

Segmentación Censo 2022

Generación de Segmentos Geográficos para el Censo 2022 en
áreas urbanas y suburbanas"

Hernán Alperin, Verónica Heredia, Manuel Retamozo

June, 2022

Introducción al problema.

¿Que es la segmentación?

Son las tareas que permiten subdividir el radio censal en segmentos. Para asegurar que todas las viviendas sean censadas, hay que determinar qué área y qué viviendas le corresponden a cada censista.

Tareas: Generar mapas, recorridos, planillas.

- ▶ 16 millones de domicilios.

Tareas: Generar mapas, recorridos, planillas.

- ▶ 16 millones de domicilios.
- ▶ Carga promedio en zona urbana: entre 30 y 36 viviendas (según la provincia)

Tareas: Generar mapas, recorridos, planillas.

- ▶ 16 millones de domicilios.
- ▶ Carga promedio en zona urbana: entre 30 y 36 viviendas (según la provincia)
- ▶ Carga promedio en asentamientos: 18 viviendas.

Tareas: Generar mapas, recorridos, planillas.

- ▶ 16 millones de domicilios.
- ▶ Carga promedio en zona urbana: entre 30 y 36 viviendas (según la provincia)
- ▶ Carga promedio en asentamientos: 18 viviendas.
- ▶ Carga promedio en zona suburbana: 12 a 15 viviendas.

Tareas: Generar mapas, recorridos, planillas.

- ▶ 16 millones de domicilios.
- ▶ Carga promedio en zona urbana: entre 30 y 36 viviendas (según la provincia)
- ▶ Carga promedio en asentamientos: 18 viviendas.
- ▶ Carga promedio en zona suburbana: 12 a 15 viviendas.
- ▶ De 8 a 12 hs. de trabajo.

Tareas: Generar mapas, recorridos, planillas.

- ▶ 16 millones de domicilios.
- ▶ Carga promedio en zona urbana: entre 30 y 36 viviendas (según la provincia)
- ▶ Carga promedio en asentamientos: 18 viviendas.
- ▶ Carga promedio en zona suburbana: 12 a 15 viviendas.
- ▶ De 8 a 12 hs. de trabajo.
- ▶ Aprox. 650 mil censistas

Tipos de Radios

- ▶ Urbano:
población agrupada únicamente

Tipos de Radios

- ▶ Urbano:
población agrupada únicamente
- ▶ Suburbano:
población agrupada en pequeños poblados o en bordes amanzanados

Delimitación del segmento

- ▶ Todo espacio (con o sin viviendas) debe estar asignado a un segmento.

Delimitación del segmento

- ▶ Todo espacio (con o sin viviendas) debe estar asignado a un segmento.
- ▶ Identificar claramente Inicio y Fin de cada segmento.

Facilitar el recorrido del censista

Evitar

- ▶ Recorrido discontinuo

Facilitar el recorrido del censista

Evitar

- ▶ Recorrido discontinuo
- ▶ Cruce en diagonal

Facilitar el recorrido del censista

Evitar

- ▶ Recorrido discontinuo
- ▶ Cruce en diagonal
- ▶ “En lo posible” cruce de avenidas, rutas, vías de ferrocarril o cursos de agua.

Segmentos

Como recorrer las rotondas?



Los cruces de avenidas?



Evitar cruzar ruta?

Cuidado con los accesos a las localidades



1 radio completo 1 segmento?



Manzanas sin viviendas?

Calles S N?

Asentamientos Informales?



Figure 1: Mapas de análisis

Tipos de Radios Urbanos o parte Urbana de Radios Mixtos

Según distribución de viviendas dada una carga deseada.

- ▶ Esparcidos: todos los lados con pocas viviendas.

Tipos de Radios Urbanos o parte Urbana de Radios Mixtos

Según distribución de viviendas dada una carga deseada.

- ▶ Esparcidos: todos los lados con pocas viviendas.
- ▶ Densos: todas las manzanas con muchas viviendas.

