

Doble Grado en Administración y Dirección

de Empresas y en Derecho

TFG por Grado en ADE

Curso 2023/2024

DELINCUENCIA: UNA EVALUACIÓN DE LOS DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS

Autora: Lucía Cámara López

Directora: María Victoria Esteban González

Bilbao, a 12 de febrero de 2024



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. SITUACIÓN DE LA CRIMINALIDAD EN ESPAÑA Y POSIBLES FACTORES DETERMINANTES.....	7
2.1 Definición de Criminalidad y sus tipos.....	7
2.2 Situación de la criminalidad España.....	8
2.3 Posibles factores inductores en la comisión de delitos.....	15
3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	17
3.1. Fuentes de información.....	17
3.2. Descripción de las variables.....	18
3.2.1. Variable a explicar. Tasa de criminalidad.....	18
3.2.2. Variables explicativas.....	19
4. METODOLOGÍA.....	27
4.1. Especificación del modelo.....	27
4.2. Estimación del modelo.....	28
4.3. Resultados de la estimación.....	30
5. CONCLUSIONES.....	41
6. BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXO 1: Hechos conocidos, los esclarecidos y las detenciones e investigados por Comunidad Autónoma y Provincia.....	45

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 2.1: Evolución de la tasa de criminalidad en España 2017-2021.....	9
Gráfico 2.2: Evolución del gasto en seguridad ciudadana e instituciones penitenciarias desde el año 2002 hasta el año 2022.....	12
Gráfico 2.3 Evolución de la inversión en seguridad en porcentaje PIB 1996-2023.....	13
Gráfico 2.4: Mapa de tasa de criminalidad por provincias.....	14
Gráfico 2.5: Índice de criminalidad en algunos países europeos. Comparativa 2021-2022.....	15

ÍNDICE TABLAS

Tabla 2.1: Hechos conocidos por principal tipología penal. Comparativa 2020-2021.....	10
Tabla 2.2: Evolución PIB anual España.....	11
Tabla 3.1: Estadísticos principales de las variables.....	25
Tabla 3.2: Matriz de correlaciones.....	26
Tabla 4.1: Resultados de la estimación del modelo por MCO.....	31

Resumen

El análisis de los diferentes factores que pueden influir en la criminalidad de un territorio, ha sido un tema recurrente en numerosos estudios dentro y fuera de nuestras fronteras. La importancia de determinar cuáles son aquellos agentes que potencian el aumento de la criminalidad, radica principalmente en la posibilidad de poder llevar a cabo políticas públicas y una distribución de los recursos de los que dispone el Estado, de una manera más efectiva y eficiente. En este trabajo, se ha analizado cómo influyen en la tasa de criminalidad en España en el año 2021 factores tanto económicos como poblacionales. Se ha mostrado como la tasa de crecimiento de la población, la edad media de los hombres y de las mujeres, la renta neta per cápita, el porcentaje de población extranjera, la tasa de desempleo y el nivel de educación tienen capacidad explicativa sobre la tasa de criminalidad.

Palabras clave: criminalidad, seguridad, población, factor, tasa de crecimiento poblacional, edad media, renta, población extranjera, tasa de desempleo, educación, variable, delitos, muestra, provincia.

Abstract

The analysis of the different factors that can influence crime in a territory has been a recurring theme in numerous studies both within and outside our borders. The importance of determining which factors enhance the increase in criminality lies mainly in the possibility of being able to carry out public policies and a more effective and efficient distribution of the resources available to the State. This paper has analysed how both economic and population factors influence the crime rate in Spain in the year 2021. It has been shown how the population growth rate, the average age of men and women, the net income per capita, the percentage of foreign population, the unemployment rate and the level of education have an explanatory capacity on the crime rate.

Keywords: crime, safety, population, factor, population growth rate, average age, income, foreign population, unemployment rate, education, variable, crime, sample, province.

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente, la seguridad de las personas ha venido siendo una de las preocupaciones más importantes para los ciudadanos. Es por ello, que gran parte de los recursos de los que disponen las autoridades estatales se destina anualmente a la seguridad de la ciudadanía.

A nivel estatal, España tiene presupuestado invertir en 2023, 10.719.209.470 euros en Seguridad Ciudadana e instituciones penitenciarias¹, mientras que en otros servicios públicos como son la educación o la sanidad, el importe es considerablemente menor, invirtiendo casi cinco mil millones de euros en educación y siete mil millones en sanidad. Como consecuencia de esta fuerte inversión en seguridad, España se encuentra dentro de los estados que menor índice de criminalidad tienen, concretamente en 2023, cuenta con un índice de 35,69 delitos por cada mil habitantes, mientras que otros estados como Francia o Inglaterra cuentan con unos índices de 55,3 y 46,9 delitos por cada mil habitantes respectivamente. Por otra parte, el estado español cuenta en 2023 con un índice de seguridad de 64,31, lo cual posiciona a España en una posición considerablemente positiva en lo que a datos de criminalidad y seguridad se refiere.

Sin embargo, las cantidades de dinero que se destinan a la seguridad y a las instituciones penitenciarias podrían verse reducidas si se tomaran las medidas específicas que ayudaran a reducir de manera significativa los costes que tanto la violencia como el crimen tienen en nuestro país. De esta forma, se podría reorganizar la distribución del dinero del que dispone el estado y destinarlo a otros sectores públicos que puedan necesitar más esa inversión como son los mencionados previamente.

En esta línea, conocer los agentes que favorecen el origen de las actividades criminales y su respectivo desarrollo es esencial para cualquier estado. En nuestro país, uno de los estudios que mayor relevancia ha suscitado es el trabajo de Díez-Ticio y Brandés (2001) que analiza los determinantes de la actividad delictiva con datos del Cuerpo Nacional de Policía Español en 1995, el mismo concluye que, tanto los factores disuasorios como otros de carácter económico y social son los que influyen en la inclinación hacia la delincuencia. Posteriormente el trabajo de Rodríguez (2003) estudia de nuevo el caso español con datos de

¹ *Seguridad ciudadana e instituciones penitenciarias. ¿Dónde van mis impuestos?*
<https://dondevanmisimpuestos.es/politicas/13/seguridad-ciudadana-e-instituciones-penitenciarias#view=functional&year=2023>

panel y muestra que el factor de la inmigración aumenta la criminalidad, pero no consigue averiguar la fuente concreta de esta relación.

La comprensión de la tasa de criminalidad y de los factores que influyen en ella, es crucial tanto desde una perspectiva social como económica. En los últimos años, fenómenos como la globalización han renovado el interés en la comprensión de la relación entre la economía y el comportamiento delictivo de la sociedad. La econometría, como disciplina que combina la teoría económica con métodos estadísticos, se presenta como una herramienta fundamental para analizar los factores que influyen en la tasa de criminalidad.

Teniendo lo anterior en consideración, el presente trabajo propone identificar qué factores pueden influir en la comisión de un delito, con el objetivo de intentar incidir en el índice de criminalidad y reducirlo, puesto que conociendo cuales son las principales causas de comisión de los delitos, será más sencillo tomar las medidas oportunas para reducir el valor de dicho indicativo. El trabajo pretende explicar los elementos que determinan la comisión delictiva en España.

El trabajo se ha estructurado en cinco partes. En la primera sección, se lleva a cabo una introducción al tema principal que aborda el estudio, así como a la trascendencia social del mismo.

En la segunda sección se define el concepto de criminalidad y se analiza la evolución que ha tenido la criminalidad en España en los últimos años, finalizando con una comparación de la situación actual con respecto al resto de países europeos. Además, se realiza una aproximación a los posibles factores que pueden influir en la tasa de criminalidad.

La tercera sección recoge la descripción de la muestra con la que se va a trabajar. Se realiza un análisis descriptivo de las variables del modelo tanto de la variable dependiente como de las variables explicativas.

El punto cuatro del trabajo, constituye el apartado más importante del trabajo, ya que, es donde se produce la especificación del modelo, su estimación y donde se interpretan los resultados obtenidos. Por último, se recogen las conclusiones del estudio.

2. SITUACIÓN DE LA CRIMINALIDAD EN ESPAÑA Y POSIBLES FACTORES DETERMINANTES

2.1 Definición de Criminalidad y sus tipos

Para una mayor comprensión del tema a tratar en el trabajo, consideramos conveniente llevar a cabo una breve introducción al término de criminalidad y a los distintos tipos de delitos existentes actualmente en el Código Penal. La Real Academia Española define la criminalidad como “Número proporcional de crímenes en un tiempo y en un lugar concretos”. En otras palabras, cuando hablamos de criminalidad, hacemos referencia al número de delitos que ocurren en un lugar y tiempo determinados.

Concretamente, a lo largo de todo el trabajo vamos a considerar la tasa de criminalidad, que es aquella que mide el número de infracciones penales cometidas y conocidas en un determinado período y lugar por cada mil habitantes. Dentro de las infracciones penales, el Instituto Nacional de Estadística (en adelante INE) en su glosario de conceptos, engloba tanto los delitos como las faltas², podemos concluir que dentro de estas infracciones penales se encuentran los diferentes delitos recogidos en nuestro Código Penal, esto es los muy graves, los graves y los leves. Entre los delitos leves encontramos por ejemplo, los hurtos en vía pública de importe menor a 400 euros, la estafa telefónica o informática de importe menor a 400 euros o una agresión física leve como un tortazo. Dentro de los delitos graves o muy graves se involucra la acción de la justicia penal en sus diferentes estamentos: policía, Ministerio Público y los jueces.

Los diferentes tipos de delitos existentes actualmente en España se encuentran recogidos en el Libro II del Código Penal. Debido a que la lista de delitos es considerablemente extensa, vamos a mencionar aquellos que consideramos pueden tener mayor interés.

Los primeros son los conocidos como delitos contra la vida humana independiente, dentro de los cuales se encuentran delitos como el homicidio y el asesinato. En segundo lugar, encontramos el delito de aborto cuya regulación constituye una de las cuestiones que mayor

² Tras la reforma del Código Penal en el año 2015, algunas de las faltas desaparecen y pasan a convertirse en delitos leves sancionados con multas o servicios a la comunidad, mientras que las demás quedan despenalizadas y se convierten en sanciones administrativas.

polémica y controversia ha generado en el contexto social, político y jurídico español de los últimos 30 años. En tercer lugar, nos encontramos los delitos contra la salud y la integridad corporal, y seguido, los delitos contra la libertad (entre los que se encuentra entre otros, el secuestro) en donde el bien jurídico que se protege es la libertad deambulatoria o de movimiento. En quinto lugar, se encuentran aquellos delitos contra la integridad moral (al honor) y en sexto lugar los delitos contra la libertad sexual. Esta tipología delictiva ha experimentado en las últimas décadas una importante evolución condicionada tanto por los cambios sociales, como jurídicos. En 1973, estos delitos entraban dentro de los delitos contra la honestidad. A partir de 1989, pasan a formar parte de delitos contra la libertad sexual. A lo largo de los años, se ha producido un progresivo aumento de los delitos sexuales y endurecimiento de las penas y el resto de las consecuencias jurídicas.

El Título X del Libro II del Código Penal, se encarga de regular los delitos contra la intimidad, el derecho a la propia imagen y la inviolabilidad del domicilio en los cuales, el bien jurídico protegido es la intimidad personal o familiar y la autodeterminación informativa. Otra tipología de delitos que recoge nuestro Código Penal son los denominados delitos contra el patrimonio y el orden socioeconómico, dentro de los cuales podemos encontrar el robo y las defraudaciones. Además, existe un apartado encargado de regular los delitos contra la Hacienda Pública y la Seguridad Social.

2.2 Situación de la criminalidad España

Una vez hecha la introducción al término de criminalidad y a los diferentes tipos de delitos existentes, se ha considerado conveniente llevar a cabo un estudio sobre la situación que existe actualmente en España respecto a la criminalidad, así como su evolución en los últimos años.

En el Gráfico 2.1 se puede apreciar la evolución de la tasa de criminalidad en España desde 2017 hasta 2021. Esta tasa recoge el número de infracciones penales conocidas/denunciadas por cada mil habitantes. Se puede observar que hasta el año 2019, la tasa tenía una tendencia creciente año tras año y que, en 2020, probablemente como consecuencia del COVID-19 y la situación de alarma y consiguiente confinamiento que vivió tanto España como el mundo entero, dicha tasa sufre una disminución de más de nueve puntos, lo que se puede considerar una bajada bastante considerable. Esto puede ser una

consecuencia de las restricciones de movimiento y cierre de negocios que provocaron la disminución de algunos delitos como los robos en viviendas y locales comerciales. Por otro lado, la situación generó un aumento de otros delitos como la ciberdelincuencia.

Gráfico 2.1: Evolución de la tasa de criminalidad en España 2017-2021



Fuente: Anuario Estadístico 2021- Ministerio del Interior

Por su parte, en 2021, la tasa de criminalidad sufre una subida de cuatro puntos con respecto a 2020, colocándose con una tasa de criminalidad de 41,3 delitos por cada mil habitantes. El dato deriva del conocimiento por parte de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado junto con las policías autonómicas del País Vasco, Cataluña y Comunidad Foral de Navarra y las policías locales de un total de 1.957.719 hechos criminales de tipo convencional, es decir, sin contar los ciberdelitos, de los cuales 685.383 fueron esclarecidos. Conviene añadir que, a 31 de diciembre de 2021, España contaba con 178.091 recursos humanos policiales, tres mil más que a 31 de diciembre de 2020 (175.082).

Si entramos a analizar la tipología que acoge el mayor número de hechos conocidos, en 2021, nos encontramos con los delitos contra el patrimonio (1.434.698 hechos), seguido por los delitos contra las personas y la libertad (340.473 hechos) y por el resto de infracciones (182.548 hechos). La Tabla 2.1 muestra como todas las tipologías delictivas han sufrido un incremento con respecto a 2020, como es lógico debido a la situación excepcional vivida dicho año.

Tabla 2.1: Hechos conocidos por principal tipología penal. Comparativa 2020-2021

Principal tipología penal	2020	2021
Contra las personas y la libertad	299.590	340.473
Lesiones	81.449	96.159
Malos tratos en el ámbito familiar	89.196	97.011
Resto contra las personas y la libertad	128.945	147.303
Contra el patrimonio	1.304.424	1.434.698
Hurtos	420.950	493.479
Robos con fuerza	219.091	229.137
Robos con violencia	45.263	53.073
Daños	180.429	201.828
Resto contra el patrimonio	438.691	457.181
Resto de infracciones	162.765	182.548
Seguridad colectiva	60.162	68.891
Otras infracciones	102.603	113.657
Total	1.766.779	1.957.719

Fuente: Anuario Estadístico 2021- Ministerio del Interior

En el Anexo 1 del trabajo, se recoge la tabla que muestra los hechos conocidos, los esclarecidos y las detenciones e investigados por Comunidad Autónoma y Provincia, comparando 2021 con 2020.

En los años recientes, teniendo en cuenta el aumento masivo del uso de internet por la población, se ha venido produciendo un incremento bastante importante en la categoría de delitos de “ciberdelitos”. En 2021, el indicador de estafas informáticas suponía el 87,4 por ciento del total de la cibercriminalidad (267.011 delitos) y el 13,63 por ciento del total de hechos criminales conocidos. Por su parte, en 2022, el indicador de las estafas informáticas (335.995 delitos), suponía el 89,7 por ciento de toda la cibercriminalidad y el 14,5 por ciento de toda la delincuencia registrada hasta diciembre de 2022³.

Debido al crecimiento de la cibercriminalidad, el gobierno español ha tenido que llevar a cabo una serie de medidas de protección contra este tipo de delitos, por ello, en 2021 el Ministerio del Interior aprobó el Plan Estratégico contra la Cibercriminalidad consistente principalmente en “detectar, prevenir y perseguir la cibercriminalidad y generar un nuevo

³Informe sobre la cibercriminalidad en España 2022. (n.d.). Ministerio del Interior. <https://www.interior.gob.es/opencms/export/sites/default/galleries/galeria-de-prensa/documentos-y-multimedia/balances-e-informes/2022/Informe-Cibercriminalidad-2022.pdf>

impulso operativo y técnico eficaz que garantice la protección de los derechos y libertades y la seguridad ciudadana”⁴. Además, en la línea de la decisión de prevenir y reducir la cibercriminalidad, el ministro del Interior, Fernando Grande-Marlaska, presentó en febrero de 2023 un ambicioso plan de concienciación y sensibilización ciudadana sobre la necesidad de aumentar los protocolos de protección y de alerta en el uso de los nuevos modos de vida relacional y comercial a través de la red. Por su parte, la Policía Nacional y la Guardia Civil han aumentado sus efectivos especializados en la lucha contra la cibercriminalidad, que han pasado de 714 agentes a finales de 2017 a 1.352 en 2022.

Volviendo al Gráfico 2.1, el número de infracciones penales cometidas y por tanto la tasa de criminalidad en España se encuentra desde 2019 con una tendencia a la baja que puede deberse a una variedad de factores entre los que se encuentran políticas de seguridad pública aplicadas en los últimos años, las mejoras en la economía o los cambios demográficos que ha sufrido el país. El PIB anual de nuestro país también ha sufrido un aumento considerable en los últimos años y mientras que en el año 2019 el valor del PIB se encontraba en torno a los 1.200 millones de euros, en el 2022 este importe supera los 1.300 millones de euros tal y como se muestra en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2: Evolución PIB anual España

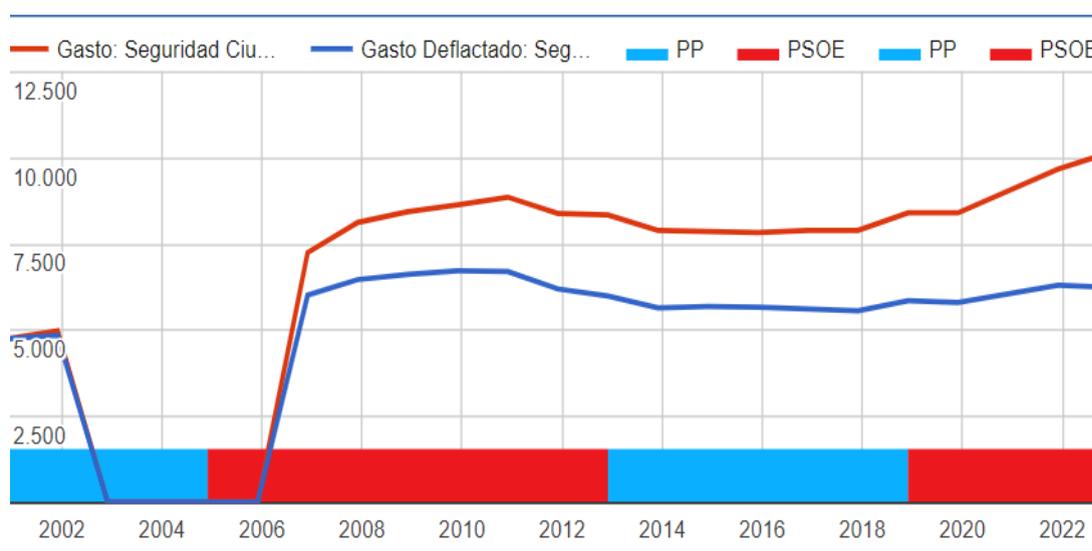
Fecha	PIB anual	Var. PIB (%)
2022	1.346.377 M€	5,8%
2021	1.222.290 M€	6,4%
2020	1.119.010 M€	-11,2%
2019	1.245.513 M€	2,0%
2018	1.203.859 M€	2,3%
2017	1.162.492 M€	3,0%
2016	1.114.420 M€	3,0%

Fuente: Diario Expansión

⁴Ministerio del Interior (2023). Interior reúne a las administraciones que luchan contra la cibercriminalidad para aunar estrategias. <https://www.interior.gob.es/opencms/es/detalle/articulo/Interior-reune-a-las-administraciones-que-luchan-contra-la-cibercriminalidad-para-aunar-estrategias/>

El incremento del PIB entre otras mejoras, permite el aumento de gasto público destinado a la seguridad ciudadana llevado a cabo por el Gobierno Español. En el Gráfico 2.2 se muestra la evolución del gasto en seguridad ciudadana e instituciones penitenciarias desde el año 2002 hasta el año 2022. En el mismo, se puede comprobar que este importe en el año 2019 tenía un valor de unos ocho mil millones de euros y que a partir de ese momento, sufre un aumento constante hasta el año 2022 donde el importe del gasto se sitúa por encima de los 10 mil millones de euros.

Gráfico 2.2: Evolución del gasto en seguridad ciudadana e instituciones penitenciarias desde el año 2002 hasta el año 2022



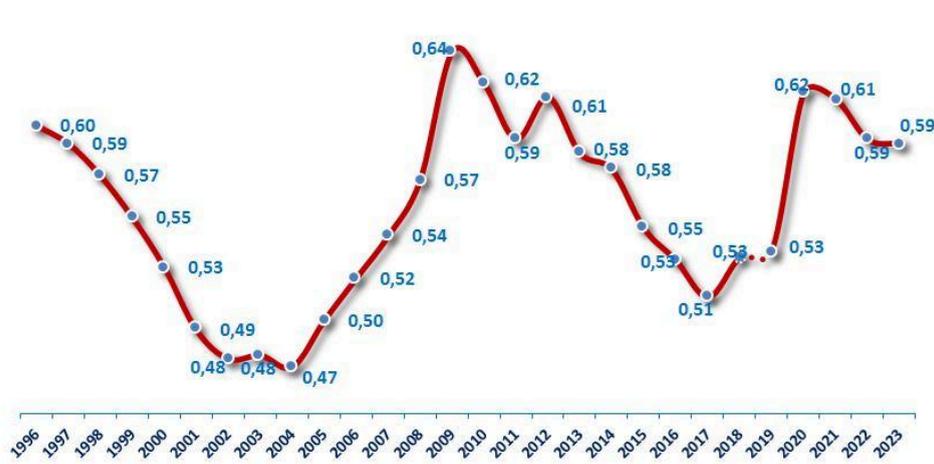
Fuente: Diario Expansión

El esfuerzo presupuestario llevado a cabo en materia de seguridad es otro de los factores que puede contribuir a la disminución de la tasa de criminalidad, ya que permite dotar de más y mejores recursos económicos, capacidades materiales y tecnológicas, así como infraestructuras, a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

En el Gráfico 2.3 se muestra la evolución de la inversión en seguridad en porcentaje del PIB desde el año 1996. Entre ese y 2004, este porcentaje fue disminuyendo hasta obtener su valor más bajo (0,47%). Durante este periodo de ocho años, el Partido Popular fue el partido que ocupó el Gobierno Español, con Aznar como presidente. En el año 2004 se

produce un cambio de gobierno y es el Partido Socialista Obrero Español quien consigue la mayoría de los votos en las urnas lo que se traduce en la investidura de Zapatero como presidente del Gobierno de España hasta el año 2011 cuando Rajoy le toma el relevo. En los años de gobierno del socialismo podemos comprobar que se va aumentando la inversión en seguridad hasta el alcance de su pico en el año 2009 (0,64%). Por su parte, el gobierno de Mariano Rajoy tuvo una duración de siete años (2011-2018) y de nuevo como se aprecia en el gráfico, la inversión vuelve a sufrir una importante bajada hasta situarse en 2017 en el 0.51% del PIB español. Finalmente, en el año 2018, tras la moción de censura, la izquierda española recupera el poder y de nuevo se produce un aumento en el porcentaje del PIB destinado a la inversión en seguridad hasta alcanzar un valor de 0,62%. En los dos últimos años este valor se ha estabilizado y actualmente asciende al 0,59% del PIB. Este aspecto de la relación entre el color del Gobierno del momento y la inversión en seguridad en porcentaje PIB, se muestra en el Gráfico 2.3.

