



Analítica de Datos Aplicada a Estudios sobre Desarrollo

Trabajo final

Climate actions by climate and nonclimate researchers

Fabian Dablander, Maien S. M. Sachisthal & Jonas M. B. Haslbeck

Integrantes:

Rosales Markaida, Juliana Andrea - 202424807

Vinchery Durán, Paula Andrea - 200222839

Buitrago Martínez, Óscar Mauricio - 202425293

Introducción

- El artículo **“Climate actions by climate and non-climate researchers”** de **Dablender, Sachisthal y Haslbeck (2024)** explora cómo los investigadores, dependiendo de su área de estudio, se involucran en acciones cívicas y cambios en su estilo de vida en relación con el cambio climático.
- La investigación se desarrolla y ejecuta desde la formulación y realización de preguntas de percepción al público objetivo, arrojando información cualitativa que a través de diferentes procesos analíticos dan como resultado datos cuantitativos.

Introducción

“A pesar de las graves advertencias sobre las **consecuencias de continuar con nuestro camino actual**, la acción global sobre el cambio climático sigue siendo lamentablemente insuficiente. **La forma en que percibimos la gravedad de una situación está fuertemente influenciada por si las personas con conocimientos extensos sobre el tema actúan en consecuencia.** En el contexto del cambio climático, esto sugiere que las acciones de los investigadores climáticos pueden tener un efecto de señalización sobre el público acerca de la magnitud de la amenaza y la adecuación de las diferentes respuestas. Dichas acciones incluyen la defensa o el activismo para presionar a los gobiernos y las corporaciones a promulgar políticas climáticas que puedan asegurar un futuro habitable, y cambios en el estilo de vida, como reducir los viajes en avión o adoptar una dieta basada en plantas. **¿Están los investigadores climáticos liderando con el ejemplo, participando más en la defensa y el activismo y haciendo cambios en el estilo de vida más que sus colegas en otras áreas de investigación?”**

Objetivos del artículo

El artículo se centra en analizar las acciones climáticas de los investigadores de distintas disciplinas, buscando comprender las diferencias entre aquellos cuya investigación está directamente relacionada con el cambio climático, y aquellos cuya investigación no lo está.

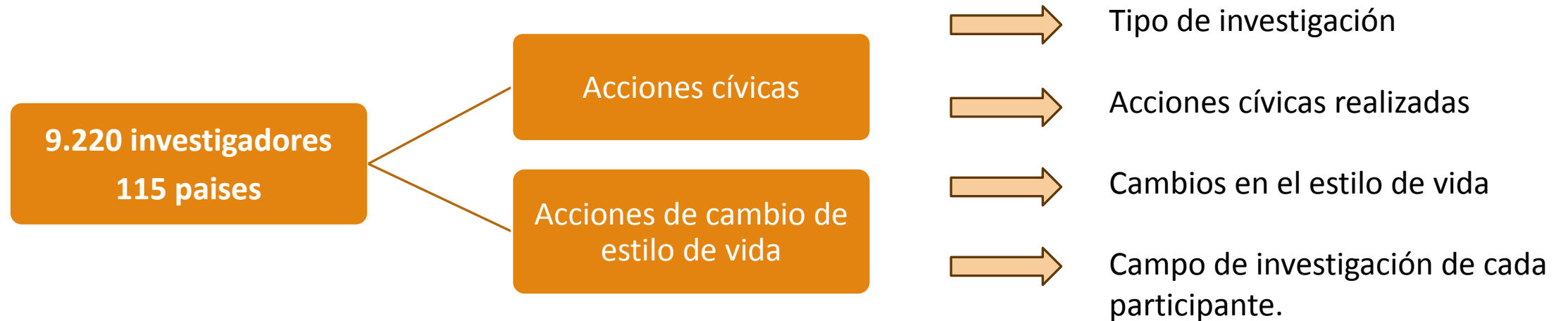
Objetivos específicos

- Analizar las diferencias en las acciones climáticas entre los investigadores climáticos y no climáticos, para determinar si los primeros son más propensos a participar en comportamientos proambientales.
- Explorar el impacto de las características demográficas y profesionales sobre el comportamiento climático, con el fin de entender cómo factores como el campo de investigación, la posición académica, el género y la ubicación geográfica influyen en las decisiones de los investigadores respecto al cambio climático.
- Evaluar cómo el grado de involucramiento de los investigadores con la problemática climática se relaciona con su participación en acciones concretas para mitigar el cambio climático, como la reducción de emisiones o la defensa activa del tema.

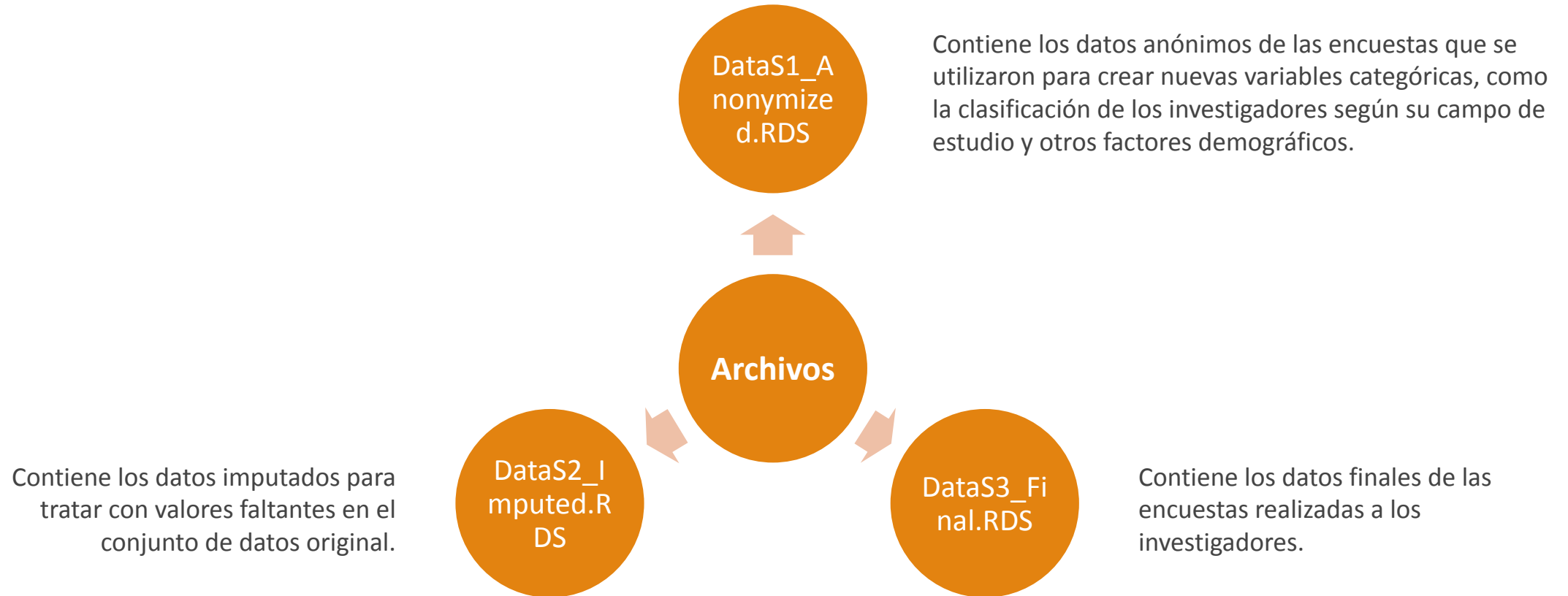
Materiales



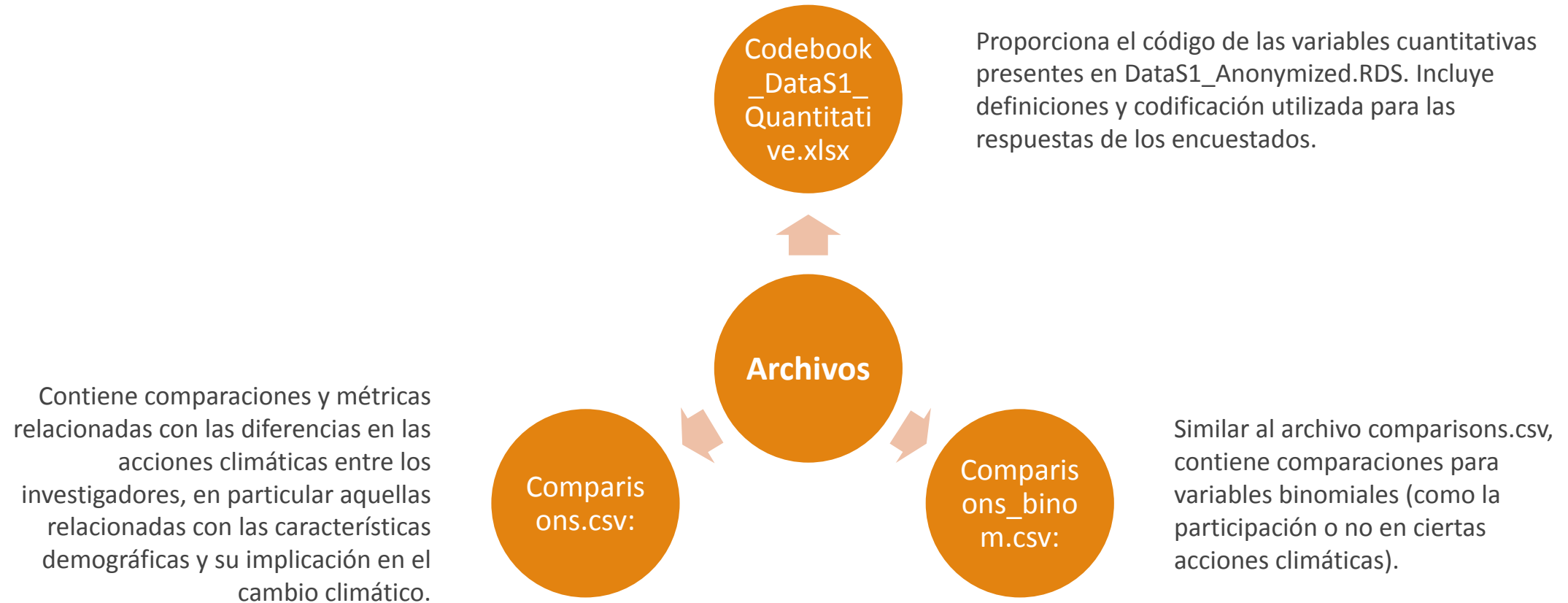
Materiales / Datos



Materiales / Archivos



Materiales / Archivos



Materiales / Software y Herramientas

Software

- R
- R Studio

Herramientas

- Brms
- Care
- Tidyverse
- Ggplot2
- Dplyr
- Forcats
- Corrplot
- BayesFactor
- KableExtra

