

## Análisis y validación de la respuesta emocional en grupos focales con el sistema NeuroLynQ

### *Analysis and Validation of Emotional Response in Focus Groups with NeuroLynQ System*

**Guillermo Mejías.** Universidad Complutense de Madrid (España)

Guillermo Mejías (Madrid, 1988) es doctor en Investigación Biomédica por la Universidad Complutense de Madrid y master en Comunicación Audiovisual por la misma universidad. Sus áreas de investigación incluyen tanto el neuromarketing como la investigación neurocientífica en el campo audiovisual.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4800-3852>

**Carolina Bengochea.** Universidad Complutense de Madrid (España)

Graduada en Publicidad y Relaciones Públicas por la Universidad de Gales y Máster Universitario en Neuromarketing por la UNIR. Es profesora en la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid. Su principal área de investigación es la neurocomunicación.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2250-160X>

**Ubaldo Cuesta.** Universidad Complutense de Madrid (España)

Catedrático de Publicidad especializado en psicología social de la comunicación: efectos y procesos cognitivos y emocionales de la Facultad de Ciencias de la Información. Director del Departamento de Teorías y Análisis de la Comunicación. Sus principales líneas de investigación son la Comunicación y Salud Pública y los fundamentos psicosociales de la comunicación persuasiva.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7023-7132>

Artículo recibido: 29/10/2021 – Aceptado: 25/11/2021

#### **Resumen:**

El avance tecnológico ha favorecido la aparición de equipos accesibles que permiten aplicar técnicas de neurociencia al campo de la comunicación. De este modo se pueden analizar las llamadas respuestas implícitas, respuestas que los sujetos emiten de forma automática sin ser conscientes de ello. Este trabajo tiene como objetivo validar, mediante dos casos prácticos de grupos focales, si los resultados del sistema NeuroLynQ siguen una lógica que permita utilizarlo como una nueva forma de metodología para sacar conclusiones de las respuestas emocionales de los participantes en un grupo focal. En la metodología se describe el fundamento y uso de esta técnica, presentando a continuación los resultados de la respuesta emocional registrada de los

participantes de los grupos focales obtenidos en diferentes ventanas temporales durante la exposición de un tema, y se finaliza discutiendo su aplicación en el análisis de resultados en grupo focales.

**Palabras clave:**

neurociencia; comunicación; NeuroLynQ; neuromarketing; dinámicas sociales

**Abstract:**

*Technological progress has favored the appearance of accessible equipment that makes it possible to apply neuroscience techniques to the field of communication. Now it is possible to analyze the so-called implicit responses, responses that the subjects emit automatically without being aware of it. This paper aims to validate, through two case studies of focus groups, whether the results of the NeuroLynQ system follow a logic that allows it to be used as a new form of methodology to draw conclusions from the emotional responses of the participants in a focus group. In the methodology section fundamentals and use of this technique is presented. Then, results of emotional response obtained in different time windows of different topics discussed in the focus group is exposed to finish discussing its application in the analysis of results in focus groups.*

**Keywords:**

Neuroscience; communication; NeuroLynQ; neuromarketing; social dynamics

## 1. Introducción

Una comunicación eficaz es aquella en la que la información que llega a un emisor, es comprendida por éste, produciendo una reacción, y es particularmente vital en el ámbito de la salud (Marca-Francés et al., 2021) como también se desprende de la evolución temática reciente (Hernández-Cruz, 2021) y de la exposición de su público a importantes cambios comunicacionales y tecnológicos (Barrientos-Báez et al., 2017). Desde la neurociencia, y más concretamente desde el neuromarketing, se intenta dar respuesta a cómo el cerebro recibe, integra y procesa dicha información (Ramsøy, 2015). Estas respuestas incluyen la regulación de distintos mecanismos homeostáticos y endocrinos, como respuesta a las demandas cambiantes del entorno (Crespo-Pereira et al., 2016). De este modo se constituye una disciplina emergente, que integra muchos de los conocimientos provenientes de otras disciplinas, como puede ser la neurología, economía o psicología, teniendo su propia metodología y entramado conceptual que puede ser aplicado a diferentes campos (Salazar, 2011), incluida la educación médica de la sociedad (García Rivero et al., 2021).

