



SETIEMBRE 2014

# Caracterización espacial de los adultos mayores

Provincia de Santa Fe. Año 2010

PROVINCIA DE SANTA FE



Milo Lockett

+ INFO: **Ministro de Economía**  
Secretaría de Planificación y Política Económica  
[www.santafe.gov.ar/ipec](http://www.santafe.gov.ar/ipec)



Gobierno de Santa Fe



**SANTA FE  
AVANZA**

[www.santafe.gov.ar](http://www.santafe.gov.ar)

**Señor Gobernador de la Provincia de Santa Fe**  
Dr. Antonio Bonfatti

**Ministro de Economía**  
CPN Ángel José Sciara

**Secretario de Planificación y Política Económica**  
CPN Pablo Andrés Olivares

**Director Provincial del Instituto Provincial  
de Estadística y Censos**  
Lic. Jorge Alejandro Moore

**Equipo Responsable**  
Lic. Alvarez María Graciela  
Sr. Bertolín David

**Datos**  
Lic. Forzani Ester

**Diseño y diagramación**  
Angelina Araiz



# ÍNDICE

<b>P.05</b>	1. Resumen
<b>P.05</b>	2. Introducción
<b>P.06</b>	3. Resultados
<b>P.07</b>	4. Datos
<b>P.08</b>	5. Reducción de variables
<b>P.11</b>	6. Radios Censales Atípicos y No Atípicos
<b>P.13</b>	Componentes Principales
<b>P.17</b>	7. Clasificación de radios censales en grupos homogéneos
<b>P.17</b>	Elección de una medida de distancia
<b>P.17</b>	Determinación de la cantidad óptima de grupos
<b>P.19</b>	Determinación del mejor método de agrupamiento
<b>P.20</b>	8. Interpretación de los grupos
<b>P.20</b>	Box-plot por grupo de cada variable
<b>P.21</b>	Caracterización de los grupos
<b>P.23</b>	Descripción de los grupos
<b>P.25</b>	Etiquetado de los grupos
<b>P.26</b>	9. Mapas de la Población Adulta por radio censal según grupo
<b>P.29</b>	10. Verificación de los grupos
<b>P.29</b>	Gráficos en 3D de los grupos
<b>P.30</b>	11. Estimación del porcentaje de adultos mayores con jubilación y pensión y el porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico para el 2010
<b>P.30</b>	Correlación entre las variables del 2001 y del 2010
<b>P.30</b>	Regresión lineal múltiple
<b>P.33</b>	Descripción de las variables estimadas
<b>P.34</b>	12. Comparación de los índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres de los grupos con los correspondientes a las provincias y al del total país
<b>P.35</b>	
<b>P.36</b>	13. Anexo
<b>P.48</b>	14. Referencia

SETIEMBRE 2014

# CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LOS ADULTOS MAYORES

Provincia de Santa Fe. Año 2010

PROVINCIA DE SANTA FE

## Caracterización Espacial de los Adultos Mayores Provincia Santa Fe. Año 2010

### 1. Resumen

En el presente trabajo se identifican 6 grupos de radios censales 2010, todos ellos con características diferentes pertenecientes a la población de adultos mayores de la provincia de Santa Fe. El informe muestra sus distribuciones en el mapa de la provincia y en los mapas de las 5 ciudades más importantes de la provincia: Santa Fe, Rosario, Rafaela, Venado Tuerto y Reconquista. Es así como se puede observar la localización de zonas críticas con altos porcentajes de población mayor de 65 años con educación muy baja y condiciones precarias en sus viviendas en el norte de la provincia, como así también en la periferia de las ciudades consideradas. En contraposición se identifican sectores de adultos mayores con muy buenas condiciones de vida, perteneciendo a los barrios céntricos de las ciudades. Por otro lado se puede observar que un gran número de adultos mayores, todos ellos con niveles de educación más bajos que la media global, habitan tanto en zonas rurales como en zonas urbanas, diferenciándose dichos grupos en el mayor porcentaje de adultos mayores que trabajan y en la precariedad y servicios básicos deficientes de sus viviendas, característica propia de las zonas rurales.

Además se estiman el porcentaje de adultos mayores con jubilación y pensión y el porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico para los radios censales del 2010, con información del censo del 2001, con el fin de observar el comportamiento de estas características en los grupos de radios censales obtenidos anteriormente.

### 2. Introducción

El trabajo plantea en una primera instancia los siguientes objetivos: lograr agrupar radios censales con características comunes en la población de adultos mayores de 65 años, caracterizar a los mismos con la información demográfica - socio - educativa del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y visualizar los resultados en el mapa de la provincia, como en las 5 ciudades más importantes de la misma: Santa Fe, Rosario, Rafaela, Venado Tuerto y Reconquista. La utilización de dicha fuente de información desagregada en radios censales permite obtener una base con las conclusiones aplicables a todas las localidades de la provincia, sean éstas grandes o pequeñas.

En la primera parte del trabajo el procedimiento consiste en partir de una base de 16 variables y reducirlas para contar con la mínima cantidad de variables sin perder la información inicial, para luego separar los radios censales en dos conjuntos: según si los valores de sus variables en forma conjunta toman valores extremos o no; dichos grupos se denominan radios censales atípicos y no atípicos respectivamente. Luego se encuentra en cada conjunto la cantidad óptima de grupos, y mediante el método de k-medias se agrupan los radios censales para obtener así grupos con características similares entre los radios de un mismo grupo y distintas entre los grupos. El próximo paso contempla la descripción de los grupos, señalando las características más relevantes de cada uno de ellos, comparando el comportamiento de cada variable en los distintos grupos y resumiendo en pocas palabras las particularidades de los mismos, otorgándoles un orden según se relacionen sus características con condiciones de vida vulnerables o no. Finalmente, se verifica en forma visual la compacidad en los grupos mediante la representación de los radios censales por grupo según las 3 componentes principales.

En la segunda parte del informe se estima el porcentaje de adultos mayores con jubilación y pensión y el porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico para el 2010, ya que son 2 variables de suma importancia para describir la población en estudio y no se disponen a nivel de radio censal en el momento de

realización de este documento. Los pasos a seguir son identificar entre las 11 variables elegidas anteriormente las que están más correlacionadas con sus respectivas variables del 2001 en los radios censales que no tuvieron modificaciones de límites territoriales y que tanto la población de 65 años y más en el 2010 como en el 2001 sean no nulas. Posteriormente se utiliza el método de regresión lineal múltiple con las variables seleccionadas del 2001, para luego aplicar el modelo obtenido con los datos del 2010 y estimar las 2 variables buscadas en dicho año. Por último se calculan las estadísticas descriptivas y se realizan los gráficos de box-plot de las variables por grupo, para estudiar el comportamiento de estas variables dentro y entre los grupos de adultos mayores.

### 3. Resultados

El trabajo permitió detectar diferencias en la población de 65 años y más de la provincia de Santa Fe según donde habitaron en el año 2010. Las mismas se refieren a la educación, a la precariedad y servicios de la vivienda, necesidades básicas insatisfechas (NBI), población económicamente activa y la relación entre la cantidad de los adultos mayores con respecto a la cantidad de población de otras edades.

Se distinguen grupos de radios censales con condiciones favorables de vida tales como niveles altos de educación, muy buenas condiciones habitacionales y casi nulas las necesidades básicas insatisfechas; la mayoría de las personas que se encuentran en dichos grupos se ubican en las zonas no periféricas de las localidades, mientras que los adultos mayores que viven en las áreas rurales con estas características se concentran en el sur de la provincia. Además, se observan altos índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres, ya que la cantidad de adultos mayores supera a la cantidad de la población en otras etapas de la vida. Más aun, gran parte de población adulta provincial (238.586 personas que representan el 63,3 % del total provincial de adultos mayores) se encuentran en estos grupos. Estos son los grupos identificados como 6 y 2, etiquetados como Muy buena y Buena Condición de Vida.

En contraste con lo expuesto anteriormente resaltan los grupos 3 y 4, identificados como Malas y Muy Malas Condiciones de Vida. Aquí los adultos mayores tienen niveles de educación muy bajo, no alcanzando generalmente a completar la primaria e incluso en muchos casos no saben leer ni escribir. Además de presentar necesidades básicas insatisfechas, las condiciones habitacionales son bastantes deficientes. La cantidad de adultos mayores de 65 años y más, en particular la de mayor de 80 años, es reducida comparada con la cantidad de población en otras etapas de la vida, por lo que los índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres son bajos. Los mencionados grupos se ubican en el norte y noreste de la provincia así como en los radios censales de la periferia de algunas ciudades.

La diferencia entre estos grupos radica en que el grupo 4 posee peores condiciones de vida, siendo en su mayoría rural, mientras que los radios del grupo 3 se reparten más equitativamente entre radios urbanos, mixtos y rurales. La cifra asciende a 17.843 adultos mayores con estas características, representando el 4,7 % del total provincial.

Por otra parte se destacan otros 2 grupos, 1 y 5, a los cuales se los identifican como Regular y Regular con precariedad en la vivienda. Los 120.092 adultos mayores de dichos grupos habitan en su mayoría en el centro y sur de la provincia y en las zonas periféricas de las ciudades. Los promedios de los índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres se asemejan a los promedios globales. Sucede lo mismo con los promedios de las otras variables demográficas, con los promedios de las necesidades básicas insatisfechas y con los promedios de las viviendas con servicios deficientes. Con respecto a la educación gran parte de la población termina la primaria, pero no llega a finalizar sus estudios secundarios. Se trata de grupos en su mayoría no analfabetos. Solo es notoria entre estos grupos la diferencia en la precariedad de la vivienda, llegando a tener el



93 % el promedio en el grupo 5, mientras que en el grupo 1 el promedio de esta variable es del 53 %. Además el grupo 5 es casi en su totalidad rural, con gran porcentaje de sus adultos mayores trabajando o buscando trabajo, en cambio el grupo 1 es mayoritariamente urbano. (Ver mapas 4, 5 y 6)

También se prueba que el porcentaje de adultos mayores jubilados y pensionados es mayor en los grupos 6 y 2, ambos urbanos y de mejores condiciones de vida y es menor en los grupos 5 y 4 ambos en su mayoría rurales, donde habitan los adultos mayores con mayor porcentaje de ocupados y que buscan trabajo. Asimismo la condición de contar con obra social y/o plan médico o no en cada grupo se relaciona con las buenas condiciones de vida del grupo o no.

Finalmente los índices de envejecimiento y los de dependencia potencial de padres de los grupos calificados como Malos y Muy Malos (3 y 4) se comportan como los índices de las provincias con condiciones de vida más desfavorables, mientras que los de los grupos denominados Bueno y Muy Bueno (2 y 6) son más similares a los de la ciudad Autónoma de Buenos Aires.

(Ver tabla resumen en el anexo)

#### 4. Datos

Se parte de una matriz de 3736 filas por 17 columnas, correspondiendo a la identificación de los radios censales, que tienen el porcentaje de adultos mayores no nulos y a las 16 variables socio- educativas-demográficas del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 de la provincia de Santa Fe. Siendo 43 los radios censales 2010 sin población de 65 años y más.

Las variables son:

##### Variables Demográficas

1. Porcentaje de Población de 65 años y más respecto al total de la población. Este indicador remite al concepto de envejecimiento demográfico.
2. Porcentaje varones de 65 años y más respecto al total varones.
3. Porcentaje mujeres de 65 años y más respecto al total mujeres.
4. Índice de envejecimiento. Población de 65 años y más dividida la población de 0 a 14 años por cien. Expresa la capacidad de renovación de la población.
5. Porcentaje de Población de 80 años y más respecto al total de la población.
6. Índice de dependencia potencial de padres. Población de 80 años y más sobre población de 50 a 64 años por cien.
7. Porcentaje de Población en hogares unigeneracionales. Se consideran hogares unigeneracionales con adultos mayores a los conformados solo por personas de 65 años y más. Se considera el porcentaje con respecto a la población de 65 años y más.

##### Variables Sociales

8. Porcentaje de Población de 65 años y más económicamente activa (ocupada o desocupada) respecto a la población 65 años y más.
9. Porcentaje de Población de 65 años y más con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) respecto a la población de 65 años y más.

10. Porcentaje de Población de 65 años y más en viviendas particulares habitadas según calidad de las conexiones a servicios básicos insuficientes respecto a la población de 65 años y más en viviendas particulares.
11. Porcentaje de Población de 65 años y más en viviendas particulares habitadas según calidad constructiva de la vivienda precaria respecto a la población de 65 años y más en viviendas particulares.
12. Porcentaje de Población de 65 años y más nacidos en país extranjero respecto a la población de 65 años y más.

### **Variables de Educación**

13. Porcentaje de Población de 65 años y más que no lee ni escribe respecto a la población de 65 años y más.
14. Porcentaje de Población de 65 años y más sin estudio primario completo respecto a la población de 65 años y más.
15. Porcentaje de Población de 65 años y más sin estudio secundario completo y con primaria completa respecto a la población de 65 años y más.
16. Porcentaje de Población de 65 años y más con estudio secundario completo o de mayor nivel respecto a la población de 65 años y más.

Donde se considera:

#### **sin estudio primario**

- nunca asistieron
- asisten      → primaria incompleta  
                         → EGB incompleta
- asistieron    → primaria incompleta  
                         → EGB incompleta

#### **sin estudio secundario y con primaria completa**

- asisten      → secundario incompleto  
                         → polimodal incompleto
- asistieron    → primario completo y no entró al secundario  
                         → secundario incompleto  
                         → polimodal incompleto

Las definiciones de radio censal, de calidad de las conexiones a servicios básicos de viviendas y de calidad constructiva de la vivienda se encuentran en el anexo.



## 5. Reducción de variables

Se estudian estas variables a fin de conocer sus comportamientos y reducir la cantidad de ellas tratando de no perder información. Por lo tanto se calculan las estadísticas descriptivas, la matriz de correlación, se visualiza la matriz del diagrama de dispersión y luego se eliminan variables mediante el método de regresión paso a paso.

Tabla 1: Estadísticas descriptivas de las variables socio- educativas- demográficas.

Provincia Santa Fe por fracción y radio censal.

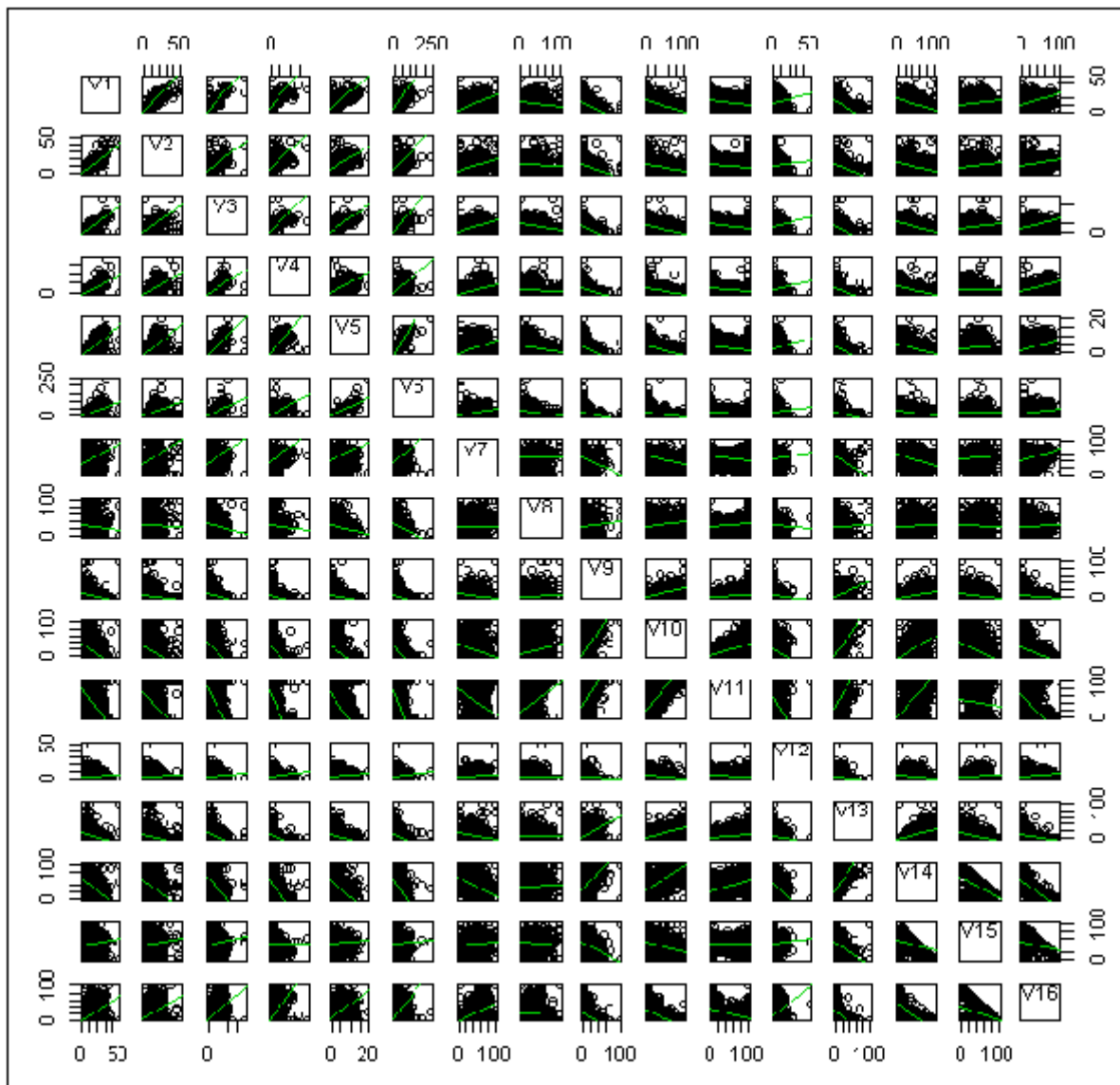
VARIABLES	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad
V1	13,0	6,3	0,5	12,9	50,0	3736
V2	10,9	5,3	0,0	10,8	50,0	
V3	14,7	7,7	0,0	14,6	75,0	
V4	75,9	61,4	0,0	60,5	733,3	
V5	3,4	2,5	0,0	2,9	19,9	
V6	21,2	15,5	0,0	18,5	245,5	
V7	50,0	15,1	0,0	51,2	100,0	
V8	26,2	13,1	0,0	23,9	100,0	
V9	3,7	7,6	0,0	1,2	100,0	
V10	13,3	19,7	0,0	5,0	100,0	
V11	42,0	38,4	0,0	34,1	100,0	
V12	2,6	3,1	0,0	1,8	50,0	
V13	5,4	8,8	0,0	2,3	100,0	
V14	34,0	20,7	0,0	32,5	100,0	
V15	46,3	14,6	0,0	48,3	100,0	
V16	19,5	19,6	0,0	12,4	100,0	