Materiales / Preguntas de la encuesta

- ¿Está de acuerdo en que el cambio climático es causado por actividades humanas?
- En general, ¿qué tan preocupado/a está por el cambio climático?
- ¿Hasta qué punto siente una responsabilidad personal para reducir el cambio climático?
- ¿Hasta qué punto siente una responsabilidad como científico/a o académico/a para reducir el cambio climático?
- ¿Hasta qué punto siente que las instituciones científicas o académicas tienen una responsabilidad para reducir el cambio climático?
- Indique el grado en el que está de acuerdo o en desacuerdo con la siguiente afirmación: - No hay mucho que podamos hacer para reducir el cambio climático.
- ¿Cuáles de las siguientes acciones estaría dispuesto/a a tomar? Algunas opciones podrían no ser aplicables para usted (por ejemplo, si no tiene coche o no planea tener hijos). En estos casos, responda como si estas opciones fueran posibles.
 - Reducir el uso del coche.

Materiales / Preguntas de la encuesta

- ¿Cuáles de las siguientes acciones estaría dispuesto/a a tomar? - Firmar peticiones para cambios de políticas relacionadas con el cambio climático.
- ¿Cuáles son las razones por las que no participa en protestas legales relacionadas con el cambio climático (por ejemplo, marchas, manifestaciones)? - Podría afectar negativamente mi reputación.
- ¿Cuáles son las razones por las que aún no ha participado en protestas legales relacionadas con el cambio climático (por ejemplo, marchas, manifestaciones)? - Podría afectar negativamente mi reputación.
- Antes de participar en protestas legales relacionadas con el cambio climático (por ejemplo, marchas, manifestaciones), ¿cuáles de las siguientes preocupaciones tuvo? - Podría afectar negativamente mi reputación.
- ¿Estaría dispuesto/a a involucrarse en actividades de defensa del cambio climático?
- ¿Cuáles son las razones por las que no participa en actividades de defensa del cambio climático? - Podría afectar negativamente mi reputación.

Métodos



Métodos / 1. Preparación de la base de datos

Carga y preprocesamiento: Los archivos de datos (DataS1_Anonymized.RDS, DataS2_Imputed.RDS y DataS3_Final.RDS) fueron cargados en R para ser procesados. Se realizaron transformaciones de las variables según las definiciones contenidas en el Codebook_DataS1_Quantitative.xlsx, lo que permitió estructurar los datos para el análisis posterior. **Las respuestas sobre la participación en acciones climáticas fueron transformadas en variables binarias (0 = No, 1 = Sí).**

TRANSFORMACIÓN Y CREACIÓN DE VARIABLES

- **Variables binarias:** Se generaron variables indicadoras (0 o 1) para diversos comportamientos y características. Por ejemplo:
 - Participación en protestas o actividades cívicas (engaged_protest, engaged_advocacy).
 - Acciones relacionadas con el cambio climático (reduced_car, electric_vehicle, veggie_diet).

Métodos / 1. Preparación de la base de datos

Clasificación de los Investigadores: Se dividió a los investigadores en dos grupos: climáticos y no climáticos, según el campo de investigación y el grado de implicación con el cambio climático. También se categorizaron según su campo de estudio (e.g., ciencias sociales, ciencias naturales) y se crearon nuevas variables que indicaran si los investigadores participaron en determinadas acciones climáticas.

TRANSFORMACIÓN Y CREACIÓN DE VARIABLES

- **Variables categóricas:** Se crearon factores para representar categorías, como:
 - Nivel de implicación en investigaciones sobre cambio climático (research_fact).
 - Campo de investigación (fieldname).
 - Posición académica (position_name).
- **Agrupación y reasignación de categorías:** Se utilizaron condiciones para clasificar observaciones en categorías más amplias (p. ej., campos de investigación, posiciones académicas).

Métodos / 2. Análisis principal

Para el análisis principal, los datos fueron **organizados y transformados con el objetivo de estudiar la relación entre el nivel de implicación en investigaciones sobre cambio climático y la frecuencia promedio de ciertos comportamientos.**

Los **comportamientos se agruparon en dos categorías principales:** *acciones cívicas y cambios de estilo de vida*, facilitando comparaciones adicionales. Se definió una función personalizada para asignar estas categorías y añadirlas como una nueva columna en el conjunto de datos.

Además, se calcularon promedios para cada comportamiento según el nivel de implicación, y se etiquetaron con descripciones claras y ordenadas. Finalmente, los datos fueron reestructurados para analizar de forma detallada cada comportamiento individual y su frecuencia promedio dentro de cada nivel de implicación.

Métodos / 2. Análisis principal

Inferencia estadística

Para la inferencia estadística, se utiliza el paquete *brms* de *R* para estimar **regresiones logísticas bayesianas** utilizando **priors** por defecto débilmente informativos (*weakly informative default priors*).

En la Fig. 1 se utilizan las estimaciones de los modelos con un solo predictor (sea o no investigador del clima). Las estimaciones de estos modelos, y los modelos con predictores adicionales, también se utilizan en la Fig. S1, que muestra las diferencias medias predichas calculadas mediante el paquete *R marginales*. **Para estimar el número de acciones cívicas y cambios en el estilo de vida de los investigadores climáticos y no climáticos se utilizaron modelos bayesianos de regresión binomial** que también empleaban **priors** por defecto débilmente informativos. Las estimaciones de estos modelos se presentan en la Fig. S1. Para la inferencia estadística que se muestra en la Fig. S2, se utiliza el paquete *BayesFactorR*.

