



Universidad de Oviedo  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

**GRADO EN ECONOMÍA**

**2022-2023**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**¿De qué depende el éxito olímpico de las provincias españolas?  
Una aplicación del modelo de Bernard y Busse a nivel regional**

**Marta Martínez de Yuso Bondi**

**OVIEDO, 21 de mayo de 2023**

## **DECLARACIÓN RELATIVA AL ARTÍCULO 8.3 DEL REGLAMENTO SOBRE LA ASIGNATURA TRABAJO FIN DE GRADO**

*(Acuerdo de 5 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo)*

Yo Marta Martínez de Yuso Bondi con DNI

### **DECLARO**

que el TFG titulado “¿De qué depende el éxito olímpico de las provincias españolas? Una aplicación del modelo de Bernard y Busse a nivel regional”, es una obra original y que he citado debidamente todas las fuentes utilizadas.

21 de mayo de 2023

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo es analizar el desempeño deportivo de las provincias españolas en los Juegos Olímpicos empleando el modelo de Bernard y Busse (2004). Para ello, se ha dividido el trabajo en dos partes. La primera parte aborda el marco teórico de la investigación donde se describen las variables macroeconómicas que explican el éxito olímpico de un país, y los determinantes de la inversión en capital humano y de la movilidad laboral. Adicionalmente se describen las características de los Juegos Olímpicos, analizando su historia, desde sus inicios en el año 776 a. C. hasta los Juegos Olímpicos Modernos, los diferentes deportes y disciplinas, la evolución en la participación de los atletas, así como su forma de financiarse y los organismos organizadores que forman este evento deportivo. La segunda parte aborda el marco empírico. Utilizando un modelo Tobit se obtiene evidencia de que las variables población y PIB per cápita tienen un efecto positivo sobre la cuota de medallas obtenidas por las provincias españolas en los juegos olímpicos de verano durante el periodo 2000-2020. Estos resultados muestran que la desigual distribución de recursos constituye un freno al desarrollo del talento en las regiones menos favorecidas.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to analyze the sports performance of the Spanish provinces at the Olympics using the model proposed by Bernard and Busse (2004). For this purpose, the study has been divided into two parts. The first part addresses the theoretical framework of the research, where I describe the macroeconomic variables that explain the Olympic success of a country, as well as the determinants of investment in human capital and labor mobility. Finally, the theoretical framework focuses on the characteristics of the Olympic Games, examining their history from their beginnings in 776 BCE to the Modern Olympic Games, the different sports and disciplines, the evolution in athlete participation, as well as their funding and the organizing bodies that comprise this sporting event. The second part of the work addresses the empirical framework. Using a Tobit model, I obtain evidence that the population and the per capita GDP have a positive effect on the total medal share got by the Spanish provinces in the Summer Olympic Games during the period 2000-2020. These results show that the unequal distribution of resources constitutes a brake on the development of talent in less favored regions.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	2
2.1. EL MODELO DE BERNARD Y BUSSE .....	2
2.1.1. El modelo simple.....	2
2.1.2. El modelo ampliado .....	3
2.2. EL DEPORTE COMO INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO.....	4
2.3. MOVILIDAD LABORAL ENTRE REGIONES.....	6
2.3.1. La migración como inversión en capital humano.....	6
2.3.2. Las consecuencias de la emigración.....	7
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS .....	9
3.1. HISTORIA DE LAS OLIMPIADAS .....	9
3.1.1. Los Juegos Olímpicos en la Antigüedad .....	9
3.1.2. Los Juegos Olímpicos modernos .....	10
3.1.3. Los Juegos Olímpicos de Invierno .....	10
3.1.4. Los Juegos Paralímpicos.....	11
3.1.5. Los Juegos Olímpicos de la Juventud.....	11
3.2. ESTRUCTURA DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS .....	11
3.2.1. Comité organizador.....	11
3.2.2. Deportes y disciplinas .....	12
3.2.3. Clasificación para los Juegos Olímpicos .....	14
3.2.4. Símbolos Olímpicos .....	14
3.3. FINANCIACIÓN E IMPACTO ECONÓMICO .....	15
3.3.1. Financiación.....	15
3.3.2. Impacto económico de las Olimpiadas.....	16
3.4. PARTICIPACIÓN Y MEDALLAS .....	19
3.4.1. Evolución del número de países .....	19
3.4.2. Evolución del número de atletas .....	20
3.4.3. Participación femenina.....	21
3.4.4. Países con más medallas en las olimpiadas .....	23
3.5. EL PAPEL DE ESPAÑA EN LAS OLIMPIADAS .....	25
3.5.1. Organismos deportivos más relevantes .....	25

3.5.2. Participación y medallas .....	25
4. MARCO EMPÍRICO.....	27
4.1. HIPÓTESIS .....	27
4.2. MODELO ECONOMETRICO .....	28
4.3. BASE DE DATOS.....	29
4.4. RESULTADOS .....	32
4.4.1. Estimación e interpretación de los parámetros del modelo .....	32
4.4.2. Test de Wald .....	33
4.4.3. Coeficiente Rho .....	33
4.4.4. Predicción.....	33
5. CONCLUSIONES .....	36
6. BIBLIOGRAFÍA.....	37
6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
6.2. PÁGINAS WEB CONSULTADAS .....	40
7. ANEXO .....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: La eficiencia en la asignación: el papel de la movilidad laboral.....	8
Tabla 3.1: Juegos Olímpicos de Verano Tokio 2020 .....	13
Tabla 3.2: Países con mayor número de medallas en los JJ. OO. de Verano .....	23
Tabla 3.3: Medallas per cápita de países con menor población .....	24
Tabla 3.4: España: participantes y medallas en los JJ. OO. de Verano.....	25
Tabla 4.1: Estadísticas de las variables del modelo .....	30
Tabla 4.2: Distribución de medallas, población y PIB per cápita por provincias.....	31
Tabla 4.3: Estimación del modelo Tobit .....	32
Tabla 4.4: Predicción de la cuota de medallas en Tokio 2020 .....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Inversión en capital humano relacionado con el deporte.....	5
Figura 2.2: Movilidad laboral y eficiencia en la asignación de recursos.....	9
Figura 3.1: Costes aproximados para las ciudades anfitrionas (millones de dólares)..	17
Figura 3.2: Presupuesto para los JJ. OO. de Tokio 2020 desglosado por entidad.....	18
Figura 3.3: Número total de participantes en los JJ. OO. de Verano .....	20
Figura 3.4: Número total de participantes en los Juegos Olímpicos de Invierno.....	20
Figura 3.5: Participación de la mujer en las Olimpiadas .....	22
Figura 4.1: Cuota de medallas teóricas y observadas en Tokio 2020.....	34

# 1. INTRODUCCIÓN

Los Juegos Olímpicos han cautivado al mundo durante siglos con su grandeza, atletismo y espíritu de unidad internacional. En las olimpiadas, deportistas de todo el mundo compiten por la excelencia en representación de sus países (Comité Olímpico Internacional, 2023), convirtiéndose en uno de los eventos deportivos más importantes a nivel mundial y también en uno de los de mayor impacto económico (McBride y Manno, 2021). Su relevancia ha llevado a que, a lo largo de los años, se hayan realizado estudios sobre los factores que pueden influir en el éxito olímpico. Entre ellos, destaca el trabajo de Bernard y Busse (2004). Ambos autores desarrollan un modelo teórico acerca de los factores macroeconómicos que contribuyen al número de medallas de un país, destacando como principales determinantes, la población, y el PIB per cápita.

El principal objetivo de este Trabajo Fin de Grado es aplicar el modelo de Bernard y Busse (2004) al nivel regional, a fin de determinar si las conclusiones que ambos autores obtienen a nivel nacional también se mantienen a un nivel territorial más desagregado. Una de las grandes diferencias entre economías nacionales y regionales es que, estas últimas, tienen mercados laborales y fiscales más integrados, lo cual podría hacer que el PIB per cápita fuese menos relevante. Por una parte, la libre circulación de trabajadores estimularía a que los individuos con talento para el deporte nacidos en una región con menores recursos, invirtiese en capital humano relacionado con el deporte a fin de explotar sus capacidades deportivas en una región rica. Por otra parte, las políticas de redistribución regional harían que la oferta de servicios públicos y acceso a la educación fuese menos dispar dentro de un país favoreciendo el desarrollo de deportistas talentosos en las regiones pobres independientemente del nivel de renta per cápita de las mismas.

Este trabajo es relevante por tres motivos. En primer lugar, al investigar factores macroeconómicos, como población y PIB per cápita y su posible influencia en la obtención de medallas, el trabajo contribuye no sólo a mejorar la comprensión acerca de los determinantes del éxito olímpico, sino también como variable proxy para analizar si la desigual distribución de recursos económicos limita la explotación del talento regional en otros ámbitos. En segundo lugar, el trabajo aborda temas relacionados con el deporte tales como la inversión en capital humano y la movilidad laboral. Al explorar estos factores se puede observar el impacto que la inversión en deporte puede tener en el desarrollo de habilidades y oportunidades laborales para los atletas. En tercer lugar, los Juegos Olímpicos atraen a deportistas de todo el mundo y comprender cómo la movilidad laboral y la inversión en capital humano pueden influir en su éxito puede generar importantes implicaciones para el desarrollo deportivo y las estrategias de gestión de talento.

El Trabajo de Fin de Grado se estructura en cinco capítulos. El Capítulo 2 expone el marco teórico donde se describe el modelo de Bernard y Busse (2004), la inversión en capital humano y la decisión de emigrar. El Capítulo 3 abordará las principales características de los Juegos Olímpicos, tales como su historia, su estructura organizativa, su financiación, el coste económico para el organizador, la evolución de participantes y medallistas, y el papel de España en las Olimpiadas. En el Capítulo 4, se estima un modelo econométrico para contrastar la hipótesis de que la población y el PIB per cápita tienen un efecto en la cuota de medallas obtenidas por las provincias españolas durante el periodo 2000-2020. Finalmente, el Capítulo 5 recoge las principales conclusiones del estudio.



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. EL MODELO DE BERNARD Y BUSSE

Si bien es habitual realizar predicciones para estimar las medallas olímpicas que puede ganar un país evaluando el talento de los atletas deporte a deporte, el objetivo del modelo de Bernard y Busse, publicado en 2004, es diferente. No sólo trata de llevar a cabo una predicción sino también analizar cuáles son los determinantes macroeconómicos que explican el éxito olímpico de un país.

#### 2.1.1. El modelo simple

El punto de partida del modelo de Bernard y Busse (2004) es que el talento se distribuye de forma aleatoria entre la población mundial. En tal situación, los países más poblados poseen una ventaja pues tienen más probabilidad de albergar una mayor cantidad de atletas con talento entre sus habitantes lo que les dará mayores oportunidades de ganar medallas olímpicas.

Así, tal como se muestra en la expresión (1), la cuota de medallas esperada de un país  $i$  en las Olimpiadas de año  $t$  ( $M_{it}$ ) debería ser igual a la proporción que representa su población sobre el total de población de los países que participan en los Juegos Olímpicos:<sup>1</sup>

$$M_{it} = E \left( \frac{\text{medallas}_{it}}{\sum_j \text{medallas}_{jt}} \right) = \frac{\text{población}_{it}}{\sum_j \text{población}_{jt}} \quad (1)$$

No obstante, la realidad no es tan simple. Si bien la población es una buena variable explicativa, hay países muy poblados, como Indonesia, India o Bangladesh que habitualmente desempeñan un pobre papel en los Juegos Olímpicos. El otro factor determinante del éxito olímpico es el PIB per cápita. Un país rico, tiene la posibilidad de invertir en la formación de sus deportistas y en tener instalaciones adecuadas para ello. Por lo tanto, es necesario incluir en la ecuación los recursos económicos de los que disponen los países en términos de una tecnología de producción.

En la expresión (2) se muestra como el talento del país  $i$  en el año  $t$  ( $T_{it}$ ) es función de la población ( $N_{it}$ ), el PIB ( $Y_{it}$ ) y su capacidad organizativa ( $A_{it}$ ), la cual se puede expresar como una función de producción de Cobb-Douglas:

$$T_{it} = f(N_{it}, Y_{it}, A_{it}) = A_{it} N_{it}^{\gamma} Y_{it}^{\theta} \quad (2)$$

Usando una función logarítmica transformamos el talento relativo en la proporción de medallas que espera ganar el país  $i$ :

$$M_{it}^* = \ln \frac{T_{it}}{\sum_j T_{jt}} = \ln T_{it} - \sum_j T_{jt} \quad (3)$$

---

<sup>1</sup> Obsérvese que en la expresión no se tiene en cuenta la población mundial, ya que no todos los países participan en las Olimpiadas.

Lo cual da lugar a la siguiente especificación:

$$M_{it} = \begin{cases} \ln A_{it} + \gamma \ln N_{it} + \theta \ln Y_{it} - \ln \sum_j T_{it} & \text{si } M_{it}^* \geq 0 \\ 0 & \text{si } M_{it}^* < 0 \end{cases} \quad (4)$$

Dado que el PIB se puede expresar como el producto de la población y el PIB per cápita, la especificación final será:

$$M_{it} = \begin{cases} C + \alpha \ln N_{it} + \beta \ln \left(\frac{Y}{N}\right)_{it} + d_t + v_i + \epsilon_{it} & \text{si } M_{it}^* \geq 0 \\ 0 & \text{si } M_{it}^* < 0 \end{cases} \quad (5)$$

donde  $d_t$  es una variable ficticia temporal que controla el cambio de talento, de deportes y de países,  $v_i$  es el efecto aleatorio de país y  $\epsilon_{it}$  es el error normalmente distribuido.

### 2.1.2. El modelo ampliado

Además del PIB y de la población, Bernard y Busse (2004) distinguen otros factores, que podrían afectar a la distribución de medallas. En primer lugar, los países anfitriones tienen ciertas ventajas sobre otros participantes, como puede ser el apoyo del público, la familiaridad con el entorno, un arbitraje más favorable, la posibilidad de presentar más atletas, o una mayor inversión en su preparación.<sup>2</sup>

En segundo lugar, el factor político juega un rol relevante. Ciertos países movilizan más recursos de su economía a fin de lograr el prestigio que otorga el éxito olímpico. Dentro de los países con capacidad para “fabricar” medallas podemos destacar la antigua Unión Soviética y los países de Europa del Este. Para controlar este factor se crean dos variables ficticias. La primera, hace referencia a los países con influencia soviética, la segunda incluye otros países que no son economías de mercado.

En tercer lugar, cabe señalar que, hasta el momento, se ha modelado implícitamente la producción de atletas y medallas olímpicas como un proceso de flujo dentro de un período con capacidades organizativas específicas de cada país. Sin embargo, los atletas olímpicos se parecen más a los bienes de capital duraderos, ya que pueden proporcionar potencial para ganar medallas en varias Olimpiadas. Lo que sugiere que las inversiones para una Olimpiada pueden aumentar la posibilidad de ganar medallas en las Olimpiadas posteriores. Por lo tanto, habría que modificar la especificación incluyendo el efecto de las medallas ganadas en la edición anterior (Bernard y Busse, 2004).

Teniendo en cuenta estas ampliaciones, la especificación resultante es:

$$M_{it} = C + \alpha \ln N_{it} + \beta \ln \left(\frac{Y}{N}\right)_{it} + Host_{it} + Soviet_{it} + Planned_{it} + (1 - \delta)M_{it-1} + d_t + v_i + \epsilon_{it} \quad (6)$$

Donde  $Host_{it}$  es una variable ficticia que toma valor uno si el país es el anfitrión, y cero en caso contrario;  $Soviet_{it}$  y  $Planned_{it}$  son variables ficticias que identifican respectivamente países bajo influencia soviética y economías planificadas;  $M_{it-1}$  es la variable de porcentaje de medallas rezagada un periodo.

<sup>2</sup> Es el caso de España, quien en las Olimpiadas de Barcelona 1992 logró su récord con un total de 22 medallas.

Con todo esto, Bernard y Busse (2004) concluyen que la hipótesis de la población simple no es adecuada para explicar la distribución de medallas olímpicas entre los países participantes, y que los recursos económicos tienen gran peso a la hora de producir atletas de éxito. Para explicar con más precisión el éxito olímpico, es necesario incluir otras muchas variables al estudio que ayudaran a comprender mejor el éxito en los Juegos Olímpicos.

## **2.2. EL DEPORTE COMO INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO**

La inversión en capital humano es una práctica esencial para mejorar la productividad y el rendimiento de los empleados. Además, según Schultz (1961), la inversión en capital humano también tiene un impacto positivo en el crecimiento económico a largo plazo. Esto se debe a que los trabajadores mejor capacitados y educados son más productivos y eficientes, lo que a su vez puede aumentar en la producción, el ingreso y la competitividad de una economía.

Según Becker (2004), el capital humano se refiere a los conocimientos, habilidades, competencias y otros atributos que los trabajadores adquieren a través de la educación, la formación y la experiencia laboral. Así, la inversión en capital humano implica gastar recursos en actividades que mejoran y desarrollan estos atributos en los trabajadores, lo que a su vez puede aumentar la productividad y la eficiencia laboral.

Dado que “cualquier actividad que mejore la calidad (productividad) del trabajo puede considerarse una inversión en capital humano” (McConnell y otros, 2007: 78), la decisión de los atletas en dedicar su educación y formación al deporte profesional puede considerarse un tipo de inversión en capital humano pues los atletas invierten tiempo y recursos en su entrenamiento y desarrollo deportivo con la esperanza de mejorar sus habilidades y capacidades deportivas, lo que a su vez puede aumentar sus oportunidades de competir a nivel profesional y obtener ingresos económicos.

La Figura 1.1 muestra dos perfiles de ganancias a lo largo de su vida laboral.<sup>3</sup> El primer perfil describe a aquellos individuos que deciden incorporarse al mercado de trabajo una vez cumplidos los 16 años, lo cual da lugar a un comportamiento salarial como el descrito por la curva SS. Como se puede observar, el salario aumenta a medida que crece su experiencia hasta alcanzar un máximo en torno a los 40-50 años, edad a partir de la cual, el salario empieza a disminuir lentamente hasta jubilarse. El segundo perfil hace referencia a personas que, cumplidos los 16 años, deciden encauzar su futuro laboral hacia el deporte, dando lugar a un comportamiento salarial como el descrito por la curva UU. Su decisión les obliga a realizar una inversión en capital humano relacionado con este ámbito (entrenamiento y participación en competiciones deportivas) como paso previo a alcanzar el estatus de deportista profesional a los 18 años. Ello les hace incurrir tanto en unos costes directos (material deportivo y gastos en viajes) como de oportunidad (salario al que renuncia mientras se dedica al deporte amateur). Una vez se convierte en profesional, logrará unos ingresos significativamente mayores durante el periodo de tiempo que mantenga sus capacidades físicas, habitualmente hasta los 30-40 años. Llegada esa edad, tiene la posibilidad de incorporarse al mercado de trabajo en el sector no deportivo, pero posiblemente lo haga a un salario inferior debido a su menor experiencia.

---

<sup>3</sup> La figura, basada en el clásico modelo de capital humano (véase McConnell y otros, 2007), se ha adaptado a fin de tener en cuenta el comportamiento salarial de un deportista de élite.

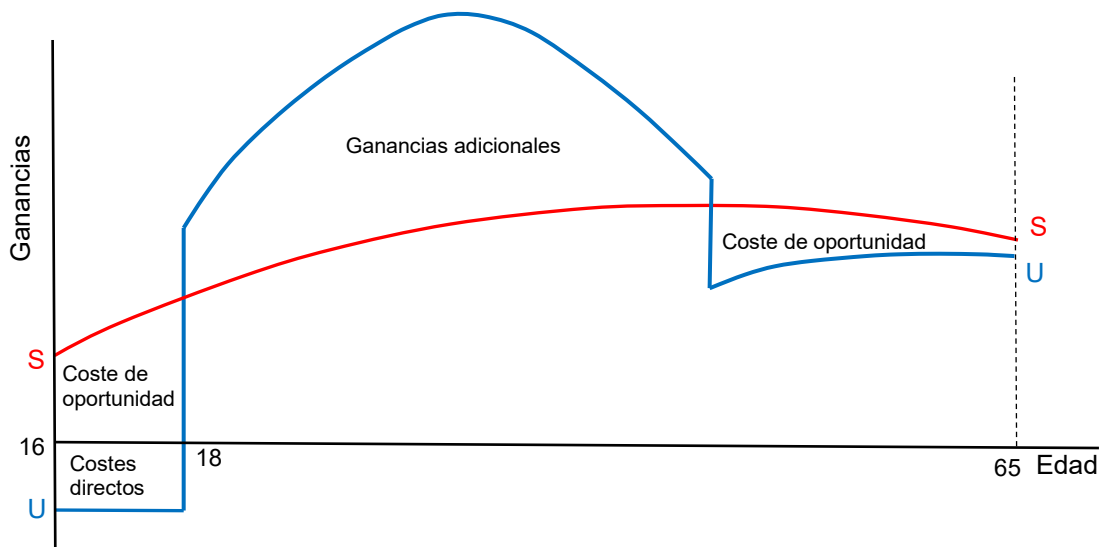


Figura 2.1: Inversión en capital humano relacionado con el deporte  
Fuente: Elaboración propia. Adaptación a partir de McConnell y otros (2007).

Como se desprende del análisis gráfico, la decisión de invertir en capital humano relacionado con el deporte dependerá de que las ganancias adicionales sean mayores que los costes directos y de oportunidad. Es habitual modelizar esta decisión empleado la fórmula del valor actual neto que permite averiguar el valor presente de la corriente de ganancias futuras:

$$V_a = \sum_{n=16}^{64} \frac{G_n}{(1+i)^{n-16}} \quad (7)$$

donde  $V_a$  es el valor actual de la suma de las ganancias (o costes) adicionales  $G_n$  obtenidas a lo largo de la vida laboral descontadas a un tipo de interés  $i$ . De acuerdo con esta fórmula, el individuo decidirá realizar la inversión en capital humano si su valor actual es superior a cero ( $V_a > 0$ ). Ello ocurrirá cuanto mayor sea la magnitud de las ganancias, más larga sea la duración de la corriente de rentas, y menores sean los costes directos y/o de oportunidad.

Las ganancias adicionales podrían ser mayores si se incorporasen ganancias de carácter no monetario tales como satisfacción personal, prestigio o salud. No obstante, dado que no existe información perfecta, la decisión de los atletas de dedicarse al deporte debe incorporar las expectativas sobre los costes y ganancias futuras de su inversión en capital humano. Por ejemplo, los atletas pueden enfrentarse a lesiones deportivas y otros riesgos asociados con el deporte de alto rendimiento, así como la incertidumbre y la competencia existente en la industria deportiva. Los costes pueden estar también influenciados por múltiples factores, como sus habilidades y talentos deportivos, el apoyo financiero y emocional de sus familias, el acceso a entrenamiento y equipo de alta calidad, y las oportunidades de educación y entrenamiento deportivo disponibles en su comunidad (Bloom y otros, 1998).

## 2.3. MOVILIDAD LABORAL ENTRE REGIONES

La movilidad laboral es una de las características de los mercados de trabajo. Hace referencia al movimiento de los trabajadores de una empresa a otra, de una ocupación a otra o incluso al movimiento de una zona geográfica a otra. Ello puede ocurrir por muchos motivos, tales como la variación de la demanda de un producto, la productividad de los trabajadores, al capital humano, a las circunstancias familiares de cada uno y a las actitudes personales hacia los aspectos no salariales positivos. Esta movilidad, es fundamental para el adecuado funcionamiento del mercado laboral y para la asignación eficiente de los recursos. Existen diferentes tipos de movilidad; cambio de empleo sin que varíe la ocupación o residencia, cambio de ocupación sin que varíe la residencia, cambio geográfico sin que varíe la ocupación o cambio geográfico y de ocupación (McConnell y otros, 2007).

### 2.3.1. La migración como inversión en capital humano

La migración en el mercado laboral se puede modelizar como un tipo de inversión de capital humano puesto que conlleva tanto unas ganancias adicionales como unos costes, tales como el transporte o renta perdida durante el traslado (McConnell y otros, 2007). Para evaluar la rentabilidad individual de la migración, se calcula el valor actual neto de esa migración de la siguiente forma:

$$V_a = \sum_{n=1}^N \frac{G_2 - G_1}{(1+i)^n} - \sum_{n=1}^N \frac{C}{(1+i)^n} - Z \quad (8)$$

donde  $V_a$  es el valor actual de los beneficios netos,  $G_2$  son las ganancias generadas por el nuevo empleo en el año  $n$ ,  $G_1$  son las ganancias generadas por el empleo actual en el año  $n$ ,  $N$  es el tiempo que se espera permanecer en el nuevo empleo,  $i$  es el tipo de interés (tasa de descuento),  $n$  es el año en el que se obtienen los costes y los beneficios,  $C$  son los costes monetarios directos e indirectos generados por el traslado en el año  $n$ , y  $Z$  son los costes psíquicos netos del traslado.

Si  $V_a > 0$  quiere decir que el aumento esperado de las ganancias es superior a los costes netos conjuntos de la inversión, por lo que la persona tomará la decisión de emigrar. Dentro de los factores que son determinantes a la hora de que una persona emigre, McConnell y otros (2007) en su manual de Economía Laboral destacan la edad, los factores familiares, el nivel de estudios, la distancia y la tasa de desempleo.

La edad es posiblemente uno de los mayores determinantes de la migración. Generalmente, cuanto más mayor sea el individuo, menos probable es que emigre. La razón es que las personas mayores tienden a tener mayor nivel de capital humano específico en la empresa en la que trabajan, y la edad, la antigüedad y el salario esta correlacionados positivamente, por lo que es poco probable que una persona mayor emigre y deje su puesto de trabajo actual si las condiciones que tienen son óptimas, además de que sus costes de traslado serían mayores que los de alguien joven que apenas tiene pertenencias propias. Los factores familiares constituyen un segundo factor determinante pues los costes para el migrante son mayores si detrás de la persona existe una familia. Así, tienden a emigrar más aquellas personas que no están casadas, las que están casadas con alguien que no tiene un buen empleo o su salario es bajo, los matrimonios con poca antigüedad en su trabajo, y aquellos con menor presencia de hijos en edad escolar. En tercer lugar, cuanto mayor es el nivel de estudios de una persona, manteniéndose todo lo demás constante, más probable es que emigre. Ello se debe a la mayor capacidad de analizar la información, la mayor disparidad salarial de los trabajos cualificados y la mayor especialización. En cuarto lugar, la

probabilidad de que una persona emigre varia inversamente con la distancia a la que deba trasladarse. Ello se debe a debido a la menor información sobre las oportunidades de empleo en el lugar de destino y los mayores costes de transporte. En quinto lugar, si la tasa de desempleo en el lugar de origen es muy elevada, es muy probable que esa persona emigre a otro lugar en la búsqueda de empleo. Finalmente, existen otros muchos factores que son determinantes en la migración, como, por ejemplo, ser propietario de una vivienda, la política del gobierno central y de los gobiernos regionales y locales, o el problema de los idiomas a la hora de emigrar a otro país.

### *2.3.2. Las consecuencias de la emigración*

El presente apartado muestra cómo, bajo ciertos supuestos, la movilidad laboral no sólo tiene efectos positivos a nivel individual, sino que también contribuye a reducir la desigualdad y aumentar la eficiencia (McConnell y otros, 2007).

#### *2.3.2.1. Beneficios personales*

Los estudios empíricos confirman que la migración aumenta las ganancias que obtiene el emigrante medio a lo largo de toda su vida. La tasa estimada de rendimiento oscila entre el 10 y 15 por ciento (McConnell y otros, 2007). No obstante, es preciso tener en cuenta ciertas salvedades cuando se hacen generalizaciones sobre las tasas de rendimiento de emigración.

En primer lugar, aunque las tasas medias de rendimiento de la emigración sean elevadas no todos los emigrantes consiguen obtener rendimientos positivos debido al efecto de la incertidumbre e información imperfecta. En cualquier caso, que los emigrantes retornen a su lugar de origen tampoco significa que la emigración no haya sido rentable, pues es posible que ésta haya sido decisión temporal.

En segundo lugar, algunos emigrantes aceptan una reducción de sus ganancias a corto plazo, y es sólo a más largo plazo cuando perciben esas ganancias. En tercer lugar, puede ocurrir que, los emigrantes, a pesar de percibir un mayor salario a largo plazo, ganen menos que los trabajadores del lugar del destino que tienen una formación, educación y empleo similar.

En cuarto lugar, que aumenten las ganancias de las familias, no significa que el sueldo de ambos cónyuges aumente. Finalmente, algunas personas se ven obligadas a emigrar debido a la pérdida de su empleo, y por lo tanto esta movilidad laboral, no es totalmente voluntaria. La emigración permite ganar más a lo largo de la vida, pero eso no significa que puedas ganar más de lo que ganabas antes de perder el empleo.

#### *2.3.2.2. Reducción de las diferencias salariales y aumento de la eficiencia*

La movilidad laboral es esencial para lograr una mayor eficiencia económica. Para comprenderlo se expone el ejemplo de McConnell y otros (2007) de dos territorios (regiones A y B) con diferentes dotaciones de capital y trabajo. El modelo asume los supuestos de que los mercados de trabajo de ambos países funcionan en situación de competencia perfecta y pleno empleo. Los aspectos no salariales de los puestos de trabajo y los atributos geográficos son idénticos en ambos países. Además, los trabajadores tienen información perfecta sobre salarios y condiciones de trabajo, la migración de un país a otro no supone ningún coste y el capital es inmóvil.

La Tabla 2.1 muestra el salario anual obtenido a partir del Valor del Producto Marginal (VPM) y el Valor del Producto Total (VPT) cada cantidad de trabajadores.<sup>4</sup> Como se puede observar, para cada cantidad de trabajo, el Valor del Producto Marginal es mayor en el mercado de trabajo A debido a su mayor dotación de capital y tecnología. Además, en el mercado de trabajo A hay dos trabajadores que ganan un salario anual de 23.000€ y en el mercado de trabajo B hay ocho trabajadores con un salario anual de 7.000€.

La diferencia salarial incentiva que los trabajadores del país B emigren al país A hasta que el salario en A y B se igualen. Mientras el incremento del número de trabajadores en A provoca una reducción salarial, en B ocurrirá lo contrario al disminuir la cantidad de trabajo. El punto de equilibrio se alcanza con un salario de 15.000€ ( $W = VPM_A = VPM_B$ ), donde "A" contará con 6 trabajadores y B con cuatro.

Esta movilidad laboral no sólo provoca que se igualen los salarios sino también que aumente la eficiencia. Así, el valor del producto total conjunto será mayor después de la emigración (120.000€ + 72.000€ = 192.000€) que antes de la misma (48.000€ + 112.000€ = 160.000€).

Tabla 2.1: La eficiencia en la asignación: el papel de la movilidad laboral

Mercado de trabajo A			Mercado de trabajo B		
Trabajadores	$VPM_A = W$	$VPT_A$	Trabajadores	$VPM_B = W$	$VPT_B$
2	23.000	48.000	2	19.000	40.000
4	19.000	88.000	<b>4</b>	<b>15.000</b>	<b>72.000</b>
<b>6</b>	<b>15.000</b>	<b>120.000</b>	6	11.000	96.000
8	11.000	144.000	8	7.000	112.000

Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de McConnell y otros (2007).

Este modelo se representa gráficamente en la Figura 2.2. En ella se muestra los dos mercados de trabajo, donde, al igual que antes, suponemos que la información es perfecta y que no existen costes a la hora de emigrar de un mercado a otro. En el mercado B hay mayor número de trabajadores ( $L_0$ ) con respecto al mercado A ( $L_0$ ), con un salario inicial ( $W_0$ ) menor que en el mercado A ( $W_2$ ).

La existencia de diferencias salariales desencadenará un proceso migratorio entre ambas regiones. El movimiento de los trabajadores de la región B a la región A provocará una reducción de salario en el mercado A y su aumento en el mercado B, proceso que finalizará cuando ambos se igualen ( $W_1$ ).

El aumento de eficiencia en la asignación de los recursos gracias a la emigración se debe a que, el mercado A gana un volumen de producto interior igual al área "abcf", mientras que el mercado B pierde un volumen de producto interior equivalente al área "kijl". A pesar de la pérdida del mercado B, la ganancia del volumen de producto interior del mercado A es mayor, y, por lo tanto, el valor total de la producción conjunta entre ambos, es mayor.

<sup>4</sup> El Valor del Producto Marginal hace referencia a "la producción adicional en términos monetarios que obtiene la sociedad cuando se utiliza una unidad más de trabajo" (McConnell y otros, 2007:128) y el Valor del Producto Total (VPT) recoge la cantidad total de producción en unidades físicas que se obtiene por cada volumen de factor empleado.

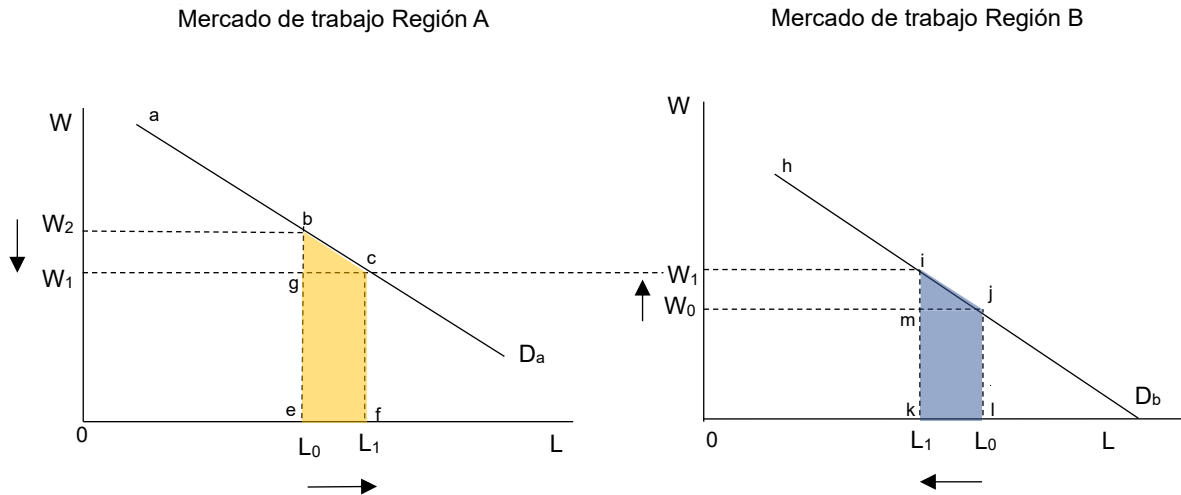


Figura 2.2: Movilidad laboral y eficiencia en la asignación de recursos  
Fuente: Elaboración propia a partir de McConnell y otros (2007).

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS

#### 3.1. HISTORIA DE LAS OLIMPIADAS

##### 3.1.1. Los Juegos Olímpicos en la Antigüedad

Los Juegos Olímpicos, o simplemente Olimpiadas, tienen su origen en el año 776 A.C en Olimpia, Grecia, donde se encontraba un santuario en honor del dios griego Zeus. Se trataba de un acto religioso que duraba aproximadamente una semana de julio o de agosto y que se celebraba cada cuatro años (Instituto Tomás Pascual Sanz, 2017). En este acto deportivo, donde se enfrentaban las diferentes ciudades griegas, solo podían participar y disfrutar del espectáculo los hombres. Para ellos, el deporte era algo fundamental y muy importante en sus vidas, les gustaba esculpir un cuerpo atlético y estético ya que lo consideraban igual de valioso e importante que la formación intelectual (Alegre, 2008), y por ello incluso se hacía un pacto sagrado en todo el país llamado "Ekecheiri" donde se llegaban a paralizar las guerras existentes entre ellos, siete días antes de la apertura, para poder celebrar y disfrutar de este acto deportivo.

En estas Olimpiadas existían diversas competiciones deportivas como, por ejemplo, atletismo, lucha, pentatlón o hípica (Alegre, 2008). El atletismo se realizaba en un estadio que medía 192,27 metros y donde se competía en seis tipos de modalidades diferentes, distinguiéndose entre carreras de velocidad, de semifondo y de fondo. Respecto a la lucha, había tres tipos diferentes: lucha libre, el pugilato, que es lo que actualmente se conoce como boxeo, y por último el pancracio, "era la lucha más brutal, en la que se permitía prácticamente todo menos morder, por ser propio de los animales" (Alegre, 2008: 206), era una mezcla entre las dos mencionadas anteriormente. Por otro lado, estaba el pentatlón, donde competían los hombres más completos y atléticos y que consistía en 5 pruebas diferentes: carrera, disco, salto de longitud, lanzamiento de jabalina y la lucha. Y, por último, estaba la hípica que constaba de dos carreras, una de ellas era subida encima del caballo y la otra se realizaba en carros tirados por uno, dos o cuatro caballos.



En el año 393, el emperador romano, Teodosio I consideró que estas competiciones deportivas eran actos paganos y canceló su celebración (Comité Olímpico Argentino, 2022).

### *3.1.2. Los Juegos Olímpicos modernos*

La ausencia de la celebración de los Juegos Olímpicos perduró durante mil trescientos años, hasta que, a finales del siglo XIX, Pierre de Coubertin, un francés historiador, pedagogo y fundador del Comité Olímpico Internacional,<sup>5</sup> junto con Demetrios Bikelas, un empresario y escritor griego, decidieron restablecer esta competición deportiva considerándolos los Juegos Olímpicos Modernos y organizarlos en 1896 en Atenas (Jiménez, s.f.).

En las primeras Olimpiadas Modernas participaron 14 países y 241 deportistas, todos ellos hombres. Se trataba de 10 disciplinas (atletismo, ciclismo en pista, ciclismo en ruta, esgrima, gimnasia artística, halterofilia, lucha, natación, tenis y tiro) con 43 pruebas diferentes (Comité Olímpico Argentino, 2022). Entre los deportistas que participaron, podemos destacar a James Connolly, el cuál fue el primer campeón olímpico de estos Juegos modernos, donde ganó la primera medalla de oro en salto de longitud. Otro personaje destacado en estos Juegos Olímpicos, fue el griego Spiridon Louis, el cual ganó la medalla de oro en la maratón, y al que nombraron presidente honorario de la delegación griega de los Juegos Olímpicos de Berlín en 1936, y en 2004 se puso su nombre al Estadio Olímpico de Atenas donde se celebraban las competiciones de atletismo.

En el año 1900, cuatro años después de las primeras Olimpiadas Modernas, se volvió a celebrar este acto en Paris, Francia. En esta competición, se diferenció entre, deportes profesionales y deportes amateur, y participaron 26 países con un total de 1.126 deportistas, de los cuales 22 de ellos eran las primeras mujeres que participan en la historia de este acto deportivo. Este año, se competía en los mismos deportes que en la primera edición, y además añadieron 13 nuevos; críquet, croquet, fútbol, golf, hípica, pelota vasca, remo, rugby, vela, tiro a la cuerda, tiro con arco y waterpolo (Comité Olímpico Internacional, 2022). Desde entonces, los Juegos Olímpicos se han celebrado cada cuatro años exceptuando en 1916, 1940 y 1944 debido a la Primera y Segunda Guerra Mundial y al traspaso del año 2020 al 2021 por la pandemia del COVID-19.

### *3.1.3. Los Juegos Olímpicos de Invierno*

Este evento deportivo ha ido evolucionando con el paso de los años, como, por ejemplo, con la creación de los Juegos Olímpicos de Invierno para deportes tanto de nieve como de hielo, que se celebraron por primera vez en 1924 en Chamonix, Francia, con un total de 260 atletas donde participaron en 9 deportes diferentes (Comité Olímpico Internacional, 2022). Estas competiciones invernales se celebraban también cada cuatro años, coincidiendo con las competiciones que se realizaban en verano, hasta 1992 donde el COI decidió que los juegos de invierno y de verano no podían coincidir y por lo tanto debían de celebrarse en años diferentes. Fue entonces cuando en 1994 en Lillehammer, Noruega, donde participaron 1.737 atletas de 67 países, los Juegos Olímpicos de Invierno comenzaron a celebrarse en los años pares entre dos Juegos de Verano.

---

<sup>5</sup> El COI es una organización global que actúa como catalizador para la colaboración entre todas las partes olímpicas

En los últimos Juegos de Invierno, celebrados en Beijing en 2022, participaron alrededor de 3.000 deportistas de 91 países en un total de 109 eventos dentro de los 7 deportes que forman parte de este evento que son biatlón, bobsleigh, curling, hockey sobre hielo, luge, patinaje (artístico, velocidad y pista corta) y esquí (alpino, cross-country, salto de esquí, combinada nórdica, acrobático y snowboard)

#### *3.1.4. Los Juegos Paralímpicos*

Otra modificación fue la creación de los Juegos Paraolímpicos en 1960 en Roma, Italia, conocidos inicialmente como “Olimpiadas para minusválidos”, los cuales se celebran también cada cuatro años y donde acudieron a esa primera edición 23 países con 400 deportistas en silla de ruedas. Esto surgió debido a que, tras las Guerras Mundiales, muchas personas consiguieron sobrevivir, pero con algún tipo de discapacidad, muchas de ellas se trataban de lesiones medulares y por ello Ludwig Guttman, un doctor alemán, creó la Unidad Espinal en Londres donde comenzó a introducir el deporte como terapia rehabilitadora (Comité Paraolímpico Español, 2022). A partir de ese momento se empezaron a realizar competiciones deportivas para personas con discapacidad hasta que consiguieron incorporarse en los Juegos Olímpicos. En las primeras ediciones, solo podían participar deportistas en sillas de ruedas, hasta que más adelante se permitió que participaran también aquellos que tenían cualquier discapacidad física, visual e intelectual. Y en 1989 se creó el Comité Paraolímpico Internacional con sede en Bonn, Alemania.

#### *3.1.5. Los Juegos Olímpicos de la Juventud*

La modificación más reciente es la creación de los Juegos Olímpicos de la Juventud, un concepto creado en 1998 por el presidente de la COI Jacques Rogge, para jóvenes entre 15 y 18 años que fue aprobada en 2007. Su primera edición tuvo lugar en Singapur en 2010, con la participación de 204 países y 3.594 deportistas. Existen dos tipos de competiciones, una estival y otra invernal, que se celebran alternativamente a partir de 2010 y 2012 respectivamente y cada cuatro años (Anaya, 2018).

### **3.2. ESTRUCTURA DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS**

#### *3.2.1. Comité organizador*

El Comité Organizador de los Juegos Olímpicos es un grupo de personas seleccionadas por el país anfitrión que se encarga de planificar y gestionar la organización. Este comité es fundamental para el éxito del evento, ya que es el responsable de coordinar todas las actividades y operaciones necesarias para que los Juegos Olímpicos se desarrollen sin ningún problema. Se divide en diferentes áreas de trabajo, como finanzas, marketing, logística, transporte, seguridad, deportes, entre otras, cada una de las cuales está dirigida por un experto en el área correspondiente. El presidente o director ejecutivo del Comité Organizador lidera el equipo y es el responsable principal (Comité Olímpico Internacional, 2023).

El Comité Organizador trabaja en estrecha colaboración con el Comité Olímpico Internacional (COI), que es la organización que supervisa y dirige el Movimiento Olímpico. El COI es el responsable de seleccionar la ciudad anfitriona y establece las reglas y requisitos que los países anfitriones deben cumplir para la celebración de las Olimpiadas.

Una vez la ciudad sea seleccionada, el Comité Organizador es el responsable de planificar, financiar y gestionar toda la organización, se encarga de coordinar con las autoridades locales para garantizar que las instalaciones deportivas y la infraestructura necesaria estén listas. También es el encargado de diseñar el programa de eventos deportivos, ceremonias de apertura y clausura, así como el alojamiento y transporte para los atletas, entrenadores y oficiales. Es el responsable de garantizar que los Juegos Olímpicos se desarrollen de manera segura y efectiva coordinando las medidas de seguridad para proteger a los participantes y espectadores, así como el establecimiento de planes de contingencia en caso de emergencias (Comité Olímpico Internacional, 2023).

Cada Comité Organizador tiene su propio enfoque y estrategia para llevar a cabo los Juegos Olímpicos de manera efectiva y exitosa, tienen la responsabilidad de asegurar una financiación adecuada con la obtención de patrocinios, venta de entradas y la gestión de presupuestos. Por lo que no todos los años la organización y el presupuesto son los mismos, depende de cada Comité Organizador de la ciudad elegida.

### *3.2.2. Deportes y disciplinas*

Desde su origen en la Antigua Grecia, los Juegos Olímpicos han evolucionado mucho tanto en la organización como en los diferentes deportes y disciplinas que se practican en ellos. En la actualidad, los Juegos Olímpicos son un evento multidisciplinario que abarca desde deportes en equipo, como el fútbol y el baloncesto, hasta deportes individuales, como el atletismo y la gimnasia. Con el paso del tiempo se han ido incorporando nuevos deportes y disciplinas, en respuesta a la evolución del deporte y a la demanda de los espectadores.

En las últimas Olimpiadas de Tokio 2020, hubo un total de 34 deportes, siendo el mayor número de la historia con un total de 339 eventos deportivos. En ese año, se incorporaron nuevos deportes como el surf, stakeboarding, escala deportiva y karate y nuevas disciplinas como el baloncesto 3x3 y el ciclismo BMX freestyle.

En la Tabla 3.1 se muestran los deportes que formaron parte de estas últimas Olimpiadas de Verano, así como el número de eventos en cada deporte y el año de su debut. Una de las cosas interesantes que se pueden observar en la tabla es que algunos deportes como el atletismo, la esgrima y la heterofilia han estado presentes desde los primeros Juegos Olímpicos de la era moderna en 1896, lo que refleja la importancia histórica de estas disciplinas en el evento deportivo más grande del mundo. Por otro lado, hay deportes relativamente nuevos como el stakeboarding y el surf que debutaron en esta última edición, lo que refleja la evolución y adaptación del evento para incluir deportes que se han vuelto cada vez más populares en todo el mundo.

Otro aspecto interesante que muestra la tabla es la cantidad de eventos que se incluyen en cada deporte. Por ejemplo, el atletismo tiene la mayor cantidad de eventos, con un total de 48, mientras que deportes como el fútbol o el hockey sobre césped tienen tan solo dos eventos cada uno (femenino y masculino). Esto muestra la gran diversidad de disciplinas que se incluyen en los Juegos Olímpicos y la oportunidad para que los atletas de diferentes especialidades puedan competir. Además, otro aspecto destacable, es la presencia de deportes que son menos conocidos o que no tienen la misma exposición mediática que otros deportes. Por ejemplo, el pentatlón moderno, que combina esgrima, natación, equitación, tiro con pistola y carrera a campo traviesa, es un deporte poco conocido pero que ha estado presente en las Olimpiadas desde 1912.

Por otro lado, dentro de un mismo deporte existen diferentes modalidades, como es el caso del ciclismo, donde se incluyen cinco modalidades distintas, lo que permite a los atletas demostrar sus habilidades en diferentes terrenos. Y lo mismo ocurre con la natación y el tiro, con tres y dos modalidades respectivamente.

Tabla 3.1: Juegos Olímpicos de Verano Tokio 2020

Deporte	Eventos	Incorporación en los JJOO
Atletismo	48	1896
Bádminton	5	1992
Baloncesto	4	1936
Balonmano	2	1936
Béisbol	2	1992
Boxeo	13	1904
Ciclismo (cinco modalidades):	22	
Ruta	4	1896
Pista	12	1896
Montaña	2	1896
BMX Racing	2	2008
Freestyle	2	2020
Escalada deportiva	2	2020
Esgrima	12	1896
Fútbol	2	1900
Gimnasia (3 modalidades):	18	
Artística	14	1896
Rítmica	2	1984
Trampolín	2	2000
Golf	2	1900
Halterofilia	14	1896
Hípica	6	1900
Hockey sobre Césped	2	1908
Judo	15	1964
Kárate	8	2020
Lucha	18	1896
Natación (3 modalidades):	39	
Piscina	35	1896
Artística	2	1984
Aguas abiertas	2	2008
Pentatlón moderno	1	1912
Piragüismo (2 modalidades):	16	
En sprint	14	1936
En escalón	4	1972
Remo	14	1900
Rugby 7	2	2016
Saltos	8	1904
Stakeboarding	4	2020
Surf	2	2020
Taekwondo	8	2000
Tenis	5	1896
Tenis de mesa	5	1988
Tiro (2 modalidades):	20	
Con arma	15	1896
Con arco	5	1900
Triatlón	3	2000
Vela	10	1900
Voleibol (2 modalidades):	4	
Pista	2	1964
Playa	2	1996
Waterpolo	2	1900

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del Comité Olímpico Internacional (2022).

### 3.2.3. Clasificación para los Juegos Olímpicos

Para poder formar parte de los Juegos Olímpicos y representar a tu país en este gran evento, los atletas tienen varias formas y oportunidades para conseguirlo, y no todas las disciplinas tienen el mismo funcionamiento. Por un lado, a través de competiciones preolímpicas donde en distintas partes del mundo se llevan a cabo eventos deportivos a lo largo del año, en los cuales las federaciones compiten para obtener la última plaza que les permita clasificarse en los Juegos como puede ser en la disciplina de boxeo y baloncesto entre otros. Por otro lado, se puede conseguir plaza sin la necesidad de competir en un evento específico, y es gracias a la clasificación mundial, el número de deportistas clasificados varía según el deporte ya que no siempre se rigen por la misma norma. Algunos de estos deportes son el tenis y el triatlón. Otra forma de conseguir una plaza es a través de campeonatos mundiales o continentales, donde el periodo de validez de estos campeonatos puede variar dependiendo del deporte, y puede ser de uno a dos años anteriores. Los deportes que se basan en este criterio son la gimnasia y el pentatlón moderno, entre otros. Y una última forma de conseguir una plaza es a través de la selección de las federaciones, una vez que el deportista asegura una plaza en el campeonato o en una competición preolímpica, esa plaza es asignada al país, y es este último quien decide que atleta competirá. Algunos deportes que utilizan este formato de selección son taekwondo, vela y piragüismo. Es cierto que, en esta última forma de selección, no existe un criterio definido a la hora de elegir a los deportistas, sino que se basan en cuestiones internas dentro de la Federación, lo que ha llevado a una gran polémica y descontento de los atletas debido a la opacidad del proceso de selección (Peña, 2021).

### 3.2.4. Símbolos Olímpicos

Los Juegos Olímpicos son conocidos mundialmente y detrás de ellos hay mucha historia, tradición y cultura que son representados a través de varios símbolos. En primer lugar, están los Aros Olímpicos, que son el símbolo más representativo de este evento deportivo, y su incorporación tuvo lugar en los Juegos Olímpicos de Amberes en 1920, aunque su diseño fue creado en 1913 por Pierre de Coubertin, no se aplicó como imagen de las Olimpiadas hasta ese año, debido a la Primera Guerra Mundial (RTVE, 2021).

Este famoso símbolo, representa la unidad, la fraternidad y la comunión entre naciones mediante la unión de cinco aros entrelazados de diferente color (azul, amarillo, negro, verde, rojo) sobre un fondo blanco que hacen referencia al vínculo que hay entre los cinco continentes y representan los colores comunes a todas las banderas del mundo. Pierre de Coubertin se inspiró en el emblema de la Unión de sociedades francesas de deportes atléticos<sup>6</sup> y en la representación clásica del matrimonio a través de dos anillos entrelazados, y además, los cinco colores de los aros hacían referencia a los países participantes en ese momento (Alemania, Australia, Bélgica, Brasil, China, España, Estados Unidos, Francia, Grecia, Hungría, Inglaterra, Japón, Italia, Suecia), pero finalmente no hizo falta hacer ningún cambio ya que se dieron cuenta de que todas las banderas del resto de países participantes que se fueron añadiendo durante los años posteriores, tenían al menos uno de los colores en sus banderas.