Gráfico 2.3 Evolución de la inversión en seguridad en porcentaje PIB 1996-2023

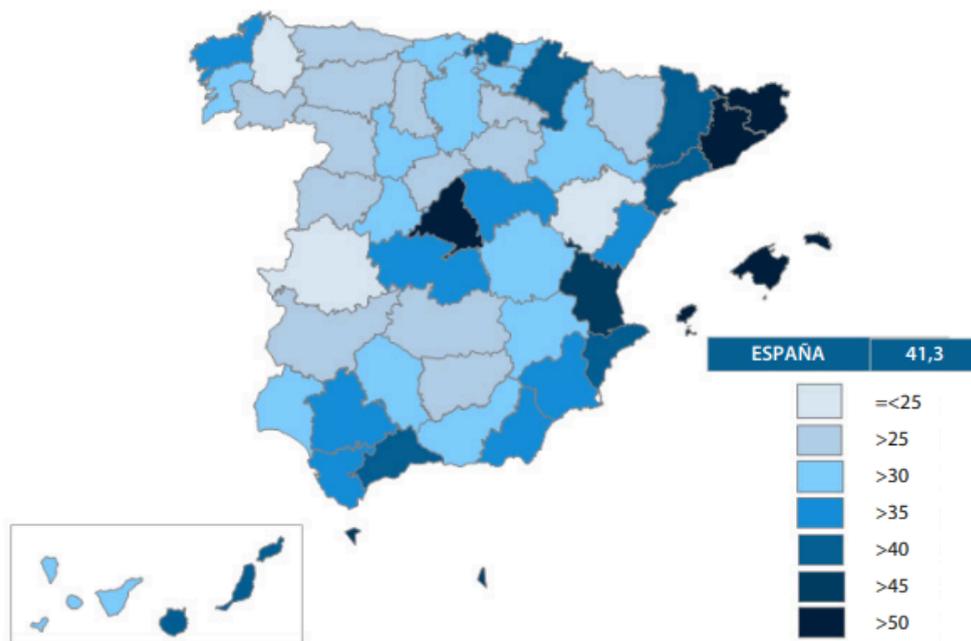


Fuente: Ministerio Interior Español

Dentro del Estado, en 2021, la Comunidad Autónoma que cuenta con una mayor tasa de criminalidad, es Islas Baleares, con una tasa de 52 delitos conocidos por cada mil habitantes; mientras que la posición más baja es ocupada por Extremadura, con una tasa de 25,7 delitos conocidos por cada mil habitantes. En lo que a provincias se refiere, en el Gráfico

2.4 podemos observar la distribución de la tasa de criminalidad por provincias⁵. En el gráfico se muestra que aquellas provincias con mayor tasa de criminalidad son Islas Baleares, Madrid, Girona, Barcelona y Valencia seguidas de Tarragona, Lleida, Alicante, Navarra, Málaga y Bizkaia.

Gráfico 2.4: Mapa de tasa de criminalidad por provincias



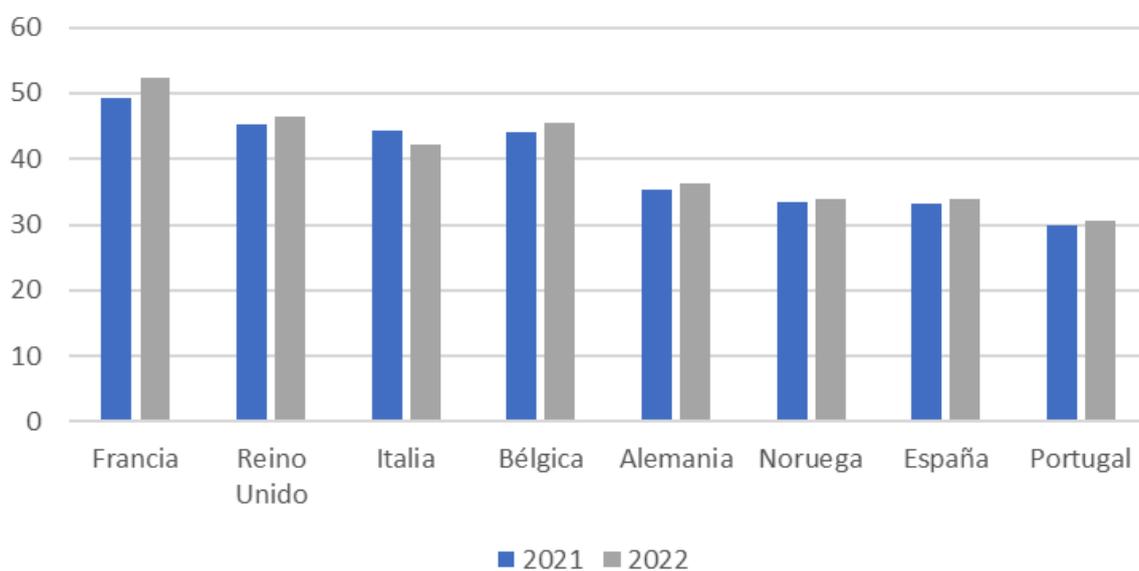
Fuente: Sistema estadístico de criminalidad

Si entramos a comparar el estado de la criminalidad en España con el resto de los países europeos, podemos afirmar que la situación es bastante favorable para nuestro país, tal y como se puede ver en el Gráfico 2.5 que muestra el Índice de Criminalidad de varios países europeos tanto del año 2021 como del año 2022. En el mismo, se observa como España cuenta con una tasa de criminalidad baja frente a los valores en países de referencia del entorno europeo, donde Francia obtiene los valores más altos con una criminalidad de 52,41 delitos por cada mil habitantes en 2022 y 49,2 delitos por cada mil habitantes en 2021.

⁵Información ampliada disponible en el Portal Estadístico de Criminalidad (<https://estadisticasdecriminalidad.ses.mir.es>).

Estos datos colocan a España dentro de los países más seguros del continente europeo y también del mundo. Desde el Ministerio del Interior Español atribuyen esta caída de la criminalidad al aumento de los efectivos disponibles, ya que, desde el año 2018 las plantillas de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado han sufrido un importante crecimiento, llegando a contar en septiembre de 2022 con un total de 154.535 agentes entre Policía Nacional y Guardia Civil.

Gráfico 2.5: Índice de criminalidad en algunos países europeos. Comparativa 2021-2022



Fuente: Elaboración propia

2.3 Posibles factores inductores en la comisión de delitos

En lo que respecta a los diferentes factores que pueden influir en la tasa de criminalidad, no existe un consenso a nivel internacional, puesto que la casuística de cada estado influye en los mismos. Sin embargo, haciendo un repaso por los distintos artículos y estudios que abordan este tema, se aprecia que existen factores que se entiende que tienen una mayor influencia en la criminalidad y que son comunes en ellos.

Uno de los factores que se entiende que puede estar relacionado con la tasa de criminalidad, es la **inmigración**. En este sentido, se enlaza una mayor criminalidad en aquellos lugares donde hay un alto porcentaje de inmigrantes probablemente porque, en estos supuestos, nos encontramos ante situaciones en las que las personas que se aventuran a vivir en un estado distinto a su estado nacional, generalmente se encuentran con impedimentos que convierten la búsqueda de oportunidades laborales en una auténtica odisea que puede transformarse en un aumento de las actividades delictivas. En este sentido, gran parte de los delitos cometidos por inmigrantes suelen estar relacionados con el hecho de no tener regularizada su situación en el país, como es por ejemplo el delito de falsedad documental⁶. En el artículo de Rodríguez (2003), se estudian los determinantes socioeconómicos del delito en España y se encuentra una relación positiva entre la inmigración y la criminalidad. Conclusión contraria a la que se llega en Italia, en el estudio de Bianchi, Buonanno y Pinotti (2012) en el cual hallan que no existe relación causal entre ambas variables.

Por otro lado, la **educación** también se encuentra dentro de los factores que puede influir en la criminalidad de un determinado territorio, entendiendo que en aquellos lugares donde exista un mayor nivel educativo en la sociedad, la tasa de criminalidad será menor. Se supone que, al estar los ciudadanos mejor preparados, tendrán más facilidades para incorporarse al mundo laboral y evitar así la posibilidad de tener que acudir a métodos delictivos para poder sobrevivir. En este sentido, el trabajo “The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports.” realizado en 2004 por Lochner y Moretti evidencia que, en el caso de Estados Unidos, sí que puede apreciarse una reducción de la criminalidad cuanto mayor es el nivel educativo de la población. En el caso de España, el artículo de Rodríguez (2003) arriba mencionado, también concluye que la variable educación es significativa a la hora de explicar la criminalidad y que cuanto mayor sea el nivel educativo de un territorio determinado, mayor será el coste de oportunidad de cometer un delito.

Por su parte, se supone que la **tasa de desempleo** también puede tener un impacto en la criminalidad de un territorio, ya que, al igual que ocurría con la inmigración, puede observarse una relación de aumento de la criminalidad cuanto menor número de personas ocupadas existan, al entender que la carencia de recursos económicos puede situar a los

⁶ Wagman, D. (2002). Estadística, delito e inmigrantes. *Boletín CF+ S*, (21).

individuos en situaciones extremas y puede poner a la comisión de delitos en una posición más cercana.

Otro factor que puede tener influencia en la comisión de actividades criminales puede ser la **Renta** per cápita, ya que, se entiende que en aquellos territorios con mayor renta per cápita, la criminalidad será menor puesto que la población tiene más acceso a recursos económicos y como consecuencia, no existe la necesidad de acudir a conductas ilegales.

Otro elemento que puede tener un impacto en el número de infracciones cometidas es la **edad** de la población. Estudios como el de Torres-Tellez y Montero Soler (2022) o el de Buonanno y Montolio (2009), avalan que la edad puede tener influencia en la criminalidad, puesto que puede observarse que determinados delitos e infracciones son cometidos por individuos de menor edad y son reiterativos, mientras que dentro de las personas con más edad, este número se reduce considerablemente.

Por último, el factor de la **densidad poblacional**, es decir, el número de habitantes que hay en un determinado territorio por kilómetro cuadrado, tiene asimismo su nexo con la tasa de criminalidad. Existen estudios, como por ejemplo el realizado por Ruiz, Cea, Rodríguez y Matus (2007), en el que se demuestra que cuanto mayor sea la densidad de población, mayor será el número de delitos cometidos y viceversa.

