9 pisos	900	25	70	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		6	6	6
10 a 12 pisos	1200	30	70	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		8	8	8

Tabla 24: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Paseo de lo Cañarís, tramo comprendido entre la Av. Hurtado de Mendoza y Av. Pumapungo, en los sectores de planeamiento E-3 Y E-7.

Altura de la edificación Tramo CAÑ	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4

Tabla 25: Características de Ocupación del Suelo para los predios con frente a la Av. Loja, tramo comprendido entre la Av. Diez de Agosto y Av. Las Américas, en los sectores de planeamiento S-6, S-7, S-8, S-20 Y S-21

Altura de la edificación Tramo LOJA	Lote mínimo (m)	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 4 pisos	400	15	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		5	4	4
7 a 9 pisos	900	25	70	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.		6	6	6



Tabla 26: Características de Ocupación del Suelo para el Centro Histórico de Cuenca

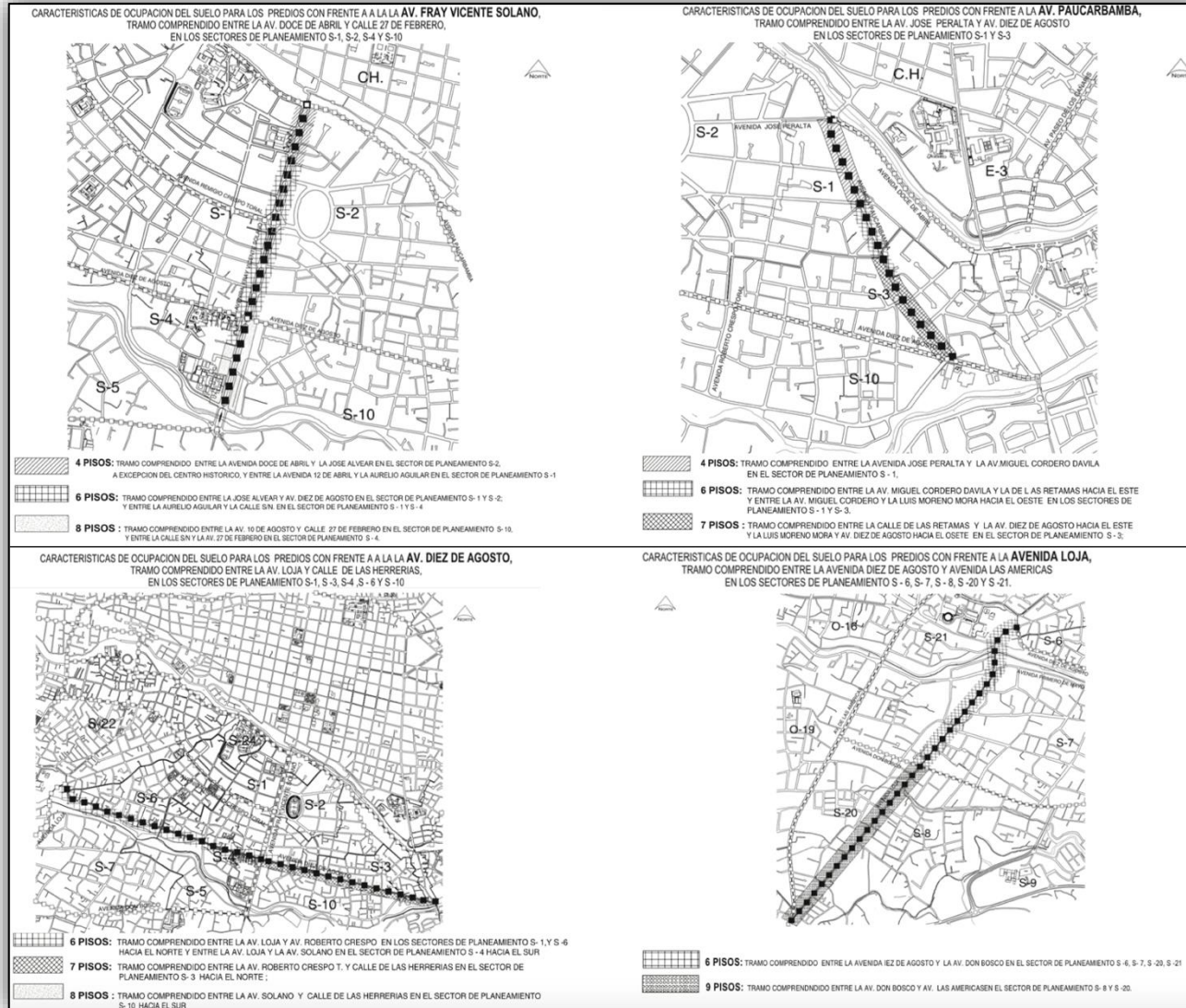
Altura de la edificación	Lote mínimo (m <sup>2</sup> )	Frente mínimo (m)	COS Máximo (%)	Densidad neta de vivienda (DV)	Tipo de implantación	Retiros Frontales, Laterales y Posteriores Dimensiones mínimas (M)		
						F	L	P
1 a 3 pisos	300	12	50	igual o mayor a 15 Viv. /Ha.	Aislada con retiro frontal	5	3	3

Fuente: (Consejo Cantonal de Cuenca, 2010).

Elaboración: Grupo de Tesis



## Anexo 6: Cambios de normativa en altura de edificaciones para los ejes urbanos.









UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO