

# Distribución en el tamaño poblacional de las entidades singulares de La Rioja entre 2000 y 2022



**Raquel Jarauta**

Titulada en Economía por la Universidad de Zaragoza

**Guillermo Peña**

Doctor en Economía y profesor ayudante del Departamento de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza

## Resumen

Este trabajo muestra la evolución de la distribución poblacional de las entidades singulares de La Rioja en las dos últimas décadas. Se obtiene para todos los años un coeficiente de Pareto menor que uno, límite a partir del cual indica igualdad en la distribución de la población por entidades. Por lo tanto, nos encontramos ante una distribución desigual de la población por municipios.

## Palabras Clave

Desigualdad poblacional, Distribución urbana, Demografía

## 1. Introducción

España se encuentra en un momento de declive demográfico en el mundo rural, en menos de 10 años han desaparecido más de 25 pueblos. Nos encontramos ante una inminente despoblación del interior del país, ante una “España vaciada”. Las ciudades y/o sus áreas metropolitanas cada vez crecen más y los pueblos tienden a disminuir. Esto se debe a que se están incrementando las oportunidades de trabajo y formación en las áreas urbanas. El pasado 17 de enero de 2022 se reunió la Conferencia de Presidentes Autonómicos en la que se estudió la actual reforma de financiación autonómica. En ella se ha planteado que tenga un mayor peso el criterio de dispersión demográfica en la financiación.

La economía urbana es la ciencia que estudia los fenómenos económicos producidos en un territorio y cuyo objetivo es analizar las distintas estrategias económicas urbanas. En las ciudades hay mayor captación innovadora y crecimiento de la productividad y esto se debe a la existencia de una mayor concentración de capital humano y de aglomeración urbana.

El presente trabajo se centra únicamente en una Comunidad Autónoma en concreto, en este caso de La Rioja. La capital de esta comunidad cuenta con 150.020 habitantes en 2022 y son 5 las localidades las que superan los 10.000 habitantes. La Rioja cuenta con una división comarcal en 3 zonas: Rioja alta, Rioja media y Rioja baja. La Rioja Alta está compuesta por Anguiano, Ezcaray, Haro, Nájera y Santo Domingo de la Calzada, siendo Haro la capital comarcal; La Rioja Media está formada

por Logroño y Cameros, con Logroño como capital; y por último, se encuentra La Rioja Baja que la componen Arnedo, Cervera, Calahorra y Alfaro, siendo Calahorra la capital. El resto son municipios más pequeños. Los municipios más poblados en la actualidad son los siguientes: Logroño, Calahorra, Arnedo, Haro, Lardero y Alfaro. Se observa que en Logroño (la capital) se reúnen una mayor concentración industrial y mayores oportunidades de empleo con respecto al resto de municipios.

Se ha elegido analizar La Rioja para difundir el valor de una comunidad todavía poco tratada en este tipo de estudios. Por lo tanto, se va a explicar algún dato sobre esta comunidad que algunos lectores podrían desconocer. En el siglo XVI la Rioja estaba dividida dentro de otras regiones. La Rioja Baja pertenecía a la provincia de Soria y la Rioja Alta y Media a la de Burgos. Por tanto, La Rioja existe como tal desde el siglo XIX debido a que había varias poblaciones en las provincias de Burgos, Soria, Álava y Navarra. El 18 de octubre de 1821 se estableció “la provincia de Logroño y por capital esta ciudad”. Desde el 25 de noviembre de 1980 pasó a denominarse definitivamente La Rioja y dejó de ser la provincia de Logroño<sup>1</sup>.

Cabe destacar que una de las novedades de este trabajo es tener en cuenta las entidades singulares como núcleo administrativo de estudio en vez de los municipios. Para ello, se lleva a cabo un breve análisis de los espacios urbanos, infraestructuras y aquello que pueda ser objeto de estudio relativo a la distribución de la estructura poblacional de los núcleos demográficos riojanos.

<sup>1</sup> [https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/12/21/34411/67763\\_la\\_rioja\\_esp.pdf](https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/12/21/34411/67763_la_rioja_esp.pdf)

Otra innovación del trabajo es el uso del Rolling regressions approach (enfoque de regresiones móviles) que se emplean para el estudio de series temporales y así observar la evolución los parámetros con respecto al tiempo. El conjunto de datos recogido puede variar en función de la muestra de los individuos.

En este trabajo se va a analizar la evolución de la estructura demográfica de La Rioja principalmente durante los años 2000-2022. Para ello, se va a explicar la población de cada una de las entidades singulares de dicho municipio año a año con una base de datos de todos los municipios de esta comunidad y así podremos analizar las causas o consecuencias de la transformación de La Rioja, su comportamiento en el tiempo. Este documento se apoya en algunas herramientas estadístico-matemáticas: logaritmos, exponente de Pareto, desviación típica, regresión simple por MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios), Low Band, Upper Band y la ley de Zipf.

Después de esta sección introductoria, en la segunda sección se ofrece una breve visión de la evolución económica y demográfica de La Rioja, mientras que en la tercera sección se presenta la base de datos. En cuanto a la cuarta sección, expone los resultados obtenidos, a posteriori aparece la sección de discusión y por último las conclusiones.

## 2. Evolución económica y demográfica de La Rioja

En primer lugar, se va a proceder a analizar la evolución económica y social que ha sufrido la comunidad a

lo largo de estos últimos 23 años, se van a señalar sus aspectos más relevantes y a considerar las principales características económicas y demográficas de la región, como por ejemplo el envejecimiento y el fenómeno de la inmigración.

La Rioja es una comunidad uniprovincial. Es la segunda comunidad autónoma con menor superficie, 5.045 km cuadrados, después de las Islas Baleares. Es la más pequeña en términos demográficos. La mayor parte del territorio lo forman municipios rurales de menos de 500 habitantes, alcanzando el 61,9% de los municipios de la comunidad. En términos demográficos representa el 0,68% y por tanto la más pequeña a nivel nacional. La comunidad está situada en el norte de España, está rodeada de 4 comunidades. Limita con Navarra que se encuentra al noreste, con el País Vasco al norte (Álava), al sureste con Aragón (Zaragoza) y por último al suroeste con Castilla y León (Burgos y Soria). Lo que más destaca de La Rioja es que tiene una gran industria vitivinícola, unos viñedos muy destacados a nivel internacional y sobre todo tenemos uno de los mejores vinos a nivel nacional.<sup>2</sup>

En relación al crecimiento o decrecimiento de la región a lo largo de estos últimos años, cabe destacar que, como se puede ver en la Tabla 1, la población de La Rioja ha aumentado. Se observa que la capital riojana es la que ha experimentado un mayor crecimiento y esto es debido a que hay una mayor concentración industrial y mayores oportunidades de trabajo, lo que hace que muchas personas hayan tenido que instalarse a vivir en la ciudad. Otra razón de su crecimiento sería que muchos jóvenes

<sup>2</sup> [https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/12/21/34411/67763\\_la\\_rioja\\_esp.pdf](https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/12/21/34411/67763_la_rioja_esp.pdf)

se ven obligados a dejar sus pueblos y estudiar en otras ciudades, por lo que la ciudad incrementa su número de habitantes, y muchos de ellos, una vez finalizados sus estudios, encuentran trabajo en la ciudad y deciden instalarse allí.

Por otro lado, aparecen Lardero y Villamediana de Iregua como municipios que han experimentado un gran crecimiento. Su población en 2022 ha aumentado 7911 y 6485 habitantes respectivamente en comparación con el año 2000. El rápido crecimiento de estos dos municipios ha sido porque se encuentran ubicados cerca de Logroño y muchas personas que trabajan en la capital usan ambos municipios como "ciudades dormitorio". Con lo que se puede afirmar que Logroño, a pesar de ser una de las capitales con menor población, ya que no llega a un quinto de millón de habitantes, goza ya de una incipiente área metropolitana debido a su gran atractivo económico.

