



**Localización espacial de la actividad económica  
en Medellín, 2006 – 2009  
Un enfoque de economía urbana**

Vanessa Galeano Duque

Seminario de Economía de las ciudades

Banco de la República

Noviembre 2, 2012

# Contenido

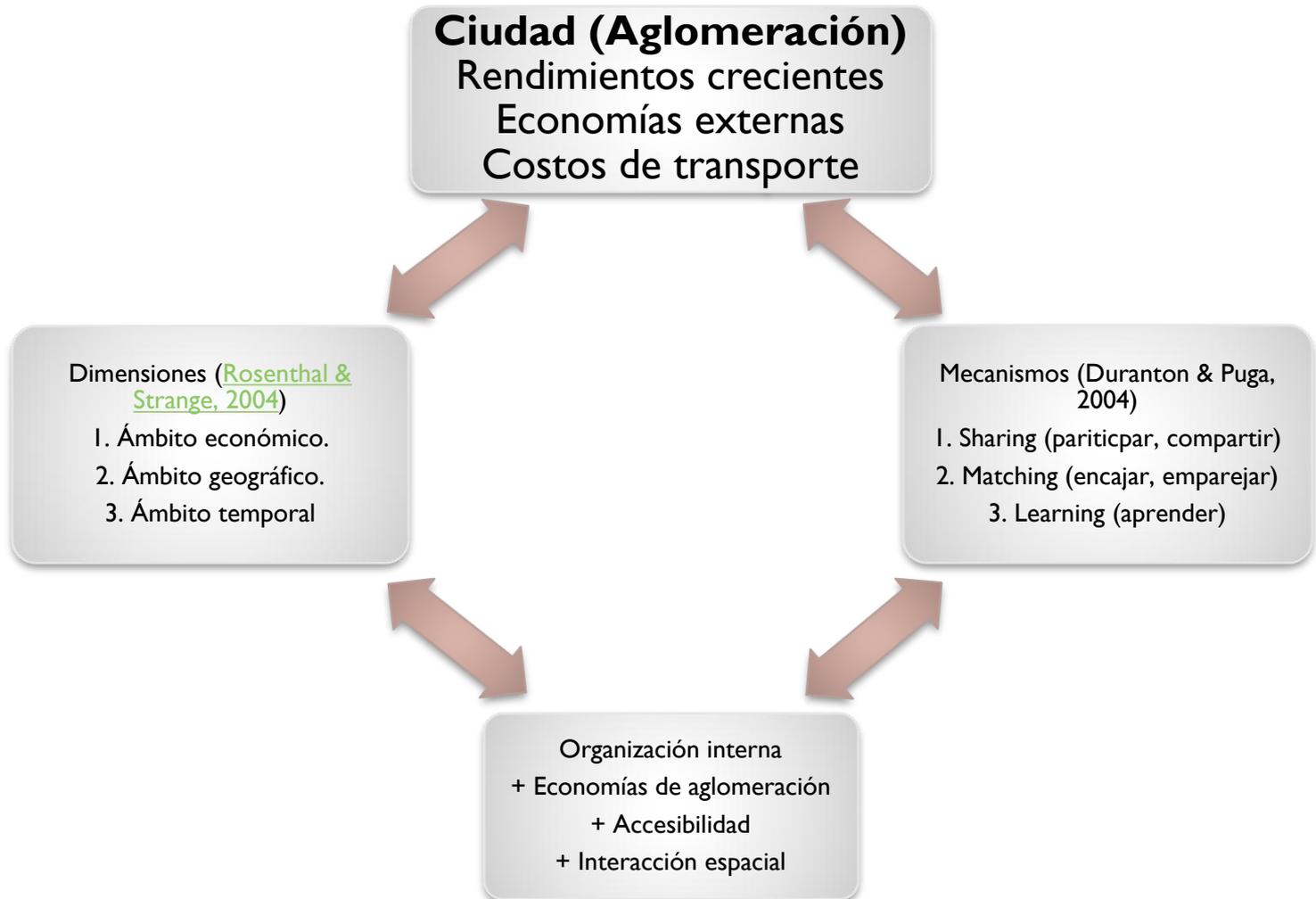
1. Introducción
2. Marco teórico: Economía urbana
3. Metodología:
  - AEDE, I de Moran, LISA
  - Análisis de la Base de datos, construcción de sectores
4. Resultados
5. Comentarios finales

# Introducción

- Medellín: transformación del modelo económico, del sector secundario hacia el sector terciario enfocada en el mercado externo.
- Aparecimiento de nuevos clústers.
- Nuevas dinámicas entre agentes: Estado / Industria / Ciudadano
- Concepción integral del problema urbano

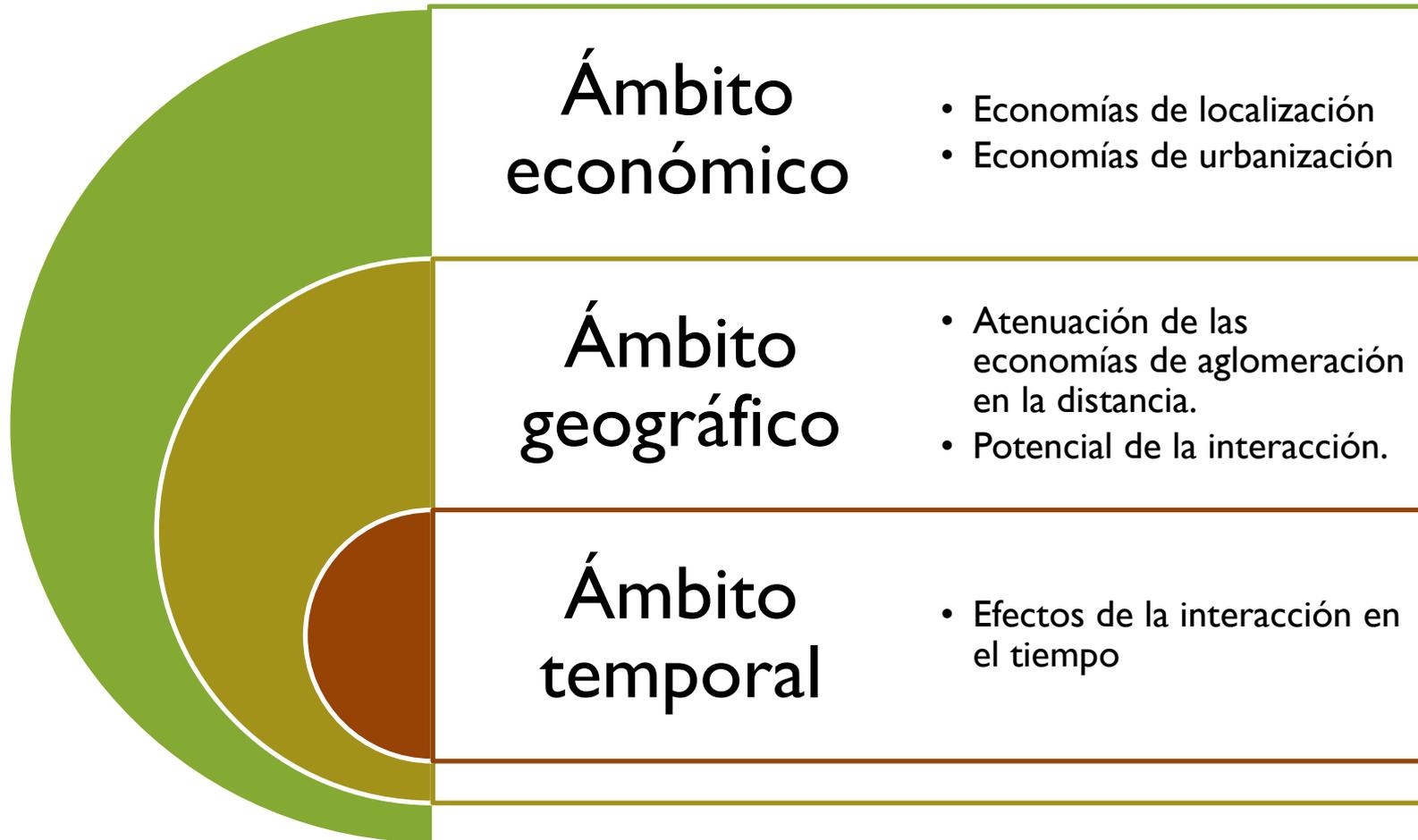
**Objetivo:** patrón de localización, esbozar razones desde la teoría.