Métodos / 2. Análisis principal

Inferencia estadística

Para la inferencia estadística que se muestra en la Fig. S2, se utiliza el paquete *BayesFactorR*. Se plantean las siguientes hipótesis:

$$\mathcal{H}_0 : \vartheta_1 = \vartheta_2 = \vartheta_3 = \vartheta_4 = \vartheta_5$$

$$\mathcal{H}_1 : \vartheta_1 \neq \vartheta_2 \neq \vartheta_3 \neq \vartheta_4 \neq \vartheta_5$$

$$\mathcal{H}_r : \vartheta_1 < \vartheta_2 < \vartheta_3 < \vartheta_4 < \vartheta_5 ,$$

donde:

ϑ_i con $i \in \{1, \dots, 5\}$ indica la proporción de investigadores cuya investigación no está relacionada en absoluto (ϑ_1), muy poco (ϑ_2), una cantidad moderada (ϑ_3), bastante (ϑ_4) y mucho (ϑ_5) con el cambio climático.

H_0 y H_1 son las hipótesis nula y alternativa estándar, mientras que **H_r expresa la creencia de que la proporción de investigadores que participan en una acción concreta aumenta a medida que aumenta la relación de la investigación propia con el cambio climático.**

Se utiliza un esquema de muestreo multinomial independiente con priors uniformes. Este enfoque de estimación también se utiliza para la Fig. S4 (que sería prácticamente indistinguible si se hubiesen utilizado regresiones logísticas bayesianas utilizando *brms* con priores por defecto débilmente informativos).

Resultados



Resultados / Replicación

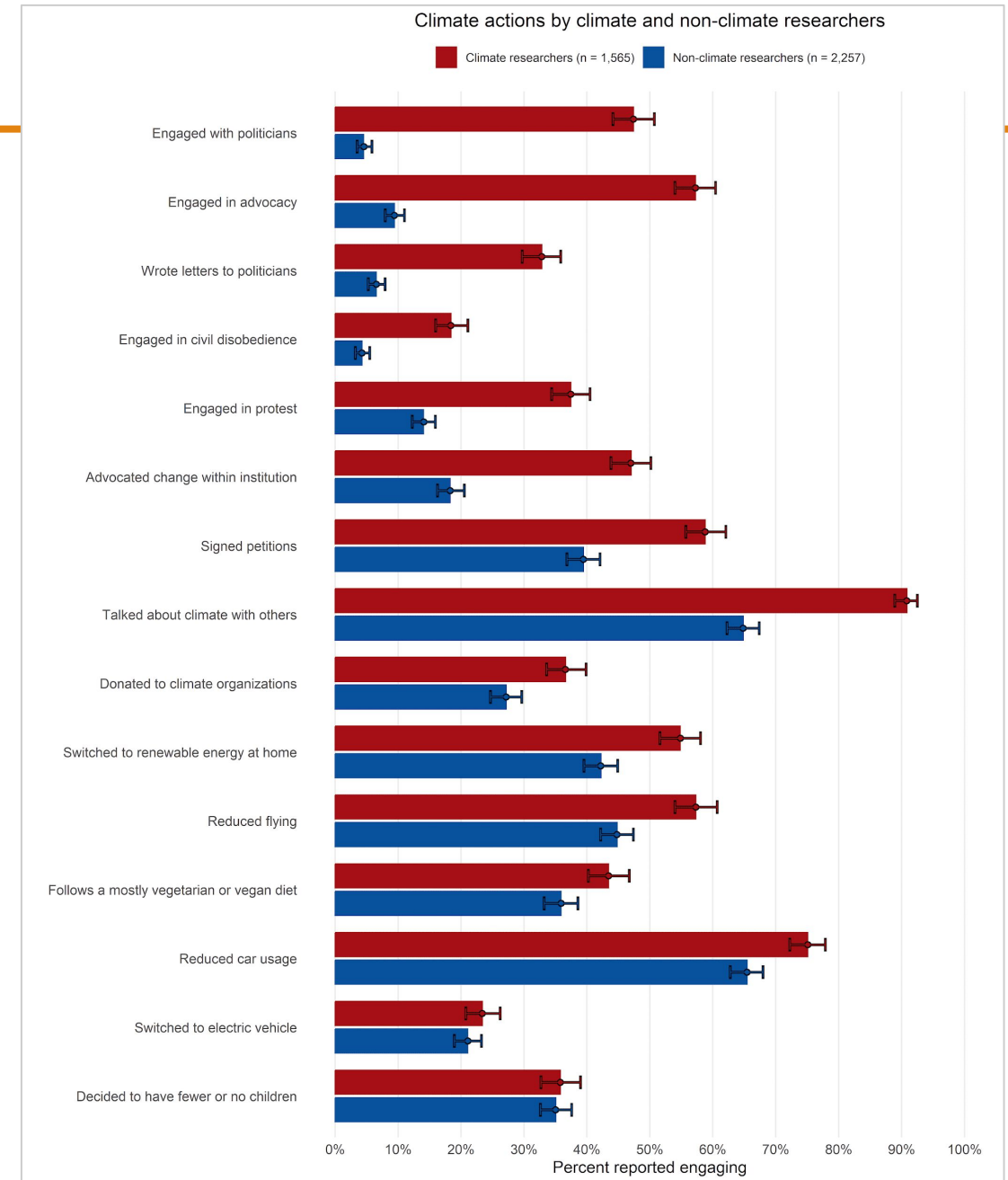
Una vez replicados los análisis, **se compararon los resultados obtenidos con los publicados en el artículo original.** Durante el proceso de replicación, se presentaron algunas dificultades técnicas con la carga de datos y la creación de gráficos. Se modificaron ciertos fragmentos del código original para solucionar estos problemas y optimizar el rendimiento.