Tabla 2 : Matriz de correlación

VARIABLES	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16
V1	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8	0,5	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	0,1	-0,4	-0,5	0,2	0,4
V2	0,9	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,0	-0,2	-0,4	-0,3	0,1	-0,3	-0,4	0,1	0,3
V3	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,8	0,5	-0,2	-0,4	-0,5	-0,5	0,2	-0,5	-0,6	0,2	0,5
V4	0,9	0,8	0,8	1,0	0,8	0,7	0,5	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	0,2	-0,4	-0,6	0,0	0,6
V5	0,9	0,7	0,9	0,8	1,0	0,9	0,4	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	0,2	-0,4	-0,5	0,1	0,5
V6	0,8	0,6	0,8	0,7	0,9	1,0	0,4	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	0,1	-0,3	-0,5	0,1	0,4
V7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	1,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	0,1	-0,3	-0,4	0,1	0,4
V8	-0,2	0,0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0,0	1,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
V9	-0,3	-0,2	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	0,1	1,0	0,6	0,3	-0,1	0,5	0,4	-0,3	-0,3
V10	-0,5	-0,4	-0,5	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	0,2	0,6	1,0	0,6	-0,2	0,6	0,7	-0,4	-0,4
V11	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	-0,3	0,3	0,3	0,6	1,0	-0,3	0,4	0,6	-0,1	-0,6
V12	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	1,0	-0,1	-0,3	0,1	0,3
V13	-0,4	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	0,0	0,5	0,6	0,4	-0,1	1,0	0,6	-0,4	-0,4
V14	-0,5	-0,4	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,4	0,0	0,4	0,7	0,6	-0,3	0,6	1,0	-0,4	-0,7
V15	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,1	0,1	-0,4	-0,4	1,0	-0,3
V16	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,0	-0,3	-0,4	-0,6	0,3	-0,4	-0,7	-0,3	1,0

Existe una correlación alta entre las variables demográficas, salvo con la variable V7. Además las variables demográficas están correlacionadas negativamente con las variables sociales, exceptuando la V12 (extranjeros) y con las 2 variables más favorables de educación (V15 y V16).

Gráfico 1: Matriz de diagrama de dispersión



Se observa linealidad positiva entre las variables demográficas, salvo con la variable V7. La variable V9, % de NBI se relaciona linealmente en forma positiva con las variables habitacionales desfavorables (V10, V11) y las educativas más desfavorables (V13, V14).

### Paso a Paso

Para descartar variables se aplica la sentencia step del paquete Stats del software "R". Este método evalúa un modelo lineal con todas las variables, luego selecciona la variable con el mínimo AIC (criterio de información Akaike) y evalúa este nuevo modelo, para testear mediante un f-test la igualdad de los modelos. Si se rechaza la hipótesis nula, se considera que se pierde información por lo tanto el método no calcula ningún otro modelo y determina que la base que guarda la información de la base inicial con la mínima cantidad de variables es la base con las variables consideradas sin despreciar la última variable elegida.

Se logra reducir la base a 11 variables: V1,V2,V3,V4,V5,V7,V8,V9, V11,V12,V13,V14

## 6. Radios Censales Atípicos y No Atípicos

Se consideran radios censales atípicos multivariados a los radios que presentan un comportamiento particularmente diferente en el conjunto de datos, observando todas las variables globalmente y no una sola en particular. Estos radios distorsionan no solamente las medidas de posición y dispersión sino también la correlación entre las variables, por eso es tan importante detectarlos antes de buscar los agrupamientos de radios, para lograr agrupamientos más compactos y en todo caso tratarlos como casos que poseen un comportamiento excepcional desde un punto de vista multidimensional.

Se detectan los radios atípicos multivariados con la sentencia `sign1` del paquete `mvoutliers` de "R", tomando el cuantil 0,975.

Se logra detectar 942 radios atípicos, y para verificar comportamientos distintos entre los radios que son y no son atípicos se calculan las estadísticas descriptivas. Además para evaluar el comportamiento entre las variables se visualizan los radios en un diagrama de dispersión y para confirmar la separación de los radios en grupos diferentes entre sí se representan en las 3 primeras componentes, por lo tanto se calculan las componentes principales y se estudia la formación de estas.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas de las variables socio- educativas- demográficas.

Provincia Santa Fe por Radio Censal Atípicos.

Variable	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad
V1	11,5	8,1	0,5	8,9	50,0	942
V2	10,3	7,3	0,0	8,8	50,0	
V3	12,2	10,0	0,0	8,3	75,0	
V4	77,3	93,3	0,0	31,5	733,3	
V5	3,0	3,4	0,0	1,4	19,9	
V7	45,2	22,0	0,0	43,6	100,0	
V8	31,5	21,1	0,0	27,3	100,0	
V9	8,9	13,2	0,0	4,0	100,0	
V11	66,5	39,9	0,0	87,5	100,0	
V13	11,5	14,7	0,0	7,1	100,0	
V14	44,7	28,3	0,0	47,2	100,0	

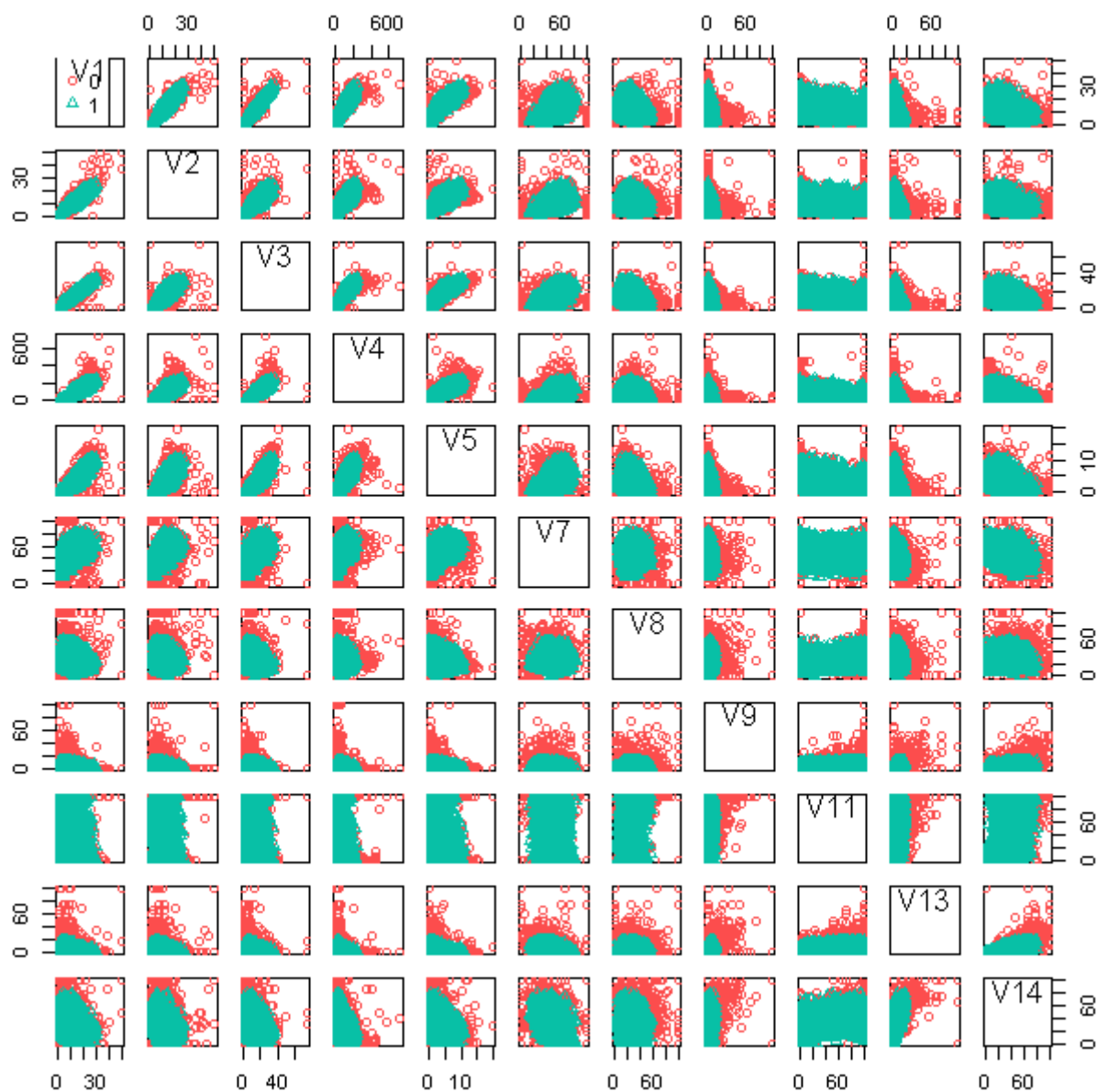
Tabla 4: Estadísticas descriptivas de las variables socio- demográficas.

Provincia Santa Fe por Radio Censal No Atípicos.

Variable	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad
V1	13,5	5,4	1,3	13,7	30,7	2794
V2	11,1	4,4	1,0	11,1	26,0	
V3	15,5	6,5	1,3	15,8	35,7	
V4	75,5	45,8	3,4	68,5	241,8	
V5	3,5	2,1	0,0	3,3	10,7	
V7	51,7	11,4	13,5	52,6	83,6	
V8	24,4	8,1	0,0	23,4	56,0	
V9	2,0	2,4	0,0	1,1	11,8	
V11	33,7	34,1	0,0	21,6	100,0	
V13	3,4	3,7	0,0	2,1	18,7	
V14	30,4	15,8	0,0	30,3	80,0	

Las medidas de dispersión son mayores en los datos Atípicos que los No Atípicos. Estas medidas también de los datos Atípicos son mayores que las correspondientes de los datos totales y las de los datos No Atípicos son menores que las de los totales.

Gráfico 2: Matriz de diagrama de dispersión con Radios Censales Atípicos Y No Atípicos



Los radios Atípicos se representan con un círculo rojo y los No Atípicos con un triángulo verde.

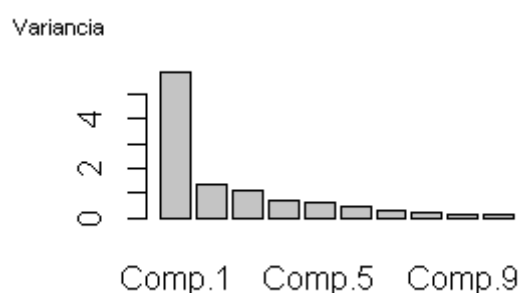
Los radios No Atípicos se concentran en una masa, no visualizándose la forma de su representación.

Los radios Atípicos en la relación entre cada variable y las otras están más dispersos y si bien envuelven a los No Atípicos, la mayoría se distribuye por encima de estos.

## Componentes Principales

Este método construye nuevas variables que resultan ser combinaciones lineales de las variables originales. Las 3 primeras componentes de las variables en estudio contribuyen con el 76 % de la variabilidad de la información y las 2 primeras con el 66 %.

Gráfico 3: Contribución de la variancia por componente



A fin de interpretar los gráficos sobre las componentes principales se muestra la matriz de los pesos de las variables en las 3 primeras componentes para observar que variables tienen mayor peso en la composición de las componentes.

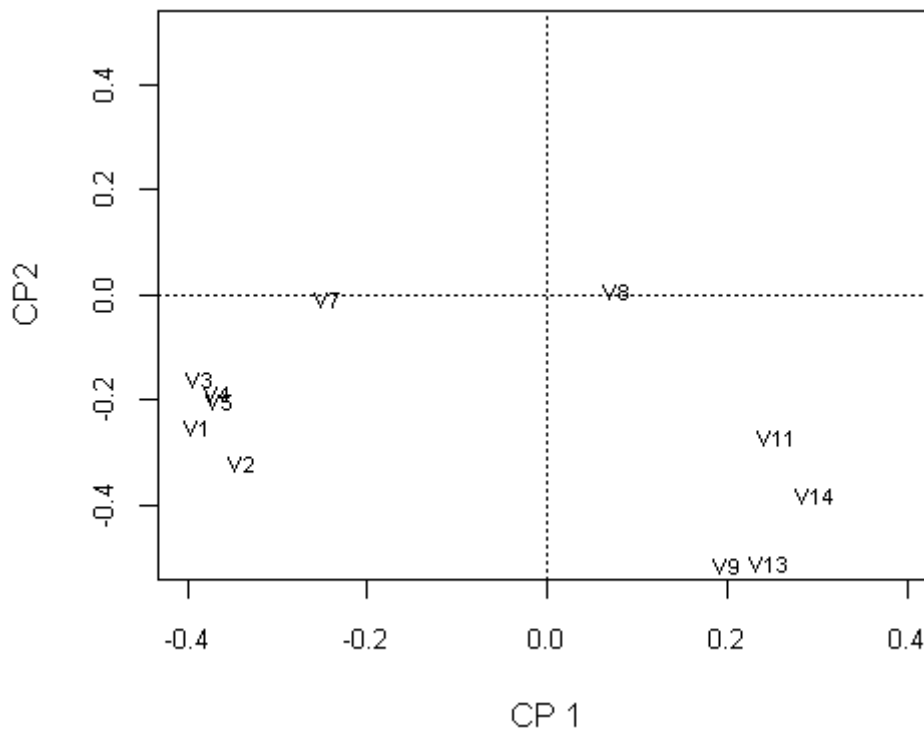
Tabla 5: Matriz de pesos de las variables en las 3 primeras componentes

Variable	CP 1	CP 2	CP 3
V1	-0,39	-0,25	-0,03
V2	-0,34	-0,32	-0,15
V3	-0,39	-0,16	0,06
V4	-0,37	-0,18	-0,05
V5	-0,36	-0,20	0,10
V7	-0,24	-0,01	-0,27
V8	0,08	0,01	-0,86
V9	0,20	-0,51	0,03
V11	0,26	-0,27	-0,33
V13	0,25	-0,51	0,14
V14	0,30	-0,38	0,08

La 1º componente se correlaciona negativamente con las variables demográficas y positivamente con las variables sociales. La 2º componente se relaciona negativamente con todas las variables, salvo V8 (porcentaje de ocupación), teniendo mayor peso V9 (porcentaje de NBI), V13 y V14 (educación baja). La variable que se destaca en la componente 3 es V8 (porcentaje de PEA) y se relaciona negativamente con esta componente.

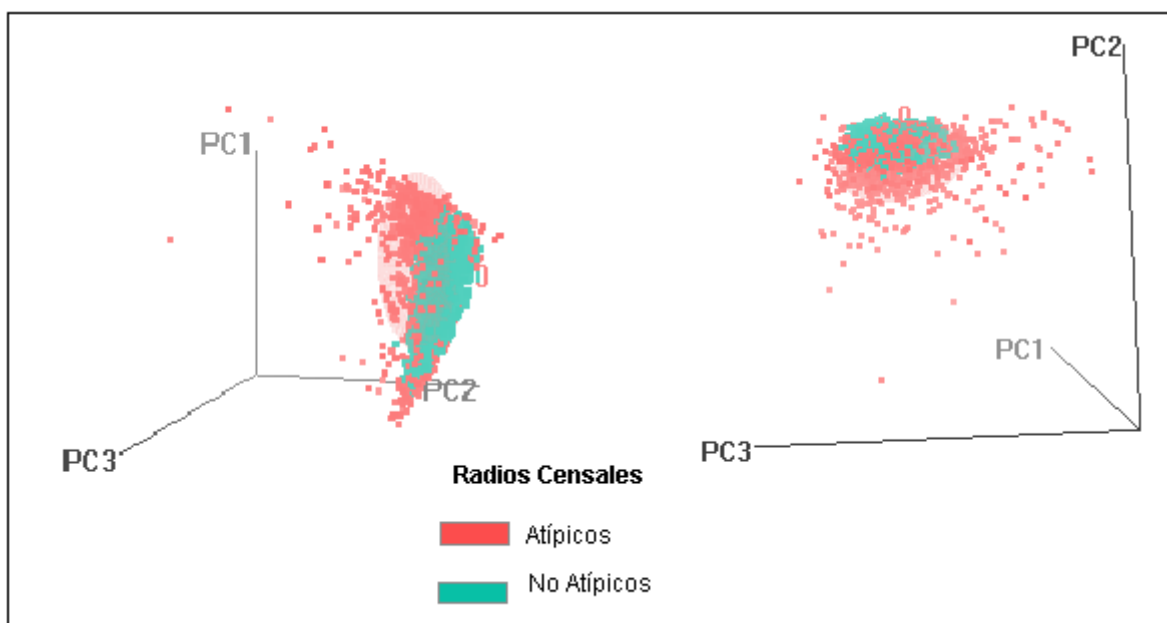
Para visualizar los resultados anteriores se construye el gráfico del patrón para las 2 primeras componentes.