3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

3.1. Fuentes de información

Tal y como se ha anticipado en los capítulos previos, el principal objetivo del trabajo es identificar qué factores influyen en la comisión de delitos. Posteriormente, una vez obtenida esta información a través del estudio de un modelo econométrico, que será propuesto y estimado en el siguiente apartado, se abordará el segundo y último objetivo, intentar identificar qué medidas se podrían tomar para tratar de reducir progresivamente este problema.

Las fuentes de información estadística empleadas en la recolección de datos son las siguientes:

- 1) El INE. Concretamente, las estadísticas territoriales disponibles en el INEbase, que es el sistema de almacenamiento de la información estadística en Internet.
- 2) El Portal Estadístico de Criminalidad. En particular, será útil el balance trimestral de criminalidad elaborado por el Sistema Estadístico de Criminalidad (en adelante, SEC), órgano dependiente del Ministerio del Interior.
- 3) El Boletín Estadístico del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas para conocer el número de efectivos policiales de los que dispone el estado.
- 4) El Anuario de Estadística Forestal para conocer la superficie de cada provincia de España.

Estas fuentes han sido las principales utilizadas en el trabajo a pesar de que también se ha tenido que acudir a fuentes autonómicas como el Gobierno Vasco o el Gobierno de Cataluña, con el fin de conseguir todos los datos necesarios puesto que no todos estaban disponibles en estas cuatro fuentes. La elección de la utilización de estas fuentes se debe principalmente a que las mismas, ofrecen información actualizada sobre series anuales desglosadas por Comunidades Autónomas y provincias de los principales indicadores estadísticos territoriales y de criminalidad.

En este trabajo, en la estimación del modelo, se ha optado por realizar el estudio a nivel provincial, por lo que, dado que España está integrada por 50 provincias y las dos Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, se contará con un total de 52 observaciones ($N = 52$). Además, se ha tomado como periodo de referencia el año 2021, al ser el último del que se disponen datos actualizados. Para la estimación del modelo se hará uso del software econométrico gretl.

3.2. Descripción de las variables

3.2.1. Variable a explicar. Tasa de criminalidad

La variable endógena o dependiente es la variable a explicar por el modelo econométrico. En el presente trabajo, la variable a explicar será el número de infracciones penales cometidas y conocidas por cada mil habitantes.

Según los datos recogidos del INE, durante el año 2021 se cometieron en España un total de 1.957.719 infracciones penales, lo que supuso un incremento de un 10,8% con respecto al número de delitos cometidos en 2020 que ascendió a un total de 1.766.779. Sin embargo, conviene destacar que el año 2020, debido a las peculiaridades que conllevó debido a la pandemia del COVID-19, puede no ser un buen punto de comparación. Si nos vamos al año 2019, el número de infracciones penales asciende a un valor de 2.199.475. De esta forma, se puede comprobar cómo se trata de una variable cuyo valor se ha reducido entre 2021 y 2019.

Para medir la variable a explicar se propone el cálculo de una tasa que relacione el número de infracciones penales conocidas por provincia con los residentes en dicha provincia (IP). Así, la variable dependiente se calculará para el periodo de referencia como sigue:

$$IP_i = \frac{N^{\circ} \text{infracciones penales por provincia}}{N^{\circ} \text{residentes por provincia}} \times 1000$$

Tras el cálculo de la variable de interés para cada provincia con datos del Portal Estadístico de Criminalidad y del INE, se observa que las Islas Baleares presentó el máximo valor, alcanzando una tasa de 52,02 infracciones penales por cada mil habitantes y superando la media muestral, que fue de 35,34 infracciones penales por cada mil habitantes. Con los siguientes valores más altos y también por encima de la media se encontraron Barcelona (51,74 infracciones penales por cada mil habitantes) y Madrid (51,24 infracciones penales por cada mil habitantes). Por el contrario, la tasa más baja se dio en Teruel, donde se contabilizaron 21,91 infracciones penales por cada mil habitantes.

3.2.2. Variables explicativas

Las variables exógenas, también denominadas explicativas o independientes, son aquellas que se cree que pueden servir para explicar la variable de interés. En base a la revisión global y teórica de los posibles factores que pueden influir en la comisión de infracciones penales, se enumeran en este punto las variables explicativas de lo que será el modelo econométrico, con las que se tratará de explicar, describir y predecir el comportamiento de la variable de interés a explicar.

Tasa de crecimiento de la población

En primer lugar, con el objetivo de medir el efecto que puede tener el aumento de la población en la variable a explicar, se propone como primera variable explicativa la tasa de crecimiento de la población (CP). Para ello, se ha recogido el dato correspondiente al crecimiento de la población por cada mil habitantes por provincia durante el año 2021 aportado por el INE. Esta variable se define como el incremento en el número de individuos pertenecientes a un determinado ámbito en el año 2021 por cada 1.000 habitantes. Es decir:

$$CP_i = \frac{P_t - P(t-1)}{P(t-1)_7} \times 1000$$

donde:

P(t-1): Población residente en la provincia a 1 de enero del año 2020

P(t-1)7: Población residente en la provincia a 1 de julio del año 2020

Pt: Población residente en la provincia a 1 de enero del año 2021

Se espera que, a mayor crecimiento poblacional, mayor sea el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes, ya que un número mayor de habitantes en un lugar provoca que exista mayor densidad poblacional, que como ya hemos mencionado, puede suponer una mayor tasa de criminalidad.

Edad de la población y sexo

Por otro lado, se proponen como variables explicativas tanto la edad media de los hombres (EMH) como la edad media de las mujeres (EMM) por provincias. Sin embargo, no será necesario calcular este dato para cada observación, puesto que la sección de Contabilidad regional de España del INE lo ofrece directamente. Como consecuencia, los datos relativos a la edad media han sido sacados del INE que recoge una tabla en la que se establece el promedio de las edades de los individuos pertenecientes a un determinado ámbito (en este caso las diferentes provincias) durante el año 2021.

Los estudios muestran que en la población joven la tasa de delitos que implican violencia o fuerza (agravantes de la pena) aumenta. En relación con de la edad media de la población por sexo, no existe a priori una teoría clara de su relación con la tasa de criminalidad, pero se conoce que la edad promedio en la que las mujeres acceden a las conductas criminales es más elevada que en el caso de los hombres. En el caso de España, por ejemplo, se ha observado mayor presencia de mujeres con mayor edad en las prisiones.⁷

Renta Neta per cápita

Otra de las variables que se ha considerado útil para este análisis es el PIB per cápita, que, en nuestro estudio, mide la relación entre el valor total de todos los bienes y servicios finales generados durante 2021 por la economía de cada provincia y el número de sus habitantes. Sin embargo, no ha sido posible encontrar los datos correspondientes al PIB por provincias para el año de estudio (2021), por lo que se ha contado con la renta neta per cápita por provincias, (RENTA) cuyo dato para cada observación ha sido obtenido directamente de la nota de prensa del INE que recoge la Distribución de Renta de los Hogares durante el año 2021⁸. De los datos que se recogen en la tabla de la renta provincial neta por persona, para 2021, las tres provincias vascas se encuentran dentro de las cinco provincias con mayor renta per cápita junto con Madrid y Barcelona. Dentro de las cinco, la provincia de Guipúzcoa se coloca en el primer lugar con una renta per cápita de 16.887 euros seguida por Bizkaia (16.192 euros), Madrid (16.146 euros), Álava (15.539 euros) y Barcelona (15.297 euros).

En el caso de la renta, el signo de su relación con la tasa de criminalidad no es claro y podrá variar en función del tipo de delito del que hablemos. Por ejemplo, en aquellos lugares donde la renta sea elevada se producirán más delitos que atenten contra el patrimonio por un efecto llamada de la riqueza, mientras que en el caso de provincias en las que la renta sea menor, delitos contra las personas y contra la libertad pueden producirse con mayor facilidad.

⁷ Informe General 2021. (n.d.). Ministerio del Interior.

https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/publicaciones-periodicas/informe-general-de-instituciones-penitenciarias/Informe_General_IIPP_2021_12615039X.pdf

⁸ Información completa: https://www.ine.es/prensa/adrh_2021.pdf

Población extranjera

Asimismo, otra de las variables que consideramos puede tener un impacto en el número de infracciones cometidas es el porcentaje de población extranjera (PPE), que mide la proporción de población extranjera, entendida como aquellas personas inmigrantes no nacionalizadas que residen en una provincia, en relación con su población total. Se calcula como sigue, con datos extraídos de las series poblacionales del INE:

$$PPE_i = \frac{\text{Población extranjera residente en la provincia}}{\text{Población total de residentes en la provincia}} \times 100$$

Creemos como ya se ha mencionado anteriormente en el trabajo que, en aquellas provincias con mayor porcentaje de población extranjera, se espera que el signo sea positivo y que, a mayor inmigración, mayor será la tasa de criminalidad puede aumentar debido a la dificultad de adaptación de inmersión en el sistema nacional de la población extranjera.

Tasa de desempleo

Además, también será de interés para nuestro análisis tener en cuenta la tasa de desempleo media anual (TD), puesto que consideramos que este dato puede tener una implicación sobre el número de infracciones cometidas, entendiendo que, a mayor tasa de desempleo, el número de infracciones penales cometidas podrá aumentar al verse determinado tipo de individuos abocados a situaciones extremas. Se espera para esta variable, por tanto, un signo positivo, ya que entendemos que en aquellos lugares donde existe más población en paro puede existir una mayor tendencia a delinquir.

$$TD_i = \frac{\text{Nº total de desempleados}}{\text{Población activa}} \times 100$$

Densidad Poblacional

Por su parte, consideramos que también puede ser una variable de interés para nuestro modelo la densidad poblacional (DP) que existe en cada una de las provincias españolas, ya que, de esta forma podremos saber si efectivamente existe una relación entre la densidad poblacional y el aumento de la comisión de infracciones penales. Esta variable ha sido calculada dividiendo el número de residentes de cada provincia (dato aportado por el INE)

entre su superficie en km^2 (dato obtenido del Anuario de Estadística Forestal de 2005). De esta forma:

$$DP_i = \frac{N^{\circ} \text{ residentes de cada provincia}}{\text{Superficie (km}^2\text{)}}$$

Como ya hemos mencionado en el caso del crecimiento poblacional, se espera que mayor densidad poblacional, se traduzca en una mayor tasa de criminalidad.

Nivel de educación

En penúltimo lugar, considera interesante analizar el impacto que tiene el nivel educativo en el número de infracciones penales que se cometen, por ello, como variable explicativa, se ha decidido añadir al modelo la variable EDU que recoge el porcentaje de personas de 16 años o más años con estudios superiores por provincia. Se ha optado por seleccionar este dato puesto que no se han encontrado otros datos relacionados con la educación que estuvieran distribuidos por provincias. En este caso, no será necesario calcular este dato para cada observación, puesto que la nota de prensa del INE relativa a “Censos de población y vivienda 2021”⁹, ya recoge los datos señalados.

