

Factores que afectan a la reticencia a la vacunación. Polaridad con otras técnicas pseudocientíficas.

Autora: María José Ríos Muñoz
Tutora del Trabajo: María Isabel Sánchez Rodríguez

Resumen. El presente trabajo tiene como objetivo principal la identificación de aquellos factores que configuran posturas reticentes hacia la vacunación. Para ello se han utilizado datos oficiales proporcionados por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT). Por tanto, se trata de un estudio estadístico que consistirá en especificar qué variables se establecen como relevantes para explicar la valoración de la vacunación mediante la utilización de un modelo de regresión lineal por cuadrados ordinarios (MCO). Además, se han seleccionado tres terapias adicionales: la quimioterapia, la acupuntura y la homeopatía. Sobre estas últimas también se van a ajustar modelos de regresión lineal incluyendo las mismas variables independientes utilizadas para el caso de la vacunación. La inclusión de estas otras tres variables secundarias, además de permitir la mejor comprensión de la principal, tiene como objetivo demostrar la existencia de polaridad entre técnicas de carácter contrapuesto: aquellas científicas o convencionales frente aquellas de carácter pseudocientífico o alternativo.

Palabras clave. encuesta, vacunación, terapias alternativas, modelos de regresión, variables dummy, STATA14

Abstract. The main objective of this work is the identification of the factors which promote the vaccine hesitancy. For this purpose, data provided by the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) have been used. Therefore, this is a statistical study that will consist of specifying which variables are established as relevant to explain the valuation of vaccination by using ordinary least-squares (OLS) regression. In addition, three other therapies have been selected: chemotherapy, acupuncture and homeopathy. Linear regression models will also be fit for these three variables, which will include the same independent variables as for vaccination case. The aim of the inclusion of these secondary therapies, in addition to allowing a better understanding of the main one, is to demonstrate the existence of polarity between these opposing therapies: those of a scientific or conventional nature versus those of a pseudo scientific or alternative nature.

Keywords. survey, vaccination, alternative therapies, regression modelling, dummy variables, STATA14

1 Introducción

En el pasado año 2020 hemos vivido situaciones bastante peculiares, pero, si por algo será recordado será sin duda por la llegada de la epidemia causada por la COVID19. ¿Cómo describir la situación en pocas líneas? Sencillo: irrumpe en marzo de 2020 una epidemia mundial que pone en jaque al mundo entero, amenaza la salud de las personas, la economía y todo aquello que en un principio dábamos por sentado. Como única esperanza se presenta una solución: la vacunación.

La primera de todas las vacunas llega en diciembre de 2020 a nuestro país de la mano de una de las grandes farmacéuticas: Pfizer. Actualmente contamos con algunas más, la de Moderna, AstraZeneca, etc. Surge entonces alrededor de esta premisa un debate importante, tan antiguo como las propias vacunas: vacunarse, ¿sí o no?

Dejando ya a un lado el tema del coronavirus, y las dudas concretas que surgen respecto a su vacuna, que se refieren principalmente a la rapidez con la que se ha logrado la misma (en menos de un año, lo que indiscutiblemente será uno de los logros científicos más importantes de la época), el desconocimiento actual de sus verdaderos efectos a largo plazo y demás controversia, este trabajo se centrará en analizar los factores que afectan a la reticencia en la vacunación en general.

Se trata, pues, de un estudio estadístico basado en modelos de regresión lineal. El objetivo es el análisis de una serie de variables de diverso carácter, de manera que nos permita conocer aquellas que se establecen como significativas estadísticamente para determinar el perfil de persona favorable (o reticente) a la vacunación.

El trabajo comienza contextualizando el problema que vamos a abordar. Se plantea, por un lado, la cuestión principal que nos aborda, que es la vacunación y la existencia de grupos contrarios a ella. Y, por otro lado, se introducen una serie de variables que juegan un papel fundamental dentro de nuestro análisis: las terapias de carácter pseudocientífico. Es importante advertir ya desde este punto el interés que estas últimas variables tienen en nuestro trabajo, ya que paralelamente a nuestro estudio principal, se va a comprobar cómo esos mismos factores que se establecen como relevantes para la vacunación se comportan respecto a las terapias que poseen ese carácter alternativo.

Todos los datos utilizados han sido obtenidos de la encuesta oficial realizada por Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) sobre la Percepción Social de la Ciencia en 2018. El primer paso no puede ser otro que analizar los aspectos más importantes de la encuesta y comentar los resultados que se han obtenido en la misma. A partir de ella, se va a dar paso al verdadero cuerpo del análisis: definición de variables dependientes e independientes y resultados de nuestro modelo de regresión lineal.

Por tanto, nuestro trabajo consiste en la realización y análisis de un modelo de regresión lineal que va a constar de cuatro variables dependientes, dos de ellas en representación de las terapias de carácter científico, y otras dos que representarán las de carácter alternativo. La primera de todas ya la conocemos y es el eje central: la vacunación. La quimioterapia ha sido seleccionada como segunda práctica científica. Por otra parte, la acupuntura y la homeopatía harán su función como prácticas de carácter pseudocientífico.

Desde el principio del trabajo se advierte de una polaridad en las creencias y resultados entre ambos tipos de terapias. Se van a lanzar una serie de suposiciones e hipótesis respecto al comportamiento de las variables independientes en nuestro modelo, apoyadas tanto en el sentido común como en estudios provenientes de diversos países, para, finalmente, comprobar cómo se comportan esas variables en la población española.

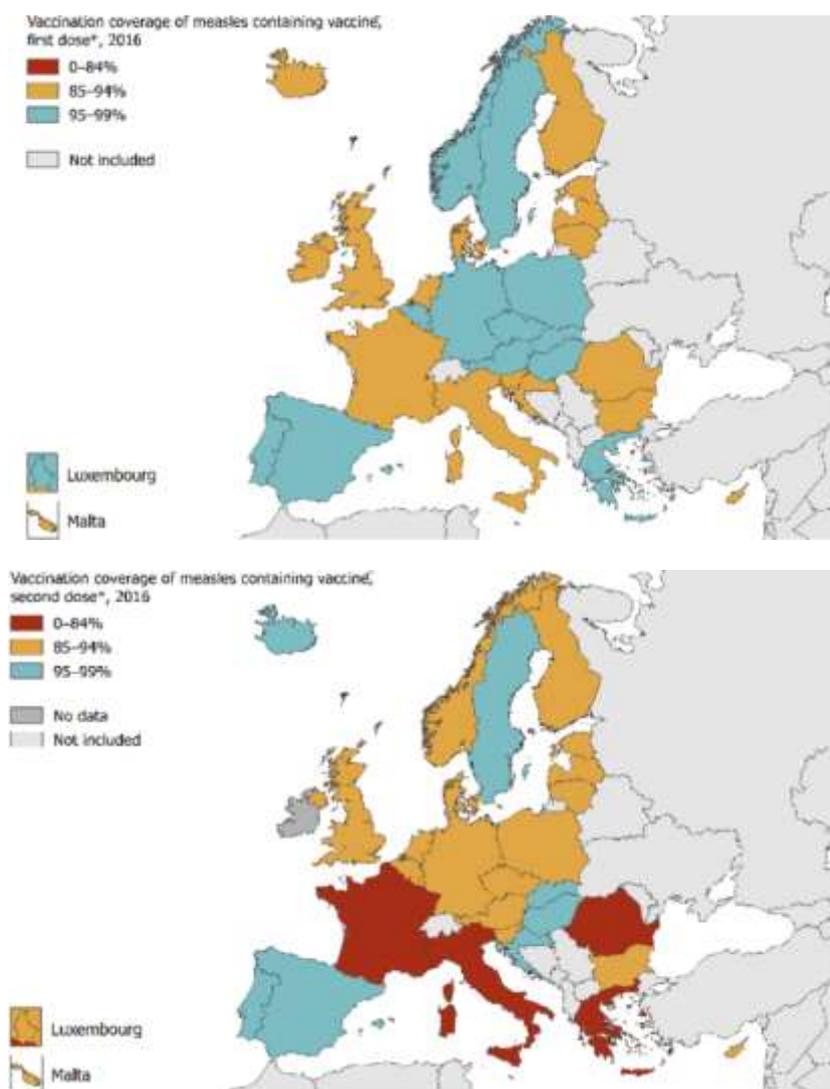
2 Estado de la cuestión

Lo primero es proporcionar una definición más formal de lo que es la vacunación. La Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020) define la vacunación como una forma sencilla, eficaz e inocua de combatir enfermedades y que consiste, básicamente, en la introducción en el organismo de un virus muerto o inactivo. Esto permite al sistema inmunológico la creación de anticuerpos de una manera similar a lo que sucede cuando superamos una enfermedad.

Sin cuestionar los beneficios que la vacunación tiene para la sociedad, el sentido común nos dice que ésta es aceptada por la generalidad de las personas. Realmente esto no es difícil de comprobar, y basta con observar la cobertura vacunal de un país respecto a una vacuna concreta. Por cobertura vacunal hemos de entender el porcentaje resultante de dividir el número de individuos vacunados entre el número de individuos a vacunar.

Como ejemplo podemos observar la cobertura vacunal que existe respecto a ambas dosis de la vacuna contra la triple vírica (sarampión, rubeola y parotiditis) en Europa.

Figura 1: Mapa sobre la cobertura vacunal de la triple vírica en Europa.



Fuente. Adaptado de Vaccination coverage for dose of measles-containing vaccine by country, 2016, WHO, EU/EEA countries. European Centre for Disease Prevention and Control

En un primer vistazo la conclusión es sencilla, la primera dosis muestra una cobertura superior a la segunda. En nuestro país se mantienen ambas dosis en un porcentaje superior al 95%, lo que refleja un ritmo de vacunación excelente. Preocuparía más la situación de otros países como Francia o Italia, ya que la cobertura vacunal respecto a las segundas dosis presenta porcentajes inferiores al 85% y pone de manifiesto la necesidad de las autoridades sanitarias de hacer hincapié en la importancia de estas dosis de recuerdo.

Podemos decir que los datos apuntan a que la vacunación es generalmente aceptada por la sociedad española y por la de Europa. Sin embargo, hay ciertos sectores de la población que desconfían de la eficacia de las vacunas e incluso la asocian con efectos perjudiciales. Son lo que podemos denominar movimientos antivacunas. El origen de estos movimientos lo podemos encontrar en la publicación de un artículo científico en la revista *The Lancet*, en el que su autor, Andrew Wakefield, sugería una relación entre la vacuna con la triple vírica (se entiende ahora la elección de dicha vacuna como referencia) y el

autismo. Desde el principio, dicho artículo desató mucha controversia, principalmente en Reino Unido. Siempre fue mirado con mucho recelo por la comunidad científica, ya que constaba de una muestra de únicamente 12 niños, lo que a priori no parece suficiente para afirmar dicha relación. Actualmente este artículo ha sido retirado, pero supuso el detonante de un sentimiento de desconfianza hacia las vacunas.

