

## SÍNTESIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO

GUSTAVO PEÑA TORBAY

Escuela de Psicología, Universidad Católica Andrés Bello.  
gpena@ucab.edu.ve

JORGE COSS ESQUIVEL

Escuela de Psicología, Universidad Católica Andrés Bello.  
cossesquivel@gmail.com

### Resumen

En este trabajo se esbozan los elementos básicos de un enfoque de la psicología que podría fomentar su integración teórica, la síntesis experimental del comportamiento (Ardila, 2013); una posición centrada en una visión experimentalista, cuya instrumentación académica se da con el laboratorio como centro de investigación y eje de la formación profesional. Además, se da un ejemplo de los resultados académicos del empleo de este enfoque en pregrado, la construcción y uso de un aparato de fabricación casera por parte de un alumno, empleado en su trabajo de grado para presentar la vaporada de un cigarrillo electrónico a ratones, una indagación enmarcada en la Farmacología Conductual, división toxicología conductual.

Palabras Clave: Laboratorio en Psicología, Instrumentación, Hilorealismo, Farmacología Conductual, Cigarrillo Electrónico, Aparato de presentación de vapores inhalables.

Recibido: 10 de febrero de 2022

Aceptado: 19 de julio de 2022

Publicado: 01 de diciembre de 2022



## EXPERIMENTAL SYNTHESIS OF BEHAVIOR

GUSTAVO PEÑA TORBAY

Escuela de Psicología, Universidad Católica Andrés Bello.  
gpena@ucab.edu.ve

JORGE COSS ESQUIVEL

Escuela de Psicología, Universidad Católica Andrés Bello.  
cossesquivel@gmail.com

### Abstract

This paper outlines the basic elements of the experimental synthesis of behavior as an approach to psychology that could promote its theoretical integration (Ardila, 2013). This position focuses on an experimentalist vision, in which academic instrumentation occurs with the laboratory as a research center and axis for professional training. In addition, an example of academic results following the implementation of this approach at an undergraduate level is given, involving the construction and use of a homemade device by a student, with the purposes of using it in his thesis to present the vaporization of an electronic cigarette to mice, an inquiry framed within the behavioral pharmacology, behavioral toxicology division.

Keywords: Laboratory in Psychology, Instrumentation, Hilorealism, Behavioral Pharmacology, Electronic Cigarette, Apparatus for the presentation of inhalable vapors.

Received: Feb. 10, 2022

Accepted: July 19, 2022

Published: Dec. 01, 2022

## LA SÍNTESIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO

Una revisión del estado contemporáneo de los saberes en psicología revela que en la disciplina se “cuenta con una gran cantidad de información que es inconexa y a veces opuesta” (Rodríguez y Peña, 2021, p. 92), dan una imagen más bien caleidoscópica, es decir, poco integrada (Peña, 2009). Esta situación conlleva una obligación deontológica para sus cultores y de quienes la ejercen como profesión: sentar postura clara; es decir, perfilar el modo en que entienden las bases del hacer en psicología, teórico y práctico, procurando consistencia interna y, al tiempo, ofreciendo una solución, al menos operativa, a la notoria falta de integridad disciplinar de la psicología.

En ese sentido vale la propuesta de Ardila (2003), quien propone como alternativa

Una síntesis experimental que estudie problemas más complejos, se base en datos de diverso origen (observacionales, correlacionales, etc., para llevarlos a la situación experimental y después convertirlos en parte de la disciplina), que utilice las matemáticas y formule teorías, que eliminen el dogmatismo y el carácter de “escuela”, y que enfatizen el humanismo comportamental. (p. 36)

Como dice Ardila (2003), la idea de fondo es llevar la indagación finalmente a la situación experimental, lo cual implica mayormente recurrir al laboratorio, una jugada conocida que marcó históricamente el inicio de la psicología científica.

En el laboratorio de Wundt la experimentación y el uso de aparatos transformaron a la psicología en una ciencia experimental que permitía describir fenómenos psicológicos con una precisión similar a la observada en las ciencias naturales. La experimentación fue crucial para que la psicología alcanzara un estatus de disciplina científica que ha mantenido a través del tiempo. (Escobar, 2016, p. 118)

Pero, qué se entiende por laboratorio. Para Haccoun (1987) el término implica, al menos, tres generalidades descriptivas:

- “1. El laboratorio es una herramienta de investigación cuya única función es la de preservar el control extendido sobre la causa creada por el investigador.

2. El laboratorio es una situación específicamente construida y planificada que permite la emergencia de fenómenos precisos.
3. Se utiliza el laboratorio solamente si la pregunta es precisa y aguda.”  
(p. 33)

Ahora bien, aun cuando es usual señalar el papel del laboratorio en la investigación, en cuanto a su misión académica, como la de un laboratorio de psicología experimental en pre o postgrado en la universidad, no hay tanta literatura.

En principio, estas estancias no deberían restringir su actuación en pro de la formación profesional a la exhibición o a la realización meramente de demostraciones, en vivo o de modo virtual; ni deberían ser solo sede de clases magistrales; o transformarse únicamente en un museo, un acúmulo de instrumentos.

Dentro de las universidades, el papel esencial de los laboratorios en psicología debería ser preparar a los estudiantes para la investigación, mediante la realización de proyectos de cátedra y de trabajos de grado (licenciatura, maestría o doctorado), a fin de que los educandos vivencien como actores esenciales el proceso de formulación y realización de investigaciones, tanto en la formulación de conceptos y variables, como en la preparación de las circunstancias y aparatajes correspondientes, así como , en las acciones de análisis y divulgación de los resultados.

En términos más operativos, el laboratorio en la docencia de la psicología debe cumplir, al menos, tres funciones básicas: investigación, docencia y desarrollo tecnológico; todo con la participación de maestros y alumnos interesados en el desarrollo de la disciplina como ciencia. Una muestra del tipo de logro en la formación de profesionales que se desprende del trabajo en laboratorios, se reseña en el texto de Rodríguez y Seda (2013).

En un inicio la “dinámica” del laboratorio (en especial los de investigación básica) resultó confusa para los estudiantes, pero sobre todo, les pareció extenuante (asistir diariamente, incluidos fines de semana, para alimentar a los animales o para correr experimentos). De hecho, todos tuvieron dificultades para empatar las actividades del laboratorio con sus horarios escolares, aunque resalta el hecho de que todos terminaron adaptándose a ese ritmo de trabajo, e incluso, la mitad de ellos decidió continuar en el mismo

laboratorio para hacer el servicio social y la tesis de licenciatura. En esa decisión influyó el hecho de que los alumnos reportaron que los acompañantes académicos de este tipo de escenario fungieron cabalmente su papel de guía [...]. Los laboratorios son espacios de formación de investigadores, y en ese sentido cuentan con mecanismos estructurados para la formación. (p. 89)

Visto así, algunos supuestos de la síntesis experimental del comportamiento con respecto a la psicología:

- (1) se la asume como una ciencia de corte natural;
- (2) se acoge a la experimentación como regla de oro en la investigación;
- (3) se destaca al laboratorio como elemento esencial en la producción del conocimiento disciplinar y en la formación de los profesionales;
- (4) se entrevé la elección de la conducta de los organismos como el objeto de estudio;
- (5) se respalda la noción de un desarrollo histórico sostenido de la psicología como ciencia; y
- (6) se proclama la necesidad de promover la integración disciplinar de la psicología.

