



**Universidad**  
Zaragoza

1542

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011):  
Un caso de desequilibrio**

Autor

**César Merino Orozco**

Director

**Rafael González  
Val**

Facultad de Economía y Empresa

2018

Título del trabajo: **El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio**

Autor del trabajo: **César Merino Orozco**

Director del trabajo: **Rafael González Val**

Project title: **Urban growth in La Rioja (1842 – 2011): A case of imbalance**

Titulación: **Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas**

## **RESUMEN:**

Se presenta un estudio sobre el crecimiento urbano en la Comunidad Autónoma de La Rioja durante el periodo de entre 1842 y 2011. Se analizan los estadísticos fundamentales, la estructura de la distribución y el desarrollo de la población a través de herramientas e indicadores estadísticos y econométricos. Se representa la estructura urbana a través de histogramas, con los que se concluye un rechazo de la distribución lognormal. Posteriormente se analiza la distribución de Pareto, verificando el cumplimiento de la Ley de Zipf en alguno de los periodos estudiados. Se analiza la convergencia y divergencia en el crecimiento urbano a través de regresiones con corte de datos transversal, mencionando la Ley de Gibrat, y a través de un panel de datos. Finalmente se estima una proyección de la población con vista a diez años desde el último Censo disponible.

## **ABSTRACT:**

A study on urban growth in the Autonomous Community of La Rioja during the period between 1842 and 2011 is presented. The fundamental statistics, the structure of the distribution and the development of the population are analyzed through statistical and econometric tools and indicators . Urban structure is represented through histograms that conclude rejection of a lognormal distribution. Later the Pareto distribution is analyzed, verifying the fulfillment of the Zipf Law in some of the periods studied. Convergence and divergence in urban growth are analyzed through regressions with cross-sectional data, with special mention to the Gibrat Law, and through a panel data analysis. Finally, a projection of the population is estimated with a view to ten years from the last available census.

**ÍNDICE**

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Base de datos</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Metodología</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Estadísticos principales</b>	<b>10</b>
<b>3. Distribución del tamaño de la ciudades de La Rioja</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Estudio de la distribución log-normal</b>	<b>15</b>
<b>3.2. El exponente de Pareto</b>	<b>19</b>
<b>4. Crecimiento urbano</b>	<b>25</b>
<b>4.1. Regresiones de crecimiento con datos de corte transversal</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Estimación de un panel de datos</b>	<b>31</b>
<b>4.3. Proyecciones de población</b>	<b>34</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>36</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>39</b>
<b>7. Anexo</b>	<b>41</b>

## 1. Introducción

En el campo de la economía urbana, aquella disciplina de la economía que estudia los factores y el desarrollo económico de las ciudades, la evolución del crecimiento urbano y la distribución del tamaño de las localidades de un mismo territorio ha sido objeto de estudio de forma asidua desde hace décadas. Tales investigaciones se han centrado principalmente en comprobar si se cumplen las dos grandes regularidades empíricas sobre el crecimiento urbano: La Ley de Zipf y la Ley de Gibrat.

La primera de ellas establece que la distribución del tamaño de las localidades de un territorio sigue una distribución de Pareto con un exponente igual a la unidad, lo que significa que la relación entre el rango y el tamaño es constante: la localidad con mayor población de un territorio es el doble que la segunda, el triple que la tercera, etc. La segunda, por su parte, afirma que el crecimiento urbano es aleatorio, existiendo independencia entre el tamaño (población) inicial en un momento dado y su crecimiento poblacional. Otra segunda corriente, que agrupa a autores como Schaffar y Dimou (2012), es defensora de un crecimiento determinístico, según el cual el tamaño de las ciudades depende de decisiones de geolocalización, dependiendo de factores como las externalidades, las sinergias positivas o el capital humano. Este desarrollo urbano no tiene por qué estar unido al cumplimiento de la Ley de Zipf o Ley de Gibrat (Pérez Valbuena y Meisel Roca, 2014).

El objetivo principal del presente trabajo es estudiar el crecimiento urbano de la población en la Comunidad Autónoma de La Rioja durante periodo de tiempo de largo plazo: 1842 a 2011. Se presentará una base de datos con las poblaciones de cada uno de los municipios en ese periodo, y a partir de ésta iremos trabajando diferentes herramientas empíricas. Para poder profundizar un poco más en el comportamiento particular en la población de La Rioja, dividiremos la muestra obtenida en función de tres zonas geográficas, clásicamente diseñadas en el mapa riojano (aun siendo territorio uniprovincial), que nos ayudarán a entender aún más los valores, tendencias y resultados obtenidos: La Rioja Alta, Media y Baja. Comprobaremos empíricamente a través de herramientas e indicadores estadísticos y econométricos el desarrollo urbano obtenido y sus desequilibrios, en definitiva, qué ha ocurrido. También analizaremos sucintamente el por qué, extrayendo posibles razones de estos fenómenos y comportamientos demográficos, para finalizar realizando una serie de conclusiones.

Desde un punto de vista científico, una de las razones por las cuales se ha seleccionado esta Comunidad Autónoma, es porque constituye un enclave territorial que reduce a un tamaño pequeño los fenómenos demográficos que se han desarrollado en el crecimiento urbano.

Si observamos muchos de los estudios similares al aquí presente, los resultados empíricos obtenidos y las conclusiones a las que se llegan son muy parecidas, y esto se debe a la analogía en los procesos demográficos históricos, al menos en España. Es por ello que elegir un territorio más reducido puede ayudar a ver más claramente qué ha sucedido y por qué, pues las causalidades son más simples y visibles que en territorios de mayor tamaño, donde pueden llegar a incidir cantidad de variables. No queremos crean un patrón extrapolable a todo el territorio nacional, pero sí entender rápidamente aspectos comunes a este crecimiento urbano.

Además, la Comunidad Autónoma de La Rioja responde a un modelo demográfico claramente de centro-periferia. Localizándose el mayor núcleo de población en su capital, Logroño, albergando las mayores concentraciones industriales y comerciales. Por su parte la periferia acoge en su gran mayoría localidades de tamaño especialmente pequeño, en su gran mayoría municipios con poblaciones en torno a 200 y 1.000 habitantes, lo que parece indicar un desequilibrio urbano. Sí que podemos encontrar varios municipios por encima de los 5.000 habitantes, pero éstos no son ni una décima parte de la población de la capital riojana.

Por otro lado, y desde un plano más personal, aunque he desarrollado mis estudios universitarios en la Universidad de Zaragoza, La Rioja es el territorio donde he nacido y he crecido, habiéndome desarrollado profesional y personalmente en esta tierra, ya no sólo por haber realizado mis estudios en primaria y secundaria, sino también porque acoge a la mayor parte de mi familia, por un lado, y porque actualmente resido y trabajo en su capital, Logroño. Esto supone un plus de motivación de cara a la investigación realizada, resultándose familiares muchas de las localidades estudiadas y ciertos comportamiento demográficos de algunas zonas, concretamente La Rioja Alta.

En una primera aproximación calcularemos los principales estadísticos e indicadores descriptivos para cada uno de los años objeto de estudio, que nos servirán para observar ciertos comportamientos que se han producido en la serie histórica elaborada, y aunque por sí solos no nos mostrarán conclusiones robustas, si pueden ser un buen punto

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

de partida. Posteriormente elaboraremos los histogramas para cada una de las zonas estudiadas y el territorio en su conjunto, extrayendo las primeras conclusiones empíricas sobre estructura urbana, concretamente sobre la normalidad o no de la distribución en la muestra analizada.

Ya en pleno cuerpo del estudio, nos marcaremos dos sub-objetivos: verificar si se cumplen para el caso riojano las dos referidas leyes clásicas (Zipf y Gibrat) que intentan explicar el crecimiento y distribucional poblacional.

Para el primero de ellos deberemos contrastar con nuestra muestra de municipios la distribución de Pareto; por su parte, para la segunda, estimaremos mediante una regresión de crecimiento los coeficientes  $\beta$ , que nos indicaran la convergencia o divergencia del desarrollo urbano en La Rioja.

Los resultados obtenidos del análisis de crecimiento estarán extraídos inicialmente de un corte transversal de datos, es por ello que, y para dar término al meritado estudio, elaboramos un panel de datos que nos ayude a cotejar los resultados obtenidos hasta ese momento, ayudándonos a verificar o refutar la Ley de Gibrat y valorar, además, la intensidad de la variación de la tasa de crecimiento en función de la población, en términos de elasticidad.

Para terminar, se desarrollará una proyección de la población para el año 2021 a través del crecimiento anual acumulativo calculado mediante los dos últimos censos de los que se tienen datos (2011 y 2001).

Finalmente se aportarán una serie de conclusiones, en primer lugar a modo de síntesis y resumen sobre los resultados obtenidos durante el estudio, y en segundo lugar con el objetivo de explicar ciertas causas que han podido influir en este comportamiento urbano, respetando los objetivos marcados y siendo en todo caso puristas y estrictos con los resultados obtenidos.

## 2. Base de datos

### 2.1. Metodología

Para comenzar a trabajar en el objetivo de este estudio econométrico, debemos presentar una serie de datos sobre las poblaciones de cada localidad de La Rioja durante

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

un horizonte temporal determinado y, por supuesto, que éstos sean lo más fiables y seguros posibles para que la extracción de las conclusiones que pueda realizarse de los resultados obtenidos sea lo más significativa y verosímil posible. Aunque nuestro objetivo no es estudiar las relaciones de causalidad de los fenómenos demográficos que se han podido producir, sí se comentarán posibles motivaciones que expliquen lo que realmente buscamos: Qué ha ocurrido.

Tenemos que tener en cuenta que, a largo del tiempo, en un mismo territorio, las localidades han nacido, desaparecido, se han transformado o se han fusionado con otras. De ahí que debamos de tener especial cuidado, tanto en el desarrollo demográfico de las localidades que nos interesan para cada periodo de tiempo como en la precisión de las poblaciones de las mismas.

Se deduce de lo anteriormente expuesto que la **fiabilidad** es el primer riesgo que entraña realizar estudios sobre el crecimiento urbano de un territorio a largo plazo, por lo que el éxito de este primer objetivo va estar directamente relacionado con una correcta elección de datos, pues cualquier error en la muestra o población, puede influir en los resultados obtenidos.

El criterio seguido para obtener una alta fiabilidad y seguridad en la elección de estos datos va a ser **la oficialidad** de los mismos por instituciones contrastadas, reconocidas y con las que ya se han trabajado en otros estudios similares.

Las cifras de población derivadas de los Censos son las que tradicionalmente se han empleado como población de base para la realización de estudios sobre el crecimiento urbano y proyecciones demográficas, debido al contenido de la información que proporcionan. La calidad y fiabilidad de la misma se argumentará a continuación (León Castillo, L. A., 2015).

Para justificar el cumplimiento de los criterios que buscamos en la extracción de datos debemos explicar sucintamente el escenario histórico que afecta al presente estudio. La complejidad en la precisión de los datos poblacionales ya quedaba patente en la Segunda mitad del Siglo XIX, con la celebración en Londres en 1851 de la Exposición Universal de Industria, donde se reconocía la heterogeneidad e imposibilidad de comparar estos datos y clasificaciones empleadas para su medición. Consecuencia muy probable de ese evento fue la que derivó en la creación de un **Congreso Internacional de Estadística** encargado de regularizar y homogeneizar los criterios adecuados para estos procesos

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

estadísticos. Sin duda, uno de los puntos a tratar en las reuniones celebradas por este Congreso fue el de los Censos de Población.

Una de los primeros efectos y rasgos que ya podemos encontrar en nuestros actuales Censos tienen su origen precisamente en estas primeras reuniones en el Siglo XIX del referido Congreso, que no es otro que los dos principales patrones de clasificación de la población censal:

- **Población de hecho:** Número de personas que pernoctaron en el municipio en la fecha de referencia del Censo.
- **Población de derecho:** Número de personas que oficialmente tenía su residencia en el municipio en la fecha de referencia.

Posteriormente, a lo largo del Siglo XX, se van desarrollando novedades en la elaboración de los métodos, en la aclaración y uso de los conceptos, en las tabulaciones<sup>1</sup>, en las técnicas de muestreo<sup>2</sup> y en el desarrollo normativo<sup>3</sup>. Es el Censo de 2001 el que comienza a utilizar registros electrónicos, aplicando la normativa desarrollada en ese momento, que no es otra que la Ley 4/1996, de 2 de Abril, Reguladora de las bases de Régimen Local, en relación con el Padrón Municipal. Los datos de los Censos históricos se pusieron a disposición pública de forma gratuita en la página web del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Por tanto, los datos utilizados en el presente estudio, se recogen, como no podía ser de otro modo, desde la meritada página web del INE. Esto se debe a que reúne con mayor confiabilidad los criterios de oficialidad y fiabilidad que buscamos, utilizándose en numerosos estudios y tesis. No obstante, existen autores como Goerlich Gisbert y Mas (2010)<sup>4</sup> que señalan algunos defectos en la recogida de datos de esta institución.

---

<sup>1</sup>En el censo de 1930 se introdujo por primera vez en la historia en España la maquinaria estadística electromagnética.

<sup>2</sup>Estas se fueron desarrollando cada vez mejor desde el Censo de 1950 hasta los últimos avances en la informática y la proliferación de las empresas privadas desde finales del Siglo XX e inicios del Siglo XXI.

<sup>3</sup>La Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas fechada el 22 de Noviembre de 1973 dispone que las fechas de referencia de los censos de población debe estar comprendida entre el 1 de Marzo y el 31 de Mayo de los años acabados en uno. El contenido de esta Directiva se impone en España a través de la Ley 70/1980 del 16 de Diciembre (recordemos que España aún no estaba en la UE y las Directivas europeas no se trasponían aun directamente en el ordenamiento jurídico español).

<sup>4</sup> (2010) “(...) La base de datos del INE tiende a mostrar menores valores medios y una mayor dispersión. Así, por ejemplo, para 1900 el tamaño medio municipal es de 2.204 personas y el índice de

Accedemos a la recogida de estos datos a través del portal del INE “**Alteraciones Intercensales de los municipios**” donde obtenemos las poblaciones de hecho y de derecho para las localidades de La Rioja desde el censo de 1842 hasta el último censo disponible de 2011. Se elabora una base de datos consolidada en Excel, a través de dos tablas, una para la población de hecho y otra para la de derecho.

En las filas se ordenan alfabéticamente los municipios, asignándoles el INE a cada uno de ellos un código que va, en un primer intervalo y para los municipios con mayor continuidad en los posteriores censos, desde 26001 hasta 26506; y en un segundo intervalo y para los municipios desaparecidos desde el Censo de 1842, desde 265000 hasta 265011. En las columnas aparecerán cada uno de los años a los que corresponde el censo, contándose hasta 18 censos, siendo el primero de ellos en 1842 y el último Censo el de 2011.

Se presenta en la base de datos consolidada las poblaciones, recogiéndose, por un lado, y para los Censos de 1857, 1860, 1877, 1887, 1897, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1981 y 1991, las poblaciones de hecho; y por otro, para los Censos de 1842, 2001 y 2011, las poblaciones de derecho, debido a que para éstos últimos no se disponen de las primeras.

Existen otro tipo de investigaciones, estudios y artículos sobre el crecimiento urbano que desechan aquellos municipios con una población excesivamente pequeña, limitándose a la “*upper-tail*”<sup>5</sup> de la distribución, explicando así solo “la punta del iceberg” del conjunto de localidades.