Por otro lado, y ya que también es objeto de nuestro estudio posterior, es importante conocer los factores que afectan a la reticencia en la vacunación. Dicha decisión parece venir concebida por lo que se conoce como el “modelo de las 3Cs” establecido por MacDonald (2015), que señala tres factores claves: Complacencia, Conveniencia y Confianza.

En primer lugar, por complacencia, debemos entender la creencia de que los riesgos de enfermedades prevenibles (es decir, aquellas enfermedades contra las que ya existe vacuna) son bajos. Se puede traducir en una percepción de que la vacunación no es importante y que la posibilidad de infección es remota.

En segundo lugar, por conveniencia hacemos referencia a la accesibilidad de las vacunas, a su disponibilidad física. Dentro de esta variable entrarían cuestiones como el precio, la localización geográfica y la logística, la calidad de los servicios sanitarios y de vacunación del país, etc.

Por último, la confianza. La confianza en la seguridad y la eficacia de las vacunas, el sistema que las suministra, y en la pericia de los profesionales sanitarios y los políticos que las promueven.

Aparte de estos tres factores comentados pueden existir una infinidad de variables adicionales que afectan en la decisión de adoptar una postura reticente o no hacia la vacunación y a los que la literatura internacional dedica numerosos estudios. Llegado este momento, y debido a la estrecha relación que va a guardar con nuestro trabajo, se hace necesario una mención especial a un factor concreto: el uso de terapias alternativas. Este tipo de pseudociencias se presentan como una alternativa a las terapias convencionales, capaces de aliviar los síntomas de distintas enfermedades y mejorar el estado de salud. Guardan una apariencia cierta y validada ante la sociedad, aunque la realidad es que no cuentan con el respaldo científico. De hecho, la postura oficial del Comité de Medicamentos de la Asociación Española de Pediatría respecto a las mismas es clara: considera que el personal sanitario no debe recomendar a los pacientes ninguna terapia o tratamiento que no esté avalado por evidencia científica (Pérez et al. 2019).

Muchos estudios apuntan a una relación inversa entre este el uso de este tipo de terapias y la aceptación de la vacunación. Como ejemplo podemos citar la encuesta llevada a cabo en 2012 por la Universidad de Pensilvania en EE. UU. Dicho estudio sugirió que aquellos padres que utilizan medicinas alternativas como la acupuntura o la homeopatía eran más propensos a no vacunar a sus hijos de la gripe. El análisis contaba con una muestra de 9000 niños, de edades comprendidas entre los 4 y los 17 años. Para el estudio se utilizó un modelo de regresión logística multivariada que permitiera conocer la asociación entre la utilización de medicinas alternativas y el nivel de captación de la vacuna contra la gripe. Los resultados obtenidos fueron muy esclarecedores: de la muestra, el 17% de los niños habían utilizado alguna vez terapias alternativas para tratar problemas de salud, de ellos, el 43% no había recibido la vacuna contra la gripe y únicamente utilizó terapias pseudocientíficas como tratamiento (Bleser et al. 2016).

El problema realmente no se encuentra en el uso de terapias alternativas, sino más bien en la sustitución de las convencionales por estas.

3 Metodología: encuesta y técnicas estadísticas

3.1 Encuesta de la FECYT

Para la realización del presente estudio se han utilizado los datos proporcionados por la encuesta oficial de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT), cuyas características principales quedan sintetizadas en la siguiente tabla:

Tabla 1: Ficha técnica de la encuesta sobre la percepción social de la ciencia en España.

Técnica:	Cuestionario semiestructurado, llevado a cabo mediante entrevista personal y domiciliaria.
Población:	Personas de 15 años de edad en adelante residentes en España durante 5 o más años
Muestra:	5.200 entrevistas distribuidas en cada CCAA
Error muestral:	El error muestral por el conjunto de la muestra es de $\pm 1,36$ puntos porcentuales para un nivel de confianza del 95%, 2σ y $p=q$, con el supuesto de muestreo aleatorio simple, calculado considerando muestras no proporcionales.
Fechas trabajo de campo:	Del 14 de mayo al 2 de julio de 2018
Dirección científica:	Josep Lobera (Universidad Autónoma de Madrid).
Comité asesor:	Manuel Fernández Esquinas (IESA-CSIC), José Antonio López Cerezo (Universidad de Oviedo), Mónica Méndez (CIS), Ana Muñoz van de Eynde (CIEMAT), Carmelo Polino (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología de Iberoamérica), Libia Santos Requejo (Universidad de Salamanca), Cristóbal Torres (UAM).

Fuente. Adaptado de Ficha Técnica. Principales resultados de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2018. FECYT (2018). <https://www.fecyt.es/es/noticia/principales-resultados-de-la-encuesta-de-percepcion-social-de-la-ciencia-2018>

3.2 Técnicas estadísticas

El objetivo principal del estudio es conocer aquellos factores que influyen sobre un individuo a la hora de adoptar una postura favorable (o desfavorable) hacia la vacunación; es decir, se tratará de establecer las características estadísticamente más relevantes asociadas al perfil típico antivacunación. De igual modo, queremos comprobar cómo esos mismos factores se relacionan con otro tipo de terapias, ya sean de carácter científico o pseudocientífico. En concreto, queremos verificar su relación con la quimioterapia, la acupuntura y la homeopatía.

Para ello, el trabajo se ha dividido en tres grandes partes:

La primera parte es relativa a estadística descriptiva. Se han introducido una serie de gráficas (principalmente diagramas de barras) para las variables no numéricas o numéricas sin agrupar, que nos permitirán visualizar los resultados de la encuesta de una manera más clara. Además, para las variables numéricas agrupadas se van a incluir histogramas, así como una serie de comentarios relativos a algunas medidas descriptivas.

La segunda parte pretende comparar las distribuciones de las variables dependientes del estudio (es decir, las puntuaciones de las distintas técnicas) distinguiendo entre los distintos niveles de los factores. Inicialmente se comparan las medias y las desviaciones típicas para cada subgrupo, a continuación, se comparan visualmente las distribuciones (usando la aproximación no-paramétrica de la densidad de Kernel) y, finalmente, se proporcionan los resultados correspondientes a los contrastes no-paramétricos de Mann-Whitney (para comparar dos distribuciones) o Kruskal-Wallis (para más de dos distribuciones) para confirmar o no las intuiciones obtenidas anteriormente.

La tercera y última parte del análisis estadístico consiste en determinar cuáles de las variables independientes contempladas son relevantes estadísticamente en la valoración de las distintas técnicas. Para conocer mejor esta relación, se va a utilizar un modelo de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Respecto a esto es importante precisar que todas las variables del modelo habrán de ser numéricas. En nuestro caso esto nos plantea un problema ya que como comprobaremos a continuación la mayoría de nuestras variables son de carácter cualitativo.

Para solucionarlo se han creado una serie de variables ficticias o variables dummy, que tomarán únicamente los valores 0 o 1. 0 cuando queramos indicar “ausencia de ese rasgo” y 1 cuando suponga la “presencia” del mismo. Una vez ajustado el modelo podemos observar que variables independientes son relevantes y aportan información significativa al mismo.

Por último, indicar que para realizar el análisis se ha utilizado el software estadístico STATA14, principalmente por su facilidad para generar tablas y su capacidad para ejecutar las ordenes mediante comandos.

4. Análisis estadístico

4.1 Análisis descriptivo: variables independientes y dependientes

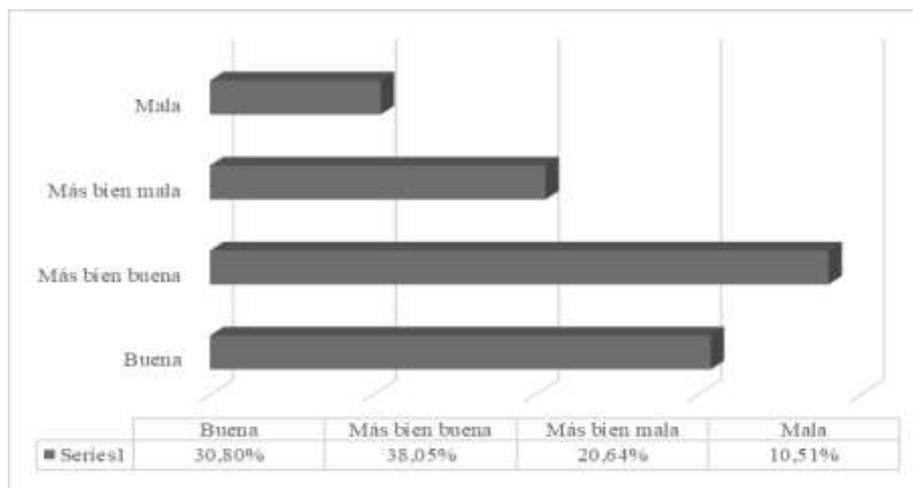
La primera parte, relativa a estadística descriptiva de variables dependientes e independientes, consiste en un análisis exhaustivo de los resultados de cada pregunta de la encuesta. Además, se han lanzado una serie de suposiciones o hipótesis a cerca del comportamiento de cada variable, que han sido concebidas en base a juicios comunes u otros estudios internacionales que abordaban temáticas similares. Para simplificar las conclusiones nos centraremos en algunos ejemplos.

A) Variables independientes

Calidad del sistema público de salud

En primer lugar, la calidad del sistema público de salud. Los resultados sugieren que la mayor parte de las personas encuestadas tienen una percepción positiva del sistema sanitario español. Aproximadamente el 68% consideran que la calidad es buena o más bien buena, frente al 32% que consideraría que la calidad es mala o más bien mala.

Figura 2: Resultados sobre la calidad del sistema público de salud español en la encuesta de FECYT.



Fuente. Elaboración propia en base a los datos de FECYT (2018).

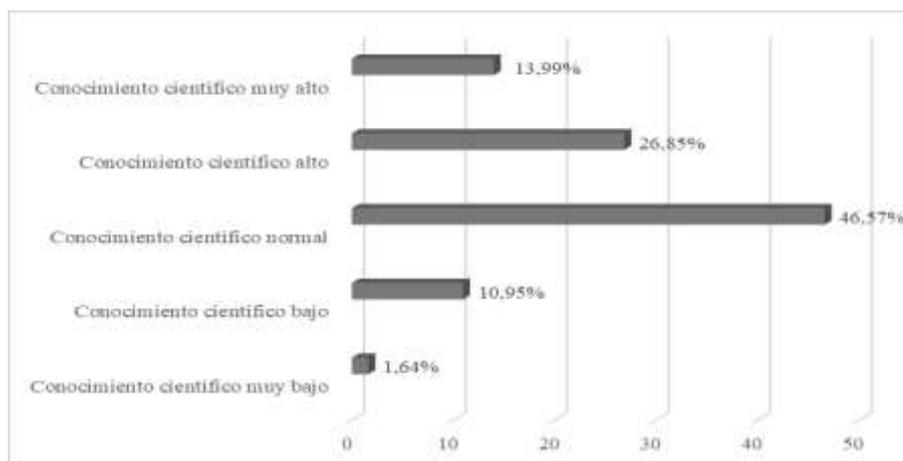
El por qué hemos incluido este factor como relevante para la reticencia en la vacunación es sencillo. Si recordamos, al comienzo del trabajo hablábamos del modelo de las 3Cs de MacDonal, donde se encuadraban la complacencia, la conveniencia y la confianza. Este último factor, incluía entre otras, la confianza hacia el sistema que suministra las vacunas. Parece obvio que, si la ciudadanía no confía en el sistema de salud y en los profesionales sanitarios, raramente confiaría en las vacunas, así como en otros tratamientos y prácticas suministradas por los mismos.