Gráfico 4: Patrón para las 2 primeras componentes



De acuerdo a la cercanía de los nombres de las variables a cada eje es posible identificar gráficamente las variables con mayor peso en cada componente. Según la naturaleza de estas, la 1º componente estaría conformada por las variables demográficas negativamente y positivamente por las variables sociales y educativas. La 2º componente aleja las variables V7 (porcentaje de población en hogares unigeneracionales) y V8 (porcentaje de PEA) del resto, quedando con poco peso estas variables con respecto a las otras. Además queda en evidencia que las variables V9 ( Porcentaje NBI) y V13 (Porcentaje que no saben leer ni escribir) son las de mayor peso negativo.

Gráfica 5: Radios Censales Atípicos y No Atípicos según las 3 primeras componentes.



Los radios Atípicos se representan con un punto rojo y los No Atípicos con un punto verde.

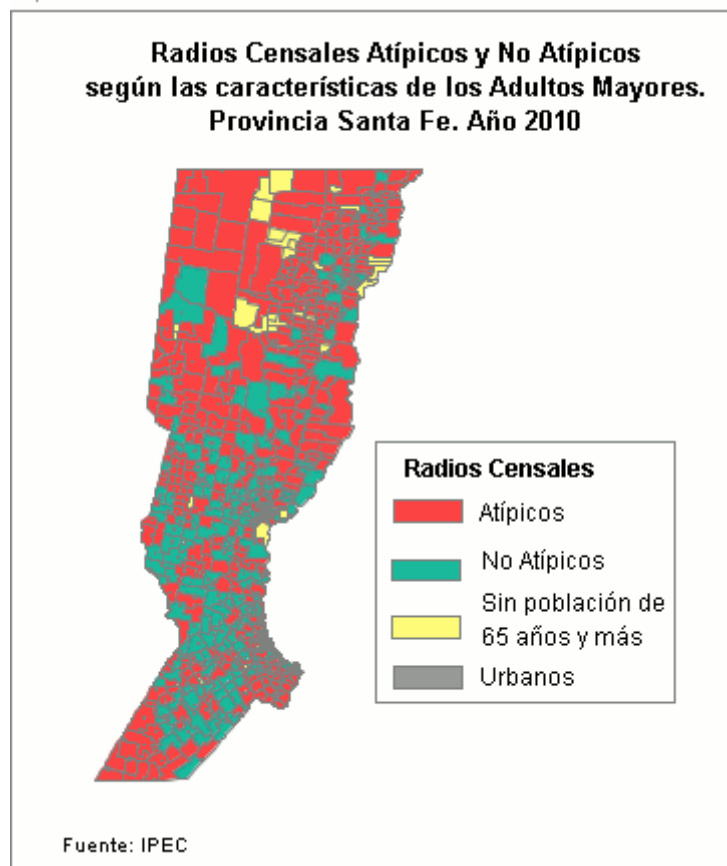


En la 1º gráfica la mancha verde es compacta, mientras que los puntos rojos están más dispersos. Además se observa que se forman 2 manchas rojas, una por arriba y la otra por debajo de la mancha verde. Por otro lado se aprecia como la mancha verde se aleja más del origen del eje PC2, lo que se atribuye a la reducción de los valores de la variable NBI y a mejores condiciones en educación en esos radios.

En la 2º gráfica hay puntos rojos que se acercan al origen del eje PC3, son los que representan los radios con porcentajes de población económicamente activa más altos.

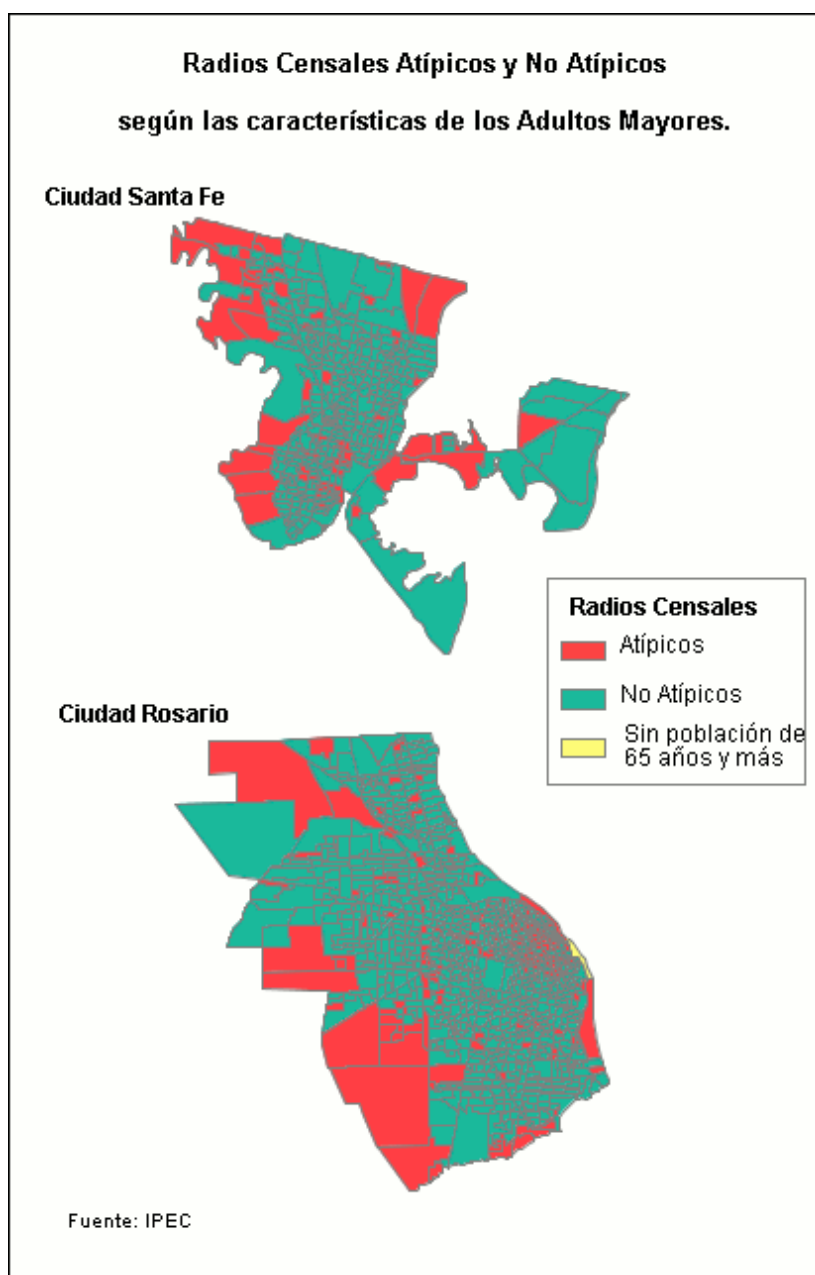
A continuación se observa la distribución espacial de los radios según su tipo en el mapa de la provincia y en las 5 principales ciudades de la misma.

Mapa 1

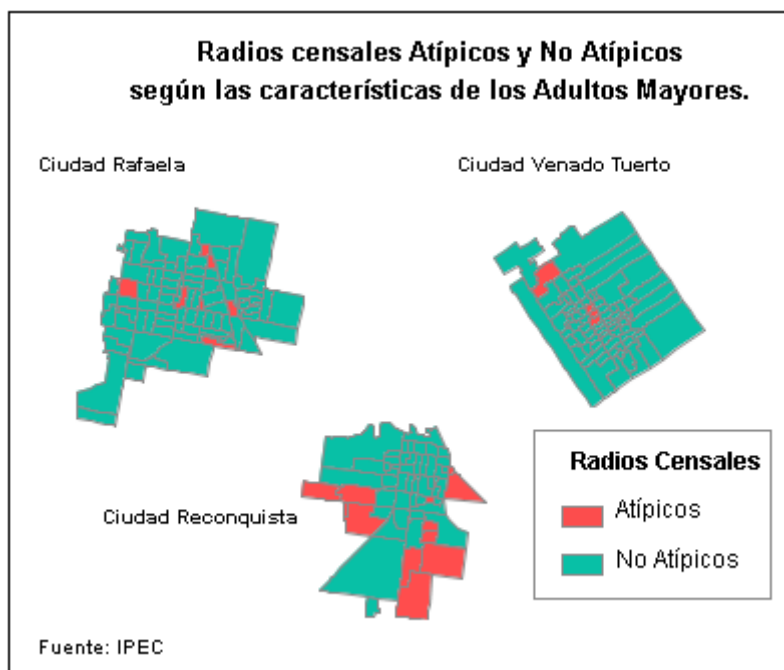


Los radios atípicos rurales, que son los que se visualizan en el mapa de la provincia con el color rojo, se distribuyen principalmente en el norte de la provincia y en el sur de la misma.

Mapa 2



Mapa 3:



Se nota que los radios atípicos se distribuyen en la periferia de las ciudades como así también en las zonas del centro de las mismas.

De lo visto hasta ahora podemos concluir que los radios atípicos aglutinan los radios censales con las características más extremas, los de mejor condición que se espera que sean los distribuidos en las zonas no periféricas de las ciudades y en el sur de la provincia, y los de condiciones más desfavorables distribuidos en la periferia de las ciudades y en el norte de la provincia. Mientras que los radios No Atípicos con características moderadas sean los ubicados en el centro- sur de la provincia como formando la mayoría de las zonas no periféricas de las ciudades. La distribución espacial de los radios se espera que sea así de acuerdo al conocimiento previo sobre las características sociales de las zonas de las ciudades y de la provincia.

## 7. Clasificación de radios en grupos homogéneos

En cada conjunto de radios se aplica el análisis de agrupamiento, que busca grupos de radios con homogeneidad interna y heterogeneidad externa en el comportamiento de las variables seleccionadas. Este análisis desarrolla varios pasos: elección de una medida de distancia a utilizar en la ejecución del método de agrupamiento, determinación de la cantidad de grupos, elección del método de agrupación y la validación de los resultados.

### Elección de una medida de distancia

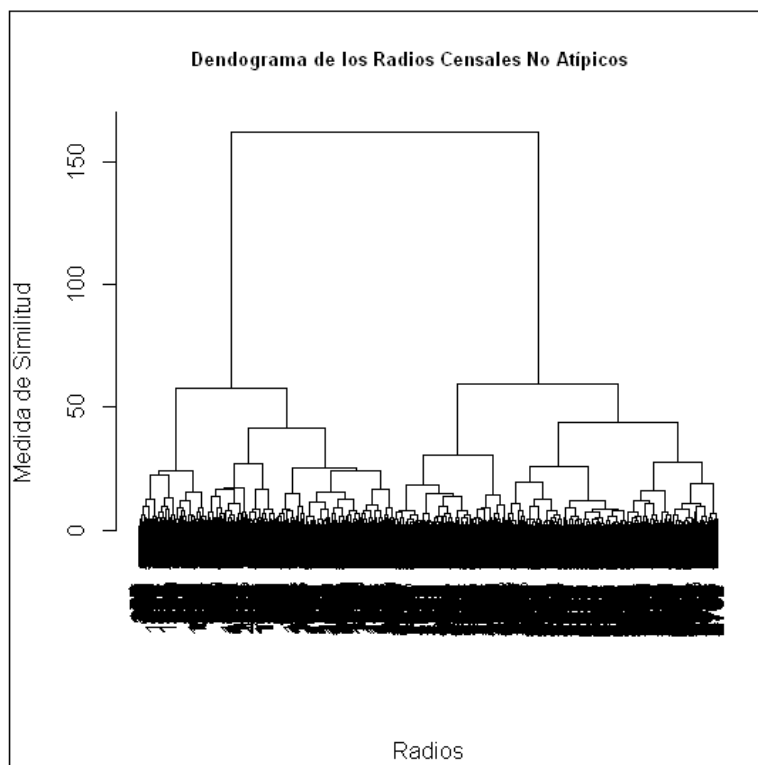
Se elige la distancia euclídea sobre las variables estandarizadas para evitar las diferencias en las magnitudes de los valores de las variables.

### Determinación de la cantidad óptima de grupos

En una primera instancia se elige el rango de los números de grupos posibles  $K$  que mejorarían la separación en grupos en cada conjunto observando donde se realizan los mayores saltos (líneas verticales) del dendograma. El dendograma es el gráfico del proceso de agrupación con el método jerárquico ascendente de Ward, mostrando líneas horizontales donde se unen los grupos. Las posiciones de estas líneas en la escala indican las distancias en

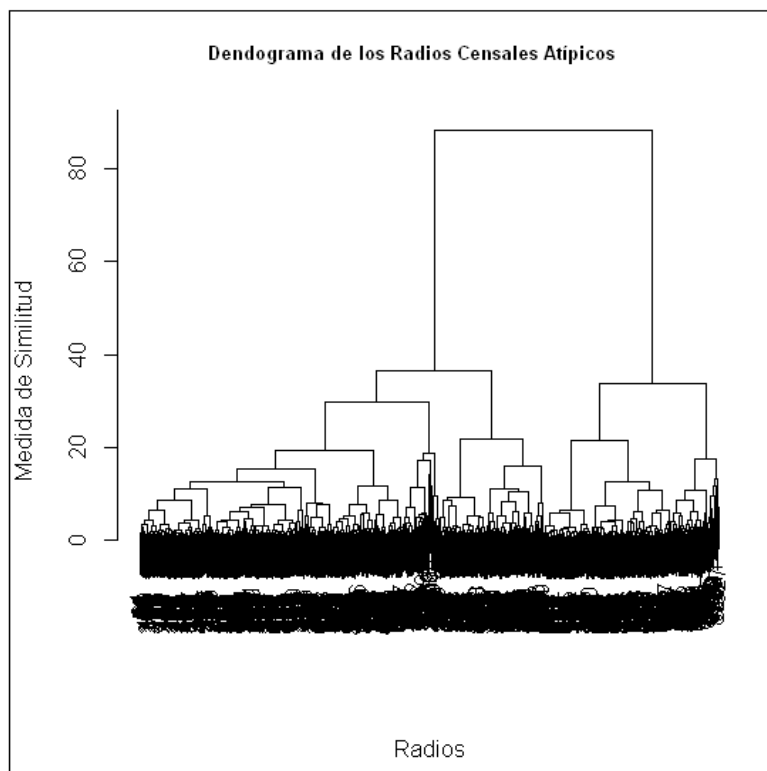
que se unen los grupos. Las diferencias de las magnitudes de estas líneas forman los saltos, siendo los mayores saltos los que se corresponden con los grupos más heterogéneos.

Gráfico 6:



Los n<sup>o</sup>s de grupos posibles está entre 2 a 6.

Gráfico 7:



Los n<sup>o</sup>s posibles de grupos están entre 2 a 5.

Para determinar cuantos grupos entre los posibles sería el más adecuado se calculan los índices de validación.

Los índices utilizados son:

- Hubert Gamma: Valores altos de este índice indican existencia de grupos compactos.
- Dunn: Valores altos indican mejor configuración de grupos.
- Wb.ratio: Valores menores a uno y más pequeños indican mejor configuración de grupos.

Tabla 6: Criterio de validación para determinar la cantidad de grupos para los radios No Atípicos.

Criterios de validación			
k	Hubert Gamma	Dunn	WB ratio
2	0,573	0,074	0,622
3	0,448	0,073	0,661
4	0,467	0,076	0,623
5	0,435	0,076	0,627
6	0,409	0,065	0,629

La elección de 2 grupos sería apropiada

Tabla 7: Criterio de validación para determinar la cantidad de grupos para los radios Atípicos

Criterios de validación			
k	Hubert Gamma	Dunn	WB ratio
2	0,496	0,066	0,642
3	0,423	0,041	0,651
4	0,458	0,041	0,601
5	0,439	0,032	0,607

Se eligen 4 grupos

### Determinación del mejor método de agrupamiento

Entre todos los métodos de agrupamiento en cada conjunto se aplica el método de k-media con la sentencia kmeans del paquete stats y el método de ward con la sentencia cluster.caract del paquete fpc de "R". Luego se calculan los valores de inter-grupo para seleccionar el mejor método y se elige el método con el menor valor obtenido.

Tabla 8: Valores de Inter-grupo según métodos

Datos Atípicos		Datos No Atípicos	
Método	SS	Método	SS
K- media	17.243,90	K- media	6.321,60
Ward	17.828,6	Ward	6.811,90

Se opta por el método k-media y se logran 6 grupos en total.

## 8. Interpretación de los grupos

La interpretación de los grupos se realiza clasificándolos en urbano y rurales, calculando las estadísticas descriptivas por variables, visualizando sus medidas descriptivas a través de los box-plot, caracterizándolos y por último etiquetándolos.

Tabla 9: Radios Censales por Tipo según Grupo

Grupos	Mixtos		Rurales		Urbano		Total	
		%		%		%		%
1	93	7,4	92	7,3	1078	85,4	1263	100
2	5	0,3	8	0,5	1518	99,2	1531	100
3	43	11	136	34,7	213	54,3	392	100
4	3	5,2	41	70,7	14	24,1	58	100
5	16	6,3	189	74,4	49	19,3	254	100
6	1	0,4	25	10,5	212	89,1	238	100

La tabla 10 de las medidas descriptivas de los variables según los grupos se encuentran en el anexo.