Sin embargo, en este trabajo esta información ha sido incluida en la base de datos ya que queremos acercarnos a una realidad más fiel sobre el crecimiento urbano en La Rioja, un territorio en el que al ser especialmente pequeño cada localidad ha sido importante en términos sociales. No obstante, esto podría añadir sesgos en el estudio a corto plazo de la demografía riojana. Se podría defender así una demostración que

---

*Gini correspondiente es 0.657 con la base de datos del INE, mientras que los correspondientes valores con los datos homogéneos son 2.322 y 0.637.”*

<sup>5</sup>En los estudios sobre el análisis de la distribución del tamaño de las ciudades se denomina *upper-tail*, a los municipios con mayor población, ocupando las posiciones jerárquicamente más altas (rango 1, 2, 3, 4....n), en la cola superior de la distribución.

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

incluyese la totalidad de los municipios para comprobar si existen regularidades en la relación rango-tamaño de las ciudades (Roca y Arellano, 2010).

Sobre la base de datos ya elaborada, además, podría resultar atractivo diferenciar, mediante una columna más, varios sub-territorios que dividan La Rioja. Aunque estamos ante un territorio uniprovincial, ello no nos impide clasificar las localidades en tres zonas geográficas, clásicamente ya distinguidas, en la Comunidad Autónoma: Rioja Alta, Roja Media y Rioja Baja. El siguiente mapa nos puede ofrecer una imagen más realista de lo que estamos haciendo, siendo la zona de color rojo La Rioja Alta, la verde La Rioja Media y la amarilla La Rioja Baja (Martínez, I., 2016).

*Figura 1 – Distribución geográfica de municipios por zonas en La Rioja*



Fuente: Wikipedia

Tras añadir una columna más en nuestra base de datos que diferencia la geolocalización de cada municipio en una de las tres zonas a las que nos referimos, los resultados muestran (incluyendo aquellos municipios que desaparecieron tras 1821 y posteriores), un total de 105 localidades para La Rioja Alta, 31 para la Rioja Baja, y 66 para La Rioja Media. Tenemos que tener en cuenta, como comentamos, que el desarrollo demográfico ha disminuido el número de localidades, especialmente en La Rioja Alta, donde en 2011 se contabilizan 92 municipios.

La Rioja Alta es una de las zonas más privilegiadas de la Comunidad Autónoma; el contraste paisajístico y la riqueza de la tierra la auparon a la cabeza a de la economía riojana. Es el territorio más situado hacia el oeste, colindando esencialmente con Burgos y Álava. Localidades como Nájera, Santo Domingo, Haro o Ezcaray están en este territorio.

Una agricultura rica en cereal, patata, remolacha, y por encima de todas, la viña, ahí se cultivan y elaboran uno de los mejores vinos, denominación de origen, posiblemente del mundo. El paso del camino de Santiago por este territorio aún otorga mayor atractivo al mismo. Factores que, en suma, fomentan el desarrollo de la economía, y que hacen pensar en un aumento de la población, pero no así del desequilibrio urbano.

En segundo lugar, La Rioja Media acoge a la capital de la CA. En Logroño y su comarca se concentra más de la mitad de la población total. Sin duda la ciudad más grande se alza como el mayor centro comercial e industrial del territorio, acogiendo una gran masa hostelera. Una ciudad moderna e histórica a su vez, lo que fomenta el crecimiento urbano de ella misma y de localidades colindantes que se definen como “ciudades dormitorio”, tales como Agoncillo, Lardero, Villamediana, Navarrete o Fuenmayor.

Finalmente el territorio más al este y cuyo paisaje se asemeja mucho al aragonés y al sur de Navarra, es La Rioja Baja. Importantes ciudades que acogen a la gran masa de la población de esta zona incluyen: Calahorra, Alfaro, Arnedo y Cervera del Río Alhama. Se trata de una economía muy basada en el calzado, la madera y sobre todo la industria hortofrutícola y de conservas vegetales. Aunque no tanto en calidad -o al menos conocida-, pero sí en cantidad, extiende un importante territorio y hectáreas de viñedo (García Chivite, 2016).

## 2.2. Estadísticos principales

Con el objetivo de adentrarnos en un primer análisis sobre los datos que se nos presentan, calcularemos los estadísticos más comunes e importantes para cada uno de los Censos, a saber: *la media, la desviación típica, la población máxima, la población mínima y el número de municipios*. Este proceso lo elaboramos tanto para la totalidad de las localidades de La Rioja en su conjunto, como para cada uno de los tres sub-territorios que consideramos. Sin embargo, por síntesis y coherencia en la interpretación de los resultados que se muestran a continuación, mostraremos una primera **Tabla 1**, en la que se incluyen todas las localidades, presentando en el Anexo las tablas individuales para cada una de las tres zonas: Alta, Baja y Media.

**Tabla 1 – Estadísticos principales (LA RIOJA)**

LA RIOJA	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	MÁXIMO	MÍNIMO	MUNICIPIOS
<b>1842</b>	768,99	1.044,06	6.843	17	192
<b>1857</b>	924,91	1.273,44	11.239	46	188
<b>1860</b>	936,42	1.288,13	11.475	113	187
<b>1877</b>	942,84	1.400,73	13.393	89	185
<b>1887</b>	980,89	1.578,01	15.567	71	185
<b>1897</b>	1.012,08	1.818,65	19.475	94	184
<b>1900</b>	1.029,22	1.816,61	19.237	102	184
<b>1910</b>	1.028,61	2.100,37	23.926	89	183
<b>1920</b>	1.054,32	2.331,52	26.806	83	183
<b>1930</b>	1.113,60	2.852,17	34.329	83	183
<b>1940</b>	1.215,16	3.686,73	46.182	73	182
<b>1950</b>	1.255,69	4.088,56	51.975	63	183
<b>1960</b>	1.249,20	4.741,61	61.292	41	184
<b>1970</b>	1.295,13	6.454,28	84.456	7	182
<b>1981</b>	1.455,72	8.582,87	110.980	5	174
<b>1991</b>	1.539,90	9.892,08	128.331	9	174
<b>2001</b>	1.590,24	10.271,73	133.058	8	174
<b>2011</b>	1.845,81	11.816,19	152.698	9	174

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

La primera lectura que se extrae de la anterior tabla es una clara tendencia de crecimiento que la población de la Comunidad Autónoma de La Rioja ha experimentado en estos dos últimos siglos, algo común y que se puede aplicar a todas las Comunidades Autónomas de España. Este fenómeno de crecimiento demográfico, sin entrar en grandes profundidades, está explicado, en un primer momento, por la estabilidad en la tasa de natalidad junto con un enorme descenso en la tasa de mortalidad provocado por el aumento en la esperanza de vida de la población (mejoras higiénico-sanitarias, alimentarias, médicas y tecnológicas).

En un segundo momento, explicado por el aumento notable en la inmigración al final del Siglo XX, derivado en gran mayoría por el crecimiento económico, político y social, que prácticamente ha borrado los efectos del descenso en picado de la tasa de natalidad desde 1960 –con excepción del periodo *baby boom*–, especialmente las últimas dos décadas, a valores que igualan o incluso regresan a la tasa de mortalidad.

Por otro lado, es llamativa la dinámica que sigue la localidad con menor población en cada año. Aunque por sí solo no explica nada, si cogemos un horizonte temporal más largo si pueden extraerse algunas conclusiones. Podemos observar como entre 1860 y 1950 la población del municipio más pequeño oscilaba entre 50 y 100 habitantes; sin embargo, según nos acercamos a la actualidad, este número es cada vez menor, cayendo por debajo de los 10 habitantes en los cinco últimos censos. Esto indica el papel importante que la economía rural, en especial el sector primario, tuvo como fuerza centrípeta intensa durante la segunda mitad del Siglo XIX y la primera mitad del XX. Por su parte, la mecanización en las técnicas y herramientas agrarias y ganaderas, y sobre todo la explosión y el desarrollo tecnológico en el sector industrial y de servicios, son las causantes de este éxodo rural, tan visualmente definido por esta tendencia de la que hablábamos.

En segundo lugar, la tendencia también creciente de la desviación típica, nos señala directamente el aumento en la desigualdad territorial, en definitiva, un aumento progresivo en el número de localidades con poblaciones más pequeñas y una aglomeración urbana en un menor número de poblaciones, reduciéndose en La Rioja a una primera categoría compuesta de una sola ciudad, su capital: Logroño; y en una segunda categoría un conjunto de entre siete y ocho localidades con más de 5.000 habitantes. El éxodo rural, y la interacción entre las fuerzas centrípetas y centrífugas, que se explicará posteriormente, cada vez con mayor intensidad, son los fenómenos que definen este desequilibrio urbano (Climent Diranzo y Meneu Gaya, 2003).

Este desarrollo urbano en forma de concentración, explicado por estos fenómenos que comentamos, se vio aún más favorecido con el desarrollo normativo en materia urbanística, concretamente con la Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre el régimen de suelo y valoraciones. Para ser más precisos, esta ley declaraba como suelo urbanizable todo aquél que no estaba categorizado como suelo urbano o suelo no urbanizable, abriendo un amplio abanico a la interpretación, y por ende, a la inversión y a la especulación inmobiliaria. La lógica era bastante sencilla, y estaba basada en el funcionamiento económico de cualquier mercado común: aumentando el suelo urbanizable –oferta- la demanda aumentaría, reduciéndose así los precios. El problema fue que este mercado no era común y sus efectos a medio plazo eran precisamente los contrarios.

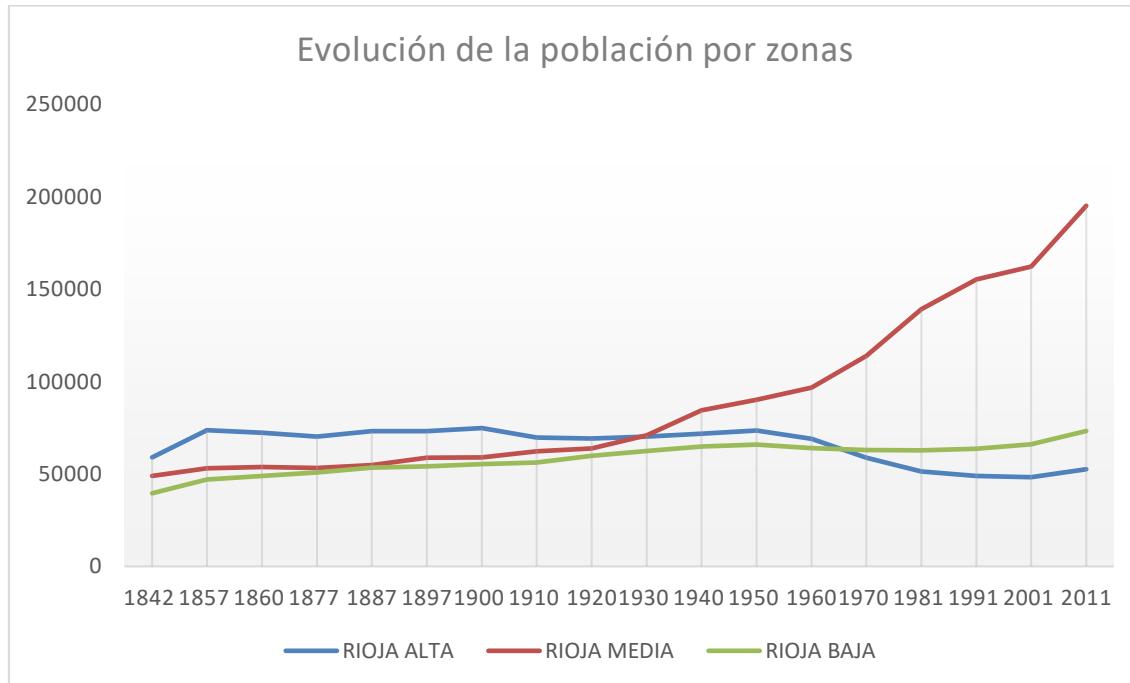
Los precios fueron aumentando año tras año (la denominada burbuja inmobiliaria), aumentando así la especulación, la sobrefinanciación, creándose una falsa demanda. Lo que pasó después es bien conocido, este mercado tan “inflado” fue una de las causas de la

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

recesión económica. Pero no nos desviemos, en lo que nos afecta queda muy claro que este proceso urbanístico favoreció la llegada de población e inmigración a las ciudades y el éxodo rural.

En el siguiente gráfico vamos a mostrar la evolución demográfica que ha sufrido cada una de las zonas, desde 1942 hasta 2011, lo que nos permitirá ilustrar el fenómeno demográfico que ha experimentado este territorio, tal y como hemos desarrollado en la explicación de **Tabla 1: Estadísticos Principales (La Rioja)**.

**Gráfico 1 – Comparación de la evolución de la población total para los sub-territorios de La Rioja**



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico llama la atención dos cosas: el crecimiento demográfico en los últimos años de la Rioja Media desde la década de 1930, y el estancamiento experimentado, aunque con ciertas diferencias, en la zona Alta y Baja de La Rioja.

El primero de los fenómenos está explicado por las motivaciones desarrolladas anteriormente sobre la base de datos presentada en la Tabla 1: Estadísticos principales. Al presentar una tabla global, sin diferenciación geográfica, el peso del gran crecimiento de esta zona podría estar acaparando todo la lectura. El motivo radica en que es en esta zona donde se ubica Logroño, la capital de La Rioja. Sin duda, Logroño es la localidad que, con diferencias, más se ha visto afectada por los fenómenos demográficos que hemos detallado anteriormente: El aumento de la inmigración, el éxodo rural y otro fenómenos políticos

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

(democracia y Ley de Suelos), sociales (*baby boom*) y económicos (especulación, crecimiento financieros: banca, hipoteca...). Además, localidades próximas a ella, que obviamente se encuentran en esta zona media, han visto crecer su población, convirtiéndose en verdaderas “ciudades dormitorio”: Lardero, Villamediana de Río Iregua, Navarrete, Fuenmayor o Agoncillo.

El segundo fenómeno demográfico es consecuencia precisamente de este éxodo rural, de la atracción producida por las **fuerzas centrípetas**<sup>6</sup> de las localidades más grandes y prósperas económica y socialmente. No obstante, algunas localidades de estas zonas también se han visto favorecidas por este efecto, con lo cual este descenso demográfico producido por esta emigración desde los municipios más pequeños se ha visto aliviado, estabilizándolo en el caso de la zona Alta, gracias a localidades como Haro, Santo Domingo o Nájera, y aumentándolo incluso en la Zona Baja, por ciudades como Arnedo, Calahorra o Alfaro. En este último caso el desarrollo económico en los últimos años de la industria hortofrutícola ha conseguido incluso aumentar la población en el último periodo de 2001 a 2011.

### 3. Distribución del tamaño de la ciudades de La Rioja

La literatura diferencia dos grandes fuerzas que determinan el número y el tamaño de los núcleos urbanos: 1) Las **fuerzas centrípetas o de aglomeración**, ya mencionadas anteriormente; y 2) Las **fuerzas centrífugas o de dispersión**, compuestas de factores inmóviles dispersos como el nivel de contaminación, el precio de suelo y vivienda, los costes de desplazamiento o la competencia entre empresas. La interacción entre estas fuerzas son las que crean un sistema de jerarquía de ciudades de un determinado tamaño demográfico y peso económico (Lanaspa, L., Perdiguero, A. M<sup>a</sup> y Sanz, F., 2004).