Por otro lado, también está la Llama o Antorcha Olímpica, cuyo origen se remonta a las antiguas Olimpiadas de Grecia y representa el mito del titán griego Prometeo, el cual se atribuía la creación de la humanidad y su protección ante los dioses, y se dice que les

---

<sup>6</sup> Federación multideportiva francesa fundada en 1887 en París que fue disuelta en 1920 tras finalizar la Primera Guerra Mundial.

robó el fuego para dárselo a los humanos. Esta llama se colocaba en las sedes donde se celebraban los Juegos Olímpicos de la Antigua Grecia, pero al inicio de las Olimpiadas Modernas no estuvo presente en los estadios ni formó parte de la imagen hasta 1928 en las Olimpiadas de Ámsterdam. Hoy en día es un símbolo muy representativo e importante de los Juegos Olímpicos que se asocia a un mensaje de paz y de esperanza (Burgos, 2021).

### **3.3. FINANCIACIÓN E IMPACTO ECONÓMICO**

#### *3.3.1. Financiación*

La financiación de los Juegos Olímpicos ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia, desde su origen de la antigua Grecia hasta los Juegos modernos actuales. Los Juegos Olímpicos antiguos en Grecia eran financiados por los estados griegos que participaban en ellos. Según el historiador Young (2004), los estados griegos enviaban delegaciones de atletas, jueces y sacerdotes a los Juegos, y cada estado era responsable de cubrir los gastos de viaje y manutención de sus delegados. Además, los estados también podían hacer donaciones a la ciudad Olimpia, donde se celebraban los Juegos, para financiar la construcción y el mantenimiento de las instalaciones deportivas y otros edificios relaciones con los Juegos.

Por otro lado, el historiador Nigel Crowther señala que los Juegos Olímpicos antiguos también generaban ingresos a través de los impuestos que los estados griegos cobraban a sus ciudadanos. Según Crowther, los Juegos Olímpicos eran una oportunidad para los estados griegos de aumentar sus ingresos fiscales, ya que se cobraban impuestos a los ciudadanos que participaban en las procesiones y ceremonias (Crowther, 2007).

El Comité Olímpico Internacional es el organismo encargado de la organización de los Juegos Olímpicos, se trata de una organización sin ánimo de lucro que está financiada mediante fondos privados y donde el 90% de sus ingresos, aproximadamente 3,4 millones de dólares estadounidenses, son destinados a las organizaciones distribuidas por todo el mundo que pertenecen al Movimiento Olímpico (Comité Olímpico Internacional, 2023).<sup>7</sup>

El COI contribuye a financiar las Federaciones Internacionales para que estas puedan funcionar, gobernar, desarrollar y promover el deporte. Además, también ayuda a financiar los Comités Olímpicos Nacionales de todo el mundo para que estos, a su vez, ayuden y apoyen a sus atletas nacionales. De los millones de dólares que recaudan el 50% va directo a financiar los Juegos Olímpicos, el 38% a las Federaciones Internacionales, Comités Olímpicos Nacionales y a los Programas Olímpicos Solidarios y el 12% a los Juegos Olímpicos de la Juventud, Programas Adicionales para Atletas, Protección de los atletas y para promover el olimpismo en la sociedad (Comité Olímpico Internacional, 2023).

La mayoría de fondos privados provienen de los patrocinios, por lo que se creó el programa “The Olympic Partner” (TOP) en 1985 que representa el 45% de las ganancias totales y donde se establecen cuatro niveles de participación para las compañías que, según al nivel al que pertenezcan, obtienen diferentes derechos de

---

<sup>7</sup> Información basada en las declaraciones financieras de los años correspondidos entre 2013 y 2016

exclusividad y marketing respecto a la utilización y asociación con las imágenes y marcas Olímpicas (Villarreal, 2014).

Estas categorías se dividen en Socios Mundiales, donde se encuentra McDonald's, Coca-Cola, Samsung y Visa entre otros. Por otro lado, están simplemente los Socios como Adidas, BMW y British Airways, también se encuentran los Soportes como Adecco, Deloitte y UPS. Y por último están los proveedores como por ejemplo Ticketmaster, Boston Consulting, Eurostar (Forbes, 2012).

El programa TOP se ha convertido en uno de los programas globales de sponsorización<sup>8</sup> más potentes recaudando más de 3 mil millones de dólares, ya que cada una de las empresas que participan en él, contribuyen con 25 millones de dólares por año por un periodo de 4 años (Villarreal, 2014).

El COI también obtiene un 47% de financiación a través de la venta de derechos de emisión, un 5% de la venta de entradas y 3% de la concesión de licencias (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2023).

### 3.3.2. *Impacto económico de las Olimpiadas*

Los Juegos Olímpicos son uno de los eventos deportivos más importantes y vistos en todo el mundo, y además de su importancia deportiva, tienen un impacto económico en las ciudades anfitrionas y en los países que los albergan.

El artículo de McBride y Manno (2021), explora los efectos económicos que pueden tener los Juegos Olímpicos en las ciudades anfitrionas. Si bien se ha argumentado que los Juegos pueden proporcionar un impulso económico significativo a las ciudades en términos de inversión en infraestructura, turismo y empleo, los costos asociados con la organización también pueden ser muy elevados y generar un gasto público importante a pesar de la inversión por parte del COI. A menudo se subestiman los costes reales de la organización de los Juegos, y estos pueden tener implicaciones a largo plazo en la economía local ya que "las ciudades a menudo están obligadas a mantener las instalaciones deportivas y de alojamiento después de los Juegos, lo que puede ser muy costoso" (McBride y Manno, 2021).

Las ciudades que quieren ser anfitrionas de las Olimpiadas invierten millones de dólares en evaluar, preparar y presentar una oferta al Comité Olímpico Internacional. Este coste de planificación oscila entre 50 y 100 millones de dólares, y esa oferta no es siempre exitosa, por ejemplo, Tokio gastó alrededor de 150 millones de dólares en su oferta fallida de 2016.

Una vez que una ciudad es elegida para albergar los Juegos Olímpicos, tienen casi una década para preparar y organizar todo lo necesario. Y como se ha mencionado anteriormente, los costes en infraestructura son muy elevados, por ejemplo, el COI requiere que las ciudades anfitrionas de las Olimpiadas de Verano tengan un mínimo de 40.000 habitaciones de hotel disponibles, lo que en muchas ocasiones requiere la construcción de nuevos hoteles, así como mejoras en el transporte público para una comunicación mejor y más sencilla. En total estos costes de infraestructura se encuentran entre 5 mil millones y más de 50 mil millones (McBride y Manno, 2021).

También es importante tener en cuenta los costes implícitos como, por ejemplo, el coste de oportunidad del gasto público que podrían haberse gastado en otras prioridades o

---

<sup>8</sup> *Sponsor*: persona u organización que patrocina, apoya o financia una actividad o proyecto.

necesidades de la ciudad, ya que la deuda generada por la organización puede sobrecargar los presupuestos públicos durante décadas. En el caso Montreal, tardó 30 años en terminar la deuda causada por los Juegos Olímpicos de 1976.

Por otro lado, hay ciertas dudas sobre los estudios realizados por los gobiernos anfitriones donde argumentan que organizar el evento deportivo en sus ciudades proporciona un gran impulso económico al crear empleos. Por ejemplo, un estudio de los Juegos Olímpicos de Salt Lake City 2002 realizado por Baumann, Engelhardt y Matheson en 2010 encontró que hubo un impulso a corto plazo de empleo, pero ningún aumento a largo plazo. Además, los empleos creados por la construcción de infraestructuras son temporales y están destinados principalmente a empleados que ya están empleados, lo que limita su impacto en la economía general. “Si bien los Juegos Olímpicos de Invierno aumentaron el empleo en las industrias relacionadas con el ocio, tuvieron un impacto modesto a corto plazo en el empleo y no tuvieron un impacto significativo en el empleo total a largo plazo” (Baumann y otros, 2010: 9)

Las ciudades que consideren ser anfitrionas de los Juegos Olímpicos deben sopesar cuidadosamente los costos y beneficios económicos antes de tomar una decisión. La organización de los Juegos puede ser una oportunidad única para mejorar la economía local y la imagen de la ciudad, pero también puede ser un riesgo financiero significativo que puede generar una deuda pública a largo plazo.

La Figura 3.1 muestra los costes estimados de los Juegos Olimpos, tanto de invierno como de verano, desde las Olimpiadas de Seúl en 1988 hasta las de Río en 2016. Los costes están expresados en millones de dólares estadounidenses de 2015. Como se puede observar no hay una tendencia clara en la evolución de los costes, durante las últimas décadas ha habido gran disparidad en la forma en que los organizadores de los Juegos Olímpicos gestionan estos costes.

Es importante tener en cuenta que la figura solo muestra los costes estimados y no los costes reales de las Olimpiadas, que a menudo superan los presupuestos iniciales. Además, no tiene en cuenta otros factores que pueden influir como los cambios en la economía global.

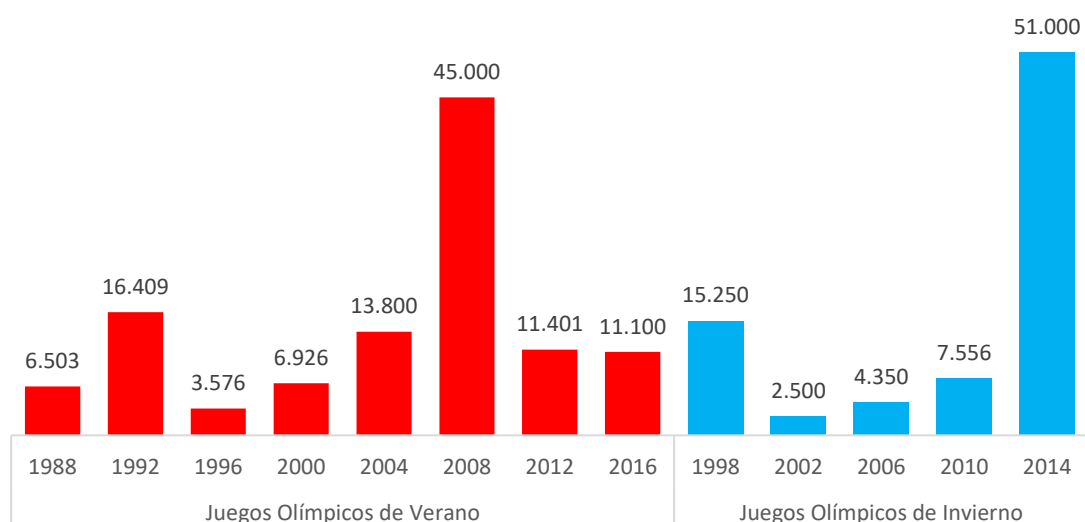


Figura 3.1: Costes aproximados para las ciudades anfitrionas (millones de dólares)  
Fuente: Elaboración propia a partir de Baade y Matheson (2016).



Como se puede observar en la Figura 3.1, hay dos años que destacan con gran diferencia con respecto al resto. Por un lado, están los Juegos Olímpicos de Pekín de 2008 donde se llegaron a alcanzar aproximadamente 45 mil millones de dólares, superando más del doble del coste que en las Olimpiadas anteriores de Atenas en 2004, y convirtiéndose en los Juegos de Verano más caros de la historia. Y, por otro lado, los Juegos Olímpicos de Sochi, Rusia de 2014 con un costo aproximado de 51 mil millones de dólares.

Los costes de los Juegos Olímpicos son muy complejos y polémicos ya que involucran una gran variedad de factores, como infraestructura, preparación de los atletas, seguridad, transporte, etc. y es complicado observar el impacto económico que puede llegar a tener a largo plazo. Los estudios y literatura académica sobre este impacto han llegado a conclusiones mixtas, donde algunos muestran los efectos positivos que estos conllevan y otros los negativos a largo plazo.

Con respecto a las últimas Olimpiadas celebradas en Tokio 2020 se destinaron aproximadamente 15.400 millones de dólares y el Gobierno de Japón y la Gobernación Metropolitana de Tokio invirtieron sólo en el Estadio Nacional de Tokio cerca de 1.300 millones de dólares (AS, 2019). Además, debido a la pandemia del COVID-19 la entrada del público estaba prohibida por lo que no obtuvieron ningún tipo de remuneración con la venta de las entradas.

La Figura 3.2 nos muestra el dinero invertido en las últimas Olimpiadas celebradas en Tokio 2020, donde se puede observar que el Comité Olímpico Internacional aportó un total de 5.900 millones de dólares (además de aportar 300 millones de fondos de contingencia), donde más de la mitad fueron destinados a gastos en servicios, los cuales hacen referencia al transporte, seguridad, marketing, comunicación entre otros.

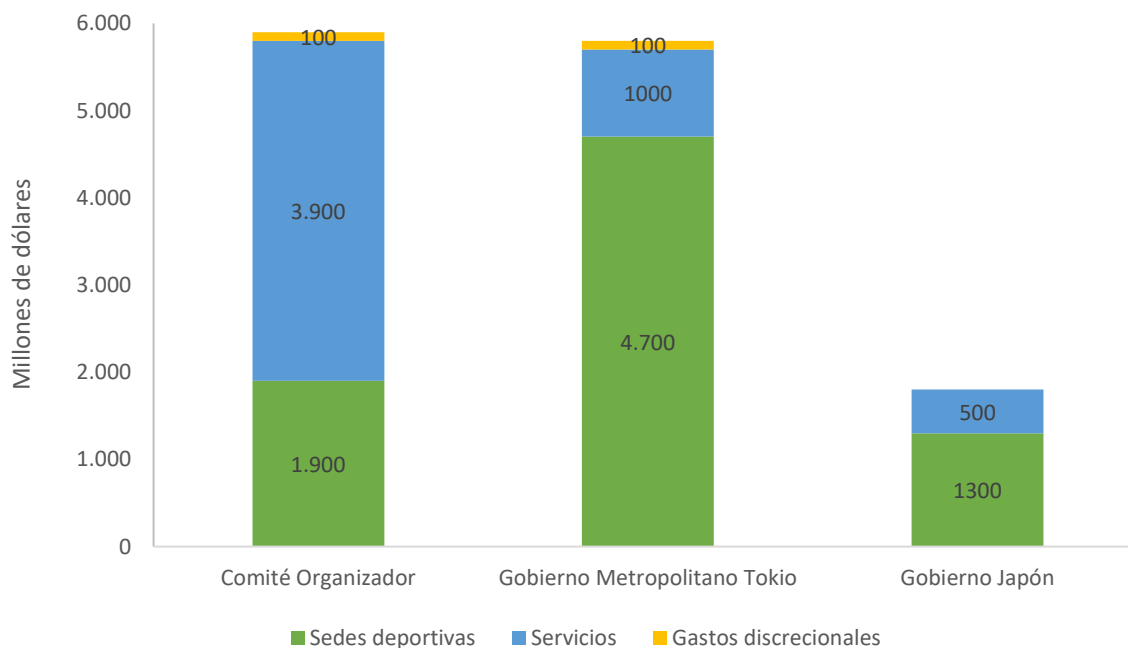


Figura 3.2: Presupuesto para los JJ. OO. de Tokio 2020 desglosado por entidad.  
Fuente: Elaboración propia a partir de Forbes (2022).

Por otro lado, el Gobierno Metropolitano de Tokio, invirtió 5.800 millones de dólares y, al ser el país anfitrión, destinó la mayoría de él a las sedes deportivas, en concreto 4.700 millones de dólares, al tener que construir desde cero nuevas instalaciones para las diferentes modalidades.

Por último, el Gobierno de Japón contribuyó con un total de 1.800 millones de dólares, una cantidad inferior en comparación con las entidades mencionadas anteriormente al no tener la misma capacidad económica.

### **3.4. PARTICIPACIÓN Y MEDALLAS**

#### *3.4.1. Evolución del número de países*

El número de países participantes en los Juegos Olímpicos ha tenido una evolución significativa a lo largo de los años. En la primera edición de la era moderna, celebrados en Atenas en 1896, participaron solamente 14 países. Desde entonces el número de países ha ido aumentando considerablemente, alcanzando su máximo en Río de Janeiro de 2016, con la participación de 207 países. En los primeros Juegos Olímpicos, la mayoría de los países eran europeos, pero con el tiempo, el número de países de otros continentes aumentó significativamente. Es cierto que la participación de muchos países ha sido influenciada por factores como los conflictos internacionales y las políticas de los países anfitriones (COI).

Este aumento en el número de países refleja la creciente popularidad y relevancia de este gran evento deportivo en todo el mundo. Los Juegos Olímpicos son una oportunidad para que los atletas de todo el mundo compitan en un escenario global, promoviendo la unidad y el espíritu deportivo. Además, es una gran plataforma importante para los países para demostrar su poderío y su capacidad deportiva en la escena mundial.

A medida que se han vuelto más populares, se ha producido un cambio en la participación de los países y donde los más poderosos han comenzado a invertir más en la formación de sus atletas, con el objetivo de lograr el mayor número posible de medallas. Sin embargo, la inclusión de un mayor número de países también ha permitido a muchos países pequeños y menos desarrollados la oportunidad de participar y competir en este evento de gran magnitud. De hecho, la participación en los Juegos Olímpicos ha sido vista como una forma de mejorar el desarrollo deportivo de muchos países en vías de desarrollo, al igual que una forma de mejorar la cohesión social y la unidad entre los ciudadanos. La inclusión de un mayor número de países ha sido una forma de promover la diversidad y la inclusión, ya que son una oportunidad para los atletas de diferentes países y culturas se una y compartan su habilidades y conocimiento en un ambiente deportivo y amistoso.

El número de países que participan en los Juegos varía de acuerdo a cada edición, en el caso de las últimas Olimpiadas de Tokio 2020 participaron 45 países de Asia, 54 de África, 35 de América, 50 de Europa y 16 de Oceanía.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Los atletas rusos compitieron como un equipo independiente debido a sanciones internacionales.

### 3.4.2. Evolución del número de atletas

El número de atletas que participan en los Juegos Olímpicos ha evolucionado considerablemente desde el comienzo de los Juegos Modernos en 1896. La Figura 3.3 y la Figura 3.4, muestran la evolución de los participantes tanto en los Juegos de verano como los de invierno. En ambas figuras se aprecia el notable aumento en la participación de deportistas a lo largo de los años, debido a la creciente importancia del deporte en la sociedad, así como mayores sueldos, oportunidades y audiencia.

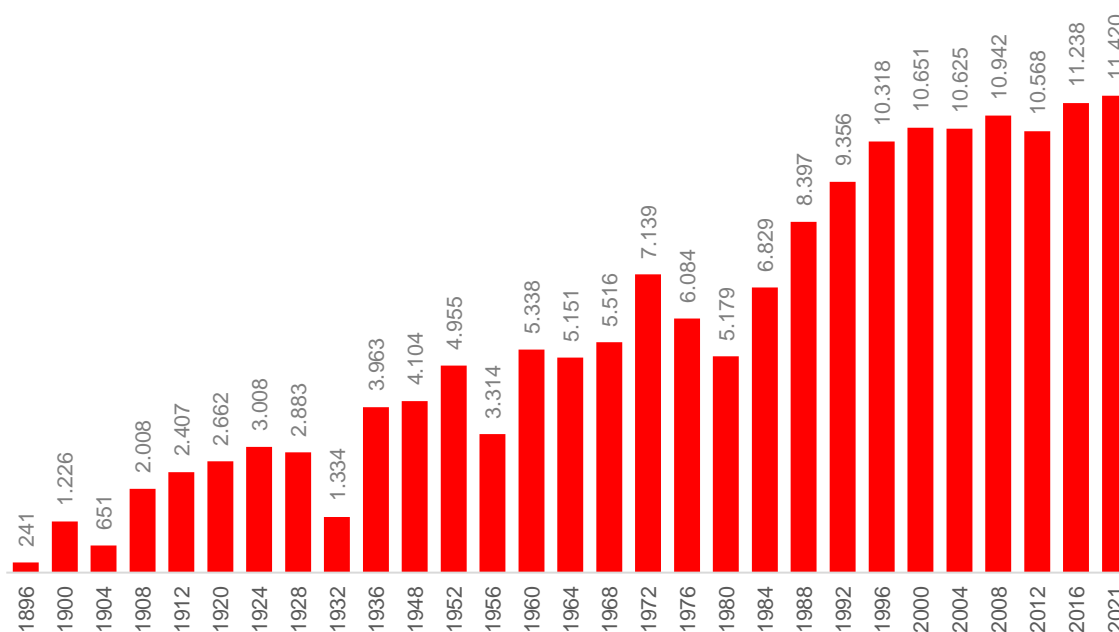


Figura 3.3: Número total de participantes en los JJ. OO. de verano

Fuente: Elaboración propia a partir datos del Comité Olímpico Internacional (2022).

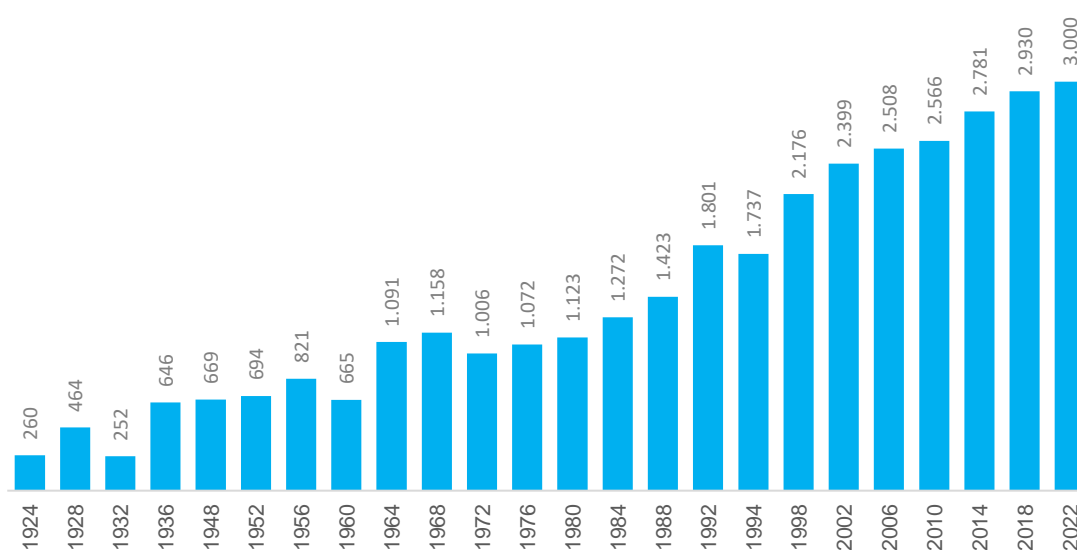


Figura 3.4: Número total de participantes en los Juegos Olímpicos de invierno

Fuente: Elaboración propia a partir datos del Comité Olímpico Internacional (2022).

Existe una gran diferencia en la participación de deportistas en ambos eventos. Los Juegos Olímpicos de verano es el evento deportivo más prestigioso en el mundo, y cuenta con un total de 33 deportes, de forma que en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 llegaron a competir 11.420 personas de 104 países diferentes.<sup>10</sup>

Las Olimpiadas de Invierno, iniciadas 28 años después, cuentan con sólo 8 deportes divididos en 15 disciplinas. Ello explica que en estos últimos haya un menor número de deportistas llegando a competir un total de 2.930 participantes en las Olimpiadas de 2022.

Como podemos observar en la Figura 3.2 los Juegos Olímpicos de Verano pasaron de 241 participantes en 1896 a 11.420 en 2021, lo que supone un incremento de más de 4500% en el número de participantes a lo largo de la historia. Es importante destacar que este aumento se debe en gran medida al creciente número de países que participan en los Juegos Olímpicos, ya que en 1896 solo participaron 14 países, mientras que como he mencionado anteriormente, en la última edición participaron 104 países.

Por otro lado, es interesante notar que el aumento en el número de participantes en los Juegos Olímpicos de Verano no ha sido constante, ya que hubo varios años en los que el número de participantes disminuyó en comparación con la edición anterior. Esto es debido a factores como guerras, boicots y otros eventos políticos que afectaron a ciertos países. Por ejemplo, en Los Ángeles 1932 el total de participantes fue 1.334, un 50% menos en comparación con la edición anterior en Ámsterdam en 1928 debido principalmente a la Gran Depresión económica que afectó a todo el mundo a partir de 1929. Esta crisis económica hizo que muchos países, sobre todo europeos, no tuvieran los recursos suficientes para enviar a sus atletas a competir en las Olimpiadas debido a la distancia entre Europa y Estados Unidos (Comité Olímpico Internacional, 2023).

Otro motivo de la reducción en la participación de los atletas en algunas ediciones de los Juegos Olímpicos de Verano, fue debido a los boicots que son una forma de protesta política en la que un país o varios países deciden no participar en la competencia en contra de otro país o en protesta por algún suceso. En la historia de los Juegos Olímpicos modernos, ha habido varios boicots que han afectado a la participación de los atletas y países en la competición. Por ejemplo, en la edición de Moscú de 1980, hubo casi 1000 participantes menos con respecto a la anterior con un total de 5.179 atletas, esto fue causa de la protesta por la invasión soviética de Afganistán, donde 65 países como Japón, Canadá o Alemania Occidental, que estaban liderados por Estados Unidos, boicotearon estos Juegos Olímpicos. Este boicot llevó a otro boicot en la siguiente edición de Los Ángeles en 1984 con 6.829 participantes, ya que la Unión Soviética en respuesta a lo sucedido cuatro años antes, lideró un boicot de 14 países (Gutiérrez Alcalá, 2021).

### *3.4.3. Participación femenina*

La incorporación de la mujer en el mundo laboral ha sido un proceso difícil y lento, y lo mismo ha ocurrido en el ámbito deportivo. Inicialmente, las mujeres tenían prohibido participar en los Juegos Olímpicos e incluso la asistencia para disfrutar de ellos. Tal y como nos indica Martínez Robles (2009) en su informe del I Congreso Virtual sobre la Historia de las Mujeres, no fue hasta las Olimpiadas de París en 1900, donde un total de 22 mujeres participaron por primera vez en la historia limitando su participación en deportes considerados “de naturaleza femenina” según los organizadores, como el golf

---

<sup>10</sup> Celebrados en 2021 debido a la pandemia de COVID-19.

o el tenis. Entre ellas, destaca Charlotte Cooper, una tenista británica, la cuál fue la primera mujer campeona olímpica de la historia y la ganadora de múltiples campeonatos de Wimbledon (Mendo,2021).

La visibilidad de la mujer en el deporte iba aumentando poco a poco, pero de una forma lenta y sin igualdad, es por ello que el papel de Alice Meillat en la historia del deporte femenino ha sido esencial. Alice velaba por los derechos de la mujer organizando actos deportivos femeninos para dar visibilidad y, ante la negativa de la participación de las mismas por parte de Pierre de Coubertin, decidió crear en 1922 los primeros Juegos Olímpicos Femeninos en Paris (Fernández, 2021). Cuatro años después, en 1996, se volvieron a celebrar estos Juegos en Suiza donde se demostró que el deporte femenino sí interesaba ya que hubo un gran número de participantes y asistentes.

La Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF) decidió colaborar con Alice Milliat que, con 44 años de edad, se convirtió en la primera mujer en formar parte del jurado Olímpico (Fernández, 2021).

En 1928 se celebraron los Juegos en Ámsterdam los cuales fueron un antes y un después en la incorporación de las mujeres en las Olimpiadas, ya que por lo menos había casi un 10% de mujeres en el total de los participantes. En esta ocasión, tenían la oportunidad de competir en otras disciplinas cómo en esgrima, gimnasia, natación y atletismo. Sin embargo, en esta última, tenían ciertas limitaciones al considerar la prueba de 800 metros de extrema dureza para las mujeres y por lo que, el Comité Olímpico Internacional, no les permitió competir en esta modalidad hasta 32 años después en los Juegos de Roma en 1960 (Mendo, 2021).

Desde entonces, las mujeres fueron ampliando su porcentaje de participación en cada Olimpiada, hasta que, en 1976, en los Juegos de Montreal, se normalizó por completo la presencia y participación de las mismas en todas las disciplinas, llegando a ser 1.260 deportistas las que compitieron en ese año.

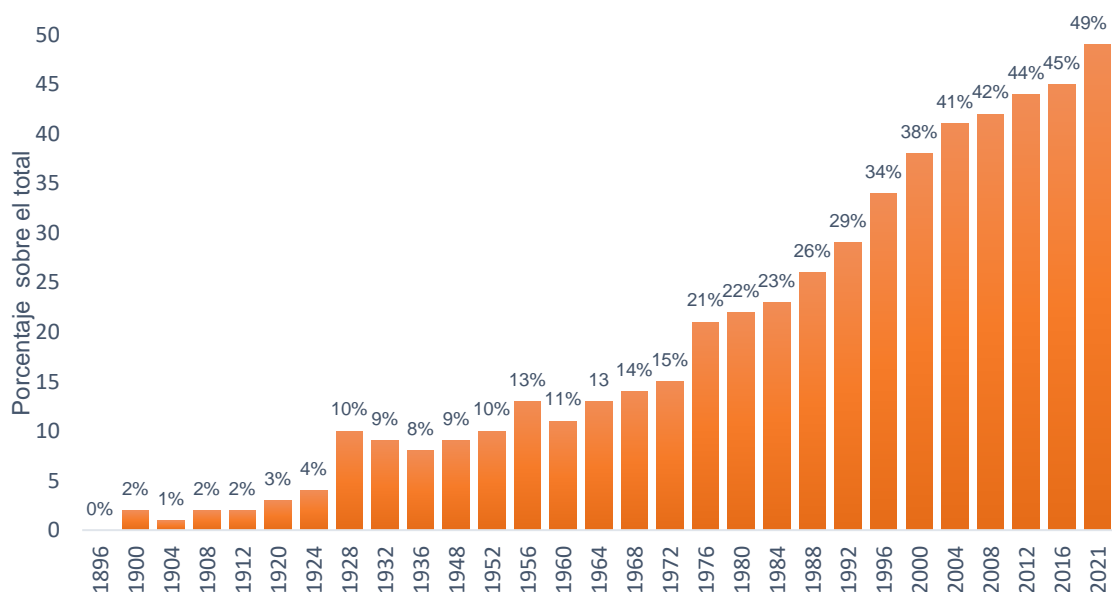


Figura 3.5: Participación de la mujer en las Olimpiadas

Fuente: Elaboración propia a partir de Clemente (2016) y el Comité Olímpico Internacional (2022)

Tal y como indica el ABC (2021), los Juegos Olímpicos de Londres en 2012 se denominaron “Los Juegos de las Mujeres” ya que de 10.568 participantes que hubo 4.676 fueron mujeres. Otro año para destacar es 2016, en las Olimpiadas de Río, donde el 44% de las medallas olímpicas fueron ganadas por mujeres siendo el porcentaje más alto de la historia hasta ese momento. Posteriormente, en las Olimpiadas de Tokio en 2020 se batió el récord de participación con un 49% de atletas y donde algunas de ellas consiguieron por primera vez medallas olímpicas para sus países como por ejemplo Polina Guryeva, de Turkmenistán, con medalla de plata en halterofilia o Alessandra Perilli, de San Marino, ganadora del bronce en tiro con arco.

La Figura 3.5 nos muestra como la participación de la mujer en los Juegos Olímpicos ha sido un proceso lento, pero de forma ascendente. La primera participación fue en 1900 con tan solo un 2% de mujeres donde apenas se les permitía participar en las diferentes disciplinas. Se puede observar el impacto que tuvo la creación de los Juegos Mundiales de las Mujeres, ya que, a partir de su creación en 1922, esta participación aumentó de un 3% que había anteriormente, a un 10% en 1928. En más de un siglo han llegado a representar un 49% del total de participantes teniendo las mismas oportunidades y condiciones que los hombres.

#### 3.4.4. Países con más medallas en las olimpiadas

Desde la primera edición de los Juegos Olímpicos modernos en 1896, han sido muchos los países que han logrado destacar y obtener medallas olímpicas. En este sentido, existen ciertos países que han destacado históricamente logrando posiciones exitosas en términos de medallas obtenidas.

A continuación, en la Tabla 3.2, se muestra los 10 países con más medallas Olímpicas a lo largo de la historia, desglosado según los tres tipos de medallas: oro, plata y bronce. Como se puede observar, Estados Unidos lidera la lista con una ventaja significativa con respecto a los demás países, habiendo obtenido casi 3.000 medallas olímpicas en total. Pero también hay que destacar que muchos de estos países como Estados Unidos o China, tienen economías muy grandes y fuertes que les permiten invertir grandes cantidades de recursos en deporte y en sus atletas de élite. Además, estos países tienen sistemas deportivos muy bien establecidos y desarrollados, lo que les permite identificar y entrenar a jóvenes talentos para convertirse en atletas de clase mundial.

Tabla 3.2: Países con mayor número de medallas en los JJ. OO. de Verano

País	Oro	Plata	Bronce	Total
Estados Unidos	1.130	907	904	2,941
Rusia	582	359	277	1.218
Alemania	452	452	292	1.196
Reino unido	289	309	319	917
China	261	173	348	782
Francia	255	294	186	735
Italia	246	214	265	725
Suecia	207	268	177	652
Hungría	175	147	213	535
Japón	178	148	172	498

Fuente: Elaboración propia a partir datos del Comité Olímpico Internacional (2023).

Por otro lado, existen ciertos países que, a pesar de estar en los últimos puestos del ranking mundial, se considera que han tenido un gran éxito en relación con su población. A continuación, en la Tabla 3.3, se muestran los países con menos población del mundo, las medallas ganadas en las Olimpiadas y las medallas per cápita de cada uno de ellos.

Para calcular las medallas per cápita de cada país se divide el número total de medallas obtenidas por un país en los Juegos Olímpicos por la población del país y se multiplica por un millón:

$$\text{Medalla pc} = \left( \frac{\text{Total medallas}}{\text{Población total}} \right) \times 1.000.000$$

En el caso de los países que se muestran en la Tabla 3.3, muchos de ellos tienen una economía altamente desarrollada a pesar de su pequeña población y algunos de ellos son considerados paraísos fiscales como por ejemplo Liechtenstein, que según los datos del Banco Mundial correspondientes a 2021, tiene una renta per cápita de aproximadamente 180.000 dólares estadounidenses, y Bermudas, que aunque su economía es relativamente pequeña, tiene una renta per cápita alta, de aproximadamente 89.000 dólares estadounidenses, debido a sus actividades económicas especializadas y a su condiciendo de paraíso fiscal.

Una de las posibles razones por las que países con menor población tienen éxito en los Juegos Olímpicos podría ser debido a su renta per cápita, ya que como explica el modelo de Bernard y Busse, publicado en 2004, los países con una renta per cápita más alta tienen más recursos para invertir en deportes y atletas, lo que les permite tener más éxito en las competencias internacionales. El estudio de Bernard y Busse (2004) proporciona evidencia empírica sólida sobre la relación entre la renta per cápita de un país y su éxito en los Juegos Olímpicos. Los autores utilizan datos de las ediciones de verano e invierno entre 1960 y 2000 para analizar la relación entre la renta per cápita y el número de medallas ganadas por un país. El análisis estadístico muestra una fuerte correlación positiva entre la renta per cápita y su éxito olímpico.