Además, como colofón de los presupuestos anteriores, vale destacar que en este marco se entiende a la Psicología Experimental como la aplicación de la diversidad de modos de indagación científica en la investigación de la conducta (McGugian, 1990). Igualmente, en el hacer operativo de la investigación de laboratorio se destaca a la instrumentación como un recurso cardinal; según dice Quiñones (1991)

Desde el punto de vista de la ciencia que nos ocupa, la psicología, el instrumental utilizado tiene un papel central, puesto que sirve no solo para datar su origen como disciplina científica—es precisamente el uso instrumental del laboratorio lo que más diferenciaba externamente el trabajo de Wundt del de los filósofos anteriores—sino que también provee a los psicólogos de ropaje científico, igualándoles a los demás científicos. Por ello, desde finales del siglo XIX los psicólogos se aplicaron a diseñar instrumentos—o a incorporarlos desde otras disciplinas—para el estudio de los procesos psicológicos (Ziman, 1984; Quiñones y cols. 1989). (p. 40)

Por su parte, para Cleary (1977) “la instrumentación en la ciencia ha evolucionado debido a la necesidad de establecer los valores de las variables experimentales y medir los efectos resultantes. Por lo tanto, es una parte básica de todas las ciencias experimentales, incluyendo la psicología” (p. 5).

Desglosando la cita anterior, el autor destaca dos funciones de la instrumentación: (1) establecer el valor de las variables independientes y (2) medir sus efectos. En lo que sigue, mediante un ejemplo, nos centraremos en el primero de los usos, controlar mediante instrumentación la ocurrencia de los factores que se asumen determinantes de los cambios observados, las variables independientes o, en un lenguaje más psicológico, los determinantes de la conducta.

### POSTURA EPISTÉMICA

Toda propuesta sobre la ciencia requiere de una postura epistémica explícita, una versión de la manera en que la disciplina mira el mundo, la realidad externa y las ideas, con el fin de adquirir conocimientos. Se debe disponer de una declaración que dé cuenta filosófica de, al menos, “dos cosas: por un lado, el conocimiento o teorías científicas y, por otro, la actividad de investigación científica” (Mendoza, 2022, p. 8). Para esto, acá se propone una sucinta caracterización de estos aspectos a partir de una versión del realismo científico, el realismo científico bungeano o hilorealismo (Bunge, 2007).

El realismo científico, en una de sus acepciones más difundidas, es la tesis según la cual las teorías científicas, al menos en las ciencias que han alcanzado suficiente madurez, deben ser interpretadas como descripciones aproximadamente verdaderas de la realidad. De forma más precisa, las afirmaciones científicas sobre el mundo han de interpretarse como enunciados aproximadamente verdaderos, tanto en lo que establecen sobre los fenómenos observables, como en lo que establecen sobre entidades o procesos no directamente observables. (Diéguez, 2018)

Según Bunge (2007) el realismo científico asume que “el universo existe por sí mismo, puede ser explorado y la mejor manera de hacerlo es científicamente” (p. 27); es un enfoque filosófico que incluye supuestos ontológicos, semánticos, gnoseológicos, epistemológicos y metodológicos en la actividad científica. De seguido un esquema de estos aspectos (Bunge, 2007):

**Ontológico:** el mundo es exterior a la mente del sujeto, y existe por sí mismo. Bunge distingue entre:

- las cosas (objetos concretos, materiales o reales) y lo que a ellas les acontece (hechos), y
- los constructos (objetos conceptuales) que las representan, como los datos, hipótesis, modelos y teorías científicas acerca de los hechos.

A modo de corolario, Bunge deriva cuatro nociones:

- el universo no es un *montón de cosas* sino una cosa compuesta de cosas interconectadas (un sistema), y que este súper-sistema se compone de subsistemas físicos, biológicos y sociales, entre otros;
- los sistemas concretos no son todos iguales, salvo en el sentido que son sistemas;
- ningún sistema perdura eternamente, con excepción del universo; y,
- todo sistema posee al menos una propiedad emergente.

**Gnoseológico:** esta posición, que presupone al realismo ontológico, se compone de tres tesis:

- a) la realidad es cognoscible (o sea, que puede describirse y comprenderse),
- b) nuestro conocimiento de ella no es perfecto: el conocimiento fáctico es incompleto, indirecto y falible;
- c) ese imperfecto conocimiento puede mejorarse.