Resultados

Los **investigadores climáticos** (aquellos que informaron que su investigación está muy relacionada con el cambio climático, $n = 1,565$), informaron haber participado en considerablemente **más acciones cívicas** que los investigadores no climáticos (aquellos cuya investigación no está relacionada en absoluto con el cambio climático, $n = 2,257$):

- Abogacía por el cambio climático. El 57% de los investigadores climáticos informaron haber participado en actividades de abogacía por el cambio climático, mientras que solo el 9% de los investigadores no climáticos participaron en este tipo de acción.
- Protestas legales. El 37% de los investigadores climáticos participaron en protestas legales relacionadas con el cambio climático, frente al 14% de los investigadores no climáticos.
- Desobediencia civil. Un 18% de los investigadores climáticos informaron haber participado en acciones de desobediencia civil, mientras que solo el 4% de los investigadores no climáticos participaron en este tipo de acciones.

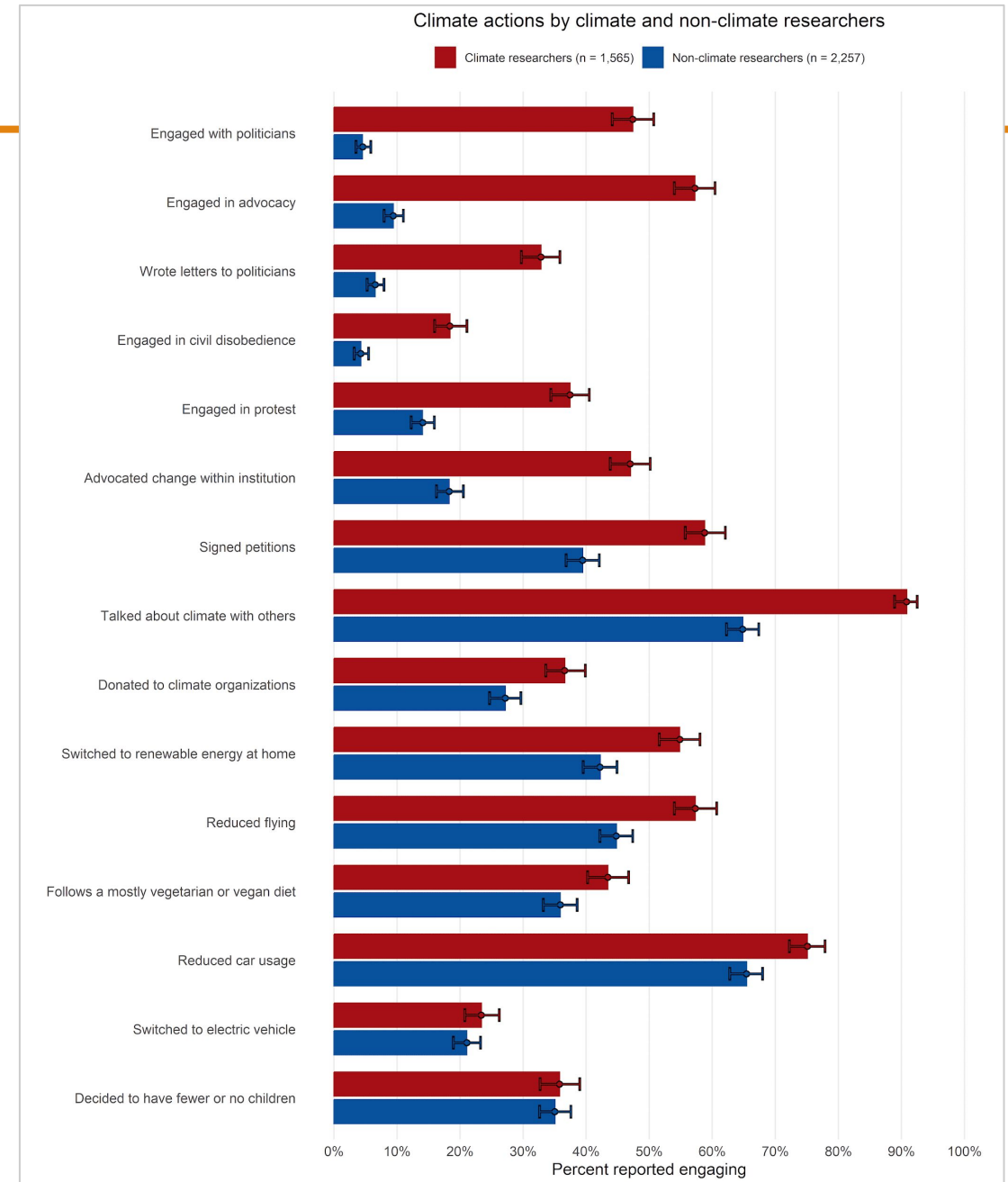
La Figura 1 muestra cómo las acciones cívicas de los investigadores climáticos son considerablemente más altas en comparación con los no climáticos. Las barras representan la proporción de investigadores que participaron en diversas acciones cívicas, ordenadas según la mayor diferencia multiplicativa entre los tipos de investigadores.