Hasta ahora sólo mediante diferentes técnicas reservadas al ámbito hospitalario era posible medir las señales que nuestro cerebro envía en forma de respuesta frente a un estímulo. Sin embargo, el avance tecnológico ha favorecido la aparición de nuevos equipos accesibles que permiten aplicar técnicas de la neurociencia al campo de la comunicación. Esto permite estudiar las respuestas psicofisiológicas de los individuos, ofreciendo datos precisos y cuantitativos para comprender mejor estos procesos cognitivos y emocionales (Baños-González et al., 2020). De este modo se puede analizar las llamadas respuestas implícitas, respuestas que los sujetos emiten de forma

automática sin ser conscientes de ello, pero que ejercen una gran influencia en las emociones, cogniciones y conductas (González et al., 2021; Paredes et al., 2021). En el campo del neuromarketing estas respuestas son de vital importancia, ya que nos ofrecen un *insight* psicofisiológico del consumidor que permite interpretar tanto lo que nos dice por medio de cuestionarios como lo que su cuerpo siente. Este campo de estudio, como es signo de nuestros días, tiene una marcada importancia añadida a raíz de la pandemia global (Tamayo García et al., 2020)

Uno de los posibles campos de aplicación dentro del área de la comunicación de estas nuevas tecnologías es en el ámbito de los grupos focales o *focus group*, que presentamos a continuación.

### 1.1. Grupos focales

En marketing, el uso de grupos focales es una técnica de investigación cualitativa que se realiza para probar productos, embalajes, servicios, publicidad o nuevos conceptos. La técnica fue desarrollada por Herta Herzog en 1930 para estudios de mercadotecnia y comunicación (Tadajewski, 2016). La primera referencia a los grupos focales aparece en la ámbito de la sociología americana (Merton et al., 1956) y alcanza su máximo popularidad posteriormente gracias a los trabajos de (Kahn, 1991).

Un grupo focal clásico se caracteriza por ser una entrevista informal guiada por un moderador, el cual dirige el contenido de un grupo de 5 a 15 personas (participantes). Su duración puede oscilar entre los veinte minutos y las dos horas. En ella se pide a los participantes que expresen sus creencias, opiniones y percepciones sobre un tema propuesto. La información obtenida proporciona información acerca del potencial de un eslogan o un producto en el mercado (Bonilla-Jimenez & Escobar, 2017).

No obstante, en España existe una distinción entre el grupo focal y el llamado grupo de discusión (Goig, 2004). La diferencia entre los dos radica en que en los grupos de discusión se realizan diversas reuniones en las que se busca reflejar las principales discrepancias que se producen en el tema objeto de análisis. Además, en estos grupos de discusión el moderador tiene una participación más contenida, siendo el desarrollo del grupo más abierto (Callejo, 2001; Gibbs, 1997).

No obstante, el grupo focal también tiene desventajas. Si el moderador del grupo no tiene mucha experiencia puede tener poco control sobre el grupo y propiciar que se pierda tiempo en asuntos de poca trascendencia. Por otra parte, el análisis a posteriori es complejo, ya que aspectos como el estilo del moderador a la hora de llevar a cabo el desarrollo del grupo o las reacciones no verbales de los participantes (que muchas veces entran en contradicción con lo que están afirmando verbalmente) hacen que a veces sea difícil sacar conclusiones fiables en estas metodologías basadas en la declaración de los participantes.

### 1.2. NeuroLynQ: respuesta galvánica de la piel y variabilidad intercardiaca.

Para facilitar esta labor, la empresa irlandesa Shimmers, que desde 2008 lleva creando dispositivos inalámbricos para el estudio de procesos cognitivos ha creado en 2019 la

segunda versión del sistema NeuroLynQ (NeuroLynQ v2.0). Este dispositivo se fundamenta en los conceptos de respuesta galvánica de la piel y variabilidad intercadiaca. La respuesta galvánica de la piel permite medir la excitación emocional y el estrés a través de los cambios en la conductividad de la piel. Existen determinados tipos de emociones como el miedo o la atracción sexual que determinan cambios en la resistencia eléctrica de la piel, siendo una buena medida para establecer el nivel de activación emocional que experimentan los participantes (Shi et al., 2007).