### Box-Plot por grupo de cada variable

Las gráficas de los box-plot por grupo se encuentran en el anexo. Se detalla a continuación las características más relevantes que resultan al comparar cada variable por grupo.

**V1:** Porcentaje de Población de 65 años y más respecto al total de la población

**V2:** Porcentaje varones de 65 años y más respecto al total varones

**V3:** Porcentaje mujeres de 65 años y más respecto al total mujeres

**V5:** Porcentaje de Población de 80 años y más respecto al total de la población

**V6:** Índice de dependencia potencial de padres

**V7:** Porcentaje de Población en hogares unigeneracionales

Vemos que el grupo 6, seguido por el grupo 2 adoptan los valores más altos, dichos grupos se distinguen de los demás grupos.

**V4:** Índice de envejecimiento

Al igual que en la variable V1, el grupo 6 en primer lugar y el grupo 2 en segundo son los grupos con mayores medianas, aunque en esta variable es más acentuada la diferencia de los valores de las medianas con el resto.

**V8:** Porcentaje de Población de 65 años y más económicamente activa respecto a la población 65 años y más

Solo el grupo 5 se distingue de los demás por tener los porcentajes más altos.

**V9:** Porcentaje de Población de 65 años y más con NBI respecto a la población de 65 años y más

**V10:** Porcentaje de Población de 65 años y más en viviendas particulares habitadas según calidad de las conexiones a servicios básicos insuficientes respecto a la población de 65 años y más en viviendas particulares

En estas variables se observa que las medianas del grupo 4 están muy por encima de las demás grupos.

**V11:** Porcentaje de Población de 65 años y más en viviendas particulares habitadas según calidad constructiva de la vivienda precaria respecto a la población de 65 años y más en viviendas particulares



Se observan que los grupos 4 y 5 tienen medianas del 100 %, encontrándose muy por encima del resto. Se recuerda que estos grupos son casi en su totalidad rurales.

En contrapartida, los grupos 2 y 6 tienen medianas muy chicas, incluso muy cercanas a 0% sobre todo en el último de los grupos.

**V12:** Porcentaje de Población de 65 años y más nacidos en país extranjero respecto a la población de 65 años y más

Los mayores valores de las medianas los tienen los grupos 6 y 2. En cambio los grupos 3,4 y 5 tienen medianas igual a cero.

**V13:** Porcentaje de Población de 65 años y más que no lee ni escribe respecto a la población de 65 años y más

Otra vez el grupo 4 es el que se distingue por tomar valores altos. A los grupos que toman los valores más pequeños (grupos 2 y 6) se le agrega el grupo 5.

**V14:** Porcentaje de Población de 65 años y más sin estudio primario completo respecto a la población de 65 años y más

Al igual que en V13 el grupo 4 se diferencia por tener altos porcentajes. En este caso también el grupo 3 posee valores considerablemente mayores a los demás grupos.

En cuanto a los grupos con pequeños porcentajes se destaca el grupo 6.

**V15:** Porcentaje de Población de 65 años y más sin estudio secundario completo y con primaria completa respecto a la población de 65 años y más

La mediana en el grupo 4 se diferencia de las medianas de los otros grupos por ser la más baja.

**V16:** Porcentaje de Población de 65 años y más con estudio secundario completo o de mayor nivel respecto a la población de 65 años y más

Con respecto a porcentaje de adultos con secundaria completa o de mayor nivel, los grupos 4 y 5 tienen la particularidad de tener mediana igual a 0%. Además los grupos 1 y 3 tienen porcentajes muy pequeños. Nuevamente, como en las demás variables de educación el grupo 6 se diferencia del resto, esta vez por sus altos porcentajes.

### Caracterización de los grupos formados

Se caracteriza cuando se presentan las variables más significativas de cada grupo. Para detectarlas se calculan los t-test, que mide la desviación entre los valores relativos pertenecientes al grupo y los valores globales con respecto a todos los radios. Apareciendo en las tablas siguientes las variables con mayores diferencias positivas y negativas, mientras que las variables donde la diferencia entre las medias del grupo y las medias globales son pequeñas no aparecen.

Tabla 11: Valor test, media grupal y media global por variable significativa de cada grupo

Grupo 1

variable	valor del test	media del grupo	frecuencia	media global
V14	16,0	41,6	1263	34,0
V11	12,7	53,1	1263	42,0
V13	2,4	5,9	1263	5,4
V9	-2,5	3,3	1263	3,7
V7	-16,9	44,2	1263	50,0
V2	-28,3	7,5	1263	10,9
V3	-28,6	9,7	1263	14,7
V5	-29,2	1,7	1263	3,4
V4	-29,2	34,9	1263	75,9
V1	-30,3	8,6	1263	13,0

Grupo 2

variable	valor del test	media del grupo	frecuencia	media global
V3	37,6	20,4	1531	14,7
V1	36,7	17,5	1531	13,0
V5	33,2	5,0	1531	3,4
V2	30,8	14,1	1531	10,9
V4	27,4	108,9	1531	75,9
V7	26,4	57,8	1531	50,0
V8	-11,5	23,2	1531	26,2
V9	-19,1	0,9	1531	3,7
V13	-23,8	1,3	1531	5,4
V14	-31,7	21,1	1531	34,0
V11	-32,2	17,7	1531	42,0

Grupo 3

variable	valor del test	media del grupo	frecuencia	media global
V13	29,7	17,9	392	5,4
V14	27,9	61,6	392	34,0
V9	19,1	10,6	392	3,7
V11	18,3	75,5	392	42,0
V4	-19,5	18,8	392	75,9
V5	-19,7	1,0	392	3,4
V2	-22,6	5,2	392	10,9
V7	-23,8	32,9	392	50,0
V3	-24,2	5,8	392	14,7
V1	-24,8	5,5	392	13,0

Grupo 4

variable	valor del test	media del grupo	frecuencia	media global
V9	40,6	43,7	58	3,7
V13	28,9	38,6	58	5,4
V14	15,3	75,2	58	34,0
V11	10,0	92,2	58	42,0
V8	6,4	37,0	58	26,2
V2	-3,1	8,8	58	10,9
V7	-3,5	43,1	58	50,0
V1	-6,4	7,7	58	13,0
V4	-6,5	23,8	58	75,9
V5	-7,3	1,0	58	3,4
V3	-9,7	5,0	58	14,7

#### Grupo 5

variable	valor del test	media del grupo	frecuencia	media global
V8	23,3	44,6	254	26,2
V11	22,3	93,8	254	42,0
V14	4,7	39,9	254	34,0
V2	3,0	11,9	254	10,9
V7	3,0	52,8	254	50,0
V9	2,0	4,7	254	3,7
V1	-4,0	11,4	254	13,0
V4	-6,3	52,6	254	75,9
V3	-8,3	10,8	254	14,7
V5	-8,3	2,1	254	3,4

#### Grupo 6

variable	valor del test	media del grupo	frecuencia	media global
V4	35,6	213,0	238	75,9
V5	26,6	7,5	238	3,4
V3	23,6	26,1	238	14,7
V1	23,4	22,2	238	13,0
V2	19,7	17,5	238	10,9
V7	8,3	57,9	238	50,0
V9	-3,3	2,2	238	3,7
V13	-6,9	1,7	238	5,4
V11	-10,6	16,4	238	42,0
V14	-14,9	14,7	238	34,0

### Descripción de los grupos

Teniendo en cuenta las estadísticas descriptivas, los gráficos de box-plot de las variables por grupo y el valor del t-test se describen los grupos obtenidos.

**Grupo 1:** (1263 radios censales: 85% urbanos, 7% rurales y 8% mixtos)  
(115.491 adultos mayores de 65 años)

Los radios censales de este grupo son mayormente urbanos.

Las variables más relevantes que caracterizan el grupo son porcentajes de adultos mayores con primaria incompleta y porcentaje con viviendas precarias.

Además se observa que las variables demográficas como lo son porcentaje de adultos mayores de 65 años (tanto hombres como mujeres), índice de envejecimiento y adultos mayores de 80 años caracterizan al grupo negativamente, tomando valores bajos.

En general los valores de las medias que adoptan las variables de estos radios censales son similares o se encuentran apenas por debajo de las medias globales.

**Grupo 2:** (1531 radios censales: 99% urbanos, 1% entre rural y mixto)  
(211.679 adultos mayores de 65 años)

Es un grupo prácticamente en su totalidad urbano. Se caracteriza por poseer grandes porcentajes de adultos mayores de 65 años y también de mayores de 80 años. Las variables que caracterizan negativamente, es decir que toman valores bajos son porcentaje de adultos mayores que no terminaron la primaria, porcentaje de adultos mayores que no lee ni escribe, porcentaje de precariedad en la vivienda y porcentaje de población con

65 años o más con NBI. Esta última presenta porcentajes considerablemente mejores que el resto.

En general los valores que toman sus variables son bastante favorables; buenas condiciones de vida y buenos valores de educación.

**Grupo 3:** (392 radios censales: 54% urbanos, 35% rurales y 11% mixtos)  
(17.162 adultos mayores de 65 años)

Las variables más significativas del grupo son sus altos porcentajes de adultos mayores que no lee ni escribe y adultos mayores que no terminaron la primaria.

Otra variable que se destaca por sus altos porcentajes es servicios básicos insuficientes. En cuanto a las variables que se destacan por tener valores bajos aparecen porcentaje de adultos mayores y porcentajes en hogares unigeneracionales; esta última variable caracteriza fuertemente solo a este grupo.

Este grupo no goza de buenas condiciones de vida, encontrándose dentro de los más críticos en este sentido.

**Grupo 4:** (58 radios censales: 24% urbanos, 71% rurales y 5% mixtos)  
(681 adultos mayores de 65 años)

Este grupo se caracteriza por ser mayoritariamente rural. Tiene los valores más críticos en las variables de educación, presentando altos porcentajes en adultos mayores que no leen ni escriben y en adultos con primaria incompleta y muy bajos porcentajes de adultos mayores con secundaria incompleta.

Además tiene los valores más altos en las variables de precariedad y de NBI.

Es decir las medias de las variables educativas- sociales están por arriba de las medias de todos los otros grupos.

En cuanto a sus variables demográficas como porcentaje de mayores de 80 años posee los valores más bajos y en porcentaje de mayores de 65 años e índice de envejecimiento los valores se encuentran apenas por encima de los del grupo 3 (que posee los valores más bajo en esas variables)

**Grupo 5:** (254 radios censales: 19% urbanos, 75% rurales y 6% mixtos)  
(4.601 adultos mayores de 65 años)

Es un grupo prácticamente rural. Las variables que más justifican el agrupamiento de estos radios censales son sus altos porcentajes de población adulta económicamente activa, altos porcentajes de viviendas precarias. A excepción de estas variables mencionadas, las otras toman valores similares a los del grupo 1.

A pesar de estas malas condiciones sociales, las medias de las variables de educación como porcentaje de adultos que no lee ni escribe y porcentajes de adultos que no completaron la primaria, son muy cercanos a las medias globales. Lo mismo ocurre con las variables demográficas (porcentaje de adultos mayores de 65 años, porcentaje de adultos mayores de 80 años e índice de envejecimiento)

**Grupo 6:** (238 radios censales: 89% urbanos, 10,5 % rurales y 0,5 % mixtos)  
(26.707 adultos mayores de 65 años)

Es un grupo generalmente urbano. Las cualidades que tienen sus radios censales son muy buenas sobre todo en educación, ya que tiene los porcentajes más altos de mayores con secundario completo o de mayor nivel, y esta caracterizado por tener muy bajo porcentaje de mayores con primaria incompleta. También se caracteriza por el bajo porcentaje de viviendas precarias y el bajo porcentaje de servicios básicos insuficientes.

Con respecto a las variables demográficas sus valores son altos, las características que lo distinguen de los otros cluster son grandes índices de envejecimientos, dependencia potencial de padres y altos valores en porcentaje de población con 80 años o más. También es el grupo con mayor porcentaje de población de 65 y más.

Goza de las mejores condiciones, superando incluso al grupo 2 en casi todas las variables, exceptuando porcentaje de adultos con NBI, donde este último lo aventaja considerablemente.

### Etiquetado de los grupos

A continuación se sintetiza en pocas palabras las descripciones de cada grupo, dándole una etiqueta a los mismos, se los ordena según las condiciones de vida más desfavorable a más convenientes y se les asigna un color que los represente en los gráficos

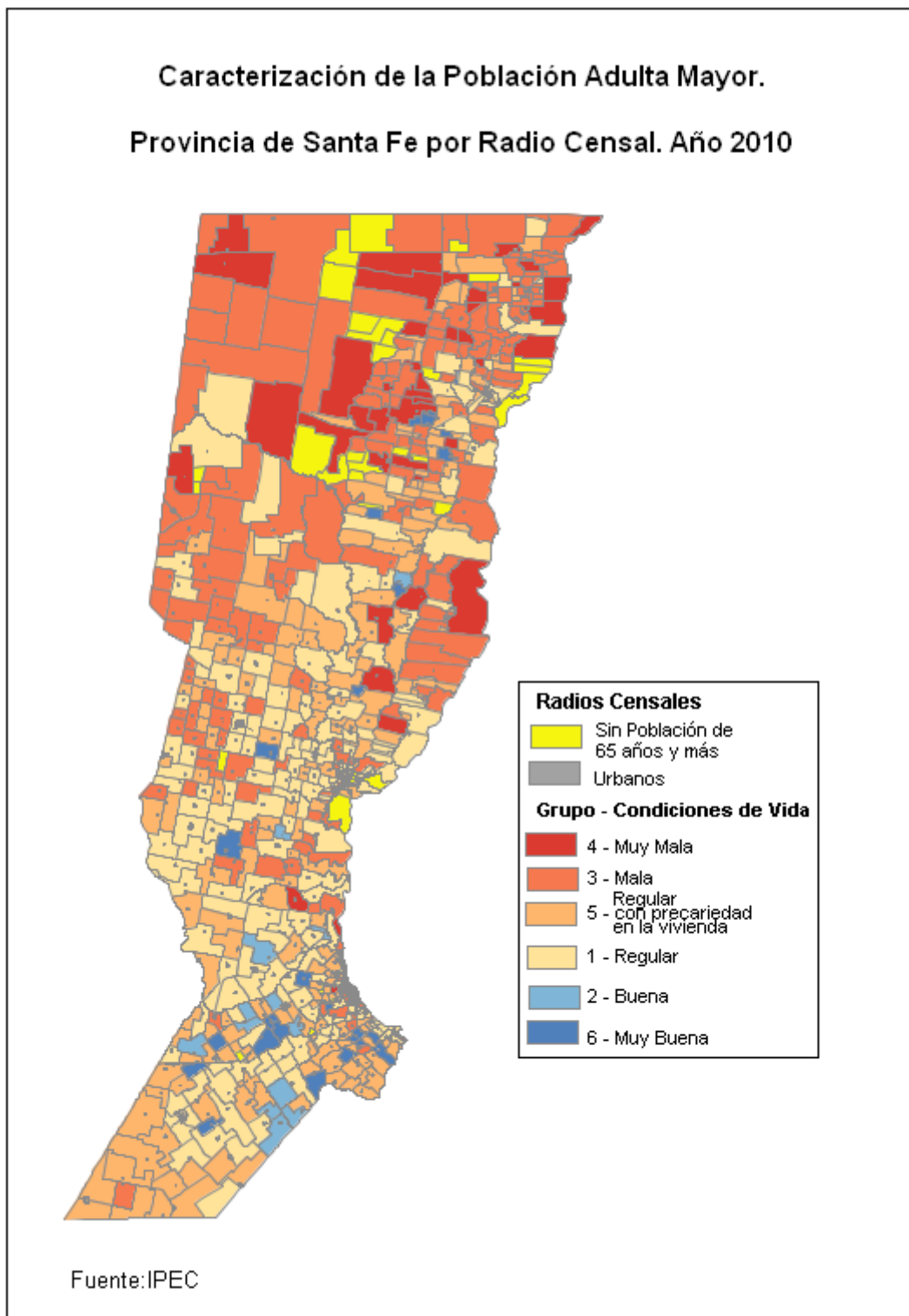
Tabla 12: Etiquetas por grupo

Grupo	Etiqueta: Condiciones de Vida	Color
4	Muy Malas	Rojo
3	Malas	Naranja fuerte
5	Regular, con precariedad en la vivienda	Naranja
1	Regular	Naranja claro
2	Buena	Celeste
6	Muy Buena	Azul