Por lo tanto, la cuestión aquí es confirmar si, efectivamente, se observa una actitud positiva hacia la vacunación entre las personas que tienen una consideración buena del sistema público de salud, y, simultáneamente, si las personas que tienen una consideración negativa del sistema público de salud valoran más positivamente otras terapias de carácter alternativo, como la acupuntura o la homeopatía

Conocimiento científico

Como segundo ejemplo se ha seleccionado el nivel de conocimiento científico. Casi la mitad los encuestados confesó que tenía un conocimiento científico normal, seguidos de aquellos que consideraban que era alto, muy alto y bajo. En este sentido podemos decir que a priori parece que un mayor nivel de conocimiento científico supone una mayor aceptación de las terapias que poseen este carácter y un rechazo hacia las alternativas, puesto que este último grupo no está avalado por la ciencia.

Figura 3: Resultados sobre el nivel de conocimiento científico en la encuesta de FECYT

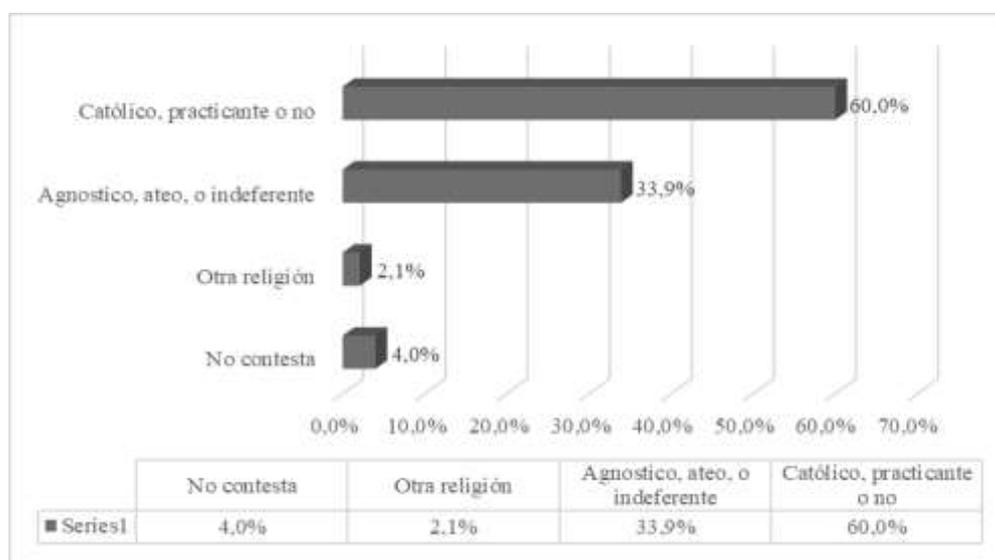


Fuente. Elaboración propia en base a los datos de FECYT (2018).

Religión

Como último ejemplo se ha escogido la religión. Existe la creencia popular de que ciertas religiones pueden resultar contradictorias con algunas terapias. Por ejemplo, en el caso de los testigos de jehová, que pueden llegar a rechazar las vacunas si contienen plasma o algún componente sanguíneo. Respecto a los católicos, podríamos decir que sí es comúnmente aceptada, aunque existen algunas doctrinas, por ejemplo, los amish, que sí podrían llegar a rechazarlas por considerarlas una expresión de la modernidad.

Figura 4: Resultados sobre las creencias religiosas de los encuestados por FECYT



Fuente. Elaboración propia en base a los datos de FECYT (2018).

Teniendo en cuenta la tradición religiosa de nuestro país no es de extrañar que el grupo más amplio lo compongan los católicos, ya sean practicantes o no, representando el 60%. Siguiendo a este, el grupo más

numeroso es el de “agnóstico, ateo o indiferente”, lo que encaja teniendo en cuenta los cambios que se están dando en nuestra sociedad, que evoluciona claramente a favor de este último grupo.

El objetivo de incluir la religión como variable independiente es conocer si existen ciertas creencias en este ámbito que interfieren o se contradicen con la vacunación.

El resto de las variables independientes seleccionadas como sus resultados e hipótesis quedan recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 2: Variables independientes

Variable	Resultados	Hipótesis
Calidad del sistema público de salud	Mala: 10,51%	Una mejor concepción del sistema público de salud se asocia con una mejor valoración de las terapias científicas y peor de las alternativas
	Más bien mala: 20,64%	
	Más bien buena: 38,05%	
	Buena: 30,80%	
Utilización de terapias alternativas	Sí: 19,6%	La utilización de terapias alternativas se asocia con posturas reticentes a la vacunación
	No: 80,1%	
	No contesta: 0,3%	
Percepción de la propia salud	Buena: 79,1%	Una mejor percepción se basa en la utilización de tratamientos y una serie de hábitos Una peor valoración de la salud implica un comportamiento tendente a tener mayor cuidado de la misma.
	Regular: 18%	
	Mala: 2,8%	
Medio informativo	Internet: 40,3%	Cuanto mayor rigor científico tenga el medio informativo, mejores puntuaciones en las terapias científicas y peores en las alternativas
	Televisión: 35,77%	
	Revistas científicas: 2,9%	
	Revistas generales: 1,8%	
Confianza en la ciencia	No contesta / No opina: 9,1%	Cuanto mejor sea la percepción de la ciencia, mejor será la puntuación de las terapias científicas y peor la de las alternativas
	Perjuicios mayores que beneficios: 5,7%	
	Perjuicios igual a beneficios:	

	24,3%	
	Beneficios mayores que perjuicios: 60,9%	
Nivel de conocimiento científico (auto percibido)	Muy alto: 13,99%	Un mayor conocimiento científico implica una mejor valoración de las terapias convencionales y una peor puntuación de las pseudocientíficas
	Alto: 26,85%	
	Normal: 45,57%	
	Bajo: 10,95%	
	Muy bajo: 1,64%	
Apoyo económico a la ciencia	No sabe/No contesta: 6,5%	Apoyar económicamente a la ciencia supone valorar mejor las terapias que la misma ofrece y peor las alternativas
	Estaría dispuesto, pero no tiene posibilidades: 23,1%	
	Sí: 24,6%	
	No: 45,8%	
Sexo	Hombre: 48,6%	
	Mujer: 51,4%	
Edad	De 15 a 24 años: 16,2%	En aquellos grupos para los que se establecen recomendaciones por parte de las autoridades sanitarias la tasa de aceptación hacia la vacunación debería ser mayor
	De 25 a 34 años: 19,7%	
	De 35 a 44 años: 18,6%	
	De 45 a 54 años: 14,9%	
	De 55 a 64 años: 12,3%	
	De 65 años o más: 18,3%	
Ideología política	No sabe/No contesta: 26,6%	
	Extrema izquierda: 31,4%	
	Centro izquierda: 30,4%	
	Centro derecha: 10,3%	
	Extrema derecha: 1,2%	
Nivel de estudios	Enseñanza universitaria: 20,9%	Un mayor nivel educativo, y, por lo tanto, un mayor conocimiento y capacidad para evaluar la información real sobre los beneficios y riesgos de la vacunación, implica un mayor nivel de aceptación hacia la misma.
	Estudios de 2º grado: 64,2%	
	Como mucho, estudios de 1er grado: 14,9%	

Religión	Católico, practicante o no: 60%	Algunas religiones pueden tener contradicciones con algunas prácticas científicas como la vacunación
	Agnóstico, ateo o indiferente: 33,9%	
	Otra religión: 2,1%	
	No contesta: 4%	
Nivel de renta	Renta alta: 8,7%	El nivel de renta puede suponer una barrera cuando las terapias no son gratuitas
	Renta media: 49%	
	Renta baja: 14,9%	
	No sabe/no contesta: 27,4%	

Fuente: elaboración propia

Variables dependientes

Nuestra investigación tiene una variable dependiente principal, a la que denominaremos “puntuación vacunación” y otras 3 variables complementarias, que sirven como apoyo y para mejor comprensión de la principal; estas son: puntuación quimioterapia, puntuación acupuntura y puntuación homeopatía. Son el resultado de la agregación de los promedios de una serie de preguntas del cuestionario, las cuales nos han permitido obtener las siguientes puntuaciones:

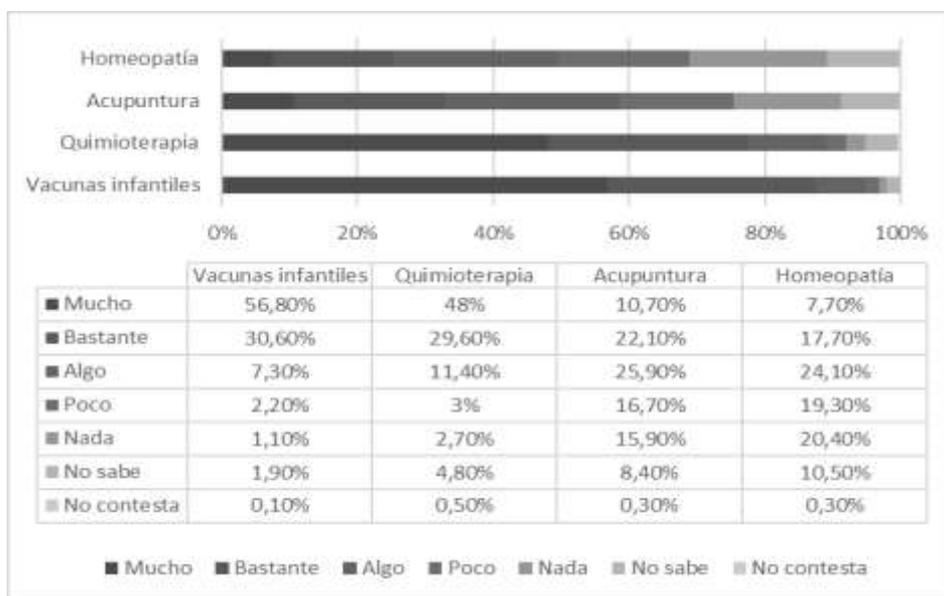
Tabla 3: Variables dependientes

Variable	Promedios
Puntuación vacunación	Valoración de la científicidad de las vacunas (P.7.1) + la percepción de los beneficios para prevenir enfermedades de la vacunación infantil (P.16.1) + la percepción del riesgo de efectos secundarios graves de la vacunación infantil (P.16.2) + la confianza y valoración general de las vacunas infantiles (P.16.2.) *
Puntuación quimioterapia	Confianza y utilidad para la salud de la quimioterapia (P.7.1.) + la valoración de la científicidad de la quimioterapia (P.17.1.) + valoración de la profesión médico (P.8.)
Puntuación acupuntura	La utilidad de esta técnica (P.7.1) y la percepción sobre la científicidad de esta terapia (P.17.1)
Puntuación homeopatía	Promedio de la percepción sobre su científicidad (P.17.1.) y su confianza y utilidad para la salud y el bienestar general (P.7.1.).