Las tres grandes teorías que explican esta interacción entre fuerzas de aglomeración y de dispersión son tres, a saber:

---

<sup>6</sup>También denominadas fuerzas de aglomeración compuestas por las ventajas naturales, las externalidades pecuniarias del mercado local y de trabajo, o las externalidades tecnológicas.

- A) El crecimiento aleatorio: La distribución de la actividad económica y por consiguiente de las ciudades es resultado de un proceso estocástico aleatorio que genera una distribución determinada a lo largo del tiempo<sup>7</sup>.
- B) Determinantes geográficos fundamentales: Existen ventajas naturales de primer orden que determinan la localización de la población (Krugman, 1991)<sup>8</sup>.
- C) Rendimientos crecientes a escala: Sería una ventaja natural de segundo orden producido por la anterior. El tamaño añade una ventaja comparativa derivada de efectos de desbordamiento asociados al conocimiento y al acercamiento productor-consumidor.

La distribución log-normal, la distribución de Pareto y la Ley de Zipf, son las distribuciones estadísticas que más se han utilizado para explicar la estructura urbana de la población.

### 3.1. Estudio de la distribución log-normal

La distribución del tamaño urbano puede ser definida como fuertemente asimétrica; así lo defienden autores como Henderson (1973), en el sentido de que en un determinado territorio existen muchas localidades de pequeño tamaño y muy pocas de gran tamaño, concentrándose un mayor volumen de población en estas últimas. Esta primer fundamento del crecimiento urbano nos hace alejarnos de lo que en este epígrafe se va analizar, de una distribución con estructura normal. Pero comprobémoslo gráfica y numéricamente.

En una primera aproximación analizaremos si para cada uno de los censos objeto de estudio se acepta o descarta una distribución lognormal, la distribución estadística de variable continua más utilizada porque puede ajustarse a un número elevado de variables y fenómenos muy diferentes. Para ello elaboramos, mediante una hoja de datos Excel, una tabla para uno de los períodos estudiados (1842 - 2011), en la cual vamos a incluir seis columnas y tantas filas como localidades coexisten en La Rioja para cada momento. En la primera columna figuran los códigos del municipios objeto de estudio, mostrando en la segunda su población y en la tercera su rango, que no es otro dato que la posición jerárquica que ocupa cada localidad según el número de habitantes, de mayor a menor (1, 2, 3, ..., N).

---

<sup>7</sup>Esta teoría defendida por Simon (1950) y Sutton (1997, 1998) argumenta que la principal ventaja es que en el límite esta distribución debe ajustarse a la Ley de Zipf.

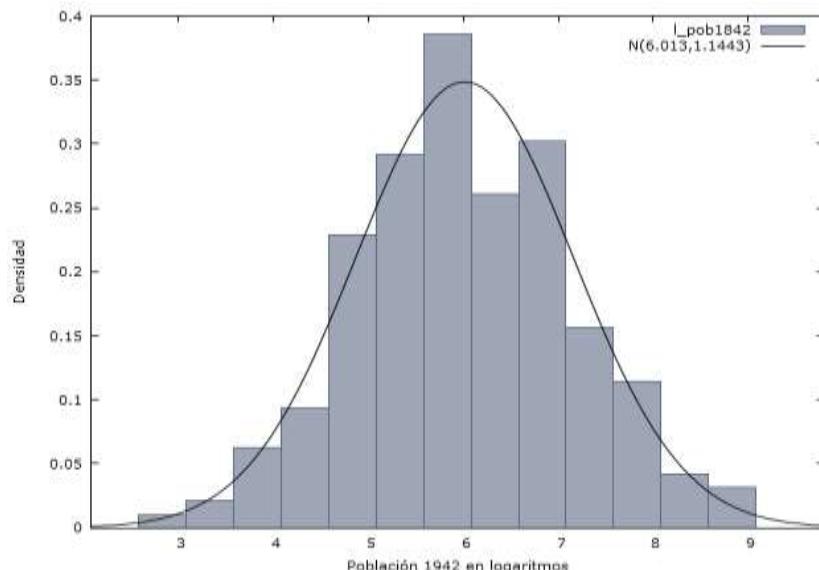
<sup>8</sup>Sólo si esta distribución obedece a una ley potencial podría explicar la Ley de Zipf.

Finalmente, en una cuarta columna, se añadirán los logaritmos de la población de cada localidad para cada periodo de tiempo.

Una vez obtenidas las tablas de datos para todos los periodos estudiados, elaboraremos los histogramas para cada Censo mediante una distribución de frecuencias, a través de la herramienta econométrica Gretl, seleccionando la variable población en logaritmos para cada caso.

A continuación mostramos tres momentos diferentes del estudio que nos sirve de imagen para observar la evolución que los histogramas y el p-valor correspondiente del test de normalidad, a saber, el primero de ellos para el Censo de 1842, uno intermedio para el de 1930, y un tercero correspondiente al último censo de 2011. Los histogramas de los todos los demás censos se muestran en el Anexo.

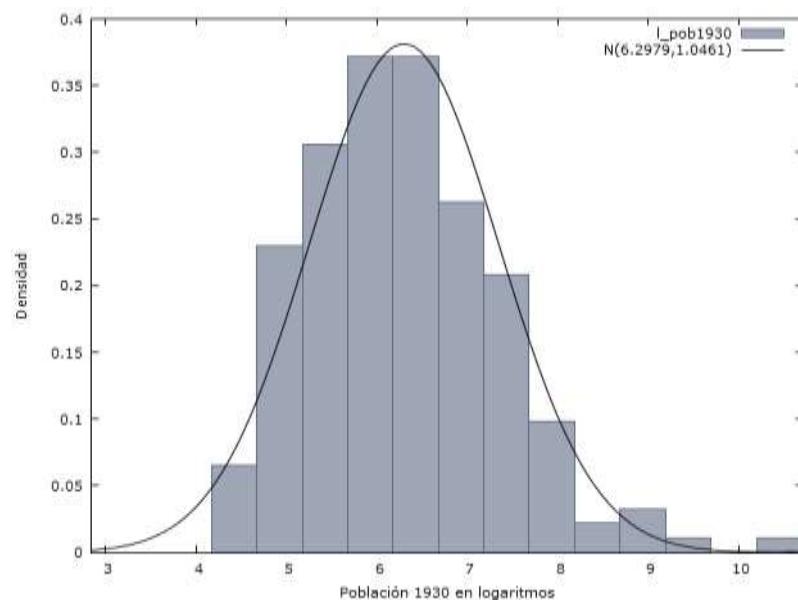
*Gráfico 2 – Histograma de población en logaritmos para La Rioja (1842)*



Fuente: Elaboración propia

Para el primero de los censos que disponemos en nuestra base de datos, 1842, el cálculo del estadístico para el contraste de normalidad nos arroja el siguiente resultado: **Chi-cuadrado (2) = 0,027 [0,9866]**. Aceptamos por tanto la distribución normal, pues el p-valor obtenido es superior al correspondiente a un nivel de significatividad de un 1, 5 y 10%. Aunque la distribución se asemeja mucho a la de la normal, éste es un resultado atípico, pues como veremos, en los demás casos no se va dar. La razón por la cual obtenemos este resultado probablemente sea el tipo de Censo no moderno, el cual puede contener menos fiabilidad.

*Gráfico 3 – Histograma de población en logaritmos para La Rioja (1930)*

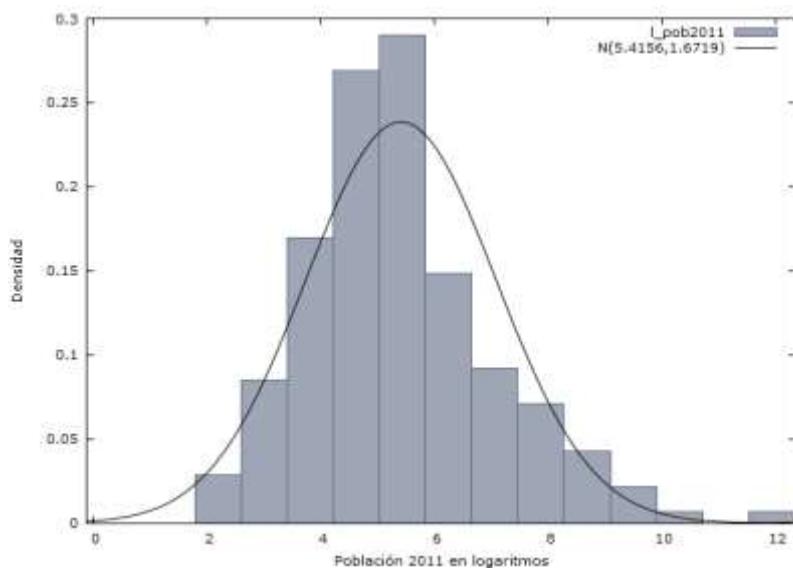


Fuente: Elaboración propia

Si seguimos estudiando la normalidad para los demás Censos, cuyos histogramas incorporamos en el Anexo, se observa que desde el Censo de 1857 en adelante se rechaza siempre este tipo de distribución. Por ver un ejemplo concreto, mostramos en el Gráfico 3 el histograma para el Censo de 1930. El estadístico para el contraste de normalidad es: **Chi-cuadrado (2) = 12,862 [0,0016]**.

Finalmente, y para corroborar el hecho de que trabajar con una distribución lognormal en este estudio no es lo más correcto, mostramos en el siguiente Gráfico 4 el histograma para el Censo más actual, el de 2011, cuyo Estadístico para el contraste de normalidad es el siguiente: **Chi-cuadrado (2) = 15,482 [0,0004]**

**Gráfico 4 – Histograma de población en logaritmos para La Rioja (2011)**



Fuente: Elaboración propia

Podemos observar claramente una tendencia del p-valor que se aproxima cada vez más a cero (0,004), rechazándose la hipótesis de que esta distribución siga una estructura normal, para cualquier nivel estándar de significatividad. Esta primera demostración empírica nos empieza a demostrar lo que comentábamos en el apartado anterior, el peso de pocas localidades en el territorio riojano sobre la población cada vez es mayor, concentrándose en puntos concretos y aumentando el desequilibrio urbano. Es una primera aproximación que posteriormente cotejaremos con el estudio de la distribución de Pareto y la convergencia-divergencia en el crecimiento urbano. Podemos afirmar que cada vez hay un mayor número de localidades con un número de habitantes escaso, y unas pocas grandes ciudades con poblaciones altas.

Si realizamos este mismo estudio para las tres zonas del territorio (Rioja Alta, Rioja Media y Rioja Baja), observamos unos resultados y conclusiones diferentes. Incorporamos en el Anexo los histogramas de los períodos que hemos considerado más significativos (1842, 1930 y 2011), para cada una de las tres zonas. Se acepta una distribución normal para los tres períodos y las tres zonas del territorio, excepto para el año 2011 en La Rioja Alta.

La explicación de lo anterior, que contrasta de manera inteligible con los resultados obtenidos para toda la muestra de La Rioja, reside en que, al considerar zonas geográficas más reducidas, trabajamos con un menor número de localidades. El test de normalidad

tiende a no rechazar la distribución normal cuando el número de localidades es reducido. Recordemos que la Comunidad Autónoma objeto de estudio tiene una muestra de 174 municipios en 2011. Su pequeño tamaño hace más atractivo y sencillo el extraer conclusiones, sin embargo también tiene riesgos como el que acabamos de comprobar, obteniendo resultados paradójicos.

### 3.2. El exponente de Pareto

La distribución estadística de Pareto es la más utilizada para describir la distribución de la dimensión de las ciudades. Si denominamos  $T$  al tamaño de las ciudades y  $R$  a su rango o número de ciudades con población  $T$  o superior, la ley potencial descrita por este autor vincula ambas variables a través de la siguiente fórmula:

$$R(T) = aT^b$$

siendo  $a$  y  $b$  parámetros. Es el parámetro  $b$  el que describe la forma de la distribución del tamaño de las ciudades. Cuanto mayor es  $b$ , mayor es la igualdad poblacional entre las ciudades (los tamaños son más homogéneos), y cuanto menor sea el coeficiente mayor será la desigualdad dentro de la distribución. Característica común a países o territorios más desarrollados es la que presenta una evolución con el tiempo del exponente de Pareto<sup>9</sup> en forma de **U**, teniendo una tendencia decreciente en aquellos menos desarrollados.

El objeto principal de estudio de este epígrafe, el exponente de Pareto, nos ofrecerá una información con un alto grado de validez para el análisis de la aglomeración o dispersión que la población ha sufrido en las localidades de La Rioja en su conjunto, y para los tres sub-territorios, para el periodo de 1942 a 2011 estudiado.

A partir de las tablas elaboradas anteriormente, añadimos una columna más junto al rango inicialmente calculado (1, 2, ..., N), que restará  $1/2$  a cada rango con el objetivo de reducir el sesgo de la estimación (Gabaix y Ibragimov, 2007). Para todos los valores obtenidos, por cada censo y localidad, calcularemos en una última columna sus logaritmos, representando así nuestra variable dependiente del modelo de mínimos cuadrados –MCO– con desviaciones robustas, estimado a través de la herramienta econométrica Gretl., siendo la ecuación a estimar la siguiente:

---

<sup>9</sup> Suárez-Villa (1988) define el exponente de Pareto como un **índice de metropolización**, de manera que valores decrecientes en el tiempo definen un papel o peso más importante de las grandes ciudades, y por tanto mayor concentración metropolitana.

$$\text{Log} (R - \frac{1}{2}) = \text{Log} a - b \text{ Log} T + u,$$

siendo  $u$  la perturbación aleatoria del modelo.

En primer lugar, presentaremos una tabla con la estimación de los Coeficientes de Pareto para la totalidad de La Rioja en el periodo de 1842 a 2011, para cada uno de los Censos. Para los casos concretos de cada una de las zonas de la comunidad: Rioja Alta, Rioja Media y Rioja Baja, elaboramos una tabla exactamente igual que la que se muestra a continuación (**Tabla 2**), pero por comodidad e interpretación de los resultados la incluimos en el Anexo.

**Tabla 2 – Estimación del Exponente de Pareto para La Rioja**

AÑO	T = 50	T = 100	T = 150	MUESTRA COMPLETA
1842	1,731	1,329	1,091	0,782
1857	1,726	1,482	1,217	1,010
1860	1,750	1,476	1,213	1,040
1877	1,711	1,482	1,214	0,995
1887	1,622	1,425	1,173	0,985
1897	1,544	1,416	1,170	0,978
1900	1,558	1,429	1,170	0,966
1910	1,490	1,372	1,148	0,961
1920	1,413	1,312	1,115	0,937
1930	1,354	1,248	1,073	0,907
1940	1,302	1,207	1,037	0,868
1950	1,254	1,174	1,029	0,856
1960	1,174	1,107	0,993	0,816
1970	1,020	0,963	0,845	0,692
1981	0,913	0,849	0,730	0,595
1991	0,853	0,803	0,715	0,607
2001	0,816	0,770	0,708	0,605
2011	0,766	0,718	0,663	0,570

Fuente: Elaboración propia

Una peculiaridad de la siguiente Tabla 2 es la segregación de la muestra, pues hemos estimado el parámetro  $b$  (Coeficiente de Pareto) no sólo para la muestra total  $N$  de cada uno de los Censos, sino también para tres sub-muestras diferentes. En una primera columna, para las 50 localidades más grandes, en la segunda para las 100, y en una tercera columna para los 150 municipios más grandes; mostrándose toda la muestra completa que incluye todas localidades en la cuarta y última columna.