# Marco teórico



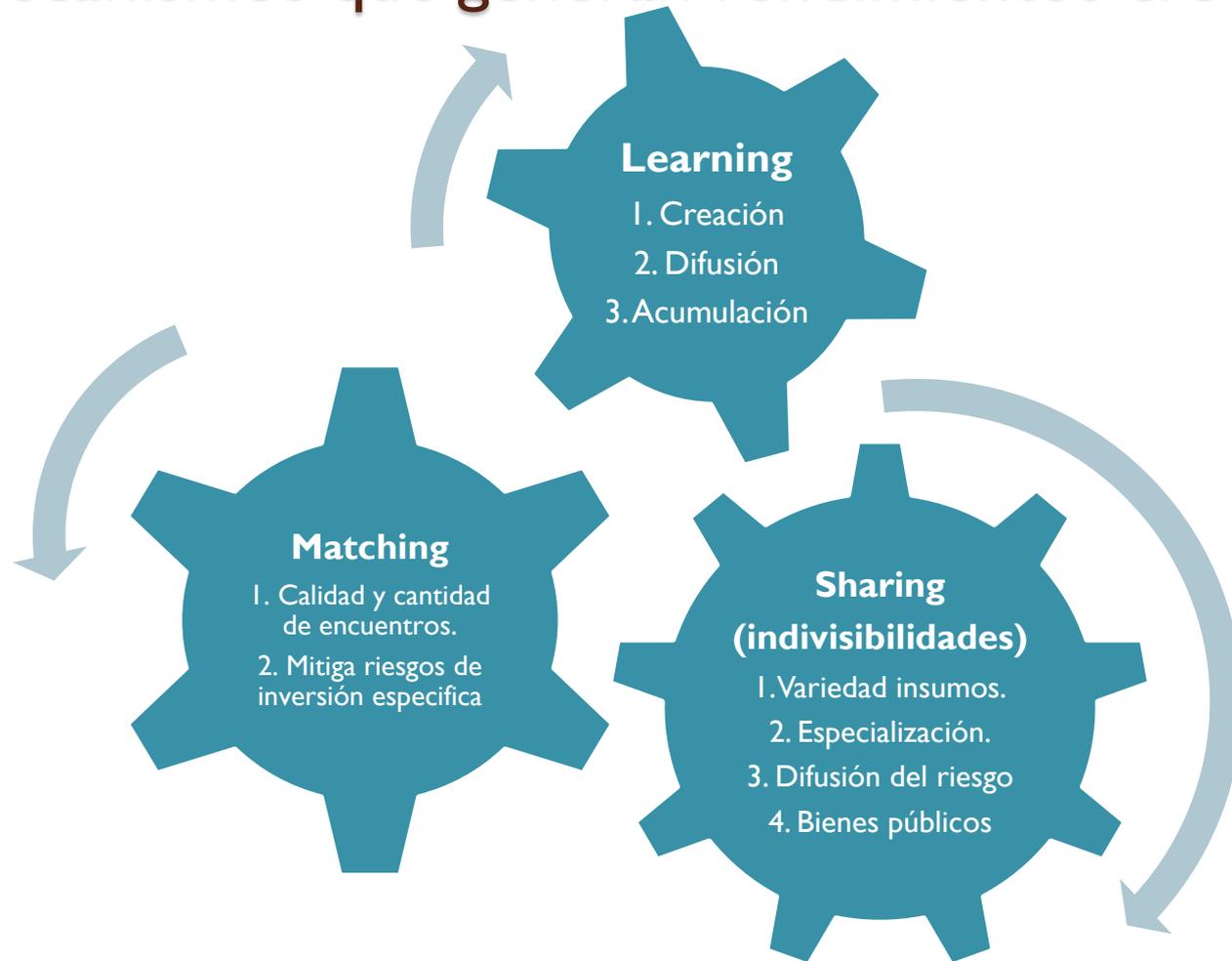
# Marco teórico

Dimensiones economías externas:



# Marco teórico

Mecanismos que generan rendimientos crecientes:



# Marco teórico

## Economías de aglomeración

- Localización e Urbanización
- Spillover de conocimiento y mercado laboral

## Accesibilidad

- Competencia por el suelo, renta del suelo.
- Asignación eficiente de acuerdo a la capacidad de pago.

## Interacción espacial

- Red de relaciones con los vecinos y el entorno.
- Efectos atracción, repulsión, cooperación, etc.

# Metodología

## AEDE

### Objeto:

- Identificar localizaciones atípicas
- Esquemas de asociación

### Efectos espaciales:

- Dependencia espacial.
- Heterogeneidad espacial

### Verifica:

- Propiedad de alisado (“smooth”) Tendencia central de los datos. Q y SD
- Propiedad de aspereza (“rough”) Datos atipicos. BM y P

# Metodología

## I de Moran

$$I = \frac{N \sum_{ij} w_{ij} (x_i - x^*)(x_j - x^*)}{S_0 \sum_{i=1}^N (x_i - x^*)^2}, i \neq j \quad (1)$$

donde  $x_i$  es el valor de la variable analizada en la región  $i$ ,  $x^*$  es la media muestral,  $w_{ij}$  es la matriz de pesos espaciales,  $N$  es el tamaño de la muestra y

$$S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij} \quad (2)$$

$S_0$  es la suma de pesos espaciales.

El  $I$  sigue una distribución desconocida por lo cual se usa el test de permutaciones para contrastar  $H_0$ .

# Metodología

## LISA

$$I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_i^2 / N} \sum_{j \in J_i} w_{ij} z_j \quad (3)$$

donde  $z_i$  es el valor del atributo normalizado en la región  $i$ ,  $J_i$  es el conjunto de regiones vecinas de  $i$ ,  $w_{ij}$  es la matriz de pesos espaciales y  $N$  es el tamaño de la muestra.

# Metodología

La base de datos:

Teoría: renta del suelo.

Proxy: avalúo catastral

Fuente: Subsecretaría de Catastro, Secretaria de Hacienda, Municipio de Medellín

Características: comuna, barrio, uso, tipo y avalúo / predio / 2006 - 2009

Comuna	Barrio	Uso	Tipo	Avalúo
10	8	2	6	264.675.000
10	8	4	20	158.644.000
10	8	2	6	90.205.000
10	8	2	6	381.739.000
10	8	2	6	53.616.000
10	8	3	41	53.616.000
10	8	2	6	68.624.000
10	8	4	17	68.624.000

# Metodología

La base de datos:

1. Se eliminan las observaciones NO urbanas. Comuna > I6
2. Creación variable COBA de georeferenciación.
3. Análisis de BD por uso / número de predios / sumatoria de avalúos