Fuente. Elaboración propia.

Por analizar algunas de ellas, podemos fijarnos, en primer lugar, en la pregunta 7 del cuestionario que se refiere a la percepción sobre la utilidad de las distintas terapias.

Figura 5: Resultados sobre la percepción de la utilidad de distintas terapias por FECYT

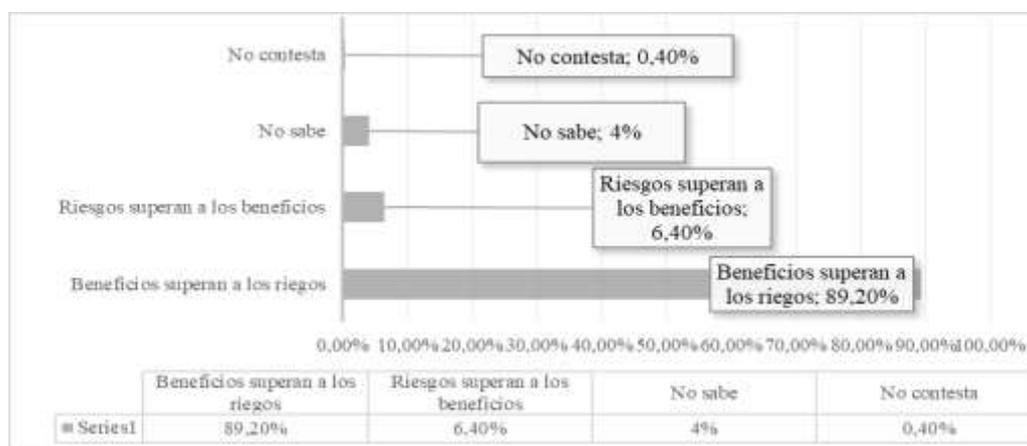


Fuente. Elaboración propia en base a los datos de FECYT (2018).

Los resultados están polarizados el sentido de que, encontramos dos grupos claramente identificables. Tenemos, por un lado, las terapias de carácter científico, es decir, la vacunación y la quimioterapia, en las que la muestra confía mucho o bastante en su utilidad (porcentajes superiores al 75% en ambas terapias). Y, por otro lado, las terapias de carácter alternativo o pseudocientífico, la acupuntura y la homeopatía, en los que los resultados son contrarios, pues únicamente entre un 32 y 25% de las personas encuestadas cree que son mucho o bastante útiles.

Otra cuestión importante por la cantidad de información que aporta es la relativa a la percepción de los riesgos frente a los beneficios que aportan las vacunas infantiles (P.16).

Figura 6: Resultados sobre la percepción de los riesgos de las vacunas infantiles por FECYT



Fuente. Elaboración propia en base a los datos de FECYT (2018).

La mayoría de los encuestados considera que los beneficios son superiores a los riesgos, aunque existe un porcentaje menor de aproximadamente el 6% que cree que riesgos son superiores. Obviamente este grupo se presentaría como reticente a la vacunación, puesto que si se perciben los riesgos superiores a los beneficios un individuo raramente estaría dispuesto a recibir el mismo o permitir que sus hijos recibiesen vacunas.

Aunque pueda parecer un porcentaje pequeño, si lo extrapolamos a la población española al completo comprobaríamos que son muchísimas personas, lo que supone una situación preocupante.

4.2 Comparación de distribuciones y contrastes no-paramétricos

Antes de entrar de lleno en los modelos de regresión, parece interesante comparar las distribuciones de nuestras variables independientes. En la siguiente tabla se incluyen la media y la desviación típica de las distintas terapias (vacunación, quimioterapia, acupuntura y homeopatía) distinguiendo entre los distintos niveles de los factores que posteriormente introduciremos en el modelo de regresión como variables independientes.

Por ejemplo, la puntuación respecto a las prácticas científicas (vacunación y quimioterapia) es mayor cuanto mejor es la opinión del individuo sobre la calidad del sistema público de salud, mayor es su nivel de renta, tiene estudios superiores como los universitarios, mejor percibe su propia salud o tiene ideologías que tienden hacia la izquierda. Lo mismo ocurre para aquellos factores que envuelven una percepción positiva de la ciencia, es decir, la confianza hacia ella y el apoyo económico. Así, las personas que creen que la ciencia tiene mayores beneficios que perjuicios y contribuyen a la misma con aportaciones económicas puntúan mejor estas terapias de carácter convencional.

En lo que se refiere a las técnicas pseudocientíficas (acupuntura y homeopatía) muestran medias superiores para los subconjuntos de individuos que sí utilizan terapias alternativas, consideran que su salud es regular o mala, creen que la ciencia tiene más perjuicios que beneficios (o al menos que estos están equiparados), no contribuyen económicamente a la misma, tienen creencias religiosas (aunque diferentes a las católicas) y obtienen rentas menores.

Existen factores que sí actúan en una única dirección, por ejemplo, el sexo, pues son las mujeres las que presentan medias superiores para todas las terapias.

Tabla 4: Comparación de medias entre los distintos factores.

Variables	Niveles	Vacunación		Quimioterapia		Acupuntura		Homeopatía	
		Media	Desv.T	Media	Desv.T.	Media	Desv.T	Media	Desv.T
Calidad del sistema de público de salud	Buena	4,3530	0,5773	4,4246	0,6863	2,6292	1,0733	2,4804	1,0694
	Más bien buena	4,3101	0,5762	4,4145	0,6712	2,8257	1,1015	2,6147	1,0860
	Más bien mala	4,2322	0,6123	4,4136	0,6843	2,7338	1,1388	2,6004	1,1229
	Mala	4,1363	0,6947	4,3539	0,7417	2,7876	1,1384	2,6507	1,1231
Utilización de terapias alternativas	Sí	4,1878	0,6911	4,3852	0,7144	3,3450	0,9725	3,0884	1,0375
	No	4,3092	0,5741	4,4188	0,6777	2,5890	1,0881	2,4422	1,0700
Percepción de la propia salud	Buena	4,3106	0,5910	4,4306	0,6839	2,7024	1,0975	2,5392	1,0899
	Regular	4,1962	0,6496	4,3739	0,7161	2,7957	1,1551	2,6636	1,1396
	Mala	4,1876	0,7240	4,3682	0,7347	2,7240	1,1882	2,6187	1,1852

Medios de información	Internet	4,3141	0,6152	4,4491	0,6563	2,7506	1,0500	2,5287	1,0896
	Libros	4,2479	0,6435	4,3916	0,7555	2,8889	1,1909	2,6814	1,1170
	Prensa escrita	4,3875	0,5256	4,4502	0,6168	2,5577	1,0929	2,4646	1,0501
	Radio	4,1333	0,6617	4,2944	0,7440	2,8072	1,1701	2,5906	1,1179
	Revistas científicas	4,2100	0,7310	4,2092	0,8911	2,8062	1,1344	2,7120	1,1577
	Revistas generales	4,1845	0,6411	4,1407	0,7332	2,9086	1,0854	2,7798	1,0597
	Televisión	4,2848	0,5550	4,4261	0,6759	2,7613	1,1465	2,6797	1,0863
	Otros	4,1410	0,5702	4,4921	0,4672	2,5175	1,2269	2,2456	0,9648
Confianza en la ciencia	Beneficios superior perjuicios	4,3995	0,5404	4,4879	0,622	2,6995	1,0894	2,5046	1,0864
	Beneficios igual perjuicios	4,1418	0,6105	4,3589	0,6871	2,8767	1,1531	2,743	1,099
	Beneficios inferior perjuicios	3,8814	0,7234	4,011	0,8971	2,8591	1,0987	2,7586	1,089
Conocimiento científico	Muy alto	4,2763	0,7873	4,4027	0,9032	2,5772	1,180	2,4326	1,2612
	Alto	4,329	0,608	4,4702	0,6611	2,8165	1,1247	2,5742	1,1825
	Normal	4,2682	0,5931	4,4056	0,6638	2,7733	1,0887	2,5833	1,0568
	Bajo	4,2819	0,5965	4,4135	0,6737	2,7663	1,0992	2,6377	1,1022
	Muy bajo	4,305	0,5955	4,3876	0,76312	2,5549	1,1452	2,4476	1,1003
Apoyo económico a la ciencia	Si	4,344	0,5883	4,4506	0,65129	2,8106	1,081	2,5938	1,1174
	No	4,2384	0,6158	4,3514	0,70806	2,772	1,1481	2,5971	1,1156
	No, pero estaría dispuesto	4,3078	0,5984	4,469	0,6674	2,725	1,0663	2,5609	1,0502
Sexo	Hombre	4,2539	0,6113	4,381	0,7043	2,6445	1,1035	2,4703	1,0856
	Mujer	4,3095	0,5934	4,4392	0,667	2,8357	1,1035	2,6729	1,0934
Ideología política	Extrema derecha	3,9599	0,9258	4,1837	1,0182	3,0224	1,3067	2,6483	1,2091
	Centro derecha	4,2056	0,6528	4,3083	0,7359	2,9023	1,0950	2,5656	1,1964
	Centro izquierda	4,2914	0,6230	4,4057	0,6808	2,7972	1,0409	2,565	1,0600
	Extrema izquierda	4,3348	0,5514	4,4408	0,5972	2,7995	1,0697	2,7060	1,1142

Estudios	Como mucho, primer grado	4,102	0,5712	4,2771	0,7873	2,6774	1,1843	2,5713	1,1552
	Segundo Grado	4,2728	0,5872	4,4030	0,6794	2,7487	1,0960	2,605	1,0742
	Universitarios	4,4088	0,5451	4,4422	0,7328	2,7073	1,1415	2,4393	1,1097
Religión	Católico, practicante o no	4,3061	0,5685	4,4384	0,6691	2,7387	1,1176	2,6293	1,0830
	Indiferente, agnóstico, ateo	4,2530	0,6477	4,4013	0,6841	2,7435	1,0898	2,4464	1,0898
	Otra religión	4,1191	0,5006	4,0501	0,7089	3,2115	1,1509	3,1505	1,3180
Renta	Baja	4,0328	0,8101	4,0091	0,9503	2,8631	1,1470	2,7162	1,1717
	Media	4,2313	0,6168	4,3941	0,6719	2,7869	1,1225	2,6481	1,1062
	Alta	4,3362	0,5164	4,53862	0,55361	2,68584	1,16159	2,5095	1,1604

Fuente: elaboración propia.