Esta evidencia empírica sugiere que los países con una renta per cápita más alta tienen más recursos para invertir en deportes y atletas, lo que les permite tener más éxito en las competencias internacionales. Además, estos países tienen más acceso a la tecnología y otros recursos que pueden mejorar el rendimiento de los atletas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la relación entre la renta per cápita y el éxito en las Olimpiadas no es una relación determinista. Otros factores, como la cultura deportiva, la motivación y dedicación de los atletas y la política deportiva del país, también pueden influir en el éxito de un país.

Tabla 3.3: Medallas per cápita de países con menor población

País	Población (2021)	Medallas	Medallas per cápita
San Marino	33.745	3	89,003
Liechtenstein	39.039	10	255,610
Bermudas	63.867	2	31,32
Granada	124.610	3	24,07
Islandia	372.520	4	10,73
Jamaica	2.827.695	87	30,77
Nueva Zelanda	5.122.600	143	27,92

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Comité Olímpico Internacional (2023) y del Banco Mundial (2023).

### 3.5. EL PAPEL DE ESPAÑA EN LAS OLIMPIADAS

#### 3.5.1. Organismos deportivos más relevantes

En España, el deporte tiene un papel destacado y es impulsado por varios organismos. Por un lado, se encuentra el Consejo Superior de Deportes (CSD), que es el organismo que coordina y dirige el deporte español. El CSD es una entidad dependiente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y su objetivo es el desarrollo y fomento del deporte en España, tiene un presupuesto anual establecido por el Gobierno que se destina a financiar diferentes programas y proyectos, incluyendo la preparación y participación de los deportistas españoles en los Juegos Olímpicos.

Por otro lado, se encuentra el Comité Olímpico Español, que es una entidad privada fundada en 1912 y que sigue sus propios estatutos y regulaciones, respetando los principios y regulaciones del Comité Olímpico Internacional, el cual supervisa y controla sus actividades. El COE es financiada principalmente por el patrocinio y la colaboración de empresas e instituciones públicas y privadas, también recibe financiación por parte del Comité Olímpico Internacional y de la venta de derechos de transmisión deportiva.

#### 3.5.2. Participación y medallas

La historia de España en las Olimpiadas comenzó en la segunda edición de los Juegos modernos en París 1900, con la participación de ocho atletas varones. En esa ocasión, se puede destacar a Francisco Villota y José Amézola tras ganar la medalla de oro en cesta punta, una modalidad de la pelota vasca con una cesta de mimbre.

A continuación, en la Tabla 3.4, se muestra los años en los que España ha obtenido medallas olímpicas y el número total de atletas participantes en los Juegos Olímpicos de Verano.

Tabla 3.4: España: participantes y medallas en los JJ. OO. de Verano

Año	Deportistas	Medallas
1900	8	1
1920	59	2
1928	85	1
1932	6	1
1948	64	1
1952	29	1
1960	144	1
1972	123	1
1976	114	2
1980	156	6
1984	180	5
1988	231	4
1992	430	22
1996	292	17
2000	323	11
2004	317	20
2008	286	19
2012	278	20
2016	306	17
2020	321	17

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Comité Olímpico Internacional (2023).



A pesar de este éxito inicial, España no volvió a participar en los Juegos durante dos décadas hasta que finalmente regresó en Amberes 1920 con un total de 59 atletas (varones todos) y donde ganaron dos medallas de plata en polo y fútbol.

En 1924 las Olimpiadas se volvieron a celebrar en París, donde destacaron las atletas Lili Álvarez y Rosa Torras al convertirse en las primeras mujeres españolas en competir en unos Juegos Olímpicos compitiendo en la modalidad de tenis. Sin embargo, durante las siguientes décadas, el medallero español no tuvo gran éxito ya que solo consiguió 13 medallas durante esos años, y no fue hasta casi 70 años después, en las Olimpiadas de Barcelona 1992, cuando Miriam Blasco, una joven judoca de 29 años con origen en Valladolid, conseguía la primera medalla de oro ganada por una mujer española.

En Barcelona 1992 participaron 169 países con un total de 9.365 atletas, 6.652 hombres y 2.704 mujeres, en 28 deportes distintos. Estos Juegos Olímpicos marcaron un gran punto de inflexión en el deporte español, ya que fueron y siguen siendo en la actualidad, la mejor participación española con un total de 22 medallas, 13 de oro (fútbol, hockey, tiro, vela, atletismo, natación, ciclismo en pista, judo y tiro con arco), 7 de plata (tenis, waterpolo, gimnasia rítmica, vela, boxeo y atletismo) y 2 de bronce (tenis y atletismo). En las últimas Olimpiadas de Tokio 2020, España ganó un total de 17 medallas, que sumándolas al medallero total son 175 medallas olímpicas, 170 en los Juegos de verano y 5 en los de invierno.

Dentro de los deportes más destacados en los Juegos por parte de los atletas españoles a lo largo de la historia, se encuentra la vela, con un total de 19 medallas y considerándose el deporte estrella de las Olimpiadas. Por otro lado, está el piragüismo con 16 medallas donde se puede destacar a los atletas Saúl Craviotto y David Cal, el cual tiene 5 medallas olímpicas y es el atleta español con más medallas hasta el momento. Y, por último, se encuentra el tenis con 12 medallas, destacando a Arantxa Sánchez Vicario, Conchita Martínez y a Rafael Nadal.

Como se puede observar, España no participó en gran medida en los primeros años, ya que enviaba solo un pequeño número de deportistas en comparación con los atletas que participan en la actualidad. Sin embargo, en los años 80 y 90 se produjo un aumento en el número de deportistas españoles que participaron en las Olimpiadas, y esto se reflejó en un aumento en el número de medallas obtenidas, por lo que en general, se puede observar una tendencia positiva en el rendimiento de España en los Juegos Olímpicos.

## 4. MARCO EMPÍRICO

Durante las dos últimas décadas, la literatura ha empleado el modelo de Bernard y Busse (2004) para analizar como la disponibilidad de recursos de un país explica la cantidad de medallas ganadas en los Juegos Olímpicos. Las estimaciones muestran que, tal como predice su modelo, la población y PIB por habitante son variables significativas que permiten comprender el éxito deportivo de un país, no sólo en los Juegos Olímpicos (véase, por ejemplo, Bernard y Busse, 2004; Forrest y otros, 2010) sino también en ámbitos deportivos tales como el fútbol (Gásquez y Royuela, 2016) o el ajedrez (Forrest y otros, 2023).

El objetivo del presente estudio es analizar si estos resultados se mantienen a nivel regional. Las hipótesis del presente trabajo es que la población debería seguir siendo significativa pero el PIB per cápita no tendría por qué serlo. A fin de testar las hipótesis, en el presente capítulo se lleva a cabo un análisis empírico en el que se estudia el posible efecto de la población y el PIB per cápita de cada una de las provincias españolas en el porcentaje total de medallas ganadas por estas provincias en los Juegos Olímpicos de verano celebrados durante el periodo 2000-2020.

### 4.1. HIPÓTESIS

Partiendo de la idea del modelo de Bernard y Busse (2004) de que la población y el PIB per cápita de cada provincia tienen un efecto sobre la cuota de medallas totales, las dos hipótesis del trabajo son las siguientes:

- Hipótesis 1: la población de la provincia tiene un impacto positivo sobre la cuota de medallas ganadas por dicha provincia dentro del total de medallas ganadas por el país en una determinada edición de los Juegos Olímpicos. Esta hipótesis asume, tal como hace el modelo de Bernard y Busse, que el talento se reparte de forma aleatoria. Si ello es así, es razonable asumir que, al igual que ocurre entre países, las regiones con una mayor población tienen mayor probabilidad de albergar en su territorio individuos con mayor talento deportivo, lo que las llevará a aportar un mayor número de preseas al medallero nacional que las regiones menos pobladas.
- Hipótesis 2: el PIB per cápita provincial no tiene un efecto significativo sobre la cuota de medallas obtenidas por la provincia dentro del total de medallas. Esta hipótesis asume que la limitación del PIB per cápita no tendría que ser tan intensa a nivel regional como lo es entre naciones. Una de las grandes diferencias entre economías nacionales y regionales es que, estas últimas, tienen mercados laborales integrados con una mayor circulación de trabajadores (Fujita y otros, 2000). En estas condiciones, como se ha visto en el marco teórico, los deportistas con talento de una región con menos recursos tienen incentivos para invertir en capital humano y explotar sus capacidades en una región rica. Adicionalmente, las políticas de redistribución regional harían que la oferta de servicios públicos y el acceso a la educación fuese menos dispar dentro de un país favoreciendo el desarrollo de deportistas talentosos en las regiones pobres independientemente del nivel de renta per cápita de las mismas.

Tal como indican Bernard y Busse (2004), existen muchas otras variables que pueden influir en los resultados, tales como el factor político, competir en casa (lo cual podría ser relevante en Barcelona 92) y los resultados en ediciones previas. Estas variables requerirían una mayor investigación en el futuro.

## 4.2. MODELO ECONÓMÉRICO

Al analizar los resultados de las seis últimas ediciones olímpicas, es posible encontrar provincias que no han ganado ninguna medalla, lo cual significa que los valores observados para la variable dependiente estarán censurados en el valor cero.<sup>11</sup> En este caso, un modelo de regresión simple lineal no sería apropiado (Amat, 2018). Para resolver el problema, se empleará el procedimiento estándar en la literatura consistente en utilizar un modelo Tobit. Tal y como indica Amat (2018), en la regresión Tobit se considera que existe una variable latente  $y_{it}^*$  no observable y una variable  $y_{it}$  observable formada por la parte no censurada de  $y_{it}^*$ , de forma que:

$$y_{it} = \begin{cases} y_{it}^* & \text{si } y_{it}^* > 0 \\ 0 & \text{si } y_{it}^* \leq 0 \end{cases} \quad (9)$$

El objetivo de la regresión es ser capaz de estimar parámetros de  $y_{it}^*$  empleando sólo la muestra de la parte observable. De esta forma, el modelo de regresión Tobit para datos de panel<sup>12</sup> se expresa de la siguiente manera:

$$y_{it}^* = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{población})_{it} + \beta_2 \ln(\text{PIBpc})_{it} + \text{Costa}_i + \text{año}_t + u_i + e_{it} \quad (10)$$

Donde:

- $y_{it}^*$  es la variable latente o no observada que representa el nivel “verdadero” de la variable dependiente. En este modelo, la variable dependiente es la cuota de medallas ganadas por la provincia  $i$  en el año  $t$  sobre el total de medallas ganadas por todas las provincias en el año  $t$ . Para su cálculo se consideran las medallas en deportes individuales y de equipo de los atletas nacidos en la provincia.
- $\ln(\text{población})_{it}$  es la población de la provincia  $i$  en el año  $t$  expresada en logaritmos naturales.
- $\ln(\text{PIBpc})_{it}$  es el PIB per cápita de la provincia  $i$  en el año  $t$  expresada en logaritmos naturales.
- $\text{Costa}_i$  es una variable binaria que recoge si la provincia tiene o no costa a fin de controlar la posible ventaja comparativa en deportes náuticos.
- $\text{año}_t$  son cinco variables binarias que identifican los años 2004, 2008, 2012, 2016 y 2020. Su inclusión permite eliminar variables inobservables, cambiantes en el tiempo y constantes entre provincias.
- $u_i$  es el efecto aleatorio de la provincia. Su inclusión permite eliminar factores inobservables variables entre provincias y constantes en el tiempo.
- $e_{it}$  es el término de error aleatorio, asumiendo que sigue una distribución normal con media cero y varianza constante  $\sigma^2$ .

De acuerdo al modelo de Bernard y Busse (2004), las variables PIB per cápita y población se expresan en logaritmos naturales, lo cual permite interpretar el valor del

---

<sup>11</sup> Se considera que los datos están censurados cuando, a partir de un determinado límite, la variable dependiente recibe un mismo valor. En el caso que nos ocupa, los atletas no obtienen medalla alguna a partir de la tercera posición, independientemente de cuál sea su talento.

<sup>12</sup> Tal como señalan Pérez y otros (2011), los datos de panel hacen referencia a datos que combinan las perspectivas longitudinal y transversal. En este caso, la base de datos contiene observaciones de varias provincias (perspectiva transversal) a lo largo de varios momentos del tiempo (perspectiva longitudinal).

parámetro dividido entre 100 (es decir  $\beta_i/100$ ) como la variación que se produce en la cuota de medallas al variar estas variables explicativas en un uno por ciento.<sup>13</sup>

Para establecer si la variable explicativa es significativa se establecen dos hipótesis:

- Hipótesis nula ( $H_0$ ):  $\beta_i = 0$  para  $i=1, 2$ .
- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):  $\beta_i \neq 0$  para  $i=1, 2$ .

La idea es calcular un estadístico que recoja la discrepancia entre el valor del parámetro estimado con la muestra y el valor del parámetro con la hipótesis nula. Posteriormente, el nivel crítico  $P$  recogerá la probabilidad de obtener discrepancias como la observada o más extremas asumiendo que la hipótesis nula es cierta. Si el nivel crítico es muy bajo se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la variable es relevante para explicar la variable dependiente (Pérez y López, 2011). Diremos que la hipótesis nula se rechaza si dicha probabilidad es menor que un determinado valor  $\alpha$ :

- Si  $P \leq \alpha$ , la hipótesis nula se rechaza.
- Si  $P > \alpha$ , la hipótesis nula no se rechaza.

En general  $\alpha$  toma un valor igual a 0,05. Esto quiere decir que, si  $P \leq 0,05$ , podemos rechazar la hipótesis nula de que población y PIB per cápita provincial no tienen ningún efecto sobre el porcentaje de medallas obtenidas por la provincia, con lo que se concluye que la variable independiente sí explica de manera significativa la variabilidad de la variable dependiente.

### 4.3. BASE DE DATOS

En el modelo Tobit, la cuota del total medallas obtenidas por la provincia será la variable dependiente, mientras que la población y el PIB per cápita de cada provincia serán las variables explicativas. Para testar su validez se emplearán datos de las 50 provincias y 2 ciudades autónomas durante las seis ediciones olímpicas celebradas entre los años 2000 y 2021 (Sídney 2000, Atenas 2004, Pekín 2008, Londres 2012, Río de Janeiro 2016, y Tokio 2020) lo cual proporciona un total de 312 observaciones.

Para obtener el porcentaje de medallas se ha utilizado la base de datos disponible en la web <https://www.olympedia.org>. Esta base de datos provee información acerca de las medallas obtenidas por los atletas de las diferentes provincias españolas en los Juegos Olímpicos de Verano desde el año 2000 hasta 2020. Para la obtención de la población y el PIB per cápita nominal de cada provincia de España, se ha empleado la serie de contabilidad regional de España 2000-2021 disponible en la página oficial del INE.

En la Tabla 4.1 recoge cinco estadísticas básicas de las variables estudiadas: número de observaciones, la media, la desviación típica, y el valor mínimo y el valor máximo. La población está expresada en miles de personas y el PIB por habitante en euros. Como se puede observar, la población media es de 865,3 miles de personas, correspondiendo el valor mínimo de 64.700 habitantes a Melilla en el año 2004, y el valor máximo de 6,76 millones de habitantes a Madrid en el 2020. La desviación típica de la población es de 1.101,1 indicando que hay una variabilidad importante en la población de las distintas provincias, con valores que se alejan mucho de la media hacia arriba o hacia abajo.

---

<sup>13</sup> Esta especificación recibe el nombre de modelo nivel-log pues la variable explicativa está expresada en logaritmos naturales y la variable dependiente no. En estos casos, el coeficiente debe ser dividido entre 100 para su interpretación (Rincón Poveda, s.f.).

Tabla 4.1: Estadísticas de las variables del modelo

Variable	Observaciones	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Cuota de medallas	312	0,019	0,047	0,000	0,380
Población	312	865,284	1.101,079	64,7	6.757
PIB per cápita	312	20.233,16	5.018,078	10.114	37.413
Costa	312	0,462	0,499	0	1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Stata.

Respecto a la variable PIB por habitante podemos observar que valor medio es de 20.233,2 euros con una desviación típica de 5.018,1 euros lo que significa que la dispersión de esta variable, aunque todavía importante, es mucho menor que en la variable población.<sup>14</sup> El valor máximo de 37.413 euros corresponde a Álava en 2008, el cual representa 3,69 veces el valor mínimo de 10.114 euros de Cáceres en 2010. Dada la dispersión existente, si las variables población y PIB per cápita son significativa en el modelo estudiado, la diferente dotación de recursos podría tener un impacto en el rendimiento deportivo en términos de medallas ganadas.

La Tabla 4.2 muestra los valores medios durante las seis ediciones celebradas en 2000-2020 de las principales variables de interés de las 50 provincias y dos ciudades autónomas españolas. La cuota de medallas ganadas en las Olimpiadas está expresada en términos unitarios, su población en miles de habitantes y su PIB per cápita en euros.

En primer lugar, es importante destacar la variabilidad en términos de población entre las provincias. Por ejemplo, Madrid y Barcelona, con 6,2 y 5,2 millones de habitantes respectivamente, tuvieron de media una población considerablemente mayor que la de las provincias más pequeñas, como Ávila con 165.800 o Soria con 91.900 habitantes. Esta diferencia en la población podría tener un impacto en el rendimiento deportivo, ya que una mayor población podría proporcionar una base más amplia para identificar y desarrollar talentos atléticos.