Tipos de Radios Urbanos o parte Urbana de Radios Mixtos

Según distribución de viviendas dada una carga deseada.

- ▶ Esparcidos: todos los lados con pocas viviendas.
- ▶ Densos: todas las manzanas con muchas viviendas.
- ▶ Combinados: situaciones intermedias, algunas manzanas con pocas viviendas o algunos lados con muchas viviendas.

Elementos disponibles, o agrupación elemental.

- ▶ Conteos: lados o manzanas completas

Elementos disponibles, o agrupación elemental.

- ▶ Conteos: lados o manzanas completas
- ▶ Listados: direcciones, pisos (no puede haber más de 1 segmento por piso) recorridos o manzanas independientes

Elementos disponibles, o agrupación elemental.

- ▶ Conteos: lados o manzanas completas
- ▶ Listados: direcciones, pisos (no puede haber más de 1 segmento por piso) recorridos o manzanas independientes
- ▶ Varias combinaciones de ambos.

Algoritmos o Métodos.

Optimización global

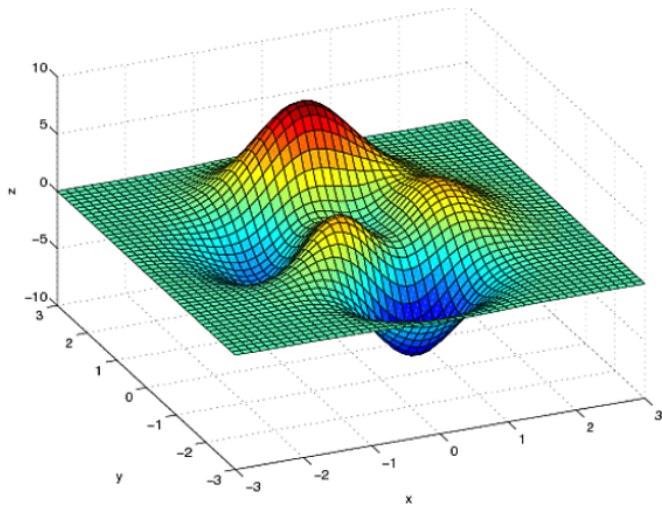


Figure 2: Espacio de soluciones

Generación de segmentaciones vecinas

extraer

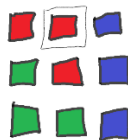
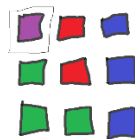


Figure 3: Extraer componente

Transferir

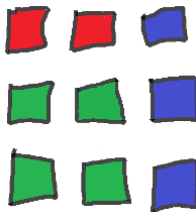
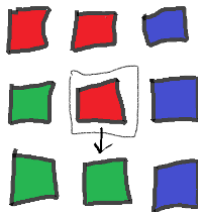
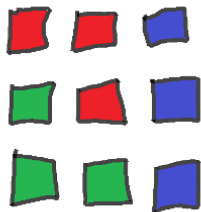


Figure 4: Transferir componente

Fusionar

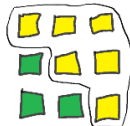
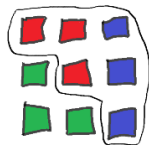
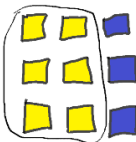
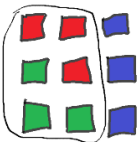
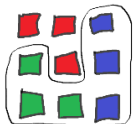


Figure 5: Fusionar componente

Numeración de los segmentos

- ▶ Cada segmento del radio urbano se identifica con un número de dos dígitos, de 01 en más, dentro del radio.

Numeración de los segmentos

- ▶ Cada segmento del radio urbano se identifica con un número de dos dígitos, de 01 en más, dentro del radio.
- ▶ En el área urbana del radio mixto los segmentos se numeran del 60 en más excluyendo al 90.

Numeración de los segmentos

- ▶ Cada segmento del radio urbano se identifica con un número de dos dígitos, de 01 en más, dentro del radio.
- ▶ En el área urbana del radio mixto los segmentos se numeran del 60 en más excluyendo al 90.
- ▶ El segmento 90 contiene las viviendas colectivas del radio.