Fuerzas de seguridad

Finalmente, se quiere analizar la relación existente entre el número de infracciones cometidas en un periodo de tiempo y el número de efectivos policiales disponibles (ED) con los que se cuenta durante ese periodo. El objetivo es dilucidar si realmente un incremento en el número de miembros de los cuerpos y fuerzas de seguridad conlleva una disminución en el número de infracciones que se cometen. Para ello, se ha creado la variable ED, que hace referencia al número de efectivos disponibles por cada mil habitantes y que ha sido calculada de la siguiente forma:

$$ED_i = \frac{N^{\circ} \text{ efectivos disponibles por provincia}}{N^{\circ} \text{ de residentes por provincia}} \times 1000$$

⁹ NP Censo de Población y Viviendas 2021. (2023, June 30). INE. https://www.ine.es/prensa/censo_2021_jun.pdf

Para su cálculo, los datos relacionados con los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado han sido obtenidos del Boletín Estadístico del Personal al servicio de las Administraciones Públicas publicado por el Ministerio de Hacienda y Función Pública¹⁰. A este número se han añadido las policías autonómicas del País Vasco (Ertzaintza), Cataluña (Mossos d'Esquadra), y Navarra (Policía Foral de Navarra). Sus datos han sido recolectados del Gobierno Vasco¹¹, el Instituto de Estadística de Cataluña (Idescat)¹² y del Gobierno de Navarra respectivamente. Se espera que el signo de esta variable sea negativo y que en consecuencia un mayor número de efectivos disponibles produzca una reducción del número de infracciones penales cometidas. Es decir, que el número de efectivos policiales produzca un efecto disuasorio a la hora de delinquir.

En la Tabla 3.1, se recogen los estadísticos principales de cada una de las variables de la muestra calculadas con el software gretl. Como se puede apreciar, para el valor máximo y el valor mínimo de cada variable, se ha destacado a qué provincia corresponde el referido dato. Junto con los estadísticos principales de la variable a explicar, se incluyen los de las nueve variables explicativas que se ha decidido considerar en el modelo econométrico que se propondrá en la siguiente sección.

La provincia española que cuenta con una mayor tasa de criminalidad es Islas Baleares con 52,02 infracciones penales por cada mil habitantes, por otro lado, Teruel es la provincia con menor número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes, en concreto 21,91.

Por su parte, la variable crecimiento de la población cuenta con un valor medio negativo, por lo que en media en las provincias españolas se está produciendo una disminución del crecimiento de la población. En lo que respecta a las edades medias de la población, el territorio que cuenta con una media menor en ambos géneros es Melilla, cuyas medias no alcanzan los 40 años ni para hombres ni para mujeres.

¹⁰ *BESAP ENERO 22*. (2022, January 22). Secretaría de Estado de Función Pública https://funcionpublica.hacienda.gob.es/dam/es/portalsefp/funcion-publica/rcp/boletin/Boletines/220101_Boletin_Enero_2022.pdf.pdf

¹¹ Gobierno Vasco. Departamento de Administración Pública y Justicia. Dir. de Función Pública. Estadística de personal en el sector público en la C.A. de Euskadi

¹² Idescat. Anuari estadístic de Catalunya. Policia de la Generalitat. Mossos d'esquadra. Efectius. Per sexe i graduació. Àmbits. . 2021. (2022, February 25). Idescat. <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15877&t=202100>

El valor máximo de porcentaje población extranjera se encuentra en la provincia de Girona que duplica el valor medio de la variable colocándose en un 20,34%. En cuanto a la densidad poblacional, llama nuestra atención el dato de Melilla, ya que se trata de un valor muy por encima de la media de la variable y que contrasta completamente con el dato obtenido en el caso de Soria.

Otro dato interesante es el del número de efectivos disponibles por cada mil habitantes, que en el caso de Ceuta su valor es de 51,45; valor muy por encima del valor medio de la variable (7,64 efectivos disponibles por cada mil habitantes) y del valor obtenido en Barcelona (2,75 efectivos disponibles por cada mil habitantes).

Tabla 3.1: Estadísticos principales de las variables

VARIABLES	Media	D.T	Mínimo	Provincia	Máximo	Provincia
IP	35,34	7,889	21,91	Teruel	52,02	Islas Baleares
CP	-1,077	5,227	-18,41	Zaragoza	9,03	Málaga
EMH	42,46	2,785	35,25	Melilla	49,68	Zamora
EMM	45,89	3,133	36,74	Melilla	52,53	Ourense
RENTA	12753	1613	10103	Almería	16887	Gipuzkoa
PPE	9,765	5,155	2,695	Jaén	20,34	Girona
TD	14,65	4,989	7,57	Huesca	26,66	Ceuta
DP	339,2	1082	8,614	Soria	6635	Melilla
EDU	29,43	5,002	22,3	Cuenca	42,80	Gipuzkoa
ED	7,637	9,145	2,751	Barcelona	51,45	Ceuta

Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, en la Tabla 3.2, se pueden observar los coeficientes de correlación lineal entre las variables explicativas y con la variable explicar.

En lo que respecta a la correlación entre nuestra variable a explicar, la tasa de criminalidad (IP) y las variables explicativas, podemos observar en la tabla que dicha correlación es positiva débil con la renta, la tasa de desempleo, la educación y los efectivos disponibles, mientras que se obtiene una correlación positiva y moderada con el crecimiento poblacional, así como con la densidad poblacional. La correlación es fuerte con la edad media de ambos géneros y el porcentaje de población extranjera, y mientras que en el caso de las dos primeras el signo de la correlación es negativo lo cual significa que el crecimiento de una de las variables implica la disminución en la otra variable, en el caso de la población extranjera el signo positivo nos indica que ambas variables crecen conjuntamente.

Tabla 3.2: Matriz de correlaciones

IP	CP	EMH	EMM	RENTA	PPE	TD	DP	EDU	ED	
1.00	0.36	-0.65	-0.61	0.22	0.60	0.19	0.40	0.20	0.27	IP
	1.00	-0.29	-0.30	-0.23	0.53	0.11	-0.32	-0.08	-0.43	CP
		1.00	0.98	0.22	-0.47	-0.57	-0.55	0.12	-0.48	EMH
			1.00	0.26	-0.47	-0.60	-0.55	0.18	-0.50	EMM
				1.00	0.08	-0.70	0.06	0.88	0.04	RENTA
					1.00	-0.08	0.11	-0.01	0.00	PPE
						1.00	0.31	-0.52	0.32	TD
							1.00	-0.08	0.93	DP
								1.00	-0.11	EDU
									1.00	ED

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla, las variables que miden la edad media de la población, tanto masculina como femenina, las variables educación y renta y las variables

efectivos disponibles y densidad poblacional presentan coeficientes de correlación más altos y próximos a 1, lo cual supone que la información muestral aportada por cada una de las variables dentro de cada grupo es bastante similar y en un análisis de regresión podríamos tener un problema de colinealidad entre ellas. En lo que respecta a la edad de la población masculina y femenina, debido a que vivimos en una población en la que el número de mujeres y hombres se encuentra equiparado, este valor alto del coeficiente puede tener su sentido.

La alta correlación que existe entre la renta y la variable educación puede tener su explicación, ya que en aquellas provincias donde la renta es mayor, las familias pueden permitirse con mayor facilidad el acceso a la educación y su mantenimiento en el tiempo ante la falta de necesidad de que los hijos comiencen a trabajar para aportar ingresos al núcleo familiar y a sensu contrario, en las provincias donde la renta es menor, el acceso a la educación se encontrará más condicionado.

Por su parte, la correlación entre el número de efectivos policiales y la densidad de población también es alta lo cual resulta lógico, ya que los despliegues policiales se realizan en función del número de habitantes de las provincias por lo que a mayor población mayor será el número de policías en ese territorio y viceversa.

4. METODOLOGÍA

Tras la recolección de datos y selección de las variables relevantes, se va a abordar la especificación del modelo econométrico, con el fin de cumplir con los objetivos de este trabajo. Además, en esta sección se explicarán, de forma resumida, el método de estimación seleccionado y las propiedades de los estimadores. También se mostrarán los resultados de la estimación, incluidos los contrastes pertinentes.

4.1. Especificación del modelo

Tras el estudio de los coeficientes de correlación entre las variables, se ha decidido excluir del modelo la variable densidad poblacional, dado que estaba altamente

correlacionada con el número de efectivos policiales, por estar el número de residentes en la provincia presente en ambas variables.

El modelo que se propone para explicar los factores que influyen en el número de infracciones penales por cada mil habitantes es el siguiente:

$$IP_i = \beta_1 + \beta_2 CP_i + \beta_3 EMH_i + \beta_4 EMM_i + \beta_5 Renta_i + \beta_6 PPE_i + \beta_7 TD_i + \beta_8 EDU_i + \beta_9 ED_i + u_i \quad \text{Donde } i = 1, \dots, 52$$

4.2. Estimación del modelo

El modelo anteriormente especificado se va a estimar por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (en adelante, MCO) utilizando el software econométrico de libre distribución gretl, con el objetivo de estimar los parámetros desconocidos β_k . Es importante precisar que, para ello, se trabajará bajo ciertas condiciones sobre la perturbación, u_i , denominadas hipótesis básicas, que, resumida y esquemáticamente, son las siguientes:

- $E(u_i|X) = 0 \quad \forall_i \Rightarrow$ La media de la perturbación es 0 para todo i .
- $E(u_i^2|X) = \sigma^2 \quad \forall_i \Rightarrow$ La varianza de la perturbación es desconocida e igual a σ^2 para todas las observaciones (hipótesis de homocedasticidad).
- $E(u_i u_j|X) = 0 \quad \forall_{i,j} i \neq j \Rightarrow$ La covarianza entre perturbaciones de distintas observaciones es 0 (hipótesis de no autocorrelación).
- $E(uu'|X) = \sigma^2 I_N \Rightarrow$ Uniendo las dos anteriores hipótesis, se obtiene la matriz de varianzas y covarianzas de la perturbación.
- $u_i|X \sim NID(0, \sigma^2) \quad \forall_i = 1, \dots, N \Rightarrow$ Las perturbaciones siguen una distribución normal, idéntica e independiente distribuidas, de media 0 y varianza constante igual a σ^2 .

El criterio de estimación MCO consiste en minimizar la suma de los residuos al cuadrado, expresada mediante la siguiente función objetivo:

$$\min_{\hat{\beta}} \sum_{i=1}^N \hat{u}_i^2 = \min_{\hat{\beta}} \sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

De donde obtenemos el estimador MCO:

$$\hat{\beta}_{MCO} = (X'X)^{-1}X'Y$$

Siendo:

- $\hat{\beta}_{MCO}$: vector columna columna de orden $(K \times 1)$, donde K es el número de parámetros a estimar (nueve, en nuestro modelo).
- X es la matriz de regresores del modelo de orden (52×9) que, en cada columna, recoge los valores de las variables explicativas.
- Y es una matriz columna de orden (52×1) que recoge los valores de la variable número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes, IP, a lo largo de la matriz.

