

RECODIFICACIÓN DE ESCALAS TIPO LIKERT A TRAVÉS DE LA CLASIFICACIÓN NO SUPERVISADA. LAS IMPLICACIONES DE LAS RELACIONES POR INTERNET RESPECTO A LAS RELACIONES PRESENCIALES COMO ESTUDIO DE CASO

M. ISABEL LANDALUCE CALVO

Universidad de Burgos

iland@ubu.es

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3963-7485>

Cómo citar este artículo / Citation: Landaluce Calvo, M. Isabel 2024. Recodificación de escalas tipo Likert a través de la *clasificación no supervisada*. Las implicaciones de las relaciones por Internet respecto a las relaciones presenciales como estudio de caso, *Revista Internacional de Sociología* 82 (2): e251. <https://doi.org/10.3989/ris.2024.82.2.M23-06>

RESUMEN

Una de las decisiones más importantes en el diseño de un cuestionario es la elección de la/s escala/s de medición. Una escala habitual en preguntas sobre valoraciones u opiniones es la escala tipo Likert, que oscila entre el 0 o el 1 (peor valoración/desacuerdo) y el 10 (máxima valoración/acuerdo). Es frecuente que los investigadores decidan recodificar esta escala. En este contexto, se presenta un protocolo que facilita esta tarea de simplificación. La secuenciación metodológica integrada por el análisis factorial y el análisis de clasificación presenta varias ventajas. Además de permitir el tratamiento de la escala original desde dos ópticas, proporciona una recodificación óptima con la mínima pérdida de información. La aplicación a una pregunta extraída del estudio n.º 3325 del Centro de Investigaciones Sociológicas, relativa a las implicaciones de las relaciones por Internet respecto a las presenciales en tiempos de pandemia, pone de manifiesto la utilidad y versatilidad de la propuesta.

PALABRAS CLAVE

Cuestionario, escalas, tablas múltiples mixtas, espacio factorial compromiso, clústeres.

RECODING OF THE LIKERT-TYPE SCALES THROUGH “UNSUPERVISED CLUSTERING”. THE IMPLICATIONS OF INTERNET RELATIONSHIPS WITH RESPECT TO FACE-TO-FACE RELATIONSHIPS AS A CASE STUDY

Copyright: © 2024 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Recibido: 07.10.2022. **Aceptado:** 01.12.2023.

Publicado: 11.06.2024

ABSTRACT

One of the most important decisions in the design of a questionnaire is the choice of the measurement scale(s). A common scale for questions about assessments/opinions is the Likert-type scale that ranges from 0 or 1 (worst assessment/disagreement) to 10 (highest assessment/agreement). Researchers often decide to recode this scale. In this context, a protocol is presented that facilitates this simplification task. The methodological sequencing of Factor Analysis and Cluster Analysis has several advantages. In addition to allowing the treatment of the original scale from two perspectives, it provides an optimal recoding with minimal loss of information. The application to a question taken from study No. 3325 of the Sociological Research Centre, related to the implications of Internet relationships with respect to face-to-face relationships in times of the pandemic, highlights the usefulness and versatility of the proposal.

KEYWORDS

Questionnaire, scales, multiple mixed tables, compromise factorial space, clusters.

INTRODUCCIÓN

En las investigaciones sociales es habitual el uso del cuestionario como herramienta para la recogida de información. Sin embargo, su diseño es una tarea complicada, ya que son muchas las decisiones que se deben de tomar para su adecuación (Krosnick y Presser 2010). Una de estas decisiones está asociada a las escalas de medición (Knapp 1990; Stevens 1946), siendo el número de categorías de respuesta uno de los aspectos que más interés ha suscitado entre los investigadores (Lundmark, Gilljam y Dahlberg 2016; Revilla, Saris y Krosnick 2014; Maitland 2009; Dawes 2008; Moors 2008; McCarty y Shrum 2000; Schwarz, Grayson y Knäuper 1998; Alwin 1997; Krosnick y Fabrigar 1997; De Vellis 1991; Bishop 1987; Cox 1980).

Una escala de uso generalizado en el ámbito de los estudios basados en encuestas, principalmente aquellos que recogen valoraciones, es la escala de Likert (1932)¹. Se trata de una escala que no está exenta de controversia, por lo que sus ventajas y limitaciones, así como sus diferentes niveles de respuesta (número de puntos), e incluso la propia denominación, han tenido y siguen teniendo mucho eco entre la comunidad científica. En lo que se refiere a los niveles de respuesta, si bien unos estudios defienden y justifican diferentes opciones (Leung 2011; Hartley y Betts 2010; Hodge y Gillespie 2007; Jamieson 2004; Lyons 1998; Tsui 1997; Garg 1996), en la práctica es habitual encontrar escalas tipo Likert que oscilan entre el 0 o el 1 (peor valoración) y el 10 (máxima valoración) (Saris y Gallhofer 2007). En el contexto de rango amplio, la presente investigación encuentra su inspiración en el trabajo de Wu y Leung (2017). Estos autores exponen un breve recorrido por el debate acerca del número de puntos adecuado para que la escala tipo Likert pueda ser considerada de intervalo. A través de un concienzudo estudio de simulación, llegan a la conclusión de que la escala más adecuada es la de 11 puntos (rango de 0 a 10). Esta escala tiene la ventaja de poder ser tratada desde diferentes ópticas, entre otras, de intervalo (cuantitativa) y nominal (cualitativa) (Borgatta y Bohrnstedt 1980; O'Brien 1979). La tarea de elegir el enfoque conlleva cierta dificultad para cualquier investigador, puesto que en su decisión tiene que tener en cuenta: por un lado, que el tipo de métrica determina la elección de la técnica de análisis, que será distinta en función de la opción seleccionada y, por otro lado, que los análisis separados de cada una de las escalas no extraen toda la información que este tipo de datos contiene (Abascal *et al.* 2019; Abascal y Díaz de Rada 2014).

En la literatura especializada, se pueden encontrar soluciones alternativas para alcanzar el número óptimo de puntos, destacando la idea de recodificación de la escala inicial. Este trabajo se hace eco de esta alternativa propuesta en particular por Krosnick, Judd y Wittenbrink (2019: 62), “...Another way to assess optimal scale length is to collect data on a scale with many points and recode it into a scale with fewer points...” [...Otra forma de determinar la amplitud óptima de una escala consiste en recoger datos en una escala con muchos puntos y recodificarlos en una escala con menos puntos...]².

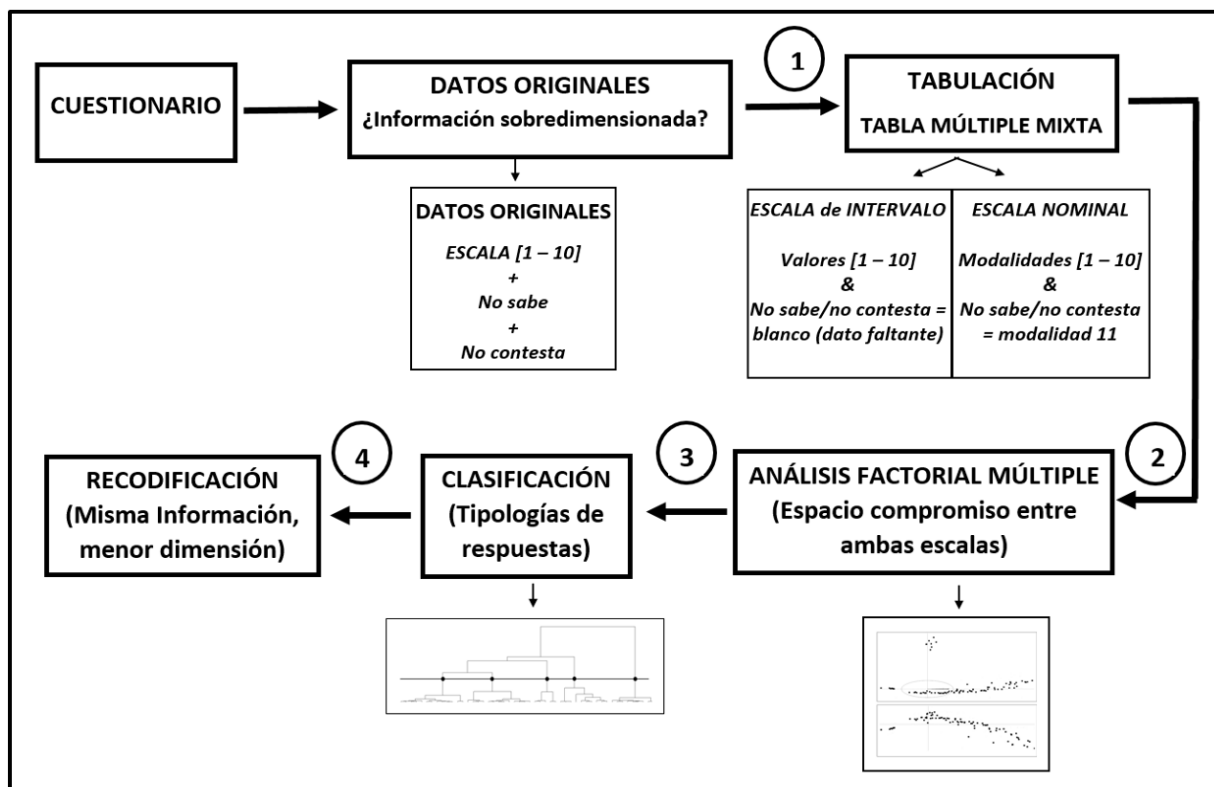
La contextualización en torno a la escala tipo Likert y, más concretamente, estas tres ideas — rango amplio, escalas de intervalo o nominal y recodificación— constituyen el punto de partida de esta investigación. En este artículo se propone una estrategia metodológica que no solo facilita a los investigadores la fase de simplificación (reagrupación) de la escala tipo Likert, sino que, además, rubrica la recodificación seleccionada. El protocolo se basa en la filosofía de “dejar hablar a los datos”, por lo que se inscribe en el ámbito del análisis exploratorio. El análisis exploratorio proporciona un profundo conocimiento de la realidad estudiada, ya que permite identificar las regularidades o las posibles irregularidades, los patrones o las agrupaciones subyacentes en todo tipo de información. Esto es, pone de manifiesto las características de los datos, que pueden ser inesperados *a priori*, ayudando al investigador a tomar decisiones para la aplicación de otras técnicas de análisis, con objetivos explicativos o predictivos, con mayores garantías de éxito (Aluja y Morineau 1999). En suma, se considera que, con independencia de la complejidad de la información disponible y del procedimiento último que se tenga intención de aplicar, una descripción minuciosa de los datos constituye una etapa siempre conveniente.

El núcleo del protocolo propuesto lo constituye la conveniencia de analizar simultáneamente las dos ópticas de la escala tipo Likert. Es habitual encontrar trabajos en los que se elige únicamente la escala de intervalo, por considerarse que es cuantitativa. Sin embargo, no lo es en sentido estricto, dado que, por ejemplo, una valoración de 6 (en una escala de 1 a 10) por parte de un encuestado, no necesariamente indica el doble de característica que la de otro encuestado que responde con un 3. Algunos autores recomiendan su análisis desde la óptica de la escala nominal (Abascal y Díaz de Rada 2014). No obstante, este enfoque tampoco es completo, ya que la escala tipo Likert incluye un orden que la métrica cualitativa no tiene en cuenta. Por tanto, lo recomendable sería

1 Siguiendo la recomendación de autores como Carifio y Perla (2007) o Joshi *et al.* (2015), entre otros, en el artículo se van a utilizar los términos ‘escala tipo Likert’.