Resultados

Además de su participación en acciones cívicas, los **investigadores climáticos mostraron una mayor disposición para realizar cambios en su estilo de vida** con el fin de reducir su huella de carbono.

- Reducción de vuelos. El 57% de los investigadores climáticos reportaron haber reducido su uso de vuelos, frente al 45% de los investigadores no climáticos.
- Dieta vegetariana o vegana. El 46% de los investigadores climáticos adoptaron una dieta mayormente vegetariana o vegana, comparado con el 38% de los investigadores no climáticos.
- Decisión de tener menos hijos. El 43% de los investigadores climáticos decidieron tener menos hijos o ninguno, frente al 36% de los investigadores no climáticos.



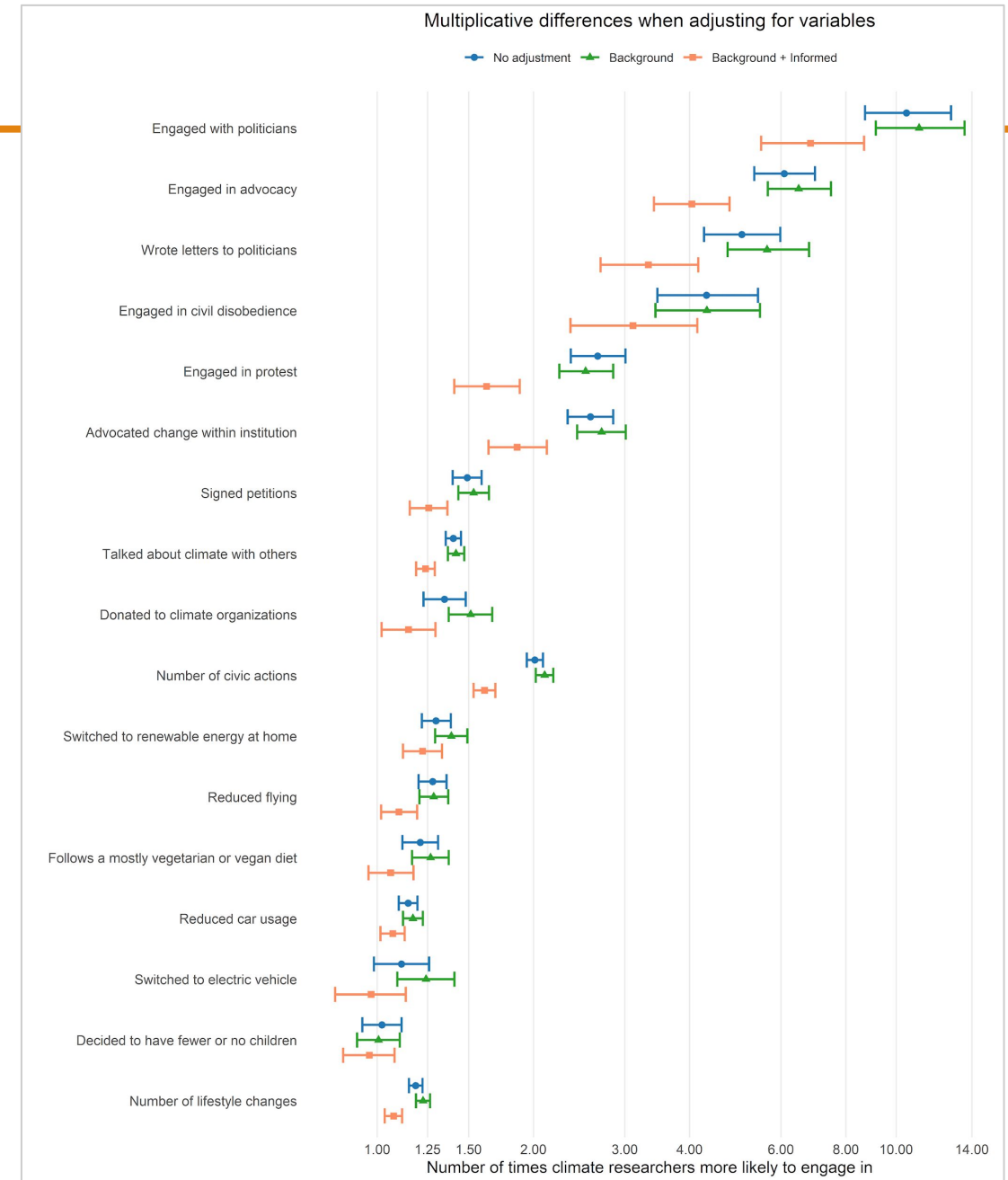
Resultados

La **Figura S1** muestra cuántas veces más probable es que los investigadores climáticos informen sobre la participación en acciones cívicas y cambios en su estilo de vida en comparación con los investigadores no climáticos. Se presentan tres tipos de estimaciones:

- Sin ajuste (azul).
- Ajustados por variables de antecedentes (verde).
- Ajustados por variables de antecedentes y por cuán informados se consideran los investigadores sobre el cambio climático (naranja).

Los resultados indican que **los investigadores climáticos son significativamente más propensos a involucrarse en acciones cívicas y en cambios en el estilo de vida que los investigadores no climáticos. Ajustar por las variables de antecedentes no cambia drásticamente las estimaciones**, pero al ajustar por el nivel de información sobre el cambio climático, las diferencias entre los dos grupos se reducen.