Tasa de participación, variable número de predios					
uso	2006	2007	2008	2009	Definición
0	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	SIN DESCRIPCIÓN
1	66,0%	65,4%	65,0%	64,6%	RESIDENCIAL
2	5,6%	5,7%	5,7%	5,7%	COMERCIAL
3	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	SERVICIOS
4	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	INDUSTRIAL
5	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	INSTITUCIONAL
6	18,6%	18,9%	19,1%	19,4%	PARQUEADEROS
7	5,0%	5,2%	5,4%	5,6%	OTROS
8	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	LOTE
9	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	AGROPECUARIO
10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	VIAS
11	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	MINERO
12	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	CULTURA
13	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	RECREACIONAL
14	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	FUENTES DE AGUA
15	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	CLINICAS
16	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	RELIGIOSO
17	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	ESPACIO PÚBLICO
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tasas de participación, variable sumatoria de avalúos					
uso	2006	2007	2008	2009	Definición
0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	SIN DESCRIPCIÓN
1	48,72%	49,11%	48,38%	48,86%	RESIDENCIAL
2	14,36%	13,43%	13,97%	13,65%	COMERCIAL
3	13,88%	14,05%	14,19%	14,20%	SERVICIOS
4	9,78%	9,85%	9,57%	9,52%	INDUSTRIAL
5	3,07%	3,05%	2,97%	2,91%	INSTITUCIONAL
6	3,75%	3,82%	4,51%	4,63%	PARQUEADEROS
7	0,35%	0,42%	0,54%	0,52%	OTROS
8	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	LOTE
9	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	AGROPECUARIO
10	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	VIAS
11	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	MINERO
12	0,26%	0,25%	0,24%	0,23%	CULTURA
13	2,67%	2,65%	2,47%	2,38%	RECREACIONAL
14	0,53%	0,51%	0,48%	0,48%	FUENTES DE AGUA
15	0,84%	0,84%	0,82%	0,82%	CLINICAS
16	1,94%	2,01%	1,86%	1,74%	RELIGIOSO
17	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	ESPACIO PÚBLICO
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

# Metodología

La base de datos

## 4. Creación de renglones económicos. Análisis tipo por uso.

Uso 4, número de predios				
Tipo	2006	2007	2008	2009
1	2			
2				
5	1			
6	1			
8				
9	1	1	1	1
15				
17	2386	2419	2420	2421
18	2542	2638	2649	2648
19	409	370	371	364
20	2354	2460	2531	2540
21	5	6	6	5
22	33	32	33	34
23	18	22	22	23
24	1	2	2	2
25	1	1		
26	1359	1586	1621	1732

→ Sector secundario

Uso 4, sumatoria de avalúos				
Tipo	2006	2007	2008	2009
1	1.97e+07			
2				
5	0			
6	3.38e+08			
8				
9	1.49e+08	1.55e+08	1.61e+08	1.69e+08
15	9.90e+11			
17	1.03e+12	1.05e+12	1.10e+12	
18	4.84e+11	5.26e+11	5.60e+11	5.84e+11
19	4.61e+10	4.76e+10	4.94e+10	4.91e+10
20	1.22e+12	1.30e+12	1.42e+12	1.48e+12
21	6.54e+09	4.82e+09	5.01e+09	5.24e+09
22	3.82e+10	3.88e+10	4.05e+10	4.21e+10
23	1.73e+10	2.66e+10	2.76e+10	2.89e+10
24	6.36e+08	5.03e+08	5.23e+08	5.16e+08
25	1.26e+09	1.31e+09		
26	2.45e+11	3.58e+11	3.93e+11	4.63e+11

Sector primario →

# Metodología

## 5. Creación de sectores

Sector turismo	
Uso	Tipo
3	39 SERVICIOS - HOTELES
3	40 SERVICIOS - RESTAURANTES
3	44 SERVICIOS - TEATROS
3	53 SERVICIOS - DISCOTECAS
3	54 SERVICIOS - MOTELES
3	67 SERVICIOS - APARTA HOTEL
3	71 SERVICIOS - CASINOS
3	76 SERVICIOS - SALON DE CONFERENCIAS
3	83 SERVICIOS - DISCOTECA UNIFAMILIAR TRANSICIÓN
3	84 SERVICIOS - RESTAURANTE UNIFAMILIAR TRANSICIÓN
3	89 SERVICIOS - RESTAURANTE UNIFAMILIAR
3	90 SERVICIOS - HOTEL UNIFAMILIAR
3	91 SERVICIOS - HOTEL TRANSICIÓN
5	41 INSTITUCIONAL - PLANETARIO
5	42 INSTITUCIONAL - JARDÍN BOTÁNICO
5	43 INSTITUCIONAL - ZOOLOGICO
5	50 INSTITUCIONAL - CENTRO DE CONVENCIONES
12	9 CULTURA - ARTÍSTICO
12	10 CULTURA - MUSEOS
12	11 CULTURA - ARQUITECTÓNICO
12	12 CULTURA - HISTÓRICO
13	18 RECREACIONAL - CLUBES SOCIALES Y CASINOS

6. Creación de variables: Número de predios y sumatoria de avalúos agregada por sector económico, caba, año. (Valores absolutos)

7. Creación de variables proporcionales de acuerdo al número total de predios por barrio. Se trabajo bajo el supuesto de que los bienes de la ciudad estaban constituidos por residencias y actividades económicas.

# Metodología

Síntesis:

BD definida para:

- 3 sectores macro:

Primario,  
Secundario,  
Terciario.

- 6 sectores micro:

- Servicios turísticos
- Servicios a las empresas

- Servicios educativos especializados
- Servicios de salud
- Servicios comerciales
- Otros servicios

- 2 Variables:

- Número de predios (proporciones)
- Sumatoria de avalúos (proporciones)

COBA	2006	2007	2008	2009
0601	0,022142	0,021695	0,022439	0,022453
0602	0,001219	0,001221	0,00122	0,001218
0603	0,000649	0,000647	0,000648	0,000647
0604	0,006574	0,006077	0,006083	0,006084
0605	0,001634	0,001639	0,001629	0,001624
0606	0,000767	0,000766	0,000765	0,000767
0607	0,003196	0,003203	0,003165	0,002522
0608	0,003524	0,003519	0,003363	0,003364

# Resultados

## Descripción global

Composición global de los predios de Medellín					
Sector		2006	2007	2008	2009
sectores económicos	Primario	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
	Secundario	1,75%	1,77%	1,75%	1,74%
	Terciario	11,46%	11,65%	11,71%	11,73%
Residencial		86,77%	86,56%	86,52%	86,52%
Total Ac. Eco/Total BD		13,23%	13,44%	13,48%	13,48%

Composición global del valor de los predios de Medellín					
Sector		2006	2007	2008	2009
sectores económicos	Primario	0,27%	0,37%	0,40%	0,35%
	Secundario	10,26%	10,34%	10,13%	10,06%
	Terciario	37,36%	36,57%	37,31%	36,81%
Residencial		52,11%	52,71%	52,15%	52,78%
Total Ac. Eco/Total BD		47,89%	47,29%	47,85%	47,22%

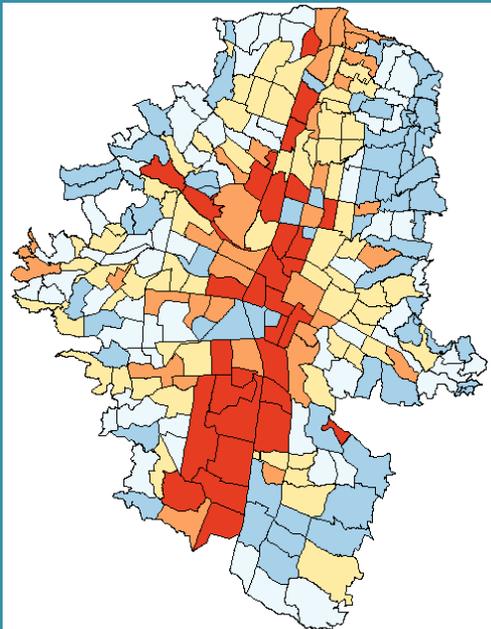
# Resultados

## Sector secundario – AEDE -

### Composición del sector secundario

Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Industria	25,52%	31,14%
Talleres	27,71%	16,10%
Depósitos de materiales	4,01%	1,44%
Bodegas	42,76%	51,33%

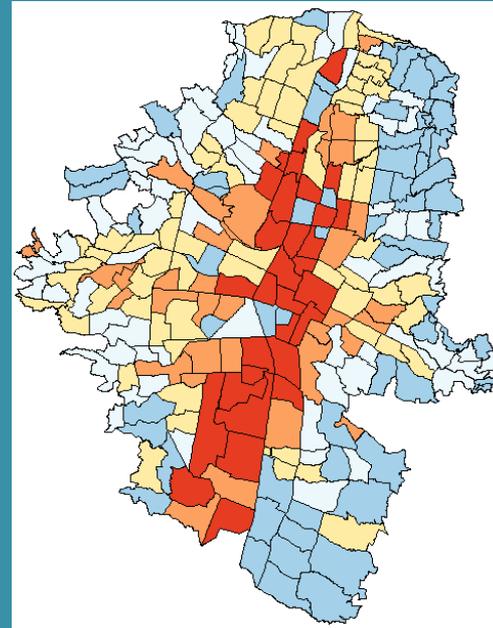
Sumatoria de avalúos



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (66)
- 25% - 50% (66)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (34)
- Upper outlier (33)