Mediante dos electrodos colocados en los dedos índice y anular de la mano se mide los cambios que vienen determinados por la sudoración del participante. Ante una situación de ansiedad, placer, miedo o rechazo, la reacción del organismo es modificar el nivel de sudoración. Este cambio en el nivel de sudoración se correlaciona con un cambio de intensidad emocional. Este dato se enriquece con la medición de la frecuencia cardíaca del individuo, que aporta mayor precisión a la medición de la respuesta galvánica y permite validarla obviando falsos positivos por procesos de homeostasis interna (Epstein & Roupenian, 1970; Tarnowski et al., 2018). Aquí es importante destacar que NeuroLynQ utiliza la variabilidad intercadiaca y no simplemente la frecuencia cardíaca del individuo. Esta característica nos permite utilizar la variación (y no el valor absoluto) de su ritmo cardiaco, siendo dicha variación independiente del umbral de frecuencia cardíaca en reposo del participante (Ferdinando et al., 2014). De esta forma cada participante es su propio control. Toda la información recogida en los electrodos se almacena en una tarjeta SD dentro de cada sensor y se transmite via señal IEEE 802.15.4 al ordenador del investigador donde puede verse en tiempo real. Para más información puede dirigirse al manual de usuario de NeuroLynQ (Shimmersensing, 2019)

Este trabajo tiene como objetivo validar, mediante dos casos practicos de grupos focales, si los resultados de NeuroLynQ siguen una lógica que permita utilizarlo como una nueva forma de metodología para sacar conclusiones en el análisis de grupos focales. Para ello se ha procedido a estudiar cual es la respuesta que nos ofrece NeuroLynQ en dos situaciones claramente diferentes desde el punto de vista emocional en un grupo focal: la correspondiente a un tema con muy poca connotación emocional (la prohibición de fumar o el disfrute del aperitivo) frente a otra con mucha carga emocional (los papilomas o el uso de alcohol para desinhibirse socialmente, estando ambos temas relacionados con el sexo y otros factores emocionalmente fuertes). De esta forma, si los resultados siguen patrones congruentes significará que se puede usar esta metodología para otros análisis de grupos focales más complejos que requieran de estas medidas para su correcta interpretación.

## **2. Metodología**

Dado que en un grupo focal se suceden una serie de dinámicas sociales a lo largo de la discusión de cada uno de los temas que componen la sesión grupal, se ha procedido a analizar los resultados que nos ofrece NeuroLynQ en las ventanas temporales más relevantes. En este trabajo se ha estudio el corto plazo (que ocurre justo después de la presentación de un tema), medio plazo (minutos tras el comienzo de un tema) y largo plazo (abarca toda la discusión alrededor de un tema hasta su finalización por parte del

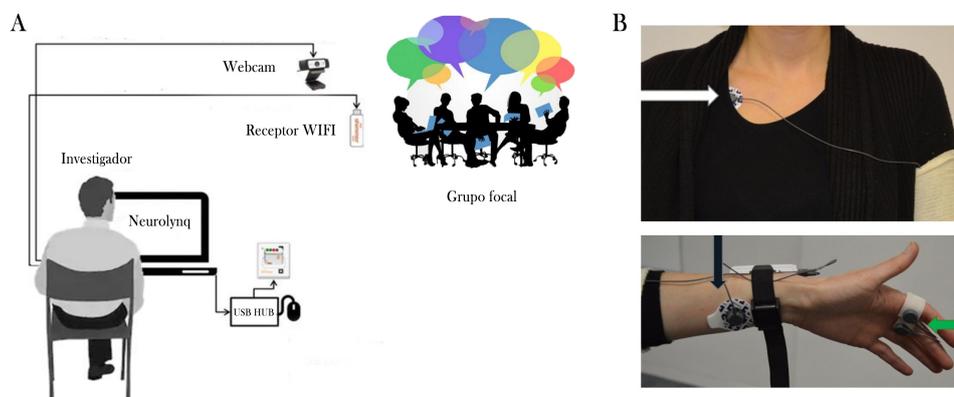
mediador). Con el fin de evitar la influencia particular de una temática determinada, se han utilizado los resultados de dos grupos focales realizados de temáticas diferentes.

En este trabajo se han utilizado los resultados obtenidos en la realización de dos grupos focales. En el primero de ellos, un grupo de 9 sujetos (5 mujeres y 4 hombres) universitarios debatían acerca de las vacunas, siendo dos de los temas expuestos en dicho grupo la vacuna del papiloma y la prohibición de fumar. En el segundo grupo focal un conjunto de 8 sujetos (5 mujeres y 3 hombres) universitarios debatían sobre la tradición española del vermú como aperitivo y su predisposición a probar una nueva marca de esa bebida alcohólica, siendo dos de los temas expuestos la asociación de beber con socializar y su opinión sobre el concepto aperitivo.