2 En esta misma dirección, mención aparte merecen Bisseton *et al.* (2023), en cuya obra, además, aparece reflejada una exhaustiva recopilación de referencias.

Figura 1.
Esquema de las etapas del protocolo de recodificación



Fuente: elaboración propia

poder considerar los aspectos de ambas escalas (Abascal *et al.* 2019).

Con base en lo anterior, el protocolo de recodificación propuesto (ver figura 1) parte de la construcción de una matriz de datos mixta que recoja adecuadamente las dos escalas, y aconseja su posterior análisis exploratorio a través del análisis factorial múltiple (AFM), por tratarse de una técnica que mantiene la idiosincrasia de cada tipo de datos. Los numerosos resultados de esta etapa, “compromiso” entre ambas escalas, aportan una primera visión de la posible reagrupación entre algunas de las opciones iniciales de respuesta. Finalmente, para la ratificación de la recodificación, o para la selección entre diferentes alternativas, se considera apropiado la aplicación de una técnica de análisis de clasificación. En esta etapa, quedarán identificadas las distintas tipologías de respuesta, además de disponer de ayudas alternativas para alcanzar la decisión óptima. En este trabajo, se propone el uso del análisis de clasificación jerárquica ascendente (CJA).

La versatilidad y la idoneidad de la propuesta se ilustran con datos reales procedentes de un estudio del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) sobre las relaciones sociales y afectivas en tiempos de pandemia. Se ha seleccionado, por su adecuación, una pregunta de batería con una

escala de 10 puntos (1 a 10). Los resultados que se muestran en este artículo se han obtenido utilizando el software *Système Pour L’Analyse des Données* (SPAD). El mismo análisis se puede realizar utilizando el paquete *FactoMineR* (Le, Jossie y Husson 2008).

En cuanto a la estructura del artículo, tras la presentación de los pilares y objetivos del trabajo, en la primera parte se exponen unas pinceladas de lo que implica cada una de las etapas del protocolo propuesto, así como unas notas sobre las técnicas que constituyen la secuenciación metodológica. Posteriormente, se detallan los datos seleccionados para el análisis empírico y se analizan los resultados más relevantes; esto es, aquellos que evidencian el potencial de la estrategia como práctica herramienta de ayuda a los investigadores ante el dilema de cómo definir una adecuada reagrupación de los puntos originales de la escala tipo Likert, sin pérdida ni transformación de la información original. A modo de conclusiones, el documento finaliza con un conjunto de reflexiones y propuestas de futuras líneas de investigación.

NOTAS METODOLÓGICAS

La figura 1 refleja el protocolo de recodificación propuesto, con sus cuatro etapas secuenciadas y esquematizadas. En esta sección, una vez expuesta la filosofía global del protocolo, se ampliarán las

características técnicas de las etapas segunda y tercera, evitando los desarrollos matemáticos. Para los lectores interesados en las metodologías, se deriva a la consulta de un número limitado de referencias, seleccionadas por sus minuciosos desarrollos teóricos debidamente acompañados de diversas e ilustrativas aplicaciones.

A continuación, se exponen los diferentes pasos de la estrategia de recodificación y sus implicaciones.

ETAPA 1. Tabulación de los datos como una tabla tridimensional

Se parte de una tabla de datos tradicional, que cruza las observaciones en filas y las variables en columnas. En este caso, las dimensiones son 2972 x 8. A partir de ella, se construyen dos tablas de idénticas dimensiones. Una primera recoge el enfoque cuantitativo de las respuestas, esto es, estaría asociada a la escala de intervalo. Los encuestados que no responden aparecen como “datos faltantes”. Una segunda tabla recoge el enfoque cualitativo, estando cada valor asociado a una modalidad, creando adicionalmente la modalidad “11” para reflejar la “no respuesta”. Las dos tablas descritas se yuxtaponen, constituyendo la denominada ‘tabla global mixta’ (Abascal *et al.* 2019). Los datos así estructurados tienen tres dimensiones, las habituales filas (observaciones, aquí encuestados) y columnas (variables, aquí aspectos), y una tercera asociada a los denominados ‘grupos’, aquí definidos por las dos escalas consideradas. El término ‘mixta’ deriva de la distinta naturaleza de dichas escalas (cuantitativa y categórica).

ETAPA 2. Análisis factorial exploratorio de la tabla global mixta a través del AFM

Aparte del análisis global de dicha tabla, conlleva los análisis parciales de cada una de las subtablas que la integran. Esta etapa persigue los mismos objetivos que los análisis clásicos basados en ejes principales. Habitualmente, los investigadores la utilizan para reducir la dimensionalidad de los datos y extraer la información relevante en un número reducido de factores. Sin embargo, en esta propuesta se utiliza para la búsqueda de todos los factores compromiso entre las dos escalas. Dado el objetivo final de este estudio, se propone no descartar ningún factor, para utilizar toda la información en la definición de una adecuada recodificación. En esta fase, a partir de una extensa batería de indicadores gráficos y numéricos, se podrán distinguir e interpretar las estructuras subyacentes en las respuestas de los encuestados, desde los diferentes puntos de vista que ofrece la tabla global mixta. Esta supone un avance en la precisión de la posible recodificación de la escala tipo Likert.

ETAPA 3. Clasificación.

Es la etapa en la que, a través de un método de clasificación jerárquico ascendente y a partir de

la estructura de compromiso completa obtenida en la etapa anterior, se identifican las diferentes tipologías de respuestas. Esto es, se definen clases de encuestados con base en una medida de las similitudes y diferencias entre sus respuestas. Esta fase proporcionará al investigador las herramientas gráficas y numéricas para reconocer la adecuada recodificación de las escalas de medición. Los estadísticos básicos de las variables métricas en cada uno de los clústeres obtenidos, así como las modalidades que los caracterizan, serán fundamentales para alcanzar la etapa final.

ETAPA 4. Recodificación.

El investigador, apoyado en todos y cada uno de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, precisa las recodificaciones. Esto es, consigue el objetivo de simplificar las escalas iniciales (reducir la dimensionalidad de los datos), con la garantía de no cometer los errores de perder ni transformar la información original.

Una vez expuesta la estrategia de recodificación, se presentan las técnicas involucradas en la propuesta metodológica a través de sus matices característicos, introduciendo la terminología propia de las mismas. Los instrumentos gráficos y los indicadores numéricos asociados serán presentados con mayor detalle en la siguiente sección, ya que su carácter empírico facilitará su entendimiento a los lectores no familiarizados con las tablas múltiples, con las técnicas factoriales o con el análisis de clasificación. Un mayor desarrollo metodológico, tanto de la técnica factorial como del análisis de clasificación seleccionados, para los investigadores que deseen profundizar en su estudio, se encuentra, entre otros trabajos, en Escofier y Pagès (2016) y en Lebart, Piron y Morineau (2006).

En términos generales, la metodología AFM se puede resumir en los siguientes cuatro puntos:

- 1.- Es una técnica que permite el tratamiento simultáneo, como activas, de varias tablas de datos referidas al mismo conjunto de observaciones, pudiendo tener diferente número de variables y de distinta naturaleza. Para las variables métricas, el AFM se comporta como un análisis de componentes principales (ACP) y para los datos cualitativos como un análisis de correspondencias múltiples (ACM). En las tablas mixtas, se comprueba la complementariedad del ACP y del ACM. Cuando, como en este estudio, las variables son las mismas, pero estudiadas desde dos puntos de vista (escalas), su análisis simultáneo permite ver cada una de ellas como una dirección y como una trayectoria en el mismo espacio factorial compromiso. El ACM presenta la ventaja de la no linealidad y el ACP la ventaja de facilitar la lectura de los resultados.

- 2.- Una de sus etapas consiste en abstraer los principales factores de variabilidad de las observa-

ciones, estando estas últimas descritas, de manera equilibrada, por los diversos grupos de variables. Desde este punto de vista, el AFM proporciona los resultados clásicos de los análisis factoriales. El AFM presenta una extraordinaria ventaja al ofrecer resultados típicos de la estructura en grupos del conjunto de variables, determinando y midiendo sus similitudes y sus diferencias, todos ellos con especial protagonismo en este trabajo.

3.- A cada grupo de variables se asocia una nube de observaciones que recibe el nombre de 'nube parcial' y que puede ser analizada por separado, a través de los denominados 'factores parciales'. Así mismo, se define una nube global que resulta de la unión de todas las nubes parciales (previamente ponderadas), de cuyo análisis se obtendrán unos factores globales, también denominados 'factores compromiso'.

4.- Uno de los principales objetivos del AFM es examinar la existencia de estructuras comunes a todas o a parte de las nubes parciales. Para ello, proporciona una representación superpuesta de estas nubes parciales, proyectándolas sobre los ejes del análisis global de todos los grupos, como elementos ilustrativos.

Todos estos aspectos, a nivel práctico y de facilidad de interpretación, se concretan en tres hitos: *compromiso* u obtención de un espacio de referencia común a partir del análisis factorial de la tabla global; *interestructura* o análisis de la nube global, en el que cada grupo de variables es tratado como un ente y permite medir su relación, e *intraestructura* o análisis comparativo de las nubes parciales en el espacio de referencia común (Escofier y Pagès 2016: 157-212).

Por su parte, la metodología de clasificación, agrupamiento o *clustering* se puede resumir en los siguientes puntos:

1.- Es un conjunto de métodos cuyo objetivo final es la agrupación de las observaciones analizadas en un reducido número de clases homogéneas en su interior y heterogéneas entre sí, de acuerdo con algún criterio. Parte del desconocimiento acerca de las posibles clases, y se basa en el análisis exploratorio de datos, por lo que también reciben el nombre de 'técnicas de clasificación automática' o 'no supervisada', al proporcionar un aprendizaje no supervisado sobre la estructura de los datos. Las observaciones están descritas por cierto número de variables o indicadores y es necesario definir una medida de homogeneidad a partir de la cual se detectan los grupos (heterogéneos entre sí). La clasificación considera dos observaciones semejantes y las asigna al mismo grupo, si se parecen en el conjunto de las variables.

2.- Los métodos de clasificación difieren en la forma de obtención de los grupos: jerárquica

ascendente, jerárquica descendente, no jerárquica y mixta. Los métodos jerárquicos construyen un árbol de clasificación, que puede ser descendente o ascendente, siendo este último el más habitual y el que se va a aplicar en este trabajo (Lebart, Piron y Morineau 2006: 261-287). Este método se puede considerar determinista, en el sentido de que proporciona siempre los mismos resultados a partir de los mismos datos. El software usado (SPAD), de todos los métodos de agregación disponibles, utiliza el método de Ward, también llamado 'de varianza mínima'. El proceso consiste, inicialmente, en formar tanto grupos como observaciones; posteriormente, y de forma iterativa, el método une los grupos más próximos en el sentido de que su fusión suponga el menor incremento de varianza, esto es, que quede garantizada la máxima homogeneidad. De esta forma, se obtiene un árbol de clasificación, denominado 'dendrograma', que describe el proceso de cómo se van uniendo los grupos en cada fase. El árbol, finalmente, se cortará donde surjan las ramas más largas (indicador de mayor heterogeneidad entre los grupos que de ellas cuelgan) y se definirán tantas clases como las que queden determinadas por las ramas cortadas. Todo ello validado por diversos indicadores numéricos.

El análisis factorial y los métodos de clasificación constituyen una secuenciación metodológica idónea para la exploración de datos (Aluja y Morineau 1999). El posicionamiento de los clústeres, definidos a partir de todos los ejes factoriales, en los primeros planos constituye un excelente modo de ver la realidad analizada más allá de los ejes principales, aportando al investigador una información de gran valor para poder clarificar (apoyando o no) sus iniciales intuiciones. Por todo ello, en este artículo se propone el uso conjunto de estas dos técnicas complementarias.

ESTUDIO EMPÍRICO

La ilustración del procedimiento propuesto se apoya en el análisis de una de las preguntas incluidas en el cuestionario del estudio n.º 3325 del CIS: Encuesta Sobre Relaciones Sociales y Afectivas en Tiempos de Pandemia de la COVID-19 (CIS 2021). El estudio fue seleccionado tanto por su actualidad y consecuente interés en el momento de redactar estas líneas (octubre 2022), como por la adecuación de algunas de sus preguntas a los objetivos de la investigación. Concretamente, se analiza la escala de acuerdo (1-10) con distintas implicaciones de las relaciones por Internet respecto a las relaciones presenciales (ver figura 2)³.

3 Estos datos pueden consultarse en CIS-Centro de Investigaciones Sociológicas-Ficha del estudio (https://www.cis.es/cis/opencm/ES/2_bancodatos/estudios/ver.jsp?estudio=14571).

Figura 2.
Pregunta seleccionada para el estudio

Utilizando una escala de 1 a 10, en la que el 1 significa que no está “nada de acuerdo” y el 10 que está “totalmente de acuerdo”, ¿considera que las relaciones por internet, frente a las relaciones cara a cara, implican...?										
	1 “nada de acuerdo”	2	3	4	5	6	7	8	9	10 “totalmente de acuerdo”
Más confianza										
Más compromiso										
Más sinceridad										
Más intimidad										
Más seguridad										
Más afecto										
Más comunicación										
Más fidelidad										

Fuente: elaboración propia a partir del estudio citado

Los datos resultantes de esta pregunta constituyen la matriz objetivo de la propuesta. La inicial tabla de datos está integrada por 2972 filas (individuos entrevistados) y 8 columnas (aspectos cuya implicación se compara en las relaciones por Internet frente a las relaciones cara a cara). La estructura de esta única matriz, así como la escala de los datos, están reflejadas en la parte superior de la figura 1 (etapa 1, tabulación). Un primer objetivo al analizar esta pregunta será obtener diferentes tipologías de respuestas. Pero, ¿qué enfoque utilizar para alcanzarlo? El CIS ha ofrecido a los encuestados una escala tipo Likert de amplio espectro (1 a 10) para que manifiesten su nivel de desacuerdo/acuerdo con 8 aspectos, pudiendo elegir las opciones de “no saber” o “no contestar”.

Los investigadores, en una etapa inicial de la investigación, se enfrentan al dilema de elegir entre varios enfoques de la escala original: ¿escala de intervalo o escala nominal? Las implicaciones de esta elección son mínimas en la matriz de datos, ya que se mantienen las dimensiones (filas y columnas) y prácticamente la codificación (ver figura 1, etapa 1, tabulación). No obstante, cada enfoque tiene sus peculiaridades (requieren metodologías de análisis distintas), lo que los convierte en puntos de vista que pueden presentar notables diferencias en sus resultados. Sin embargo, también pueden presentar semejanzas, que se validan y complementan a la vez (Abascal *et al.* 2019). En este trabajo, se va a evidenciar que la consideración conjunta de las dos ópticas de la escala tipo Likert es posible y, además, ofrece un exhaustivo extracto de la realidad analizada, que puede asemejarse a una “cartografía” de los datos, en el sentido de que proporciona herramientas a través de las que se

visualizan y cuantifican, hasta el nivel de detalle que el investigador desee, las relaciones entre variables, asociaciones entre modalidades, agrupaciones de encuestados, patrones de respuestas, etc.

La exposición del estudio empírico se va a realizar predominantemente con criterio ilustrativo. Por ello, se han seleccionado aquellos indicadores numéricos y gráficos que ponen en valor y clarifican la utilidad y la versatilidad del protocolo diseñado. Se detallan e interpretan, etapa a etapa, los resultados que tanto el análisis factorial múltiple como el análisis de clasificación ponen a disposición del investigador para alcanzar el objetivo último de definir una adecuada reagrupación de puntos de la escala tipo Likert.

Previamente, y siguiendo la filosofía de “dejar hablar a los datos”, resulta interesante observar inicialmente algunos resultados elementales asociados a las respuestas a analizar. La tabla 1 refleja los estadísticos básicos de las respuestas al ser tratadas como escala métrica: medias aritméticas y desviaciones típicas. Las

Tabla 1.
Estadísticos básicos de las variables: escala métrica

	Medias	Desviaciones típicas
1. CONFIANZA	3,23	2,43
2. COMPROMISO	3,05	2,23
3. SINCERIDAD	2,93	2,36
4. INTIMIDAD	3,42	2,59
5. SEGURIDAD	2,91	2,36
6. AFECTO	2,72	2,18
7. COMUNICACIÓN	4,91	2,75
8. FIDELIDAD	2,81	2,20

Fuente: elaboración propia

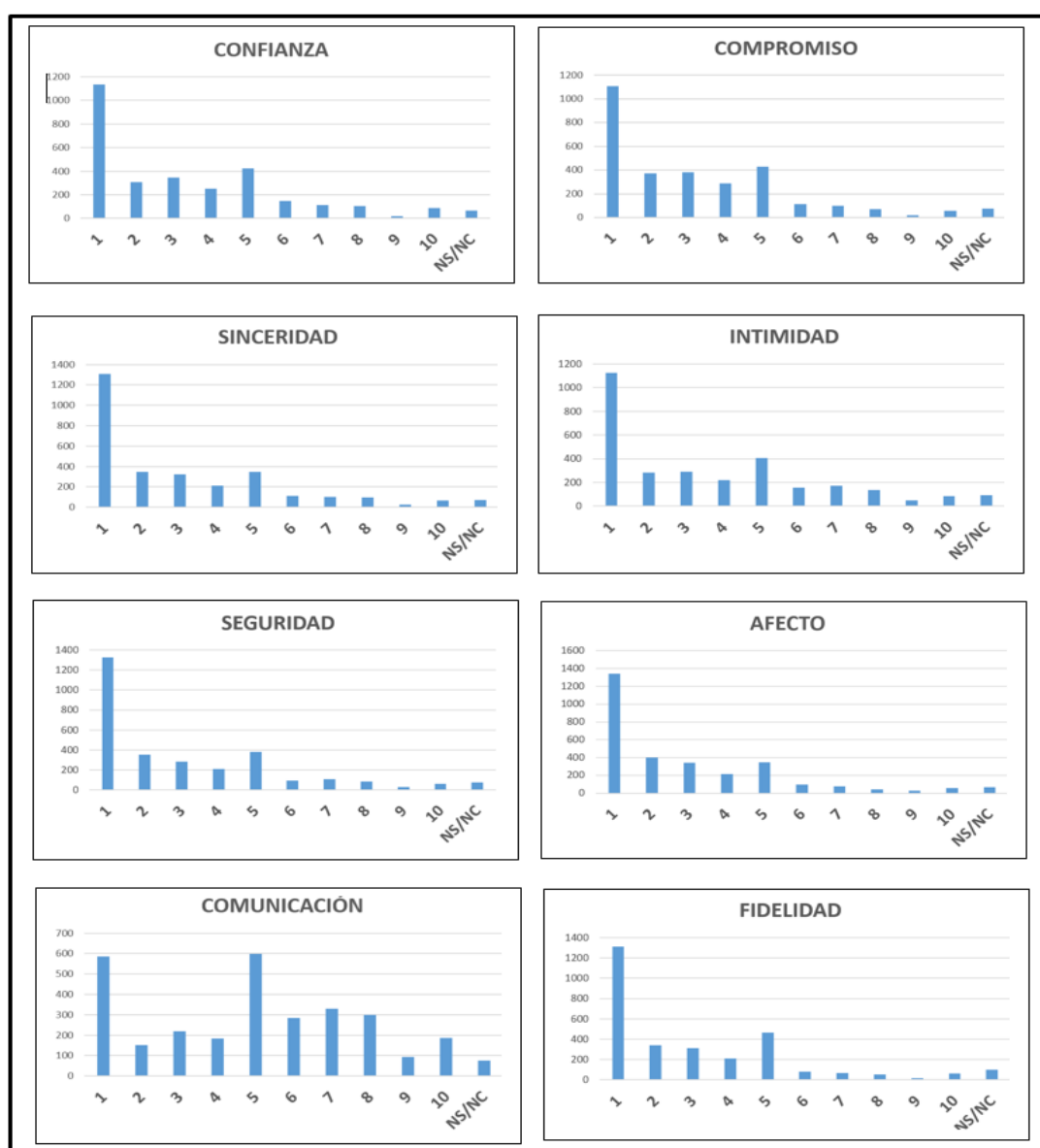
medias aritméticas se sitúan en el entorno del 3, y con dispersiones similares. La excepción se encuentra en las respuestas relativas al aspecto relacionado con la comunicación, con una media muy próxima al valor 5.

Los histogramas recogidos en la figura 3 ayudan a desgranar la distribución de las respuestas y son un complemento gráfico de gran ayuda para entender los resultados comentados en el párrafo anterior. De su análisis, además, se pueden desprender dudas sobre la adecuación de la escala de intervalo. Por un lado, reflejan la diferencia existente entre el número de encuestados que eligen “1” (aquí, “nada de acuerdo”) y los que seleccionan el resto de opciones. Este comportamiento se reproduce en todos los aspectos analizados, excepto en el relativo a la comunicación, en el que se produce un empate

entre la respuesta extrema inferior, “1”, y la respuesta intermedia “5”.

También permiten observar que la diferencia existente entre los que responden con un “1” o con un “2” es superior a la localizada, por ejemplo, entre el “4” y el “5” o entre el “5” y el “6”. Además, y no menos importante, reflejan la existencia de un determinado número de individuos que no contestan (o no saben), opción que no contempla la escala cuantitativa. Estas limitaciones de la escala de intervalo pueden conducir a los investigadores a considerar más adecuada la óptica cualitativa. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en caso de elegir el enfoque nominal, no se estaría considerando el carácter ordinal de las opciones de respuesta.

Figura 3.
Histogramas de las respuestas de los encuestados



Fuente: elaboración propia

Tabla 2.
Correlación entre los grupos y los cinco primeros factores globales y contribución a su formación

	Correlaciones					Contribuciones (%)				
	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5
Grupo 1 – Escala INTERVALO	1,00	0,03	0,10	0,04	0,15	50,9	0,10	0,10	0,10	0,10
Grupo 2 – Escala NOMINAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	49,1	99,90	99,90	99,90	99,90

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

Tabla 3.
Cinco primeros valores propios de los análisis parciales

	F1	F2	F3	F4	F5
ACP - Grupo 1 – Escala INTERVALO	4,784	0,702	0,632	0,513	0,415
ACM - Grupo 2 – Escala NOMINAL	0,646	0,591	0,508	0,395	0,329

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

Una primera conclusión que se puede desprender de los párrafos anteriores es el mayoritario desacuerdo de los encuestados con las afirmaciones que se recogen en la pregunta analizada. Esto es, un destacado número de participantes en el estudio manifiesta que, en tiempos de pandemia, las relaciones por Internet no implican más confianza, ni más compromiso, ni más sinceridad, ni más intimidad, ni más seguridad, ni más afecto, ni más fidelidad que las relaciones presenciales. Sin embargo, en el aspecto relacionado con la comunicación, sus respuestas se pueden interpretar como un equilibrio entre ambos tipos de relaciones.

Estos primeros resultados, variable a variable, proporcionan unas incipientes pinceladas de las posibles reagrupaciones entre algunas opciones de respuestas. Así, por un lado, permiten vislumbrar que la recodificación de la variable asociada a la comunicación puede presentar peculiaridades frente al resto de aspectos y, por otro lado, que, en las ocho variables, la respuesta “1” merece una codificación que mantenga su identidad inicial. La delimitación de otras posibles reagrupaciones entre respuestas requiere una mayor investigación, ya que se deben mantener todas las propiedades de la escala de acuerdo (1-10). Se trata de un objetivo ambicioso, pero realista.

Los resultados presentados a continuación ponen de manifiesto que es posible alcanzar este objetivo a través de un apropiado protocolo diseñado en cuatro etapas. La secuenciación comienza con la adecuada estructuración de los datos, seguida de su exhaustiva exploración mediante una técnica factorial y complementada con un análisis clúster. Así:

ETAPA 1. El proceso comienza con la tabulación de las respuestas en una tabla global múltiple (tridimensional) de naturaleza mixta, construida duplicando de forma apropiada los datos originales siguiendo las instrucciones señaladas en la sección anterior e ilustradas en la figura 1.

ETAPA 2. La información contenida en la tabla anterior se extrae con base en la filosofía de “dejar hablar a los datos”. Dada su naturaleza múltiple y mixta, el AFM es el método exploratorio en ejes principales más apropiado. La experiencia lleva a los autores a aconsejar, en primer lugar, la revisión e interpretación de los resultados del análisis global (*compromiso*). Las correlaciones de los dos grupos (escalas) con los factores globales (ver tabla 2) constituyen uno de estos indicadores a revisar. Sus valores próximos a la unidad en el primer eje del AFM señalan que se trata de un factor principal que corresponde a una dirección de inercia muy importante para ambas escalas. En este caso empírico, este resultado se traduce en que las tipologías de respuestas que refleja este eje corresponden tanto a la escala de intervalo como a la escala nominal. Además, los dos grupos contribuyen igualmente a su construcción. Este resultado pone de manifiesto que la ponderación del AFM ha funcionado muy bien, al equilibrar la influencia de ambos grupos. Las correlaciones nulas para el grupo cuantitativo en los siguientes factores, y totales para el grupo 2, revelan que estos ejes corresponden a direcciones de inercia específicas de la escala nominal. Esto es, las tipologías de respuesta que determinan corresponden únicamente a la escala cualitativa.

Los anteriores resultados tienen gran interés al confirmar que la realidad explorada es tridimensional, esto es, además de las dos dimensiones habituales relativas a los encuestados (filas) y a las variables (columnas), la estructuración de los datos en grupos (tercera dimensión) juega un papel determinante en la extracción de la información que contienen. En esta investigación, esto se traduce en el protagonismo que tienen las dos escalas en la identificación de las tipologías de respuesta. Por ello, ahora el interés se centra en los resultados de los análisis parciales y su interpretación (*intraestructura*). Concretamente, la atención se dirige hacia los valores propios del

apropiado análisis factorial de cada uno de los grupos (ver tabla 3).

Las diferencias que se observan tienen su justificación en la naturaleza mixta de los datos. Por ello, una vez más, hay que reseñar que la ponderación es esencial en el análisis simultáneo de grupos de distinta naturaleza. La escala de intervalo es prácticamente unidimensional; con un primer factor que recoge el 60 % de la información. Por el contrario, el decrecimiento en las inercias de los ejes es mas lento en la escala nominal, reflejando una mayor riqueza de tipologías de respuestas que la escala de intervalo. Hay que recordar que en la escala métrica hay 8 dimensiones, mientras que en la escala nominal se trabaja con 11 modalidades y al analizar 8 aspectos distintos, las dimensiones iniciales ascienden a 88.

A continuación, se visualizan las similitudes y las especificidades de las dos escalas en el espacio de referencia (común o de compromiso). Las representaciones gráficas del AFM van a proporcionar lo que se podría denominar una "cartografía" de los datos de la tabla múltiple. Las conclusiones que se obtienen permiten corroborar las alcanzadas anteriormente. Sin embargo, lo realmente importante es que las completan y las

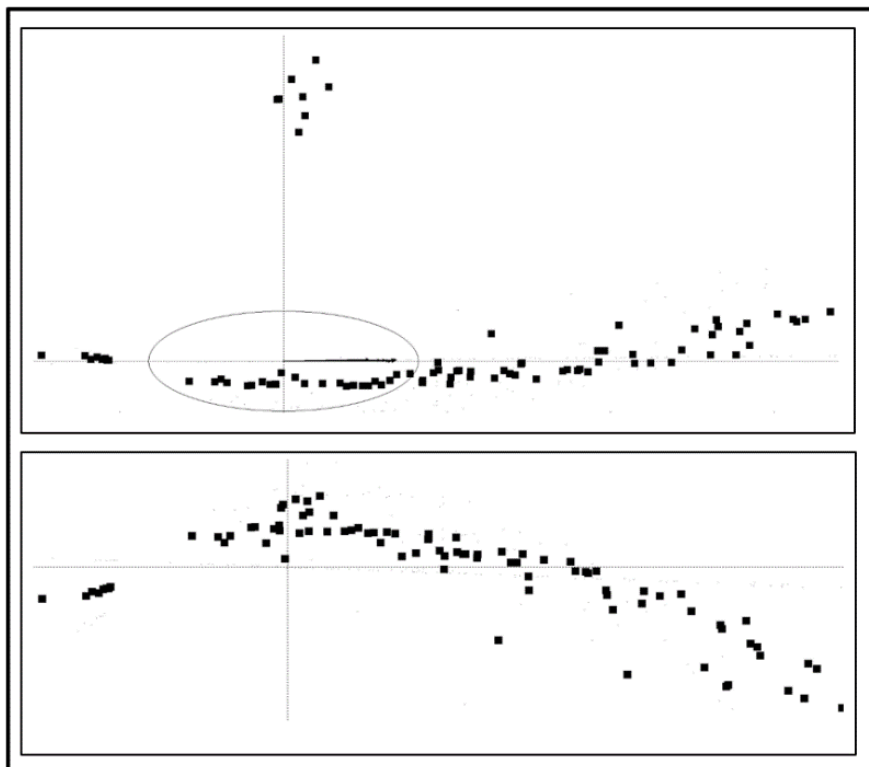
complementan, permitiendo precisar las tipologías de respuestas hasta ahora solo intuías.

La figura 4 es un esquema gráfico de los primeros planos factoriales del análisis global (ejes 1, 2 y 3 del espacio compromiso). En su parte superior, aparece el denominado plano principal (ejes 1 y 2). Y en la parte inferior, el plano factorial construido con los factores compromiso 1 y 3. En el plano principal aparecen proyectadas las ocho variables correspondientes a la escala de intervalo y las 88 (11 x 8) modalidades correspondientes a la escala nominal. En el segundo plano, únicamente se han proyectado estas últimas. Las ocho variables asociadas a la escala métrica están identificadas a través del haz de rectas compacto, con coordenada positiva en el eje horizontal. Por su parte, las 88 modalidades asociadas a la escala nominal se identifican a través de los cuadrados proyectados en los cuatro cuadrantes de ambos planos. Estos planos serán desgranados más adelante, a través de ampliaciones (zoom) de sus zonas de interés. No obstante, de su inspección visual ya se pueden extraer importantes conclusiones.

En el plano superior, la observación del primer factor, eje horizontal, permite vislumbrar claramente la homogeneidad existente entre las dos escalas,

Figura 4.

Proyección de las variables métricas y de las modalidades de respuesta. .



Notas: las proyecciones en los factores 1-2 se reflejan en el plano superior y las correspondientes a los factores 1-3 en el plano inferior. Las variables métricas corresponden a la escala de intervalo (haz de rectas dentro de la elipse) y las modalidades de respuesta corresponden a la escala nominal (identificadas con los cuadrados).

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

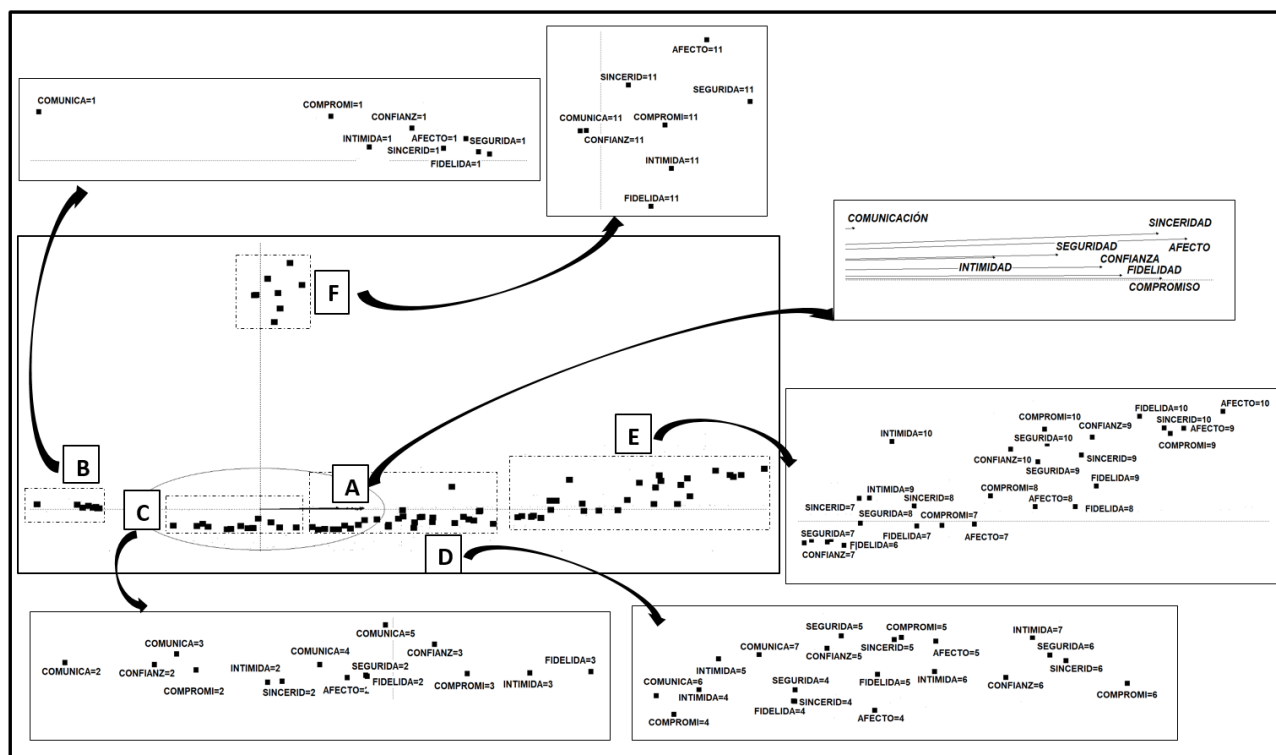
con una clara linealidad de las proyecciones, y con protagonismo de la casi totalidad de variables y modalidades analizadas. Por su parte, en el segundo factor, eje vertical, se intuye, a través de la proyección alejada (y compacta) de unos pocos puntos en su parte alta, que el protagonismo queda limitado a alguna de las modalidades de la escala nominal.

En el plano inferior (factores 1 y 3 del espacio compromiso), se observa claramente la parábola formada por la proyección de las categorías de respuesta. Se trataría del denominado ‘efecto Guttman’, habitual en el análisis de escalas nominales, que enfrenta las respuestas moderadas (zona central de la escala) a las respuestas extremas (tanto de la zona alta como de la zona baja de la escala). Este resultado, a falta de confirmación, estaría avanzando que la relación entre las modalidades no es lineal. Esto es, hay entrevistados que eligen simultáneamente opciones de respuesta extremas, en algunos aspectos manifiestan estar totalmente de acuerdo y en otros declaran su desacuerdo. Aquí, este tercer factor estaría reconociendo entrevistados que consideran que ambos tipos de relaciones (Internet y presencial) presentan ventajas e inconvenientes y, en consecuencia, valoran en mayor o menor medida diferentes aspectos asociados a cada una de ellas. Este resultado es imposible detectarlo mediante el análisis de la escala de intervalo (ACP).

Esta visión general, e intuitiva, debe ser completada y confirmada con inspecciones más detalladas que proporcionen mayor y mejor información. La figura 5 refleja, de manera pormenorizada, la información contenida en el plano principal. Se ha seccionado en seis zonas de interés, seleccionadas aprovechando los “saltos” entre las proyecciones. Aparecen debidamente señaladas utilizando las seis primeras letras del abecedario. Así, la figura 5A corresponde al zoom de las variables métricas (escala de intervalo). En este extracto, se observa el denominado ‘factor talla’ (o tamaño), habitual en ACP, y claro reflejo de la existencia de correlaciones positivas entre todas las variables analizadas. Pone de manifiesto la tendencia que tienen los entrevistados a elegir valoraciones altas o, por el contrario, valoraciones bajas en todas sus respuestas. Por tanto, la dirección de mayor inercia, diferencia entre los encuestados con opiniones extremas positivas (superiores a la media) en la parte derecha y los encuestados con opiniones extremas negativas (inferiores a la media) en la parte izquierda.

Las figuras 5B, 5C y 5D son diferentes zooms de las modalidades en el primer factor. Es conveniente aclarar, en este punto, que las modalidades se identifican a través del valor numérico que acompaña a cada uno de los aspectos, posterior al signo de igual (=). Se observa que, de izquierda a derecha, se proyectan siguiendo su ordenación natural, acorde con las correlaciones antes comentadas.

Figura 5.
Zoom de las zonas de interés del plano principal (factores compromiso)



Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

Este resultado confirma el avance realizado, en un párrafo anterior, respecto al posible efecto tamaño. También se puede observar una clara asociación entre las categorías con el mismo valor y una cierta asociación entre categorías próximas. Por ejemplo, en la figura 5D se aprecia la proximidad de las proyecciones correspondientes a las categorías “5” y, a su vez, la cercanía con las categorías “4” y “6”, con independencia de la implicación analizada en la comparativa entre las relaciones por Internet o presenciales. Esto implica, en el primer caso, una repetición del nivel de acuerdo/desacuerdo, es decir, que los entrevistados que eligen una de estas opciones de respuesta asignan la misma en las otras. Y, en el segundo caso, similitud entre modalidades, es decir, la existencia de modalidades que conducen a la identificación del mismo perfil de encuestados.

Todo lo anterior conduce a la conclusión de que el primer factor es un eje común a las dos escalas. En este sentido, hay que resaltar que las relaciones lineales detectadas por la escala métrica también son identificadas por la escala nominal. Por tanto, este primer factor refleja una ordenación natural de las respuestas, de 1 a 10. Esto es, en la parte derecha, identifica la existencia de unos entrevistados que manifiestan claramente que las relaciones por Internet implican mayor confianza, mayor compromiso, mayor sinceridad, mayor intimidad, mayor seguridad, mayor afecto, mayor comunicación y mayor fidelidad que las relaciones cara a cara. Enfrente (parte negativa del factor), se encuentra otra tipología de entrevistados con la opinión totalmente opuesta. Merece comentarse que el centro de gravedad del plano corresponde a las valoraciones medias que, como ya se ha comprobado en la tabla 1, no coincide con la zona central de la escala original (en torno al 5), sino que se desplaza hacia valoraciones inferiores (en torno al 3).

La figura 5F refleja el zoom del segundo factor. Este eje vertical, específico de la escala nominal, se comprueba que es un factor de “no respuesta” que diferencia a los entrevistados que no responden (o no saben) del resto. Recordar que las respuestas “no sabe” y “no contesta” se han agrupado y se han considerado como una categoría más (modalidad 11). En la citada figura se puede observar asimismo que esta “no respuesta” es elegida mayoritariamente por los mismos encuestados en todas las implicaciones analizadas (proximidad de las ocho proyecciones asociadas a esta modalidad). Es importante señalar que esta tipología de respuesta no puede ser identificada a través de la escala de intervalo, lo cual representa una gran limitación de esta óptica de la escala tipo Likert.

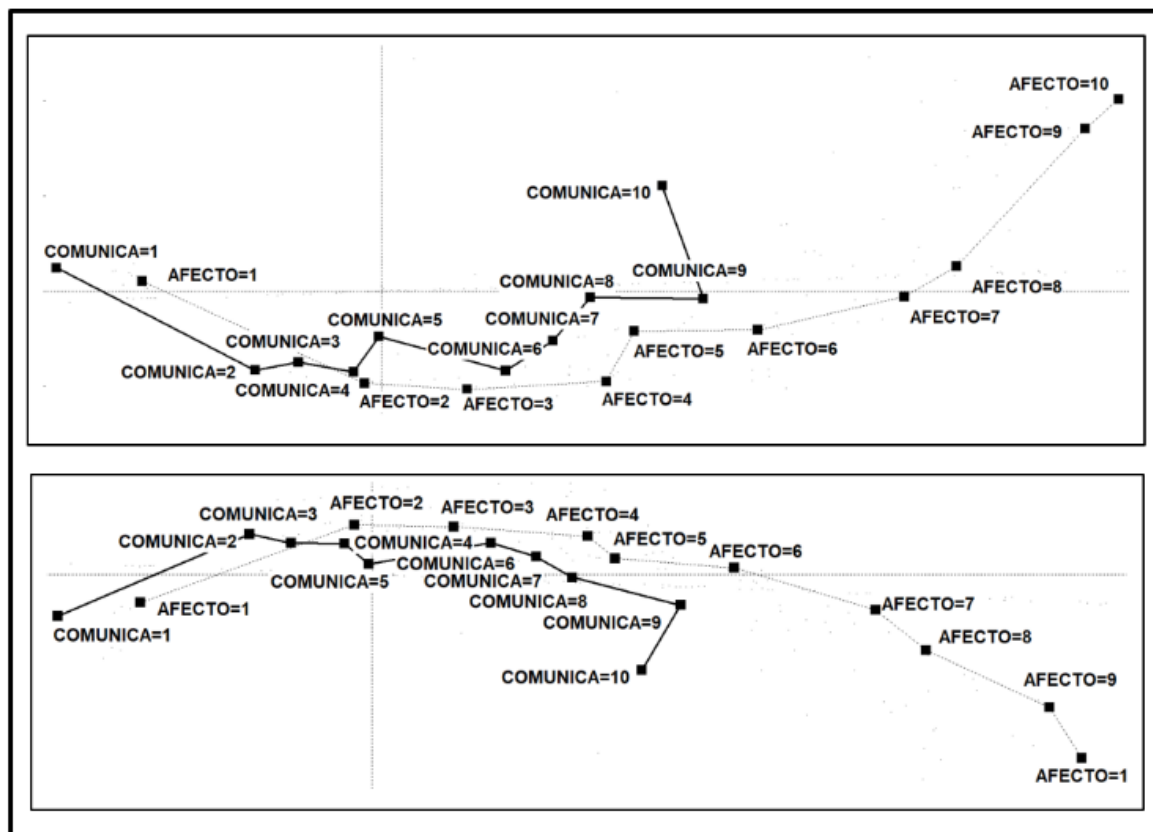
Los anteriores resultados, y las conclusiones alcanzadas, suponen una gran ayuda para avanzar en la posible decisión de recodificar la escala original, delimitando qué modalidades serán susceptibles de ser

agrupadas y cuáles no. Además de la identidad propia de la “no respuesta”, la modalidad 1 tampoco parece que deba ser agrupada, al presentar un comportamiento peculiar, ya comentado en el análisis de los histogramas. En las figuras 5B y 5C se observa claramente que las coordenadas asociadas a esta modalidad se proyectan a cierta distancia de las coordenadas asociadas a la modalidad 2 (y, por ende, del resto). Otra singularidad observada es la correspondiente a las respuestas de los entrevistados respecto de la implicación de la comunicación en las relaciones por Internet frente a las relaciones cara a cara. Esta particularidad ya se había vislumbrado a través del análisis unidimensional de ambas escalas (tabla 1 y figura 3). Su mayor valoración media y su diferente distribución de frecuencias tienen reflejo en los planos factoriales. Un mejor análisis de este peculiar comportamiento, y sus diferencias frente al resto de aspectos analizados en el estudio, se apoya en la figura 6.

En la figura 6 se han proyectado, en los tres primeros ejes compromiso, las modalidades de respuesta de los encuestados relativas a la implicación que tiene el afecto y la comunicación en las relaciones por Internet frente a las relaciones presenciales. El afecto se ha seleccionado, a modo ilustrativo, como representante del resto de aspectos, al presentar el comportamiento más extremo (menor media) frente al correspondiente a la comunicación (mayor media), (ver tabla 1). Su proyección simultánea ayuda a visualizar diferencias y similitudes y, con base en ellas, a clarificar la posible distinta codificación para la escala asociada a la comunicación frente al resto. El plano superior corresponde a los factores 1 y 2 y el plano inferior a los factores 1 y 3, respectivamente. En ambos gráficos, destaca la posición de las proyecciones de las modalidades asociadas a la implicación de la comunicación, manteniendo el mismo orden y la misma forma que las relativas al afecto, pero con una notable menor dispersión a lo largo de los cuatro cuadrantes. La menor asimetría en la distribución de las frecuencias y las mayores frecuencias en las modalidades de la parte alta de la escala están detrás de estos resultados (ver figura 3). El investigador, en este punto, puede intuir una recodificación particular para la escala asociada a la comunicación, con algunas similitudes frente al resto (por ejemplo, las codificaciones de las modalidades “1” y “no respuesta”). Sin embargo, necesita apoyar su decisión final en medidas que avalen esa inicial percepción, y que va a encontrar en la siguiente etapa de clasificación.