Descripción del problema.

- ▶ Armar el recorrido de 650.000 censistas para que visiten todas las viviendas del territorio siguiendo las reglas definidas en el MANUAL del SEGMENTADOR.

El problema

Un problema de optimización, matemáticamente se formulan como:
 $\text{Min} f(x)$ sujeto a: $x \in S$, donde S es el conjunto de los valores entre los que podemos buscar la solución, lo que se llama conjunto de soluciones factibles.

En este caso, S es el conjunto de todas las segmentaciones posibles, x es una segmentación y $f(x)$ es el costo de dicha segmentación.

Función objetivo con costo que incluye penalidad

- ▶ Cantidad de viviendas por segmento

Función objetivo con costo que incluye penalidad

- ▶ Cantidad de viviendas por segmento
- ▶ Cantidad de manzanas por segmento

Función objetivo con costo que incluye penalidad

- ▶ Cantidad de viviendas por segmento
- ▶ Cantidad de manzanas por segmento
- ▶ Tipos de ejes que se cruzan

Espacio factible definido por vecindario de segmentación

Optimización Discreta

- Vecinos se calculan con operaciones elementales

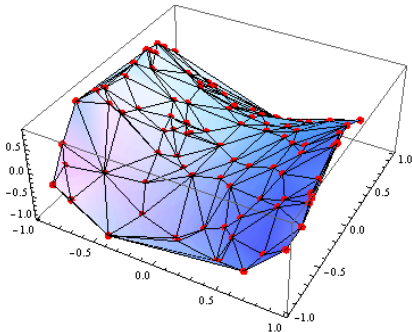


Figure 6: OD

Espacio factible definido por vecindario de segmentación

Optimización Discreta

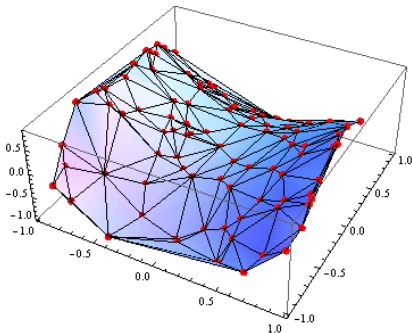


Figure 6: OD

- Vecinos se calculan con operaciones elementales
- 1. Extraer componente (manzana o lado) de segmento

Espacio factible definido por vecindario de segmentación

Optimización Discreta

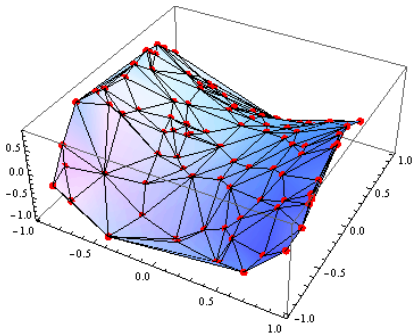


Figure 6: OD

- Vecinos se calculan con operaciones elementales
- 1. Extraer componente (manzana o lado) de segmento
- 2. Transferir componente de un segmento a otro

Espacio factible definido por vecindario de segmentación

Optimización Discreta

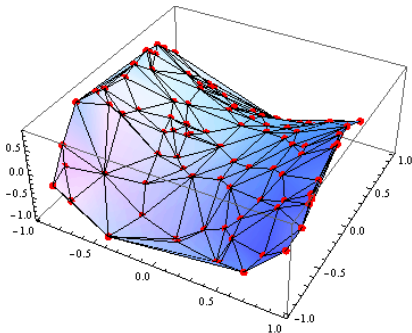


Figure 6: OD

- Vecinos se calculan con operaciones elementales
- 1. Extraer componente (manzana o lado) de segmento
- 2. Transferir componente de un segmento a otro
- 3. Fusionar 2 segmentos

Algoritmo para radios esparcidos (lados completos)