Una vez montado todo el aparataje instrumental tanto individual como grupal expuesto en la Figura 1, se puede comenzar la sesión. El algoritmo de NeuroLynQ utiliza los datos obtenidos de la respuesta galvánica y la variabilidad intercardiaca (derivado de la señal proporcionada por el electrocardiograma) y clasifica las respuestas en 3 categorías: no respuesta (el participante no responde de forma emocional al estímulo), respuesta media (el participante responde de forma moderada al estímulo) y alta respuesta (el participante responde de forma muy emocional al estímulo). Con esta clasificación se nos ofrece una presentación tanto individual como colectiva en forma de % de participantes del grado de respuesta emocional que están teniendo en cada momento de la sesión. Todos estos datos se almacenan en una base de datos SQL que nos ofrece la posibilidad de exportar los raw data en forma de porcentaje de respuesta del grupo en cada categoría, voltaje y frecuencia cardiaca cada 400 milisegundos en formato .csv para que podamos aplicar los estudios estadísticos que creamos conveniente.

**Figura 1**

*Esquema montaje grupal e individual NeuroLynQ*



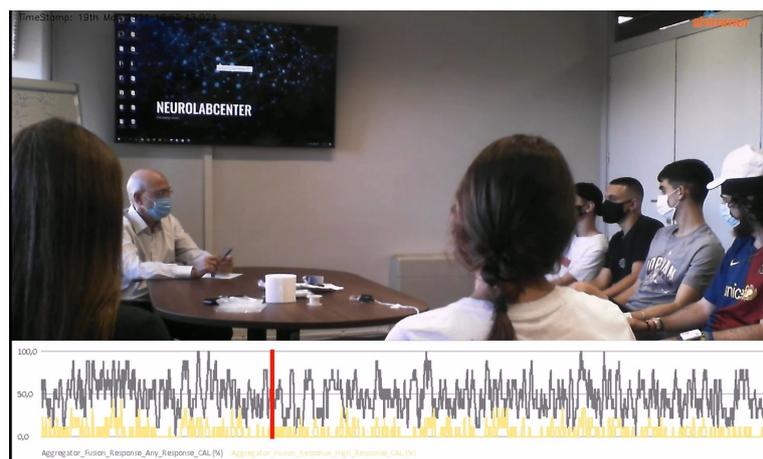
*Nota.* Esquema del montaje **A** grupal que incluye tanto el ordenador con NeuroLynQ como el receptor WIFI y webcam para grabar la sesión y **B** montaje individual de cada participante que incluye tanto electrodo para la frecuencia cardiaca (flecha blanca) como para la respuesta galvánica (flecha negra).

Previamente al comienzo del grupo focal se equipó a los participantes con los sensores individuales de NeuroLynQ y excepto el aviso de que mantuvieran el brazo sobre el cual estaba montado el sensor relajado durante toda la sesión grupal no se les dio ninguna indicación más extra. La sesión fue grabada con una webcam permitiendo posteriormente la sobreimpresión del conjunto de respuestas de los sujetos en pantalla con un cabezal de tiempo indicando % participantes en estado de alta, media, alguna o no respuesta de todo el conjunto de participantes (Figura 2). Esto permite visualizar de un modo rápido el conjunto de reacciones emocionales que han tenido los participantes de forma global durante el transcurso de la sesión y poder saber de qué se estaba hablando en el momento de máxima respuesta emocional detectada por el sensor.

De este modo la variable independiente ha sido el tema sobre el cual el grupo focal ha debatido y la variable dependiente es el grado de respuesta codificado por NeuroLynQ en base a la relación entre la respuesta galvánica de la piel y la variabilidad intercardiaca de cada uno de los participantes. La comparación entre medidas se realizó mediante una prueba t de varianzas independientes. Los participantes fueron informados del objetivo de la investigación siguiendo los protocolos éticos validados por el departamento de Teorías y Análisis de la Comunicación de la Universidad Complutense de Madrid.

**Figura 2**

*Captura desarrollo grupo focal con sobreimpresión del algoritmo NeuroLynQ*



*Nota.* Grupo focal llevado a cabo con medición de sensores NeuroLynQ. Con una webcam se grabó toda la sesión incluyendo sonido directo. En esta figura se muestran dos líneas que se corresponden al % participantes en estado alta respuesta (amarillo) o alguna respuesta (gris).