Número de predios



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (66)
- 25% - 50% (66)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (36)
- Upper outlier (31)



# Resultados

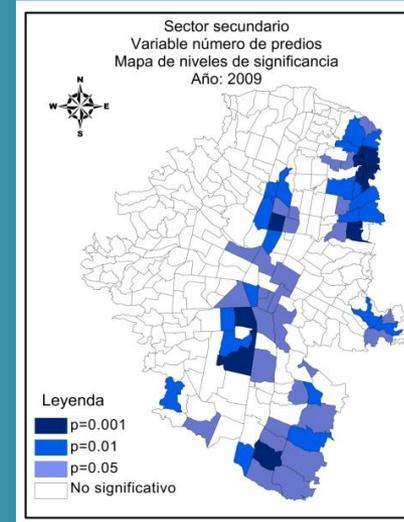
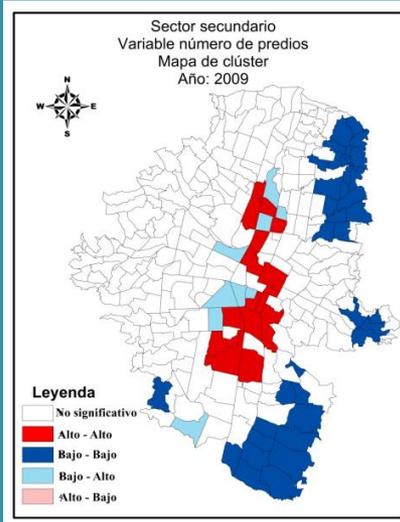
## Sector secundario I de Moran

<b>Sector secundario</b>	2006	2007	2008	2009
<b>Número de predios</b>	0,2039	0,1837	0,182	0,1835
<b>p-valor</b>	0,002	0,001	0,003	0,003
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,3099	0,2989	0,2924	0,294
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001

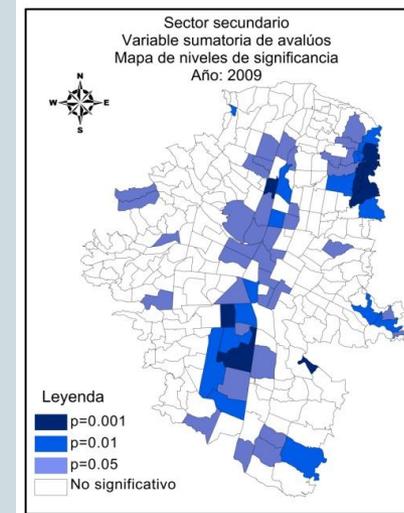
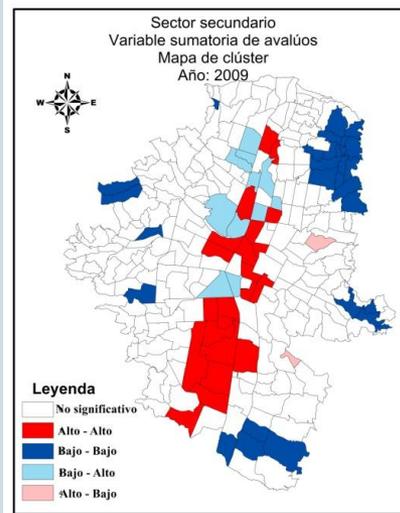
# Resultados

## Sector secundario - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos



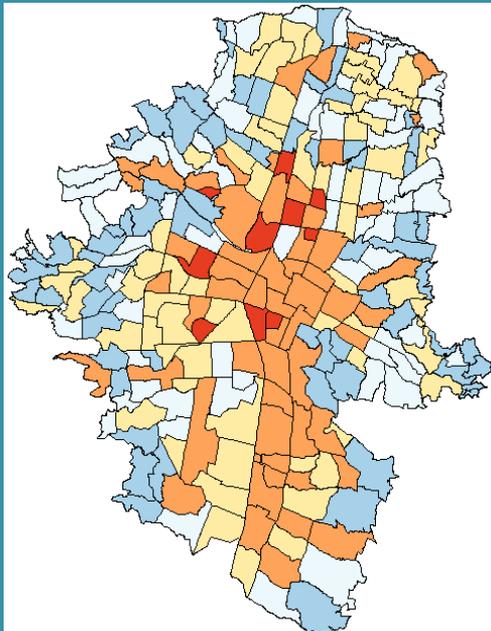
# Resultados

## Sector terciario – AEDE -

Composición del sector terciario

Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Turismo	2,8%	9,0%
Empresa	22,1%	16,3%
Educativo	0,5%	4,5%
Salud	3,6%	4,1%
Comercial	66,6%	45,3%

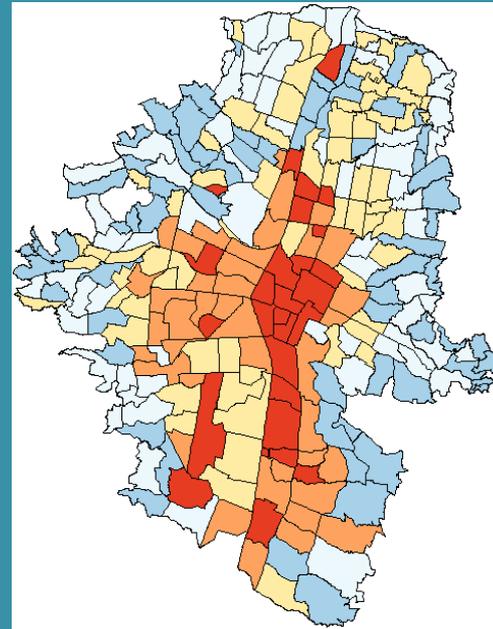
Sumatoria de avalúos



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (66)
- 25% - 50% (66)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (57)
- Upper outlier (10)

Número de predios



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (66)
- 25% - 50% (66)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (40)
- Upper outlier (27)



# Resultados

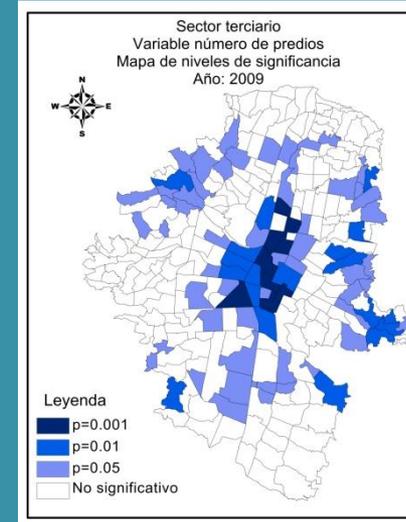
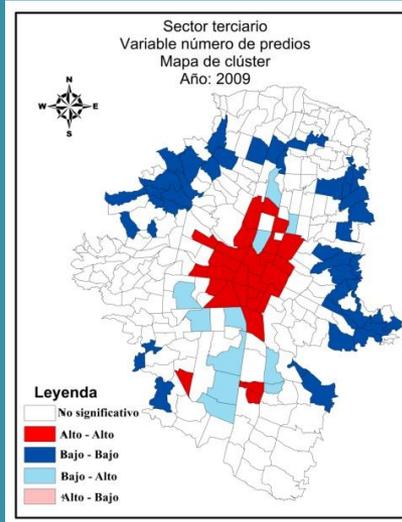
## Sector terciario – I de Moran

<b>Sector terciario</b>	2006	2007	2008	2009
<b>Número de predios</b>	0,3829	0,3712	0,3748	0,3761
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,4186	0,4011	0,3865	0,3821
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001

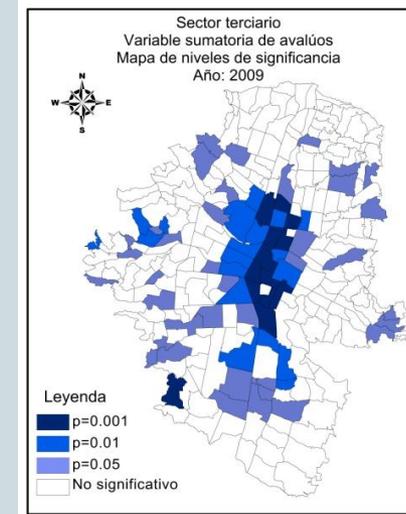
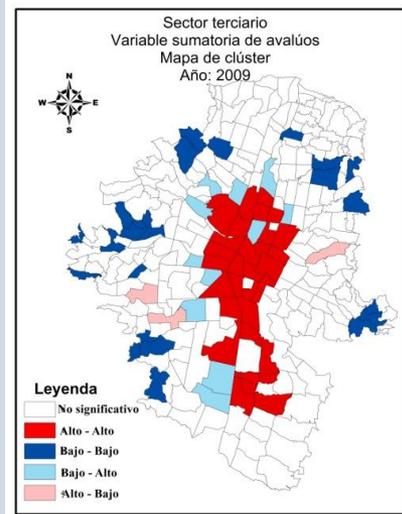
# Resultados

## Sector terciario - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos



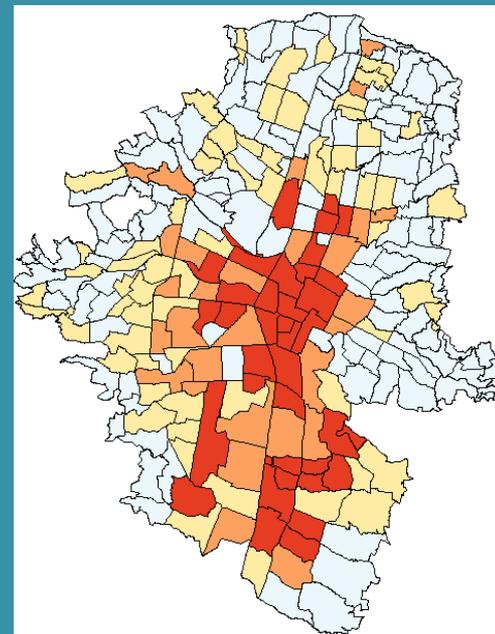
# Resultados

## Sector servicios turísticos – AEDE -

Composición del sector servicios turísticos

Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Hoteles	49,41%	34,04%
Restaurantes	31,18%	33,53%
Teatros	2,91%	7,03%
Discotecas	4,82%	2,60%
Moteles	6,82%	5,11%
Centros de convenciones	0,64%	4,51%
Cultural - equipamiento	2,51%	10,88%
Otros	1,71%	2,28%

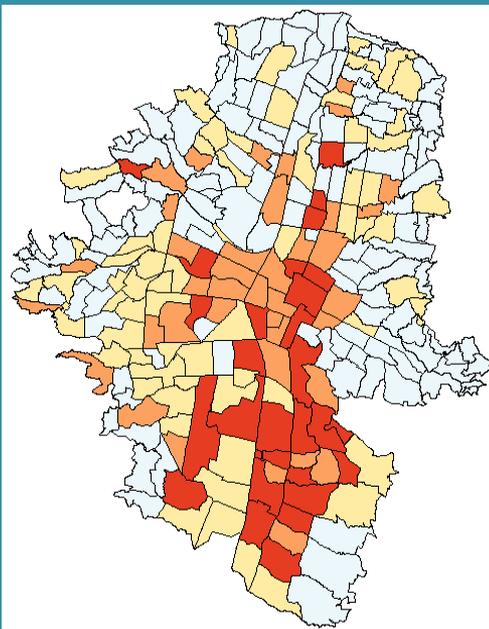
Número de predios



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (0)
- 25% - 50% (132)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (29)
- Upper outlier (38)

Sumatoria de avalúos



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (0)
- 25% - 50% (132)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (39)
- Upper outlier (28)



# Resultados

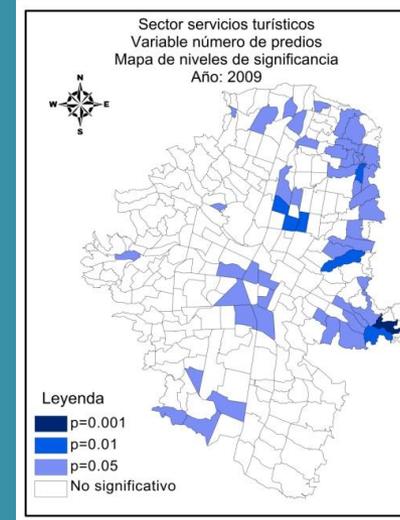
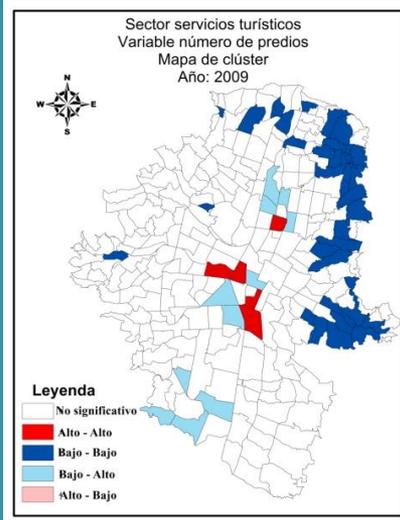
## Sector servicios turísticos – I de Moran

<b>Servicios turisticos</b>	2006	2007	2008	2009
<b>Número de predios</b>	0,0142	0,0112	0,0112	0,02
<b>p-valor</b>	0,08	0,084	0,107	0,098
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,1016	0,1085	0,1077	0,1123
<b>p-valor</b>	0,01	0,08	0,011	0,006

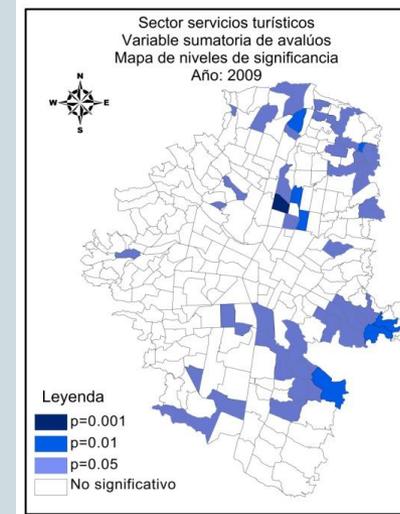
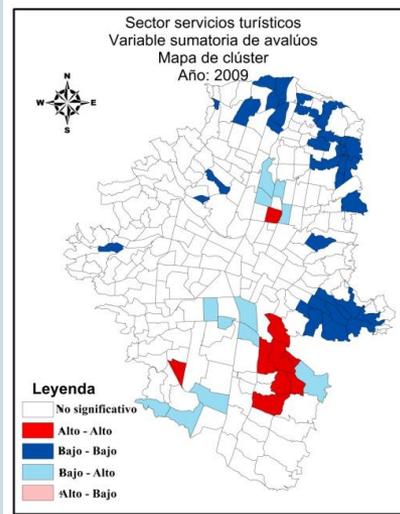
# Resultados

## Sector servicios turísticos - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos

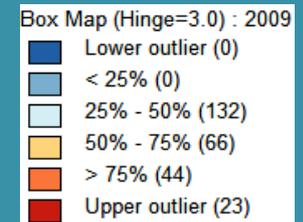
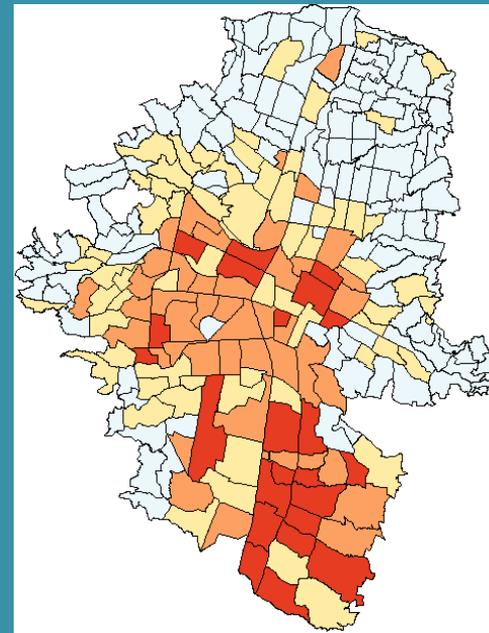