**Semántico:** está compuesto por tres tesis:

- a) algunas proposiciones tratan de hechos (y no sólo de ideas);
- b) algunas de esas proposiciones fácticas son aproximadamente verdaderas; y,
- c) toda aproximación a la verdad es perfectible.

**Metodológico:** posee tres elementos:

- El cientificismo: la estrategia más eficaz para “explorar el mundo” es el método científico.

- El método científico: se trata de una estrategia general de adquisición de conocimiento sobre la realidad que involucra tanto la experiencia, como la razón y la imaginación.
- La explicación mecanísmica: demanda que las regularidades sean explicadas por medio de la descripción de los procesos específicos, mecanismos, de los que surgen esas regularidades.

### UN EJEMPLO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA INSTRUMENTACIÓN

En el contexto general de esta visión de la psicología, y en el ámbito del Laboratorio de Psicología Experimental de la Universidad Católica Andrés Bello, surgiría el Trabajo de Grado para la licenciatura en psicología del entonces Bachiller Jorge Coss, el cual versaría sobre el efecto de sales de nicotina, contenidas en el vapor de un cigarrillo electrónico, sobre la ejecución de un aprendizaje espacial en ratones.

Esta investigación, por una parte, se enmarcó en la Farmacología Conductual (Behavioral Pharmacology), una disciplina que emerge, según Zimmermann y Poling (2016), “in the late 1950s, when several researchers began to study drugs by combining the methods and concepts characteristic of the experimental analysis of behavior with those characteristic of pharmacology” (p. 150). Y, por la otra, desde un punto de vista más particular, es una indagación referida a uno de los cinco objetivos que Colotla (1983) prevé para la Farmacología Conductual: “la toxicología conductual, la caracterización de sustancias tóxicas inhalables y de otro tipo, como los metales pesados y los aditivos colorantes de los alimentos” (p. 84).

Circunscrito un ámbito de labor investigativa, surgió una pregunta específica en relación a su instrumentación en el laboratorio, ¿cómo presentar a los sujetos de experimentación, ratones cepa CD1, una droga, nicotina, que se encuentra vehiculizada en la humareda de los cigarrillos? Más aún, cómo hacerlo valiéndose de la vaporada de un cigarrillo electrónico (vaporizador, vapeador, vape), un sistema electrónico inhalador capaz de calentar y vaporizar una solución líquida o *líquido de vapeo*, que contiene sales de nicotina?

En las condiciones habituales de bajo financiamiento de la investigación y su docencia, esta es una situación que recuerda el texto de García, Andrade, Díaz y Lopes (2019)

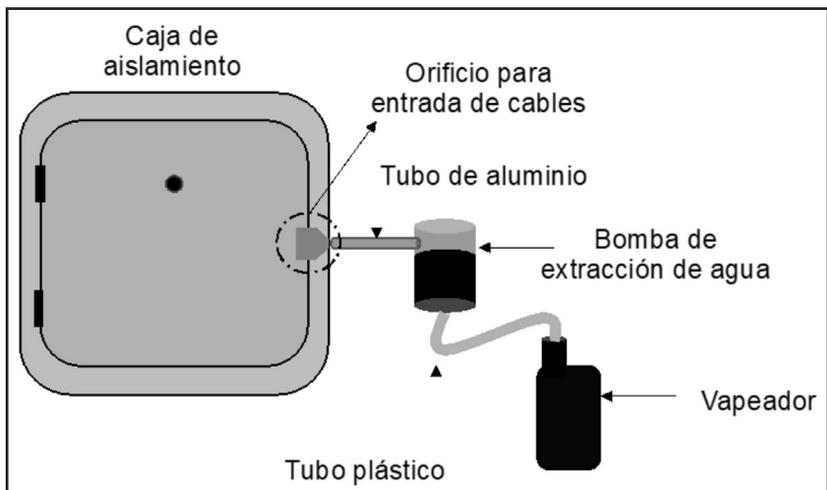
Un problema de difícil solución es enseñar psicología experimental para un curso de pregrado, cuando se debe mostrar el control

experimental de las variables y proveer al alumno de una experiencia personal en técnicas de trabajo en laboratorio y se dispone de pocos o ningún recurso para equipos.