Para confirmar si existen diferencias estadísticamente significativas o no entre las distribuciones de las puntuaciones de las distintas técnicas para los diferentes niveles de los factores considerados, se muestra en la Tabla 8 la probabilidad límite asociada al contraste de Mann-Whitney (para comparar dos distribuciones) o al contraste de Kruskal-Wallis (para comparar más de dos distribuciones). Se señalan con uno, dos o tres asteriscos los P-valores menores que 0.10, 0.05 y 0.01, respectivamente. Además, se han incorporado una serie de gráficas en las que se superponen las distribuciones de las distintas puntuaciones (usando la aproximación no-paramétrica de la densidad Kernel) para los niveles de los factores más extremos (cuando existe una posible ordenación de categorías).

A partir de la Tabla 5 y de las Figuras 7-12 se pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- La figura 7 pone de manifiesto que las técnicas científicas (vacunación y homeopatía) muestran una mayor densidad en las puntuaciones más altas, contrariamente a la situación que se produce con las técnicas pseudocientíficas. Comparando las distribuciones en función de la opinión sobre el sistema de salud, la densidad en puntuaciones superiores es mayor para el subgrupo de individuos que manifiesta una opinión mejor de las técnicas científicas, produciéndose la situación contraria para las pseudocientíficas. Para confirmar estadísticamente estas intuiciones se observa la probabilidad límite asociada a los correspondientes contrastes: existen diferencias estadísticamente significativas entre todas las puntuaciones (salvo la asociada a quimioterapia) según la opinión del sistema público de salud.

- Respecto a la utilización o no de terapias alternativas, en la figura 8, se observa que la puntuación en acupuntura o homeopatía es considerablemente superior entre el subgrupo de individuos que sí utiliza dichas terapias alternativas. Observando el P-valor del contraste, se constata que la diferencia entre los dos grupos es estadísticamente significativa en todos los casos a excepción de la puntuación en quimioterapia.

- En lo que concierne a la percepción de la propia salud se diferencian dos tendencias. En las terapias científicas, la densidad es mayor para puntuaciones superiores, siendo más alta en el caso de aquellos individuos que consideran que su salud es buena. Para las terapias alternativas la situación es contraria, puesto que la densidad es superior en puntuaciones inferiores (que rondan el 3 en el caso de la acupuntura y el 1 en el caso de la homeopatía). Además, conforme aumenta la puntuación para estas dos últimas terapias la densidad disminuye y comienza a ser superior para aquellos conjuntos de individuos que perciben su salud como mala. El P-valor nos indica que existen diferencias significativas según la autopercepción que se tenga sobre la salud, salvo para el caso de la homeopatía.

- En lo que se refiere a los medios de información, se han seleccionado como ejemplo de representación dos técnicas: internet y revistas científicas. Tanto para la vacunación como para la quimioterapia, la densidad es más alta en puntuaciones superiores y mucho mayor en el caso de internet que en el de las revistas científicas. En la acupuntura la densidad es más alta en puntuaciones más intermedias que ronda un valor cercano al 3, siendo mayor igualmente en el caso de internet. Para la homeopatía ocurre algo un tanto inusual, ya que para puntuaciones superiores la densidad es más alta en el caso de las revistas científicas que de internet. Si corroboramos los resultados mediante el P-valor, observamos cómo los distintos medios de información aportan información significativamente distinta para las terapias científicas y la homeopatía, no siendo así para el caso de la acupuntura.

- La confianza que los encuestados muestran en la ciencia se muestra, según nuestro P-valor, como muy significativa para todas las terapias en el sentido de que existen diferencias sustanciales entre los distintos niveles de dicho factor. Si observamos la gráfica 11, podemos apreciar cómo para la vacunación y la quimioterapia la densidad aumenta junto con la puntuación y es considerablemente superior para el conjunto de individuos que consideran que los beneficios de la ciencia son superiores a los perjuicios (sobre todo para el caso de la quimioterapia). No ocurre así para las terapias pseudocientíficas, pues la densidad disminuye con la puntuación, siendo más alta en la mayoría de las ocasiones para los individuos que creen que los perjuicios son superiores.

- Para el caso de la ideología política (figura 12) también hay diferencias llamativas en las distribuciones. Para las terapias científicas la densidad aumenta con la puntuación y es mayor para las posturas más cercanas a la extrema izquierda. En el caso de la acupuntura y la homeopatía, la densidad es mayor en puntuaciones cercanas al 3 y estando bastante equiparada en el caso de la homeopatía. Para la acupuntura, densidad es mayor para los individuos que tienen inclinaciones de la derecha.

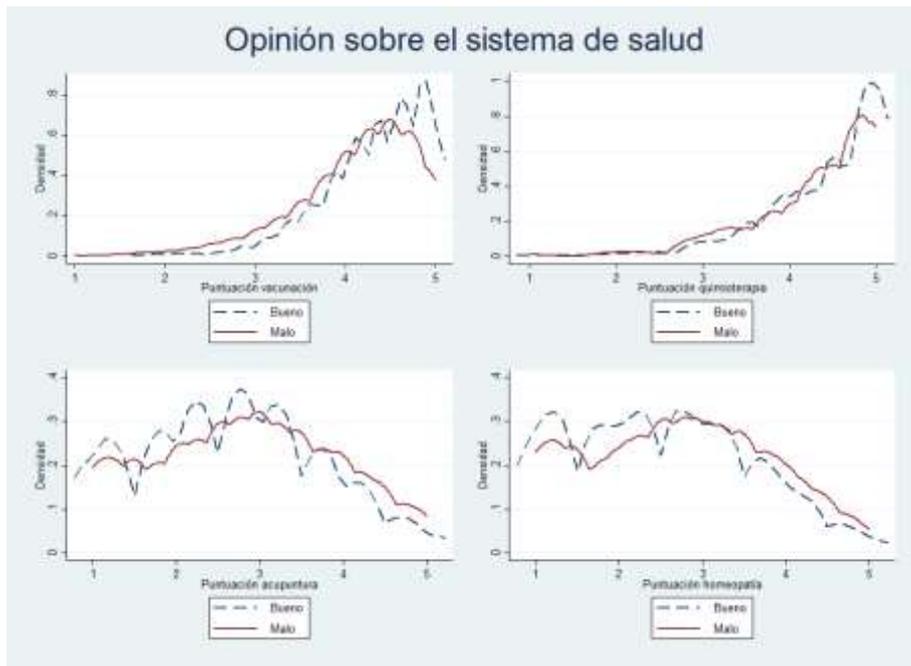
Tabla 5: Comparación de medias entre los distintos factores.

Factor y niveles	Puntuación vacunación (P-valor)	Puntuación quimioterapia (P-valor)	Puntuación acupuntura (P-valor)	Puntuación homeopatía (P-valor)
Calidad del sistema de público de salud: buena, más bien buena, más bien mala, mala *	0.0001**	0.2555	0.0001***	0.0024***
Utilización de terapias alternativas: sí, no *	0.0001**	0.1365	0.0001***	0.0001***
Percepción de la propia salud: buena, regular, mala *	0.0001**	0.0081***	0.0010*	0.0021
Medios de información: televisión, internet, prensa escrita, revistas divulgación científica, revistas generales, radio, otros *	0.0001**	0.0001***	0.1327	0.0002***
Confianza en la ciencia: beneficios superiores a perjuicios, beneficios igual a perjuicios, beneficios inferiores a perjuicios *	0.0001**	0.0001***	0.0001***	0.0001***
Conocimiento científico: muy bajo, bajo, normal, alto, muy alto *	0.0148**	0.0416**	0.0001***	0.0084***
Apoyo económico a la ciencia: sí, no, no pero estaría dispuesto *	0.0001**	0.0001***	0.1956	0.7440
Sexo: hombre, mujer *	0.0004**	0.0015***	0.0001***	0.0001***
Ideología política: extrema izquierda, centro izquierda, centro derecha, extrema derecha *	0.0001**	0.0001***	0.0001***	0.0222***
Estudios: hasta primer grado como mucho, segundo grado, universitarios *	0.0001**	0.0001***	0.4504	0.001***
Religión: católico practicante o no, ateo agnóstico o indiferente, otra religión	0.0179**	0.0001***	0.4925	0.0001***
Renta: baja, media, alta *	0.0001**	0.0001***	0.1847	0.2110

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

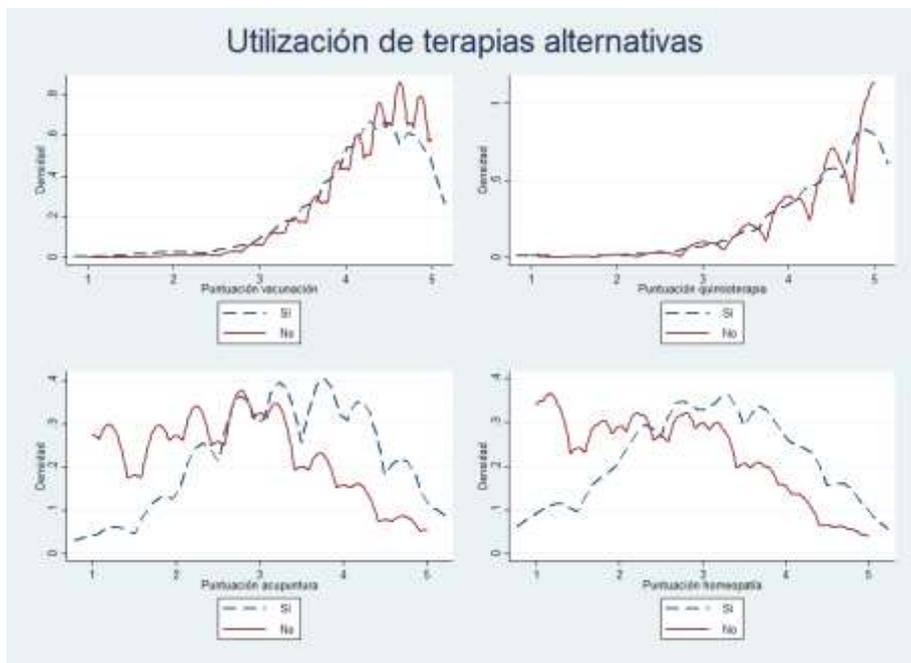
Fuente: elaboración propia.

Figura 7: Comparación de distribuciones sobre la calidad del sistema de salud



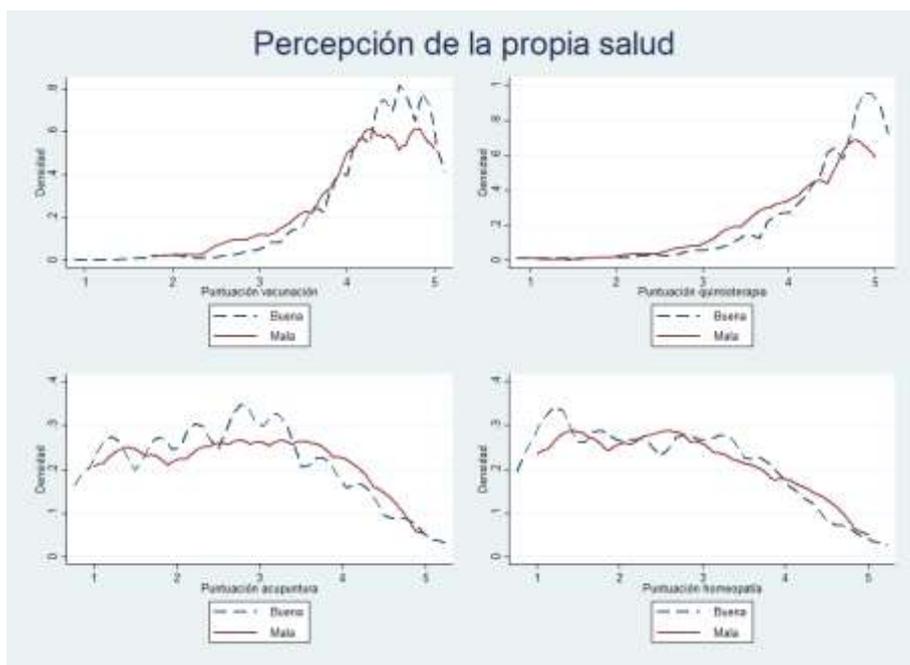
Fuente: elaboración propia

Figura 8: Comparación de distribuciones sobre la utilización de terapias alternativas.