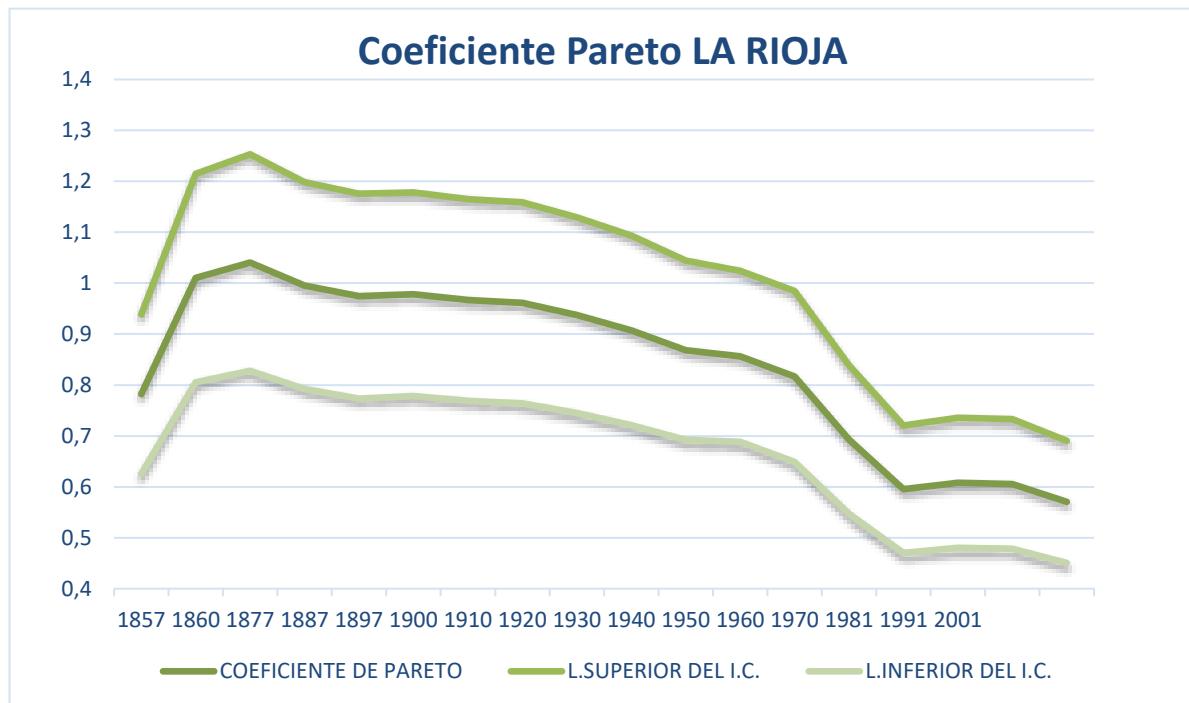
Este desagregación de la muestra sólo la hemos realizado con el caso que incluye todas las localidades de La Rioja sin diferenciar sus zonas, y no para cada una de ellas en particular, ya que el número de las sub-muestras era bastante pequeño en ese caso, excepto para el caso de La Rioja Alta (ver en Anexo).

En un primer análisis de la tabla anterior y que nos ocupa, vamos a ratificar cómo las localidades con mayor peso poblacional van adquiriendo más habitantes, mientras que las localidades con menos habitantes cada vez son más pequeña. ¿En qué basamos esta afirmación? En la tabla podemos observar una clara **tendencia decreciente** del Exponente de Pareto conforme avanzan los años para todas las muestras consideradas. Lo que nos indica esta tendencia del parámetro **b** no es otra cosa que un mayor desequilibrio de la población, y en definitiva, una mayor desigualdad en la distribución de la población entre los municipios, explicada por la cada vez mayor concentración urbana en localidades concretas (Alfaro, Arnedo, Calahorra, Nájera, Santo Domingo y Haro), y más específicamente en la capital, Logroño.

Naturalmente, y aunque lo anterior es una conclusión válida para cualquiera de los muestreos que se han presentado en la tabla ( $N = 50, 100, 150$ ) –indicando un sesgo mínimo de cara a un análisis a largo plazo-, el hecho se hace más evidente si analizamos sólo la última columna, que incluye toda la muestra, todas las localidades de La Rioja en cada periodo, incluyendo aquellos municipios especialmente pequeños y que desequilibran aún más la distribución urbana de la población en el territorio.

Para el estudio de la **Ley de Zipf** en toda la muestra correspondiente a La Rioja, y que nos señala una relación constante entre el rango y el tamaño, elaboramos el **Gráfico 5**.

Gráfico 5 – Evolución Coeficiente Pareto para La Rioja



Fuente: Elaboración propia

El objetivo es comprobar si los parámetros obtenidos no rechazan esta hipótesis. Para ello construimos las bandas a un nivel de significatividad del 95%. En caso de obtener un valor para el que no se pueda rechazar la unidad (parámetro  $b = 1$ ) a ese nivel de significatividad, es decir que se encuentra dentro de esas bandas, estamos en condiciones de no rechazar la Ley de Zipf.

Los resultados obtenidos permiten aceptar esta hipótesis durante todos los períodos estudiados hasta 1970 (con la excepción del Censo de 1842). A partir de ese momento el parámetro  $b$  cae, aumentando aún más este desequilibrio que venimos comentando. A modo de ejemplo, en 2011 la ciudad más grande –Logroño- tiene 152.698 habitantes, mientras que la segunda más grande –Calahorra- agrupa una población de 24.625. Es decir, la primera ciudad más grande tiene una población de más de seis veces la de la segunda.

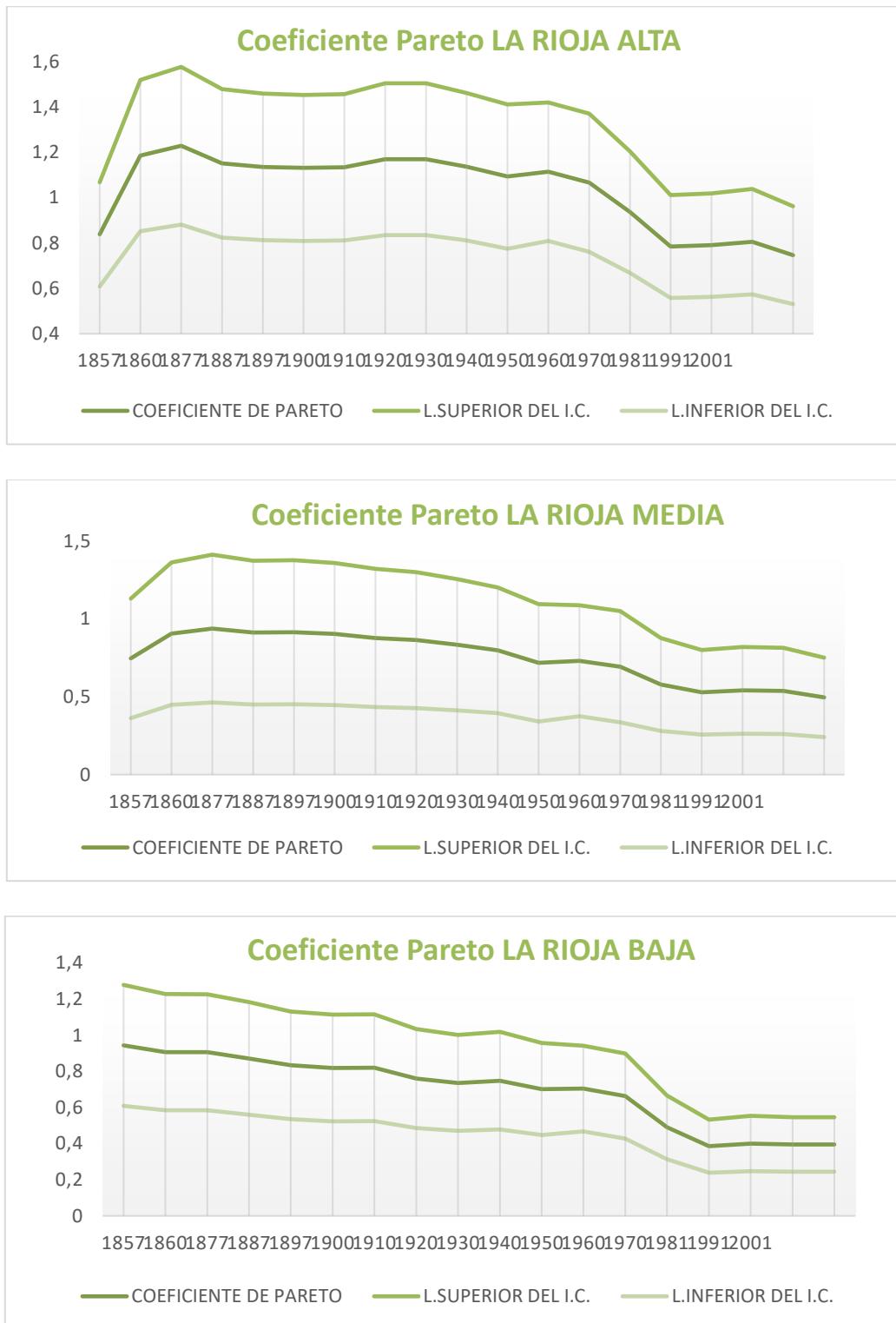
Para ayudar más en nuestro análisis de la distribución de la población en La Rioja, se presenta a continuación en el **Gráfico 5.1** la evolución temporal que del exponente de Pareto desde 1842, para, y ahora sí, los sub-territorios, de la Rioja Alta, Media y Baja.

Los gráficos incluyen la totalidad de la muestra, las bandas de significatividad al 95% calculada a partir de la desviación típica corregida (Gabaix y Ioannides, 2004), y el

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

error estándar viene dado por la expresión  $|b| * (\sqrt{2}/N)$ , ya que la desviación típica del estimado MCO está sesgada y es necesario aplicar esta corrección (Goerlich Gisbert y Mas, 2010).

**Gráfico 5.1. – Evolución del Coeficiente de Pareto para La Rioja Alta, Media y Baja**



Fuente: Elaboración propia

Este gráfico para el caso de las zonas de La Rioja – Gráfico 5.1.- demuestra la tendencia que veníamos comentando anteriormente. Para el primero de los gráficos -La Rioja Alta- observamos que en un primer momento se produce un salto considerable en la evolución del exponente de 1842 a 1857, explicado por la menor fiabilidad del primer Censo, la tendencia del mismo es decreciente. Valores altos del coeficiente de Pareto nos indican un mayor equilibrio, en este caso, de la distribución de la población en el territorio, es decir, tamaños de las ciudades homogéneos. Pues bien, para el caso que vemos anteriormente observamos los valores más altos en –sin contar 1842- los primeros Censos. Sobre todo los Censos de 1857 y 1860 nos indican un mayor equilibrio en la distribución poblacional.

Sin embargo este equilibrio urbano va desapareciendo, al principio de un modo más lento y finalmente con una tendencia decreciente más pronunciada, existiendo un punto de inflexión en el censo de 1970 que se produce para este caso de La Rioja Alta, pero que se repite en los dos siguientes casos (Media y Baja), por razones obvias que ya venimos comentando: éxodo rural explicado por la mecanización agraria, la llegada de la democracia y la entrada en la Unión Europea que incentiva el desarrollo económico, el mayor peso del sector terciario que se establece en las grandes ciudades, y por supuesto el aumento de la inmigración. Para el caso de La Rioja Alta tres son las localidades más diferenciadas y protagonistas de este desequilibrio urbano: Santo Domingo de La Calza, Nájera y Haro.

Para los casos de La Rioja Media y Baja, se viene a confirmar lo afirmado: la concentración urbana. Aunque el punto de inflexión que comentábamos a partir de 1970 es mucho más profundo en el último caso (Rioja Baja), produciéndose una mayor desigualdad urbana en beneficio de localidades como Alfaro, Arnedo y Calahorra, para el caso de La Rioja Media esta tendencia decreciente es más estable. Esto se debe a un gran número de localidades de la periferia de la capital que acogen a una gran masa de la población de todo el territorio riojano, atraídas como decimos por las fuerzas centrípetas de Logroño: Agoncillo, Navarrete, Villamediana, Lardero o Fuenmayor. Este éxodo rural afecta mucho más a la zona Alta y Baja de La Rioja en beneficio de La Rioja Media.

En cuanto a la **Ley de Zipf** recordemos que se obtiene cuando los valores del coeficiente de Pareto no son significativamente distintos a la unidad. Esto nos indicaría que la localidad con mayor número de habitantes del territorio es el doble que la segunda, el triple que la tercera, etc (relación rango-tamaño constante). Han existido muchos períodos

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

en los que no podemos rechazar esta hipótesis, por ejemplo para La Rioja Media durante desde el Censo de 1842 hasta el de 1981. En estos casos, el valor 1 siempre cae entre las bandas de confianza, por lo que no podemos rechazar que no se cumpla la Ley de Zipf a un nivel de significatividad de un 95%. Lo mismo nos ocurre para el caso de La Rioja Alta, donde sólo rechaza la hipótesis para el último Censo de 2011, y para el caso de La Rioja Baja, donde no la rechaza hasta el Censo de 1970, año a partir del cual el parámetro  $b$  desciende notablemente.

En conclusión, tras el estudio aquí realizado sobre la distribución poblacional mediante el Coeficiente de Pareto, podemos afirmar que, tanto para toda la CA de La Rioja como para cada uno de los tres sub-territorios (Alta, Media y Baja), hay una clara tendencia hacia el desequilibrio urbano, no pudiendo rechazarse la Ley de Zipf para muchos de los periodos estudiados, aunque sí conforme nos acercamos al último Censo de 2011 debido al aumento en la desigualdad.

## 4. Crecimiento urbano

El objetivo de este apartado va constituir certificar o refutar la Ley de Gibrat para el crecimiento urbano en La Rioja. Esta regularidad empírica sostiene que el crecimiento urbano de una población no está relacionado con el su tamaño inicial<sup>10</sup>. A efectos prácticos, el desarrollo de esta teoría implica que las localidades pequeñas de un territorio crecen, en promedio, al mismo ritmo que las ciudades medianas y grandes.

### 4.1. Regresiones de crecimiento con datos de corte transversal

En primer lugar hemos elaborado cada una de las tablas para cada año de estudio (1842 – 2001), para toda la muestra de La Rioja por un lado, y para las localidades que se incluyen en cada uno de los tres sub-territorios, por otro lado. El objetivo es obtener una regresión a partir del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con desviaciones típicas robustas, para lo cual calcularemos los logaritmos de las poblaciones de cada localidad para cada uno de los censos y su anterior:  $\ln(Pob_{it})$  y  $\ln(Pob_{it-1})$ . A partir de estos datos calculamos la tasa de crecimiento en logaritmos,  $g_{it} = \ln(Pob_{it}) - \ln(Pob_{it-1})$ .

---

<sup>10</sup> “...un proceso de crecimiento homogéneo de este estilo (las ciudades creciendo de forma aleatoria a la misma tasa esperada y con la misma varianza) es conocido en la literatura como la Ley de Gibrat (1931) o ley de crecimiento proporcional” Sutton (1997, 1998).