Por lo cual se recurrió a la creatividad y para este fin particular, Coss (2022) construyó por su cuenta un aparato ad hoc, usando los equipos y materiales que se indican de seguido:

- Cigarrillo electrónico: utilizado para generar el vapor con el tratamiento (sales de nicotina) y/o el placebo (saborizante).
- Bomba eléctrica de extracción de agua de botellones: para lograr presión negativa sobre el cigarrillo electrónico y activarlo, logrando así la extracción del vapor.
- Tubo de aluminio y tubo plástico: para las conexiones correspondientes.
- Cámara hermética: caja de aislamiento Coulbourn Instruments (Isolation Cubicle).

*Figura 1. Esquema de aparataje para extracción de sales de nicotina (Coss, 2022, p. 25).*



Como señala Coss (2022, p. 26)

En primer lugar, se hizo uso de una de las cajas de aislamiento que pertenecen al laboratorio de Psicología Experimental, la cual

supone una barrera a la luz y los sonidos del exterior y mantiene al cerrarse los vapores adentro. Esta cuenta con un agujero cerca de la cerradura para introducir cables de diferentes aparatos como cajas de Skinner, espacio que fue aprovechado para introducir un tubo metálico por el cual entraban los gases provenientes del vapedor. Dentro de la caja de aislamiento los sujetos eran introducidos en sus habitáculos plásticos por lo que estuvieron cómodos y seguros durante la exposición al tratamiento.

El modelo de vapedor utilizado en el presente trabajo funciona en dos pasos:

- Al presionar un botón al costado se activa una resistencia metálica que vaporiza el líquido que contiene las sales de nicotina
- Y con la presión negativa (absorción) que normalmente ejercen los usuarios al aspirar.

Esto permite que el vapor generado al calentar el líquido contenido en el tanque del vapedor sea absorbido por la boca del usuario.

Para lograr que los gases pasaran directamente entre el cigarrillo electrónico y los sujetos, y que en el proceso no se extrajera, parcial o totalmente, el principio activo contenido en el vapor emanado del dispositivo electrónico, se utilizó una bomba de agua comúnmente comercializada para para extraer el líquido de un botellón grande y depositarla en un recipiente más pequeño. La bomba funciona generando succión y mediante un tubo plástico, que va desde la base de la misma bomba hasta el fondo del botellón, extrae el agua y la expulsa por una boquilla metálica hacia el recipiente más pequeño que se desea llenar. En el caso de la presente investigación, la punta del tubo plástico fue conectada a la boquilla del vapedor, mientras que el otro extremo fue introducido en el espacio de la caja de aislamiento destinada para el paso de cables, generando un canal entre el vapedor y los sujetos.

Para iniciar el proceso de extracción se activaban al mismo tiempo el cigarrillo electrónico y la bomba de agua generando el mismo efecto de succión que el de un humano. Una vez iniciado este proceso los gases se quedaban dentro de la caja de aislamiento permitiendo que los sujetos fueran expuestos a estos por el tiempo que se considerara necesario.

En este desarrollo instrumental, que resultó muy adecuado a los fines de la investigación, el único elemento especializado fue la caja de aislamiento, la

cual bien puede sustituirse por otro recipiente, como una pecera sencilla de acrílico con tapa, que se consigue a bajo costo en el mercado nacional. Por lo cual, resultó un equipamiento eficiente y al alcance de un presupuesto limitado, cuyo desarrollo dependió esencialmente de la motivación del estudiante, para quien la tarea representó un aspecto muy importante de su desarrollo personal y profesional.

#### A MODO DE CODA

Ante la diversidad de enfoques, hasta ahora irreconciliables, que campean en la psicología, el paradigma de la síntesis experimental del comportamiento (Ardila, 2003) luce como una ruta ventajosa para la integración de la disciplina en cuanto hacer científico; además, con ella como telón de fondo, centrar la indagación y la formación profesional en torno al laboratorio de investigación experimental es una estrategia eficiente, que ofrece grandes posibilidades a la hora de la preparación de los psicólogos, ya que da al alumno la oportunidad de participar en investigaciones ejerciendo a plenitud el rol central, en lo conceptual y en lo operativo. Además, en lo formativo académico, como dicen Rodríguez y Seda (2013), “la participación situada de estudiantes en contextos de práctica configura el tipo de significados que construyen sobre la profesión, y en el caso que nos ocupa, sobre la Psicología” (p. 97), al tiempo que motiva ejecuciones de mayor nivel de compromiso personal y calidad académica.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, R. (2003). La necesidad de unificar la psicología: el paradigma de la síntesis experimental del comportamiento. *Revista Colombiana de Psicología*, 12, 28-37.
- Bunge, M. (2007). *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*. Barcelona: Gedisa.
- Diéguez, A. (2018). Realismo Científico. *Enciclopedia de Filosofía de la Sociedad Española de Filosofía Analítica*. Disponible en: <http://www.sefaweb.es/realismo-cientifico/>
- Hacocun, R. (1987). La explicación explicativa en laboratorio. (Eds.) Y. Bordeleau, L. Bruner, R. Haccoun, A. Rigny y A. Savoie. *Modelos de investigaciones para el desarrollo de recursos humanos* (pp. 67-94). Trillas: México.
- Cleary, A. (1977). *Instrumentación en psicología*. México: Limusa.

- Colotla, V. (1983). El impacto del análisis experimental de la conducta en la psicobiología: el caso de la farmacología conductual. *Revista Mexicana de Análisis Conductual*, 9 (1), 83-94.
- Coss, J. (2022). *Efecto de sales de nicotina sobre el aprendizaje espacial en ratones*. Trabajo de Grado para optar a la licenciatura en Psicología. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.
- Escobar, R. (2016). El primer laboratorio de psicología experimental en México. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 2 (42), 116-144.
- García, R., Andrade, J., Dias, S. y Lopes, R. (2019). Enseñanza de análisis de la conducta con recursos limitados en Brasil: una historia con palomas, cartón y creatividad. *Revista de Psicología* (Santiago), 28 (1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26462168012>
- McGuigan F. (1990). *Experimental Psychology: methods of research* (5° Edition). Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Mendoza, O. (2022). La naturaleza de la ciencia: una introducción general desde el realismo científico. *CIENCIA ergo-sum*, 29 (1), 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.30878/ces.v29n1a10>
- Peña, G. (2019). De una disciplina caleidoscópica a un campo integrado funcionalmente. (Eds.) G. Peña y Y. Cañoto. *Introducción a la Psicología General* (pp. 25-48). Caracas: ABediciones.
- Rodríguez, F. y Seda, I. (2013). El papel de la participación de estudiantes de Psicología en escenarios de práctica en el desarrollo de su identidad profesional. *Perfiles Educativos*, XXXV (140), 82-99.
- Rodríguez, L. y Peña, G. (2021). Unificación en psicología: algunas nociones y consideraciones. *Analogías del Comportamiento*, 19, 91-108.
- Quiñones, E. (1991). Instrumentación y periodización en la historia de la psicología. *Anuario de Psicología*, 51, 39-45.
- Zimmermann, Z. y Poling, A. (2016). The Discipline of Behavioral Pharmacology. *Behavior Analysis: Research and Practice*, 16 (4), 156-158.