Por otro lado, el PIB per cápita nominal refleja la producción por habitante de una provincia expresada a precios corrientes, la cual puede influir en su capacidad para invertir en infraestructura deportiva, programas de entrenamiento y apoyo a los atletas. Por ejemplo, provincias como Madrid y Guipúzcoa, que tuvieron un PIB per cápita más alto que la media nacional, con 29.246,8 euros y 27.603,8 euros respectivamente, pudiendo contar con recursos financieros adicionales para desarrollar instalaciones deportivas o invertir en el desarrollo de sus atletas, ofreciéndoles una ventaja competitiva y aumentando sus posibilidades de obtener mejores resultados.

En cuanto a la cuota de medallas, se observa que las provincias presentan una amplia variabilidad en su desempeño en los Juegos Olímpicos, donde algunas provincias tienen una cuota muy baja o incluso nula. Si nos fijamos por ejemplo en las cuatro primeras provincias con mayor cuota de medallas están Barcelona con un 30,02%, Madrid con 8,60%, las Islas Baleares con 6,21% y Guipúzcoa con 5,47%. Como se ha mencionado anteriormente, estas provincias destacan con respecto a las otras en relación a su población o a su PIB per cápita, por lo que se puede entreverse una relación entre estas variables y la distribución de medallas olímpicas.

<sup>14</sup> Mientras el coeficiente de variación de Pearson de la población es 127,3%, el del PIB por habitante es del 24,8%.

Tabla 4.2: Distribución de medallas, población y PIB per cápita por provincias

Provincia	Cuota de medallas	Población (en miles)	PIB per cápita (en euros)
Álava	0,0128	311,1	32.322,7
Albacete	0,0000	386,1	17.059,0
Alicante	0,0162	1.746,5	17.163,7
Almería	0,0026	647,0	18.598,0
Asturias	0,0263	1.054,2	19.111,0
Ávila	0,0000	165,8	17.144,0
Badajoz	0,0159	673,2	14.937,8
Barcelona	0,3002	5.315,9	25.700,5
Burgos	0,0000	360,5	24.309,3
Cáceres	0,0025	403,4	15.313,5
Cádiz	0,0172	1.204,6	15.706,3
Cantabria	0,0350	570,1	20.168,0
Castellón	0,0082	555,1	22.300,7
Ceuta	0,0026	78,6	18.277,7
Ciudad Real	0,0051	502,1	17.952,5
Córdoba	0,0284	784,0	15.211,5
Cuenca	0,0000	205,8	18.057,0
Gerona	0,0392	696,7	25.069,8
Granada	0,0082	889,2	15.363,2
Guadalajara	0,0000	230,8	17.848,2
Guipúzcoa	0,0547	698,4	27.603,8
Huelva	0,0043	502,2	16.756,3
Huesca	0,0057	218,5	24.263,0
Islas Baleares	0,0631	1.044,6	23.365,3
Jaén	0,0000	649,2	14.876,2
La Coruña	0,0076	1.119,7	19.566,8
La Rioja	0,0110	306,0	23.420,5
Las Palmas	0,0237	1.039,4	18.380,5
León	0,0174	482,5	18.222,2
Lérida	0,0403	412,7	25.556,2
Lugo	0,0000	345,8	18.367,3
Madrid	0,0860	6.179,0	29.246,8
Málaga	0,0093	1.523,1	15.957,2
Melilla	0,0000	75,6	17.241,3
Murcia	0,0068	1.389,8	18.061,8
Navarra	0,0229	614,4	26.700,8
Orense	0,0026	325,4	17.422,2
Palencia	0,0000	168,9	22.076,5
Pontevedra	0,0363	934,2	18.429,8
Salamanca	0,0000	342,9	17.724,5
S. C. de Tenerife	0,0094	957,9	18.610,5
Segovia	0,0000	155,9	20.155,8
Sevilla	0,0162	1.865,9	17.275,2
Soria	0,0000	91,9	21.782,5
Tarragona	0,0143	745,8	25.732,7
Teruel	0,0000	138,7	22.231,3
Toledo	0,0075	647,4	16.416,8
Valencia	0,0229	2.454,7	20.313,3
Valladolid	0,0023	518,1	22.231,8
Vizcaya	0,0100	1.139,3	26.101,5
Zamora	0,0000	188,9	16.939,7
Zaragoza	0,0051	937,9	23.479,7
Total (media)	0,0192	865,3	20.233,2

Nota: la tabla muestra los valores medios del periodo 2000-2020.

## 4.4. RESULTADOS

### 4.4.1. Estimación e interpretación de los parámetros del modelo

Para realizar la estimación a través del modelo de regresión Tobit, se ha utilizado el programa de análisis estadístico Stata versión 12.0. La Tabla 4.3 muestra los coeficientes de regresión estimados, los errores estándar, su estadístico Z, el nivel crítico  $P$  asociado al estadístico Z, y el intervalo de confianza al 95% de los coeficientes.<sup>15</sup> El número de observaciones es de 312, de las cuales en 118 casos la variable dependiente no se ha censurado y en 194 si se ha censurado a la izquierda.

Tabla 4.3: Estimación del modelo Tobit

	Coef.	Std. Err.	Z	P	[95%Coef.	Interval]
ln(población)	.0542139	.0089049	6.09	0.000	.0367606	.0716672
ln(PIB per cápita)	.096327	.0309123	3.12	0.002	.0357399	.1569141
Año						
2004	-.0268768	.0134846	-1.99	0.046	-.0533061	-.000447
2008	-.0450903	.0170572	-2.64	0.008	-.0785218	-.011658
2012	-.0239186	.0144453	-1.66	0.098	-.0522308	.004393
2016	-.0442591	.0165773	-2.67	0.008	-.07675	-.011768
2020	-.0325101	.0158674	-2.05	0.040	-.0636096	-.001410
Constante	-1.296908	.3012959	-4.30	0.000	-1.887437	-.706379
$\sigma_u$	.0404194	.0057025	7.09	0.000	.0292427	.051596
$\sigma_e$	.0425191	.0033519	12.68	0.000	.0359495	.0490888
Rho	.4746989	.0796502			.3243513	.6287858
Observaciones	312					
Wald Chi2	56.16					
Prob> Chi2	0.0000					

Fuente: Elaboración propia a partir de Stata.

Como se puede observar, tanto la población como el PIB per cápita provincial, son significativas ya que tienen un valor  $P=0.000$  y  $P=0.002$ , respectivamente, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que población y PIB per cápita provincial no tienen ningún efecto sobre el porcentaje de medallas obtenidas por la provincia y se concluye que las variables son significativas para explicar la cuota de medallas totales. A excepción del 2012, las variables ficticias temporales muestran diferencias significativas respecto al año 2000. La variable dicotómica costa no resultaba significativa por lo que se ha omitido del modelo.

El impacto de ambas variables en el rendimiento olímpico es importante. Un aumento del 1% en la población de una provincia da lugar, *ceteris paribus*, a un aumento de 0,00054 en la cuota de medallas (un 0,054 si se expresase la cuota de medallas en términos porcentuales en vez de unitarios). El efecto del PIB per cápita es incluso mayor. *Ceteris paribus*, un aumento del 1% del PIB por habitante incrementa en 0,00096 la cuota de medallas de la provincia (un 0,096 si se expresase la cuota de medallas en términos porcentuales en vez de unitarios).

<sup>15</sup> El código empleado para obtener las estimaciones se muestra en el Anexo.

Estas estimaciones proveen evidencia a favor de la primera hipótesis, pero no a favor de la segunda. Este último resultado, contrario al esperado, muestra que la desigual distribución de recursos económicos constituye un freno al desarrollo del talento en las regiones menos favorecidas a pesar de la existencia de un mercado integrado laboral y fiscalmente. El resultado es relevante no sólo para el deporte sino también para la economía en su conjunto. El desarrollo del talento de la industria deportiva se puede tomar como una variable *proxy* del desarrollo del talento en otros ámbitos de actividad económica. Si ello fuera así, la generalización de los resultados llevaría a concluir a que existe margen para mejorar la eficiencia de la asignación de recursos productivos a través de políticas redistributivas regionales y medidas que faciliten la movilidad interregional de los trabajadores.

#### 4.4.2. Test de Wald

El valor del estadístico Chi cuadrado es el resultado de una prueba estadística denominada Test de Wald que se realiza en la regresión para evaluar la significatividad global de los coeficientes de las variables explicativas del modelo. La hipótesis nula es que todos los coeficientes de la regresión son simultáneamente igual a cero, y, en consecuencia, el modelo no tiene sentido.

El valor del estadístico que recoge la discrepancia muestral es 59,16. En la salida, podemos observar que  $p = 0,000$  es menor que el nivel de significación ( $<0,05$ ) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay al menos una variable significativa en el modelo propuesto.

#### 4.4.3. Coeficiente Rho

La estimación incluye la desviación típica de los efectos aleatorios a nivel de panel y de los residuos ( $\sigma_u$  y  $\sigma_e$  respectivamente) junto con el porcentaje que muestra como contribuye la varianza correspondiente al nivel de panel a la varianza total, esto es,  $Rho = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_e^2)$ .

Como se puede ver, la desviación estándar de los efectos aleatorios entre provincias es 0,0404199 mientras que la variabilidad intra provincias es 0,0425191. Estos valores son elevados en relación a la media de la variable dependiente (0,019) indicando que gran parte de la variabilidad de la cuota de medallas no se puede explicar sólo con las variables incluidas en el modelo. Por su parte, el coeficiente *Rho* sugiere que el uso de un modelo de datos de panel es adecuado pues la varianza de la estructura de panel contribuye en un 47,46% a la variación total de la variable dependiente.

#### 4.4.4. Predicción

Si sustituimos los valores de los coeficientes de la salida de Stata en nuestra ecuación, se obtiene el modelo:

$$\hat{y}_{it} = -1,296908 + 0,5421 \ln(\text{población})_{it} + 0,0963 \ln(\text{PIBpc})_{it} + \text{año}_t \quad (11)$$

Esta especificación permite realizar predicciones de la cuota de medallas para cada provincia durante las olimpiadas de Tokio 2020 sustituyendo los valores de PIB per cápita y población de ese año en la ecuación. Los resultados se muestran en la Figura 4.1 y en la Tabla 4.4.



Como se puede observar en la Tabla 4.4, el modelo aproxima bien los valores observados en la realidad. No obstante, se aprecian diferencias que el modelo no es capaz de explicar. Así, por ejemplo, Barcelona tiene una cuota de medallas del 37,31%, 26,37 puntos porcentuales superiores a lo que predice el modelo. Lo mismo ocurre con Madrid, quien con una cuota de medallas de 4,48% presenta una estimación 8,25 puntos porcentuales inferior a la predicción del modelo. Estas diferencias son fácilmente observables en la Figura 4.1 al comparar los valores observados con los valores teóricos estimados por el modelo. La diagonal principal, señalada con una línea roja, muestra la coincidencia entre valores observados y teóricos. Las provincias que se encuentran por encima de la recta, tales como Guipúzcoa, Toledo, Pontevedra, y especialmente Barcelona, sacaron un mejor provecho a sus recursos. Por su parte, las provincias situadas debajo de la línea -Tarragona, Valencia, Vizcaya o Madrid - obtuvieron un rendimiento por sus recursos muy inferior al que cabría esperar.

Estas discrepancias pueden deberse a variables adicionales no tenidas en cuenta en el modelo, tales como el apoyo institucional, el clima, o las diferentes preferencias de la población respecto a la práctica deportiva, lo cual conduciría a un diferente nivel de inversión en deporte. Es importante tener en cuenta que el modelo utilizado se basa en una especificación econométrica que considera el PIB per cápita y la población como factores determinantes de la obtención de medallas, pero que existen otros factores relacionados que convendría tener en cuenta en futuros estudios.

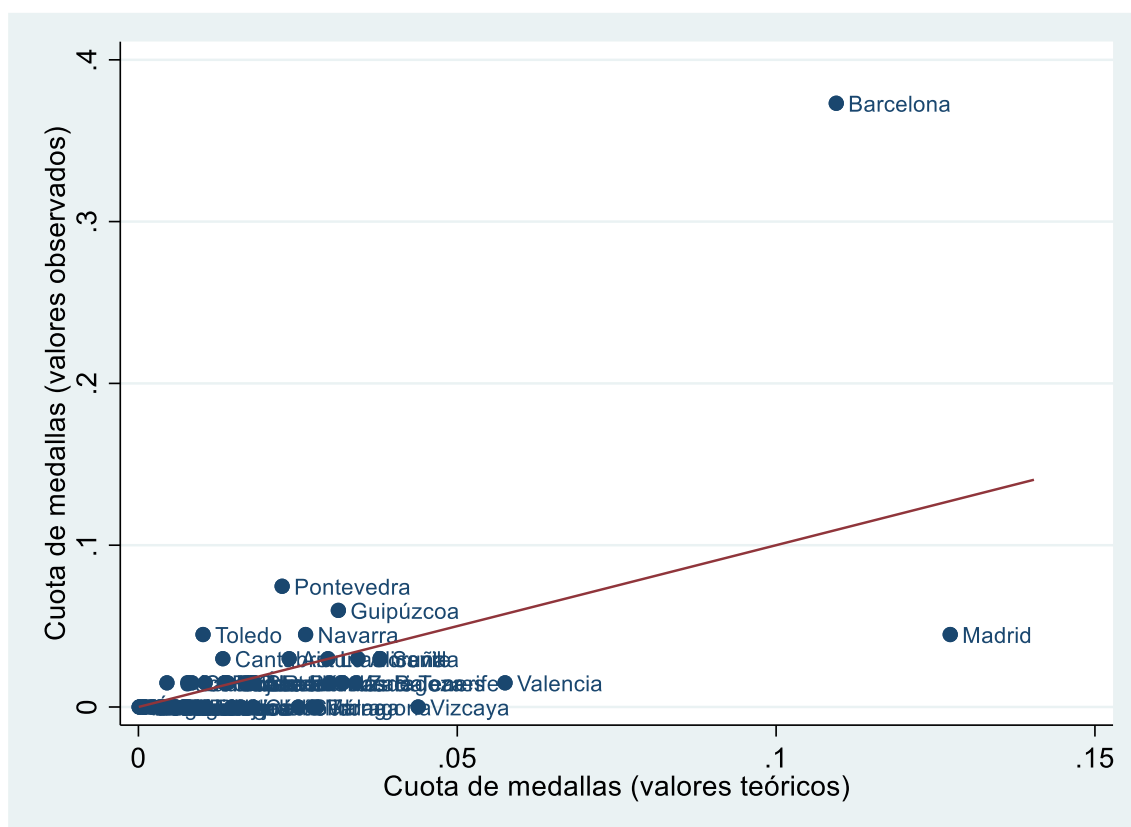


Figura 4.1: Cuota de medallas teóricas y observadas en Tokio 2020

Fuente: Elaboración propia a partir de Stata.

Tabla 4.4: Predicción de la cuota de medallas en Tokio 2020

Provincia	Valores observados	Valores teóricos	Diferencia
Barcelona	0,3731	0,1094	0,2637
Pontevedra	0,0746	0,0225	0,0521
Toledo	0,0448	0,0101	0,0346
Guipúzcoa	0,0597	0,0314	0,0283
Navarra	0,0448	0,0262	0,0186
Cantabria	0,0299	0,0132	0,0166
Cáceres	0,0149	0,0045	0,0105
La Rioja	0,0149	0,0078	0,0071
Ciudad Real	0,0149	0,0084	0,0065
Asturias	0,0299	0,0236	0,0062
Córdoba	0,0149	0,0105	0,0045
Lérida	0,0149	0,0135	0,0015
Granada	0,0149	0,0140	0,0009
La Coruña	0,0299	0,0297	0,0001
Total	0,0192	0,0192	0,0000
Melilla	0,0000	0,0001	-0,0001
Ceuta	0,0000	0,0002	-0,0002
Soria	0,0000	0,0006	-0,0006
Ávila	0,0000	0,0008	-0,0008
Zamora	0,0000	0,0009	-0,0009
Segovia	0,0000	0,0010	-0,0010
Teruel	0,0000	0,0011	-0,0011
Cuenca	0,0000	0,0018	-0,0018
Castellón	0,0149	0,0168	-0,0018
Palencia	0,0000	0,0021	-0,0021
Guadalajara	0,0000	0,0024	-0,0024
Álava	0,0149	0,0178	-0,0028
Las Palmas	0,0149	0,0181	-0,0032
S. Cruz de Tenerife	0,0149	0,0182	-0,0032
Orense	0,0000	0,0042	-0,0042
Salamanca	0,0000	0,0043	-0,0043
Alicante	0,0299	0,0344	-0,0046
Lugo	0,0000	0,0047	-0,0047
Albacete	0,0000	0,0056	-0,0056
Huesca	0,0000	0,0059	-0,0059
Huelva	0,0000	0,0070	-0,0070
León	0,0000	0,0077	-0,0077
Jaén	0,0000	0,0078	-0,0078
Sevilla	0,0299	0,0379	-0,0080
Badajoz	0,0000	0,0092	-0,0092
Burgos	0,0000	0,0106	-0,0106
Almería	0,0000	0,0146	-0,0146
Islas Baleares	0,0149	0,0300	-0,0151
Valladolid	0,0000	0,0161	-0,0161
Murcia	0,0149	0,0320	-0,0171
Cádiz	0,0000	0,0180	-0,0180
Zaragoza	0,0149	0,0341	-0,0192
Gerona	0,0000	0,0251	-0,0251
Málaga	0,0000	0,0273	-0,0273
Tarragona	0,0000	0,0280	-0,0280
Valencia	0,0149	0,0575	-0,0426
Vizcaya	0,0000	0,0439	-0,0439
Madrid	0,0448	0,1273	-0,0825

Fuente: Elaboración propia a partir de Stata.