## 9. Mapas

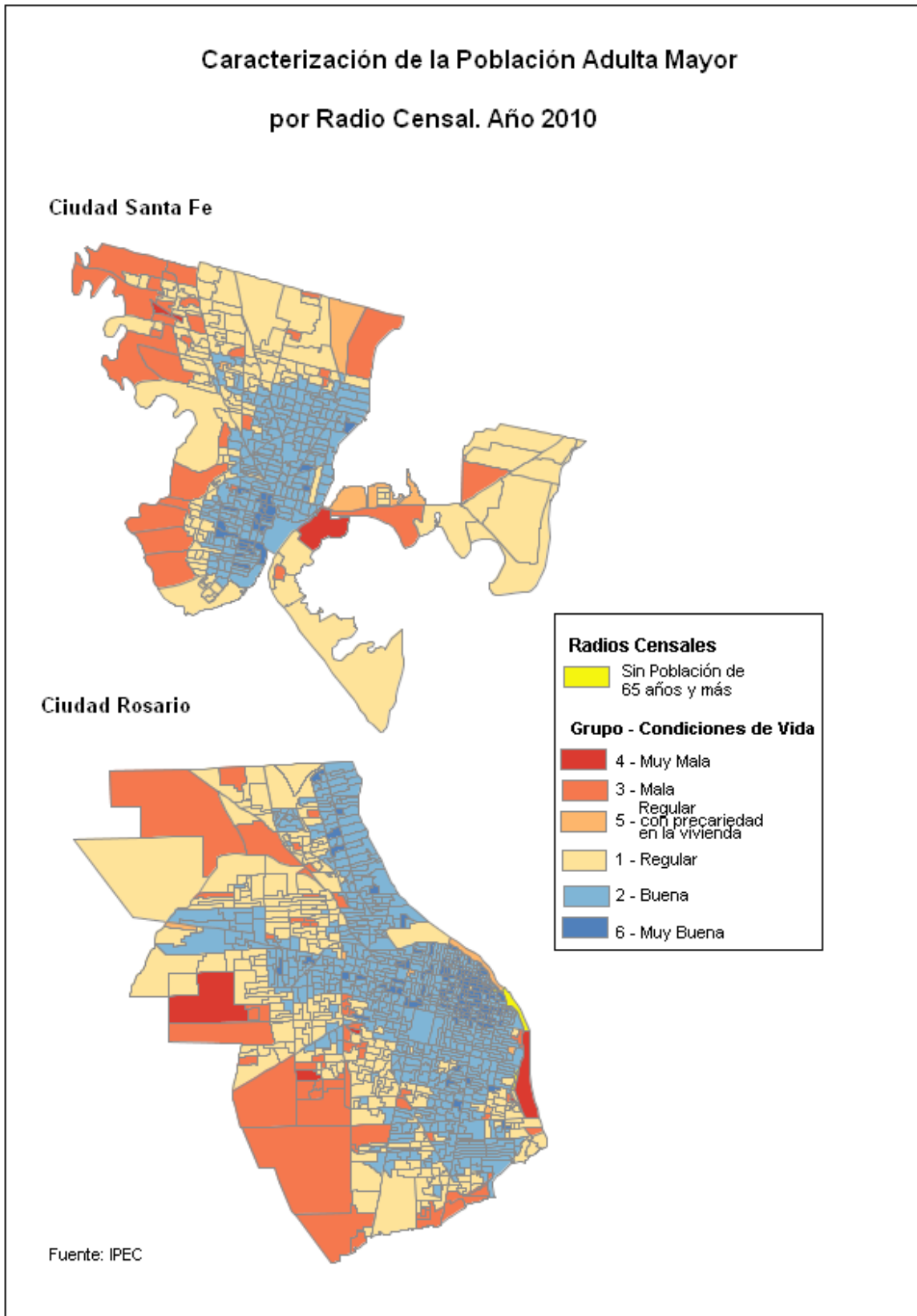
Se visualizan en los mapas de la provincia y en las 5 ciudades más importantes los distintos grupos usando diferentes colores

Mapa 4:

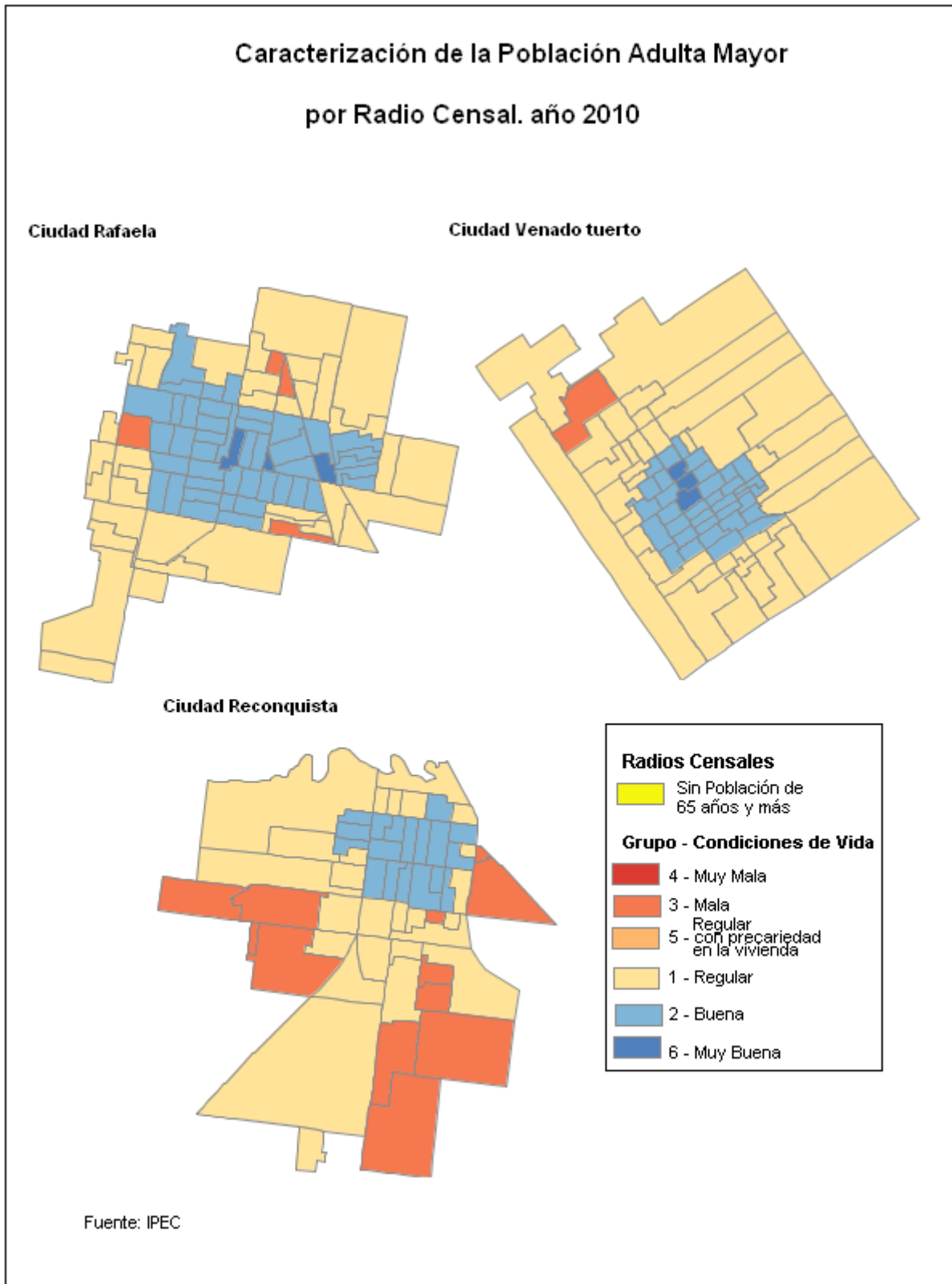




Mapa 5:



Mapa 6:

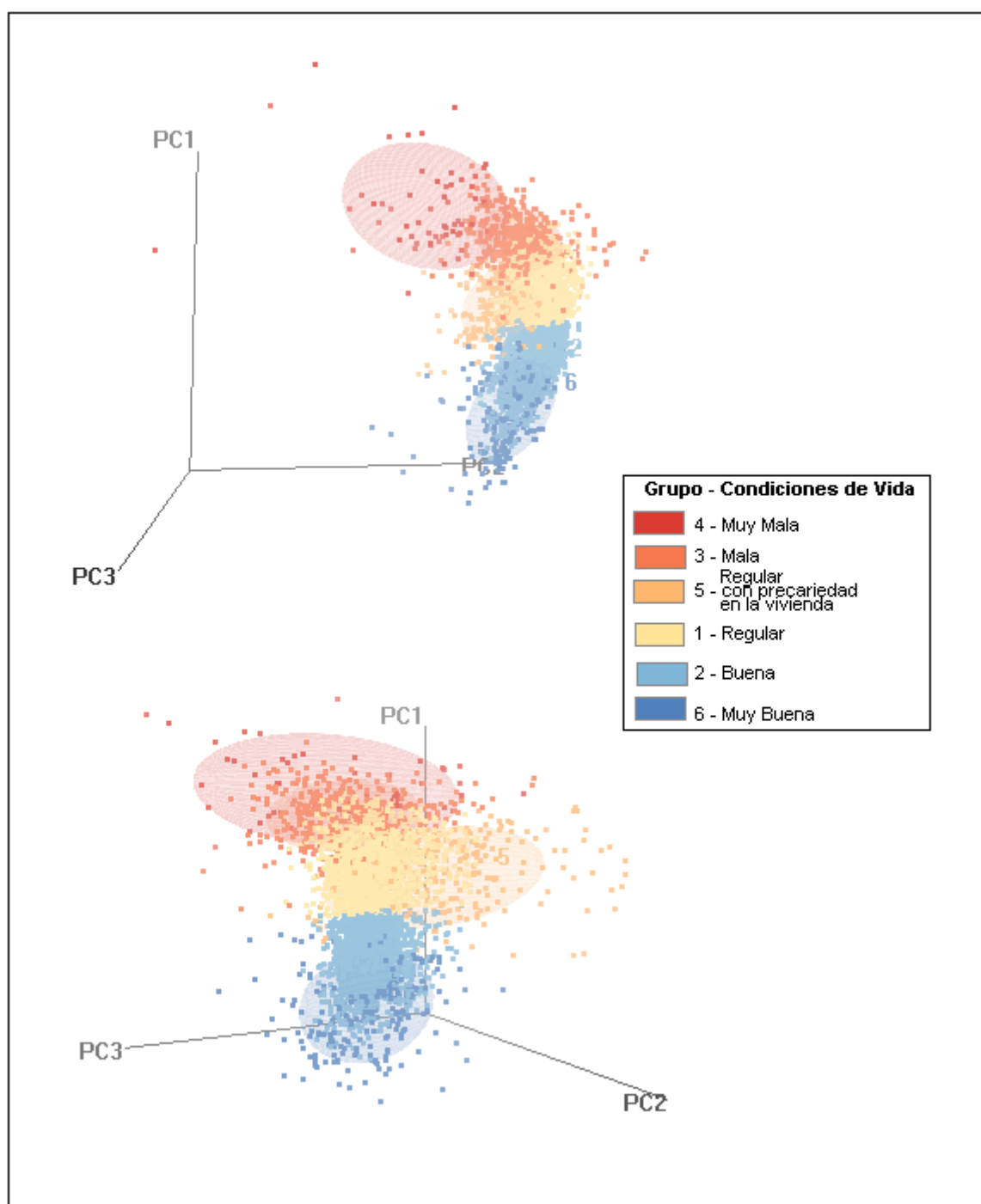


## 10. Verificación de los grupos

Se comprueba la formación de los grupos en grupos compactos y el orden adjudicado en el momento del etiquetado según las condiciones de vida mediante la visualización de los grupos en las 3 primeras componentes. Ya que desde un punto de vista geométrico, los radios representados como puntos de distintos colores, según al grupo que pertenezcan, forman nubes de puntos por grupo en el espacio de 3 dimensiones.

### Visualización en 3D de los grupos

Gráfico 24: Radios Censales por grupo según las 3 componentes principales



Teniendo en cuenta la formación de las componentes principales se interpretan los gráficos.

Se observa en el 1º gráfico como los grupos se extienden a lo largo de la componente PC1, guardando el orden atribuido a las condiciones de vida desde el más desfavorable al más favorable. Quedando el grupo 5 y 1 en el mismo nivel. No obstante en el 2º gráfico se observa que los grupos 5 y 1 se separan a lo largo de la componente PC3, que era precisamente la componente que se describía a través del porcentaje de la población adulta mayor económicamente activa.

## 11. Estimación del porcentaje de adultos mayores con jubilación y pensión y del porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico para el 2010

### Correlación entre las variables del 2001 y del 2010

Se forma una base del 2001 con las variables definidas como las involucradas en la base reducida del 2010, que están más correlacionadas entre el 2001 y 2010, en los radios censales que no tuvieron modificaciones de límites territoriales y que tanto la población de 65 años y más en el 2010 como en el 2001 fueron no nulas. No se considera la variable V11, por no disponer de dicha variable en el 2001. Además se agregan las variables V17: porcentaje de adultos mayores jubilados y pensionados (no trabajan, ni buscan trabajo) respecto a la población 65 años y más y V18: porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico respecto a la población 65 años y más.

Tabla 13: Correlación entre variables del 2001 y del 2010

Variables		R
2001	2010	
V1 2001	V1 2010	0,81
V2 2001	V2 2010	0,72
V3 2001	V3 2010	0,80
V4 2001	V4 2010	0,77
V5 2001	V5 2010	0,75
V7 2001	V7 2010	-0,02
V8 2001	V8 2010	0,44
V9 2001	V9 2010	0,45
V13 2001	V13 2010	0,68
V14 2001	V14 2010	0,75

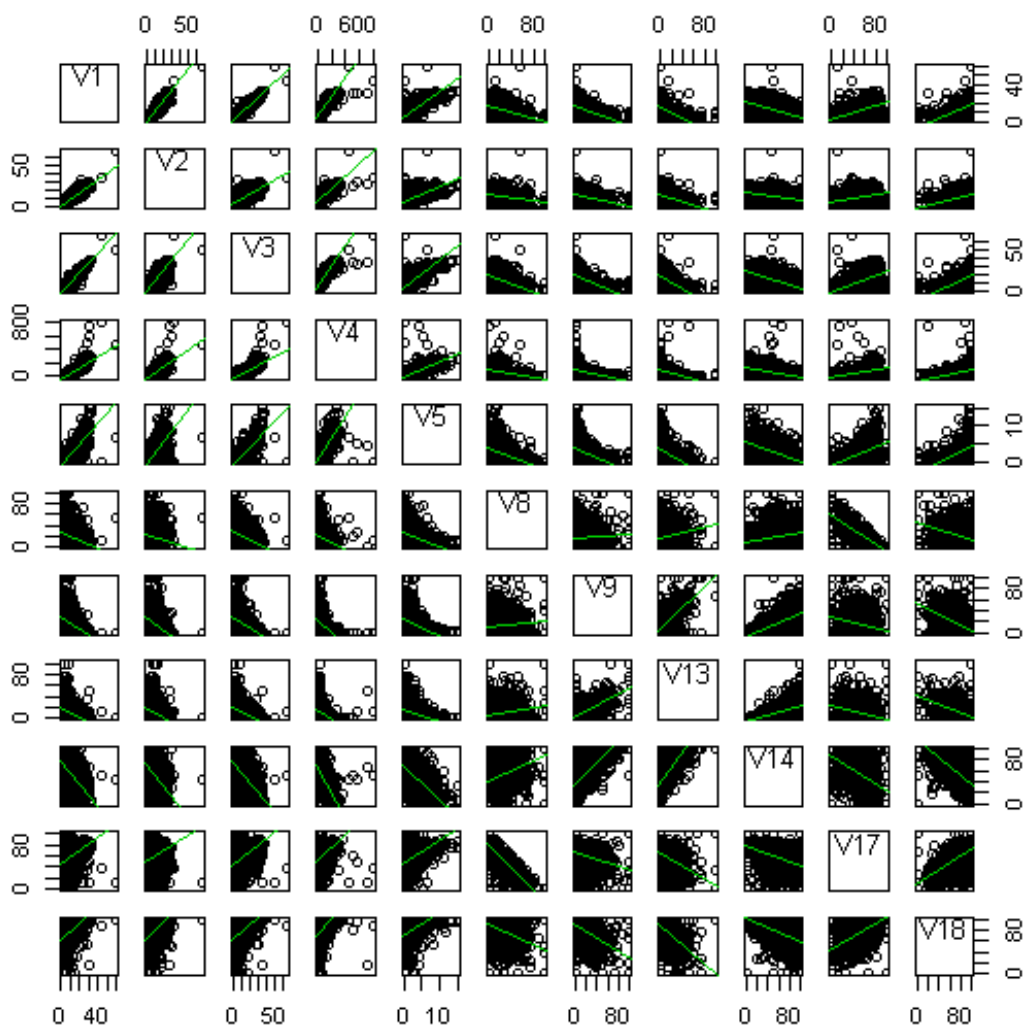
Se descarta las variables V7 del 2001 y del 2010 por estar muy poco correlacionadas.

La nueva base queda determinada por 11 variables: V1, V2, V3, V4, V5, V8, V9, V13, V14, V17 y V18 del 2001.