### 3. Resultados

A continuación, se exponen los resultados del algoritmo que nos ofrece NeuroLynQ a partir de la respuesta galvánica de la piel y la variabilidad intercardiaca codificado en forma de % de participantes del grupo que se encontraba en estado de alta, media o

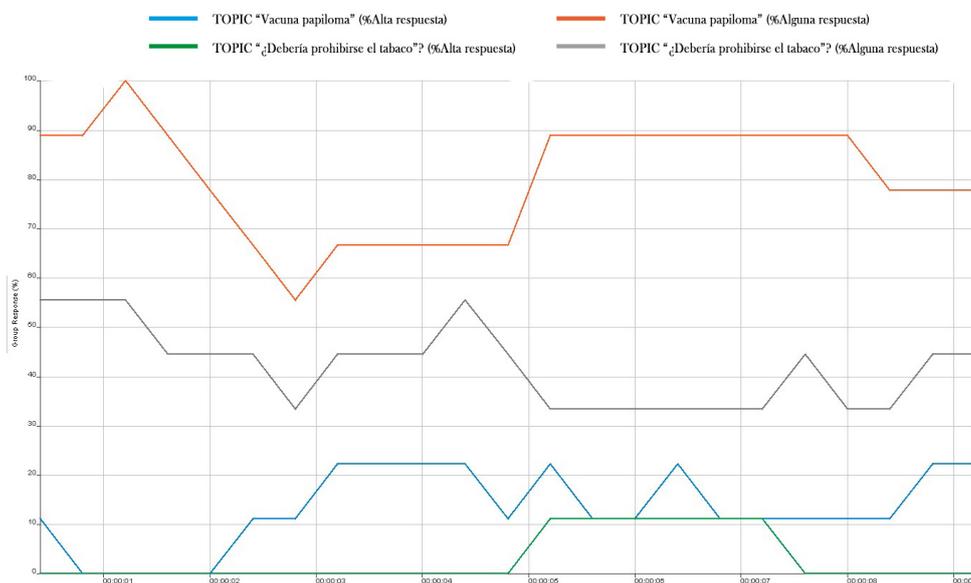
alguna (alta + media) respuesta para las distintas ventanas temporales: corta (10 segundos desde la presentación del tema), media (1 minuto) y larga (engloba todo el tiempo que duro el tema). El análisis sobre los temas tratados en momentos de máxima respuesta emocional del grupo se realizó solo en el caso del tema completo ya que a tiempos menores carece de significado.

### 3.1. Resultados grupo focal vacunas

Para el grupo focal sobre vacunas se estudiaron la ventana temporal de 10 segundos y de todo el tema. La figuras 3 muestra la evolución con respecto al tiempo (eje horizontal) de % de participantes con diferentes estados de respuesta (0-100%, siendo 100% todos los participantes) con respecto a los temas “Vacuna papiloma” y “¿Debería prohibirse el tabaco?”

**Figura 3**

*Gráfica resultados NeuroLynQ grupo focal sobre vacunas primeros 10 segundos de tema*



*Nota.* Evolución temporal del % de participantes con alta y alguna (alta + media) respuesta. En el eje vertical se representa el % de participantes (0-100%) y en el horizontal el tiempo (0-10 segundos). La línea azul y naranja se corresponde con el tema “Vacuna papiloma” en alta y alguna respuesta respectivamente y la línea verde y gris azul con el tema “¿Debería prohibirse el tabaco?” también en alta y alguna respuesta respectivamente.

Las Tablas 1 y 2 muestran los valores medios globales a lo largo de los 10 primeros segundos y todo el tema completo respectivamente. Se observa un mayor porcentaje de sujetos en estado de alta y media respuesta estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ) en el caso del tema con connotaciones emocionales más fuerte respecto al tema neutro.

Este comportamiento se observa también en los valores máximos en el rango de 10 segundos, pero no en el completo.