Tras aplicar sobre los datos anteriores el modelo MCO, que incluye como variable dependiente  $g_{it}$ , y como variable independiente  $\ln(Pob_{i-1})$  habremos estimado una **regresión** cuya variable endógena es la tasa de crecimiento logarítmica de cada localidad en cada momento censal estudiado:

$$g_{it} = \alpha + \beta \ln(Pob_{i-1}) + \varepsilon$$

donde  $\alpha$  es la constante;  $\beta$  el coeficiente de la variable explicativa que nos ofrecerá la información más importante, en términos de la elasticidad de la tasa de crecimiento (al ser valores logarítmicos), sobre la convergencia, divergencia o el crecimiento aleatorio de la población según esta variable sea positiva, negativa o no significativa, respectivamente; y  $\varepsilon$  el error estándar asociado a esta regresión. Por su parte  $g_{it}$  representa la tasa de crecimiento del municipio  $i$  en el periodo  $t$ .

En la siguiente Tabla 3 presentamos las estimaciones de los coeficientes  $\beta$  obtenidas para cada corte transversal, junto con las desviaciones típicas robustas del coeficiente, el  $R^2$  corregido y el número de observaciones, para toda la muestra de La Rioja en cada periodo estudiado (1842-2011).

*Tabla 3 – Estimación del coeficiente  $\beta$  para La Rioja*

AÑO	$\beta$	Desviación típica $\beta$	$R^2$	OBS
1842	-0,140***	0,024	0,179	180
1857	-0,021**	0,009	0,037	187
1860	0,027**	0,011	0,026	184
1877	0,016	0,012	0,008	185
1887	0,003	0,008	-0,004	184
1897	0,007	0,005	0,006	184
1900	0,007	0,009	-0,002	183
1910	0,020**	0,008	0,026	182
1920	0,032 ***	0,008	0,074	183
1930	0,035 ***	0,008	0,085	182
1940	0,007	0,009	-0,001	182
1950	0,043 ***	0,009	0,081	182
1960	0,221 ***	0,022	0,388	182
1970	0,141 ***	0,017	0,343	174
1981	-0,012	0,011	0,004	174
1991	0,000	0,011	-0,005	174
2001	0,052***	0,0118	0,105	174

Nota: \*\*\* p < 0,01 ; \*\* p < 0,05 ; \* p < 0,1

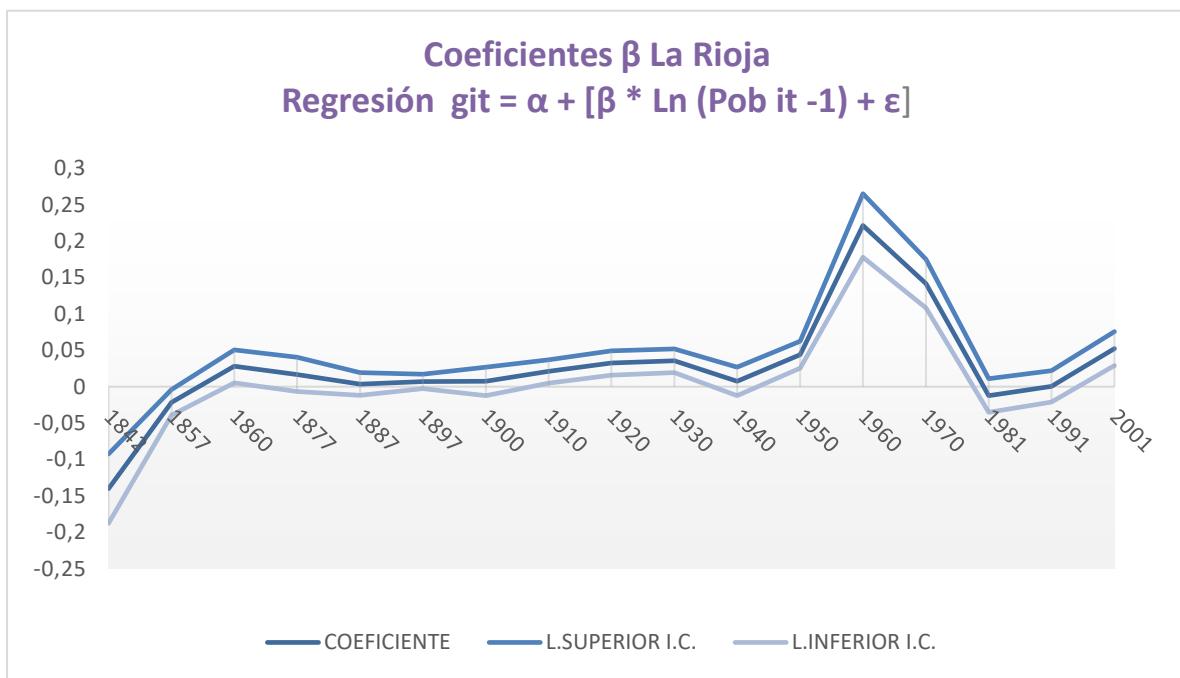
Fuente: Elaboración propia

En una primera lectura de la tabla anterior podemos observar cómo para varios periodo la significatividad obtenida del valor  $\beta$  es bastante alta, obteniéndose un nivel de un 1% para los años 1842, 1920, 1930, 1950, 1960, 1970 y 2011; y un nivel de 5% para otros tres periodos (1857, 1860 y 1910). Estos valores vienen a rechazar, en los respectivos años, cualquier tipo de crecimiento aleatorio independiente de la población inicial, es decir, indicando el gran peso que la población inicial tiene en el crecimiento, rechazándose así la Ley de Gibrat para estos casos.

Por otro lado, y salvo en tres años (1842, 1857 y 1981), los valores del coeficiente explicativo son positivos, lo que nos informa de una clara tendencia divergente en el crecimiento poblacional en La Rioja, algo ya indicado en el estudio de la distribución de Pareto del anterior punto, y que refuerza el fenómeno cada vez mayor en el desequilibrio y la desigualdad urbana entre municipios.

Con el objetivo de mostrar un visión más temporal sobre los resultados obtenidos mostraremos a continuación el **Gráfico 6** que muestra la evolución y tendencia del valor explicativo de la regresión o coeficiente  $\beta$ , para el periodo estudiado (1842-2011), así como de sus valores superiores e inferiores derivados de la desviación típica obtenida, para el caso de La Rioja con la totalidad de la muestra:

*Gráfico 6 – Evolución temporal del coeficiente  $\beta$  para La Rioja*



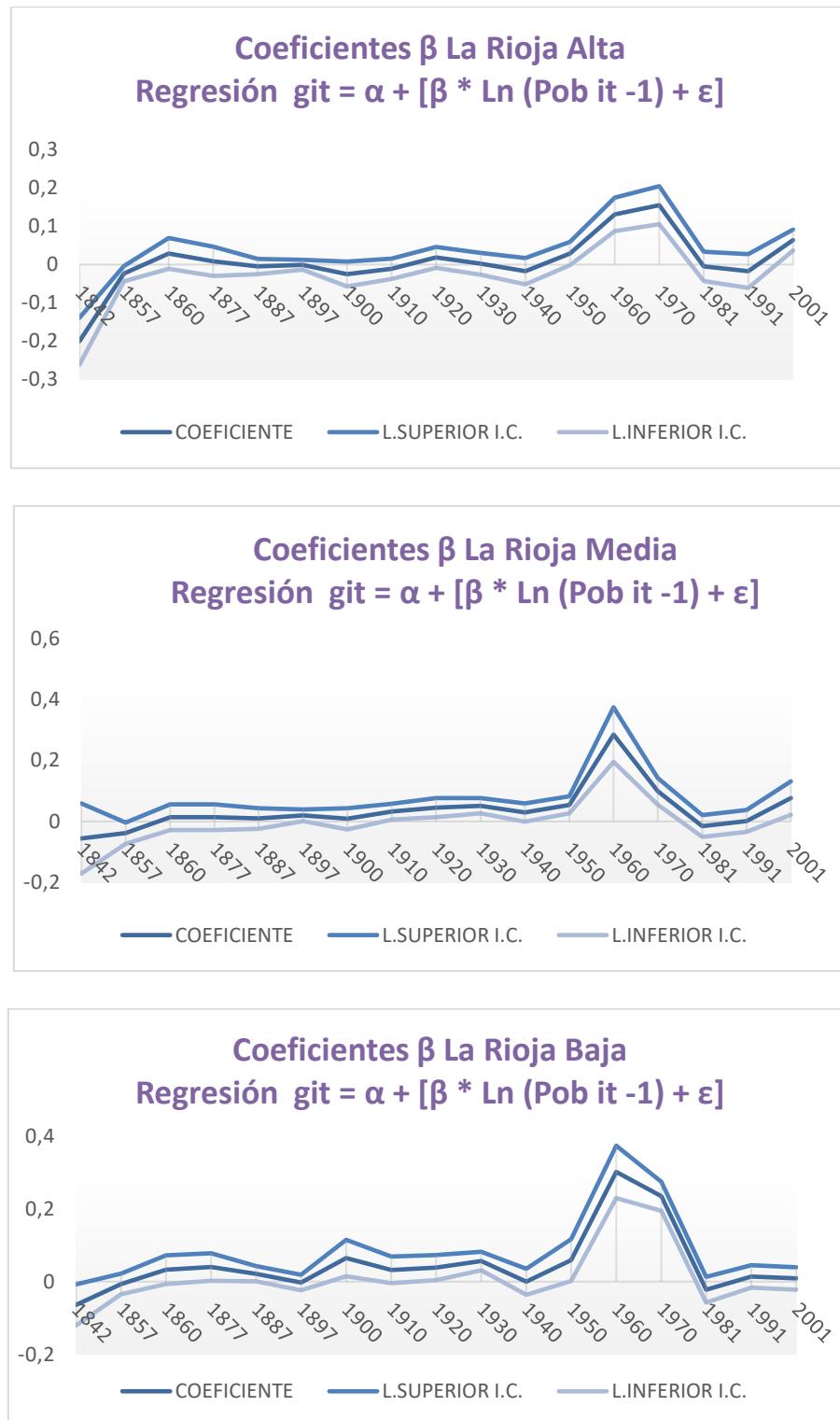
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en el gráfico, excepto para los dos primeros censos (1842 y 1857) donde el valor  $\beta$  es negativo indicando convergencia, los coeficientes siguen una tendencia muy estable hasta 1940, con valores positivos que indican divergencia pero muy próximos a cero. Es en el periodo entre los años 1940 y 1970 cuando obtenemos valores muy altos del coeficiente, algo visualmente destacable en el gráfico en forma de pico, indicándonos una divergencia muy significativa que explicaría el aumento del desequilibrio urbano ocurrido en La Rioja durante ese periodo, haciéndose evidentes cada vez más las diferencias de población entre pocas localidades muy pobladas y muchos municipios con muy pocos habitantes. Llama la atención que se produzca durante la dictadura franquista ocurrida en España, y es que fue un periodo en el cual Logroño aumento su tamaño gracias a sus fuerzas centrípetas derivadas del crecimiento del sector secundario en la capital, con el desarrollo empresarial y productivo en forma de polígonos industriales construidos durante la década de los años 60 en las periferias de la capital: Polígono Industrial La Portalada (1962), Polígono Cantabria (1960), Las Cañas o Valparaíso.

Más adelante, ya a partir de 1981 y tras una caída del coeficiente en ese año a un valor negativo no significativo, sigue existiendo esta divergencia en la tendencia estudiada en la última década 2001-2011, derivada de esta atracción urbana a la ciudad más importante, aunque también a otras como Haro, Arnedo, Calahorra o Alfaro, eso sí, con mayor peso en el sector servicios y financiero por la entrada en el euro en 2002, el desarrollo de la tecnología y el aumento de inmigración fomentado por la entrada en la UE en 1986.

A continuación, para obtener una visión más concreta, vamos a presentar en el **Gráfico 7** la evolución temporal que ha sufrido el coeficiente  $\beta$  para los casos de La Rioja Alta, Media y Baja.

Gráfico 7 – Evolución temporal del coeficiente  $\beta$  para La Rioja Alta, Media y Baja



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, las peculiaridades que sigue la línea de valores  $\beta$  para los tres casos es muy similar a la dibujada en el **Gráfico 6** para La Rioja con toda la muestra. Esto nos indica que el patrón del crecimiento urbano es prácticamente idéntico, aunque con pequeñas peculiaridades en cada caso, para todos los sub-territorios de la Comunidad Autónoma.

Coincide perfectamente el salto del que hablábamos entre los años 1940 y 1981, con mayor intensidad en La Rioja Baja y Media, donde el grado de divergencia y, por ende, el desequilibrio urbano es más alto que en La Rioja Alta. Esto se debe a que Logroño, en el primer caso, y ciudades como Calahorra, Alfaro o Arnedo, en el segundo, han acogido una gran masa de habitantes motivados por fuerza centrípetas de mayor intensidad que las generadas en ciudades de La Rioja Alta, produciendo una mayor desigualdad en la distribución urbana de la zona. En esta última zona podemos encontrar incluso una mayor frecuencia de valores negativos en la tendencia de valores  $\beta$ , lo que indica convergencia en ciertos periodos, e incluso en las últimas décadas (1991-2001 y 2001-2011).

Los valores  $\beta$  más altos observados se obtienen para el año 1960 en la Zona de La Rioja Media (**0,284\*\*\***) y en La Rioja Baja (**0,301\*\*\***), presentándose como los niveles de divergencia más altos obtenidos y mostrando al periodo 1960-1970 como el de mayor desequilibrio urbano generado en esos territorios. Hemos hablado mucho de Logroño, pero llama la atención el territorio más al este de la Comunidad. Y es que la concentración urbana experimentada en La Rioja Baja ha sido fomentada en su gran medida por el desarrollo de la industria hortofrutícola de la cuenca del Ebro a su paso por esta zona, en localidades como Rincón de Soto, Aldeanueva de Ebro, Calahorra y Alfaro, aumentando así las fuerzas centrípetas en estas localidades y provocando desplazamiento rural y la llegada de inmigración a las mismas.

Caso curioso es el de La Rioja Alta, donde aunque si podemos afirmar, con carácter general, una tendencia divergente, sí que estos valores son más bajos, interrumpidos incluso por periodos de convergencia, incluso en décadas como 1991-2001 y 2001-2011. Difícil extraer argumentos sólidos sobre este comportamiento, pues va muy de la mano con factores sociales y económicos, de ello intentaremos reflexionar en el apartado final de conclusiones.

#### 4.2. Estimación de un panel de datos

Un panel de datos es una herramienta econométrica que en este caso resulta idónea para el estudio del crecimiento de la población desde una perspectiva a largo plazo. Concretamente consideramos un conjunto de series temporales sobre una muestra de unidades individuales (localidades riojanas) observadas en diferentes momentos del tiempo estudiado (1842 – 2011).

En nuestro caso trabajaremos sobre una muestra de 192 municipios para 17 períodos de tiempo. No obstante hay que comentar que el número de municipios anterior es el máximo obtenido para el primer Censo de 1842, pues posteriormente se van reduciendo por desapariciones o unificaciones. Estimaremos el siguiente modelo, donde  $g_{it}$  representará la variable endógena y  $\ln(Pob_{it-1})$  la variable explicativa:

$$g_{it} = \alpha + \delta_i + \beta \ln(Pob_{it-1}) + \theta_t + \varepsilon_{it}$$

siendo  $g_{it}$  la tasa de crecimiento logarítmica de la población en un momento determinado del tiempo, y  $\alpha$  la constante. Por su parte los efectos fijos que controlan todas las características individuales no observables y que pueden influir en la tasa de crecimiento particular de cada municipio, estarían representados en el modelo como  $\delta_i$ . Otra información clave representada en es el parámetro  $\beta$ , correspondiente a la variable  $\ln(Pob_{it-1})$  que indica la convergencia o divergencia en el crecimiento de la población. Finalmente  $\theta_t$  representa las *dummies* para cada periodo de tiempo (efectos fijos temporales) y  $\varepsilon_{it}$  el error del modelo.

La Tabla 4 presenta los resultados obtenidos en la estimación del panel de datos para todos los municipios de La Rioja durante el periodo de 1842 – 2011:

*Tabla 4 – Panel de datos para las localidades de La Rioja*

	<i>Coeficiente</i>	<i>Significatividad</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>p-valor</i>
Const	0,515	***	0,116	4,42	<0.0001
Ln_Pob <sub>it-1</sub>	-0,047	***	0,017	-2,67	0.0082
dt_2 (1857)	-0,191	***	0,026	-7,37	<0.0001
dt_3 (1860)	-0,243	***	0,025	-9,63	<0.0001
dt_4 (1877)	-0,207	***	0,025	-8,06	<0.0001
dt_5 (1887)	-0,209	***	0,024	-8,50	<0.0001
dt_6 (1897)	-0,193	***	0,024	-8,05	<0.0001
dt_7 (1900)	-0,258	***	0,026	-9,91	<0.0001
dt_8 (1910)	-0,235	***	0,024	-9,62	<0.0001
dt_9 (1920)	-0,231	***	0,023	-9,67	<0.0001
dt_10 (1930)	-0,215	***	0,023	-9,21	<0.0001
dt_11 (1940)	-0,216	***	0,024	-8,99	<0.0001
dt_12 (1950)	-0,339	***	0,025	-13,57	<0.0001
dt_13 (1960)	-0,625	***	0,036	-16,98	<0.0001
dt_14 (1970)	-0,575	***	0,037	-15,24	<0.0001
dt_15 (1981)	-0,344	***	0,032	-10,56	<0.0001
dt_16 (1991)	-0,297	***	0,035	-8,27	<0.0001
dt_17 (2001)	-0,281	***	0,039	-7,15	<0.0001

Notas: Modelo con efectos fijos. Desviaciones típicas robustas HAC. \* p < 0,1, \*\* p < 0,05, \*\*\* p < 0,01

Fuente: Elaboración propia

Lo primero que llama la atención es el alto nivel de significatividad, siendo éste del 1% para todos los coeficientes, incluyendo el tamaño inicial, lo que nos lleva a refutar el cumplimiento de la Ley de Gibrat. Esto se traduce en una no aleatoriedad del crecimiento de las localidades respecto a su tamaño de origen, o dicho de otra forma, para el caso riojano, desde esta perspectiva de largo plazo, la población inicial afecta a la tasa de crecimiento que experimentan las localidades.

En segundo lugar, podemos observar un patrón en todos los efectos fijos temporales o **dummies** (variables ficticias temporales), y es que son todos negativos. Esto quiere decir que el efecto temporal en cada periodo estudiado posterior al año base (1842) supone un decrecimiento de la tasa de crecimiento, es decir, existe una influencia negativa en ésta última tasa por cada periodo estudiado posterior, en relación al primer Censo de 1842.

Por otro lado, y quizá el dato más importante que se arroja en la tabla, es el coeficiente  $\beta$  de la variable **Ln (Pob<sub>it-1</sub>)**. Se nos presenta un valor negativo (-0,047\*\*\*) que además hay que interpretarlo en términos de elasticidad por estar en logaritmos. Nos

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

informa de una disminución de la tasa crecimiento en caso de que la población del municipio aumente en un 1%. La intensidad de esta disminución no es alta, en otras palabras, ante un aumento de la población inicial de un 1% se generó una disminución de la tasa de crecimiento de un **0,047 %** en este periodo de 170 años.

Finalmente, llama la atención los resultados aquí obtenidos que muestran convergencia, y los obtenidos en el anterior epígrafe con las estimaciones de corte transversal que presentaban una tendencia creciente y divergente en la mayoría de décadas del siglo XX. Podría ser explicado porque en el primer censo se disponen de datos sobre poblaciones de localidades que no se repiten posteriormente, debido a la mayor rigurosidad en los datos recogidos. También lo explica el hecho de que durante el primer periodo 1842 a 1857 las poblaciones de los municipios experimentan un aumento muy notable, suavizándose este fenómeno en periodos posteriores.

Sin embargo, la razón con más peso de la divergencia obtenida anteriormente se deba a la inclusión en la estimación de panel de los efectos fijos, que controlan por el crecimiento medio individual de cada ciudad, mientras que en la estimación de corte transversal no se puede controlar por estas tendencias individuales, por lo que el comportamiento de las ciudades más grandes y sus elevadas tasas de crecimiento puede estar sesgando los resultados obtenidos.

A continuación mostraremos la estimación del parámetro  $\beta$  obtenida para el panel de datos elaborado en La Rioja Alta, Media y Baja, que presentamos en la siguiente **Tabla 5**:

*Tabla 5 – Extracto de resultados obtenido del Panel de Datos (La Rioja Alta, Media y Baja)*

LA RIOJA	ALTA	MEDIA	BAJA
<i>Ln_Pob<sub>it-1</sub></i>	– 0,124***	– 0,017	0,008173
	(0,03)	(0,026)	(0,02137)

Notas: Modelos con efectos fijos y variables ficticias temporales. Estimación del coeficiente  $\beta$  y desviaciones típicas robustas HAC entre paréntesis. \*  $p < 0,1$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

Del anterior extracto cabe destacar el valor negativo significativo obtenido para el coeficiente zona alta. Esto nos indica convergencia para el periodo estudiado, no siendo el crecimiento aleatorio al tamaño de la población inicial y rechazándose la teoría de Gibrat de

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

crecimiento aleatorio. Por su parte, los coeficientes de las otras dos zonas (Rioja Media y Baja) son no significativos, por lo que no se encuentra evidencia de influencia del tamaño inicial en la tasa de crecimiento y por tanto no rechaza la Ley de Gibrat. Estos resultados vienen a indicar que la estimación negativa significativa obtenida del parámetro  $\beta$  con toda la muestra de ciudades en la Tabla 4 es resultado del comportamiento de las ciudades de la Rioja Alta.

### 4.3. Proyecciones de población

Los fenómenos demográficos tienen una determinada estabilidad a lo largo del tiempo, y a diferencia de otros estudios sociales, presentan menor incertidumbre a corto y medio plazo. Sin embargo, para fenómenos poco dinámicos, como son los que afectan al presente objeto de estudio, cualquier error provoca grandes desviaciones en las proyecciones (Hernández Rodríguez, 2011).

Este último apartado tiene como objetivo acercarse a lo que sería una aproximación hacia una estimación de la población en un futuro censo. Desarrollar una proyección demográfica<sup>11</sup> sobre los datos poblacionales que hemos presentado utilizando metodología de series temporales podría abarcar un trabajo de fin de grado entero. A modo ilustrativo, a continuación vamos a calcular y presentar valores poblacionales futuros a través de la Tasa de Crecimiento Anual Acumulativo, aplicada al crecimiento urbano.

En primer lugar calcularemos el valor de la tasa (*tcaa*) para cada municipio *i*. Como el objetivo es estimar la población de cada uno para 2021, la calcularemos a través de los dos censos inmediatamente anteriores: 2001 y 2011. Así:

$$\text{Tasa crecimiento anual acumulativo (tcaa)} = [(Población 2011 / Población 2001)]^{1/10} - 1$$

Una vez obtenido la tasa (*i*) para cada localidad, estimamos la población para 2021 a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Población}_i \text{ 2021} = \text{Población}_i \text{ 2011} * (1 + i)^{10}$$

Por tanto, para estimar la población dentro de diez años utilizamos la tasa de crecimiento anual acumulativa de los diez años inmediatamente anteriores.

---

<sup>11</sup> Según el demógrafo italiano Livi-Bacci, se habla de proyecciones o perspectivas para expresar las tendencias que se verificarían sobre la base de hipótesis a las que no se atribuye un grado particularmente elevado de probabilidad o plausibilidad.

Aunque realizamos el cálculo para cada municipio, a continuación presentamos las proyecciones globales de población para las tres comarcas. La **Tabla 6.1** muestra la proyección de población para el año 2021, tanto para todo La Rioja, como para las tres zonas, mostrando a su vez el promedio de las tasas de crecimiento anual acumulativas de todos los municipios de cada zona:

*Tabla 6.1. – Resumen proyección de población a 2021 para La Rioja y Zonas.*

PROYECCIONES	2001	2011	Tasa de crecimiento	2021
LA RIOJA	276.702	321.171	1,50%	<b>372.787</b>
RIOJA ALTA	48.301	52.661	0,87%	<b>57.415</b>
RIOJA MEDIA	162.303	195.203	1,86%	<b>234.772</b>
RIOJA BAJA	66.098	73.307	1,04%	<b>81.302</b>

Fuente: Elaboración propia

Extrayendo conclusiones sobre lo observado en esta tabla, y redundando en lo que ya veníamos comentando durante el presente trabajo, se estima un horizonte de crecimiento positivo sobre la población de La Rioja de cara a diez años vista (2021) -desde el último censo del que se han obtenido datos (2011)-. Sin embargo la intensidad de este aumento general de la población en la CA de La Rioja (1,50%) varía por zonas, mostrándose un mayor crecimiento en La Rioja Media, explicado por incluir a la capital Logroño y las “ciudades dormitorio” de la misma; y un menor crecimiento para la zona Alta y Baja. No obstante, ésta última consigue superar el 1% mientras que la zona Alta no llega si quiera al 0,9%, en sintonía con el escaso crecimiento experimentado en el último periodo estudiado (2001 – 2011).

Incluimos en el Anexo la proyección de las veinte localidades más grandes, como **Tabla 6.2. – Proyección de las diez localidades más grandes de La Rioja**. En ella podemos observar dos casos particular de proyección positiva espectacular, son los casos de Lardero y Villamediana de Río Iregua, con valores de crecimiento de **8 y 11%**, respectivamente. Esto se debe a que en la última década (2001-2011) han experimentado un enorme crecimiento de la población. Se trata de dos municipios colindantes con Logroño que hacen función de ciudad dormitorios, ya los que se expande la población por razones de menores costes en la vivienda y costes de desplazamiento.

En la mayoría de localidades que observamos en esta última Tabla 6.2 se aprecia un crecimiento positivo de la población de entre un 1 y un 3%, excepto para la localidad de

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

Cervera de Cervera de Río Alhama, donde su tasa es negativa (-1%), probablemente por factores demográficos que reducen la población entre el periodo de 2001 y 2011 por el descenso de la natalidad, la reducción de la inmigración y el éxodo a otras localidades más importantes de la zona como Calahorra, Arnedo o Alfaro, cuyo crecimiento es positivo.

### 5. Conclusiones

Desde el primer punto en el que analizábamos los estadísticos principales de la población en La Rioja y sus tres zonas, en cada uno de los periodos estudiados (1842 – 2011), comenzábamos a observar indicios de lo que posteriormente hemos ratificado: un crecimiento urbano que generaba según nos acercábamos a la actualidad, un desequilibrio urbano notable. Comprobábamos que la tendencia de la población en esta Comunidad Autónoma era creciente, observando valores de la población media de los municipios crecientes con el tiempo. Sin embargo este aumento de la población no afectaba de la misma forma a todas las localidades. En este sentido, y en una primera aproximación, se empezaba a observar que este gran crecimiento afectaba a localidades muy concretas del territorio, quedándose estancadas e incluso perdiendo habitantes otras muchas, la mayoría más bien.

Siguiendo con el estudio, nos proponíamos verificar si la distribución de la población seguía una estructura normal para cada uno de los periodos. Elaborábamos los histogramas y calculábamos el p-valor del test de normalidad y, salvo para el primer censo, rechazábamos una distribución normal para todos los municipios de La Rioja. Esta realidad aumentaba las sospechas de que cada vez un mayor número de municipios albergaban muy pocos habitantes, y unos pocos se hacían cada vez más grandes en términos de población, aunque como posteriormente hemos visto este hecho iba muy unido a factores económicos y sociales.

Ya en el último epígrafe del punto 3, la desigualdad urbana empezaba a ser ratificada tras el estudio de la distribución de Pareto, ya que incluso se rechazaba el cumplimiento de la Ley de Zipf, a un nivel de significatividad del 95% las últimas décadas, obteniendo valores  $p$  cercanos a la unidad en la mayoría de los periodos intermedios. La tendencia del coeficiente de Pareto  $b$  en el estudio de la distribución de Pareto nos mostraba una evolución decreciente, con valores cada vez más lejanos a la unidad, evidenciando una desigualdad urbana cada vez mayor.

A modo de ejemplo, la población de Logroño en 2011, era prácticamente seis veces mayor que la población del segundo municipio más grande, Calahorra. Pero esto no es un hecho aislado, localidades con una población elevada en la Zona Baja y Alta de La Rioja, tales como Alfaro, Arnedo o la propia Calahorra, en el primer caso, y Haro, Sto. Domingo o Nájera, en el segundo, censaban un número de habitantes casi 10 veces mayor al de la mayoría de las localidades de sus respectivas zonas.

Hemos podido observar como en la Comunidad Autónoma más pequeña de España, tanto en población como en tamaño, se vislumbran resultados similares a otros estudios sobre el crecimiento urbano. Al ser un territorio con un menor número de localidades y más comprimidas geográficamente resulta más fácil entender ciertos fenómenos demográficos. El fuerte éxodo rural experimentado durante la segunda mitad del siglo XX por parte de los municipios del centro y sur del territorio riojano, el desarrollo comercial, industrial y tecnológico instalado en ciudades concretas como Logroño, Calahorra, Arnedo o Haro, las mayores facilidades de inversiones extranjeras en la CA por los cambios monetarios y políticos, o el aumento de la inmigración, son varias de las razones por las cuales se ha producido esta concentración urbana

En el apartado 4, estimamos los coeficientes  $\beta$  para analizar la convergencia y divergencia mediante una regresión de corte transversal y un panel de datos. Para el primer grupo de resultados, el análisis nos devolvía valores positivos en la mayoría de los casos – divergencia- y con bastante significatividad en periodos cercanos a la actualidad (1, 5 o 10%). Para el panel de datos, sin embargo, se nos arrojaba una tendencia convergente, algo que contrastaba con los resultados de corte transversal, pero cuya explicación puede radicar en la no inclusión de los efectos fijos y la influencia del comportamiento de las ciudades más grandes en las estimaciones década a década.

Nos llamaba la atención, por otro lado, que la intensidad del desequilibrio urbano que veníamos afirmando era mayor en unas zonas que en otras. Poníamos el ejemplo de los valores más altos de  $\beta$ , obtenidos para La Rioja Baja y Media en los años 60, que contrastaban con los obtenidos para La Rioja Alta donde la divergencia era mucho menor, incluso con algunos valores que presentaban convergencia en periodos cercanos a la actualidad.

En un primer intento de explicar esta mayor intensidad de la desigualdad urbana en la zona Media y Baja de La Rioja, podríamos suponer que va unida a un mayor crecimiento

El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio económico de la Comunidad de Autónoma en estas zonas. Ciudades como Logroño en La Rioja Media, y Calahorra, Arnedo o Alfaro en La Rioja Baja, son motores económicos de la misma. Sin embargo, esta conclusión podría ser errónea.