1. Tomar una segmentación inicial y hacer que sea la actual

Algoritmo para radios esparcidos (lados completos)

1. Tomar una segmentación inicial y hacer que sea la actual
2. Calcular todas las segmentaciones vecinas a la actual y elegir una de costo mínimo

Algoritmo para radios esparcidos (lados completos)

1. Tomar una segmentación inicial y hacer que sea la actual
2. Calcular todas las segmentaciones vecinas a la actual y elegir una de costo mínimo
3. Si su costo es menor que el costo de la segmentación actual, hacer ésta la nueva segmentación actual

Algoritmo para radios esparcidos (lados completos)

1. Tomar una segmentación inicial y hacer que sea la actual
2. Calcular todas las segmentaciones vecinas a la actual y elegir una de costo mínimo
3. Si su costo es menor que el costo de la segmentación actual, hacer ésta la nueva segmentación actual
4. Si no, la segmentación actual es un mínimo local, terminar.

Algoritmo para radios densos (manzanas independientes)

1. En cada manzana encontrar el número entero d_m más cercano a cantidad de viviendas de la manzana dividido cantidad de viviendas deseada

Algoritmo para radios densos (manzanas independientes)

1. En cada manzana encontrar el número entero d_m más cercano a cantidad de viviendas de la manzana dividido cantidad de viviendas deseada
2. Hacer ese el número de segmentos en la manzana m

Algoritmo para radios densos (manzanas independientes)

1. En cada manzana encontrar el número entero d_m más cercano a cantidad de viviendas de la manzana dividido cantidad de viviendas deseada
2. Hacer ese el número de segmentos en la manzana m
3. Calcular la cantidad de viviendas por segmento en la manzana m , $s_m = v_m/d_m$

Algoritmo para radios densos (manzanas independientes)

1. En cada manzana encontrar el número entero d_m más cercano a cantidad de viviendas de la manzana dividido cantidad de viviendas deseada
2. Hacer ese el número de segmentos en la manzana m
3. Calcular la cantidad de viviendas por segmento en la manzana m , $s_m = v_m / d_m$
4. Cortar el listado de la manzana m cortando a piso enteros avanzando con segmentos de cantidad de viviendas lo más cercano a s_m posible

Algoritmo para radios combinados

1. Aplicar el algoritmo para radios esparcidos (lados completos)

Algoritmo para radios combinados

1. Aplicar el algoritmo para radios esparcidos (lados completos)
2. Para todos los segmentos que superen un valor umbral de viviendas aplicar algoritmo de (listado) manzana independiente

Algoritmo para radios combinados

1. Aplicar el algoritmo para radios esparcidos (lados completos)
2. Para todos los segmentos que superen un valor umbral de viviendas aplicar algoritmo de (listado) manzana independiente
3. Juntar segmentos con cero o pocas viviendas

Carga de datos y procesamiento de datos.

SEGMENTA Inicio Provincias Aglomerados Localidades Cargar Descargar plugin Guía Mensajes

Carga de base geográfica, listado de viviendas y PxRad.

Sistema de Referencia: -- Seleccione el Sistema de Referencia de los datos --

Base geográfica (WGS84)	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.	(Etiquetas) SHP	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.
G+H	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.	(Etiquetas) SHX	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.
DBF	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.	(Etiquetas) DBF	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.
PRJ	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.	(Etiquetas) PRJ	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.
CI	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.			
PxRad (por departamento)	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.			
TablaGg+completa (provincial)	Seleccionar archivo	Ninguno archivo selec.			

Enviar

Sistema de carga

© 2012 INDEC - Geoestadística
prd - v0.1.2-rc2-405-gbc3bd55-dirty - Wed Apr 27 01:06:04 2012 - 0300



Insumos necesarios



Segmentación.

Segmentar Localidad



Información de la localidad (14077040) **Salsacate**

La base geográfica está cargada.

El listado de viviendas está cargado.