El gráfico anterior analiza directamente la relación entre el nivel de implicación en investigaciones y la frecuencia promedio de comportamientos, mientras que este gráfico se centra en las probabilidades ajustadas, considerando múltiples variables de contexto y conocimiento. Este enfoque más avanzado permite entender el impacto neto de ser investigador del cambio climático después de controlar otros factores.



Resultados

Acciones climáticas según relevancia de la investigación.

La **Figura S2** muestra **cómo los investigadores cuya investigación está más relacionada con el cambio climático son más propensos a participar en acciones cívicas y cambios en el estilo de vida** (naranja y verde, respectivamente).

Se crearon tablas de frecuencia para categorizar estas relaciones, las cuales se compararon usando análisis Bayesianos para probar tres hipótesis: (a) todas las proporciones son iguales, (b) las proporciones son diferentes, y (c) las proporciones aumentan con una mayor relación con el cambio climático.

Los factores bayesianos indicaron **evidencia fuerte para la hipótesis de que las proporciones de participación aumentan conforme la relevancia de la investigación con el cambio climático aumenta.**

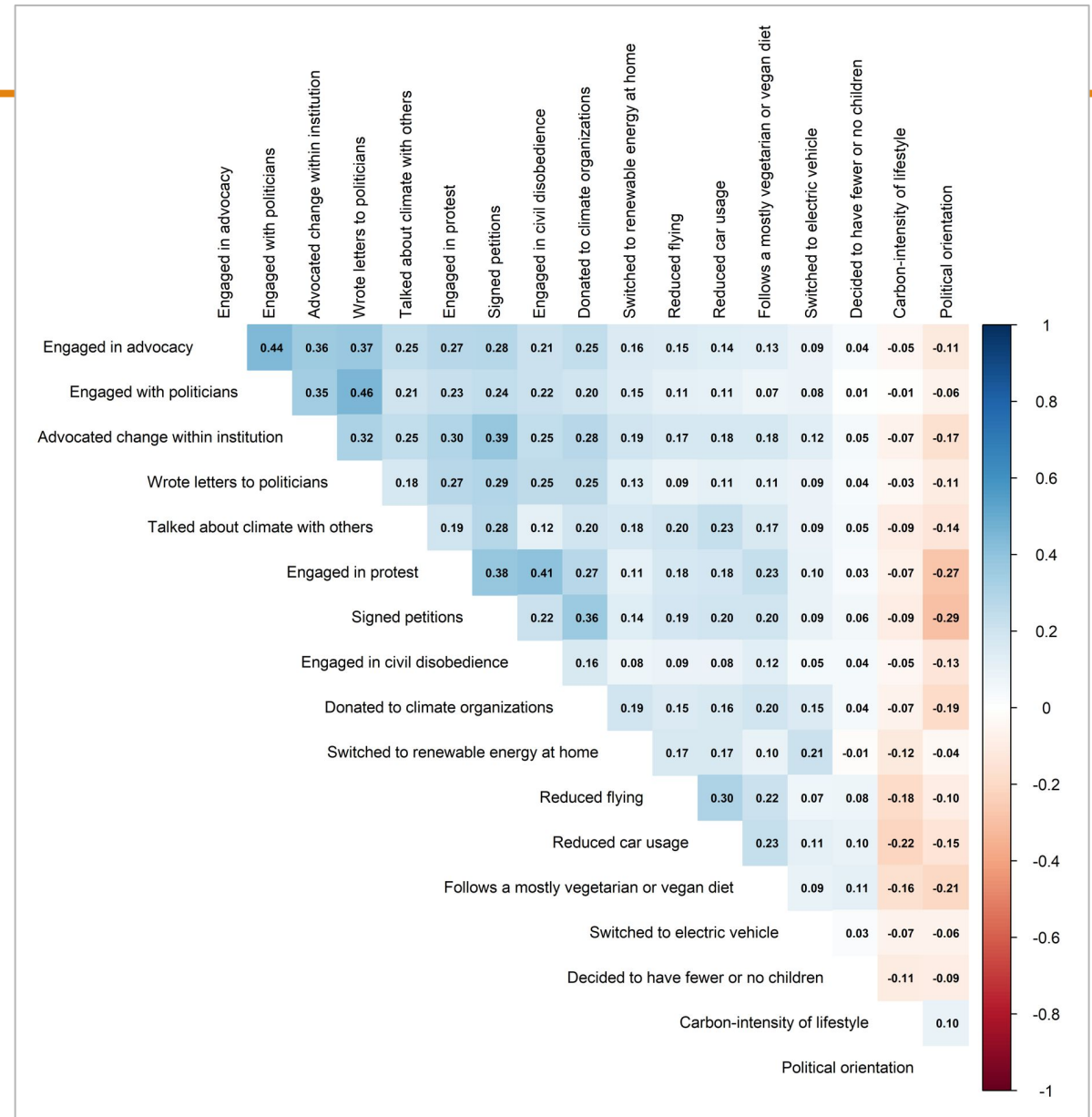


Resultados

Correlación entre las acciones climáticas.

Se observó que **las diversas acciones climáticas están positivamente correlacionadas entre sí**. Esto sugiere que los investigadores que participan en acciones cívicas, como protestas y abogacía, también tienden a realizar cambios en su estilo de vida, como reducir el uso de vuelos y adoptar dietas vegetarianas. **La excepción notable fue la decisión de tener menos hijos, que mostró una correlación débil con las demás acciones climáticas**. La reducción de vuelos y el uso de vehículos eléctricos están fuertemente asociados con la intensidad de carbono reportada en el estilo de vida.

La **Figura S3** muestra las correlaciones entre diversas acciones climáticas, la intensidad de carbono del estilo de vida y la orientación política.

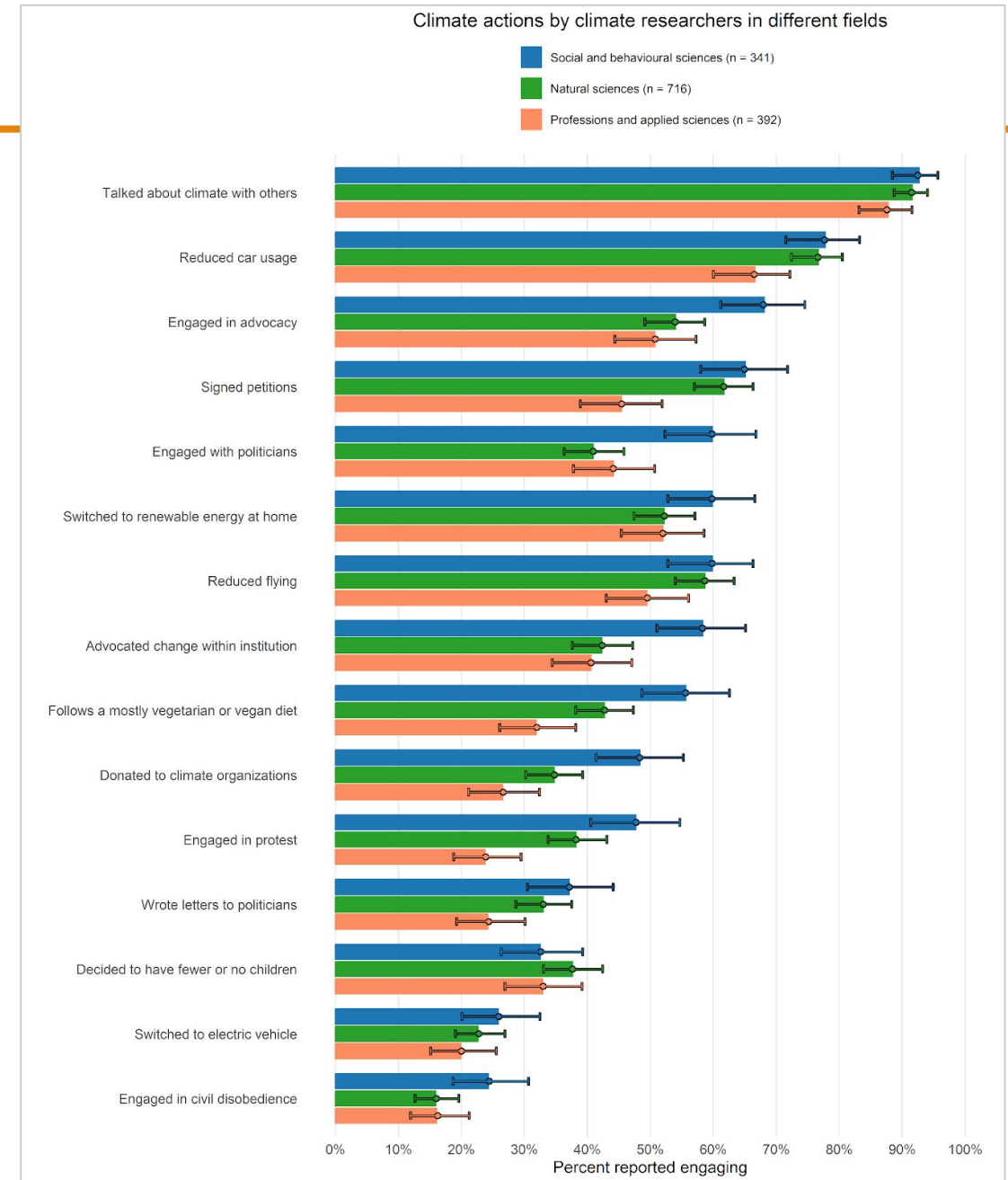


Resultados

Acciones Climáticas según el campo de investigación.

Los investigadores en las ciencias sociales fueron los más involucrados en acciones cívicas como protestas y abogacía política. En contraste, los investigadores de ciencias naturales reportaron un mayor número de cambios de estilo de vida relacionados con la sostenibilidad, como la adopción de dietas vegetarianas y la reducción del uso de vehículos.

La **Figura S4** muestra las diferencias en la participación en acciones climáticas según el campo de investigación.



Conclusiones

- Los investigadores climáticos reportaron una mayor participación en acciones cívicas.
- los investigadores climáticos también mostraron una mayor disposición para adoptar comportamientos que reducen su huella de carbono.
- El análisis también reveló que las acciones cívicas y los cambios en el estilo de vida están positivamente correlacionadas entre sí.
- La comparación de las acciones climáticas según el campo de investigación mostró que los investigadores de las ciencias sociales fueron los más involucrados en acciones cívicas, como protestas y abogacía política.
- Los ajustes en los modelos estadísticos para tener en cuenta variables de fondo, como la edad, el género y la orientación política, no alteraron significativamente las diferencias entre los dos grupos de investigadores.

Conclusiones generales:

- El estudio realiza un aporte importante al permitir convertir datos de percepción en análisis estadísticos y categorías comparables que dan como resultado datos cuantitativos.
- El análisis realiza una corrección entre la investigación académica y los cambios comportamentales de las personas en cuanto a la incidencia de sus acciones en el cambio climático.