El crecimiento de la comunidad también es debido a la llegada de flujos migratorios internacionales y de otras comunidades autónomas en busca de nuevas oportunidades de trabajo.

Pero la precariedad que sufren en el trabajo sigue a la orden del día, ocupan algunos de los puestos de trabajo más vulnerables e inestables. La mayoría de ellos trabajan en la recogida de la uva que es algo temporal y en la agricultura, no tienen buenas condiciones de trabajo y el salario no llega al mínimo. En el año 2021 la tasa de ocupación en el sector agrario era del 8,8%.

En la página del Instituto Nacional de Estadística (INE), se ha obtenido la contabilidad regional de La Rioja del producto interior bruto a precios de mercado. Esta se refiere al conjunto de los diferentes sectores económicos. A continuación, en la Figura 1 se van a exponer de forma ordenada, de mayor a menor peso, los datos de los gráficos circulares con respecto a 2021 (último año disponible a fecha de realización). En primer lugar, cabe destacar el gran peso que presentan en la comunidad la industria (naranja); las administraciones públicas (AAPP), educación y sanidad (gris); y el comercio (amarillo), siendo la principal fuente de ingresos para la mayoría de los riojanos. Posteriormente, el sector inmobiliario (azul) también presenta un importante peso, aun-

**Tabla 1. Población total de los municipios con más habitantes en 2000 y 2022.**

UNIDAD POBLACIONAL	AÑO 2000		AÑO 2022	
	POBLACIÓN	UNIDAD POBLACIONAL	POBLACIÓN	UNIDAD POBLACIONAL
LOGROÑO	125987	LOGROÑO	147658	
CALAHORRA	18916	CALAHORRA	24638	
ARNEDO	12855	ARNEDO	15017	
HARO	9244	HARO	11634	
ALFARO	9083	LARDERO	10699	
NÁJERA	7076	ALFARO	9700	
SANTO DOMINGO DE LA CALZADA	5724	VILLAMEDIANA DE IREGUA	8451	
LARDERO	3182	NÁJERA	8069	
PRADEJÓN	3019	SANTO DOMINGO DE LA CALZADA	6242	
ALDEANUEVA DE EBRO	2491	AUTOL	4786	

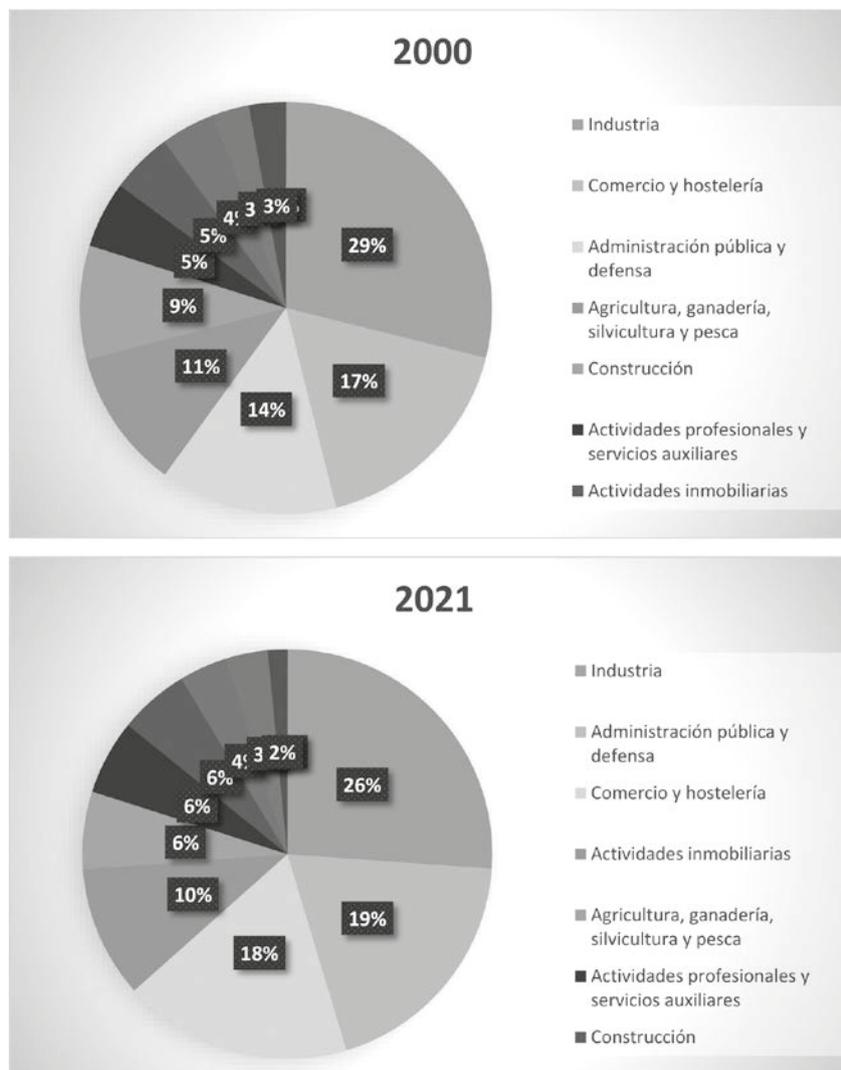
FUENTE: Elaboración propia a partir de INE (Instituto Nacional de Estadística)

que más reducido que los sectores mencionados anteriormente. El sector primario (verde), las actividades profesionales y científicas (lila) y la construcción (granate) participan en el 6,13%, 5,88% y 5,52%. Por último, las áreas de actividades financieras y seguros (gris oscuro), actividades artísticas y recreativas (canela) y las TIC (tecnología y comunicaciones, azul oscuro), son las que menor peso ocupan en la región riojana.

El peso de estos tres sectores ha variado a lo largo de estos últimos 22 años, habiendo una cierta volatilidad

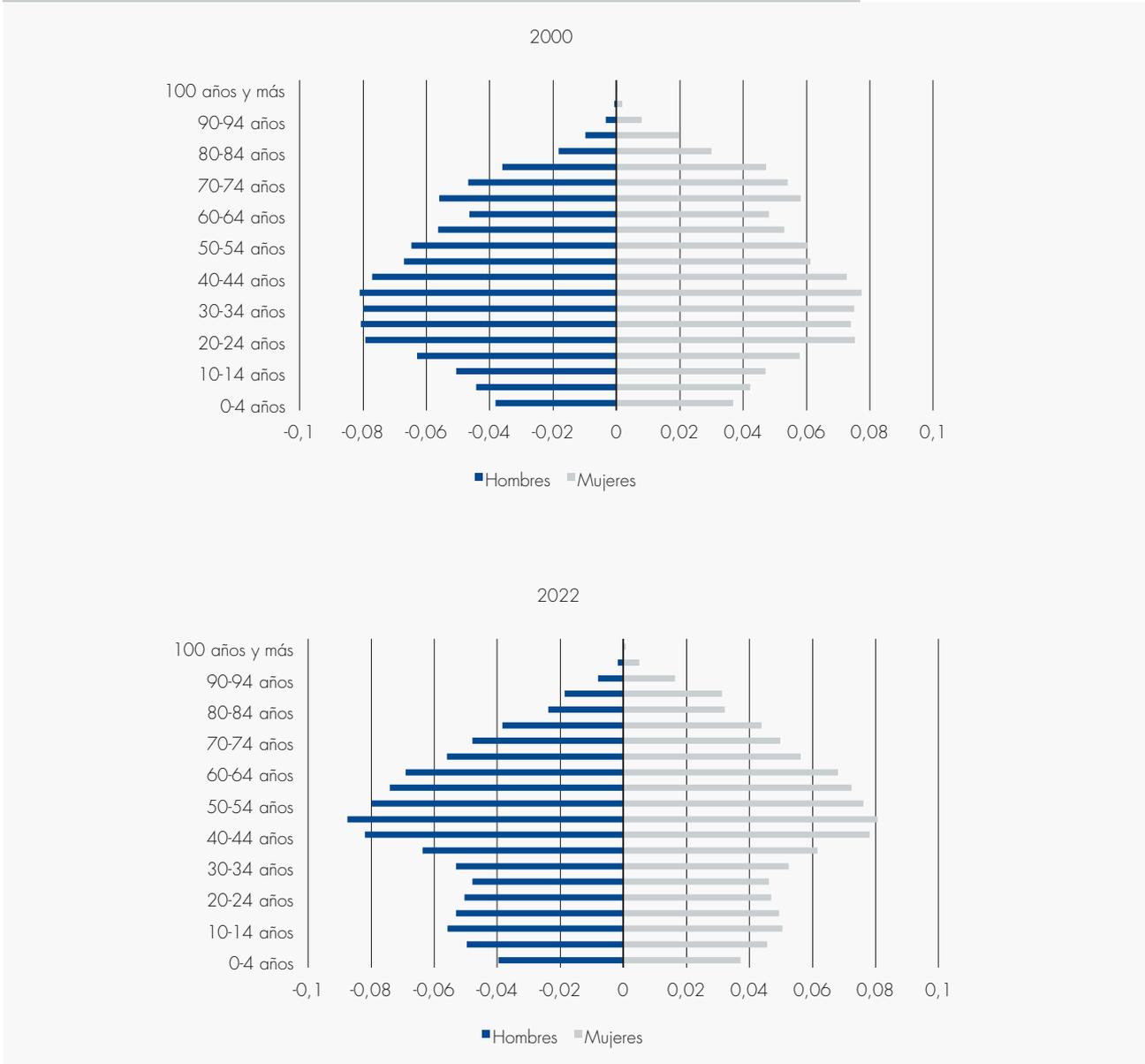
en su participación en el tiempo. En relación al sector de la industria, sobre todo la manufacturera, su mayor peso es debido a la industria del calzado, ya que es una de las actividades más dinámicas. A pesar de que ha perdido peso en estos últimos años, sigue siendo el sector más importante. El sector de reparación de vehículos, transporte, hostelería también ha perdido peso en 2021 con respecto al año 2000. Cabe destacar el gran auge en las administraciones públicas, educación y sanidad con un incremento 5,29% frente al

**Figura 1. Gráficos sectoriales sobre los sectores del PIB más relevantes.**



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos recogidos en el INE (Instituto Nacional de Estadística)

**Figura 2. Pirámides poblacionales de hombres y mujeres en 2000 y 2022.**



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos recogidos en el INE.

año 2000. La construcción ha perdido peso debido a la crisis financiera del 2008. El sector inmobiliario también se ha visto incrementado en estos últimos años. Los sectores de actividades artísticas y defensa, agricultura, información y comunicación y actividades financieras y de seguros también se han visto perjudicadas. En

cuanto a las actividades profesionales, técnicas y científicas apenas se ha producido cambio.

A continuación, se va a hacer una breve descripción de la evolución de la población en La Rioja del año 2000 en comparación con el año 2022 (Figura 2). Para ello, se han representado gráficamente las pirámi-

**Tabla 2. Saldo vegetativo de las comunidades autónomas de España.**

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Andalucía	11.98	10.4	6.78	4.88	3.03	2.77	3.32	3.34	1.03	-1.53	-1.61
Aragón	5.56	3.94	0.2	-1.55	-2.62	-2.21	-1.63	-0.19	-2.26	-5.72	-3.85
Asturias, Principado	7.1	3.72	-0.27	-3.31	-4.98	-5.31	-4.91	-4.61	-6.8	-9.63	-8.51
Balears, Illes	9	6.64	3.61	2.95	1.08	2.66	3.73	3.94	2.01	0.74	0.59
Canarias	15.77	12.15	7.34	5.79	4.16	4.17	3.91	2.68	0.49	-1.47	-1.97
Cantabria	9.2	7.28	2.23	-0.28	-2.44	-1.86	-0.18	0.18	-2.85	-5.25	-4.74
Castilla y León	5.16	4.63	1.43	-1.09	-2.71	-3.16	-3.23	-2.6	-4.83	-9.43	-6.81
Castilla - La Mancha	5.94	5.19	2.71	2.21	0.54	-0.02	0.52	2.17	-0.83	-5.43	-2.87
Cataluña	11.76	6.42	2.93	0.73	0	1.25	2.59	3.3	0.75	-2.78	-1.53
Comunitat Valenciana	10.24	7.63	3.32	1.69	0.5	1.02	2.25	2.32	-0.18	-2.54	-2.77
Extremadura	5.36	5.85	3.72	2.02	0.46	-0.22	-1.1	-0.63	-2.41	-5.4	-4.81
Galicia	6.59	5.16	0.76	-2	-3.55	-3.5	-3.04	-2.78	-4.5	-6.52	-6.71
Madrid, Comunidad de	15.23	9.65	5.23	3.07	2.08	3.51	4.82	5.18	2.82	-2.11	0.22
Murcia, Región de	12.24	11.22	6.59	5.11	3.75	4.24	5.53	5.54	3.24	0.87	0.75
Navarra, Comunidad	8.88	5.68	2.06	0.86	0.06	0.59	1.62	2.83	0.51	-2.47	-1
País Vasco	12.44	6.83	2.57	0.04	-1.03	-0.44	0.13	0.83	-1.23	-4.34	-4.05
Rioja, La	6.45	5.15	1.37	-0.9	-1.88	-0.72	0.59	1.62	-1.15	-4.37	-3.86
Ceuta	13.25	10	9.28	7.29	8.69	7.68	7.87	8.14	7.01	2.32	0.54
Melilla	5.44	9.12	10.93	11.41	10.93	10.39	9.01	12.3	11.74	4.27	4.41
Total Nacional	10.38	7.53	3.74	1.78	0.49	0.96	1.83	2.26	-0.04	-3.21	-2.37

FUENTE: Elaboración propia a partir de INE<sup>3</sup>

des poblacionales para ambos años, con los datos recogidos del INE para ambos años que se muestran en la Figura 2. En primer lugar, la pirámide poblacional es un histograma en el cual se representan los datos demográficos de una zona, en este caso, de La Rioja. El eje de ordenadas presenta los rangos de edad y el eje de abscisas los datos porcentuales del total de la población. A la izquierda tenemos los datos de los hombres y a la derecha los de las mujeres.

Se observa que la distribución de ambas pirámides es regresiva. En el año 2000 el 49,57% de la población son hombres y el 50,43% mujeres, en cambio, para el año 2022, estos porcentajes varían al 49,35% y el 50,66%, respectivamente. Las pirámides se caracterizan en que ambas

tienen una tasa de natalidad media y una baja tasa de mortalidad. La baja tasa de mortalidad se debe a los grandes avances actuales gracias al progreso tecnológico y científico. También se observa que en ambas pirámides las mujeres tienen mayor esperanza de vida que los hombres. Cabe destacar que la pirámide poblacional del 2022 indica un mayor envejecimiento que en el año 2000. Esto puede deberse al "baby boom" que hubo en los años 60 y a que cada vez se tienen menos hijos. Por otro lado, a principios de este siglo, llegaron flujos migratorios internacionales que también ayudaron a que la población total se rejuveneciera de media.