ETAPA 3. Es la etapa en la que, a través de un método de clasificación jerárquico ascendente y a partir de la estructura de compromiso completa obtenida en la etapa anterior, se confirman o no las diferentes tipologías de respuestas intuitas a lo largo del proceso seguido. En otras palabras, es el paso del protocolo que ayuda a definir los distintos grupos de encuestados, con base en una medida de las

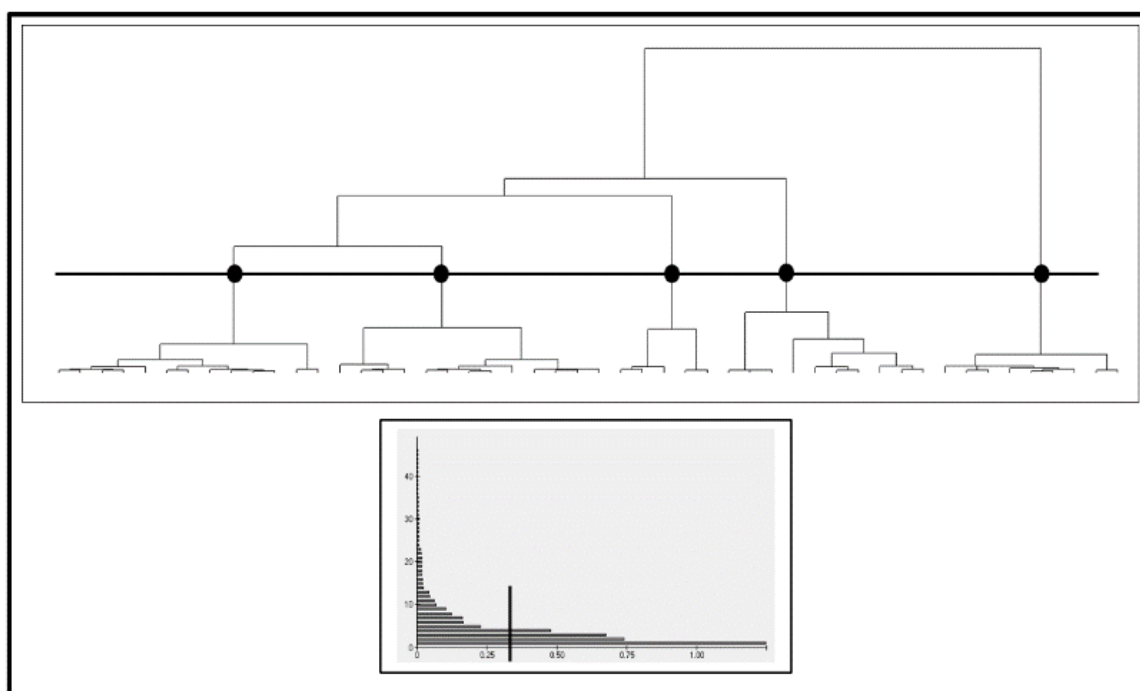
Figura 6.
Modalidades relativas a “afecto” y “comunicación”.



Nota: proyección de las modalidades de respuesta de las implicaciones relativas a “afecto” y “comunicación”, en los factores 1-2 (plano superior) y en los factores 1-3 (plano inferior).

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

Figura 7.
Dendrograma y curva de índices de nivel



Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

similitudes y de las diferencias entre sus respuestas. Para ello, se utilizan todos los factores; esto es, la clasificación parte de todas las coordenadas factoriales, lo que garantiza no perder ni transformar la información inicial que contienen los datos.

Esta fase terminará de proporcionar al investigador las herramientas gráficas y numéricas para precisar si es o no adecuada una recodificación de las escalas de medición y las reagrupaciones idóneas. Los estadísticos básicos de las variables métricas en cada uno de los clústeres obtenidos, así como las modalidades que los caracterizan, serán fundamentales para alcanzar la etapa final. Aunque son indicadores asociados a esta etapa de clasificación, en este trabajo se pospone su utilización a la etapa final de recodificación.

La figura 7 refleja el dendrograma (o árbol de agregación), así como la curva de los índices de nivel (medidas de la disimilaridad entre las clases). La tabla 4 recoge la descomposición de la inercia total en inercia interclases e inercia intraclases. Este conjunto de medidas gráficas y numéricas se complementan entre sí y ayudan a definir la mejor agrupación. En este caso, se identifican claramente cinco clústeres o tipologías de encuestados. Por un lado, así lo sugieren el corte en el árbol de agregación (donde las ramas empiezan a alargarse) y el salto destacado en los índices de agregación. Por otro lado, los valores de la tabla 4 confirman la heterogeneidad entre los cinco grupos (con una elevada inercia inter) y la homogeneidad en el seno de cada grupo (con reducidas inercias intra). Además, la observación detallada de la figura 7 permite identificar la existencia de una clase peculiar, que cuelga en solitario de una rama (derecha del dendrograma) y de otras dos clases que presentan menor heterogeneidad frente al resto (izquierda del dendrograma) y, por ello, posibles candidatas a ser reagrupadas.

Tabla 4.
Descomposición de la inercia

Inercia Inter-clases	3,3164
Inercias Intra-clases:	
- clase 1/5	0,2868
- clase 2/5	0,4536
- clase 3/5	0,0497
- clase 4/5	0,4821
- clase 5/5	0,2363
Inercia Total	4,8248

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

ETAPA 4. Etapa final en la que, con la ayuda de todos los resultados obtenidos en los pasos anteriores, el investigador define una recodificación idónea (acorde a sus objetivos). Esto es, reagrupa las categorías de respuestas de cada una de las

variables del estudio, alcanzando la meta propuesta de simplificar las escalas iniciales, con garantías de no cometer errores. Por ello, se trata de una etapa importante, en la que el investigador debe terminar de recopilar y de examinar detenidamente todas las posibles ayudas gráficas y numéricas, que validen y perfilen las nuevas escalas.

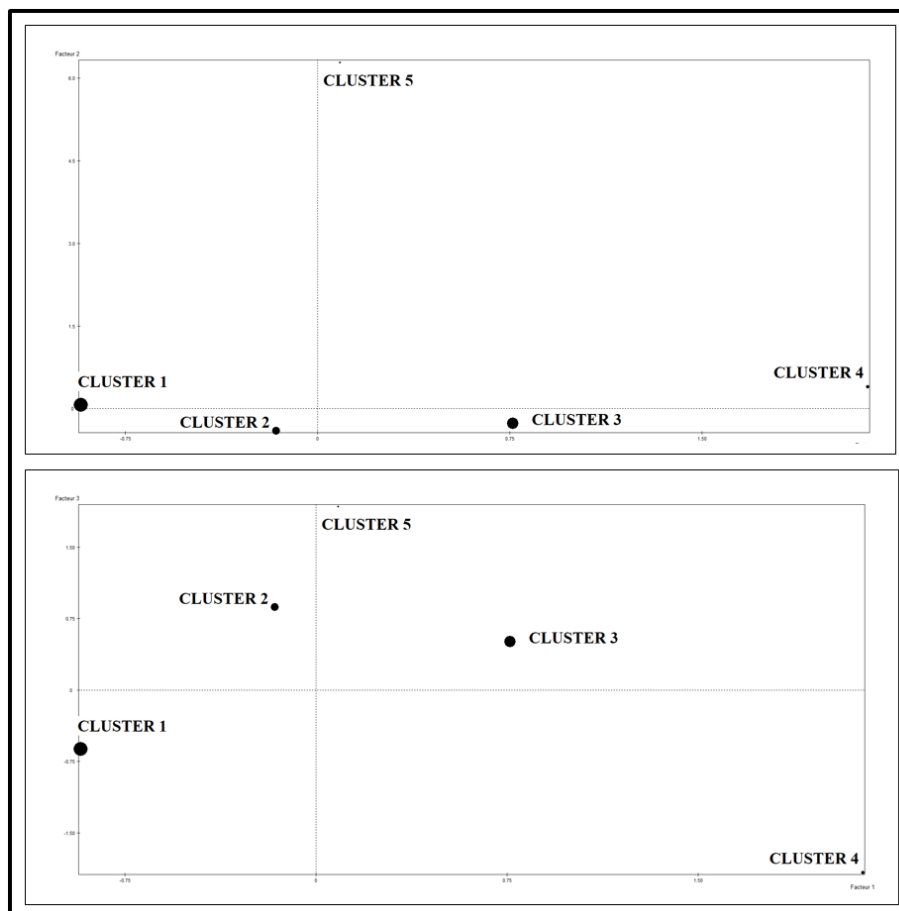
El posicionamiento de los clústeres definidos en los primeros planos factoriales constituye un excelente modo de ver la realidad analizada más allá de los tres primeros ejes analizados y validar (o replantear, en su caso) la intuición del investigador.

La proyección de los cinco clústeres a lo largo de los tres primeros ejes (figura 8) ilustra claramente la naturaleza de cada una de ellos. Así, el clúster identificado con un 5 es el que presenta un comportamiento más heterogéneo, y corresponde a los encuestados que no responden. El resto de las clases se sitúan, por un lado, linealmente, de izquierda a derecha, a lo largo del eje horizontal (primer factor). Y, por otro lado, formando una parábola a lo largo del eje 3. Por tanto, el clúster 1 corresponde a los encuestados que eligen la respuesta "1" en todas las preguntas, el clúster 2 a las opciones bajas de la escala tipo Likert, el clúster 3 a las intermedias y el clúster 4 a las opciones altas.

En este punto del protocolo, el investigador debe plantearse dos cuestiones. Una primera relacionada con las modalidades a reagrupar y una segunda relativa a si la agrupación debe ser la misma para todas cuestiones analizadas. Los clústeres 1 y 5 están claramente identificados y caracterizados significativamente y únicamente por las modalidades "1" y "no sabe/no contesta", respectivamente. Por lo que debe centrar sus esfuerzos en identificar y caracterizar los restantes clústeres, identificados como 2, 3 y 4. Las ayudas para esta última y definitiva tarea se encuentran en las tablas 5 y 6.

En la tabla 5, aparecen los estadísticos básicos de la escala de intervalo de las ocho implicaciones comparadas entre las relaciones por Internet y presenciales. Las medias y las desviaciones típicas son las correspondientes a cada uno de los clústeres. Se pueden observar claramente las diferencias con las medias y las desviaciones globales, obtenidas con el total de los entrevistados y presentadas en la tabla 1. La clase 2, con una media menor, está integrada por entrevistados que eligieron las valoraciones más bajas en la escala tipo Likert (exceptuando la 1). Los individuos que integran las clases 3 y 4 eligieron las opciones superiores a la media global, fenómeno más notable en la clase 4. El valor-test, por su parte, señala que una variable métrica es característica de un clúster si su media en el grupo de individuos que lo integran es significativamente más elevada (o más pequeña) que en la muestra total (comparación de medias).

Figura 8.
Proyección de los clústeres en los planos factoriales 1-2 y 1-3



Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

En la tabla 6, aparecen las medidas asociadas a la escala nominal. En ella se refleja la descripción de los clústeres a través de las categorías de respuesta con mayor presencia que en la muestra. “Global” indica el porcentaje total de entrevistados que han elegido cada categoría de respuesta en cada implicación analizada. “Cla/cat” corresponde al porcentaje de los entrevistados que han elegido cada modalidad de respuesta y que se encuentran dentro de la clase. Y “Cat/cia” señala el porcentaje de los encuestados de cada clase que han elegido la modalidad de respuesta correspondiente. Así, por ejemplo, en el clúster 2, y relativo a la modalidad de respuesta 2 en la implicación del afecto, se observa que ha sido elegida por el 13,32 % de los participantes en el estudio. Sin embargo, de los entrevistados que la han elegido, más de la mitad (50,08 %) forma parte del clúster en cuestión. Y, además, de los entrevistados que integran este segundo clúster, más de tres cuartas partes (76,81 %) han elegido esta modalidad de respuesta. Cabe decir, pues, que es una modalidad que caracteriza a esta clase. El valor-test valida esta afirmación, al señalar que una modalidad es característica de un clúster si significativamente es más abundante (o más rara)

en el grupo de individuos que lo integran que en la muestra total (comparación de porcentajes).