## 5. CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se ha analizado uno de los eventos deportivos más importantes en el mundo: los Juegos Olímpicos. Desde sus raíces en la Antigüedad hasta la actualidad, estos juegos han dejado un impacto duradero en el imaginario colectivo, promoviendo la competencia, la unidad y la excelencia atlética a nivel internacional. Los juegos han experimentado un crecimiento notable a lo largo de los años, ampliando su alcance, diversidad y participación. Así, el número de atletas pasó de 241 en Atenas 1896 a 11.420 en Tokio 2020. Mientras, la participación femenina pasó del cero por ciento en su primera edición al 49 por ciento actual. El reparto de medallas es, no obstante, bastante desigual. Estados Unidos lidera el ranking histórico de los JJ. OO de verano con 2,941 preseas, seguida a gran distancia por Rusia (1.218), Alemania (1.196), Reino Unido (917) y China (782).

El modelo de Bernard y Busse (2004) proporciona una base teórica para comprender como factores macroeconómicos como la población y el PIB per cápita explican el éxito deportivo de un país en las Olimpiadas. Si el talento se distribuye de forma aleatoria, una nación muy poblada tiene más probabilidades de albergar entre su población individuos con talento que una nación menos populosa. Por su parte, un país con un mayor PIB per cápita tiene más recursos financieros y una mayor capacidad para invertir en instalaciones deportivas, programas de entrenamiento y apoyo a los atletas, que influirán en el rendimiento y la mejora de las habilidades de los deportistas que posteriormente se puede ver reflejado en el medallero olímpico.

El presente trabajo plantea que el PIB per cápita podría no ser relevante cuando el análisis desciende al nivel regional. A diferencia de lo que sucede entre naciones, dentro de un país, los individuos nacidos por azar en regiones con menos recursos tienen la oportunidad de sacar provecho de su talento en las regiones más ricas a través de la emigración. Este mecanismo facilitaría la inversión en capital humano relacionado con el deporte en las regiones con menos recursos haciendo que la variable PIB per cápita resultase no significativa. Adicionalmente, la política redistributiva igualaría el acceso a servicios públicos dentro del país, posibilitando el desarrollo de deportistas talentosos independientemente de la renta per cápita de la región.

La parte empírica de este trabajo contrasta el modelo de Bernard y Busse (2004) en el ámbito provincial español. Un modelo Tobit proporciona evidencia de que, tanto la población como el PIB per cápita provincial han tenido un efecto positivo en las cuotas de medallas provinciales durante 2000-2020. Este resultado, contrario al esperado, muestra que la desigual distribución de recursos se mantiene a nivel regional en España. El hallazgo es relevante no sólo para el deporte sino también para la economía en su conjunto. Si el desarrollo del talento deportivo se toma como una variable *proxy* del desarrollo del talento en otros sectores, se podría concluir que existe margen para mejorar la eficiencia en la asignación de recursos a través de políticas encaminadas a mejorar la equidad regional y la movilidad interregional de los trabajadores.

El trabajo proporciona una base para comprender la importancia de los aspectos económicos en el ámbito deportivo que a su vez puede servir como guía para la toma de decisiones y políticas relacionadas con la inversión en el deporte y el apoyo a los atletas en busca de la excelencia olímpica. No obstante, es importante señalar que, tal como Bernard y Busse indican, el logro de medallas olímpicas es un fenómeno complejo que puede estar influenciado por otras variables, tales como el sistema económico, el apoyo político, ser sede olímpica, la inercia heredada del pasado o las preferencias de la población. Estas variables deberían incorporarse en futuros trabajos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC (2021, 22 de julio):** “La historia de las mujeres en los Juegos Olímpicos”. Disponible en: [https://www.abc.es/deportes/juegos-olimpicos/abci-historia-mujeres-juegos-olimpicos-202107221632\\_noticia.html](https://www.abc.es/deportes/juegos-olimpicos/abci-historia-mujeres-juegos-olimpicos-202107221632_noticia.html) (Consultado el 7 de febrero de 2023).
- ALEGRE, J. M. S. (2008):** “Los juegos olímpicos de la antigüedad”. Cultura, Ciencia y Deporte, vol 3, pp. 201-211.
- AMAT, R. J. (2018):** “Tobit regression: modelos lineales para datos censurados”. Disponible en: [https://www.cienciadedatos.net/documentos/40\\_tobit\\_regression\\_modelos\\_lineales\\_para\\_datos\\_censurados](https://www.cienciadedatos.net/documentos/40_tobit_regression_modelos_lineales_para_datos_censurados) (Consultado el 4 de mayo de 2023).
- ANAYA, C. (2018, 26 de septiembre):** “Historia de los Juegos Olímpicos de la Juventud”, *Olimpismo*. Disponible en: <https://www.olimpismo.org/historia-de-los-juegos-olimpicos-de-la-juventud/> (Consultado el 16 de noviembre de 2022).
- AS (2021, 19 de julio):** “Tokio 2020: ¿cuánto dinero cuesta organizar unos Juegos Olímpicos?”. Disponible en: [https://as.com/juegos\\_olimpicos/2021/07/19/noticias/1626698031\\_350730.html](https://as.com/juegos_olimpicos/2021/07/19/noticias/1626698031_350730.html) (Consultado el 10 de febrero de 2022).
- BAADE, R. A. y MATHESON, V. A. (2016):** “Going for the gold: The economics of the Olympics”. *Journal of Economic Perspectives*, nº 30, pp. 205
- BAUMANN, R.; ENGELHARDT, B. y MATHESON, V. (2010):** “The Labor Market Effects of the Salt Lake City Winter Olympics”. Holy Cross Working Paper Series. Disponible en: [https://college.holycross.edu/RePEc/hcx/Matheson-Baumann-Engelhardt\\_SLCOlympics.pdf](https://college.holycross.edu/RePEc/hcx/Matheson-Baumann-Engelhardt_SLCOlympics.pdf) (Consultado el 15 de febrero de 2022).
- BECKER, G. S. (2004):** “Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education”. *University of Chicago press*.
- BERNARD, A. B. y BUSSE, M. R. (2004):** “Who wins the Olympic Games: Economic resources and medal totals”. *Review of Economics and Statistics*, vol. 86, pp. 413-417.
- BLOOM, G.A.; DURAND-BUSH, N.; SCHINKE, R.J. y SALMELA, J.H. (1998):** “The importance of mentoring in the development of coaches and athletes”. *International Journal of Sport Psychology*, nº 29, pp. 267-281
- BURGOS RODRÍGUEZ, E. (2021, 21 de julio):** “Antorcha Olímpica: qué es, significado, historia y recorrido hasta Tokio 2020”. *As*. Disponible en: [https://as.com/juegos\\_olimpicos/2021/07/21/noticias/1626853469\\_659057.html](https://as.com/juegos_olimpicos/2021/07/21/noticias/1626853469_659057.html) (Consultado el 12 de marzo de 2023).
- CAREÑO, F. M. (2021, 22 de julio):** “Historia de los Juegos Olímpicos: 125 años, en breve”, *Marca*. Disponible en: <https://www.marca.com/juegos-olimpicos/2021/07/22/60f6cb8822601d2e2a8b4573.html> (Consultado el 16 de noviembre de 2022).
- CLEMENTE, Y. (2016, 3 de agosto):** “Las mujeres en los Juegos Olímpicos”, *El País*. Disponible en: [https://elpais.com/elpais/2016/07/21/media/1469128595\\_695055.html](https://elpais.com/elpais/2016/07/21/media/1469128595_695055.html) (Consultado el 7 de marzo de 2023).

- COMITÉ OLÍMPICO ARGENTINO (s.f.):** “*Historia de los Juegos Olímpicos*”. Disponible en: <https://www.coarg.org.ar/institucional/sponsors-coi/item/209-historia-de-los-juegos-ol%C3%ADmpicos> (Consultado el 15 de noviembre de 2022).
- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (s.f.):** “*Financiación Olímpica*”. Disponible en: <https://olympics.com/athlete365/es/quienes-somos/financiacion-olimpica/> (Consultado el 10 de febrero de 2023).
- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (s.f.):** “*La Historia de España en los Juegos Olímpicos*”. Disponible en: <https://olympics.com/es/noticias/la-historia-de-espana-en-los-juegos-olimpicos> (Consultado el 6 de abril de 2023).
- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (s.f.):** “*Olympic Winter Games*”. Disponible en: <https://olympics.com/en/olympic-games/beijing-2022> (Consultado el 18 de noviembre de 2022).
- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (s.f.):** “*Paris 1900 Olympic Games*”. Disponible en: <https://olympics.com/en/olympic-games/paris-1900>. (Consultado el 16 de noviembre de 2022).
- COMITÉ PARAOLÍMPICO ESPAÑOL (s.f.):** “*Historia del movimiento paraolímpico*”. Disponible en: <https://www.paralimpicos.es/historia-del-movimiento-paralimpico>. (Consultado el 15 de noviembre de 2022).
- CROWTHER, N. B. (2007):** “Sport in Ancient Times”. *Greenwood Publishing*.
- FERNÁNDEZ ABAD, A. (2021, 2 de agosto):** “*Alicia Millait, la remadora que desafió al COI para que las mujeres pudieran ir a los Juegos Olímpicos*”, *El País*. Disponible en: <https://smoda.elpais.com/placeres/alice-milliat-pionera-deporte-femenino-juegos-olimpicos-coi/>. (Consultado el 9 de marzo de 2023)
- FORBES (2012, 27 de julio):** “*What olympic sponsorship means for stocks*”. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/investopedia/2012/07/27/hat-olympic-sponsorship-means-for-stocks/?sh=4da2c011223a> (Consultado el 10 de febrero de 2022).
- FORBES (2022, 3 de febrero):** “*Juegos Olímpicos Tokio 2020 costaron 13,600 mdd*”. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/mundo-juegos-olimpicos-tokio-2020-costaron-13600-mdd>. (Consultado el 7 de marzo de 2023).
- FORREST, D.; SANZ, I. y TENA, J. D. (2010):** “Forecasting national team medal totals at the Summer Olympic Games”. *International Journal of Forecasting*, nº 26(3), pp. 576-588.
- FORREST, D.; TENA, J. D., y VARELA-QUINTANA, C. (2023).** “The influence of schooling on performance in chess and at the Olympics”. *Empirical Economics*, nº 64(2), pp. 959-982.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. R. y VENABLES A. J. (2000):** *Economía espacial: las ciudades, las regiones y el comercio internacional*, Ariel, Barcelona.
- GÁSQUEZ, R., y ROYUELA, V. (2016):** “The determinants of international football success: A panel data analysis of the Elo rating”. *Social Science Quarterly*, nº 97(2), pp. 125-141.

- GUTIÉRREZ ALCALÁ, R. (2021, 5 de agosto):** “Historia del boicot de la política a los Juegos Olímpicos”. Disponible en: [https://unamglobal.unam.mx/global\\_re- vista/historia-del-boicot-de-la-politica-a-los-juegos-olimpicos/](https://unamglobal.unam.mx/global_re- vista/historia-del-boicot-de-la-politica-a-los-juegos-olimpicos/) (Consultado el 21 de abril de 2023).
- INSTITUTO TOMÁS PASCUAL SANZ (2017, 17 de agosto):** “El origen de los Juegos Olímpicos”. Disponible en: <https://www.institutotomaspascualsanz.com/origen- juegos-olimpicos/>. (Consultado el 15 de noviembre de 2022).
- JIMÉNEZ, J. A. (s.f.):** “Historia de los Juegos Olímpicos”. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos13/hjuegol/hjuegol2> (Consultado el 15 de noviembre de 2022).
- MCBRIDE, J. y MANNO, M. (2021, 14 de diciembre):** “The Economics of Hosting the Olympics Games” Council on Foreign Relations. Disponible en: <https://www.cfr.org/backgrounder/economics-hosting-olympic-games> (Consultado el 22 de marzo de 2023).
- MCCONNELL, C. R.; BRUE, S. L. y MACPHERSON, D. A. (2007):** *Economía laboral*, McGraw-Hill, Madrid.
- MARTÍNEZ ROBLES, J. M. (2009).** “Evolución del papel de la mujer en el movimiento olímpico internacional”. I Congreso virtual sobre Historia de las Mujeres. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4098816.pdf> (Consultado el 21 de marzo de 2023).
- MENDO, G. (2021, 24 de julio):** “La historia de las mujeres en los Juegos Olímpicos y la evolución de la igualdad en el deporte”. AS. Disponible en: [https://as.com/juegos-olimpicos/2021/07/23/noticias/1627021935\\_075678.html](https://as.com/juegos-olimpicos/2021/07/23/noticias/1627021935_075678.html) (Consultado el 7 de febrero de 2023).
- OLGUÍN, N. (2021, 13 de julio):** “Juegos Olímpicos: qué son, historia, origen y significado de los cinco anillos”, As. Disponible en: [https://as.com/juegos-olimpicos/2021/07/13/noticias/1626172783\\_545702.html](https://as.com/juegos-olimpicos/2021/07/13/noticias/1626172783_545702.html) (Consultado el 16 de noviembre de 2022).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (s.f.):** “Los Juegos Olímpicos”. Disponible en: <https://www.wipo.int/sports/es/olympic.html> (Consultado el 10 de febrero de 2023).
- PEÑA, C. (2021, 25 de julio):** “¿Cómo se clasifican los deportistas para unos Juegos Olímpicos?”, RTVE. Disponible en: <http://www.rtve.es/las-claves/metodo-clasificacion-deportes-olimpicos-2021-07-25/> (Consultado el 8 de abril de 2023).
- PÉREZ, R.; CASO, C.; RÍO, M. J. y LÓPEZ, A. J. (2012):** *Introducción a la estadística económica*. [libro en línea] Disponible en: <http://goo.gl/Tkn8q> (Consultado el 18 de abril de 2023).
- PÉREZ, R. y LÓPEZ, A. J. (2011):** *Métodos estadísticos para economía y empresa*. [libro en línea] Disponible en: <http://goo.gl/z05TR> (Consultado el 18 de abril de 2023).
- RINCÓN POVEDA, J. E. (s.f.):** “Econometría básica”. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: [https://juanrinconp.github.io/Econometria\\_Avanzada/EconometriaBasica.html](https://juanrinconp.github.io/Econometria_Avanzada/EconometriaBasica.html) (Consultado el 18 de mayo de 2023).

**RTVE (2021, 16 de julio):** “¿Sabes que significan los cinco anillos olímpicos?”. Disponible en: <https://www.rtve.es/deportes/20210716/historia-anillos-olimpicos-tokio-2021/2131780.shtml> (Consultado el 12 de marzo de 2023).

**SCHULTZ, T. W. (1961):** “Investment in human capital”. *The American Economic Review*, nº 51, pp. 1-17

**SESÉ ALEGRE, J. M. (2008):** “Los juegos olímpicos de la antigüedad. Cultura, Ciencia y Deporte”, vol. 3, pp. 201-211.

**VILLARREAL, J. (2014, 20 de abril):** “¿Cómo se financian los Juegos Olímpicos? El Programa Top”. *Infobae*. Disponible en: <https://blogs.infobae.com/olimpiadas-olimpicos/2014/04/20/como-se-financian-los-juegos-olimpicos-el-programa-top/index.html> (Consultado el 10 de febrero de 2022).

**YOUNG, D. C. (2004):** “The Olympic Myth of Greek Amateur Athletics”. *University of Chicago press*.

## **6.2. PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

**BANCO MUNDIAL (2023):** <https://data.worldbank.org> (Consultada el 20 de enero de 2023).

**COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL (2023):** <https://olympics.com> (Consultada el 18 de enero de 2023).

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2023):** <https://www.ine.es> (Consultada el 20 de abril de 2023).

**OLYMPEDIA (2023):** <https://www.olympedia.org> (Consultada el 15 de marzo de 2023).

## 7. ANEXO

Código de Stata (versión 12.0) empleado en las estimaciones:

\*\*\*\*\* Descriptivos básicos

```
summ shatotalmedals pop gdpcc coast
```

\*\*\*\*\* Descriptivos por provincias

```
table prov, c(mean pop mean gdpcc)
```

\*\*\*\*\* Modelo Tobit con datos de panel

```
xtset idprov  
xttobit shatotalmedals lnpop lngdpcc i.year, vce(oim) ll(0)
```

\*\*\*\*\* Predicción (valores teóricos)

```
predict pred , ystar(0,.)
```

\*\*\*\*\* Normalización de la predicción

```
egen totalpred=total(pred), by(year)  
generate normpred=pred/totalpred
```

\*\*\*\*\* Tabla con valores observados y teóricos en el año 2020

```
table prov if year==2020, c(mean shatotalmedals mean normpred)
```

\*\*\*\*\* Figura: valores teóricos Vs valores observados

```
twoway scatter shatotalmedals normpred if year==2020, mlabel(prov) || ///  
lfit normpred normpred, ytitle("Cuota de medallas (valores observados)") ///  
xtitle("Cuota de medallas (valores teóricos)") legend(off)
```