### Regresión lineal múltiple

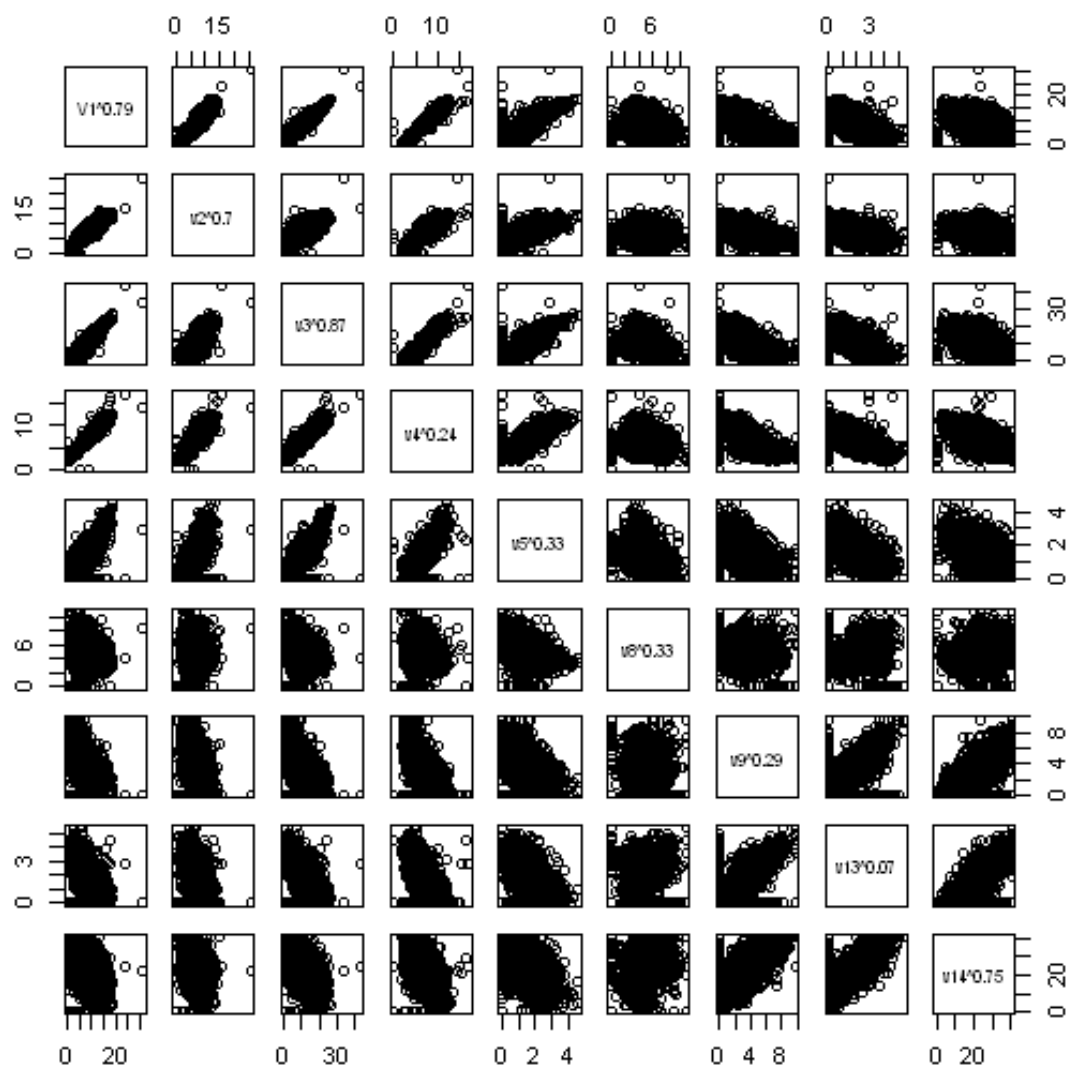
Se realizan 2 regresiones lineales múltiples entre las variables predictoras V1, V2, V3, V4, V5, V8, V9, V13, V14 con las variables respuestas V17 y V18 respectivamente. Con el objetivo de verificar las hipótesis nulas se realiza el diagrama de dispersión.

Gráfico 25: Dispersión entre variables del 2001



Se observa falta de linealidad, por lo tanto se transforman las variables predictoras para linealizarlas respecto a las variables respuestas, con el método Box-Cox, el cual trabaja con variables positivas.

Gráfico 26: Dispersión entre variables transformadas del 2001



Se observa un cambio favorable en la linealidad buscada.

Posteriormente se utiliza el método de regresión lineal múltiple con las variables transformadas del 2001, para luego aplicar el modelo obtenido con los datos del 2010 y estimar las 2 variables buscadas para el 2010.

## Descripción de las variables estimadas

Se estudia el comportamiento de las variables estimadas en los radios censales 2010, donde la población de 65 años y más es no nula.

Se calculan las estadísticas descriptivas

Tabla 14: Estadísticas descriptivas del porcentaje de adultos mayores jubilados y pensionados. Provincia Santa Fe por fracción y radio censal

Grupos	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
grupo 1	70,9	2,6	62,7	71,0	79,6	1263
grupo 2	75,0	2,5	66,9	75,0	83,4	1531
grupo 3	69,9	5,2	53,3	69,6	93,9	392
grupo 4	67,8	7,4	55,1	67,1	89,2	58
grupo 5	67,4	6,1	49,1	66,8	89,2	254
grupo 6	76,7	4,5	57,4	77,0	89,3	238
<b>Global</b>	<b>72,6</b>	<b>4,4</b>	<b>49,1</b>	<b>72,8</b>	<b>93,9</b>	<b>3736</b>

Tabla 15: Estadísticas descriptivas del porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico. Provincia Santa Fe por fracción y radio censal

Grupos	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
grupo 1	88,0	1,2	84,5	88,2	91,2	1263
grupo 2	91,4	1,0	88,9	91,4	94,5	1531
grupo 3	86,2	1,6	82,6	85,9	95,4	392
grupo 4	85,2	2,8	79,3	84,9	100,0	58
grupo 5	88,0	1,7	83,2	88,0	95,9	254
grupo 6	92,7	1,4	86,1	92,7	96,4	238
<b>Global</b>	<b>89,4</b>	<b>2,4</b>	<b>79,3</b>	<b>89,6</b>	<b>100,0</b>	<b>3736</b>

En el anexo se encuentran las gráficas de los box-plot por grupo de las variables estimadas.

Las medianas de los porcentajes de adultos mayores jubilados y pensionados son mayores en los grupos 6 y 2, ambos urbanos y de mejores condiciones de vida y son menores en los grupos 5 y 4 ambos en su mayoría rurales.

Tanto el promedio como la mediana global del porcentaje de adultos mayores con obra social y/o plan médico (89,4 % y 89,6 respectivamente) son inferiores a sus respectivos promedios y medianas de los grupos mejores poseedores 6 y 2; mientras que superan por poca diferencia estas medidas de posición de los grupos 1 y 5. Siendo los grupos 3 y 4 los de menor valor en sus medidas descriptivas. El orden de las medianas de los grupos según las condiciones de vida más desfavorable a más convenientes coincide con el orden que se adjudicó al etiquetado.

## 12. Comparación de los índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres de los grupos con los correspondientes a las provincias y al del total país

Se comparan los índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres de las provincias y del total país con los promedios de los índices respectivos por grupos.

Tabla 16: Índice de envejecimiento y de dependencia potencial de padres por provincia.  
República Argentina. Año 2010

Provincia	Índice de envejecimiento	Índice de dependencia potencial de padres
Buenos Aires	43,1	18,3
Catamarca	27,0	14,6
Chaco	22,9	11,7
Chubut	27,8	12,0
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	100,3	30,4
Córdoba	45,9	18,7
Corrientes	26,8	13,3
Entre Ríos	39,1	16,9
Formosa	22,2	11,6
Jujuy	24,8	11,5
La Pampa	45,2	18,0
La Rioja	25,7	13,0
Mendoza	40,0	16,9
Misiones	19,4	10,8
Neuquén	24,7	10,1
Río Negro	32,8	13,3
Salta	22,4	12,6
San Juan	30,3	13,5
San Luis	31,3	13,9
Santa Cruz	18,9	7,9
Santa Fe	50,4	20,9
Santiago del Estero	24,3	14,5
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	13,9	5,0
Tucumán	28,5	13,5
<b>Total del país</b>	<b>40,2</b>	<b>18,0</b>

Al comparar los índices promedios de envejecimiento de los grupos con los índices de envejecimiento de las demás provincias y del total país, se observa que en los grupos 3 y 4 se comportan parecidos a los de las provincias de Misiones, Formosa, Salta, Chaco y Santiago del Estero (ubicadas en el norte del país) y al de la provincia de Santa Cruz. En cuanto, en los grupo 2 y 6, dichos promedios se encuentran muy por encima del índice del total país, e incluso también del de la provincia de Santa Fe. A pesar que este índice toma un valor muy alto en la provincia de Santa Fe es superado por el de la ciudad autónoma de Buenos Aires.

Finalmente, se consideran los índices de dependencia potencial de padres de las provincias y del total país para compararlos con los promedios de los índices de los grupos. Se observa que, a excepción del de Tierra del Fuego, solo Santa Cruz tiene dicho índice tan bajo como los de los grupos 3 y 4. Los índices de los grupos 1 y 5 se encuentran por debajo del correspondiente al total país (semejantes a los de las provincias de Chubut, Salta, La Rioja, Corrientes, San Juan y Tucumán); el grupo 2 posee un índice alto, solo comparable con el de la ciudad autónoma de Buenos Aires, encontrándose estos últimos muy por debajo del índice del grupo 6. Por último, el índice de dependencia potencial de padres del total de la provincia de Santa Fe se comporta igual que el índice de envejecimiento, es decir por encima del índice del total país y siendo superado, esta vez y ampliamente, por el de la ciudad de Buenos Aires.



### 13. Anexo

Definiciones de radio censal, de calidad de las conexiones a servicios básicos de viviendas y de calidad constructiva de la vivienda según el Censo nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

Los **radios censales** son: unidades censales definidas por un espacio territorial con límites geográficos y una determinada cantidad de unidades de viviendas a relevar. El tamaño de los radios en áreas urbanas es aproximadamente de 300 viviendas promedio.

Los radios censales se clasifican según la forma en que se asienta y distribuye la población en ese territorio:

**Urbano:** con población agrupada únicamente, y conformado por manzanas y/o sectores pertenecientes a una localidad.

**Rural:** con población dispersa únicamente, y donde las viviendas se distribuyen en campo abierto en forma diseminada.

**Rural Mixto:** con población rural dispersa en campo abierto, y con población agrupada en pequeños poblados o en bordes amanzanados de localidades.

**Calidad de conexión a servicios básicos en viviendas (INCALSERV):** refiere al tipo de instalaciones con que cuentan las viviendas para su saneamiento. Para este indicador, se utilizan las variables procedencia del agua y tipo de desagüe.

Las categorías clasificatorias son:

**Calidad satisfactoria:** refiere a las viviendas que disponen de agua a red pública y desagüe cloacal.

**Calidad básica:** describe la situación de aquellas viviendas que disponen de agua de red pública y el desagüe a pozo con cámara séptica.

**Calidad insuficiente:** engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores.

**Calidad constructiva de la vivienda (INCALCONS):** este indicador se construye a partir de la calidad de los materiales con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone.

**Calidad satisfactoria:** refiere a las viviendas que disponen de materiales resistentes, sólidos y con la aislación adecuada. A su vez también disponen de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

**Calidad básica:** no cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento. Al igual que el anterior, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

**Calidad insuficiente:** engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores.

## Box-Plot por grupo de cada variable

Gráfico 8: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más respecto al total de la población" por grupo.

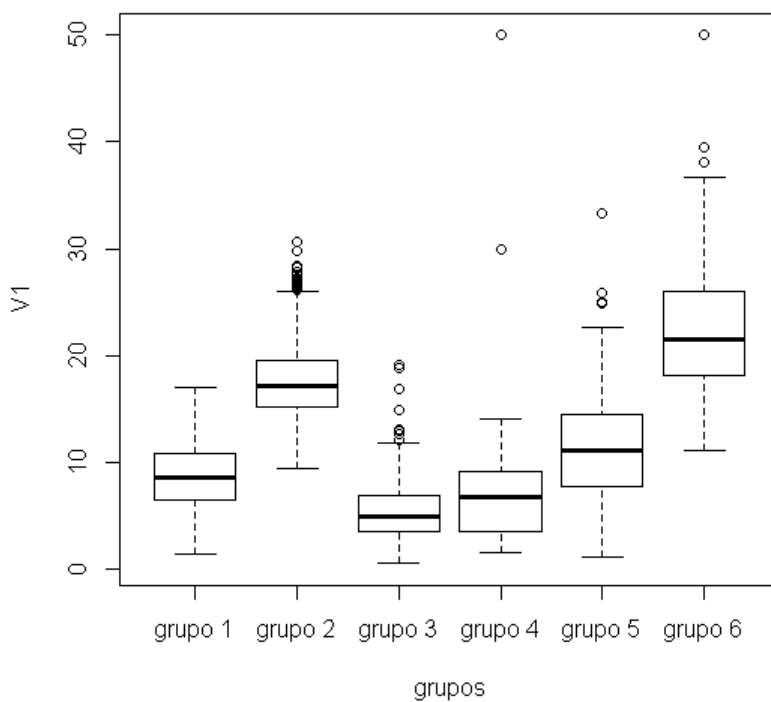


Gráfico 9: Box-Plot de la variable "Porcentaje varones de 65 años y más respecto al total varones" por grupo.

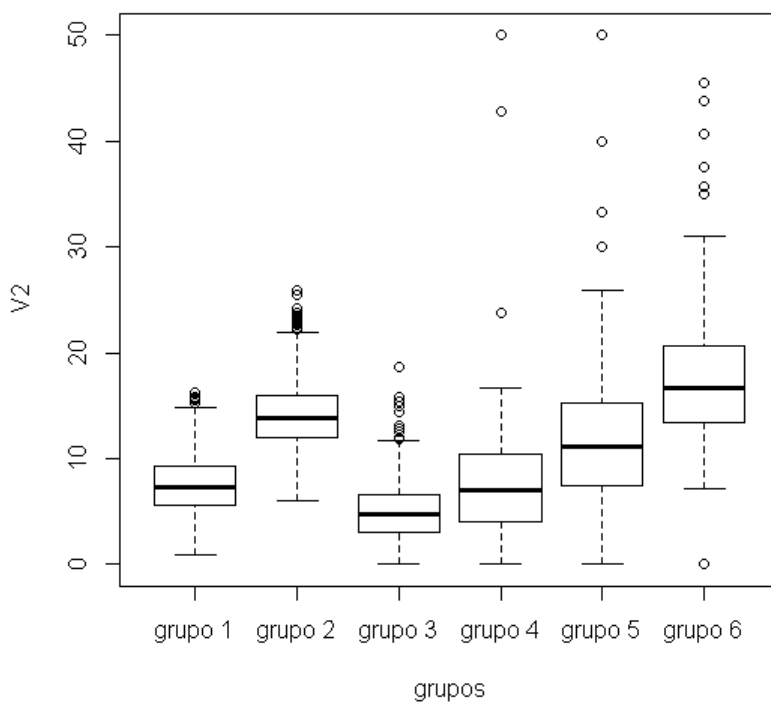


Gráfico 10: Box-Plot de la variable "Porcentaje mujeres de 65 años y más respecto al total mujeres" por grupo.

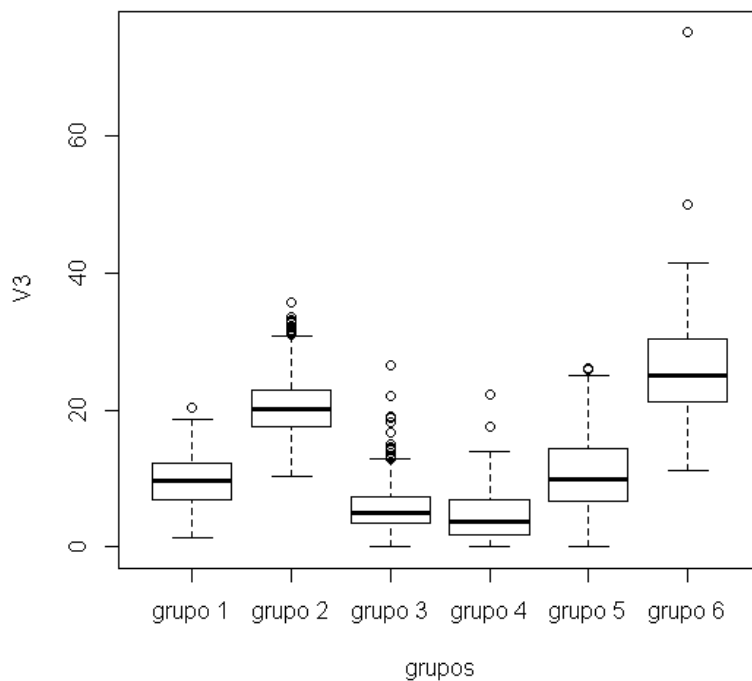


Gráfico 11: Box-Plot de la variable "Índice de envejecimiento" por grupo.

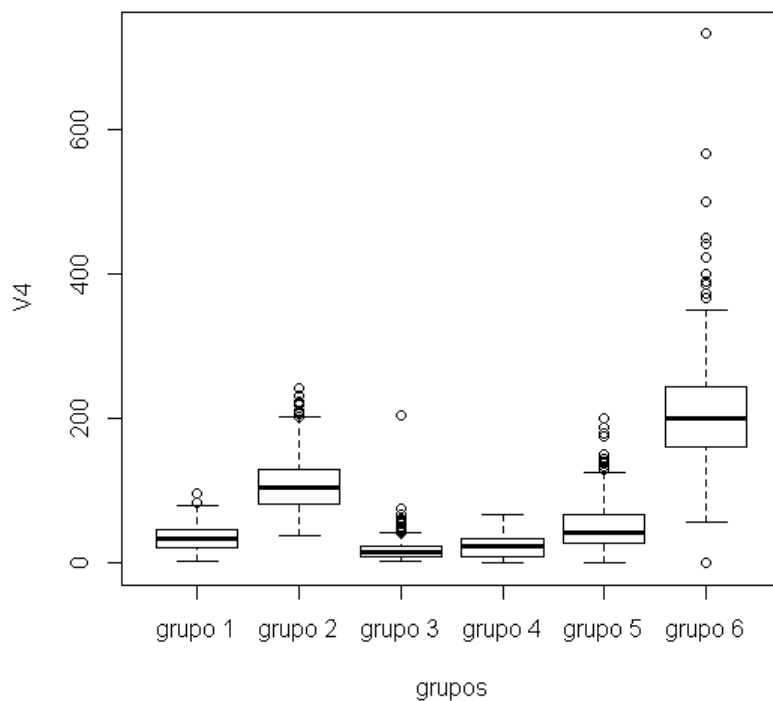


Gráfico 12: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 80 años y más respecto al total de la población" por grupo.