En las dos tablas se evidencia, una vez más, el comportamiento peculiar del aspecto relacionado con la implicación que la comunicación tiene, según los entrevistados, en las relaciones por Internet frente a las presenciales. En la escala de intervalo (tabla 3), presenta mayores medias que el resto de aspectos analizados en los tres clústeres. Y en la tabla 5 se repite este fenómeno con la aparición de puntos más altos de la escala como modalidades características de cada una de las clases obtenidas.

Las tablas 5 y 6 aportan una ayuda fundamental para determinar las modalidades a reagrupar, con información que se complementa de forma extraordinaria. El investigador ya está en disposición de definir la nueva escala. En este caso, la exploración exhaustiva de todos los resultados anteriores y las conclusiones alcanzadas avalan la recodificación de la escala tipo Likert inicial de 1 a 10 a la nueva escala de 1 a 4 (ver figura 9), coincidiendo con el número de opciones recomendadas por algunos autores en sus investigaciones (Nadler, Weston y Voyles 2015). Merecen atención, por su especial implicación, algunos de los resultados.

Tabla 5.

Descripción de los clústeres por las variables métricas más significativas

Variables	Media	Desviación típica	Valor-Test
CLUSTER 2			
Compromiso	2,653	1,167	-4,95
Comunicación	4,412	2,070	-4,97
Seguridad	2,476	1,629	-5,15
Confianza	2,751	1,424	-5,48
Sinceridad	2,428	1,458	-5,87
Fidelidad	2,309	1,281	-6,31
Afecto	2,129	1,014	-7,59
CLUSTER 3			
Compromiso	4,425	1,525	23,00
Confianza	4,711	1,803	22,76
Fidelidad	4,121	1,639	22,20
Afecto	3,977	1,573	21,50
Sinceridad	4,276	1,735	21,35
Seguridad	4,186	1,931	20,30
Intimidación	4,713	2,003	18,63
Comunicación	6,176	1,759	17,30
CLUSTER 4			
Afecto	7,376	2,465	31,63
Sinceridad	7,672	2,363	29,96
Compromiso	7,175	2,401	27,48
Fidelidad	6,737	2,804	26,48
Confianza	7,388	2,676	25,41
Seguridad	6,990	2,629	25,34
Intimidación	7,263	2,501	22,02
Comunicación	8,387	1,791	18,72

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

Un primer resultado hace referencia a la posible diferente agrupación de modalidades en función del aspecto analizado. En esta investigación, el aspecto relativo a la comunicación ha resultado ser una excepción, ya comentada en párrafos anteriores. En la figura 9, queda reflejada claramente esta particularidad. Así, se puede observar que, de manera generalizada, las modalidades 2 y 3 de la escala original integran en la nueva escala la modalidad 2; las modalidades iniciales 4, 5 y 6 integran, en la nueva escala, la modalidad 3; mientras que las modalidades 7, 8, 9 y 10 quedan integradas en la nueva escala como modalidad 4. Sin embargo, para el aspecto relativo a la comunicación, la modalidad 2 de la escala recodificada incluye también la modalidad 4 original y la modalidad 3 de la escala recodificada incluye la modalidad 7 original.

El segundo resultado a destacar hace referencia a la importancia de la “no respuesta” (no sabe/no contesta) como tipología con identidad propia. Por ello, el investigador debe reservar una codificación específica en la escala nominal, correspondiendo en este caso a la modalidad “5”.

Tabla 6.

Descripción de los clústeres por las categorías con mayor presencia que en la muestra.

Modalidades	Cla/cat ¹	Global ³	Cat/cia ²	Valor-test
CLUSTER 2				
Afecto=2	50,08	13,32	76,81	26,84
Compromiso=2	46,50	12,32	77,09	25,70
Sinceridad=2	44,72	11,56	79,02	25,57
Seguridad=2	44,55	11,79	77,18	25,06
Fidelidad=2	40,16	11,29	72,65	22,48
Confianza=2	37,89	10,26	75,40	22,34
Intimidación=2	35,77	9,37	78,01	22,18
Comunicación=2	18,86	5,05	76,32	15,24
Compromiso =3	28,94	12,69	46,60	12,42
Confianza =3	26,99	11,56	47,70	12,22
Comunicación=3	17,56	7,27	49,32	9,90
Fidelidad =3	19,84	10,36	39,10	7,99
Afecto =3	19,51	11,29	35,29	6,75
Sinceridad =3	17,89	10,66	34,27	6,09
Intimidación =3	16,59	9,70	34,93	6,04
Comunicación =4	8,94	6,14	29,73	3,03
Seguridad =3	12,36	9,40	26,86	2,67
CLUSTER 3				
Afecto =5	30,70	11,56	84,77	21,81
Compromiso =5	35,07	14,25	78,55	21,61
Fidelidad =5	36,73	15,38	76,24	21,47
Confianza =5	34,13	14,15	77,00	20,77
Sinceridad =5	28,93	11,59	79,66	19,61
Afecto =4	19,25	7,14	86,05	17,09
Seguridad =5	27,37	12,69	68,85	15,89
Sinceridad =4	18,00	7,01	81,99	15,55
Fidelidad =4	17,27	6,97	79,05	14,55
Intimidación =5	26,01	13,45	61,73	13,28
Seguridad =4	16,13	6,91	74,52	13,03
Confianza =6	11,97	4,95	77,18	11,58
Intimidación =4	15,50	7,24	68,35	11,41
Confianza =4	16,75	8,34	64,14	10,91
Comunicación =7	20,40	10,96	59,39	10,87
Compromiso =6	9,26	3,75	78,76	10,36
Afecto =6	8,32	3,25	81,63	10,23
Sinceridad =6	8,64	3,69	74,77	9,35
Comunicación =6	16,86	9,47	56,84	9,08
Seguridad =6	7,18	3,16	72,63	8,17
Intimidación =6	9,68	5,18	59,62	7,23
Confianza =7	7,39	3,82	61,74	6,61
Intimidación =7	9,99	5,75	55,49	6,52
Fidelidad =6	5,62	2,66	67,50	6,50
CLUSTER 4				
Sinceridad =10	28,50	2,19	89,39	16,88
Confianza =10	31,40	2,96	73,03	16,27
Comunicación =10	37,20	6,21	41,18	14,08
Fidelidad =10	22,71	2,03	77,05	13,96
Intimidación =10	24,15	2,79	59,52	12,95
Seguridad =10	21,26	2,13	68,75	12,84
Sinceridad =8	25,12	3,22	53,61	12,66
Compromiso =7	23,19	3,25	48,98	11,66
Afecto =7	20,29	2,52	55,26	11,42
Compromiso =8	19,32	2,29	57,97	11,35
Confianza =8	19,81	3,42	39,81	9,73
Seguridad =8	17,39	2,82	42,35	9,34
Fidelidad =7	13,53	2,23	41,79	8,10
Confianza =7	16,43	3,82	29,57	7,51
Comunicación =8	26,09	9,93	18,06	6,89
Seguridad =7	14,49	3,55	28,04	6,80
Intimidación =8	15,94	4,48	24,44	6,56
Comunicación =9	13,04	3,09	29,03	6,55
Sinceridad =7	13,53	3,32	28,00	6,54
Intimidación =7	16,43	5,75	19,65	5,68

Fuente: elaboración propia a partir de las salidas de SPAD

Figura 9.
Pregunta seleccionada para el estudio con la escala original y la escala recodificada

	1 "nada de acuerdo"	2	3	4	5	6	7	8	9	10 "totalmente de acuerdo"	
<i>Más confianza</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	Escala original
<i>Más compromiso</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
<i>Más sinceridad</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	Escala recodificada
<i>Más intimidad</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
<i>Más seguridad</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
<i>Más afecto</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
<i>Más comunicación</i>	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	
<i>Más fidelidad</i>	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este artículo pone a disposición de los investigadores de encuestas una estrategia metodológica para la recodificación de la escala tipo Likert. El interés, la utilidad y la aplicabilidad de la propuesta están justificadas por el uso habitual del cuestionario como instrumento para la obtención de información en investigaciones basadas en encuestas y, a su vez, por ser el formato tipo Likert una herramienta de medida habitual en el diseño de los mismos que sigue alimentando debates dentro de la comunidad de los científicos sociales.

Uno de los aspectos sobre los que se puede encontrar abundante literatura es el relativo al número de puntos adecuado. En el ámbito de los estudios sociológicos, principalmente aquellos que recogen opiniones, es habitual encontrar la opción de rango amplio, que oscila entre el 0 o el 1 (peor valoración/máximo desacuerdo) y el 10 (máxima valoración/total acuerdo). Su elección suele estar basada en la ventaja de poder ser analizada como escala de intervalo (enfoque cuantitativo) y nominal (enfoque cualitativo).

En este contexto, la estrategia de recodificación se articula en torno al "poder de los datos", en el aprendizaje continuo a partir de los mismos. Por ello, la filosofía subyacente en todo el proceso se enmarca en el análisis exploratorio exhaustivo, con el objetivo de extraer el máximo de la información contenida en una matriz de datos.

El protocolo propuesto se inicia con la tabulación de la información original en una tabla múltiple mixta, integrada por los mismos datos (individuos y variables) codificados como escala de intervalo, por un lado, y como escala nominal, por otro. Por tanto, esta etapa inicial supone una gran ayuda para los analistas, al eliminar la decisión de qué enfoque dar a los datos, cuantitativo o cualitativo.

En una segunda etapa, la estrategia aconseja el uso de la técnica denominada análisis factorial múltiple. Es una metodología adecuada, ya que mantiene la idiosincrasia de cada tipo de datos, aportando una extensa batería de indicadores numéricos y gráficos. A partir de ejes factoriales compromiso, entre ambas escalas, se puede extraer, visualizar, medir y analizar el máximo de información. La utilidad de este paso no debe pasar desapercibida, ya que el AFM enfatiza las ventajas de cada una de las escalas, minimizando sus desventajas. Además, proporciona un valioso avance de las posibles reagrupaciones entre algunas de las iniciales opciones de respuesta.

La tercera etapa aprovecha la complementariedad entre los análisis factoriales y los métodos de clasificación automática (no supervisada). El CJA, sobre todos los ejes compromiso obtenidos en el paso anterior, determina las distintas tipologías de respuesta. Este modo de proceder valida, sin pérdida de información original, la decisión sobre el número de clases identificadas y que conducirán al número de opciones a definir en la escala de tipo Likert recodificada.

La cuarta y última etapa alcanza, a partir de todos los resultados facilitados por los pasos previos, la apropiada recodificación. Los elementos característicos de cada una de las clases (variables métricas y modalidades) constituyen la ayuda final. Con base en ellos, el investigador precisará qué puntos de la escala tipo Likert inicial serán reagrupados.

Los datos seleccionados para ilustrar la propuesta han resultado interesantes, clarificadores y enriquecedores de la misma. El estudio n.º 3325 del CIS aborda un tema de gran actualidad, al analizar en los recientes tiempos de pandemia ocho diferentes implicaciones de las relaciones por Internet frente a las relaciones cara a cara. Entre los 2972 entrevistados, que respondieron a través de una escala tipo Likert de 10 puntos, se han

identificado cuatro diferentes tipologías de respuestas, a las que hay que sumar la “no respuesta”. Además, la aplicación empírica ha evidenciado que el protocolo ayuda al analista detectando y distinguiendo el comportamiento peculiar de alguna de las variables que, aun estando medidas con la misma escala original que el resto, quizás requieran una recodificación distinta.