Desde luego resultaría osado afirmarla, pues La Rioja Alta es la más próspera y rica en cuanto a recursos naturales: vid, cereal, mayor presencia de la Sierra de La Demanda, estación de esquí de Valdezcaray, Río Ebro a su paso más alto, etc. En el estudio que nos ocupa no vamos a entrar a analizar variables económico-sociales que han podido afectar a este fenómeno de mayor o menor concentración urbana, a lo que indicadores como producto interior bruto o la renta per cápita<sup>12</sup> para cada una de las zonas.

Como decimos, queda fuera del enfoque de este trabajo extraer conclusiones firmes sobre los motivos de esta mayor intensidad del desequilibrio urbano en La Rioja Media y Baja, y la menor intensidad en la Alta. ¿Por qué? Probablemente existirían argumentos de todo tipo, pero habría que ratificarlos empíricamente, un asunto que no corresponde a este estudio. Quizá la existencia de una menor desigualdad urbana lleve consigo un mayor reparto de la riqueza en La Rioja Alta, o tal vez estemos ante la decadencia de la zona debido a la menor inversión y a la no generación de fuerzas centrípetas que atraigan a la masa poblacional a estas grandes localidades.

---

<sup>12</sup> En una publicación en el Diario El País (2016) sobre los municipios con mayor renta per cápita de cada Comunidad Autónoma de España, las ciudades de Haro y Santo Domingo de La Calzada, ambas de La Rioja Alta, estaban dentro de los diez municipios con mayor renta per cápita de CA (5º y 9º respectivamente): <https://elpais.com/especiales/2016/renta-per-capita-municipios-espana/tabla.html>

## 6. Bibliografía

Cálculo del crecimiento de la población:

<https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calcu...>

Climent Diranzo, F. y Meneu Gaya, R. (2003): Relaciones de equilibrio entre demografía y crecimiento económico en España. Estudio sobre la economía española. Universidad de Valencia. <http://www.fedea.es/hojas/publicado.html>

Gabaix, X., y Ibragimov, R. (2011). Rank-1/2: A simple way to improve the OLS estimation of tail exponents. *Journal of Business & Economic Statistics* 29(1), págs. 24–39.

Gabaix, X., y Ioannides, M., (2004). The evolution of city size distributions. *Handbook of urban and regional economics*, Vol. 4, J. V. Henderson and J. F. Thisse, eds. Amsterdam: Elsevier Science, North-Holland, págs. 2341–2378.

García Chivite, J. (2016): Sector primario en La Rioja. Colegio Compañía de María.

<https://es.slideshare.net/JULIAGARCIACHIVITE/sector-primario-en-la-rioja>

Goerlich Gisbert, F. J. y Más, Matilde (2010): La distribución empírica del tamaño de las ciudades en España, 1900-2001 ¿Quién verifica la Ley de Zipf?. Universidad de Valencia. *Revista de Economía Aplicada Número 54 (Vol. XVIII)*, págs. 133-159.

Hernández Rodríguez, J. A. (2011). Evolución futura de la población. *Universidad de Sevilla – Departamento de Estadística e Investigación operativa. Facultad de Económicas*.

Instituto Nacional de Estadística (INE): Alteraciones de los municipios en los Censos de Población desde 1842.

Lanaspa, L., Perdiguero, A. Mª y Sanz, F. (2004). La distribución del tamaño de las ciudades en España, 1900-1999. *Revista de Economía Aplicada, nº34 (Vol. XII)*. Págs.: 5-16. Universidad de Zaragoza.

León Castillo, L. A. (2015): Ánalisis Económico de la Población – Demografía, Lambayeque (Perú). *Universidad Nacional ‘Pedro Ruiz Gallo’*, Febrero de 2015.

El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

Martínez, Inés (2016): Cómo hemos cambiado. Artículo fotográfico Diario La Rioja.  
<http://www.larioja.com/la-rioja/201612/07/como-hemos-cambiado-20161207172513.html>

Pérez Valbuena, G. J. y Meisel Roca, A. (2014): Ley de Zipf y Gibrat para Colombia y sus regiones: 1835 – 2005. Revista de Historia Económica ISSN 0212-6109, nº 32, Nº 2, 2014, págs. 247-286.Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) y Junta Directiva del Banco de La República, Colombia.

Roca, J. y Arellano, B. (2010): La distribución del tamaño de las ciudades. Ley de Zipf revistada. Universidad de Barcelona.

## 7. Anexo

### ➤ 2.2. Estadísticos principales

✓ Tabla 1.1. - LA RIOJA ALTA

RIOJA ALTA	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	MÁXIMO	MÍNIMO	MUNICIPIOS
1842	579,26	860,96	6.237	22	102
1857	759,41	938,74	6.594	46	97
1860	752,80	904,69	6.507	126	96
1877	739,81	877,98	6.447	89	95
1887	770,01	980,95	7.549	114	95
1897	770,86	1.002,83	7.976	113	95
1900	788,23	1.005,47	7.914	118	95
1910	741,48	959,04	7.579	118	94
1920	736,48	1.005,03	8.188	117	94
1930	748,39	1.023,31	8.046	95	94
1940	763,30	1.068,21	8.539	74	94
1950	783,09	1.100,56	8.621	109	94
1960	734,48	1.128,67	8.554	92	94
1970	625,20	1.161,56	8.460	39	94
1981	557,98	1.234,34	8.581	11	92
1991	531,96	1.290,81	8.939	12	92
2001	525,01	1.350,03	9.402	21	92
2011	572,40	1.636,83	11.747	13	92

✓ Tabla 1.2.- LA RIOJA MEDIA

RIOJA MEDIA	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	MÁXIMO	MÍNIMO	MUNICIPIOS
1842	802,90	1.056,07	6843	17	57
1857	870,98	1.494,10	1.1239	97	57
1860	882,20	1.517,93	1.1475	113	57
1877	888,57	1.744,72	1.3393	95	56
1887	915,58	2.015,63	1.5567	71	56
1897	995,90	2.528,04	1.9475	94	55
1900	1.001,14	2.498,71	1.9237	102	55
1910	1.054,98	3.100,15	2.326	89	55
1920	1.082,53	3.476,07	26.806	83	55
1930	1.202,71	4.458,97	34.329	83	55
1940	1.431,22	6.008,01	46.182	73	55
1950	1.504,13	6.710,66	51.975	63	56
1960	1.586,30	7.858,77	61.292	41	57
1970	1.931,12	11.039,84	84.456	7	55
1981	2.625,45	15.330,48	110.980	20	49
1991	2.930,92	17.737,87	128.331	19	49
2001	3.062,32	18.392,90	133.058	21	49
2011	3.683,08	21.124,54	152.698	18	49

✓ Tabla 1.3.- LA RIOJA BAJA

RIOJA BAJA	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	MÁXIMO	MÍNIMO	MUNICIPIOS
<b>1842</b>	1.364,97	1.380,85	5.990	103	29
<b>1857</b>	1.569,70	1.572,95	7.104	147	30
<b>1860</b>	1.634,27	1.629,39	7.106	152	30
<b>1877</b>	1.694,30	1.771,32	8.134	129	30
<b>1887</b>	1.779,30	1.931,11	8.821	129	30
<b>1897</b>	1.807,77	2.046,09	9.527	131	30
<b>1900</b>	1.847,57	2.092,56	9.475	133	30
<b>1910</b>	1.876,40	2.195,00	9.871	118	30
<b>1920</b>	1.994,73	2.421,97	10.767	107	30
<b>1930</b>	2.082,67	2.678,04	12.004	110	30
<b>1940</b>	2.240,28	2.945,15	13.199	95	29
<b>1950</b>	2.273,55	3.056,34	13.534	81	29
<b>1960</b>	2.208,52	3.226,74	14.462	60	29
<b>1970</b>	2.172,69	3.662,55	16.340	22	29
<b>1981</b>	2.165,93	4.013,75	17.695	13	29
<b>1991</b>	2.195,31	4.282,90	18.829	14	29
<b>2001</b>	2.279,24	4.595,62	20.528	15	29
<b>2011</b>	2.527,83	5.335,13	24.625	12	29

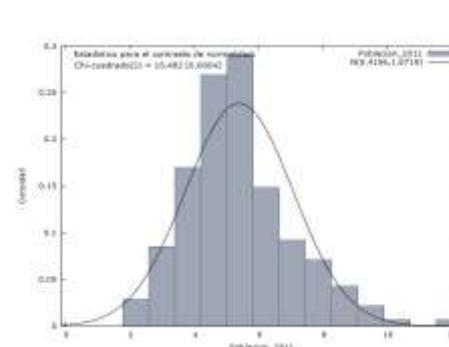
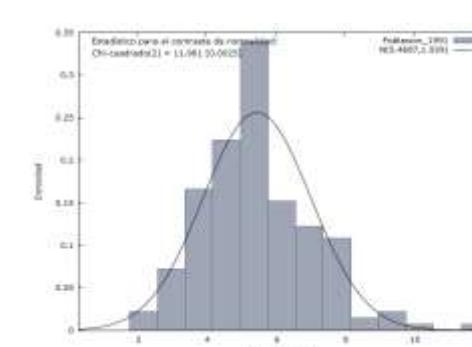
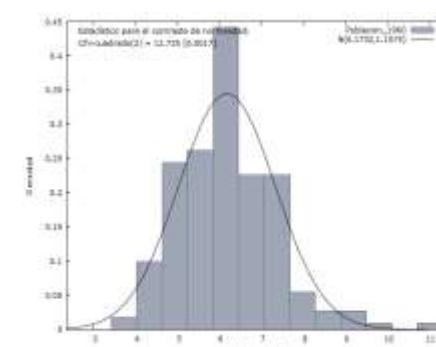
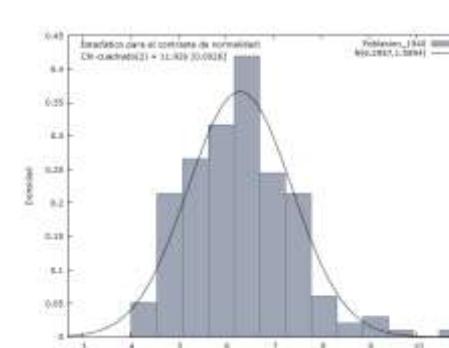
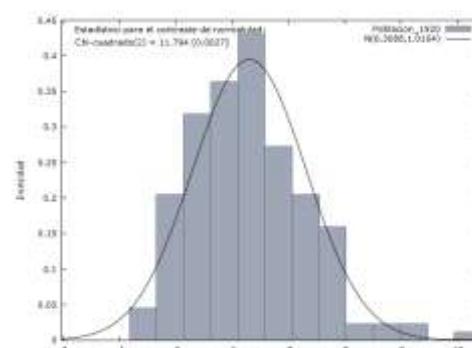
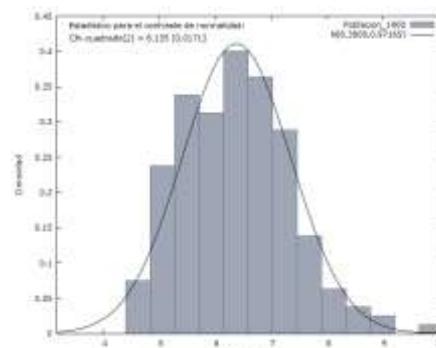
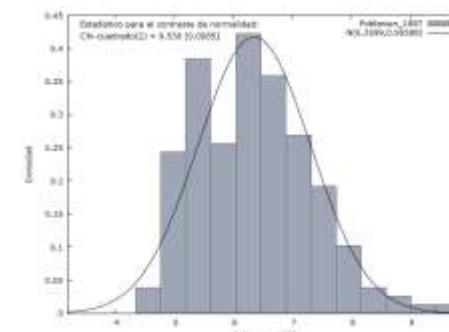
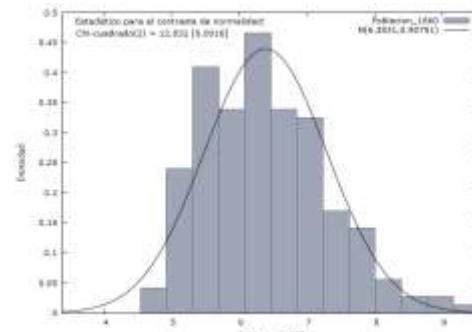
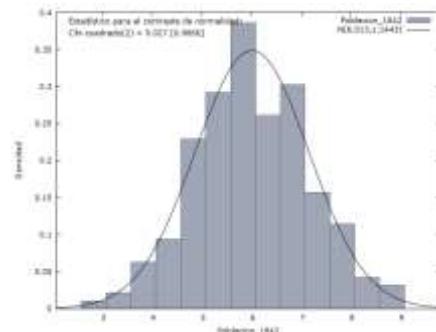
✓ Tabla de trabajo – Gráfico 2

Censo/Zona	RIOJA ALTA	RIOJA MEDIA	RIOJA BAJA
<b>1842</b>	59.085	48.977	39.584
<b>1857</b>	73.663	53.130	47.091
<b>1860</b>	72.269	53.814	49.028
<b>1877</b>	70.282	53.314	50.829
<b>1887</b>	73.151	54.935	53.379
<b>1897</b>	73.232	58.758	54.233
<b>1900</b>	74.882	59.067	55.427
<b>1910</b>	69.699	62.244	56.292
<b>1920</b>	69.229	63.869	59.842
<b>1930</b>	70.349	70.960	62.480
<b>1940</b>	71.750	84.442	64.968
<b>1950</b>	73.610	90.248	65.933
<b>1960</b>	69.041	96.764	64.047
<b>1970</b>	58.769	113.936	63.008
<b>1981</b>	51.334	139.149	62.812
<b>1991</b>	48.940	155.339	63.664
<b>2001</b>	48.301	162.303	66.098
<b>2011</b>	52.661	195.203	73.307

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

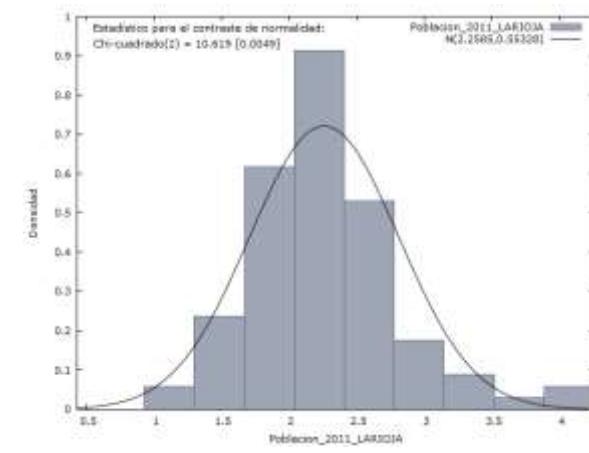
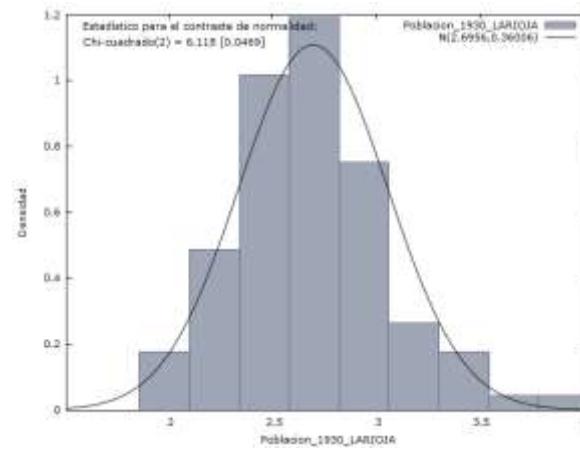
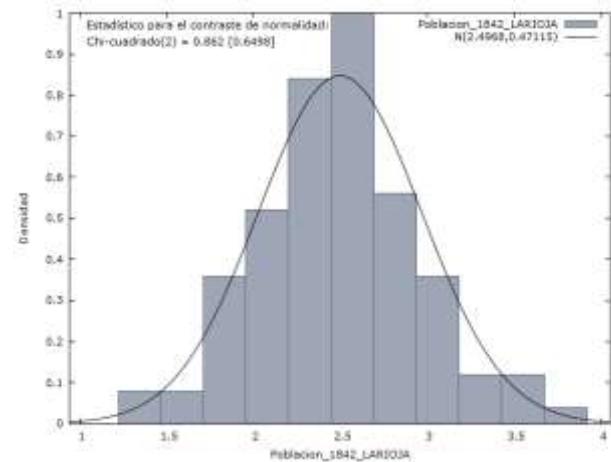
### ➤ 3.1. Distribución Log-normal