**Tabla 1**

*Resultados NeuroLynQ grupo focal sobre vacunas primeros 10 segundos de tema*

Tema	“Vacuna papiloma”	“¿Debería prohibirse el tabaco?”	Valor p
% Alta respuesta medio	12,96	2,77	<0,001
Máximo % Alta respuesta	22,22	11,11	-
% Alguna respuesta medio	80,09	40,27	<0,001
Máximo %Alguna respuesta	88,89	55,56	-

*Nota.* Medidas cuantitativas de los % Alta respuesta y % Alguna respuesta en los 10 primeros segundos tras introducir un tema. Comparación entre el tema “Vacuna papiloma” frente al tema “¿Debería prohibirse el tabaco?”

**Tabla 2**

*Resultados NeuroLynQ grupo focal sobre vacunas durante un tema entero*

Tema	“Vacuna papiloma”	“¿Debería prohibirse el tabaco?”	Valor p
% Alta respuesta medio	12,78	7,88	0,0006
Máximo % Alta respuesta	44,44	66,67	-
% Alguna respuesta medio	56,27	52,65	0,2507
Máximo % Alguna respuesta	100	100	-

*Nota.* Medidas cuantitativas de los % Alta respuesta, % Alguna respuesta y máximo % respuesta durante todo el desarrollo de un tema. Comparación entre el tema “Vacuna papiloma” frente al tema “¿Debería prohibirse el tabaco?”

Resulta interesante destacar que durante el desarrollo de ambos temas en algún momento se alcanza el 100% de participantes con algún tipo de respuesta emocional. Utilizando la interfaz gráfica mostrada en la Figura 2 se observó que los momentos de máximos picos de alta respuesta en el caso del tema completo de “Vacuna papiloma” se correspondían a conversaciones sobre la edad de inicio de las relaciones sexuales y en el caso del tema “¿Debería prohibirse el tabaco?” se correspondían a conversaciones sobre la pérdida de recaudación de impuestos.

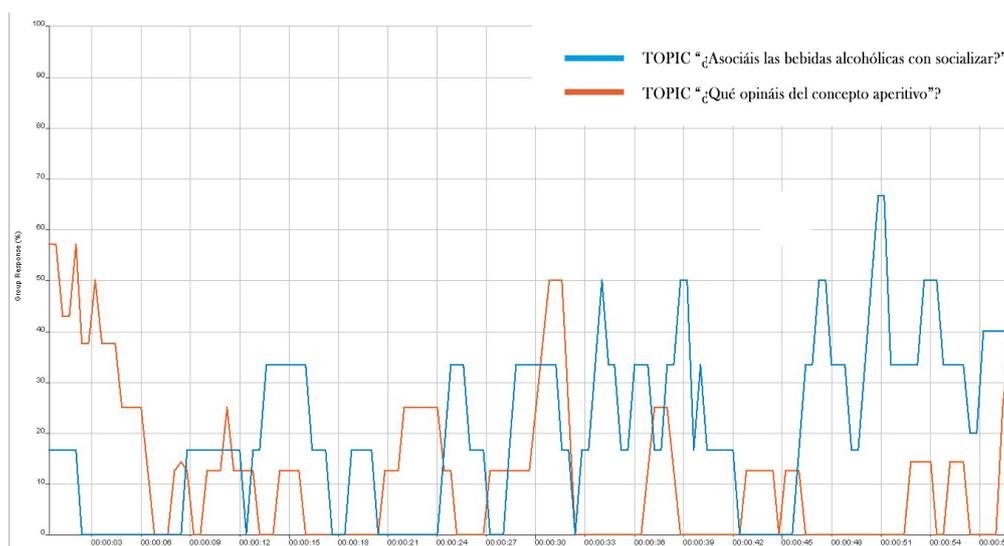
### 3.2. Resultados grupo focal sobre el vermú

Para este grupo focal se estudiaron los valores obtenido a lo largo del primer minuto de debate tras la presentación de los temas “¿Asociáis las bebidas alcohólicas con socializar?” y “¿Qué opináis del concepto aperitivo?”. La Figura 4 muestra la evolución

temporal (eje horizontal) del % de participantes con alta respuesta. La Tabla 3 muestra las medias de estos valores, teniendo el tema con implicaciones emocionales más fuertes (alcohol y desinhibición social) resultados estadísticamente significativos más altos.

**Figura 4**

*Gráfica Resultados NeuroLynQ grupo focal sobre el vermicel primer minuto de tema*



*Nota.* Evolución temporal del % de participantes con alta respuesta. En el eje vertical se representa el % de participantes (0-100%) y en el horizontal el tiempo (0-1 minuto). La línea naranja se corresponde con el tema “¿Asociáis las bebidas alcohólicas con socializar?” y la azul con el tema “¿Qué opináis del concepto aperitivo?”.

**Tabla 3**

*Resultados NeuroLynQ grupo focal sobre el vermicel primer minuto de tema*

Tema	“¿Asociáis las bebidas alcohólicas con socializar?”	“¿Qué opináis del concepto aperitivo?”	Valor p
% Alta respuesta medio	20	12,07	<0,0001
Máximo % Alta respuesta	66,67	57,14	
% Alguna respuesta medio	64,79	53,98	<0,0001
Máximo % Alguna respuesta	100	100	

*Nota.* Comparación medidas cuantitativas de las medias de los % Alta respuesta y máximos a lo largo del primer minuto entre el tema “¿Asociáis las bebidas alcohólicas con socializar?” frente al tema “¿Qué opináis del concepto aperitivo?”

#### 4. Discusión y conclusiones

Una vez analizados los distintos resultados podemos concluir que este estudio aporta una primera valoración positiva sobre el uso del sistema NeuroLynQ para sesiones de grupos focales en áreas relacionadas con la publicidad. Los resultados muestran conclusiones lógicas que se corresponden con lo que cabría esperar de una respuesta emocional realista. Esto da pie a su uso como herramienta que permita obtener información sobre dinámicas sociales en otras situaciones más complejas.

En ambos grupos focales durante el desarrollo de los temas, en algún momento se alcanza el 100% de participantes experimentando algún tipo de respuesta emocional. Esto quiere decir que en algún momento de ambos temas ninguno de los participantes esta emocionalmente aislado, reflejando el buen desarrollo del grupo focal. Esto hace de NeuroLynQ una herramienta interesante como validación del desarrollo de un grupo focal, ya que el objetivo principal de estas reuniones es obtener un *insight* de la mente del consumidor para el lanzamiento de un nuevo producto o modificar una política de empresa. Si todos los integrantes del grupo han estado emocionalmente activos, es más probable que las conclusiones que se deriven del desarrollo de esa parte grupo focal sean más auténticas y en última instancia más útiles para los intereses del organizador del grupo.

En el caso del grupo focal sobre vacunas donde se estudió el rango temporal que abarcaba el desarrollo completo de un tema, en el caso de “Vacuna papiloma” el pico de máxima respuesta del grupo correspondió a conversaciones sobre la edad de inicio de las relaciones sexuales, siendo el sexo el factor detonante emocional por excelencia y en el caso del tema “¿Debería prohibirse el tabaco?” el pico máximo de respuesta fue en una conversación sobre dinero e impuestos, siendo también el dinero un estímulo con connotaciones emocionales fuertes, más aun en individuos universitarios próximos a incorporarse al mercado laboral.

Concluimos que esta metodología permite un enfoque mixto, ya que por una parte contamos con herramientas visuales como la mostrada en la Figura 2 que permite aproximaciones cualitativas al poder observar la respuesta general del grupo en tiempo real y por otro cuantitativo ya que permite exportar los *raw data* del algoritmo medidos cada 400 ms para posteriormente hacer los estudios estadísticos que se necesiten.

Por tanto, a tenor de los resultados obtenidos parece que el algoritmo de NeuroLynQ refleja bien a lo largo de todas las ventanas temporales de las que consta un tema la respuesta emocional de los participantes de un grupo focal. De esta forma se puede estudiar la parte evaluativa, es decir de la emoción, que hasta entonces solo podía ser medida por intuición del mediador del grupo focal. Como limitaciones destacamos la falta de más sensores y participantes simultáneos durante este trabajo al disponer de sólo 9 sensores en nuestro laboratorio, siendo 45 el máximo permitido por el programa de forma simultánea. Resulta interesante resaltar el hecho no contemplado en el manual del sistema de que algunas personas con problemas cardiovascular puede dar una lectura de la frecuencia cardíaca errónea, siendo por ello aconsejable preguntar previamente a los participantes para asegurarse que no hay errores.

Como futuras líneas de investigación se plantean la validación, de forma similar a lo que se ha hecho en este trabajo, en otros campos de la comunicación. El uso de esta técnica en consonancia con otras fuentes de información tradicionales como puede ser el contenido de una entrevista en profundidad o cuestionarios proporciona un conjunto de información explícita e implícita que permite obtener resultados útiles en diversos campos. Estos campos incluyen tanto ámbitos cualitativos (pruebas de experiencias de usuario en el que se monitoriza la respuesta emotiva a lo largo de la experiencia del sujeto en una página web, supermercado, etc), como ámbitos cuantitativos mediante el uso de los 45 sensores máximos que permite el sistema (estudios de la respuesta de pequeñas audiencias a debates electorales, anuncios, en definitiva cualquier elemento audiovisual, etc), permitiendo cuantificar y detectar cambios en el comportamiento del conjunto de la población estudiada.

## 5. Referencias bibliográficas

- Baños-González, M., Baraybar-Fernández, A., & Rajas-Fernández, M. (2020). The Application of Neuromarketing Techniques in the Spanish Advertising Industry: Weaknesses and Opportunities for Development. *Frontiers in Psychology, 11*.
- Bonilla-Jimenez, F. I., & Escobar, J. (2017). *Grupos focales: una guía conceptual y metodológica*.
- Callejo, J. (2001). *El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación*. Grupo Planeta (GBS).
- Crespo-Pereira, V., Martínez-Fernández, V. A., & García-Soidán, P. (2016). El profesional del neuromarketing en el sector audiovisual español. *Profesional de La Información, 25*(2), 209–216.
- Epstein, S., & Roupelian, A. (1970). Heart rate and skin conductance during experimentally induced anxiety: The effect of uncertainty about receiving a noxious stimulus. *Journal of Personality and Social Psychology, 16*(1), 20.
- Ferdinando, H., Ye, L., Seppänen, T., & Alasaarela, E. (2014). Emotion recognition by heart rate variability. *Australian Journal of Basic and Applied Science, 8*(14), 50–55.
- Gibbs, A. (1997). Focus groups. *Social Research Update, 19*(8), 1–8.
- Goig, R. L. (2004). *Grupos de discusión*. Esic Editorial.
- González, M. B., Fernández, A. B., & Fernández, M. R. (2021). Mente y pensamiento alrededor del neuromarketing: economía, neurociencia y comunicación1. *Procesos Cognitivos y Neuromarketing: Un Acercamiento a Las Emociones Del Consumidor, 9–34*.
- Kahn, R. L. (1991). *The Focused Interview: A Manual of Problems and Procedures*. JSTOR.

- Merton, R. K., Fiske, M., & Kendall, P. L. (1956). *The Focussed Interview: an Manual of Problems and Procedures*. Free P.
- Paredes, M. R., Apaolaza, V., Fernandez-Robin, C., Hartmann, P., & Yañez-Martinez, D. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on subjective mental well-being: The interplay of perceived threat, future anxiety and resilience. *Personality and Individual Differences*, 170, 110455.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110455>
- Ramsøy, T. Z. (2015). *Introduction to neuromarketing & consumer neuroscience*. Neurons Inc.
- Salazar, C. (2011). La neurociencia del consumidor como horizonte de investigación, conceptos y aplicaciones. Un enfoque paradigmático. *Universidad & Empresa*, 13(21), 143–166.
- Shi, Y., Ruiz, N., Taib, R., Choi, E., & Chen, F. (2007). Galvanic skin response (GSR) as an index of cognitive load. *CHI'07 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2651–2656.
- Shimmersensing. (2019). *NeuroLynQ v2.0 User Guide*.  
[http://shimmersensing.com/images/uploads/docs/NeuroLynQ\\_User\\_Guide\\_rev2.0a.pdf](http://shimmersensing.com/images/uploads/docs/NeuroLynQ_User_Guide_rev2.0a.pdf)
- Tadajewski, M. (2016). Focus groups: history, epistemology and non-individualistic consumer research. *Consumption Markets & Culture*, 19(4), 319–345.
- Tarnowski, P., Kołodziej, M., Majkowski, A., & Rak, R. J. (2018). Combined analysis of GSR and EEG signals for emotion recognition. *2018 International Interdisciplinary PhD Workshop (IIPhDW)*, 137–141.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existen.

**Traducción al inglés:** aportada por los autores.

#### HOW TO CITE (APA 7ª)

- Mejías Martínez, G., Bengochea, C., & Cuesta, U. (2021). Análisis y validación de la respuesta emocional en grupos focales con el sistema NeuroLynQ. *Comunicación & Métodos – Communication & Methods*, 3(2), 99-110.  
<https://doi.org/10.35951/v3i2.127>