Si se cumplen las hipótesis básicas en especial las de la perturbación y suponiendo que el modelo está correctamente especificado, el estimador MCO tiene las siguientes propiedades:

- 1) Linealidad: $\hat{\beta} = \beta + (X'X)^{-1}X'u \Rightarrow$ es lineal en las perturbaciones.
- 2) Insesgadez: dado que $E(u_i|X) = 0$, $E(\hat{\beta}|X) = \beta \Rightarrow$ El estimador MCO es insesgado.
- 3) Dado que $E(u_i|X) = 0$ y $E(uu'|X) = \sigma^2 I_N$, la matriz de varianzas y covarianzas se define como $V(\hat{\beta}|X) = \sigma^2 (X'X)^{-1}$ es mínima y nos lo garantiza el Teorema de Gauss-Markov. Bajo las hipótesis básicas, un estimador insesgado de la matriz de

$$\hat{\beta}_{MCO} \text{ es } \hat{V}(\hat{\beta}|X) = \hat{\sigma}^2 (X'X)^{-1} \text{ donde } \hat{\sigma}^2 \text{ es igual a } \frac{\sum \hat{u}_i^2}{N-K} \text{ y tal que } E(\hat{\sigma}^2|X) = \sigma^2.$$

Antes de nada, y dado que estamos trabajando con una muestra de sección cruzada, es preciso contrastar la existencia de heterocedasticidad para comprobar que se cumple la hipótesis básica de varianza constante sobre la perturbación. Este análisis es de suma importancia, puesto que, si la hipótesis de homocedasticidad no se cumple, es decir, si

$E(u_i^2|X) \neq \sigma^2 \forall i$, estaremos en presencia de heterocedasticidad, lo que significa que el estimador MCO no será de varianza mínima y los estadísticos de contrastes de hipótesis habituales no serán válidos. Bajo estas condiciones, el estimador MCO seguirá siendo lineal en las perturbaciones e insesgado, pero ya no será de varianza mínima.

En el contraste de existencia de heteroscedasticidad se plantean dos hipótesis contrapuestas:

$$H_0: E(u_i^2|X) = \sigma^2 \forall i \Rightarrow \text{Homocedasticidad}$$

$$H_1: E(u_i^2|X) = \sigma_i^2, i = 1, \dots, 52 \Rightarrow \text{Heterocedasticidad}$$

Para contrastar la existencia de heterocedasticidad se utilizará el contraste de White, un contraste de tipo general que permite evitar especificar la función de heterocedasticidad para la varianza de la perturbación. Para implementarlo, primero se estima por MCO el modelo original y se calculan los residuos de MCO, $\hat{u}_{MCO,i}$. Después, se estima la regresión auxiliar: el cuadrado de los residuos mínimo-cuadráticos de la regresión anterior se regresa, sobre una constante, los regresores del modelo original, sus cuadrados y productos cruzados de segundo orden, evitando los redundantes para no crear multicolinealidad exacta. El estadístico de contraste es $W = NR^2$, donde R^2 es el coeficiente de determinación de la regresión auxiliar y N el tamaño de la muestra (en nuestro caso 52). Rechazaremos la hipótesis nula cuando $NR^2 > \chi^2(p)|\alpha$, siendo p el número de coeficientes en la regresión auxiliar sin incluir el término independiente, en este caso, 16, porque el contraste de White se ha implementado en la versión sólo cuadrados, ya que, el tamaño de la muestra (52 observaciones) es reducido para implementar el contraste de White en su versión general. En la versión general habitual, la regresión auxiliar implicaría 45 coeficientes a estimar. Un número excesivo en relación al tamaño muestral.

El valor muestral del estadístico de contraste obtenido es $W = NR^2 = 13,66$, menor que el valor de $\chi^2(16)|0,05 = 26,29$, por lo que no se rechaza la hipótesis nula para una significatividad del 5% y, por tanto, se concluye que no existe heterocedasticidad y la varianza de la perturbación es constante. Al cumplirse la hipótesis básica de

homocedasticidad, y suponiendo que se cumplen el resto de las hipótesis, el estimador MCO es lineal, insesgado y de varianza mínima con distribución normal.

4.3. Resultados de la estimación

La Tabla 4.1 muestra los resultados de la estimación por MCO del modelo antes propuesto:

Tabla 4.1: Resultados de la estimación del modelo por MCO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
Const	7,039	26,143	0,269	0,789
CP	0,456	0,191	2,385	0,022
EMH	-3,446	1,231	-2,798	0,007
EMM	2,482	1,140	2,177	0,035
Renta	0,005	0,001	3,677	0,001
PPE	0,444	0,200	2,218	0,032
TD	0,939	0,268	3,498	0,001
EDU	-0,630	0,358	-1,757	0,086
ED	0,024	0,122	0,198	0,844

Media de la variable dependiente	35,339	D.T de la variable dependiente	7,889
Suma de cuad.residuos	824,123	D.T de la regresión	4,378
R-cuadrado	0,740	R-cuadrado corregido	0,692
F (8,43)	15,326	Valor p (de F)	2,36 e-10

Fuente: Elaboración propia

La tabla en la columna “coeficiente” recoge los valores de las estimaciones de los parámetros ($\hat{\beta}_{MCO}$). La siguiente columna muestra su desviación típica estimada. La tercera columna muestra el valor del estadístico t para el contraste de significatividad individual del regresor correspondiente. La última columna muestra su valor p asociado. A continuación, se va a proceder a realizar el análisis de los resultados interpretando los coeficientes estimados y la concordancia o no del signo obtenido con el esperado a priori.

$\hat{\beta}_1 = E(IP_i | X_{ki} = 0, \forall k = 2, \dots, 9) = 7,039 \Rightarrow$ Es el valor esperado estimado del número de infracciones penales cometidas, IP, cuando las variables explicativas son todas 0. Es decir, se estima que, en media, cuando en una provincia i las variables crecimiento de población, edad media de los hombres, edad media de las mujeres, renta, porcentaje de la población extranjera, tasa de desempleo, nivel de educativo y efectivos disponibles son todas ellas iguales a 0, el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes será de 7,039.

El resto de los coeficientes estimados por MCO explican, dependiendo del signo, el incremento o decremento esperado estimado en la variable a explicar, IP_i , cuando la variable explicativa (X_k) que acompaña al coeficiente, se incrementa en una unidad, y el resto de las variables explicativas se mantienen constantes, esto es:

$$\hat{\beta}_k = \frac{\partial E(IP_i | X)}{\partial X_{ki}} \quad k=2,3,\dots,9$$

De esta forma, se procederá a interpretar individualmente los coeficientes obtenidos en la Tabla 4.1:

$\hat{\beta}_2 = 0,4565$: se estima que un incremento unitario en el crecimiento poblacional aumenta en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 0,4565, ceteris paribus. Este signo positivo coincide con lo esperado previamente, entendiendo que un mayor crecimiento poblacional, supone un aumento en el número de delitos cometidos.

$\hat{\beta}_3 = -3,4463$: se estima que un incremento de un año en la edad media de los hombres reduce en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 3,4463, ceteris paribus. Este dato supone que la edad media de los hombres tiene una influencia negativa en el número de infracciones penales que se cometen, es decir, que, a mayor edad de los hombres, menor criminalidad. Este signo puede tener su sentido, puesto que se viene entendiendo que existe una mayor probabilidad de cometer delitos por parte de la población más joven. Resultado que concuerda con las conclusiones a las que llega Garrido Guzman (1982) en su estudio sobre “Evolución y tendencias de la criminalidad en España” donde comprueba que en el año 1980 el 40% de los delincuentes detenidos eran menores de 20 años .

$\hat{\beta}_4 = 2,4829$: se estima que un incremento de un año en la edad media de las mujeres aumenta en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 2,4829, ceteris paribus. Lo que supone que, a mayor edad de la población femenina, mayor es el número de delitos cometidos. El signo obtenido contrasta opuestamente con el dato de los hombres y refleja una relación positiva entre la edad media de las mujeres y la comisión de infracciones penales. Como ya hemos mencionado a lo largo del trabajo, esto puede deberse a la tardía inclusión de las mujeres en las conductas delictivas que indica que las mujeres tienden a delinquir cuanto mayores son. Una posible justificación de este signo puede ser que con mayor edad, la posibilidad de que tengan cargas familiares es mayor y una posible falta de recursos les dirija a la comisión de delitos.

El artículo de Herrera Moreno (2014), lleva a cabo un interesante análisis sobre la relación existente entre el género y la criminalidad teniendo como referencia los desarrollos criminológicos de ámbito anglosajón. En el mismo, se concluye que entre los factores que inclinan la acción delictiva entre el género femenino se encuentran entre otros, la intersección entre raza, género y clase social.

$\hat{\beta}_5 = 0,0050$: se estima que un incremento de la renta per cápita de un euro, aumenta en media el número de infracciones cometidas por cada mil habitantes esperadas en 0,0050, ceteris paribus. La relación entre la renta per cápita y la variable a explicar puede

interpretarse con doble sentido, por un lado, individualmente y por otro, de forma colectiva. Si la interpretamos de forma individual, este signo podría no tener mucho sentido con lo esperado, puesto que se entiende que a mayor renta per cápita, menor pobreza y quizás menor necesidad de comisión de delitos por parte de los individuos. Sin embargo, si se lleva a cabo una interpretación colectiva, este signo puede tener cierto sentido, entendiéndose que en aquellos lugares en los que el nivel de renta per cápita sea mayor, la mayor riqueza puede atraer a los delincuentes y se cometerá un mayor número de delitos por ejemplo contra el patrimonio. En consecuencia, la tasa de criminalidad podrá ser mayor en aquellas provincias que cuentan con mayor renta, ya que se puede generar un efecto llamada.

$\hat{\beta}_6 = 0,4442$: se estima que un incremento en un punto en el porcentaje de población extranjera aumenta en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 0,4442, ceteris paribus. Como consecuencia, existe una relación positiva entre el porcentaje de población extranjera residente en una provincia y el número de infracciones penales cometidas en la misma, entendiéndose que, a mayor población extranjera, mayor número de delitos cometidos. Como ya se ha mencionado en el apartado anterior, este signo positivo es el esperado teniendo en cuenta que la población inmigrante suele tener mayores dificultades para incorporarse al sistema lo que en ocasiones, puede derivar en una mayor inclinación a las actividades delictivas.

$\hat{\beta}_7 = 0,9398$: se estima que un incremento unitario en la tasa de desempleo aumenta en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 0,9398, ceteris paribus. El signo positivo es el esperado, puesto que se entiende que en aquellos lugares en los que la tasa de paro es mayor, puede que exista un aumento de comisión delitos que puede deberse a la falta de posibilidades de conseguir recursos legalmente.

$\hat{\beta}_8 = -0,6302$: se estima que un incremento unitario en el número de personas mayores de 16 años con estudios superiores reduce en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 0,6302, ceteris paribus. En línea con la tasa de paro y la obtención de ingresos de manera legal, es entendible que a mayor número de personas que acceden a estudios superiores, mayor será la posibilidad de poder obtener ingresos que procedan de actividades legales y como resultado exista una menor tasa de criminalidad, por

lo que el signo obtenido es el esperado, resultado que también se obtiene en el estudio de Bautista, Salinas, Aliaga y Chamorro (2022) en el que se estudian los determinantes de la criminalidad en diferentes países.

$\hat{\beta}_9 = 0,0244$ se estima que un incremento unitario en el número de efectivos disponibles por cada mil habitantes aumenta en media el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes esperadas en 0,0244 ceteris paribus. Este signo positivo, no es el esperado puesto que se entiende que la relación entre la comisión de delitos y el número de efectivos ha de ser negativa, entendiéndose que, a mayor número de efectivos disponibles en una provincia, menor será el número de infracciones penales cometidas.

Se estudiará a continuación la relevancia de los regresores, con el objetivo de analizar si cada uno de ellos de forma individual y conjuntamente son útiles para explicar el comportamiento de la variable de interés. Para verificar si cada una de las variables explicativas son significativas individualmente a la hora de explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes, se plantean dos hipótesis contrapuestas:

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0 \quad \text{siendo } k = 2,3,\dots,9$$

Contraste que se realiza, para cada regresor, con el siguiente estadístico y distribución bajo la hipótesis nula:

$$\frac{\hat{\beta}_k}{Des_{\hat{\beta}_k}} \sim t_{(N-K)} \quad \text{siendo } k = 2,3,\dots,9$$

Si el estadístico calculado en la muestra, t_c , es mayor que el valor de la distribución, $t_{(N-K)}|\alpha/2$, para el nivel de significatividad α seleccionado, se rechaza la hipótesis nula. En este caso $\beta_k \neq 0$ y la variable explicativa asociada, X_k , es significativa para explicar el comportamiento de la variable a explicar. Sin embargo, si el estadístico calculado en la muestra es menor que valor de la distribución, $t_{(N-K)}|\alpha/2$, no se rechaza la hipótesis nula. En

este caso $\beta_k = 0$ y la variable explicativa asociada X_k no es significativa para explicar el comportamiento de la variable dependiente.

Crecimiento de la población: dado que $t_c = 2,385 > t_{(43)/0,025} = 2,017$, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que el crecimiento de la población sí es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Edad media hombres: dado que $t_c = |-2,798| > t_{(43)/0,025} = 2,017$, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que la edad media de los hombres es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Edad media mujeres: dado que $t_c = 2,177 > t_{(43)/0,025} = 2,017$, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que la edad media de las mujeres es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Renta: dado que $t_c = 3,677 > t_{(43)/0,025} = 2,017$, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que la renta es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Porcentaje población extranjera: dado que $t_c = 2,218 > t_{(43)/0,025} = 2,017$, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que el porcentaje de población extranjera es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

En este sentido, los resultados de nuestro modelo nos llevan a la misma conclusión que el estudio de Rodríguez (2003), en el cual se determina la existencia de significatividad del porcentaje de población extranjera con respecto al comportamiento que puede experimentar la variable dependiente.

Tasa de desempleo: dado que $t_c = 3,498 > t_{(43)/0,025} = 2,017$, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que la tasa de desempleo es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Aquellas provincias que cuentan con mayor tasa de desempleo en 2021 son, Ceuta (26,66%) y Cádiz (25,43%), cada una de estas provincias cuenta por su parte con una tasa de infracciones penales correspondientes a 46,89 y 37,56 infracciones penales por cada mil habitantes respectivamente, valores que se sitúan por encima de la media de la variable dependiente que en este caso es 35,34 infracciones penales por cada mil habitantes. Por otro lado, las provincias españolas que cuentan con menos tasa de desempleo son Gipuzkoa (8,15%) y Huesca (7,5%) que cuentan a su vez con unas tasas de criminalidad de 33,51 y 27,14 infracciones penales por cada mil habitantes respectivamente, valores que se sitúan por debajo de la media de la variable a explicar.

Nivel de educación superior: dado que $t_c = |-1,757| < t_{(43)/0,025} = 2,017$, no se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que el nivel de educación superior no es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

A continuación, vamos a proceder a realizar el mismo análisis, pero en este caso con un nivel de significatividad de $\alpha = 10\%$, en este caso dado que $t_c = |-1,757| > t_{(43)/0,05} = 1,681$, se rechazaría la hipótesis nula por lo que se concluye que el nivel de educación con un nivel de significatividad del 10% si es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes. Este resultado coincide con el resultado obtenido en el estudio de Morales (2018) en el que se analizan los factores determinantes de la criminalidad en España a través de la correlación estadística. El autor concluye que efectivamente el nivel educativo es significativo para explicar el comportamiento de la criminalidad, siendo entre las estudiadas, la variable con mayor influencia sobre la comisión de los delitos y en consecuencia, cuanto mejores sean los resultados académicos, menos comisión de delitos se producirá.

Número de efectivos disponibles por cada mil habitantes: dado que $t_c = 0,1985 < t_{(43)/0,025} = 2,017$, no se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad $\alpha = 5\%$ y se concluye que el número de efectivos disponibles por cada mil habitantes no es una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Este dato contrasta considerablemente con lo analizado previamente, ya que una de las razones a la que vincula el Gobierno Español el descenso de la criminalidad en España es precisamente al aumento del gasto en seguridad ciudadana y al aumento del número de efectivos policiales. Sin embargo, lo que se desprende del análisis realizado es que el número de policías no produce un efecto en el número de infracciones penales cometidas, por lo que se trata de una variable no útil para explicar el comportamiento de la variable dependiente.

Las medidas coercitivas basadas en el número de efectivos policiales, no parecen ser efectivas o por lo menos no lo son tal y como dichas fuerzas están repartidas físicamente en el territorio y como resultado, una menor tasa de criminalidad no siempre va de la mano con el mayor número de efectivos policiales; las provincias españolas que cuentan con el mayor número de efectivos policiales disponibles por cada mil habitantes son Ceuta (51,45 efectivos policiales por cada mil habitantes) y Melilla (51,35 efectivos policiales por cada mil habitantes) y sin embargo se trata de provincias que tienen alta tasas de criminalidad, 46,89 infracciones penales conocidas por cada mil habitantes en el caso de Ceuta y 47,71 infracciones penales conocidas por cada mil habitantes en el caso de Melilla. Por el contrario, las provincias que disponen de menos efectivos policiales son Castellón (2,81 efectivos policiales por cada mil habitantes) y Barcelona (2,75 efectivos policiales por cada mil habitantes), que disponen de una tasa de criminalidad de 37,78 y 51,73 infracciones penales conocidas por cada mil habitantes respectivamente, ambos valores por encima de la media de la variable que se sitúa en 35,34 infracciones penales conocidas por cada mil habitantes.

En conclusión, como resultado de la evidencia muestral, se obtiene que, para un nivel de significatividad del 5%, solamente las variables EDU y ED no son individualmente significativas para explicar el comportamiento del número infracciones penales por cada mil habitantes. En el caso de la variable EDU, se ha comprobado que con un nivel de

significatividad del 10% sí que se trata de una variable individualmente significativa para explicar el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

Con el fin de analizar si las variables son conjuntamente significativas, se va a realizar el contraste de significatividad conjunto, donde:

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_9 = 0$$

$$H_1: \exists \beta_k \neq 0 \quad k = 2, \dots, 9$$

Contraste que se realiza, con el siguiente estadístico y distribución bajo la hipótesis nula:

$$\frac{R^2/(K-1)}{(1-R^2)/(N-K)} \sim F_{(K-1, N-K)}$$

En este caso concreto, el valor crítico del estadístico, $F_{(8,43)/0.05}$, toma un valor de 2,163. Si el estadístico F calculado, F_c , es mayor que este valor, se rechaza la hipótesis nula; mientras que, si es menor, no se rechaza la hipótesis nula. Si se rechaza la hipótesis nula, los regresores son conjuntamente significativos.

Al estimar el modelo por MCO, obtenemos un valor $F_c = 15,3263 > F_{(8,43)/0.05} = 2,163$, por lo que se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significatividad de 5% y por lo tanto, las variables sí son conjuntamente significativas para explicar el comportamiento de la variable de interés a explicar, que en este caso es el número de infracciones penales cometidas por cada mil habitantes.

El coeficiente de determinación indica que explicamos el 74% de la variación de la variable número de infracciones penales cometidas con la variación muestral de: crecimiento poblacional, edad media de los hombres, edad media de las mujeres, renta, porcentaje de la población extranjera, tasa de desempleo, nivel educativo y efectivos policiales disponibles.

A nivel individual el número de efectivos policiales no resulta ser significativo sin embargo, no va a ser eliminada del modelo ya que es uno de los instrumentos del sistema legal que tiene como objetivo luchar contra el crimen.

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los objetivos del trabajo es identificar medidas que puedan reducir la tasa de criminalidad en España.

Los esfuerzos de las autoridades estatales a la hora de reducir el número de infracciones penales que se cometen en nuestro país generalmente están relacionados con un aumento de las plantillas de policía y de sus recursos, acción que parece no estar recogiendo sus frutos debido al leve impacto que dicha medida tiene realmente sobre el número de delitos cometidos. En consecuencia, la mirada debería dirigirse al resto de factores que sí que son significativos y que pueden tener un impacto positivo en la reducción de la tasa de delincuencia. Consideramos que, entre los factores en los que el Estado puede incidir, uno de los más relevantes es la tasa de desempleo, no sólo por su relevancia con respecto a la variable dependiente si no también debido a la importancia que supone reducir el número de personas que se encuentran desempleadas en un territorio. Por su parte, la educación de la población también es uno de los factores sobre los que el Estado puede incidir y se posiciona como uno de los factores más relevantes debido al importante peso de la misma dentro de la sociedad y de las consecuencias que se derivan en función de tener una población bien formada, en todos los aspectos, o de no tenerla.

A continuación vamos a realizar un análisis de la variación de la tasa de criminalidad estimada variando estos dos factores partiendo del modelo estimado:

$$\widehat{IP}_i = 7,039 + 0,456 CP_i - 3,446 EMH_i + 2,482 EMM_i + 0,005 Renta_i + 0,444 PPE_i + 0,939 TD_i - 0,630 EDU_i + 0,024 ED_i + u_i \quad i = 1, \dots, 52$$

Podemos estimar, por ejemplo, cómo cambiaría en media la tasa de criminalidad por provincia cuando la tasa de desempleo se reduce en tres puntos porcentuales y el porcentaje de población con estudios superiores aumentan en dos puntos permaneciendo constantes el resto de regresores del modelo:

$$\widehat{\Delta IP}_i = 0,939 \times (-3) - 0,630 \times (2) = -4,077$$

Si las autoridades consiguen incidir sobre las variables mencionadas, es decir, la tasa de desempleo y el nivel educativo, reduciendo la primera y aumentando el porcentaje de la

segunda, se lograría reducir, en media, la tasa de criminalidad en 4,077 puntos. Sin embargo la realidad es que no resulta tan sencillo para el Gobierno poder incidir sobre dichas variables a pesar del efecto positivo que ello tendría en la reducción de la tasa de criminalidad.

5. CONCLUSIONES

La elaboración de este Trabajo de Fin de Grado tiene como principal objetivo estudiar cuáles son los principales factores que pueden influir en la comisión de delitos y en consecuencia en la tasa de criminalidad de un determinado territorio (en nuestro caso, las provincias españolas). Para poder identificar dichos factores, en primer lugar, se ha consultado bibliografía que analiza las circunstancias que aumentan la probabilidad de delinquir. Los estudios y artículos revisados indican que se trata de diversos factores que pueden ser de carácter social, económico o personal y entre los que destacan, edad, educación, renta y desempleo entre otros.

La variable a analizar es la tasa de criminalidad medida como el número de infracciones penales cometidas en un territorio por cada mil habitantes. Por otro lado, las variables explicativas que creemos explican su comportamiento son: el crecimiento poblacional, la edad media de los hombres, la edad media de las mujeres, la renta, el porcentaje de población extranjera residente en cada provincia, la tasa de desempleo, el nivel educativo de la población y finalmente el número de efectivos policiales disponibles en la provincia.

Los resultados de la estimación del modelo por MCO muestran que todas las variables salvo la variable de efectivos disponibles son individualmente significativas para explicar la tasa de criminalidad. Además, las variables del modelo son conjuntamente significativas para explicar el comportamiento de la variable dependiente por lo que podemos concluir que el modelo se encuentra correctamente especificado y que los resultados obtenidos nos resultan útiles para explicar el comportamiento de la variable dependiente.