Resulta interesante, además, analizar el saldo vegetativo de ambos

<sup>3</sup> INE 2023, datos recogidos el 18/03/2023: [www.ine.es](http://www.ine.es)



años para saber cómo ha variado. El saldo vegetativo es la diferencia de los nacimientos totales de un lugar y los fallecimientos totales de ese mismo lugar, en este caso, se va a comentar a nivel nacional. Si el saldo es negativo, significaría que tendríamos una población envejecida. Por el contrario, si el saldo es positivo, nos encontraríamos ante una población joven. Los datos se han recogido en la página del INE (Instituto Nacional de Estadística). En la Tabla 2 se muestran los datos de saldo vegetativo medido como el crecimiento cada 1000 habitantes para todas las comunidades autónomas y el total nacional, en perspectiva histórica, entre 1975 y 2021. Se observa que, a nivel nacional, del año 2000 al 2010 el saldo vegetativo ha aumentado, después de una cierta bajada en los años anteriores debido principalmente al final de la generación baby boom. El incremento a partir de 2000 podría deberse a los avances que hay en la medicina y a que, por lo tanto, cada vez hay menos fallecidos. Con respecto a 2015 hay una disminución del saldo vegetativo situándose en -0,04. En cuanto al 2020, se experimenta una gran disminución con respecto a los años anteriores, esto se debería a que la llegada del Covid-19 en 2020 causó muchos fallecimientos en nuestro país. El año 2021 presenta también una tasa de crecimiento vegetativo negativa, pero en este caso de menos pronunciada: es de menor valor absoluto.

### 3. Datos y metodología

Para elaborar el estudio estadístico de la evolución de la distribución de las entidades singulares de población de La Rioja, se han recogido una serie de datos de los núcleos de la comunidad durante veinte años, se han obtenido de la página del INE (Instituto Nacional de Estadística, [www.ine.es](http://www.ine.es)). También se ha procedido a la recogida de datos de los municipios de la región riojana para el año 2022.

En primer lugar, se ha procedido a la selección de los datos por núcleos de población en los años 2000-2022. Estos datos se han recogido en la página del INE. En la Tabla 2 se ha realizado la media de población de los núcleos para todos los años. En esta tabla se observa que la media poblacional es mayor en el año 2000 y esto podría ser causa de los flujos migratorios internacionales que llegaron a nuestro país al inicio de este nuevo siglo.

Para analizar los máximos y mínimos para cada año, siempre se obtiene Logroño como máximo ya que es la localidad más poblada de la región. También se ha realizado el estudio de máximos y mínimos para los municipios riojanos en 2022, se observa que Logroño es la ciudad con más población y Villarroja el pueblo que menos, concretamente 5 habitantes. Se obtiene de mínimo 1 siempre para los núcleos porque, aunque haya municipios de 5 habitantes como mínimo, hay abundantes entidades singulares con sólo 1 habitante y, por tanto, si no tiene ningún habitante se han eliminado de la muestra. Los estadísticos descriptivos se muestran en la Tabla 3.

En esta tabla aparecen la media, el máximo y número de núcleos considerados como tales con 1 habitante o más para los años 2000-2022. En la tabla se observa que el rango menor de observaciones se encuentra en el 2000. A partir de ahí, el rango comienza a crecer y se aprecia una tendencia muy similar en el resto de años. En algunos años el rango es algo mayor o menor, pero en general, la diferencia es mínima. Por tanto, se puede decir que el número total de observaciones apenas presenta variación.

La metodología de estimación de los resultados del trabajo ha utilizado la fórmula de regresión MCO de Zipf y las fórmulas de bandas superiores e inferiores del intervalo de confianza, para comprobar si se cumple la ley

**Tabla 3. Estadísticos descriptivos**

Año	Media	Máximo	Nº de obs.	Año	Media	Máximo	Nº de obs.
2000	1121.17621	125987	227	2012	1017.63836	150962	318
2001	923.396552	129095	290	2013	1006.33438	150588	320
2002	927.149007	134200	302	2014	990.689441	149558	322
2003	918.178914	136959	313	2015	987.70405	148962	321
2004	917.353125	138875	320	2016	977.690402	148529	323
2005	943.836991	142203	319	2017	979.444099	148662	322
2006	963.449686	144472	318	2018	977.321981	148808	323
2007	996.658065	143520	310	2019	983.84472	148829	322
2008	1001.58044	147710	317	2020	996.616822	150118	321
2009	1008.47022	149683	319	2021	969.272727	148451	330
2010	1007.54688	150180	320	2022	984.283077	147658	325
2011	1006.09034	150213	321				

FUENTE: Elaboración propia.

de Zipf. Se ha realizado también la interpretación del coeficiente de Pareto. El origen de la ley de Zipf se centra en la década de 1940 por el lingüista George Zipf, quien observó que había palabras que se repetían al emplearlas, unas con mayor frecuencia que otras y podrían seguir un patrón. En primer lugar, esta ley se empleó para explicar la estructura de frecuencias de las palabras utilizadas en los distintos idiomas ya sea en conversaciones o textos, y posteriormente, se empleó para otras situaciones como para el estudio de ciudades.

Por lo tanto, la ley de Zipf se puede aplicar a la Economía Urbana. Felix Auerbach, físico del siglo XIX, descubrió que la distribución de las ciudades se asemeja a la distribución de Pareto. Posteriormente, el economista Hans Singer, a raíz de este estudio, estableció que la distribución del tamaño de las ciudades es próxima a la distribución de Pareto cuando el exponente de Pareto es igual a 1. La Ley de Zipf implica es que, en un conjunto de ciudades, la ciudad más grande tiene el doble de tamaño de

la segunda ciudad. Esta ley ha sido muy utilizada por varios empiristas para el estudio urbano. La ley se cumple cuando el exponente de Pareto es igual a 1, en el caso de que el valor sea mayor a 1 es debido a que está más equitativamente distribuido y, por lo contrario, si el valor es menor a 1 significa que las ciudades están desigualmente distribuidas. En el caso de que haya desviaciones pueden ser consecuencia de las distorsiones que se producen en los sistemas urbanos y sus motivos podrían ser por causas institucionales, económicas, demográficas, consecuencias históricas, etc.

La ley de Pareto tiene su origen en 1896, descubierta por el economista y sociólogo Vilfredo Pareto. Su estudio se basa en la distribución de la riqueza, teniendo aplicación a la distribución del tamaño de las ciudades. La distribución de Pareto es una de las funciones más importantes y utilizadas a lo largo de la historia. A continuación, se va a presentar la ecuación estándar de Pareto con una corrección inducida por Gabaix e

Ibragimov (2011), donde el término independiente Y de la ecuación a estimar es:

$$Y = \ln\left(R - \frac{1}{2}\right) \quad (1)$$

Donde R es el rango de la ciudad (siendo 1 la más grande, 2 la segunda más grande y así sucesivamente hasta llegar a la de menor tamaño). Se estima un coeficiente de Pareto para cada muestra de las dos, tres primeras entidades, y así hasta la muestra completa (Rolling Sample Regression, RSR). Al rango de cada ciudad habrá que restarle para así reducir los sesgos de la estimación (Gabaix y Ibragimov, 2011). A posteriori, se va a estimar una ecuación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a través de la corrección introducida por Gabaix e Ibragimov (2011). La ecuación es la siguiente:

$$\ln\left(R - \frac{1}{2}\right) = \text{constante} - b \ln S_R \quad (2)$$

esta ecuación relaciona el logaritmo neperiano del rango con el logaritmo neperiano del tamaño. El parámetro hace referencia al exponente de Pareto, el cual mide la desigualdad del tamaño de las ciudades. Cuando la Ley de Zipf se cumple. Por tanto, cuanto mayor sea el exponente de Pareto mayor será la igualdad de distribución y en el caso contrario, habrá desigualdad. es el tamaño de la población. Eeckhout (2004), observó que, si se añaden ciudades más pequeñas a la muestra, la desigualdad en la distribución aumenta sustancialmente (Ley de Eeckhout). Peña y Sanz-Gracia (2021) encuentran que esta ley no es de validez general para los países en desarrollo analizados. También se ha realizado el estudio de la desviación típica, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{desv. típica} = \text{pareto} * \sqrt[2]{2/(\text{rango} + \frac{1}{2})} \quad (3)$$

Se ha realizado el estudio de las bandas superiores e inferiores. Estas ban-

das de fluctuación denominadas de Bollinger en algunos casos, tienen su origen en los años 80 creadas por el analista financiero John Bollinger. Es un indicador utilizado por los operadores de mercados para observar los valores de cotización de los activos. El coeficiente de significatividad es 5%. Su fórmula es la siguiente:

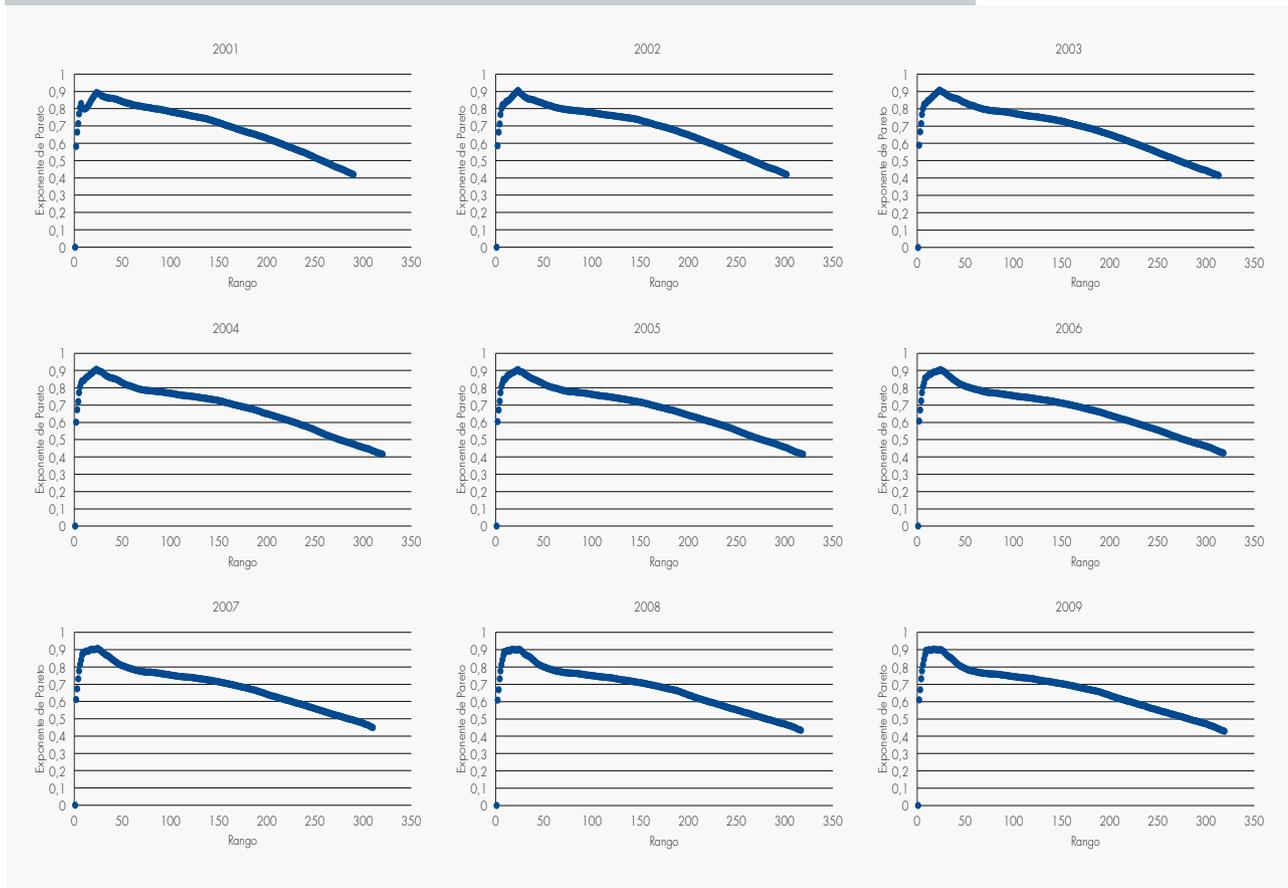
*Banda superior=coeficiente de Pareto + 1,96 \* desv. típica.*

*Banda inferior=coeficiente de Pareto + 1,96 \* desv. típica. (4)*

## 4. Resultados

Tras haber analizado las diferentes herramientas que se van a utilizar para el estudio de la evolución de la distribución en el tamaño de las entidades singulares de la comunidad autónoma de La Rioja para los años 2000-2022, luego, se ha contrastado la hipótesis de Eeckhout (2004) mediante la representación de los coeficientes de Pareto por RSR. Las Figuras 3-6 representan los exponentes de Pareto estimados mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y las regresiones de muestra móviles para cada año (RSR). En el eje horizontal tenemos el rango y en el eje vertical el exponente de Pareto.

Según Eeckhout (2004), conforme se van añadiendo núcleos/ciudades de menor tamaño a la muestra, se tendrá mayor desigualdad ya que, el coeficiente de Pareto de la región decrecerá. Los gráficos que corresponden a los años 2001-2009 (Figura 3) son muy similares. Hay núcleos que se aproximan a  $b=1$  pero la gran mayoría se quedan por debajo, esto es debido a que la comunidad está desigualmente distribuida. En cuanto a los primeros rangos, que son las ciudades más habitadas de la comunidad, sí que se ve un ligero incremento con respecto al resto. Por lo tanto, al igual que encuentran Peña y Sanz-Gracia (2021), no es válida con carácter general la hipótesis de

**Figura 3. Contraste de la hipótesis de Eeckhout para los núcleos de La Rioja (I)**

FUENTE: Elaboración propia.

Eeckhout, sin embargo, habría que comprobar si se cumplen las condiciones que propuso en su artículo.

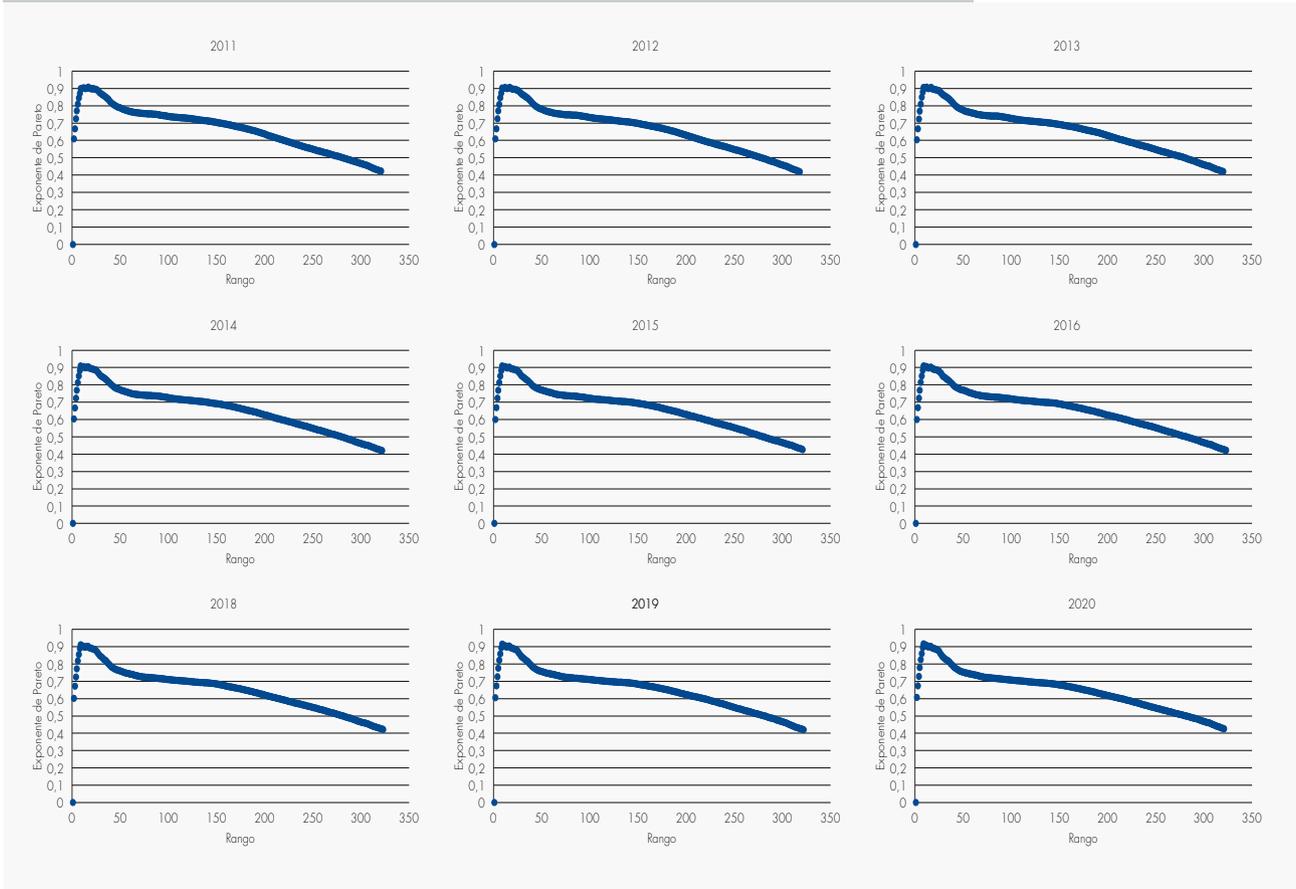
Los siguientes gráficos (Figura 4) corresponden a los años 2011-2019. Se aprecia una clara semejanza entre ellos. Se observa que el tamaño de las entidades singulares de la comunidad está desigualmente distribuido en todos los años, ya que para la mayoría de las entidades singulares se acercan a un coeficiente de Pareto cercano a  $b=0$ .