Este artículo, dados sus objetivos, no participa directamente en el atrayente debate en torno al número óptimo (o más adecuado) de opciones de la escala tipo Likert. Sin embargo, por un lado, sí que se inclina en mayor medida a favor de un rango amplio. En la aplicación se ha comprobado la posibilidad de recodificar la escala original en un menor número de opciones. Esta simplificación reduce la dimensionalidad de los datos originales, manteniendo los patrones subyacentes en los mismos. Por otro lado, la recodificación alcanzada lleva a una nueva escala con un número par de opciones. Es conocida la existencia de defensores y de detractores de la eliminación de la opción central (Nadler, Weston y Voyles 2015; Baka, Figgou y Triga 2013; Johns 2005; Moors 2008).

La presente investigación se centra en la etapa de exploración exhaustiva de una matriz de datos, haciéndose eco de su importancia y reivindicando su necesidad como paso previo en todo estudio de carácter explicativo. La fase descriptiva pone de manifiesto características de los datos que pueden ser inesperados *a priori*, por lo que ayuda al investigador a continuar con mayores garantías de éxito. En este contexto, se propone la comparación de los resultados de algún análisis explicativo con las dos escalas, la original y la recodificada, indagando en las posibles diferencias, ventajas y limitaciones.

Asimismo, la pregunta de la encuesta sobre relaciones sociales y afectivas en tiempos de pandemia tiene gran interés en sí misma. En la senda de este artículo, proponemos profundizar en las tipologías de respuesta obtenidas. Las clases de encuestados identificadas en este artículo son instrumentales, ya que su finalidad ha sido la determinación de las agrupaciones de opciones de respuesta con el fin de recodificar la escala tipo Likert original. Sin embargo, pueden convertirse en clústeres reales, diferenciando unos grupos de encuestados de otros a través de las variables de caracterización, sociodemográficas y socioeconómicas disponibles en el estudio. Por último, el hecho de que la encuesta se repitiese medio año más tarde (octubre de 2021: estudio n.º 3339) suscita el interés de replicar el protocolo propuesto y observar las posibles novedades.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el inestimable esfuerzo de los revisores anónimos, cuyas sugerencias han ayudado a la mejora del artículo.

DECLARACIÓN CONFLICTO DE INTERESES:

La autora de este artículo declara no tener conflictos de intereses financieros, profesionales o personales que pudieran haber influido de manera inapropiada en este trabajo.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

M. Isabel Landaluce-Calvo: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción-borrador original, redacción-revisión.

BIBLIOGRAFÍA

- Abascal, Elena y Vidal Díaz de Rada. 2014. “Analysis of 0 to 10-point response scales using factorial methods: A new perspective”. *International Journal of Social Research Methodology* 17: 455-473. <https://doi.org/10.1080/13645579.2013.799736>.
- Abascal, Elena, Vidal Díaz de Rada, Ignacio García-Lautre y M. Isabel Landaluce. 2019. “Scale recoding in sociological research: a new validation methodology. An application to a political survey”. *Revista Internacional de Sociología* 77(2): e130. <https://doi.org/10.3989/ris.2019.77.2.17.088>.
- Aluja, Tomás y Alain Morineau. 1999. “Aprender de los datos: el análisis de componentes principales. Una aproximación desde el Data Mining”. Barcelona: EUB.
- Alwin, Duane F. 1997. “Feeling thermometers versus 7-point scales”. *Sociological Methods and Research* 3(25): 318-340. <https://doi.org/10.1177/0049124197025003003>.
- Baka, Aphrodite, Lia Figgou y Vasiliki Triga. 2013. “Neither agree, nor disagree’: a critical analysis of the middle answer category in Voting Advice Applications”. *International Journal of Electronic Governance* 5 (3-4): 244-263. <https://doi.org/10.1504/IJEG.2012.051306>.
- Biasetton, Nicolò, Marta Disegna, Elena Barzizza y Luigi Salmaso. 2023. “A new adaptive membership function with CUB uncertainty with application to cluster analysis of Likert-type data”. *Expert Systems with Applications* 213: Part A. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118893>.
- Bishop, George F. 1987. “Experiments with the middle response alternative in survey questions”. *Public Opinion Quarterly* 51: 220-232. <https://doi.org/10.1086/269030>.
- Borgatta, Edgar F. y George W. Bohrnstedt. 1980. “Level of Measurement—Once Over Again”. *Sociological Methods & Research* 9(2): 147-160 <https://doi.org/10.1177/004912418000900202>.
- Carifio, James y Rocco J. Perla. 2007. “Ten Common Misunderstandings, Misconceptions, Persistent Myths and Urban Legends about Likert Scales and Likert Response Formats and their Antidotes”. *Journal of Social Sciences*, 3(3): 106-116. <https://doi.org/10.3844/jssp.2007.106.116>.
- Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). 2021. *Encuesta sobre relaciones sociales y afectivas en tiempos de pandemia de la COVID-19 (I)*. Estudio 3325. Consulta 04/04/2022 <https://www.cis.es/detalle-ficha-estudio?origen=estudio&idEstudio=14571>
- Cox, Eli P. 1980. “The optimal number of response alternatives for a scale: a review”. *Journal of Marketing Research* 12: 158-167.

- Dawes, John. 2008. "Do data characteristics change according to the number of scale points used? An experiment using 5-point, 7-point and 10-point scales". *International Journal of Market Research* 50 (1). <https://doi.org/10.1177/147078530805000106>.
- De Vellis, Robert F. 1991. *Scale Development: Theory and Application*. London: Sage.
- Escofier, Brigitte y Jérôme Pagès. 2016. *Analysis Factorielles Simples et Multiples. Cours et études des cas*. 5e ed, Paris: Dunod.
- Garg, Rajendar. 1996. "The influence of positive and negative wording and issue involvement on responses to Likert scales in marketing research". *International Journal of Market Research* 38(3), 1-11. <https://doi.org/10.1177/147078539603800304>.
- Hartley, James y Lucy R. Betts. 2010. "Four layouts and a finding: the effects of changes in the order of the verbal labels and numerical values on Liker-type scales". *International Journal of Social Research Methodology* 13 (1): 17-27. <https://doi.org/10.1080/13645570802648077>.
- Hodge, David R. y David F. Gillespie. 2007. "Phrase completion scales: A better measurement approach than Likert Scales?". *Journal of Social Service Research* 33(4): 1-12. https://doi.org/10.1300/J079v33n04_01.
- Jamieson, Susan. 2004. "Likert scales: How to (ab)use them". *Medical Education* 38: 1212-1218. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x>.
- Joshi, Ankur, Saket Kale, Satish Chandel y Dinesh K. Pal. 2015. "Likert Scale: Explored and Explained". *Current Journal of Applied Science and Technology* 7(4): 396-403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>.
- Johns, Robert. 2005. "One Size Doesn't Fit All: Selecting Response Scales For Attitude Items". *Journal of Elections, Public Opinion & Parties* 15(2): 237-264. <https://doi.org/10.1080/13689880500178849>.
- Knapp, Thomas R. 1990. "Treating ordinal scales as interval scales: An attempt to resolve the controversy". *Nursing Research* 39: 121-123. <https://doi.org/10.1097/00006199-199003000-00019>.
- Krosnick, Jon A. y Leandre R. Fabrigar. 1997. "Designing rating scales for effective measurement in surveys". Pp. 141-164 en *Survey Measurement and Process Quality*, editado por Lars E. Lyberg, Paul Biemer, Martin Collins, Edith de Leeuw, Cathryn Dippo, Norbert Schwarz and Dennis Trewin, New York: Wiley.
- Krosnick, Jon A. y Stanley Presser. 2010. "Question and questionnaire design". Pp 263-313 en *Handbook of Survey Research*. 2nd. ed., editado por James D. Wright y Peter V. Marsden. Bingley (U.K.): Emerald Group Publishing Limited.
- Krosnick, Jon A., Charles M. Judd y Bernd Wittenbrink. 2019. "The Measurement of Attitudes". Pp. 45-106 en *The Handbook of Attitudes. Volume 1: Basic Principles*. 2nd. ed., editado por Dolores Albarracín y Blair T. Johnson, Abingdon: Routledge. Taylor & Francis Group.
- Le, Sébastien, Julie Josse y François Husson. 2008. "FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis". *Journal of Statistical Software* 25(1): 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01>.
- Lebart, Ludovic, Marie Piron y Alain Morineau. 2006. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. 4e éd. Paris: Dunod.
- Leung, Shing-On. 2011. "A comparison of psychometric properties and normality in 4-, 5-, 6-, and 11-point Likert scales". *Journal of Social Service Research* 37: 412-421. <https://doi.org/10.1080/01488376.2011.580697>.
- Likert, Rensis. 1932. "A technique for the measurement of attitudes". *Archives of Psychology* 140: 5-53.
- Lundmark, Sebastian, Mikael Gilljam y Stefan Dahlberg. 2016. "Measuring generalized trust: An examination of question wording and the number of scale points". *Public Opinion Quarterly* 80(1): 23-43. <https://doi.org/10.1093/poq/nfv042>.
- Lyons, William. 1998. "Beyond agreement and disagreement: the inappropriate use of Likert items in the applied research culture". *International Journal of Social Research Methodology* 1(1): 75-83. <https://doi.org/10.1080/13645579.1998.10846864>.
- Maitland, Aaron. 2009. "How Many Scale Points Should I Include for Attitudinal Questions?" *Survey Practice* 2 (5) 1-4. <https://doi.org/10.29115/SP-2009-0023>.
- McCarty, John A. y Lawrence J. Shrum. 2000. "The measurement of personal values in survey research: a test of alternative rating procedures". *Public Opinion Quarterly* 64: 271-298. <https://doi.org/10.1086/317989>.
- Moors, Guy. 2008. "Exploring the effect of a middle response category on response style in attitude measurement". *Quality and Quantity* 42(6): 779-794. <https://doi.org/10.1007/s11135-006-9067-x>.
- Nadler, Joel, Rebecca Weston y Elora C. Voyles. 2015 "Stuck in the Middle: The Use and Interpretation of Mid-Points in Items on Questionnaires". *The Journal of General Psychology* 142(2): 71-89. [10.1080/00221309.2014.994590](https://doi.org/10.1080/00221309.2014.994590).
- O'Brien, Robert M. 1979. "The use of Pearson's r whit Ordinal Data". *American Sociological Review* 44: 851-857 <https://doi.org/10.2307/2094532>.
- Revilla, Melanie A., Willen E. Saris y Jon A. Krosnick. 2014. "Choosing the Number of Categories in Agree-Disagree Scales". *Sociological Methods & Research* 43(1): 73-97. <https://doi.org/10.1177/0049124113509605>.
- Saris, Willen E. y Irmtraud N. Gallhofer. 2007. *Design, evaluation and analysis of questionnaires for survey research*. Hoboken: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470165195>.
- Schwarz, Norbert, Carla E. Grayson y Bärbel Knäuper. 1998. "Formal features of rating scales and the interpretation of question meaning". *International Journal of Public Opinion Research* 10: 177-183. <https://doi.org/10.1093/ijpor/10.2.177>.
- Stevens, Stanley S. 1946. "On the theory of scales of measurement". *Science* 103: 677-680. <https://doi.org/10.1126/science.103.2684.677>.
- Tsui, Ming-Sum. 1997. "Empirical research on social work supervision: The state of the art (1970-1995)". *Journal of Social Service Research* 23(2): 39-54. https://doi.org/10.1300/J079v23n02_03.
- Wu, Huiping y Shing-On Leung. 2017. "Can Likert Scales be Treated as Interval Scales?—A Simulation Study". *Journal of Social Service Research* 43(4): 527-532. <https://doi.org/10.1080/01488376.2017.1329775>.