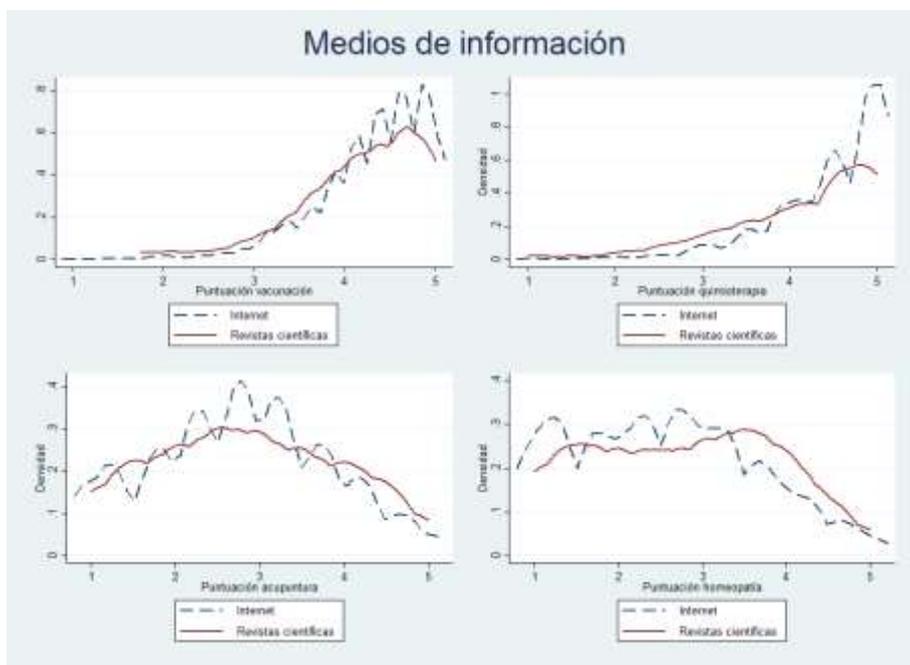
Fuente: elaboración propia

Figura 9: Comparación de distribuciones sobre la percepción de la propia salud.



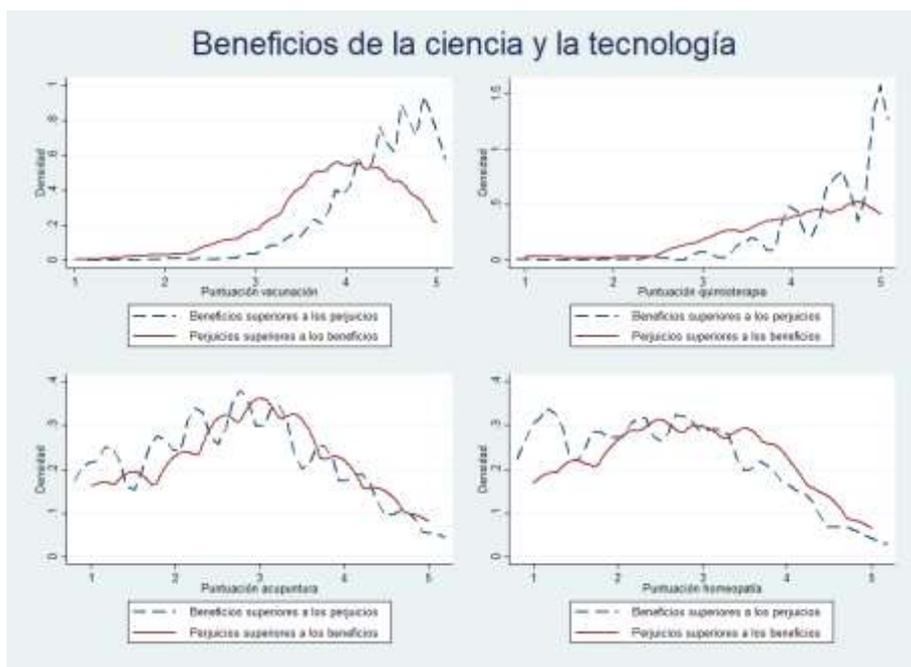
Fuente: elaboración propia

Figura 10: Comparación de distribuciones sobre los medios de información.



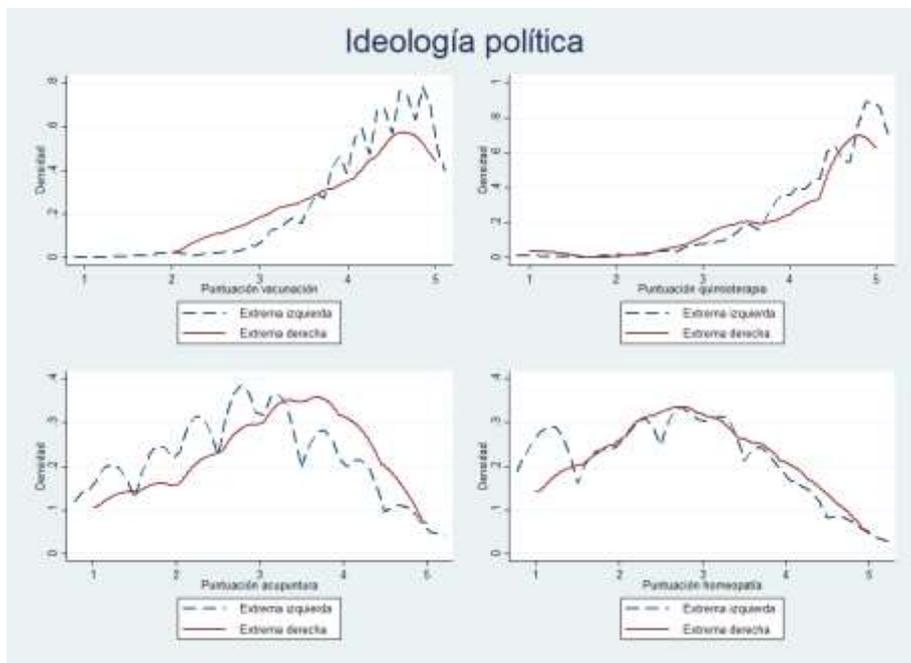
Fuente: elaboración propia

Figura 11: Comparación de distribuciones sobre la confianza en la ciencia.



Fuente: elaboración propia

Figura 12. Comparación de distribuciones sobre la ideología política.



Fuente: elaboración propia

4.3 Modelos de regresión lineal

Por último, llegó el momento de incorporar los resultados obtenidos en nuestros modelos de regresión lineal. Para nuestra interpretación, nos vamos a basar en la comparación de las puntuaciones obtenidas en las distintas categorías con la categoría considerada de referencia, fijándonos principalmente en los coeficientes (+) o (-) de aquellas que sean relevantes. Siguiendo el orden estricto de las variables en nuestra tabla, podemos hacer las siguientes observaciones:

Respecto a la percepción de la calidad del sistema público de salud podemos decir que la valoración positiva de la vacunación aumenta conforme crece la valoración positiva del sistema público de salud, lo que tiene sentido y es lógico conforme apuntábamos al principio del estudio. Si se confía en el sistema lo más probable es que se confíe en sus prácticas. Para la quimioterapia no existen resultados significativos, únicamente podemos advertir que el coeficiente pasa de negativo a positivo conforme aumenta la confianza en el sistema, lo que quiere decir que sí existe quizás una mejor valoración de esta terapia a medida que aumenta la comentada percepción. Para las terapias pseudocientíficas solo tenemos dos resultados significativos: la acupuntura es mejor valorada por aquellas personas que creen que la calidad del sistema es “más bien buena” que por aquellas que consideran que la calidad es “mala”; por otro lado, las personas que creen que la calidad del sistema público de salud es “buena” puntúan peor la homeopatía que las personas que consideran que la calidad es “mala”, es decir, una peor consideración de la calidad del sistema de salud se traduce en una mejor puntuación de la homeopatía.

Nuestro siguiente factor por analizar es la utilización de terapias alternativas. En este caso la relación parece obvia cuando lo comparamos con las medicinas y terapias no convencionales: las personas que utilizan terapias alternativas van a evaluar mejor la acupuntura y la homeopatía que aquellas personas que no las utilizan. Es lógico que si utilizas este tipo de tratamientos es por el hecho de que los valoras mejor y depositas cierta confianza en ellos. Situación más preocupante es la que se deriva de los tratamientos científicos, que muestran que las personas que sí utilizan terapias alternativas valoran peor las vacunas y la quimioterapia que aquellos que no las utilizan. Quizás se puede interpretar aquí cierto carácter exclusivo entre las terapias, en el sentido que apuntan algunos estudios de otros países ya mencionados. Es decir, aquellas personas que utilizan terapias alternativas lo hacen en sustitución a las convencionales y no como complemento.

La percepción de la propia salud solo aparece relevante para el caso de la acupuntura. Conociendo que la categoría de referencia es tener una autopercepción “muy buena” de la salud, podemos observar cómo en el resto de los casos la puntuación es peor, por lo que todo parece apuntar a que las personas que mejor autopercepción de la salud tienen apuestan por este tipo de terapias.

En el caso de los medios de información se ha establecido como categoría de referencia las revistas científicas por considerar que son estas las que guardan mayor rigor informativo en lo referente a salud, y los resultados obtenidos son interesantes. La vacunación es mejor valorada por aquellas personas que se informan a través de la prensa, de internet, de la televisión, y de los libros (en este orden) que por aquellas que se informan a través de las revistas científicas. La quimioterapia tiene unos resultados similares, es mejor valorada por aquellos que se informan sobre ciencia por medios como la televisión, la prensa, internet y libros que por aquellos que lo hacen a través de revistas científicas. Los que mejor valoran la acupuntura son aquellos que se informan a través de revistas generales, seguidos de aquellos que lo hacen a través de los libros, la radio, la televisión e internet. Por último, la homeopatía es mejor puntuada, al igual que la acupuntura, por aquellos que obtienen información a través de revistas generales, después la televisión, los libros, la radio, internet y la prensa. Resumiendo, se rompe nuestra suposición de que aquellas personas que se informa a través de revistas de carácter científico valorarían mejor las terapias científicas, y comprobamos que estas son mejor valoradas por aquellas que lo hacen a través de la prensa o de internet. En cambio, las personas que se informan a través de revistas de carácter general son las que mejor valoran la acupuntura o la homeopatía. Esto último si tiene más coherencia conforme a lo que apuntábamos al principio de nuestro trabajo, puesto que son este tipo de revistas la que tratan temas como tendencias o modas, entre las que se pueden incluir este tipo de tratamientos cada día más utilizados.