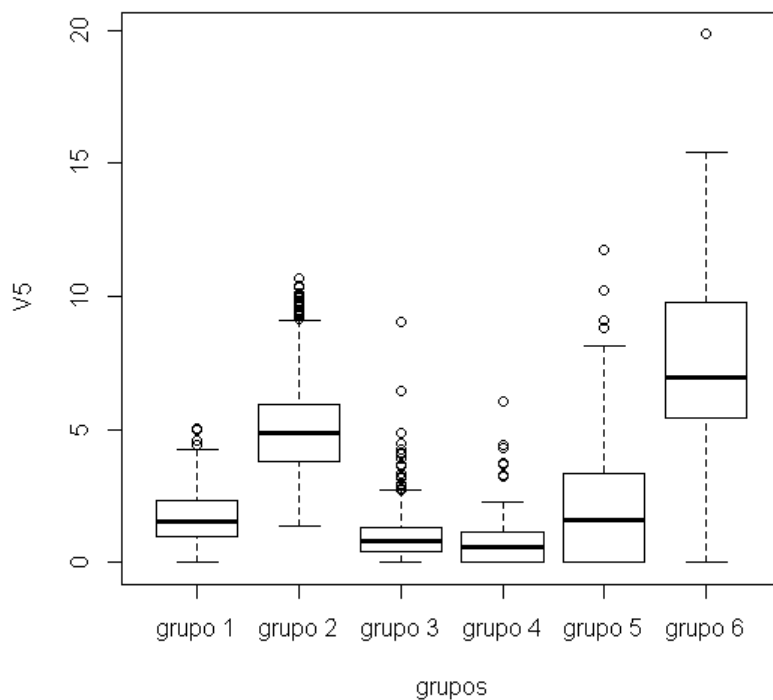


Gráfico 13: Box-Plot de la variable "Índice de dependencia potencial de padres" (V6) por grupo.

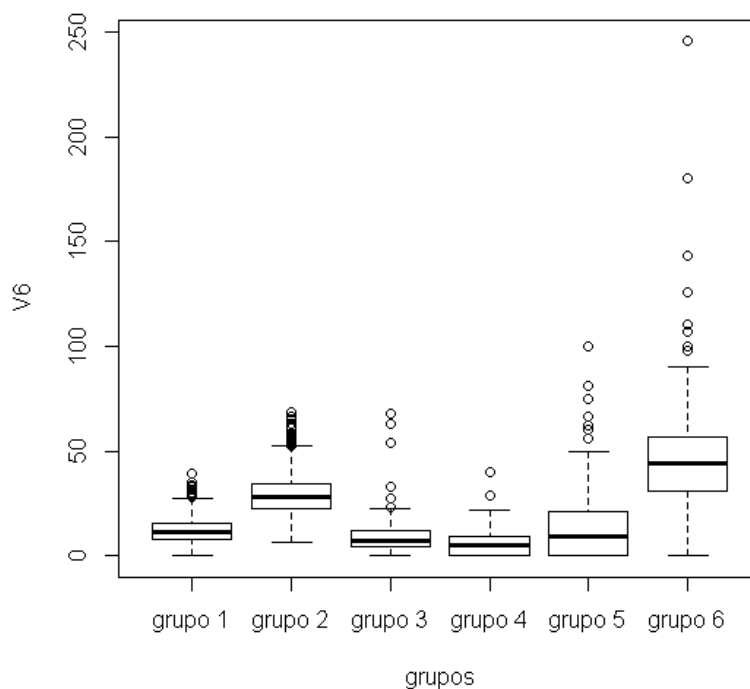


Gráfico 14: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población en hogares unigeneracionales" por grupo.

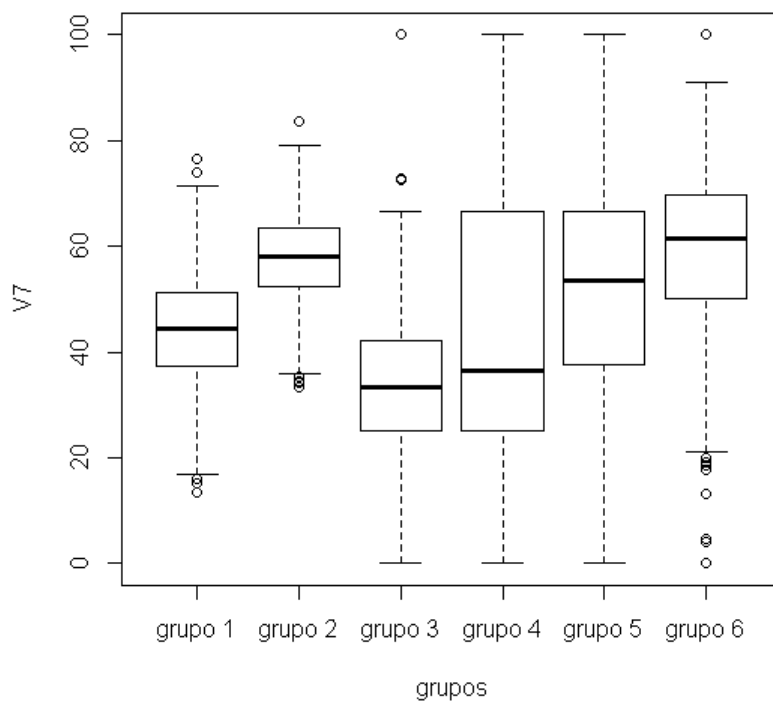


Gráfico 15: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más económicamente activa respecto a la población 65 años y más" por grupo.

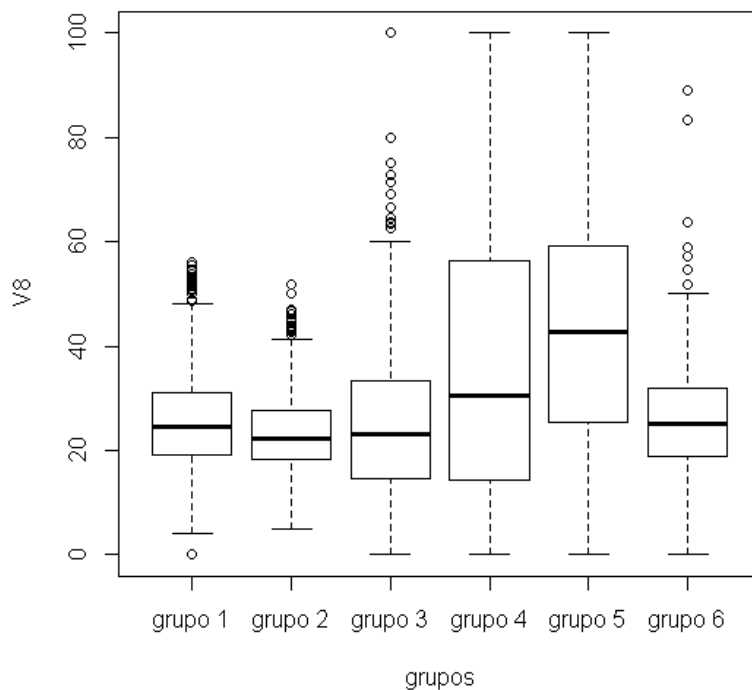


Gráfico 16: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) respecto a la población de 65 años y más" por grupo.

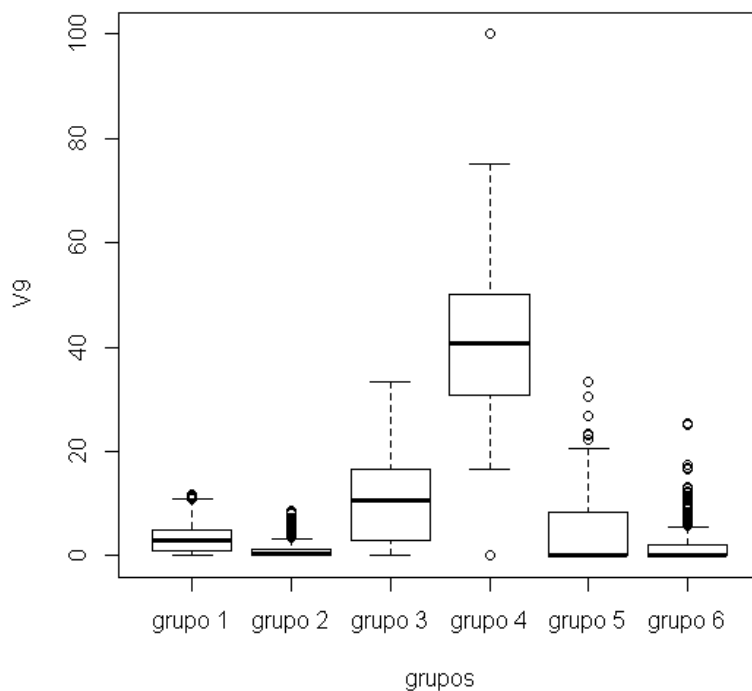


Gráfico 17: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más en viviendas particulares habitadas según calidad de las conexiones a servicios básicos insuficientes respecto a la población de 65 años y más en viviendas particulares" por grupo.

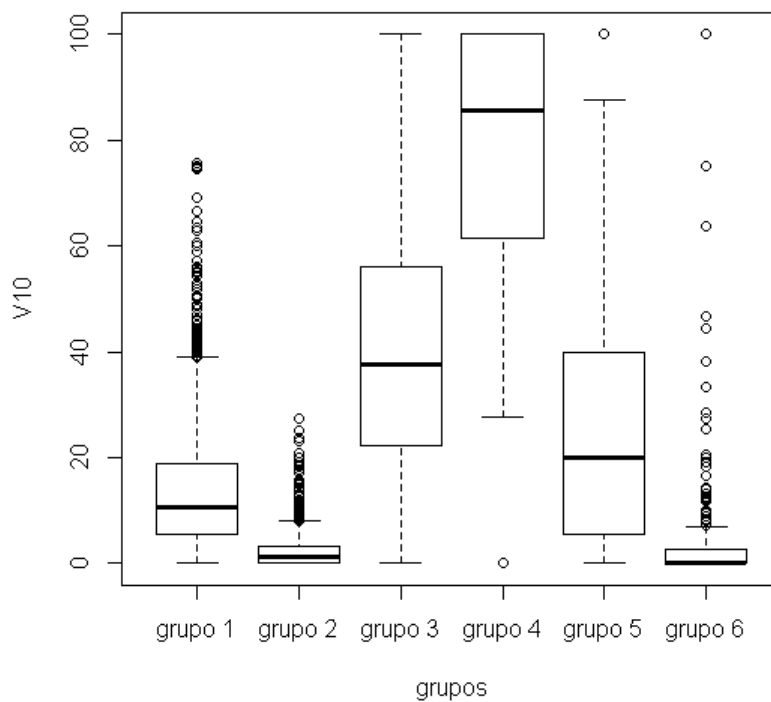


Gráfico 18: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más en viviendas particulares habitadas según calidad constructiva de la vivienda precaria respecto a la población de 65 años y más en viviendas particulares" por grupo.

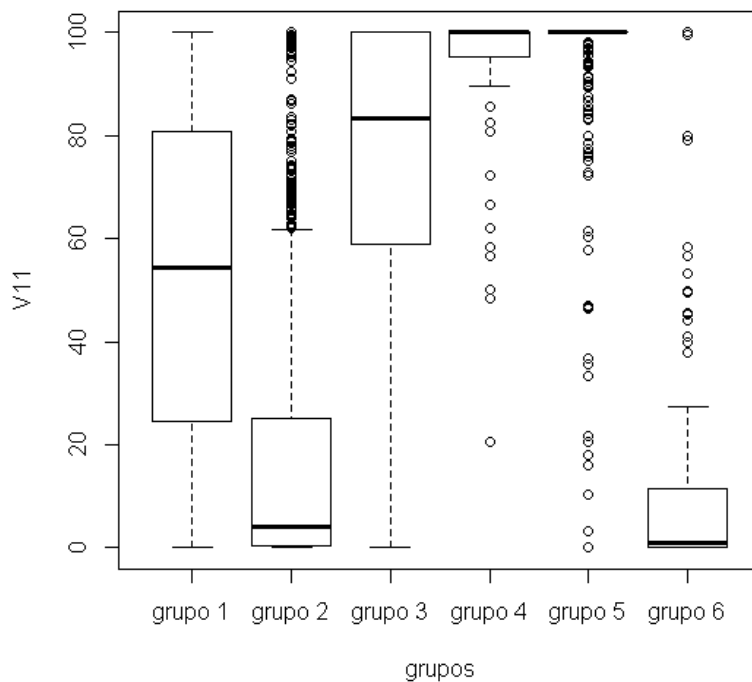


Gráfico 19: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más nacidos en país extranjero respecto a la población de 65 años y más" por grupo.

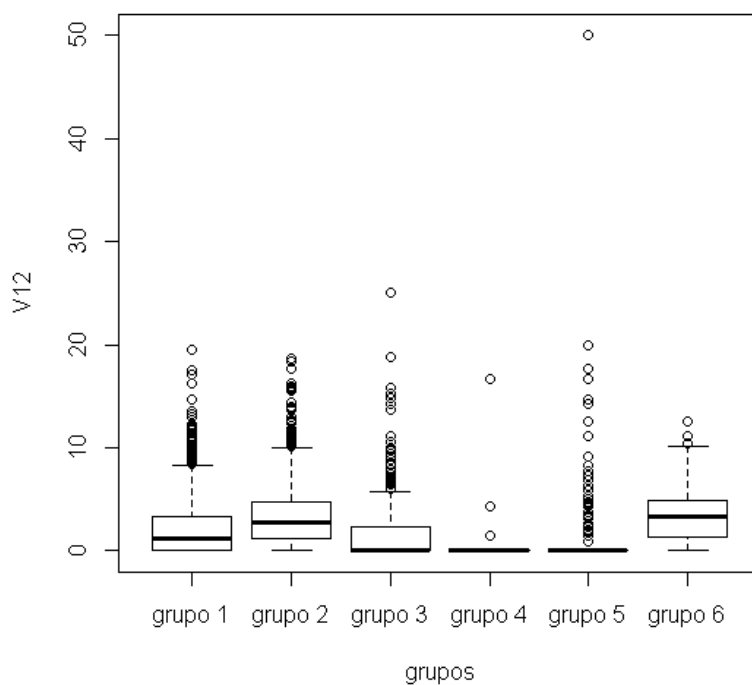


Gráfico 20: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más que no lee ni escribe respecto a la población de 65 años y más" por grupo.

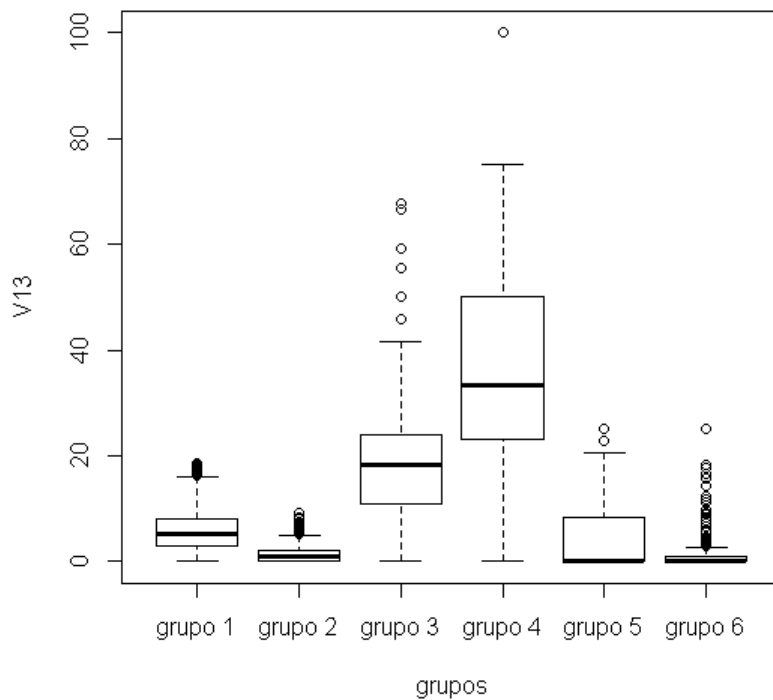


Gráfico 21: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más sin estudio primario completo respecto a la población de 65 años y más por cien" por grupo.

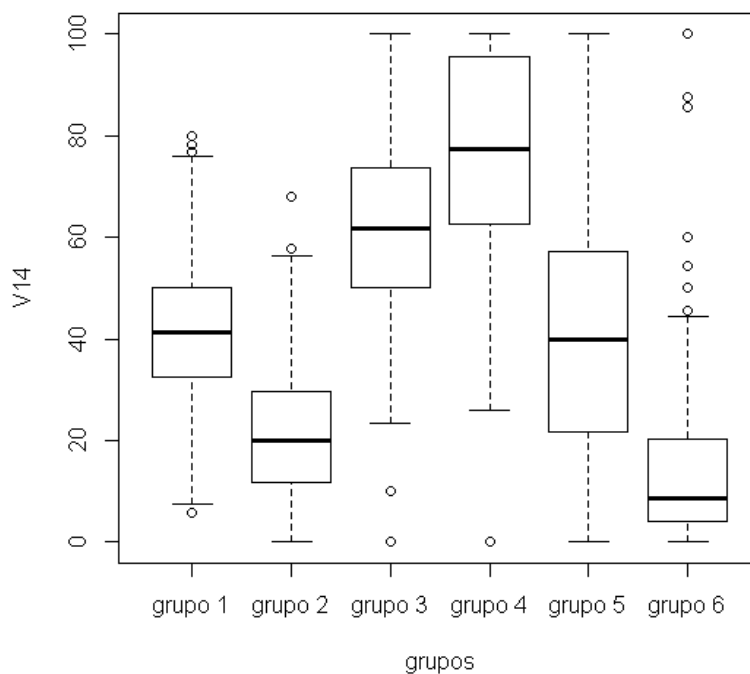




Gráfico 22: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más sin estudio secundario completo y con primaria completa respecto a la población de 65 años y más" por grupo.