# Resultados

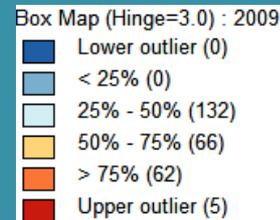
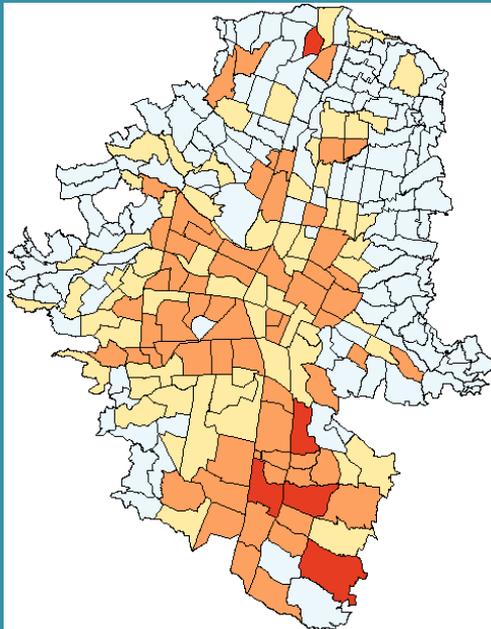
## Sector servicios a las empresas – AEDE -

Composición del sector servicios a las empresas		
Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Oficinas	98,36%	91,85%
Bancos	1,61%	8,14%
Casas de cambio	0,02%	0,01%

Número de predios



Sumatoria de avalúos



# Resultados

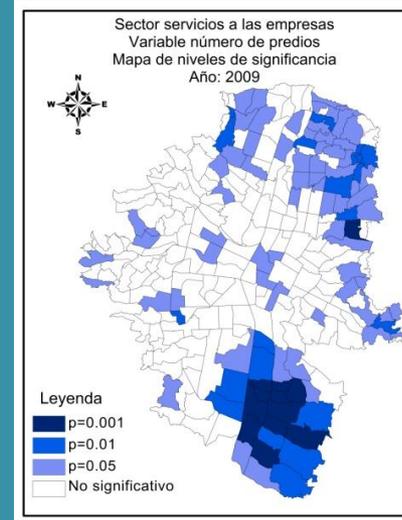
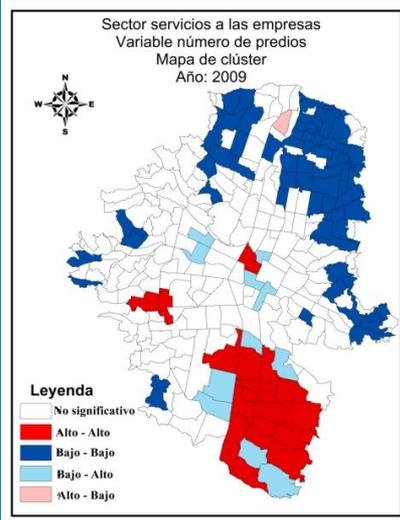
## Servicios a las empresas – I de Moran

<b>Servicios a las empresas</b>	2006	2007	2008	2009
<b>Número de predios</b>	0,4758	0,4526	0,4596	0,4529
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,3669	0,3249	0,3638	0,3901
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001

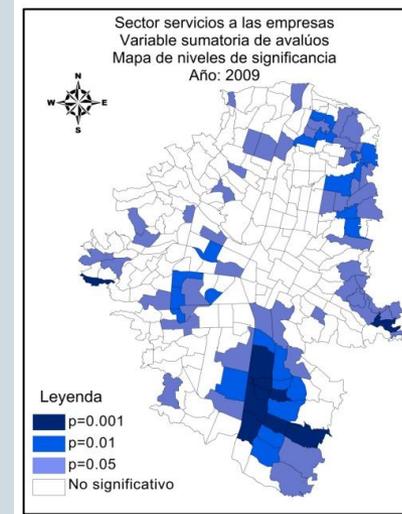
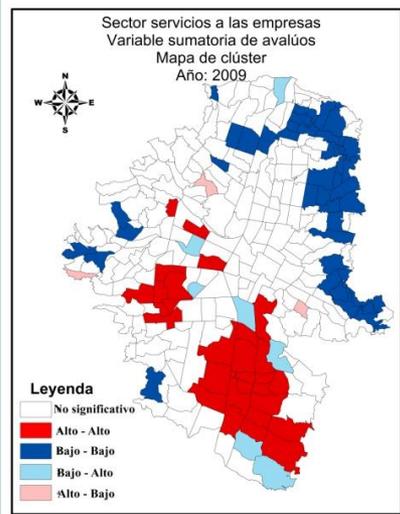
# Resultados

## Sector servicios a las empresas - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos



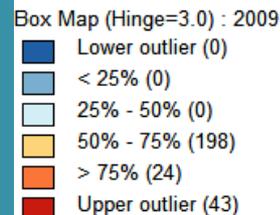
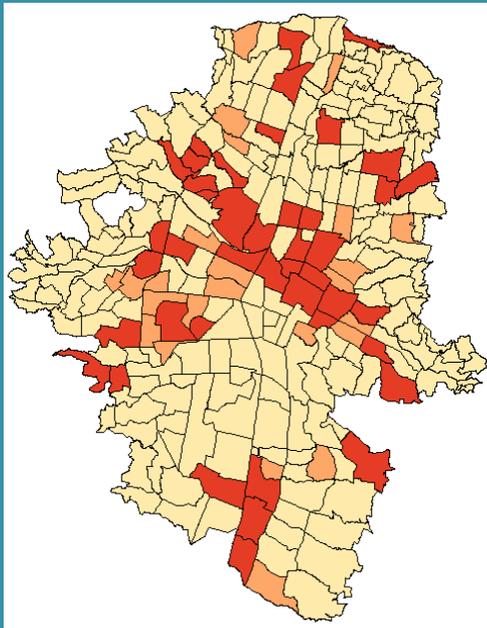
# Resultados

## Sector servicios educativos especializados – AEDE -

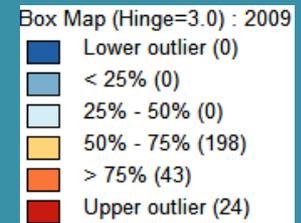
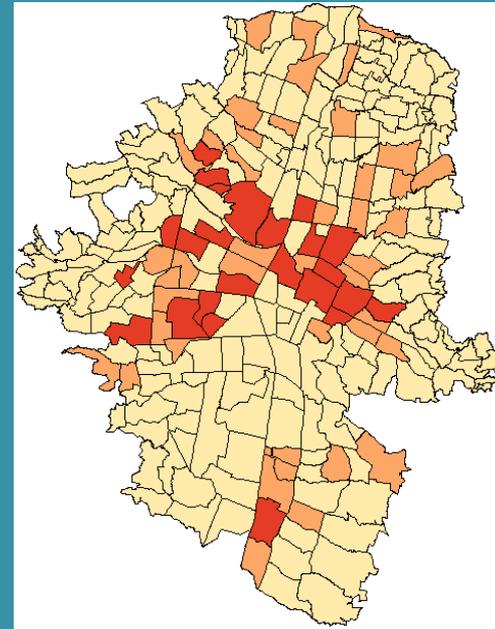
Composición del sector servicios educativos especializados

Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Universidades	43,35%	84,01%
Centros de enseñanza	22,96%	3,60%
Institutos	33,69%	12,39%