Respecto a la percepción de la ciencia, la dirección en el caso de las terapias científicas es unitaria: conforme mayores son los beneficios que percibe una persona en la ciencia, mejor puntuará terapias como la vacunación y la quimioterapia. La homeopatía es mejor valorada tanto por las personas que consideran que los perjuicios son equiparables a los beneficios como por aquellas que consideran que son superiores. El caso de la acupuntura es un poco intermedio, puesto que únicamente es relevante en la situación de

considerar que los beneficios y los perjuicios están equilibrados; en este caso sí se puntuará mejor la acupuntura que aquellos que consideran que los beneficios son superiores a los perjuicios.

Procede ahora comentar los resultados respecto al nivel de conocimiento científico. Sin perder la polaridad existente entre terapias científicas y terapias pseudocientíficas, los resultados son, cuanto menos, llamativos. La vacunación es peor puntuada por todas aquellas personas que consideran que tienen conocimientos científicos superiores a la categoría reconocida como “conocimiento científico muy bajo”. En el caso de la quimioterapia, y aunque todos los resultados muestran calificaciones con signo negativo, solo es relevante para una situación: aquellas personas que creen tener un conocimiento científico normal puntúan peor a esta que aquellas que creen poseer conocimientos científicos muy bajos. La acupuntura es mejor evaluada por aquellas personas que tienen un conocimiento científico alto, y lo mismo ocurre para la homeopatía. Es una situación bastante curiosa, pues en esta ocasión se han roto las expectativas que se tenían respecto a los resultados. El sentido común nos decía que aquellas personas que poseyeran mayores conocimientos científicos puntuarían mejor técnicas como la vacunación y quimioterapia, y, sin embargo, parece que la situación es justo al contrario. Quizás se deba al hecho de que aquellas personas mejor formadas en estos aspectos conocen de primera mano los riesgos y beneficios de estas terapias, lo que los lleva a emitir estos juicios.

El hecho de apoyar o no económicamente a la ciencia es relevante en tres situaciones. La primera, en el caso de la vacunación, es mejor valorada por aquellas personas que sí aportan contribución económica que por aquellas que no lo hacen. La segunda es en el caso de la quimioterapia y en el mismo sentido. Por último, para la acupuntura y en sentido contrario: las personas que no contribuyen económicamente a la ciencia valoran mejor esta terapia. Los resultados son lógicos si comprendemos el carácter científico o no de las terapias, es decir, si no se valora positivamente la ciencia consecuentemente no se aportará dinero para apoyar a la misma, y el hecho de no valorar positivamente la ciencia supone a su vez no confiar en las terapias de carácter científico, y, como podemos observar, sí en algunas que no lo poseen, como es la acupuntura en este caso. Para la homeopatía no hay resultados significativos.

La variable sobre el género nos revela que las mujeres puntúan mejor todas las terapias respecto a los hombres.

En el caso de la edad el coeficiente es relevante para la vacunación, la acupuntura y la homeopatía. Para la vacunación el signo positivo nos viene a indicar que la puntuación aumenta junto con la edad, es decir, a mayor edad mejor es valorada esta técnica. Para las terapias pseudocientíficas la situación es justo al contrario, el signo negativo sugiere que a medida que aumenta la edad de una persona, peor valoradas son este tipo de terapias pseudocientíficas.

Respecto a la ideología política las conclusiones son diferentes dependiendo del tipo de terapia, pero continúan guardando la misma sintonía aquellas que son científicas y aquellas que no lo son. De esta forma, tanto la vacunación como la quimioterapia son mejor valoradas por las posturas centrales que por las posturas que podemos denominar “extremas”. Tanto aquellas personas que ocupan un pensamiento centro-derecha como centro-izquierda tienen una mejor consideración de las terapias científicas que aquellas personas que tienen ideología de derechas o de izquierdas. En el caso de la acupuntura la conclusión es llamativa, puesto que se valora peor por aquellas personas de centro-derecha que aquellas personas que tienen una ideología de izquierdas, pero es mejor valorada por el pensamiento de la derecha en extremo que por la izquierda extrema. Para la homeopatía solo resta decir que es peor valorada por los pensamientos de centro-derecha que por los de izquierda extrema. Resumiendo, las ideologías céntricas son las que mejor valoran las terapias científicas, mientras que las de centro derecha son las que peor valoran las terapias alternativas.

Lo que ocurre con el nivel de estudios también es lógico, y choca principalmente con los resultados que se obtienen respecto al nivel de conocimiento científico. Podríamos pensar que estas dos variables están entrelazadas y que por ello deberían seguir caminos similares, puesto que lo normal es suponer que un mayor nivel de estudios iría acompañado de un mayor conocimiento científico. Los resultados son los siguientes. Para la vacunación: conforme aumenta el nivel de estudios también aumenta la valoración positiva de la misma. Para la quimioterapia solo es significativo el cambio si se tienen estudios universitarios, y la puntuación, como podemos intuir, es superior que en los casos que se tienen estudios inferiores. Para la acupuntura es cierto que la puntuación es mayor cuando se tienen estudios de segundo grado que estudios inferiores, pero no es significativo en los casos que se posee estudios universitarios.

Para la homeopatía ocurre lo contrario, el hecho de poseer título universitario sí supone una peor valoración del tratamiento.

En cuanto al pensamiento religioso, los resultados para la vacunación no muestran coeficientes significativamente distintos de cero. Si lo son en el caso de la quimioterapia, dejando ver que aquellas personas que profesan una religión distinta a la católica valoran peor dicha práctica. En cambio, la acupuntura y la homeopatía son peor valoradas por quienes se definieron en la encuesta como ateos, agnósticos o indiferentes que por los católicos.

Solo nos resta ahora comentar la relación con el nivel de renta, que ofrece resultados significativos para todas las terapias. Para la vacunación, se puede observar como a medida que aumenta el nivel de renta, aumenta (mejora) la puntuación que se le otorga a la terapia. Similar es la situación para la quimioterapia, aunque son, en este caso, las personas con renta media las que otorgan mayor puntuación. Para las pseudoterapias la situación es al revés, y son aquellas personas que obtienen una renta más alta las que valoran de forma negativa a la acupuntura y la homeopatía. Parece que el nivel de renta sí se presenta como una barrera a los tratamientos científicos en aquellas ocasiones en las que esta es baja.

Tabla 6: Modelos de regresión lineal.

VARIABLES	Puntuación vacunación	Puntuación quimioterapia	Puntuación acupuntura	Puntuación homeopatía
Calidad del sistema público de salud				
Referencia “malo”				
Más bien malo	0.0621** (0.0300)	-0.00295 (0.0354)	-0.0183 (0.0565)	-0.0411 (0.0560)
Más bien bueno	0.114*** (0.0279)	0.000734 (0.0329)	0.102* (0.0524)	0.0177 (0.0520)
Bueno	0.144*** (0.0287)	0.0145 (0.0339)	-0.0839 (0.0541)	-0.0980* (0.0537)
Utilización de terapias alternativas				
Referencia “Si utiliza terapias alternativas”				
No utiliza terapias alternativas	0.142*** (0.0203)	0.0490** (0.0239)	-0.749*** (0.0378)	-0.647*** (0.0376)
Percepción de la propia salud				
Referencia: “muy buena”				
Buena	0.154 (0.330)	0.399 (0.387)	-1.255** (0.609)	-0.225 (0.606)
Regular	0.0832	0.415	-1.210**	-0.171

	(0.331)	(0.388)	(0.610)	(0.606)
Mala + más bien mala	0.106	0.358	-1.294**	-0.296
	(0.334)	(0.391)	(0.616)	(0.612)
<hr/>				
Medios de información				
Referencia:				
Revistas científicas				
Internet	0.160***	0.148***	0.116*	0.180***
	(0.0321)	(0.0377)	(0.0606)	(0.0604)
Televisión	0.141***	0.162***	0.147**	0.307***
	(0.0316)	(0.0371)	(0.0601)	(0.0598)
Prensa escrita	0.178***	0.150***	-0.0245	0.152*
	(0.0437)	(0.0514)	(0.0822)	(0.0817)
Radio	0.0129	0.0418	0.167*	0.217**
	(0.0469)	(0.0551)	(0.0884)	(0.0877)
Libros	0.110**	0.108*	0.181*	0.252***
	(0.0516)	(0.0607)	(0.0974)	(0.0961)
Revistas generales	0.0423	-0.106	0.288**	0.408***
	(0.0668)	(0.0783)	(0.124)	(0.123)
Otros	0.194	0.134	0.0957	-0.472*
	(0.156)	(0.177)	(0.288)	(0.277)
<hr/>				
Percepción de la ciencia				
Referencia:				
Beneficios superiores a perjuicios				
Beneficios igual a perjuicios	-0.183***	-0.0875***	0.159***	0.189***
	(0.0191)	(0.0225)	(0.0357)	(0.0356)
Beneficios inferiores a perjuicios	-0.374***	-0.360***	0.0738	0.179***
	(0.0350)	(0.0411)	(0.0657)	(0.0658)
<hr/>				
Conocimiento científico				
Referencia: conocimiento científico muy				

bajo				
Conocimiento científico bajo	-0.0676**	-0.0147	0.189***	0.206***
	(0.0282)	(0.0331)	(0.0533)	(0.0529)
Conocimiento científico normal	-0.117***	-0.0573*	0.215***	0.225***
	(0.0266)	(0.0312)	(0.0502)	(0.0500)
Conocimiento científico alto	-0.0822**	0.00165	0.301***	0.289***
	(0.0336)	(0.0394)	(0.0634)	(0.0630)
Conocimiento científico muy alto	-0.110*	-0.0274	0.105	0.197*
	(0.0638)	(0.0748)	(0.121)	(0.119)
<hr/>				
Apoyo económico a la ciencia				
Referencia:				
apoya económicamente				
No apoya	-0.0412**	-0.0601***	0.0623*	-0.00761
	(0.0191)	(0.0224)	(0.0357)	(0.0356)
No tiene posibilidades económicas, pero está dispuesto	0.00544	0.0254	-0.0175	-0.0448
	(0.0220)	(0.0258)	(0.0411)	(0.0410)
<hr/>				
Sexo				
Referencia: Hombre				
Mujer	0.0621***	0.0548***	0.111***	0.122***
	(0.0163)	(0.0191)	(0.0305)	(0.0303)
<hr/>				
Edad				
Edad	0.00330***	0.000117	-0.00320***	-0.00262**
	(0.000547)	(0.000643)	(0.00103)	(0.00102)
<hr/>				
Ideología política				
Referencia: izquierda				
Centro izquierda	0.0906***	0.111***	0.0133	-0.0418
	(0.0181)	(0.0212)	(0.0337)	(0.0335)
Centro derecha	0.0614**	0.0782**	-0.112**	-0.172***
	(0.0273)	(0.0320)	(0.0509)	(0.0509)
Derecha	-0.0959	-0.00713	0.338**	0.103
	(0.0725)	(0.0856)	(0.137)	(0.135)
<hr/>				