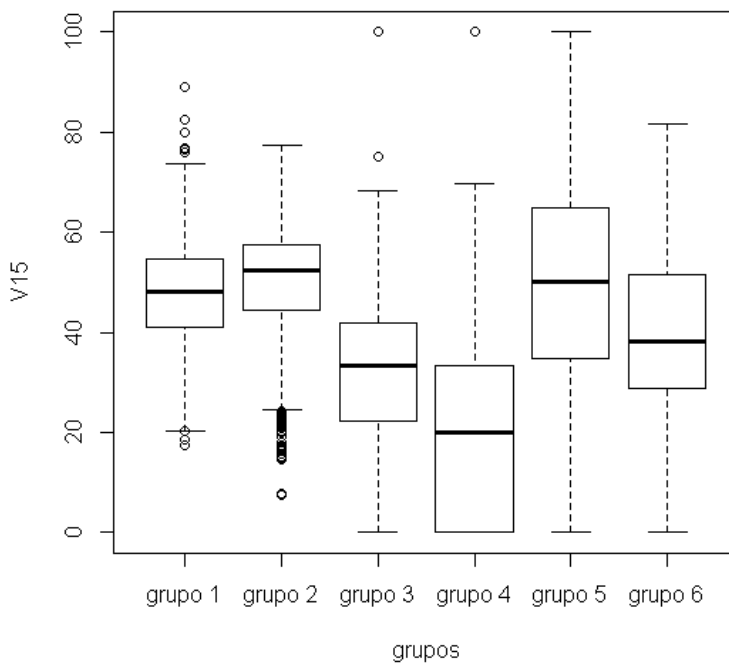


Gráfico 23: Box-Plot de la variable "Porcentaje de Población de 65 años y más con estudio secundario completo o de mayor nivel respecto a la población de 65 años y más" por grupo.

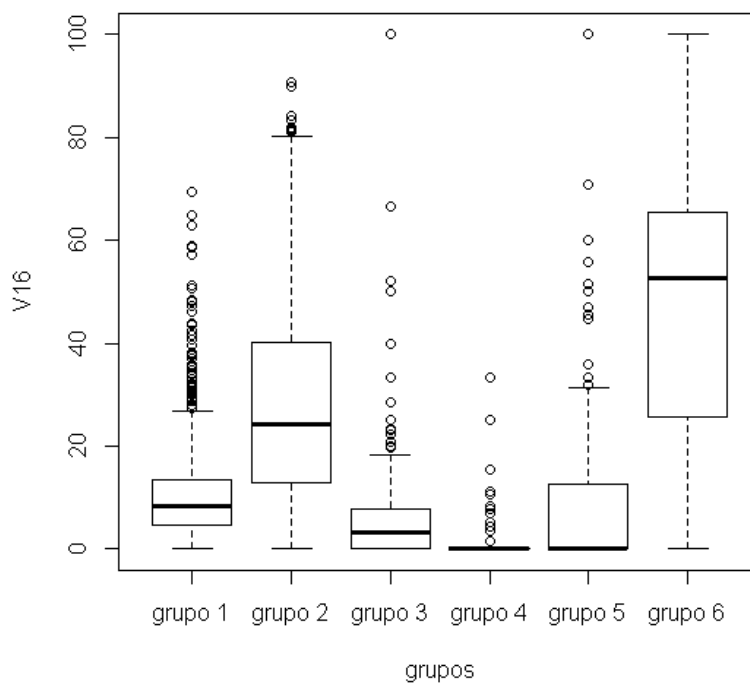


Gráfico 27: Box-Plot de la variable "Porcentaje estimado de Población de 65 años y más jubilados y pensionados respecto a la población de 65 años y más" por grupo.

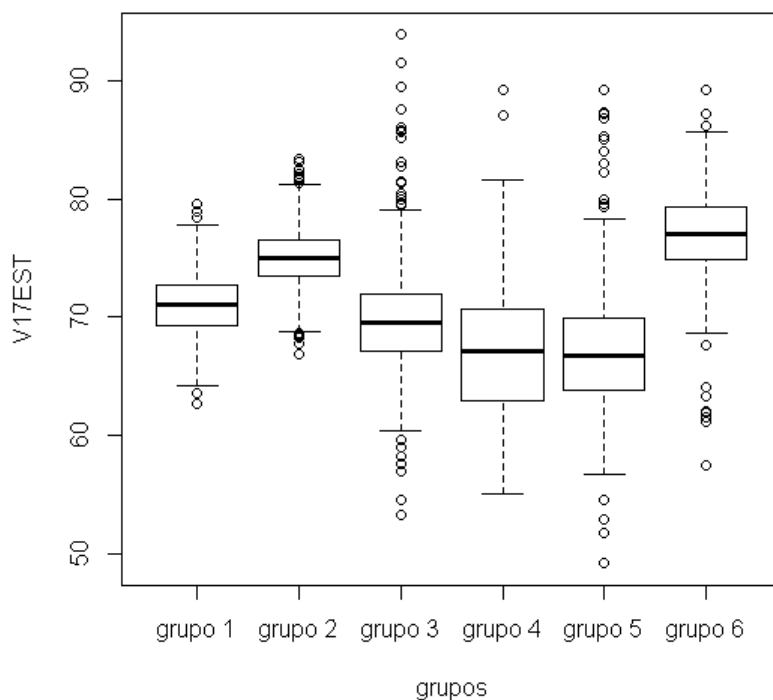


Gráfico 28: Box-Plot de la variable "Porcentaje estimado de Población de 65 años y más con obra social y/o plan médico respecto a la población de 65 años y más" por grupo

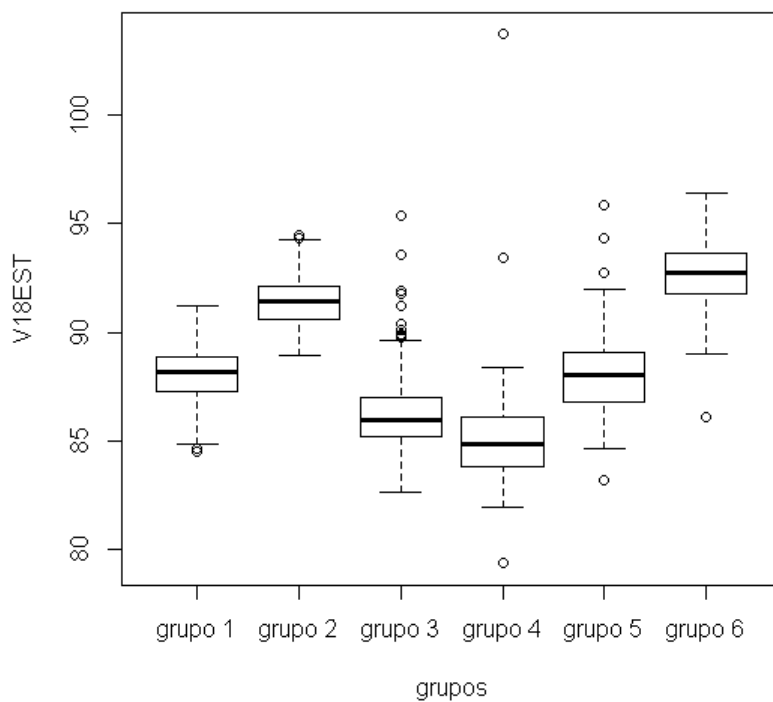


Tabla 10: Estadísticas descriptivas de las variables por grupos

Grupo 1

Variables	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
V1	8,6	2,9	1,3	8,6	17,0	1263
V2	7,5	2,7	1,0	7,4	16,3	
V3	9,7	3,5	1,3	9,7	20,4	
V4	34,9	15,7	3,4	33,8	96,8	
V5	1,7	0,9	0,0	1,6	5,0	
V6	12,3	5,8	0,0	11,5	39,3	
V7	44,2	10,1	13,5	44,4	76,5	
V8	25,7	9,0	0,0	24,6	56,0	
V9	3,3	2,8	0,0	2,9	11,8	
V10	14,1	12,4	0,0	10,7	75,6	
V11	53,1	32,2	0,0	54,4	100,0	
V12	2,2	2,7	0,0	1,2	19,5	
V13	5,9	4,1	0,0	5,3	18,7	
V14	41,6	12,7	5,9	41,4	80,0	
V15	47,8	9,8	17,4	48,1	88,9	
V16	10,4	8,9	0,0	8,3	69,4	

Grupo 2

Variables	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
V1	17,5	3,3	9,5	17,2	30,7	1531
V2	14,1	3,1	6,1	13,9	26,0	
V3	20,4	3,9	10,3	20,0	35,7	
V4	108,9	33,8	39,3	105,3	241,8	
V5	5,0	1,6	1,4	4,9	10,7	
V6	29,4	9,6	6,5	28,5	68,4	
V7	57,8	8,4	33,3	57,9	83,6	
V8	23,2	7,2	5,0	22,3	51,9	
V9	0,9	1,3	0,0	0,5	8,8	
V10	2,4	3,3	0,0	1,3	27,3	
V11	17,7	26,3	0,0	4,1	100,0	
V12	3,3	2,8	0,0	2,8	18,6	
V13	1,3	1,5	0,0	0,9	9,2	
V14	21,1	11,7	0,0	19,9	67,9	
V15	50,0	11,3	7,6	52,3	77,3	
V16	28,8	19,3	0,0	24,3	90,8	

Grupo 3

Variables	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
V1	5,5	2,8	0,5	5,0	19,1	392
V2	5,2	2,9	0,0	4,8	18,7	
V3	5,8	3,4	0,0	5,1	26,6	
V4	18,8	14,5	2,6	16,4	206,1	
V5	1,0	1,0	0,0	0,8	9,0	
V6	8,6	7,2	0,0	7,5	68,0	
V7	32,9	15,1	0,0	33,3	100,0	
V8	25,5	16,5	0,0	23,1	100,0	
V9	10,6	8,2	0,0	10,6	33,3	
V10	40,4	24,2	0,0	37,5	100,0	
V11	75,5	27,9	0,0	83,5	100,0	
V12	1,7	3,4	0,0	0,0	25,0	
V13	17,9	11,1	0,0	18,2	67,6	
V14	61,6	18,3	0,0	61,9	100,0	
V15	32,5	16,4	0,0	33,3	100,0	
V16	5,6	9,0	0,0	3,3	100,0	

Grupo 4

Variables	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
V1	7,7	7,2	1,5	6,8	50,0	58
V2	8,8	8,4	0,0	7,0	50,0	
V3	5,0	4,5	0,0	3,7	22,2	
V4	23,8	16,5	0,0	22,9	66,7	
V5	1,0	1,3	0,0	0,6	6,1	
V6	7,2	8,5	0,0	5,1	40,0	
V7	43,1	28,6	0,0	36,4	100,0	
V8	37,0	30,2	0,0	30,6	100,0	
V9	43,7	23,9	0,0	40,8	100,0	
V10	77,3	25,1	0,0	85,7	100,0	
V11	92,2	16,8	20,5	100,0	100,0	
V12	0,4	2,3	0,0	0,0	16,7	
V13	38,6	28,8	0,0	33,3	100,0	
V14	75,2	22,1	0,0	77,4	100,0	
V15	21,7	20,7	0,0	19,9	100,0	
V16	3,0	7,4	0,0	0,0	33,3	







Grupo 5

Variables	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
V1	11,4	5,3	1,1	11,1	33,3	254
V2	11,9	6,6	0,0	11,1	50,0	
V3	10,8	6,1	0,0	10,0	26,1	
V4	52,6	36,7	0,0	43,3	200,0	
V5	2,1	2,2	0,0	1,6	11,8	
V6	13,8	15,2	0,0	9,5	100,0	
V7	52,8	23,4	0,0	53,4	100,0	
V8	44,6	25,3	0,0	42,9	100,0	
V9	4,7	7,2	0,0	0,0	33,3	
V10	26,7	25,9	0,0	20,0	100,0	
V11	93,8	17,6	0,0	100,0	100,0	
V12	1,4	4,6	0,0	0,0	50,0	
V13	4,5	6,4	0,0	0,0	25,0	
V14	39,9	24,3	0,0	40,0	100,0	
V15	50,6	24,3	0,0	50,0	100,0	
V16	9,3	16,4	0,0	0,0	100,0	

Grupo 6

Variables	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Cantidad de radios
V1	22,2	5,5	11,1	21,5	50,0	238
V2	17,5	6,1	0,0	16,6	45,5	
V3	26,1	7,7	11,2	25,1	75,0	
V4	213,0	85,0	0,0	200,0	733,3	
V5	7,5	3,1	0,0	6,9	19,9	
V6	47,9	26,7	0,0	44,3	245,5	
V7	57,9	16,9	0,0	61,6	100,0	
V8	26,1	11,8	0,0	25,0	88,9	
V9	2,2	4,3	0,0	0,0	25,5	
V10	4,4	11,4	0,0	0,0	100,0	
V11	16,4	32,0	0,0	0,9	100,0	
V12	3,4	2,6	0,0	3,3	12,5	
V13	1,7	3,8	0,0	0,0	25,0	
V14	14,7	15,5	0,0	8,7	100,0	
V15	39,1	14,8	0,0	38,1	81,5	
V16	46,0	24,5	0,0	52,8	100,0	

Tabla 17: Resumen

Grupo-Color	Etiquetado: Condición de Vida	Cantidad de radios y Cantidad de adultos mayores	Localización de los radios rurales y de las ciudades	Características Principales	Diferencias entre grupos
4  Rojo	Muy Malas	58 radios: 24% urbanos, 71% rurales y 5% mixtos  681 adultos mayores de 65 años	en el norte y noreste de la provincia así como en los radios de la periferia de algunas ciudades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene los valores más críticos en las variables de educación, presentando altos porcentajes en adultos mayores que no leen ni escriben y en adultos con primaria incompleta y muy bajos porcentajes de adultos mayores con secundaria incompleta</li> <li>• Tiene los valores más altos en las variables de precariedad y de NBI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el grupo 4 posee peores condiciones de vida, siendo en su mayoría rural, mientras que los radios del grupo 3 se reparten más equitativamente entre radios urbanos, mixtos y rurales</li> <li>• porcentajes en hogares unigeneracionales muy altos en el grupo 3</li> </ul>
3  Naranja fuerte	Malas	392 radios: 54% urbanos, 35% rurales y 11% mixtos  17.162 adultos mayores de 65 años		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los porcentaje de mayores de 80 años posee los valores más bajos y bajos en porcentaje de mayores de 65 años e índice de envejecimiento</li> </ul>	
5  Naranja	Regular, con precariedad en la vivienda	254 radios: 19% urbanos, 75% rurales y 6% mixtos  4.601 adultos mayores de 65 años	en el centro y sur de la provincia así como en los radios de la periferia de algunas ciudades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las medias de los porcentajes de las variables demográficas, de NBI y de conexiones insuficientes en sus viviendas se diferencian poco de los medias globales.</li> <li>• Con respecto a la educación gran parte termina la primaria, pero no termina la secundaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos porcentajes de adultos económicamente activos, de viviendas precarias en el grupo 5.</li> </ul>
1  Naranja claro	Regular	1263 radios: 85% urbanos, 7% rurales y 8% mixtos  115.491 adultos mayores de 65 años			
2  Celeste	Buena	1531 radios: 99% urbanos, 1% entre rural y mixto  211.679 adultos mayores de 65 años	Sur de la provincia y zonas no periféricas de las ciudades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran parte de población adulta (238.586 personas que representan el 63,3 % del total provincial de adultos mayores) se encuentra en estos grupos</li> <li>• Altos índices de envejecimiento y de dependencia potencial de padres</li> </ul>	El grupo 6 goza de las mejores condiciones de vida salvo el porcentaje de adultos con NBI del grupo 2, que es inferior al del grupo 6.
6  Azul	Muy Buena	238 radios: 89 % urbano, 10,5 % rurales y 0,5 % mixtos  26.707 adultos mayores de 65 años		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayores niveles de educación, muy buenas condiciones habitacionales y casi nulas las necesidades básicas insatisfechas</li> </ul>	

## 14. Referencia

Applied Linear Regression , Sanford Weisberg.

Outliers Identification in High Dimensions.P Filzmoser, R. Maronna, and M. Werner

On Clustering Validation Techniques ,M. Halkidi, Y. Batistakis, M. Vazirgiannes. Journal of Intelligent Information Systems, 17:2/3, 107–145, 2001

Clasificación no supervisada: El método de K-medias, Yanina Gimenez, 2010

Análisis multivariante, Hair, Anderson, Tatham, Black.

Aproximaciones al diagnóstico de la situación social de la Provincia de Santa Fe. Liborio M., Alvarez G., Stieffel M., Merello J, Balbi S, Aguilar V, et al (2008). "

Características de la Explotación Ganadera Bovina. Provincia de Santa Fe 2012. Alvarez Graciela, Anderson Alejandro.

Gráficos Estadísticos con R, Juan Carlos Correa, Nelfi González, 2002

### **Software utilizado:**

El Sistema de Información Geográfica "GvSIG".

El lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico "R".