Sumatoria de avalúos



Número de predios



# Resultados

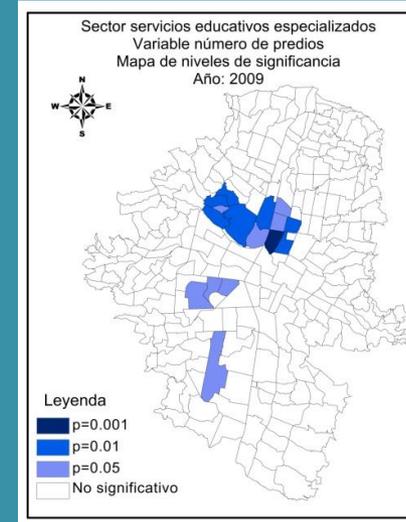
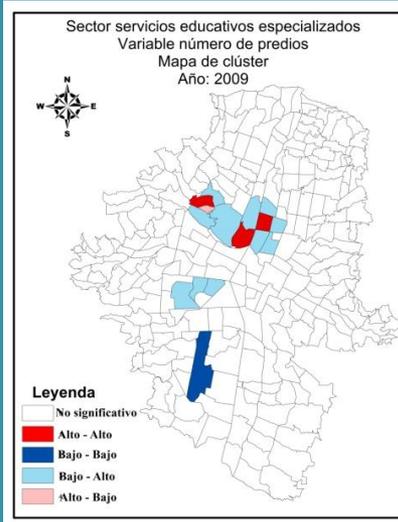
## Servicios educativos especializados – I de Moran

<b>Servicios educativos esp.</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Número de predios</b>	0,0118	0,0115	0,0116	0,0116
<b>p-valor</b>	0,048	0,049	0,048	0,054
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,2153	0,208	0,2161	0,2164
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001

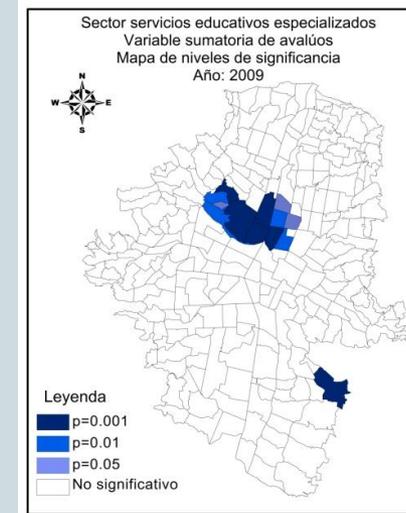
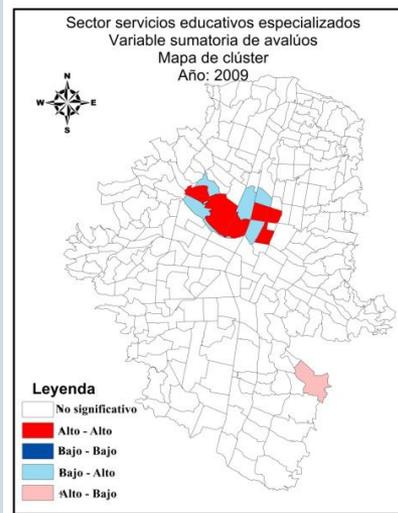
# Resultados

## Sector servicios educativos especializados - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos

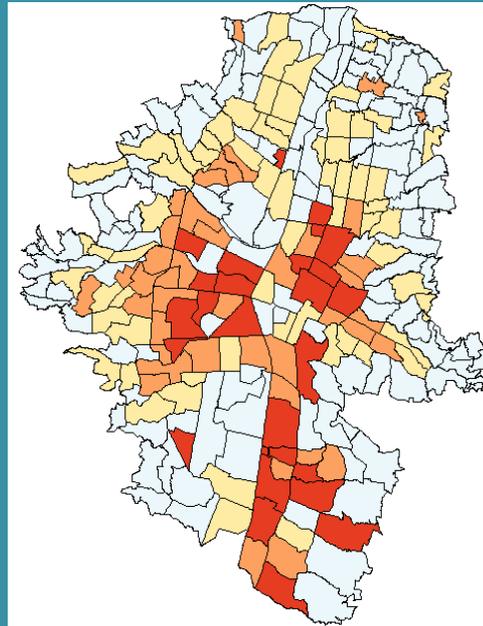


# Resultados

## Sector servicios de salud – AEDE -

Composición del sector servicios de salud		
Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Consultorios	80,58%	32,50%
Clinicas	4,16%	20,81%
Hospitales	0,55%	13,49%
Unidades intermedias	1,18%	2,38%
Unidades promotoras de salud	1,09%	5,70%
Laboratorios	2,06%	3,70%
Centros médicos	4,41%	9,67%
Otros	5,95%	11,75%

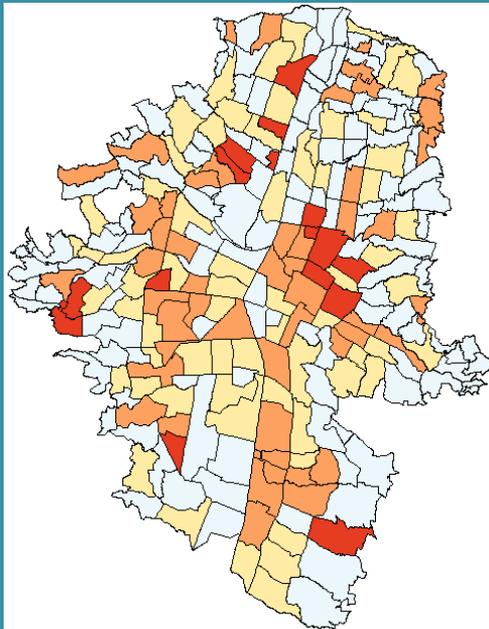
Número de predios



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (0)
- 25% - 50% (132)
- 50% - 75% (65)
- > 75% (57)
- Upper outlier (11)

Sumatoria de avalúos



Box Map (Hinge=3.0) : 2009

- Lower outlier (0)
- < 25% (0)
- 25% - 50% (132)
- 50% - 75% (66)
- > 75% (41)
- Upper outlier (26)



# Resultados

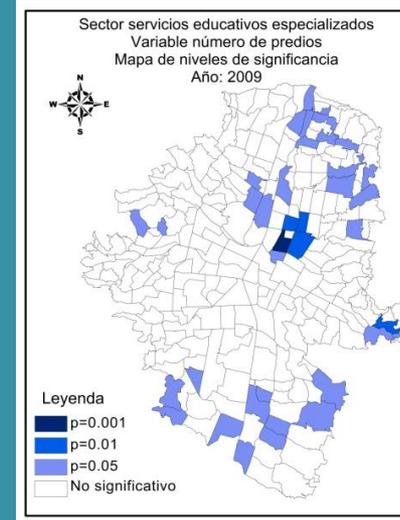
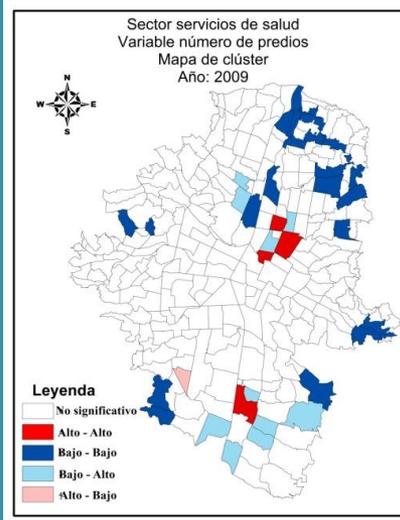
## Servicios de salud – I de Moran

<b>Servicios de salud</b>	2006	2007	2008	2009
<b>Número de predios</b>	0,0164	0,016	0,0153	0,0144
<b>p-valor</b>	0,064	0,058	0,056	0,06
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,0668	0,0855	0,083	0,0804
<b>p-valor</b>	0,012	0,009	0,009	0,007