Nivel de estudios				
Referencia: como mucho, estudios de primer grado				
Estudios de segundo grado	0.0722** (0.0290)	0.0487 (0.0340)	0.0950* (0.0549)	0.0518 (0.0545)
Estudios universitarios	0.155*** (0.0327)	0.133*** (0.0384)	0.0307 (0.0618)	-0.138** (0.0614)
Pensamiento religioso				
Referencia: católico, practicante o no				
Otra religión	-0.0421 (0.0563)	-0.293*** (0.0660)	0.0402 (0.106)	-0.0503 (0.107)
Ateo/agnóstico/ indiferente	-0.0159 (0.0181)	-0.0201 (0.0212)	-0.0571* (0.0337)	-0.166*** (0.0336)
Ingresos económicos				
Referencia: renta baja				
Renta media	0.111*** (0.0242)	0.146*** (0.0285)	0.0295 (0.0458)	-0.0570 (0.0454)
Renta alta	0.132*** (0.0256)	0.137*** (0.0300)	-0.105** (0.0484)	-0.130*** (0.0479)
Constantes	3.595*** (0.339)	3.696*** (0.397)	4.245*** (0.626)	3.073*** (0.622)
Observaciones	5,193	5,167	5,047	5,026
Errores estándar entre paréntesis				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Fuente: elaboración propia.

5 Conclusiones

Lo primero que podemos advertir de los resultados obtenidos en nuestros modelos de regresión es que, aquellas variables independientes que se establecen como relevantes son diferentes para cada tipo de terapia. Este aspecto permite discriminar entre el perfil de individuo que valora mejor cada una de ellas.

En primer lugar, para la vacunación, las variables que más información aportan son las siguientes: el hecho de valorar positivamente la calidad del sistema público de salud, no utilizar terapias alternativas, obtener información sobre ciencia y tecnología a través de la prensa escrita, considerar que los beneficios de la ciencia son superiores a los perjuicios, tener un conocimiento científico bajo, apoyar económicamente a la ciencia, ser mujer y de avanzada edad, tener una ideología céntrica (especialmente centro-izquierda), poseer estudios universitarios y tener una renta alta. Podemos decir, que, dentro de nuestro modelo, estas son las características que mejor definen a aquellas personas que mejor valoran esta terapia. Esto mismo, por el contrario, también nos permite conocer las características de las personas que peor la valoran, y que serán más reticentes a recibirlas.

Además, atendiendo al *p-value*, también se observa que no todos los factores son igualmente significativos y, por tanto, su relevancia en la puntuación en las distintas técnicas no es igual. Las variables que normalmente aportan más información respecto a la vacunación (es decir, aquellas en las que $p < 0.01$) son aquellas relativas a la valoración positiva de la ciencia o la salud, por ejemplo, el apoyo económico a la ciencia, la creencia de que la misma conlleva más beneficios que perjuicios o la consideración de una buena calidad del sistema de salud, así como la utilización o no de terapias alternativas.

En lo relativo a este último punto, tenemos que señalar que en nuestra muestra también se cumple esa correlación inversa entre la utilización de terapias alternativas y actitudes pro-vacunación que se mostraba en algunos estudios internacionales analizados (en concreto, por Bleser, Jones y por Bryden). Podemos afirmar, con contundencia, que aquellas personas que utilizan terapias alternativas valoran peor la vacunación. Como señalábamos al principio del trabajo, el verdadero riesgo de todo esto es que se utilicen de manera excluyente, es decir, que aquellas personas que optan por tratamientos pseudocientíficos no quieran recibir vacunas o no se las administren a sus hijos.

En el caso de la quimioterapia, el perfil de las personas que mejor la puntúan se caracteriza por no utilizar terapias alternativas, informarse sobre ciencia y tecnología a través de la televisión, considerar que la ciencia conlleva más beneficios que perjuicios, poseer un conocimiento científico bajo, y apoyar económicamente a la ciencia; además son mujeres y con ideología política céntrica (especialmente la izquierda), poseen estudios universitarios, son católicos y tienen una renta media. Estas son las características que poseen un P-valor más pequeño en lo referente a la quimioterapia, quedando fuera variables como la edad o la percepción de la propia salud.

No es difícil apreciar la similitud que guarda esta terapia con la vacunación en lo que se refiere a los resultados relevantes. Su carácter científico la sitúa en una línea similar a la anterior variable, siendo igualmente importante el papel que juega la percepción de la ciencia y la utilización de terapias alternativas.

Toca ahora analizar las terapias de carácter alternativo. En el caso de la acupuntura, el perfil de las personas que mejor valoran la terapia viene constituido por aquellas que consideran que la calidad del sistema público de salud es más bien bueno, si utilizan terapias pseudocientíficas, tienen un autopercepción muy buena de su salud, obtienen información científica a través de las revistas generales, creen que los beneficios de la ciencia son iguales a los perjuicios, son poseedoras de un conocimiento científico muy alto, no apoyan económicamente a la ciencia, son mujeres jóvenes, con una ideología política que tiende a la derecha extrema, con estudios inferiores a los universitarios, creencias católicas y una renta baja.

En último lugar, las personas que mejor valoran la homeopatía son aquellas que consideran que la calidad del sistema público de salud es mala, si utilizan terapias alternativas, se informan de ciencia a través de revistas de información general, creen que los beneficios de la ciencia son iguales a los perjuicios, poseen un conocimiento científico alto, son mujeres y de corta edad, tienen estudios inferiores a los universitarios y poseen una renta baja.

Si examinamos el signo (+) o (-) de los coeficientes de regresión que distan significativamente de cero, observamos que, cuando una variable es relevante en sentido positivo para una terapia científica, normalmente se establece como relevante en las terapias alternativas, pero en sentido negativo. Pasa así en la mayoría de las ocasiones, y solo se escapa en algunas variables como el género. Lo anterior nos indica el carácter contrapuesto que regenta en cada una, y queda ya patente esa polaridad que advertíamos desde el comienzo, al examinar los resultados de la encuesta.

Debemos resaltar que el factor de riesgo que más influye en la reticencia a la vacunación es el hecho tener una valoración negativa, en general, de la ciencia. Todas las variables que hemos incluido y que suponen una valoración positiva de la ciencia, concluyen con una mejor aceptación de las terapias científicas. Sin embargo, encontramos un resultado que llama bastante la atención: aquellas personas que poseen conocimientos muy altos sobre ciencia valoran peor este tipo de terapias y mejor las alternativas. Es cierto, que el hecho de tener más conocimientos sobre ciencia no implica necesariamente que se valore mejor la misma, pero la realidad es que el resultado es bastante sorprendente. Tal vez, influya en el mismo, el hecho de que se trata un nivel de conocimiento “autopercebido” en el sentido de que son los mismos encuestados los que valoran su propio conocimiento, y habrá ocasiones en que no se corresponda con el real. Aun así, la muestra escogida está compuesta por un número muy representativo (recordemos, 5200 encuestados), y sería conveniente realizar estudios que ahonden más en dicha cuestión.

No podemos terminar el trabajo sin hacer una pequeña reflexión sobre el panorama reciente. La crisis sanitaria actual, debida a la COVID19, pone de manifiesto la importancia de las vacunas. Nos encontramos ante una enfermedad novedosa, contra la que nadie ha sido vacunado, y se presentan ahora las primeras oportunidades para hacerlo. Se trata de una enfermedad de alta transmisión, que se expande a muchísima velocidad entre las personas y que no solo termina por afectar a la salud, sino a otras áreas importantes como la economía. No hay más que mirar alrededor. Por ejemplo, el sector servicios (que, por cierto, es del cual vive principalmente la economía española) se encuentra en mínimos históricos.

Por ello, es muy importante recordar, sobre todo por parte de las autoridades sanitarias, la importancia de las vacunas. Hay que tener en cuenta que no solo se está poniendo en peligro la salud de aquella persona que decide no vacunarse, sino la de la población en general. Si se deja de un lado este tipo de tratamientos supondría la reaparición de algunas enfermedades, así como la posibilidad de transmisión de las mismas. Recordemos que hay ciertos grupos de personas que, por su condición, por tener algún tipo de deficiencia inmunitaria, se les recomienda no ser vacunadas contra algunas enfermedades. La única forma de proteger a estas personas es consiguiendo una “inmunidad de rebaño”.

Referencias

- Bleser, W. K., Elewonibi, B. R., Miranda, P. Y., & BeLue, R. (2016). *Complementary and alternative medicine and influenza vaccine uptake in US children*. *Pediatrics*. Vol 138, Nº5.
- Bryden, G. M., Browne, M., Rockloff, M., & Unsworth, C. (2018). *Anti-vaccination and pro-CAM attitudes both reflect magical beliefs about health*. *Vaccine*. Vol. 36, Nº 9, p. 1227-1234.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2018). *Monthly measles and rubella monitoring report, September 2018*. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/monthly-measles-and-rubella-monitoring-report-september-2018>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (2018). *Principales resultados de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia*. Disponible en: <https://www.fecyt.es/es/noticia/principales-resultados-de-la-encuesta-de-percepcion-social-de-la-ciencia-2018>
- Gámez, L. A. (2015). *El origen del peligroso movimiento antivacunas*. *Gizmodo*. Disponible en: <http://es.gizmodo.com/el-origen-del-peligroso-movimientoantivacunas-1709244343>.
- Jones, L., Sciamanna, C. y Lehman, E. (2010). *¿Quiénes utilizan terapias específicas de medicina complementaria y alternativa tienen menos probabilidades de ser inmunizados? Medicina preventiva*. Vol. 50, Nº3, pp. 148-154.

Lobera, J., Hornsey, M., & Díaz-Catalán, C. E. L. I. A. (2018). *Los factores que influyen en la reticencia a la vacunación en España. Percepción social de la Ciencia y la Tecnología..*

MacDonald, N. E. (2015). SAGE. *Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. Vaccine.* Vol. 33, N°34, pp. 4161-416

Pérez, R. P., Cuadros, E. N., Marrodan, B. R., Cabrera, L. G., Blanco, S. M., Fernández, R. E., & Calvo, C. (2019). *Posicionamiento del Comité de Medicamentos de la Asociación Española de Pediatría en relación con el uso de medicinas alternativas y pseudociencias en niños. In Anales de Pediatría.* Vol. 91, N°4, pp. 272-e1.

Working Group on Vaccine Hesitancy (on line). Ginebra: WHO. Disponible en: www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/october/SAGE_working_group_revised_report_vaccine_hesitancy.pdf?ua=1

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Vacunas e inmunización: ¿qué es la vacunación?* Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination>