

Medición psicofisiológica de las emociones políticas. Un análisis de sus antecedentes y propuesta metodológica

Psychophysiological measurement of political emotions. An analysis of its background and methodological proposal

David López Córdoba^{1,a}, Ángel Cazorla Martín^{1,b}, Ángel Martín-Lagos^{1,c}

¹ Universidad de Granada, Granada, España

✉ adavilc@correo.ugr.es

✉ bcazorla@ugr.es

✉ angelmlg@correo.ugr.es

Recibido: 18/Marzo/2024; Aceptado: 22/Abril/2024

Resumen

El presente trabajo examina la pertinencia y las limitaciones de los modelos tradicionales de predicción electoral en el campo de la Ciencia Política. Se señala cómo los métodos clásicos basados en variables sociodemográficas y actitudinales están perdiendo precisión debido a la información incorrecta proporcionada por los encuestados y al giro emocional derivado de la espectacularización de la política. Se destaca la necesidad de buscar nuevos enfoques que incorporen la medición de las emociones, principalmente basados en la teoría de la inteligencia afectiva de George Marcus, con el apoyo de técnicas de medición psicofisiológica. Se observan estudios que han utilizado la electroencefalografía (EEG) y la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) para predecir el comportamiento electoral con mayor precisión que los métodos tradicionales, así como modelos de determinación de la emoción de manera automática. A fin de resolver los problemas de los modelos actuales, se propone la creación de un nuevo modelo que combine el autoinforme y la respuesta fisiológica para mejorar la predicción del comportamiento político.

Palabras clave: psicofisiología; emociones; comportamiento electoral; cuestionarios autorreferenciales.

Abstract

This article examines the relevance and limitations of traditional electoral prediction models in the field of Political Science. It is pointed out that conventional methods based on sociodemographic variables are losing accuracy due to misinformation provided by respondents and the shift towards politainment. The need to search for new approaches incorporating emotion measurement, such as George Marcus's affective intelligence theory, supported by psychophysiological measurement techniques, is highlighted. Evidence is presented from studies that have used electroencephalography (EEG) and heart rate variability (HRV) to predict voting behaviour more accurately than traditional methods. The creation of a new model combining self-report and physiological response is proposed to improve political behaviour prediction.

Keywords: psychophysiology; emotions; political behaviour; self-referential questionnaires.



1. Introducción

Las emociones siempre han tenido un rol esencial en la política, aunque los primeros modelos utilizados en el análisis del comportamiento político nunca las consideraron componentes explicativos clave. En este sentido, ninguno de los tres principales paradigmas clásicos: Columbia, Michigan y Económico-racional, consideran a las emociones como moduladores del voto, y derivado de este desinterés nunca se pararon a medirlas individualmente. No obstante, en las últimas décadas, debido al auge de nuevas formas de comunicación y el giro de la comunicación política hacia lo emocional, surge la necesidad de investigar nuevas teorías y modelos de comportamiento que apoyados por todos los factores que ya consideran las escuelas clásicas, tales como la posición social, la adscripción política o la racionalidad, añadan nuevos componentes que sirvan para resolver las limitaciones con las que se encuentran dichos modelos. El objetivo último es superar estas limitaciones y crear una imagen más completa del votante.

Partiendo de esta premisa se empieza a valorar el potencial de utilizar técnicas derivadas de la psicofisiología y de la neurociencia, con el objetivo último de cuantificar y medir las emociones de los votantes de forma directa. Estas técnicas nos permiten conocer con exactitud la intensidad y la dirección de la emoción que el votante está sintiendo cuando se enfrenta a un estímulo de carácter político, posibilitando su medida y modelización última.

Con carácter genérico, podemos afirmar que las personas poseen la capacidad de no mostrar verbalmente sus emociones, e incluso, fingir sentir otras diferentes. Es por ello que el desarrollo de un método multidisciplinar que combine la medición de la conducta verbal (a través de cuestionarios autorreferenciales) con la medición psicofisiológica (basada en el uso de señales cutáneas, cardíacas y expresiones faciales), es de inmensa utilidad para las ciencias del comportamiento. Añadir el reconocimiento automático de las emociones a través de la psicofisiología puede suponer una gran ventaja en el desarrollo de mejores y más precisos modelos de predicción del comportamiento. El uso de las señales psicofisiológicas es en especial relevante ya que las emociones son respuestas involuntarias que las personas no reconocen, por lo que puede llegar a ser un método preciso para determinar la emoción (Domínguez-Jiménez et al., 2020).

En el presente trabajo se analizarán diferentes modelos y formas de medición automática de las emociones a través de la psicofisiología, valorando que tipo de variables y métodos han sido utilizados hasta la fecha, a la vez que avanzamos respecto a cuáles pueden ser de mayor utilidad para el desarrollo de una herramienta conjunta que permita automatizar el reconocimiento de emociones de forma precisa y así poder mejorar la predicción del comportamiento político y electoral de los votantes.

2. Los modelos clásicos del comportamiento político

El comportamiento de los individuos ha sido estudiado desde el principio de la historia a través de numerosas disciplinas. La ciencia política y la psicología modernas han desarrollado sus modelos de comportamiento político a lo largo del último siglo, derivando en decenas de modelos que explican el comportamiento, cada uno de ellos focalizando en distintos factores en un intento de alcanzar un modelo explicativo lo más certero posible. Destacan en este sentido los modelos clásicos de Columbia (Lazarsfeld et al., 1944), Michigan (Campbell et al., 1960) y económico-racional (Downs, 1957), modelos que actualmente son la base sobre la que se sustentan la mayoría de las metodologías de predicción del comportamiento político y

electoral. No obstante, durante las últimas dos décadas, y sobre la base de los trabajos de George Marcus y su Teoría de Inteligencia Afectiva (Mackuen et al., 2000) se han desarrollado nuevos acercamientos explicativos que, adoptando otro tipo de variables, sitúan en el centro del comportamiento político a las emociones.

De entre los modelos clásicos, el Sociológico, o también conocido como Escuela de Columbia, es el primero que trata de explicar el comportamiento político del electorado. Fue desarrollado en la década de 1940 por los estadounidenses Paul F. Lazarsfeld, Bernard Berelson y Hazel Gaudet, quienes culminaron su investigación en el libro *The People's Choice* (1940). Este modelo sitúa la posición social en el foco del comportamiento electoral, en tanto que ésta determina en gran medida la dirección del voto. Así pues, *el banquero y el empresario votarían republicano, mientras que el inmigrante y el trabajador votarían demócrata* (Lazarsfeld et al., 1944: 17). De igual modo, el análisis de los clivajes es uno de los grandes aportes de esta escuela. A través de esta teoría determinan que las personas se organizan en diferentes grupos sociales antagónicos, denominados *cleavage*, que actúan como importantes clasificadores de los individuos y su comportamiento. De entre los más importantes debemos destacar los de iglesia vs. estado, empresarios vs. trabajadores, centro vs periferia, campo vs. ciudad y tierra vs. Industria (Lipset, 1961). En relación con esta teoría de los clivajes, esta escuela determina que las variables sociodemográficas, sobre todo la religión y la clase social, van a ser los componentes más destacados a la hora de determinar el comportamiento electoral de los votantes, frente a la hipótesis inicial que establecía como principal modulador del voto a los medios de comunicación de masas.

A nivel metodológico la escuela de Columbia perfecciona la técnica panel, que fue inventada años antes, pero que no llegó a ser utilizada en profundidad. Esta técnica implica el seguimiento de una misma muestra de población a lo largo del tiempo. Mediante esta técnica, a una misma muestra se le realizan las idénticas preguntas para ver cómo sus respuestas y las tendencias evolucionan a lo largo del tiempo, mostrando continuidades y cambios en el comportamiento de la población estudiada.

A modo de avance y alternativa a estas primeras explicaciones del comportamiento electoral surge el modelo psicosociológico, también denominado de Michigan. Éste fue desarrollado principalmente por Angus Campbell y un amplio equipo de investigadores, trabajando como principal aportación y novedad el papel de las actitudes políticas en la participación y el voto. En este sentido, Campbell toma conceptos de los grupos de referencia de Merton, así como de la socialización anticipada de Kitt (Merton, 1968) para desarrollar el concepto de identificación partidista y situarlo como una cuestión central en el comportamiento electoral. La identificación partidista es definida como un anclaje de proximidad o afinidad psicológica con un partido político, que posee una dimensión emocional y afectiva y que, además, debe ser estable en el tiempo (Mo Groba, 2021: 36). De un modo similar a la escuela de Columbia, señalan que la construcción de la identificación partidista parte de la familia, siendo por tanto ésta la fuente principal de socialización política bien sea de forma positiva o negativa. De igual modo, este modelo no considera a la clase social de la misma manera que lo hace la escuela de Columbia, pues para ellos las diferentes clases sociales no forman un grupo homogéneo, siendo utilizadas por los investigadores exclusivamente para agrupar a ciertas personas que forman parte de un estrato social (Campbell et al., 1960: 336).

El último modelo de los tres clásicos, el racional, fue desarrollado por el economista Anthony Downs a finales de la década de los 60. En él se considera que los individuos actúan de forma racional y que votan según el beneficio o el perjuicio que les suponen las políticas que proponen los candidatos. Esta escuela considera relevantes las cuestiones desarrolladas por los anteriores modelos, pero, aun así, sitúan al individuo como un elector que se centra en sus intereses y que votará conforme a ellos. Downs no rechaza la idea de la emocionalidad en la

actuación de las personas de forma racional, incluso llega a afirmar que el “hombre racional” es una persona que no es ajena a sus emociones (Downs, 1957).

Más allá del papel secundario de los afectos en el proceso de adscripción partidista para el modelo de Michigan, ninguna de las escuelas clásicas se ha centrado especialmente en las emociones. Si bien algunas las tienen en cuenta, ninguna le otorga la característica de ser un elemento explicativo del voto, siendo necesario el desarrollo de modelos explicativos alternativos que superen los límites planteados y respondan a las cuestiones esenciales al respecto del efecto modulador de las mismas en el comportamiento electoral.

3. Modelos emocionales del comportamiento político (AIT)

Diversos paradigmas van a superar a las escuelas clásicas situando, ahora sí, el foco en el papel de las emociones. Es así que, en las décadas de los años 70 y 80, la psicología política experimentó un desarrollo significativo. La creación de la sociedad internacional de psicología política en 1978, así como las numerosas cátedras de psicología política y la publicación de revistas y manuales, como la *Introducción a la Psicología Política* por Margaret Hermann (1986) o *Psicología política* de Knutson (Montero y Dorna, 1998) dieron pie a una paulatina introducción de las emociones dentro de la psicología, para posteriormente integrarlas de manera más profunda en el estudio de la política.

De todos estos avances en el plano explicativo emocional el más importante es el Modelo de Inteligencia Afectiva (AIT), desarrollado por George Marcus, Russell Neuman y Michael Mackuen a partir de la década de los 2000. Esta teoría, basada en la neurociencia y en la psicología, intenta explicar cómo las emociones afectan al comportamiento político, sosteniendo como principal aporte que éstas son evaluaciones afectivas, pudiendo dividirse en dos axiomas principales:

El primer axioma, centrado en las emociones de entusiasmo y de aversión, implica que las personas confían en sus hábitos y tradiciones para gestionar sus asuntos. Es así que cada vez que se realiza una rutina se refuerza el condicionamiento por el que ésta tendrán éxito. De entre las emociones, el entusiasmo, está relacionado con los pensamientos y acciones positivas recurrentes, mientras que la aversión se relacionará con un sistema de confrontación recurrente mediante amenazas nocivas (Marcus et al., 2019).

El segundo axioma sostiene que el miedo evita que las personas confíen en sus hábitos partidistas de pensamiento y acción. Esta emoción lleva a una búsqueda de información amplia y profunda para comprender las circunstancias novedosas, identificando las posibles opciones para abordar esas circunstancias y encontrando las posibles soluciones para lograr un mejor desenlace. En otras palabras, el miedo debería llevar a las personas a cuestionar sus suposiciones y creencias habituales, así como a buscar información, perspectivas nuevas y diversas para comprender mejor la situación actual. Este axioma recae en la idea de que el miedo es una emoción poderosa que motiva a las personas a informarse y, por tanto, a buscar diferentes opciones.

Así pues, la AIT sostiene que todo estímulo externo tiene una respuesta emocional. De este modo, las personas pueden entender la amenaza como familiar y nociva, lo que requiere una respuesta agresiva para eliminarla, o pueden entender la amenaza como algo inusual, lo que requiere una evaluación cuidadosa antes de actuar. La AIT sostiene que ambas evaluaciones afectivas son ejecutadas simultáneamente y en gran medida de manera independiente.

A partir de estos axiomas la teoría de la inteligencia afectiva ha desarrollado dos sistemas (Tabla 1): uno, por defecto, el de disposición, que sitúa la confianza en las prácticas tradicionales de los partidos y otro, el de vigilancia, centrado en una deliberación abierta no partidista que deja atrás la tradición de voto automático y que se centra en un proceso de deliberación pausada (Marcus et al., 2019: 117).

Tabla 1. Sistema, entorno, emociones y comportamiento en la teoría de inteligencia emocional afectiva.

Sistema	Sistema de disposición		Sistema de vigilancia
Entorno	Seguro y conocido	Amenazante y conocido	Amenazante y desconocido
Emociones	Entusiasmo	Ira / Aversión	Miedo
Comportamiento	Pensamientos familiares y hábitos	Hábitos aprendidos con éxito sobre a amenaza	Atención sobre la amenaza y aprendizaje

Fuente: Tabla extraída de Mo Groba, 2021

Para el primer enfoque, la confianza en las tradiciones para buscar soluciones a circunstancias novedosas implicará beneficios, pues éstas han sido construidas a lo largo del tiempo gracias a acciones y pensamientos que han sido demostrados como válidos. Del mismo modo, el miedo presume que las circunstancias nuevas serán lo suficientemente diferentes como para que se dejen de lado los hábitos asentados y se propongan nuevas soluciones. Sin embargo, el hecho de que estos antiguos hábitos no sirvan en la actualidad no crea directamente la solución, solo genera el problema. De hecho, según Marcus, estas soluciones novedosas, que se forman a partir de la razón y los mecanismos democráticos de las instituciones, no siempre funcionan y, de hecho, poseen una larga historia de fracasos debido a su incapacidad para anticiparse a las consecuencias (Marcus et al., 2019: 118).

En conclusión, existe un modo de toma de decisiones automático, guiado por las experiencias anteriores (entusiasmo e ira) y otro más reflexivo, que se basa en la deliberación razonada (miedo). La primera de ellas estará más vinculada con la identificación partidista, mientras que la segunda permite comportamientos diferentes ante circunstancias que también son diferentes. De igual modo, el miedo implica más atención al entorno, generando votantes más informados y conscientes de todos los cambios. En este sentido, Marcus afirma que el miedo es una emoción que la gente encuentra desagradable, aunque posee un rol vital en la democracia, pues despierta la razón y anula el hábito (Marcus et al., 2019: 116).

La teoría de la inteligencia afectiva no es la única propuesta que sitúa el foco en las emociones, también se han desarrollado otras como la teoría de la transferencia afectiva y efectos endógenos, desarrollada por (Ladd y Lenz, 2008). Ésta se enfrenta a la teoría de Marcus, y afirma que las reacciones emocionales hacia los líderes políticos se transfieren a las valoraciones de estos, por lo tanto, el entusiasmo resulta en una buena valoración, mientras que la ansiedad en una mala valoración (Mo Groba, 2021: 49).

Otros modelos serían la teoría del razonamiento político motivado de (Lodge y Taber, 2000) o la teoría de ambivalencia partidista (Hill y Tausanovitch, 2015).

En este artículo, realizaremos una revisión de la literatura existente en relación con la psicofisiología política y la medición de las emociones. Nuestro propósito es obtener un panorama exhaustivo de las posibles aplicaciones de la psicofisiología en el ámbito político, así como la utilidad de la medición de las emociones mediante técnicas de registro autorreferencial.

Este enfoque permite que el análisis refleje la mayor cantidad de estudios posible, así como los trabajos que han sido recientemente publicados en la materia, teniendo en cuenta la relativa novedad del uso de la psicofisiología en el análisis político.

4. Metodología en la medición de las emociones.

A partir de lo anterior, surge la necesidad de valorar si es posible cuantificar esas emociones, así como los métodos para hacerlo. La medición de las emociones es crucial para comprender el panorama político actual en todos los países y en este sentido, en tanto que las emociones parecen ser que afectan y modulan el comportamiento electoral de los votantes, dar con un método preciso y no costoso para medirlas es de gran valor para la Ciencia Política y para la Psicología.

Como hemos visto con anterioridad, la teoría de Marcus sitúa el foco en tres emociones concretas que son las principales moduladoras del comportamiento político: el entusiasmo, la aversión y el miedo, destacando, sobre todo, la última de ellas.

Si bien partiendo de la teoría de inteligencia afectiva, estas tres emociones podrían llegar a ser suficientes por sí mismas para el desarrollo de herramientas complejas que tengan en cuenta otro tipo de emociones, es necesaria la comprensión del funcionamiento de la respuesta emocional a través de modelos consensuales entre las diferentes corrientes de la psicología que explican el comportamiento emocional. Derivado de esta exigencia surge la necesidad de una definición instrumental de emoción para centrar los marcos que la construyen. En el presente trabajo proponemos la definición de Paul R. Kleinginna y Anne. Kleinginna:

La emoción es un complejo conjunto de interacciones entre factores subjetivos y objetivos, mediadas por sistemas neurales-hormonales que pueden: (a) dar lugar a experiencias afectivas como sentimientos de excitación, placer/desagrado; (b) generan procesos cognitivos como efectos perceptivos emocionalmente relevantes, valoraciones y procesos de etiquetado; (c) activan ajustes fisiológicos generalizados a las condiciones de excitación; y (d) conducen a comportamientos que suelen ser, aunque no siempre, expresivos, dirigidos a objetivos y adaptativos. (Kleinginna y Kleinginna, 1981: 355)

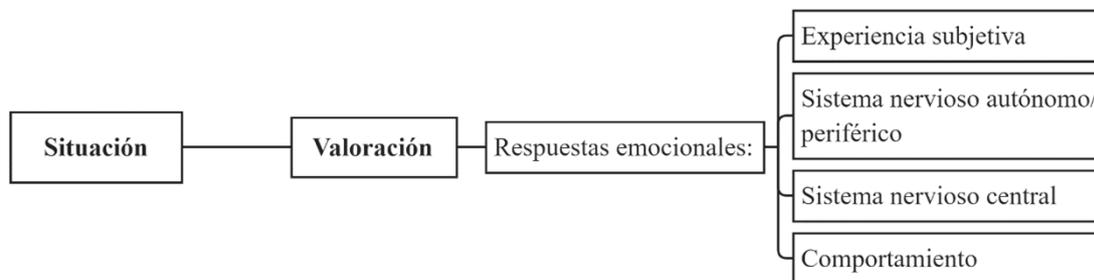
De esta manera, podemos determinar que la emoción se puede dividir en tres componentes: experiencia subjetiva, respuesta expresiva y activación fisiológica. Todos estos sistemas están relacionados entre sí, aunque no necesariamente han de estar correlacionados, pues es posible que el individuo a nivel fisiológico muestre respuestas que no sean congruentes con la experiencia subjetiva. Es de esto último de dónde nace la necesidad de medir directamente la activación fisiológica, en tanto que puede darnos otro tipo de información, más objetiva, al respecto de la emoción experimentada por el individuo. Por otra parte, la experiencia subjetiva se mediría como la verbalización de las emociones a través de modelos autorreferenciales.

Filósofos, neurocientíficos y psicólogos han trabajado en la tarea de identificar un conjunto de emociones básicas (Ekman, 1992; Panksepp, 1992; Plutchik, 1980; Russell y Barrett, 1999). Si bien no es relevante ahondar en cada una de las teorías sobre las emociones básicas, sí cabría destacar la obra de Robert Plutchik, (1958, 1980, 1990), ya que el autor crea un eje de ocho emociones básicas que dirigen el comportamiento de la persona, siendo estas: anticipación-sorpresa, alegría-tristeza, aceptación-asco y enfado-miedo. Estas emociones primarias aportan, a su vez, emociones resultantes cuando se combinan. Por ejemplo, el enfado y el asco se hallarían relacionados con la depresión.

Otro autor relevante para nuestro estudio sobre las emociones básicas es Paul Ekman (1992). Este autor determina que existen seis emociones básicas: enfado, asco, miedo, alegría, tristeza y desprecio. Ekman estudia las emociones focalizando en la expresión facial de las mismas y propone en sus escritos que la expresión de estas emociones tiene carácter universal. Sin importar las culturas, cualquier persona puede identificar una cara de sorpresa o miedo. También es importante destacar las emociones que considera George Marcus como más importantes para su teoría de la inteligencia emocional afectiva; el entusiasmo-ira y el miedo.

Volviendo a la cuestión que desarrollamos a partir de la definición de emoción, es también relevante el orden del proceso en el cual se produce la respuesta emocional. Richard Lazarus propone un modelo consensual de respuesta emocional (Figura 1), a partir del cual determina que las respuestas emocionales se desatan tras la valoración del significado personal de un evento, lo que provoca una respuesta en forma de comportamiento, así como activación del sistema nervioso autónomo y el sistema nervioso central, generando una respuesta fisiológica (Lazarus, 1991).