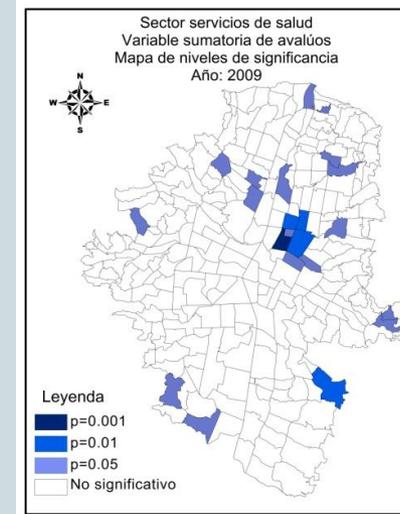
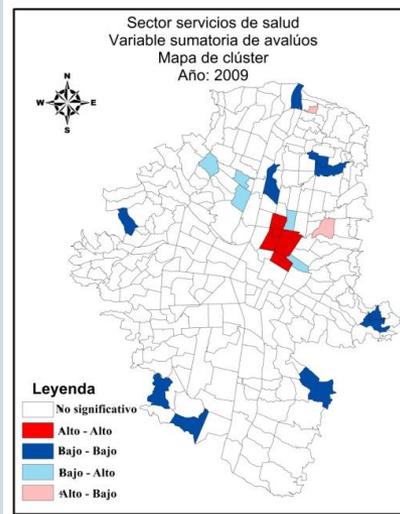
# Resultados

## Sector servicios de salud - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos



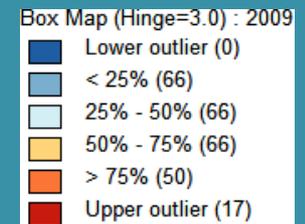
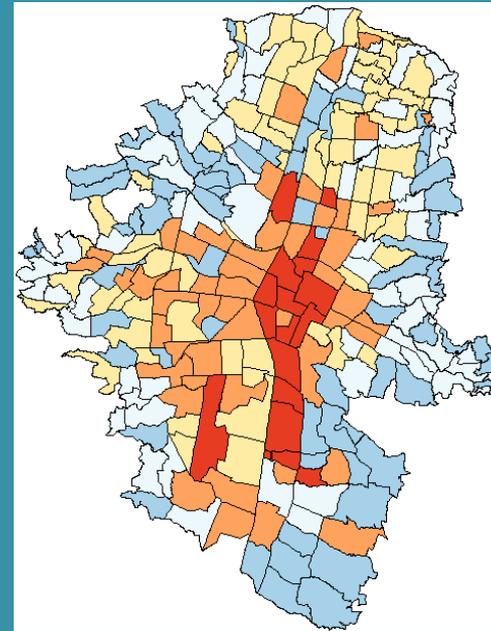
# Resultados

## Sector servicios comerciales – AEDE -

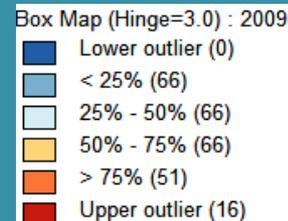
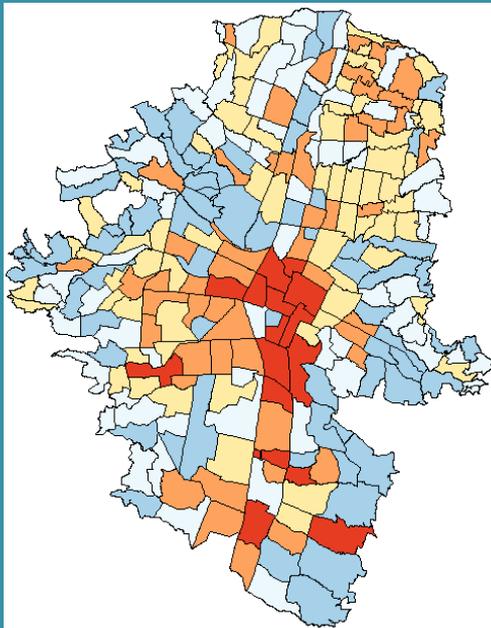
Composición del sector servicios comerciales

Actividad	Número de predios	Sumatoria de avalúos
Locales comerciales	79,32%	63,89%
Centros comerciales	18,24%	25,07%
Plazas de mercado	0,67%	0,50%
Supermercados	0,16%	6,12%
Paqueaderos	1,54%	3,50%
Otros	0,07%	0,93%

Número de predios



Sumatoria de avalúos



# Resultados

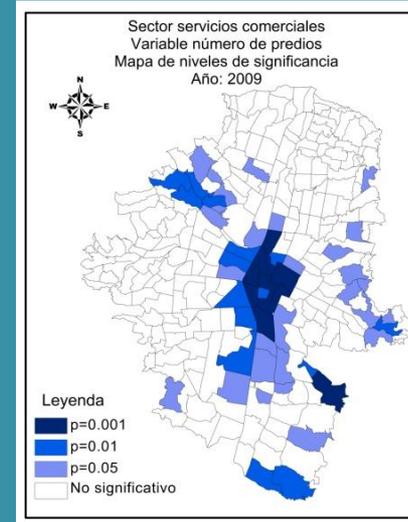
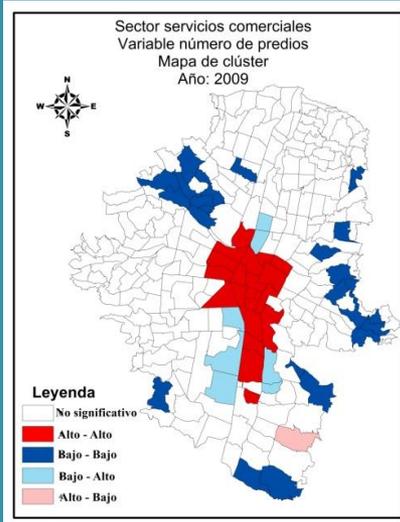
## Servicios comerciales – I de Moran

<b>Servicios comerciales</b>	2006	2007	2008	2009
<b>Número de predios</b>	0,5441	0,5231	0,5229	0,5173
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Sumatoria de avalúos</b>	0,4012	0,3896	0,4007	0,3979
<b>p-valor</b>	0,001	0,001	0,001	0,001

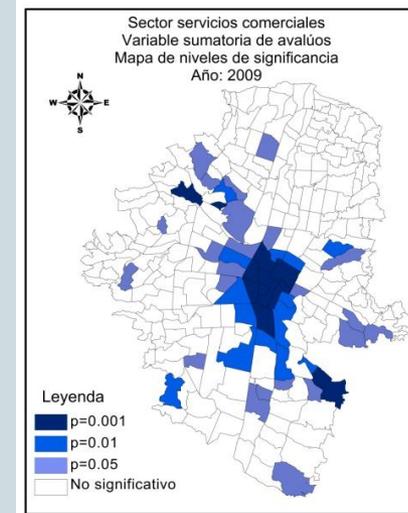
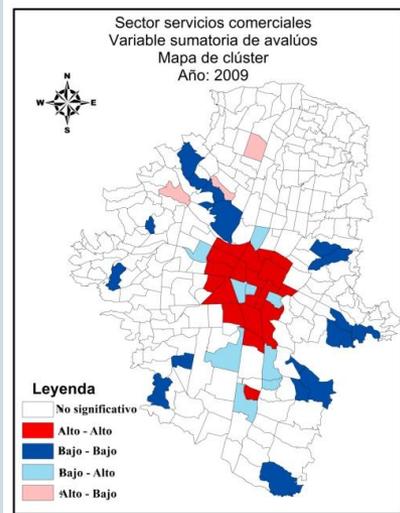
# Resultados

## Sector servicios comerciales - LISA

Número de predios



Sumatoria de avalúos



# Conclusiones

- Transito de modelo económico.
- Cambio de una ciudad monocéntrica, a una policéntrica: centro histórico y centro sur.
- Deseable el policéntrismo: saturación del centro histórico.
- Evidencia para la concentración de: Industria, y en sector terciario para todos los renglones excepto salud, cuyos datos no son contundente.
- Centralidad Norte: se percibe incipientemente salud y educativos (TIC).



# Gracias !!

Vanessa Galeano Duque  
vanessagd15@gmail.com