Los gráficos para 2020-2022 (Figura 5) muestran también un comportamiento de la distribución muy similar

sin apenas variaciones. La Figura 6 muestra 2000, 2010 y 2020.

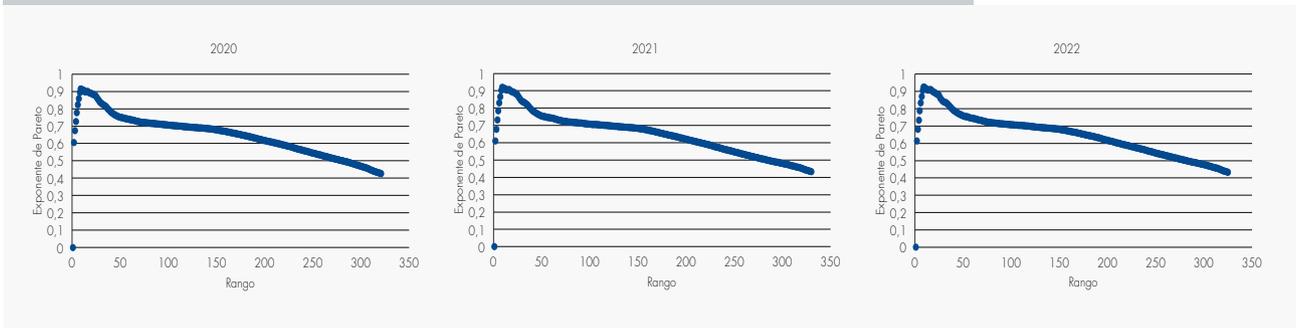
Por último, tenemos estos tres gráficos correspondientes a los años 2000, 2010 y 2020 sucesivamente (Figura 6). En el año 2000 se observa un escaso decrecimiento del coeficiente para los núcleos más poblados en comparación con los otros dos años que no se experimenta esa disminución. Por otro lado, los gráficos del 2010 y 2020 muestran un decrecimiento rápido de las ciudades que están igualmente distribuidas con respecto a 2010 pero, concretamente en 2020, esa reducción se aprecia antes. Se encuentra una especial di-

**Figura 4. Contraste de la hipótesis de Eeckhout para los núcleos de La Rioja (II).**

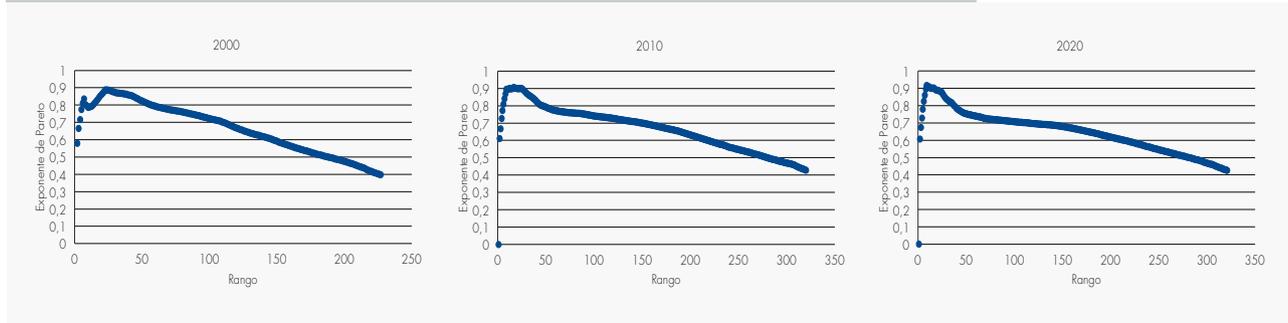


FUENTE: Elaboración propia.

**Figura 5. Contraste de la hipótesis de Eeckhout para los núcleos de La Rioja (III).**



FUENTE: Elaboración propia.

**Figura 6. Comparación años 2000, 2010 y 2020.**

FUENTE: Elaboración propia.

ferencia entre los términos núcleos, entidades singulares y municipios. En primer lugar, los núcleos hacen referencia a un conjunto de edificaciones ya sean plazas, calles, vías urbanas. Las entidades singulares son lugares habitables que pueden estar o no habitados. Y en cuanto a los municipios es la agrupación de una o varias localidades independientemente sean pueblos o ciudades<sup>4</sup>.

## 5. Discusión

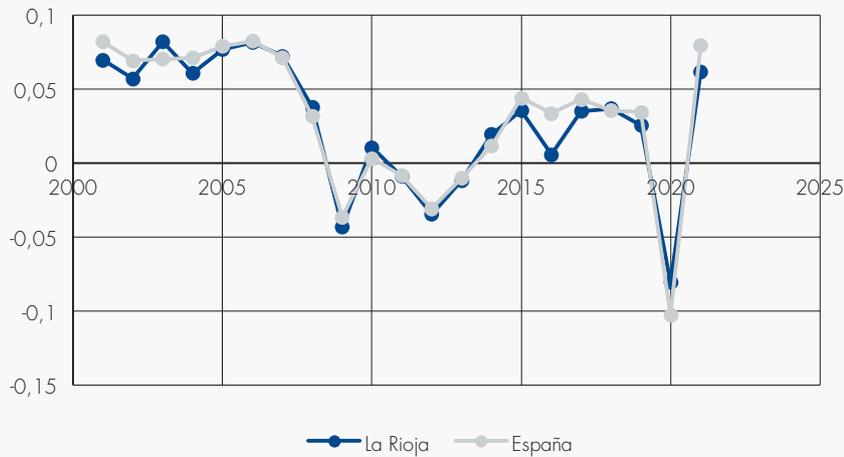
Se va a realizar una discusión de la realidad económico-demográfica de La Rioja a través de unos datos recogidos en el INE para determinar cuál ha sido su evolución en el tiempo. Los datos para realizar dicho estudio son el PIB, los coeficientes de Pareto y las tasas de actividad, empleo y paro, respectivamente.

La Figura 7 mide la evolución en la tasa de crecimiento del Producto Interior Bruto (PIB) de La Rioja (en azul) con respecto a nivel nacional (naran-

ja) entre los años 2001-2021. En el eje de abscisas se encuentra el periodo temporal y en el eje de ordenadas el porcentaje de variación interanual del PIB. En este estudio se observa que La Rioja sigue una trayectoria paralela con respecto al resto de comunidades. En los años 2000, 2001, 2004, 2009 y del 2015 al 2017 se ve que la media de La Rioja está por debajo de la media del país, pero tampoco es algo excesivamente pronunciado. En 2016 la brecha es algo mayor. En cuanto a los años 2004 y 2010 la media riojana está por encima. A partir del año 2007 se ve un profundo descenso y esto es debido a la crisis financiera del 2008. De 2009 a 2010 el PIB se ve incrementado debido a la instauración de políticas fiscales. Desde el año 2012 hasta el 2015 el crecimiento del PIB aumenta y a partir de ahí sigue una trayectoria estable hasta 2020. En este año hay un fuerte descenso y esto es debido a la Covid-19 que afectó tanto a la economía de nuestro país como al resto de países.

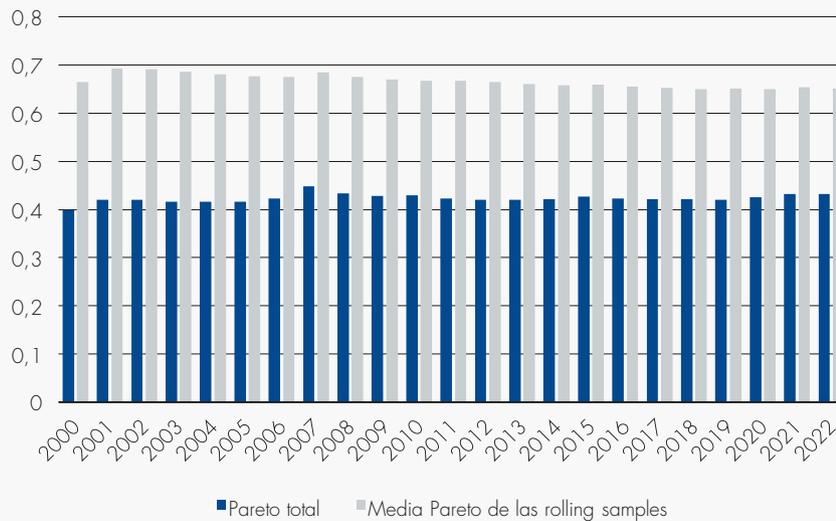
<sup>4</sup> <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4928&op=30261&p=1&n=20>  
<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/info.htm?f=a04>  
<https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4877&op=30245&p=1&n=20>

**Figura 7. Evolución de la tasa de variación interanual del PIB en España y La Rioja**



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del INE.

**Figura 8. Gráfico de barras del Coeficiente de Pareto de los núcleos de La Rioja**



FUENTE: Elaboración propia

En cuanto a la Figura 8, se observa la evolución del coeficiente de Pareto en estos últimos veintitrés años. Hay una gran diferencia entre el coeficiente medio de los Rolling regressions (naranja) y el coeficiente de Pareto del tamaño muestral máximo (azul).

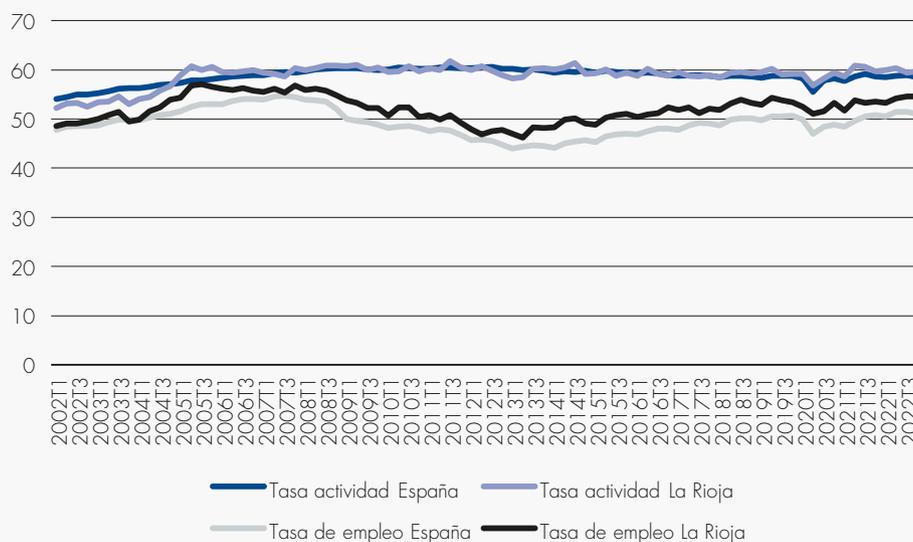
El segundo indicador sigue una tendencia muy similar durante todos los años, apenas hay variación. El primer indicador también sigue una tendencia muy similar, incluso desciende un poco a partir del año 2007. Por tanto, en general se puede decir que

La Rioja ha visto reducida la desigualdad de su población recientemente, pero tampoco de manera excesiva

Las Figuras 9 y 10 presentan la evolución de La Rioja (naranja) en relación a la tasa de actividad, la tasa de em-

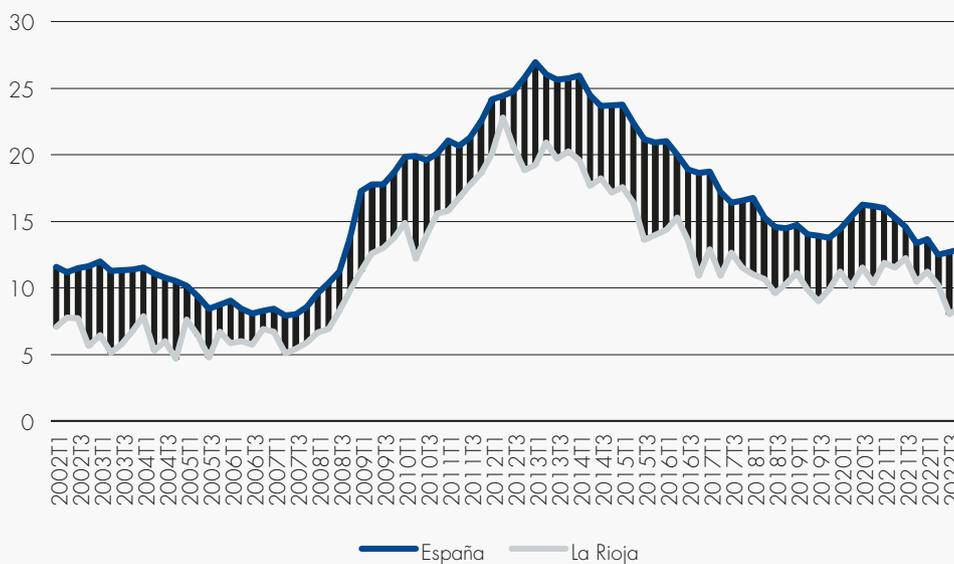
pleo (amarillo) y la tasa del paro para los años 2001-2021 con respecto a nivel nacional (azul, gris para la tasa de empleo). En cuanto a la tasa de empleo de La Rioja, se observa que está por encima de la media nacio-

**Figura 9. Gráfico lineal de las Tasas de Actividad y de Empleo.**



.FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del INE

**Figura 10. Gráfico lineal de la Tasa de Paro.**



.FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del INE.

nal, al igual que la tasa de actividad en la mayoría de los casos. A partir del año 2008 comienza a decrecer la tasa de empleo a consecuencia de la crisis económica que produjo grandes pérdidas en el mundo laboral, pero lo hizo en menor medida que el resto de comunidades. En el año 2013 comenzó a recuperarse, pero a partir del 2020 se produjo otra recesión debido a la crisis sanitaria en la que muchos trabajos se vieron bastante afectados.