Uno de los resultados más interesantes del trabajo es quizás el hecho de que el número de efectivos disponibles por cada mil habitantes no resulta una variable individualmente significativa para explicar la tasa de criminalidad. A pesar del aumento en las plantillas que se

produce año tras año y la cantidad de recursos económicos que se destinan a los efectivos policiales de nuestro país, parece que no se están obteniendo los resultados esperados ni los más beneficiosos para la población.

Sin embargo, incidir en medidas que aumenten el nivel de educación de la ciudadanía y sus recursos aumentando el empleo, la renta per cápita y/o reduciendo la tasa de desempleo si es efectivo, tal y como se ha comprobado en el modelo estimado propuesto al final de la sección cuarta, donde se conseguía una reducción de más de cuatro puntos sobre la tasa de criminalidad.

Algunas de las medidas tomadas por parte de las autoridades están teniendo claros efectos sobre la tasa de criminalidad que como se ha comentado a lo largo de todo el trabajo se va reduciendo anualmente y, además, cuenta con valores inferiores en comparación con otros países europeos. Sin embargo, queda camino por recorrer y actualmente en España contamos con provincias con una tasa de criminalidad elevada, aspecto que genera desconfianza en los ciudadanos, por lo que las autoridades deben seguir aportando medidas que ayuden a reducir la delincuencia y en consecuencia, generar un mayor bienestar en el conjunto de los españoles.

Este trabajo contribuye al cuerpo de conocimientos existente al ofrecer una perspectiva actualizada y contextualizada sobre los factores que influyen en la tasa de criminalidad. Gracias al modelo estimado utilizado, hemos podido comprender más profundamente los agentes que inciden en la delincuencia de España, en consecuencia, consideramos que el enfoque debe centrarse en la creación de empleo, reducir la desigualdad económica así como en mejorar el acceso a la educación.

6. BIBLIOGRAFÍA

ANUARIO DE ESTADÍSTICA FORESTAL

[.https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/estadisticas/indice_anuario_2005_tcm30-132648.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/estadisticas/indice_anuario_2005_tcm30-132648.pdf)

Anuario estadístico del Ministerio del Interior 2021. (n.d.). Ministerio del Interior.

https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/anuarios-y-estadisticas/anuarios-estadisticos-anteriores/anuario-estadistico-de-2021/Anuario-Estadistico-2021_web.pdf

Bautista, N. A. C., Salinas, N. T. F., Aliaga, C. E. U., & Chamorro, K. P. A. (2022). ¿Qué determina la criminalidad en los países? Un análisis econométrico. *Desafíos: Economía y Empresa*, (002), 75-84.

BESAP ENERO 22. (2022, January 22). Secretaría de Estado de Función Pública, from https://funcionpublica.hacienda.gob.es/dam/es/portalsefp/funcion-publica/rcp/boletin/Boletines/220101_Boletin_Enero_2022.pdf.pdf

Bianchi, M., Buonanno, P., & Pinotti, P. (2012). Do immigrants cause crime? *Journal of the European Economic Association*, 10(6), 1318-1347. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2012.01085.x>

Buonanno, P., Montolio, D., & Vanin, P. (2009). Does social capital reduce crime?. *The journal of law and economics*, 52(1), 145-170.

Díez-Ticio, A. y Brandés, E. (2001). “Delincuencia y acción policial. Un enfoque económico”, *Revista de Economía Aplicada*, 9 (27): 5-33.

Garrido Guzmán, L. (1982). Evolución y tendencias de la criminalidad en España. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54962/1/Anales_Fac_Derecho_01_08.pdf

Género y delincuencia, febrero 2014.

https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/77507/1/G%C3%A9nero%20y%20delincuencia_M%C3%B3dulo%201_G%C3%A9nero%20y%20criminalidad.pdf

Gobierno Vasco. Departamento de Administración Pública y Justicia. Dir. de Función Pública. Estadística de personal en el sector público en la C.A. de Euskadi.

Idescat. Anuari estadístic de Catalunya. Policia de la Generalitat. Mossos d'esquadra. Efectius. Per sexe i graduació. Àmbits. . 2021. (2022, February 25). Idescat. <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15877&t=202100>

INE. Instituto Nacional de Estadística. <https://www.ine.es/index.htm>

Informe General 2021. (n.d.). Ministerio del Interior.

https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/publicaciones-periodicas/informe-general-de-instituciones-penitenciarias/Informe_General_IIPP_2021_12615039X.pdf

Informe sobre la cibercriminalidad en España 2022. (n.d.). Ministerio del Interior. <https://www.interior.gob.es/opencms/export/sites/default/galleries/galeria-de-prensa/documentos-y-multimedia/balances-e-informes/2022/Informe-Cibercriminalidad-2022.pdf>

Lochner, L., & Moretti, E. (2004). The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. *American Economic Review*, 94(1), 155-189. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/000282804322970751>

Morales, M. L. R. (2018). Factores determinantes de la criminalidad en España. Estudio de la correlación estadística. *Revista Via Iuris*, (25), 1-41.

NP Censo de Población y Viviendas 2021. (2023, June 30). INE. https://www.ine.es/prensa/censo_2021_jun.pdf

NP ADRH 2021. (2023, October 30). INE. https://www.ine.es/prensa/adrh_2021.pdf

Portal estadístico de criminalidad.

<https://estadisticasdecriminalidad.ses.mir.es/publico/portalestadistico/>

Ripollés, J. L. D. (2006). Algunos rasgos de la delincuencia en España a comienzos del siglo XXI. *Revista Española de investigación criminológica*, 4, 1-19.

Rodríguez, A. (2003). Los determinantes socioeconómicos del delito en España. *Revista española de investigación criminológica*, 1, 1-31.

Ruiz, P., Cea, M., Rodríguez, C., y Matus, J. P. (2007): Determinantes de la criminalidad: análisis de resultados. *Política Criminal*, 3. Recuperado de http://www.politicacriminal.cl/n_03/d_1_1_3.pdf

Torres-Tellez, J., y Montero Soler, A. (2022). Delincuencia juvenil en España: Un análisis empírico tras la crisis económica de 2008. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(1), 20-32.

Wagman, D. (2002). Estadística, delito e inmigrantes. *Boletín CF+ S*, (21).

ANEXO 1: Hechos conocidos, los esclarecidos y las detenciones e investigados por Comunidad Autónoma y Provincia

Comunidad autónoma y provincia	Hechos conocidos			Hechos esclarecidos		
	2020	2021	Variación %	2020	2021	Variación %
Andalucía	287,594	314,894	9.5	128,611	139,211	8.2
Almería	23,627	26,110	10.5	12,171	12,958	6.5
Cádiz	42,734	46,798	9.5	20,104	21,842	8.6
Córdoba	21,938	23,307	6.2	10,637	11,175	5.1
Granada	28,840	31,712	10.0	13,771	15,756	14.4
Huelva	16,426	17,727	7.9	8,248	8,662	5.0
Jaén	15,088	16,422	8.8	7,026	7,364	4.8
Málaga	66,451	76,049	14.4	28,965	32,230	11.3
Sevilla	72,490	76,769	5.9	27,689	29,224	5.5
Aragón	36,024	41,796	16.0	14,512	16,219	11.8
Huesca	5,289	6,088	15.1	2,142	2,354	9.9
Teruel	2,361	2,948	24.9	1,079	1,334	23.6
Zaragoza	28,374	32,760	15.5	11,291	12,531	11.0
Asturias, Principado de	24,324	26,340	8.3	11,325	12,426	9.7
Balears, Illes	59,750	61,015	2.1	22,440	23,993	6.9
Canarias	83,635	81,232	-2.9	41,499	42,910	3.4
Palmas, Las	48,146	46,446	-3.5	24,445	24,937	2.0
Santa Cruz de Tenerife	35,489	34,786	-2.0	17,054	17,973	5.4
Cantabria	16,585	19,894	20.0	7,179	8,302	15.6
Castilla y León	65,025	74,008	13.8	25,636	29,798	16.2
Ávila	4,447	5,185	16.6	1,671	2,050	22.7
Burgos	10,236	11,920	16.5	4,169	4,726	13.4
León	12,530	13,219	5.5	4,780	5,437	13.7
Palencia	3,755	4,306	14.7	1,720	1,969	14.5
Salamanca	8,520	9,677	13.6	3,593	3,955	10.1
Segovia	4,119	4,449	8.0	1,743	2,114	21.3
Soria	2,242	2,550	13.7	959	1,101	14.8
Valladolid	15,030	18,073	20.2	5,163	6,402	24.0
Zamora	4,146	4,629	11.6	1,838	2,044	11.2
Castilla-La Mancha	61,908	67,412	8.9	26,075	29,315	12.4
Albacete	10,728	11,777	9.8	4,704	5,364	14.0
Ciudad Real	11,715	13,328	13.8	5,628	6,726	19.5
Cuenca	5,401	6,167	14.2	2,240	2,773	23.8
Guadalajara	8,535	9,442	10.6	3,285	3,545	7.9
Toledo	25,529	26,698	4.6	10,218	10,907	6.7
Cataluña	353,052	390,356	10.6	85,142	99,537	16.9

Barcelona	270,214	295,666	9.4	60,151	69,696	15.9
Girona	34,760	39,345	13.2	9,875	11,706	18.5
Lleida	15,593	18,563	19.0	5,094	6,342	24.5
Tarragon	32,485	36,782	13.2	10,022	11,793	17.7
Comunitat Valenciana	193,222	225,337	16.6	78,476	88,513	12.8
Alicante/A lacant	72,732	78,916	8.5	30,222	33,038	9.3
Castellón/ Castelló	18,373	22,183	20.7	8,041	9,546	18.7
Valencia/ València	102,117	124,238	21.7	40,213	45,929	14.2
Extremadura	25,041	27,266	8.9	11,289	12,790	13.3
Badajoz	17,027	18,082	6.2	7,655	8,586	12.2
Cáceres	8,014	9,184	14.6	3,634	4,204	15.7
Galicia	73,344	88,255	20.3	30,916	33,671	8.9
Coruña, A	31,992	40,456	26.5	12,650	14,031	10.9
Lugo	6,877	8,032	16.8	3,099	3,509	13.2
Ourense	7,435	8,635	16.1	3,391	3,356	-1.0
Pontevedr a	27,040	31,132	15.1	11,776	12,775	8.5
Madrid, Comunidad de	310,194	345,987	11.5	94,485	104,775	10.9
Murcia, Región de	50,969	57,974	13.7	21,180	24,178	14.2
Navarra, Comunidad Foral de	23,596	26,719	13.2	8,129	9,218	13.4
País Vasco	77,176	84,781	9.9	845	941	11.4
Araba/Ála va	10,641	11,383	7.0	126	155	23.0
Bizkaia	44,689	49,067	9.8	476	508	6.7
Gipuzkoa	21,846	24,331	11.4	243	278	14.4
Rioja, La	7,827	9,115	16.5	3,184	4,054	27.3
Ceuta	3,648	3,916	7.3	2,157	2,299	6.6
Melilla	4,470	4,116	-7.9	2,784	2,492	-10.5
En el extranjero	9,395	7,306	-22.2	801	741	-7.5
Total	1,766,779	1,957,719	10.8	616,665	685,383	11.1

Fuente: Ministerio del Interior