#### ✓ Histogramas para La Rioja: Censos 1842, 1860, 1887, 1900, 1920, 1940, 1960, 1991 y 2011

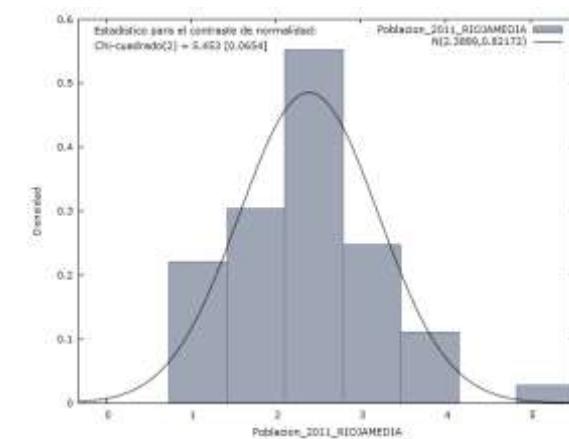
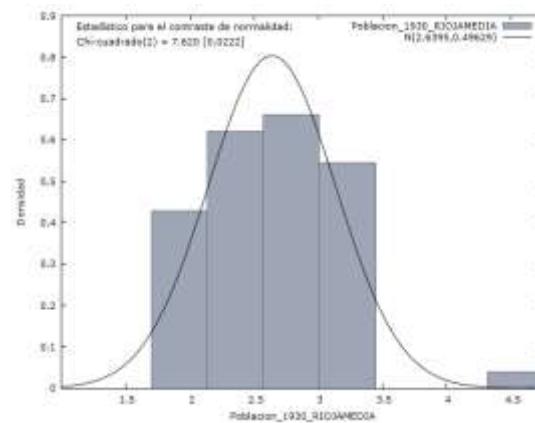
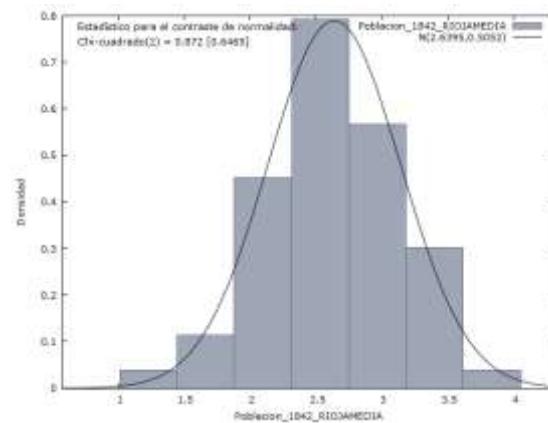


## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

### ✓ Histogramas para La Rioja Alta: Censos 1842, 1930 y 2011

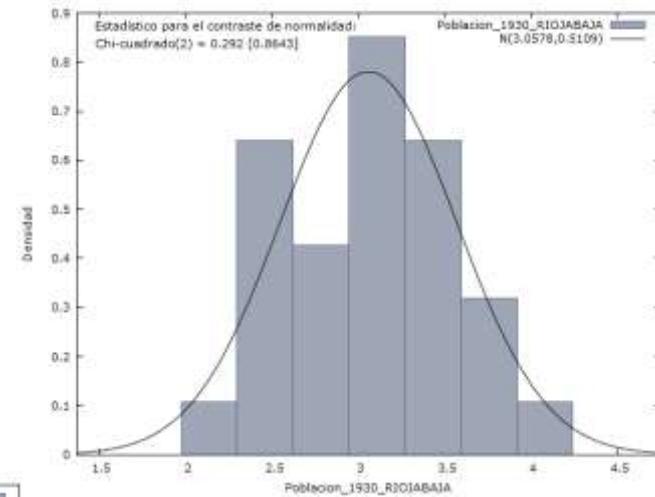
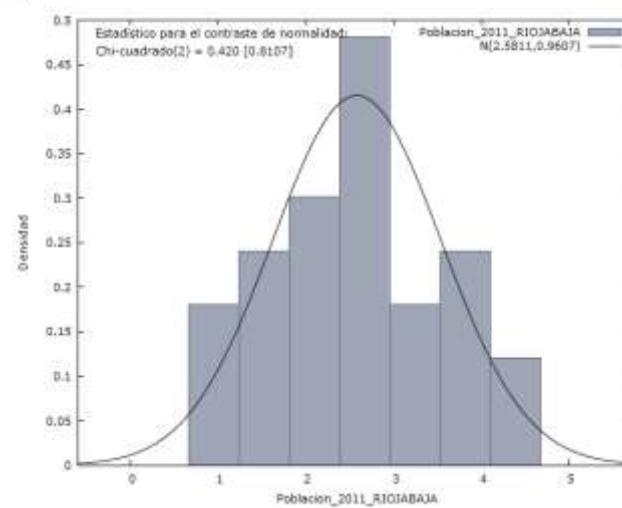
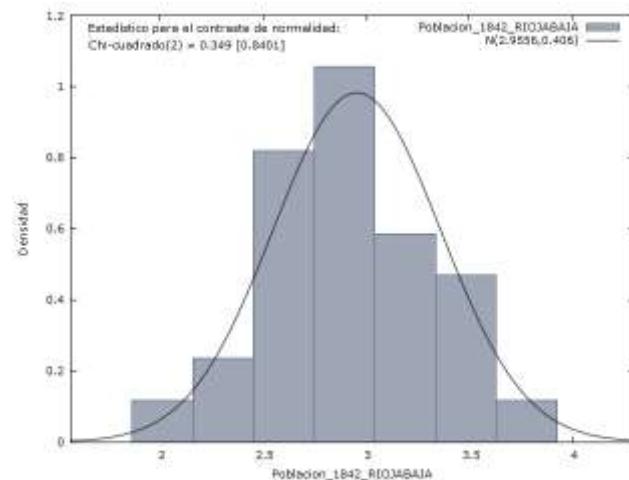


### ✓ Histogramas para La Rioja Media: Censos 1842, 1930 y 2011



## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

### ✓ Histogramas para La Rioja Baja: Censos 1842, 1930 y 2011



➤ 3.2. Coeficiente de Pareto

✓ Tabla 2 – Estimación Coeficiente de Pareto para La Rioja

AÑO	T = 50	T = 100	T = 150	MUESTRA COMPLETA
1842	1,731	1,329	1,091	0,782
1857	1,726	1,482	1,217	1,010
1860	1,750	1,476	1,213	1,040
1877	1,711	1,482	1,214	0,995
1887	1,622	1,425	1,173	0,985
1897	1,544	1,416	1,170	0,978
1900	1,558	1,421	1,170	0,966
1910	1,490	1,372	1,148	0,961
1920	1,413	1,312	1,115	0,937
1930	1,354	1,248	1,073	0,907
1940	1,302	1,207	1,037	0,868
1950	1,254	1,174	1,029	0,856
1960	1,174	1,107	0,993	0,816
1970	1,020	0,963	0,845	0,692
1981	0,913	0,849	0,730	0,595
1991	0,853	0,803	0,715	0,607
2001	0,816	0,770	0,708	0,605
2011	0,766	0,7187	0,663	0,570

✓ Tablas de trabajo para la elaboración Gráfico 5 y 5.1. (La Rioja, Rioja Alta y Rioja Media y Baja)

LA RIOJA	192	187	184	185	184	184	183	182	183	182	182	182	182	174	174	174	174	174
T	1842 (192)	1857 (187)	1860 (184)	1877 (185)	1887 (184)	1897 (184)	1900 (183)	1910 (182)	1920 (183)	1930 (182)	1940 (182)	1950 (182)	1960 (182)	1970 (174)	1981 (174)	1991 (174)	2001 (174)	2011 (174)
50	1,731	1,726	1,750	1,711	1,622	1,544	1,558	1,490	1,413	1,354	1,302	1,254	1,174	1,020	0,913	0,853	0,816	0,766
100	1,329	1,482	1,476	1,482	1,425	1,416	1,421	1,372	1,312	1,248	1,207	1,174	1,107	0,963	0,849	0,803	0,770	0,718
150	1,091	1,217	1,213	1,214	1,173	1,170	1,170	1,148	1,115	1,073	1,037	1,029	0,993	0,845	0,730	0,715	0,708	0,663
TOTAL	0,782	1,010	1,040	0,995	0,985	0,978	0,966	0,961	0,937	0,907	0,868	0,856	0,816	0,692	0,595	0,607	0,605	0,570

El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

RIOJA ALTA	102	97	96	95	95	95	95	94	94	94	94	94	94	94	92	92	92	92
T	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
COEFICIENTE DE PARETO	0,838	1,185	1,228	1,150	1,13	1,131	1,133	1,169	1,169	1,136	1,093	1,114	1,066	0,936	0,784	0,790	0,805	0,746

RIOJA MEDIA	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29	29
T	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
COEFICIENTE DE PARETO	0,745	0,905	0,937	0,912	0,914	0,902	0,877	0,863	0,833	0,798	0,717	0,730	0,692	0,578	0,528	0,540	0,537	0,495

RIOJA BAJA	61	61	61	60	60	59	59	59	59	59	60	61	59	53	53	53	53	
T	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
COEFICIENTE DE PARETO	0,943	0,906	0,905	0,871	0,832	0,817	0,819	0,759	0,735	0,747	0,701	0,704	0,662	0,489	0,385	0,400	0,394	0,394

## El crecimiento urbano en La Rioja (1842 – 2011): Un caso de desequilibrio

### → Presentación de tablas de trabajo coeficiente $\beta$ (punto 4.1.): La Rioja, Rioja Alta, Rioja Media y Rioja Baja

LA RIOJA	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001
Coeficiente	-0,14***	-0,021**	0,027**	0,016	0,003	0,007	0,007	0,020**	0,032 ***	0,035 ***	0,007	0,043***	0,221***	0,141***	-0,0123	0,000	0,052***
Desviación típica	0,024	0,0089	0,011	0,011	0,0080	0,0050	0,0099	0,0081	0,0085	0,0083	0,0099	0,0094	0,022	0,017	0,011	0,011	0,0118
R2 corregido	0,179	0,037	0,026	0,008	-0,004	0,006	-0,002	0,026	0,074	0,085	-0,001	0,081	0,388	0,343	0,004	-0,005	0,105
Observaciones	180	187	184	185	184	184	183	182	183	182	182	182	182	174	174	174	174

RIOJA ALTA	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001
Coeficiente	-0,2***	-0,023**	0,029	0,008	-0,0049	-0,0006	-0,024	-0,0106	0,0189	0,0021	-0,0170	0,0289	0,130***	0,155***	-0,0045	-0,0170	0,064***
Desviación típica	0,0316	0,01	0,020	0,019	0,010	0,0066	0,0164	0,013	0,013	0,0145	0,017	0,015	0,022	0,025	0,019	0,022	0,013
R2 corregido	0,368	0,051	0,01	-0,007	-0,008	-0,010	0,0144	-0,004	0,008	0,011	0,013	0,011	0,20	0,303	-0,010	-0,000	0,128
Observaciones	102	97	96	95	95	95	95	94	94	94	94	94	94	94	92	92	92

RIOJA MEDIA	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001
Coeficiente	-0,06	-0,03 **	0,013	0,0143	0,009	0,02**	0,008	0,0321**	0,05 ***	0,051***	0,029*	0,054***	0,28***	0,098***	-0,015	0,0017	0,076***
Desviación típica	0,058	0,017	0,021	0,021	0,017	0,0097	0,017	0,013	0,016	0,012	0,0152	0,014	0,045	0,0220	0,0181	0,0181	0,027
R2 corregido	0,018	0,081	-0,009	-0,007	-0,009	0,061	-0,011	0,05	0,126	0,085	0,034	0,169	0,512	0,258	-0,001	-0,019	0,156
Observaciones	61	61	61	60	60	59	59	59	59	59	59	60	61	59	53	53	53

RIOJA BAJA	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001
Coeficiente	-0,063**	-0,0064	0,032	0,040**	0,021*	-0,0026	0,06**	0,032*	0,038**	0,0567***	-0,0002	0,059*	0,301***	0,23 ***	-0,022	0,014	0,0085
Desviación típica	0,028	0,0143	0,02	0,0193	0,0106	0,0107	0,025	0,0185	0,0174	0,0130	0,0182	0,0293	0,036	0,020	0,0228	0,017	0,015
R2 corregido	0,046	-0,029	0,068	0,085	0,04	-0,033	0,224	0,128	0,203	0,354	-0,037	0,151	0,595	0,806	0,020	0,001	-0,024
Observaciones	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29

➤ 4.3. – Proyecciones de población

**Tabla 6.2. – Proyección de las diez localidades más grandes de La Rioja**

Municipio	ZONA	2001	2011	Tasa crecimiento (tcaa)	2021
LOGROÑO	MEDIA	133.058	152.698	1%	175.237
CALAHORRA	BAJA	20.528	24.625	2%	29.540
ARNEDO	BAJA	13.389	14.427	1%	15.545
HARO	ALTA	9.402	11.747	2%	14.677
ALFARO	BAJA	9.137	9.843	1%	10.604
LARDERO	MEDIA	4.198	8.679	8%	17.943
NÁJERA	ALTA	7.105	8.382	2%	9.889
VILLAMEDIANA DE IREGUA	MEDIA	2.506	7.162	11%	20.469
SANTO DOMINGO DE LA CALZADA	ALTA	5.622	6.614	2%	7.781
AUTOL	BAJA	3.668	4.420	2%	5.326
PRADEJÓN	BAJA	3.359	4.009	2%	4.785
RINCÓN DE SOTO	BAJA	3.485	3.792	1%	4.126
ALBELDA DE IREGUA	MEDIA	2.663	3.220	2%	3.894
FUENMAYOR	MEDIA	2.553	3.180	2%	3.961
NAVARRETE	MEDIA	2.211	2.880	3%	3.751
ALDEANUEVA DE EBRO	BAJA	2.424	2.786	1%	3.202
ALBERITE	MEDIA	2.086	2.690	3%	3.469
CERVERA DE RÍO ALHAMA	BAJA	2.946	2.595	-1%	2.286
QUEL	BAJA	1.958	2.083	1%	2.216
CENICERO	ALTA	1.981	2.081	0%	2.186