En relación a la tasa de paro, en el gráfico se observa un incremento en la tasa de paro desde el año 2006 hasta los años 2012-2013. La Rioja está siempre por debajo de la media nacional en este indicador. Esta elevada tasa de paro es debido, como se menciona previamente en el presente artículo, a la crisis financiera originada en el año 2008. A partir de los años 2012-2013 comenzó a descender debido a la implantación de las políticas estructurales de ajuste aplicadas para luchar contra la recesión.

## 6. Conclusiones

Después de haber realizado este estudio de la Comunidad de La Rioja con varios estadísticos, podemos concluir que esta región presenta un desequilibrio urbano. Dicho desequilibrio se refleja, por ejemplo, en que sólo hay 5 entidades singulares con más de 10.000 habitantes. Por tanto, se trata de una comunidad desigualmente distribuida. El desequilibrio se ha medido a través del exponente de Pareto y el cumplimiento o no de la Ley de Zipf (se cumple cuando el coeficiente de Pareto es igual a 1). Además, se ha observado que la Ley de Eeckhout (que sostiene que a medida que se incrementa el número de municipios en la muestra el coeficiente de Pareto se ve reducido) no es de validez general sino, si acaso, bajo determinadas condiciones, como enuncia el autor anterior, algo ya encontrado en la li-

teratura por otros autores para países en desarrollo.

Respecto a la realidad actual de La Rioja, en estos veinte años la comunidad ha experimentado un gran aumento de población en muchos de sus núcleos. Principalmente en la capital de la región y en entidades singulares que antes apenas estaban pobladas y que ahora se han convertido en ciudades dormitorio por su cercanía a Logroño. En el año 2000 se produjo un aumento de la media poblacional muestral debido a la llegada de flujos migratorios.

La mayor parte de la población se dedica al sector servicios. Cabe destacar la gran relevancia que tiene en esta comunidad la industria del calzado y el sector agroalimentario, ya que es una de sus principales fuentes de ingresos. Ha habido un claro descenso de la mortalidad debido a los avances en la ciencia. En estos años ha habido un notable crecimiento en el saldo vegetativo excepto en 2020 por la llegada de la Covid-19. Esto es debido a que ha sido un virus desconocido y no se ha podido tratar adecuadamente al no haber los medios adecuados y, por tanto, hubo una gran tasa de mortalidad. Hay un estudio que revela que La Rioja es la cuarta comunidad con mayor esperanza de vida.

En relación a la evolución del Producto Interior Bruto (PIB), la tendencia de La Rioja es muy similar a la del resto de comunidades. Sufre una profunda recesión en los periodos de crisis 2007-2009 y 2020. Estudios recientes avalan que La Rioja, junto al País Vasco, son las comunidades donde mejor se vive en toda España. Para la realización de estos estudios se han utilizado variables referidas a salud, educación, nivel de renta, el empleo, valores sociales y compromisos cívicos, que han sido los determinantes del anterior resultado. La Rioja, al contar con varios núcleos de menores de 10.000 habitantes, goza de una gran tranquilidad con respecto a las

grandes ciudades. Adicionalmente, se caracteriza de una mayor calidad en cuanto a la contaminación y a salud, menos aglomeraciones, menor costes en la adquisición de la vivienda y menores gastos. La comunidad cuenta con el sector vitivinícola más importante a nivel nacional. Es considerado uno de los mejores vinos ya que las condiciones climáticas de la comunidad son muy favorables para el desarrollo de la vid. Sin embargo, también presenta desventajas, ya que en muchos núcleos no cuenta con un servicio sanitario o centros educativos, y sus habitantes tienen que desplazarse a otros municipios para trabajar.

Los sectores con mejores perspectivas de empleo en esta región son las industrias agroalimentarias y sobre todo la agricultura biológica, el sector sanitario (ya que la esperanza de vida es más elevada), la informática y telecomunicaciones (TIC), las industrias manufactureras, los transportes y logística, la educación online (ya que desde la COVID-19 se ha potenciado más), el reciclaje (para evitar la contaminación) y la sostenibilidad energética. Las tasas de empleo y paro en esta comunidad no son excesivamente reducidas/elevadas en comparación con otras ya que dichas tasas se encuentran por encima/debajo de la media nacional.

## Bibliografía

<https://www.economiasimple.net/glosario/economia-urbana>

<https://redeuslac.org/lineas-de-accion/economia-urbana/>

<https://wikirioja.com/historia/>

[https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/12/21/34411/67763\\_la\\_rioja\\_esp.pdf](https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/12/21/34411/67763_la_rioja_esp.pdf)

<https://www.avatrade.es/educacion/trading-para-principiantes/bandas-de-bollinger>

<https://economipedia.com/definiciones/ley-de-pareto.html>

<https://empresas.blogthinkbig.com/la-ley-de-zipf/>

<https://psicologiyamente.com/cultura/ley-zipf>

<http://blog.eviews.com/2016/02/rolling-regression.html>

<https://www.ine.es/DEFLine/es/concepto.htm?c=4928&op=30261&p=1&n=20>

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/info.htm?f=a04>

<https://www.ine.es/DEFLine/es/concepto.htm?c=4877&op=30245&p=1&n=20>

<https://www.rioja2.com/n-117711-2-en-la-rioja-se-vive-mejor/>

Arshad, S., Hu, S., & Ashraf, B. N. (2018): "Zipf's law and city size distribution: A survey of the literature and future research agenda". *Physica A: Statistical mechanics and its applications*, 492: 75-92.

Eeckhout, J. (2004): "Gibrat's law for (all) cities". *American Economic Review*, 94(5): 1429-1451.

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

Peng, G. (2010): "Zipf's law for Chinese cities: Rolling sample regressions". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 389(18): 3804-3813.

Peña, G. y Sanz-Gracia, F. (2021): "Zipf's exponent and Zipf's law in the BRICS: a rolling sample regressions approach", *Economics Bulletin*, *AccessEcon*, vol. 41(4): 2543-2549.



## Agradecimientos:

Guillermo Peña agradece la financiación de los proyectos de "JIUZ2022-CSJ-19: MUNICIPIOS Y SERVICIOS FINANCIEROS: SHOCKS, RATIOS Y EFECTOS" financiado por la Universidad de Zaragoza y la Fundación Ibercaja, de "S23\_20R: Economía

Pública" y de "LMP92\_21: "Estrategias frente a la despoblación: enfoque multidisciplinar para una gestión integrada, inclusiva y dinamizadora", financiados por el Gobierno de Aragón y el Proyecto 'CISHO', PID2020-112773GB-I00, subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

## Ideas fuerza

El aumento poblacional de los núcleos urbanos en La Rioja se ha concentrado principalmente en Logroño y en su área metropolitana.

También se muestra un aumento poblacional en las ciudades principalmente, en detrimento del ámbito rural.

Se aplican novedosas técnicas de estudio de la distribución poblacional y no se confirma con carácter general en La Rioja la Ley de Eeckhout de que, a mayor número de municipios de pequeño tamaño incluidos en la muestra, mayor desigualdad en la distribución, pero esta hipótesis es válida para la muestra analizada a partir de cierto umbral.

**Raquel Jarauta** es Gestora Comercial en la Caja Rural de Navarra en Alfaro (La Rioja) y es graduada en Economía por la Universidad de Zaragoza. raqueljarauta98@hotmail.com

**Guillermo Peña** es Doctor en Economía por la Universidad de Zaragoza, con menciones Internacional y Cum Laude. Estuvo contratado en la sede central de Ibercaja Banco durante casi dos años. En la actualidad, es Profesor Ayudante del Departamento de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza e investigador del Instituto de Empleo, Economía Digital y Sostenibilidad (IEDIS). Ha publicado 30 trabajos, principalmente en revistas de reconocido prestigio como National Tax Journal o Applied Economics. También ha sido revisor de revistas como Cambridge Journal of Economics o el Journal of Economic Studies. Sus campos de investigación incluyen, entre otros, la economía urbana, la economía pública y las finanzas. gpena@unizar.es, 976762212.