Figura 1. Un modelo consensual de la respuesta emocional



Fuente: Adaptación a partir de los trabajos de Lazarus, 1991 y Mauss y Robinson, 2009.

El orden de la respuesta emocional es importante, en tanto que puede no existir correlación entre las diferentes respuestas a un mismo estímulo. En este sentido, el comportamiento de las personas a través de la conducta verbal puede referir un tipo de emoción que no está relacionada necesariamente con la respuesta fisiológica del sistema nervioso autónomo y del sistema nervioso central. Probablemente este es el mayor reto por superar para la creación de una posible herramienta de medición de la emoción, puesto que las desviaciones en la conducta y en la respuesta psicofisiológica pueden inducir a errores. Sin embargo, estos errores pueden ser salvados a partir de modelos que tengan en cuenta la posibilidad de que existan desviaciones entre respuesta fisiológica y autorreferenciales, utilizando preguntas de control.

En la actualidad, existen numerosos métodos para la cuantificación y medición de la respuesta emocional, estos pueden dividirse en tres grandes grupos dependiendo de que parte del proceso de respuesta emocional estén midiendo: los modelos autorreferenciales, en los que la persona responde a un cuestionario y explica que emoción ha sentido y con qué intensidad; los psicofisiológicos, que miden la respuesta del organismo a nivel físico, (p. ej.; presión sanguínea, frecuencia cardíaca, tensión muscular, ritmo en la respiración, etc.), y los que tienen en cuenta el comportamiento como una medida de las emociones (p. ej.; expresiones faciales, tono de la voz, etc.).

Dentro de la medición utilizando la respuesta fisiológica, podríamos dividirla en dos: la respuesta fisiológica ante la reacción del cuerpo, como el aumento de la frecuencia cardíaca o la sudoración de la piel, o la utilización de las señales eléctricas que podemos captar directamente del sistema nervioso central o periférico. La medición del SNC es costosa, pero ofrece en determinadas ocasiones una imagen más completa de la respuesta emocional, mientras que la medición de la respuesta del SNP es mucho menos costosa e igualmente precisa.

4.1 Modelos autorreferenciales

Los modelos autoadministrados, autorreferenciales o *self-reports*, consisten en la administración de una encuesta utilizando una escala o a través del uso de formas o dibujos, en la que se mide la emoción sentida y la intensidad de esta. Este tipo de forma de medición es

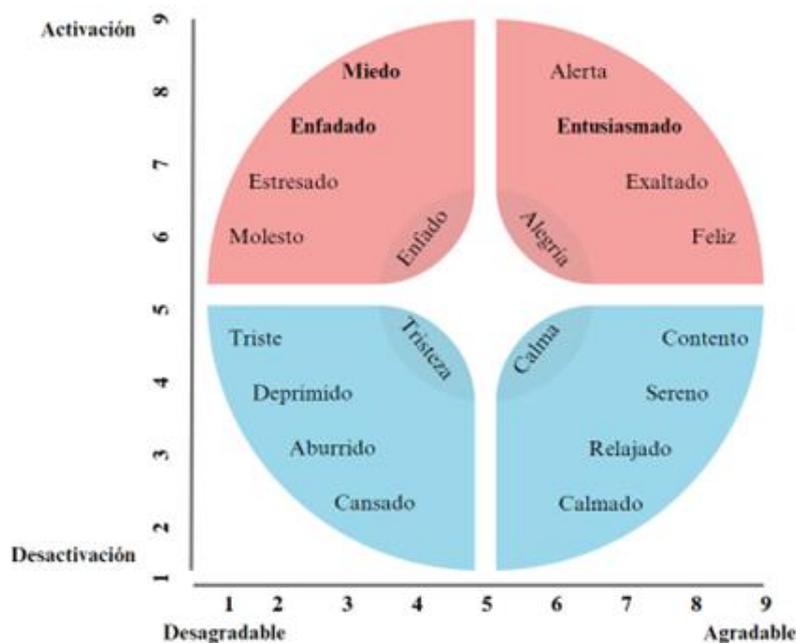
poco costosa y fácil de administrar, a la vez que estos modelos autorreferenciales son también utilizados para medir otras variables no emocionales.

En este sentido, los modelos autorreferenciales de medición de las emociones presentan mayor fiabilidad si se pregunta sobre emociones sentidas en el momento de la medición, en comparación con cuando se pregunta por emociones sentidas en algún momento del pasado (Mauss y Robinson, 2009; Robinson y Clore, 2002). Es por ese motivo por el que todas las investigaciones desarrolladas hasta la fecha midan las emociones a través de la psicofisiología provocando el estímulo en el momento de la medición, nunca respondiendo simplemente a través del recuerdo de la emoción o de la situación. Es importante tener en cuenta que existen una gran cantidad de moduladores de la conducta que pueden afectar a la respuesta psicofisiológica del organismo, de ahí la importancia de aislar el estímulo de la manera más completa posible para asegurar que lo que se está midiendo es únicamente lo que el investigador necesite en ese momento.

Por otra parte, dentro de los modelos autoadministrados, se pueden diferenciar tres tipos según la respuesta emocional y estructura: de valencia, discretos y multidimensionales/circunflejos.

En los modelos de valencia se mide la emoción de manera antagónica, unidimensional y bipolar, y se pregunta hacia qué extremo se sitúa la persona en ese momento. Respecto a los modelos discretos, se reconocen un número de emociones discretas, en el sentido de que son únicas y diferenciables de las demás, y se pregunta sobre la presencia de cada una de las emociones y su intensidad. Por último, en referencia a los modelos circunflejos, destacamos el modelo circunflejo de Russell (1980), quien establece tres variables: agradable-desagradable, activación-calma y dominación-sumisión (Figura 2). Utilizando estas variables es posible determinar la emoción autorreferencial que dice sentir la persona en un determinado momento o sobre una determinada cuestión.

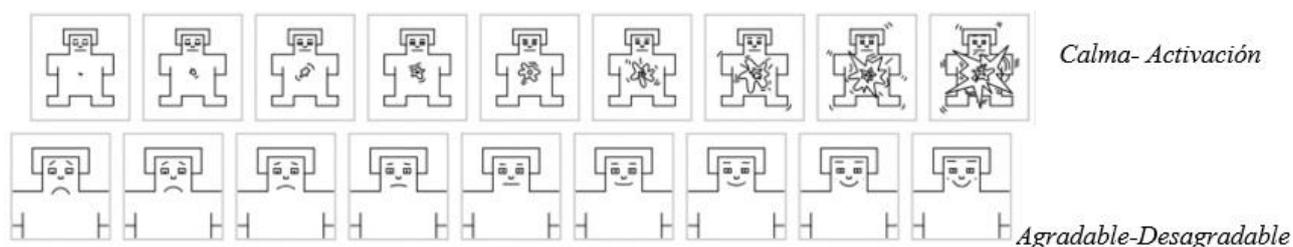
Figura 2. Modelo de dos ejes desarrollado por (Russell y Barrett, 1999)



Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos de Russell (1999)

Teniendo en cuenta lo anterior, el modelo circunflejo puede ser de gran utilidad a la hora de desarrollar una herramienta que nos permita determinar la emoción sentida por la persona, sobre todo a partir de la versión de este modelo desarrollado por [Bradley y Lang \(1994\)](#), denominada *Self-Asessment Manikin (SAM)*. Este método ha sido usado en cientos de estudios del comportamiento, presentando resultados consistentes y una gran eficacia en la medición de la conducta verbal. El método usa figuras para situar en dos ejes las emociones sentidas, lo que simplifica la encuesta al no preguntar usando palabras que describen la emoción, sino solo situando figuras e indicado a la persona que señale la que más se asemeja a la emoción sentida ([Figura 3](#)). El modelo SAM fue desarrollado en un primer momento para niños y personas que no entendían el idioma, sin embargo, su popularidad en la última década ha aumentado y se ha tomado como referencia en una gran parte de las investigaciones en relación con las emociones y el comportamiento.

Figura 3. Self assesstment manikin



Fuente: ([Bradley y Lang, 1994](#)).

4.2 Modelos psicofisiológicos

Los modelos psicofisiológicos de medición de emociones se centran en la relación entre las respuestas fisiológicas del organismo y el estado emocional del sujeto. Estas mediciones permiten aproximarse a una evaluación objetiva de la intensidad de la emoción, ya que ciertos cambios fisiológicos están asociados a emociones específicas. Estos modelos parten de la premisa de que las emociones están asociadas con patrones específicos de actividad fisiológica que pueden ser detectables y medibles. Existen numerosos métodos de medición de las emociones a nivel fisiológico y, según Iris B. Mauss y Michael D. Robinson, las mediciones se pueden dividir en tres grandes grupos dependiendo de la parte involucrada en la respuesta: el sistema nervioso central, el sistema nervioso autónomo y los reflejos ([Mauss y Robinson, 2009](#)).

En una revisión sistemática de los modelos de reconocimiento de la emoción a partir de la psicofisiología ([Shu et al., 2018](#)), se tomaron más de treinta modelos que ofrecían datos de forma pública, extrayendo información valiosa sobre los principales problemas a los que se habían enfrentado, así como las posibles soluciones para los nuevos modelos que se construyeron a partir de los resultados de anteriores investigaciones. Si bien existen retos a superar, la conclusión de la revisión sistemática es que la medición de las emociones y su reconocimiento es posible, del mismo modo que la precisión alcanzada, dependiendo de las variables y el tamaño de la muestra, puede oscilar entre el 74 y el 99%.

4.2.1 La medición a través del sistema nervioso autónomo

El sistema nervioso autónomo (SNA) es una parte del sistema nervioso periférico que se encarga principalmente de modular las funciones involuntarias del organismo (respiración, sistema cardiovascular, etc.). Este sistema se divide en el sistema nervioso simpático

(activación) y parasimpático (relajación). El SNA se encarga, entre otras, de diversas tareas en el organismo, tales como la atención, la digestión o la homeostasis (Figura 4) y no solo las relacionadas con la respuesta emocional.

Figura 4. Comparación del Sistema Nervioso Parasimpático y Simpático

PARASIMPÁTICO	SIMPÁTICO
Contracción de la pupila	Dilatación de la pupila
Incremento de producción de saliva	Disminución de producción de saliva
Disminución de la frecuencia cardíaca y respiratoria	Aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria
Estimulación de órganos digestivos	Inhibición de órganos digestivos
Disminución de la sudoración	Aumento de la sudoración
Asociado con estados emocionales de calma	Asociado con estados emocionales de activación

Fuente: Elaboración propia

Para medir la activación del SNA se utilizan sensores basados en la respuesta de conductancia de la piel, a la vez que en relación con el sistema cardiovascular se puede medir la frecuencia cardíaca, variabilidad de la frecuencia cardíaca, presión arterial, etc. A partir de la obtención de estos datos, se han desarrollado modelos que detectan patrones en la actividad del SNA y los vinculan a estados emocionales. Por ejemplo, se ha observado que la frecuencia cardíaca tiende a disminuir cuando los sujetos realizan una tarea que requiere concentración visual o auditiva, mientras que tiende a aumentar cuando los sujetos recuerdan y piensan en emociones desagradables (Lang, 1994: 213).

De este modo, se han desarrollado numerosos estudios que miden la actividad del SNA con el objetivo de una estandarización de las emociones a partir de la respuesta fisiológica. Estos estudios utilizan diferentes parámetros y variables para señalar los cambios en la actividad de diferentes partes del organismo, tales como la piel o el corazón, relacionando dichas mediciones con el estímulo provocado por el investigador. En este sentido, en un estudio de la Universidad Tecnológica de Bolívar (Domínguez-Jiménez et al., 2020), se desarrolló una herramienta que, utilizando la medición de los cambios en las señales galvánicas de la piel y de la frecuencia cardíaca, podía detectar de forma automática con una precisión de más del 95% la emoción que estaban sintiendo las personas participantes en el estudio. Utilizaron para ello un guante donde estaban colocados dos sensores de fotopletimografía (PPG) (sensores que utilizan los relojes inteligentes para medir la frecuencia cardíaca) y de respuesta galvánica de la piel (EDA). Con los datos obtenidos, consiguieron desarrollar un modelo que diferenciaba de forma automática entre tristeza y *amusement* (alegría). Comprobaron como el análisis de la respuesta galvánica de la piel presentaban diferencias estadísticamente significativas entre los estímulos mostrados, pudiendo utilizarse para reconocer las emociones, mientras que en relación con los datos obtenidos a partir de la PPG solo se encontraron diferencias significativas en la frecuencia cardíaca. Esta última cuestión es de extrema relevancia, puesto que al analizar tristeza y alegría estas emociones tienen valores similares de activación y la frecuencia cardíaca no cambia

demasiado. Por otra parte, con respecto a la medición de la valencia, es decir, el sentido de la emoción, utilizando señales derivadas del sistema nervioso autónomo, se muestra especialmente compleja, puesto que a través de la medición del corazón solo podemos determinar la activación o desactivación del sistema nervioso simpático o parasimpático, lo que no informa necesariamente más que de la cantidad de activación. El estudio demuestra, por tanto, que, si es posible la detección de la valencia únicamente con la EDA, abriendo la posibilidad a desarrollar modelos psicofisiológicos derivados del modelo circunflejo de Russell que permitan determinar la emoción a nivel orgánico.

En otro trabajo de la Universidad de Aveiro, (Pinto et al., 2020), se realizó un estudio utilizando electrocardiogramas y no fotopletimografía, obteniendo mejores resultados y sugiriendo que las señales obtenidas a través de ECG eran las más efectivas en la clasificación de las emociones, consiguiendo una tasa de precisión del 85%. Este estudio informa que de las señales analizadas (electromiogramas, electrocardiogramas y respuesta de conductancia de la piel), las que obtuvieron mejores resultados fueron las dos últimas.

4.2.2 La medición a través del sistema nervioso central

El sistema nervioso central (SNC), está compuesto por el cerebro y la médula espinal, se podría considerar como el centro de procesamiento del cuerpo, responsable de coordinar la información sensorial y motora. Algunos investigadores consideran que la medición de las señales del cerebro, es decir del SNC, es más precisa y se correlaciona mejor que la medición de las señales periféricas. No obstante, como se ha explicado con anterioridad, los métodos actuales proporcionan una gran precisión en la obtención de datos para modular las emociones. La medición del SNC se puede realizar principalmente de dos maneras: la electroencefalografía (EEG) por la que se miden la activación de grandes zonas del cerebro a nivel eléctrico (Mauss y Robinson, 2009), y los estudios de imagen, principalmente la tomografía por emisión de positrones y la resonancia magnética funcional. Los estudios cerebrales de imagen tienen la capacidad de detectar activación en zonas muy específicas del cerebro, mientras que los estudios de EEG solo pueden medir grandes zonas, por lo que los primeros pueden ser de gran utilidad a la hora de determinar la emoción. Sin embargo, al intentar desarrollar una herramienta que pueda ser utilizada fuera del laboratorio, los estudios de imagen quedan completamente descartados debido a las inmensas complejidades técnicas derivadas de su empleo. De igual modo, los estudios de EEG, si bien son posibles y funcionan, se encuentran más limitados que la HRV o EDA, ya que requieren de aparatos costosos y difíciles de usar fuera de un ambiente controlado.

Aun así, existen numerosos estudios que han utilizado con muy buenos resultados las señales de EEG. En un trabajo del Instituto de Tecnología de Shibaura (Suzuki et al., 2021) se utilizaron sensores de canal único de EEG y PPG y, utilizando un algoritmo de aprendizaje profundo, consiguieron validar los modelos de determinación de la emoción consiguiendo niveles de precisión que alcanzaban el 99%. Este estudio tenía en cuenta, además, las limitaciones principales de la medición de las emociones a nivel psicofisiológico, siendo la principal el coste y la complejidad de los sensores, centrándose en desarrollar sensores que fueran sencillos y poco costosos y obteniendo resultados muy positivos. En otro estudio de la Universidad de Oslo junto con la Universidad de Shanghái (Zhang et al., 2020) también analizaron señales de EEG, poniendo en este caso el foco en el *machine learning* (inteligencia artificial) para procesar las señales y consiguiendo resultados muy positivos con una alta correlación entre los ritmos del EEG y las emociones.

4.2.3 La medición a través de los reflejos

A partir de las mediciones anteriores, también es posible la medición de los reflejos, entendiendo estos como las respuestas de protección universales ante estímulos intensos. Landis y Hunt (1939), destacan la importancia de la contracción de los músculos, sobre todo del cuello y la espalda y el parpadeo, proponiendo un modelo en el cual la medición de la contracción de los músculos se realice utilizando técnicas como los electromiogramas (EMG) que midan la respuesta eléctrica de los músculos.

En relación con la medición de las emociones, la EMG se ha utilizado sobre todo para ayudar a determinar la valencia. Para ello, se colocaban sensores de EMG en lugares como el cuello o la cara, para detectar cuando la persona sonreía o hacía algún movimiento en específico. En este sentido, la expresión facial, materia estudiada por Ekman y Friesen (1978) y Ekman y Rosenberg (2005), se presenta como una manera muy efectiva de determinar la emoción. Para ello, Ekman ha desarrollado numerosos estudios donde a través de la codificación de las expresiones faciales (expresiones que denomina universales) es posible determinar con exactitud la emoción que la persona está sintiendo.

Los electromiogramas se han utilizado en numerosos estudios con resultados positivos en relación con la determinación de la valencia, (Dimberg, 1990; Pinto et al., 2020; Shu et al., 2018), a la vez que, debido a los avances en la miniaturización de estos, es posible su uso de manera ambulatoria para medir la emoción.

5. Uso potencial del uso de modelos psicofisiológicos en Ciencia Política

Uno de los campos menos explorados y donde la medición de las emociones puede ser de más utilidad es la Ciencia Política, sobre todo con relación al pronóstico de resultados electorales. En la actualidad, la estimación electoral se realiza usando métodos derivados de los modelos de Columbia y Michigan, los cuales utilizan variables sociodemográficas para ponderar el valor de las respuestas a las encuestas. Estas variables son principalmente la ideología, el recuerdo del voto, el nivel de estudios, el sexo y la edad.

Si bien es cierto que se han conseguido buenos resultados utilizando estas variables, su precisión ha ido disminuyendo en los últimos años, teniendo en cuenta las importantes limitaciones que poseen los modelos clásicos del comportamiento, especialmente las derivadas del relativo peso de los factores sociodemográficos y actitudinales en sociedades cada vez más homogéneas y volátiles. Esta disminución de la precisión se debe a diversos factores, uno de ellos es que los votantes proporcionan información incorrecta en las encuestas (Ansolabehere y Hersh, 2012), impactando este hecho de forma dramática en los modelos de predicción. Miller et al. (2021) demostró que un 18% de los encuestados habían proporcionado información incorrecta en una encuesta electoral para las elecciones presidenciales de Estados Unidos de 2016, mientras que en los últimos treinta años la media era de un 13%. En este sentido, un estudio realizado a partir de los malos resultados de la predicción de las elecciones de ese mismo año determinó que las encuestas solo tenían una precisión del 60%, debido a errores en la muestra, especificaciones e informaciones incorrectas (Kotak y Moore, 2020).

Estos problemas y, sobre todo, el cambio hacia la espectacularización de la política, donde las emociones adquieren un enorme protagonismo, crea una necesidad de renovar los antiguos modelos de predicción con el objeto de avanzar en nuevos modelos actualizados que terminen por solventar y poner soluciones a las numerosas limitaciones y problemas que existen aplicando los modelos clásicos. Entendemos que esta solución puede darse aplicando la teoría

de inteligencia afectiva de George Marcus, apoyada en la medición de las emociones y combinando mediciones autorreferenciales y psicofisiológicas.

A modo de ejemplo, en una investigación para las elecciones al Parlamento Europeo de 2019 realizada en Italia (Galli et al., 2021), se usó electroencefalografía (EEG) para medir la actividad del cerebro de los electores mientras realizaban una encuesta que medía los niveles de acuerdo con diferentes temas políticos. Combinando las señales del EEG y las respuestas autorreferenciales, consiguieron predecir el voto mejor que utilizando los métodos sociodemográficos tradicionales, mostrando una importante evidencia empírica de que la utilización de señales psicofisiológicas no solo es útil para el reconocimiento automático de la emoción, sino para la predicción última del voto. En relación con esta utilidad, en EE. UU. se han llevado a cabo numerosas investigaciones (Dodd et al., 2012; Oxley et al., 2008; Renshon et al., 2015; Smith y Warren, 2020; Wagner et al., 2015) que han tenido en cuenta la psicofisiología para informar de diferentes aspectos del comportamiento político, encontrando importantes asociaciones entre creencias políticas, actitudes y las reacciones psicofisiológicas derivadas de procesos emocionales, sobre todo centrándose en la actividad del SNA.

Rúas-Araújo et al., (2016), analizaron la variabilidad de la frecuencia cardíaca en un grupo de personas que visionaban diferentes tipos de spots electorales durante una campaña política en Ecuador, obteniendo resultados prometedores y validando la posibilidad del uso de la HRV para obtener diferencias en la respuesta emocional de los votantes según el contenido visualizado. En otro trabajo (Rodríguez Liñares et al., 2013), se valoró la posibilidad de que los spots electores afectaran al ritmo cardíaco durante las elecciones autonómicas gallegas de 2012, obteniendo como resultado que la variabilidad de la frecuencia cardíaca en votantes de extrema derecha o izquierda son menores que en votantes moderados, sugiriéndose así cierta diferencia en la activación según la ideología, y obteniendo resultados en consonancia con lo anteriormente observado en otros países.

6. Conclusiones

Considerando las investigaciones que se han llevado a cabo en relación con la determinación automática de las emociones, así como las limitaciones de los modelos clásicos de comportamiento político, surge la necesidad de buscar nuevos componentes y formas de medir que se adapten a los importantes cambios que ha sufrido la política en los últimos años. Surge, por tanto, la posibilidad de explorar soluciones que combinen elementos que han mostrado su utilidad con otros que pueden corregir los problemas que existen en la falta de capacidad explicativa de algunos componentes explicativos clásicos. La pérdida de importancia de los moduladores clásicos del voto, caso de la clase social o la adscripción política tiene como efecto que, junto al aumento de las encuestas con respuestas erróneas, la precisión de la predicción del sentido voto haya disminuido. En este sentido, los nuevos modelos explicativos, como el de inteligencia afectiva de George Marcus, son realmente importantes, ya que aportan nuevas respuestas y componentes explicativos en el estudio del comportamiento de los votantes, ahondando en nuevas visiones y superando los límites de los anteriores paradigmas. De igual modo, la inclusión de variables emocionales aporta una nueva dimensión explicativa, con derivaciones en potenciales usos en el campo del marketing político, electoral o la consultoría política.

Teniendo en cuenta la amplia bibliografía existente alrededor de la determinación de la emoción mediante el uso de variables psicofisiológicas, podría quedar demostrado que la relación es realmente inequívoca, pudiendo determinarse la emoción de los sujetos a través de la medición de la actividad de diferentes partes del sistema nervioso. En este sentido, estudios

genéricos que miden la actividad del sistema nervioso autónomo han conseguido grados de precisión cercanos al 99%, a la vez que en aplicaciones al campo de la ciencia política se han mantenido resultados igual de consistentes. Esto es especialmente reseñable en el campo de la modelización del comportamiento electoral, obteniendo con esta metodología y el uso de variables psicosociológicas mejores aciertos en la predicción del voto que mediante el uso de los componentes explicativos clásicos.

A fin de abordar de una forma óptima las cuestiones señaladas, y a modo de discusión, podría encontrarse la solución al problema de la falta de fiabilidad en la explicación del comportamiento político en el desarrollo de nuevas modelizaciones que utilicen la determinación automática de las emociones a través de variables dependientes del sistema nervioso autónomo. De igual modo, apoyándose en el *machine learning*, se podrían eliminar los problemas derivados de la falta de precisión del uso de componentes clásicos. Por último, mediante el uso complementario de autoinformes se apuntaría a una nueva vía de trabajo realmente esperanzador, en la que el uso conjunto de medición psicofisiológica y cuestionarios autorreferenciales abordarían de un modo holístico la mayoría de los componentes explicativos relacionados con las emociones.

Por último, este tipo de análisis conjunto entre respuestas autorreferenciales y respuestas psicofisiológicas podría combinarse con la elaboración de modelizaciones mucho más avanzadas, por ejemplo, mediante técnicas de ecuaciones estructurales (SEM) o modelos bayesianos. Estos nos permitirían la interpretación conjunta de toda una serie de componentes explicativos del voto, en los cuales las emociones y sus distintas mediciones posibilitarían la generación de modelos predictivos mucho más certeros, algo especialmente relevante en contextos tan volátiles e inciertos como el actual.

7. Bibliografía

- ANSOLABEHERE, Stephen y HERSH, Eitan (2012). "Validation: What Big Data Reveal About Survey Misreporting and the Real Electorate". *Political Analysis*, 20(4), 437-459. <https://doi.org/10.1093/pan/mps023>
- BRADLEY, Margaret M. y LANG, Peter J. (1994). "Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential". *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49-59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- CAMPBELL, Angus; CONVERSE, Philip E.; MILLER, Warren E.; y STOKES, Donald E. (1960). *The American voter*, New York: John Wiley and sons.
- DIMBERG, Ulf (1990). "Facial electromyography and emotional reactions". *Psychophysiology*, 27(5), 481-494. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8986.1990.TB01962.X>
- DODD, Michael D.; BALZER, Amanda; JACOBS, Carly M.; GRUSZCZYNSKI, Michael W.; SMITH, Kevin B. y HIBBING, John R. (2012). "The political left rolls with the good and the political right confronts the bad: connecting physiology and cognition to preferences" *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367(1589), 640-649. <https://doi.org/10.1098/RSTB.2011.0268>
- DOMÍNGUEZ-JIMÉNEZ, Juan Antonio; CAMPO-LANDINES, Kiara; MARTÍNEZ-SANTOS, Juan Carlos; DELAHOZ, Enrique José y CONTRERAS-ORTIZ, Sonia Helena (2020). "A machine learning model for emotion recognition from physiological signals". *Biomedical Signal Processing and Control*, 55, 101646. <https://doi.org/10.1016/J.BSPC.2019.101646>
- DOWNS, Anthony (1957). *An economic theory of democracy*, Inglaterra: Harper & Row.

- EKMAN, Paul (1992). "An Argument for Basic Emotions". *Cognition and Emotion*, 6(3-4), 169-200. <https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- EKMAN, Paul y FRIESEN, Wallace V. (1978). "Facial action coding system". *Environmental Psychology & Nonverbal Behavior*. <https://doi.org/10.1037/t27734-000>
- EKMAN, Paul y ROSENBERG, Erika L. (2005). *What the face reveals: basic and applied studies of spontaneous expression using the facial action coding system (FACS)*, Oxford: Oxford University Press.
- GALLI, Giulia; ANGELUCCI, Davide; BODE, Stefan; DE GIORGI, Chiara; DE SIO, Lorenzo; PAPARO, Aldo; Di LORENZO, Giorgio y BETTI, Viviana (2021). "Early EEG responses to pre-electoral survey items reflect political attitudes and predict voting behavior". *Scientific Reports 2021*, 11(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96193-y>
- HERMANN, Margaret G. (1986). *Political psychology*, San Francisco: Jossey-Bass.
- HILL, Seth J. y TAUSANOVITCH, Chris (2015). "A Disconnect in Representation? Comparison of Trends in Congressional and Public Polarization". *The Journal of Politics*, 77(4), 1058-1075. <https://doi.org/10.1086/682398>
- KLEINGINNA, Paul R. y KLEINGINNA, Anne M. (1981). "A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition". *Motivation and Emotion*, 5(4), 345-379. <https://doi.org/10.1007/BF00992553>
- KOTAK, Aditya y MOORE, Don A. (2020). "Public Election Polls are 95% Confident but only 60% Accurate". *Behavioral Science and Policy* <https://doi.org/10.31234/osf.io/rj643>
- LADD, Jonathan McDondald y LENZ, Gabriel S. (2008). Reassessing the Role of Anxiety in Vote Choice. *Political Psychology*, 29(2), 275-296. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9221.2008.00626.x>
- LANDIS, Carney y HUNT, William Alvin (1939). *The startle pattern*, New York: Farrar & Rinehart.
- LANG, Peter J. (1994). The Varieties of Emotional Experience: A Meditation on James-Lange Theory. *Psychological Review*, 101(2), 211-221. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.2.211>
- LAZARUS, Paul F.; BERELSON, Bernard y Gaudet, Hazel (1944). *The people's choice: how the voters makes up his mind in a presidential campaign*, New York: Columbia University Press.
- LAZARUS, Richard S. (1991). *Emotion and Adaptation*. Oxford: Oxford University Press.
- LIPSET, Seymour Martin. (1961). *Political man: the social bases of politics*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- LODGE, Milton y TABER, Charles (2000). "Three Steps toward a Theory of Motivated Political Reasonin", en A. LUPIA y M. D. MCCUBBINS (eds.) *Elements of Reason. Cognition, choice and the bounds of rationality*, Cambridge: Cambridge University Press, 183-213. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511805813.009>
- MACKUEN, Michael; MARCUS, George E. y NEUMAN, W. Russell (2000). *Affective Intelligence and Political Judgment*, Chicago: University of Chicago Press.
- MARCUS, George E.; VALENTINO, Nicholas A.; VASILOPOULOS, Pavlos y FOUCAULT, Martial (2019). "Applying the Theory of Affective Intelligence to Support for Authoritarian Policies and Parties". *Political Psychology*, 40(S1), 109-139. <https://doi.org/10.1111/POPS.12571>

- MAUSS, Iris B. y ROBINSON, Michael D. (2009). "Measures of emotion: A review". *Cognition & Emotion*, 23(2), 209–237. <https://doi.org/10.1080/02699930802204677>
- MERTON, Robert (1968). *Contributions to the Theory of Reference Group Behaviour*, Nueva York: The Free Press.
- MILLER, Jon, KALMBACH, Jason, WOODS, Logan & CEPURAN, Claire. (2021). "The Accuracy and Value of Voter Validation in National Surveys: Insights from Longitudinal and Cross-Sectional Studies". *Political Research Quarterly*, 74(2), 332–347. <https://doi.org/10.1177/1065912920903432/>
- MO GROBA, Diego (2021). *Impacto de las emociones en la decisión de voto: hacia una perspectiva emocional del comportamiento electoral*. Universidad de Santiago de Compostela: Tesis Doctoral.
- MONTERO, Maritza y DORNA, Alejandro (1998). "La psicología política contemporánea". *Revista Latinoamericana de Psicología*, 25(1), 21–43.
- OXLEY, Douglas R.; SMITH, Kevin B.; ALFORD, John R.; HIBBING, Matthew V.; MILLER, Jennifer L.; SCALORA, Mario; HATEMI, Peter K. y HIBBING, John R. (2008). "Political attitudes vary with physiological traits". *Science*, 321(5896), 1667–1670. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1157627>
- PANKSEPP, Jaak (1992). "A critical role for "affective neuroscience" in resolving what is basic about basic emotions". *Psychological Review*, 99(3), 554–560. <https://doi.org/10.1037//0033-295X.99.3.554>
- PINTO, Gisela; CARVALHO, João M.; BARROS, Filipa; SOARES, Sandra C.; PINHO, Armando J. y BRÁS, Susana (2020). "Multimodal Emotion Evaluation: A Physiological Model for Cost-Effective Emotion Classification". *Sensors* 2020, 20(12), 3510. <https://doi.org/10.3390/S20123510>
- PLUTCHIK, Robert (1958). "Outlines of a new theory of emotion". *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 20(5), 394–403. <https://doi.org/10.1111/J.2164-0947.1958.TB00600.X>
- PLUTCHIK, Robert (1980). "A general psychoevolutionary theory of emotion", en R. PLUTCHIK y H. KELLERMAN (eds.), *Theories of Emotion*, Cambridge: Academic Press, 3–33. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-558701-3.50007-7>
- PLUTCHIK, Robert (1990). "Emotions and psychotherapy: A psychoevolutionary perspective", en R. PLUTCHIK Y h. KELLERMAN (eds.) *Emotion, psychopathology, and psychotherapy*, Cambridge: Academic Press, 3–41.
- RENSHON, Jonathan; LEE, Joa Julia y TINGLEY, Dustin (2015). "Physiological Arousal and Political Beliefs". *Political Psychology*, 36(5), 569–585. <https://doi.org/10.1111/pops.12173>
- ROBINSON, Michael D. y CLORE, Gerald L (2002). "Episodic and semantic knowledge in emotional self-report: Evidence for two judgment processes". *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 198–215. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.1.198>
- RODRÍGUEZ LIÑARES, Leandro; CUESTA, Pedro; MÉNDEZ, Arturo J.; VILA, Xosé A. y LADO, María J. (2013). "¿Afectan los Spots Electorales al Ritmo Cardíaco?". *Comunicación, Cultura y Esferas de Poder: Libro de Actas. XIII*. Santiago de Compostela: Ibercom, 3559-3571.
- RÚAS-ARAÚJO, José; CUESTA-MORALES, Pedro y VILA-SOBRINO, Xosé Antón (2016). "Study of political campaign ads from Ecuador employing heart rate variability (Hrv)", en Á. ROCHA;

A. CORREIA; H. ADELI; L. REIS; y M. MENDOÇA (eds.) *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 445, Nueva York: Springer, 421–430. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31307-8_44

RUSSELL, James A. y BARRETT, Lisa Feldman (1999). “Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant”. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(5), 805–819. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.805>

SHU, Lin; XIE, Jinyan; YANG, Mingyue; LI, Ziyi; LI, Zhenqi; LIAO, Dan; XU, Xiangmin y YANG, Xinyi (2018). “A Review of Emotion Recognition Using Physiological Signals”. *Sensors*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/S18072074>

SMITH, Kevin B. y WARREN, Clarisse (2020). “Physiology predicts ideology. Or does it? The current state of political psychophysiology research”. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 34, 88–93. <https://doi.org/10.1016/J.COBEHA.2020.01.001>

SUZUKI, Kei; LAOHAKANGVALVIT, T.ipporn; MATSUBARA, Ryota y SUGAYA, Midori (2021). “Constructing an Emotion Estimation Model Based on EEG/HRV Indexes Using Feature Extraction and Feature Selection Algorithms”. *Sensors* 21(9), 2910. <https://doi.org/10.3390/S21092910>

WAGNER, Michael W.; DEPPE, Kristen D.; JACOBS, Carly M.; FRIESEN, Amanda; SMITH, Kevin B. y HIBBING, John R. (2015). “Beyond Survey Self-Reports: Using Physiology to Tap Political Orientations”. *International Journal of Public Opinion Research*, 27(3), 303–317. <https://doi.org/10.1093/IJPOR/EDU036>

ZHANG, Jianhua; YIN, Zhong; CHEN, Peng y NICHELE, Stefano (2020). “Emotion recognition using multi-modal data and machine learning techniques: A tutorial and review”. *Information Fusion*, 59, 103–126. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2020.01.011>