Seleccione el Radio a segmentar:

(077) F02 R04 - Viv: 11



Método de segmentación:

☐ Manzanas independientes ☐ Lados Completos ☒ Combinado

Parametros:

Cantidad deseada de viviendas:

Cantidad máxima deseada:

Cantidad Mínima deseada:

Mantener manzana indivisible con menos de: viviendas

Generación de resúmenes.

(0074) Alta Gracia

(14147010) Alta Gracia

Radio: 14 147 08 03

(U) Urbano

Se encontraron 19 segmentos.

Seg	Descripción	Viviendas
01	Manzana 001 completa. Manzana 003 completa. Manzana 020 completa. Manzana 021 completa. Manzana 041 completa. Manzana 042 completa. Se excluyen las viviendas: Hogar de religiosos en Manzana 003 Lado 03: 935 - CALLE S N S/N descripción Villa Mosen Sol., Alojamiento turístico en Manzana 001 Lado 03: 935 - CALLE S N S/N descripción El Abuelo Cesar	31
02	Manzana 002 completa. Manzana 004 completa. Manzana 005: Lado 04 completo 542 - CALLE S N, Lado 05 completo 519 - CALLE S N, Lado 06 completo 99952 - LOTE, Lado 07 completo 1347 - EL CEIBO, Lado 08 completo 99945 - ARROYO DE LA BUENA ESPERANZA, Lado 09 completo 610 - CALLE S N. Manzana 037 completa. Manzana 040: Lado 02 completo 1220 - DE LAS HORTENSÍAS, Lado 03 completo 1480 - GARCIA LORCA, Lado 04 completo 99945 -	28

Figure 9: Resumen R3

Salidas Gráficas.

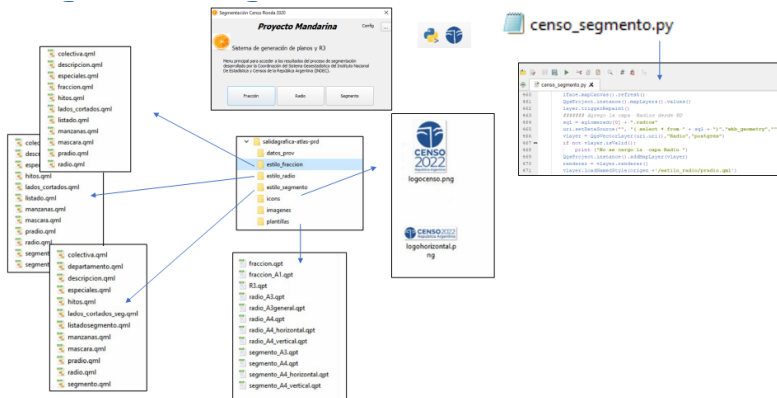


Figure 10: Plugin

Optimización de recursos

* Se redujo el tiempo de armado e impresion de mapas * Se utilizó el complemento atlas para automatizar el armado de los mapas para

Espacio de trabajo QGIS

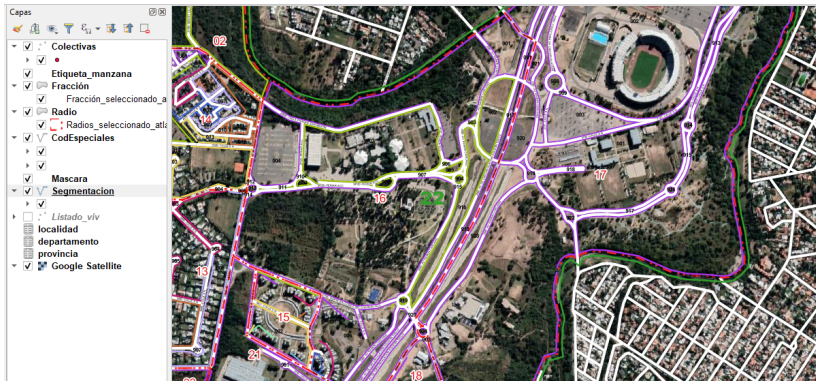


Figure 11: Mapa Fracción

Conclusiones.