

## INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

### De Horacio Piñero a Bernardo Houssay

Por Graciela Giuliano

#### Introducción

En el marco del movimiento positivista originado por Augusto Comte, el desarrollo científico-tecnológico de nuestro país asume una corriente innovadora plagada de originalidad sustentada en investigaciones revolucionarias, enmarcadas en el avance político, social y económico en el cual se construía la república. El auge del positivismo en la Argentina dio surgimiento a los primeros laboratorios en el país (Mercante en San Juan, 1891; Piñero en el Nacional Central en 1898, mudado en 1901 a la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires), y con ellos a un conjunto de desarrollos teóricos que permitieron llevar a la práctica las investigaciones emprendidas en Europa en el laboratorio fundado por Wundt en 1879, en Leipzig, Alemania. La entrada de la psicología experimental temprana en la Argentina recorre un vasto camino donde se aúnan teorías, prácticas, modelos y técnicas que permitieron el desarrollo de nuevas estrategias de abordajes e implementaron novedosas herramientas de evaluación, discriminación y establecimiento de diagnósticos diferenciales, tanto en lo psiquiátrico-psicológico como en lo neuropsicológico.

A partir de las investigaciones sobre lesiones cerebrales realizadas por el Dr. Horacio G. Piñero, quien introduce instrumental adecuado como el Pletismógrafo de Lehmann y el Tiempo de Reacción, entre otros instrumentos, se permite establecer qué lesiones originadas en lugares específicos del cerebro producen sistemáticamente la cristalización de determinados síntomas. Simultáneamente, los aportes de los estudios cerebrales del Dr. Christofredo Jakob permitieron visualizar localizaciones en las diferentes áreas del complejo neuronal, abriendo caminos para la investigación de estrategias específicas con la finalidad de generar tratamientos de rehabilitación en pacientes con este tipo de trastornos. Prestigiosos pensadores de la talla de Ameghino, Balvé e Ingenieros, entre otros, dieron consistencia a las teorías psicológicas que desarrollaban los primeros estudios sobre sensación y percepción humana en nuestro país.

Horacio Piñero, definido por su alumno Bernardo Houssay como "un gran orador, convencido de la gran importancia

de la Fisiología como base de las Ciencias Médicas, pero que tenía más tendencia para el estudio de la Psicología", dirigía sus primeras investigaciones experimentales a través de su cátedra de Fisiología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, llevando al laboratorio la observación y verificación de los hechos. Estados, sucesos y procesos que mediaban entre la presentación de los estímulos y las respuestas de los sujetos, fueron develándose a través de los estudios sobre tiempo de reacción y su mediatización a nivel cognitivo o neural, como se los denominaba en esa época siguiendo la teoría de Ramón y Cajal, permitiendo establecer afirmaciones teóricas sobre los procesos mediadores de atención, memoria, discriminación, emociones, que interferían en las respuestas ejecutadas por los sujetos investigados, aportando los primeros pasos para nuevos estudios en el área de la Psicología. Sus lecciones sobre la Fisiología de las secreciones internas inspiró a su mejor alumno, el doctor Bernardo Houssay, tanto en la elección de su tesis doctoral (Estudios sobre la acción de los extractos hipofisarios: ensayos sobre la fisiología del lóbulo posterior de la hipófisis) como en el desarrollo de su carrera que le valió el premio Nobel de Medicina en 1947 (el primero en el país y en Latinoamérica en ser entregado a un investigador).

A la luz de los descubrimientos actuales, gracias a los múltiples desarrollos, tanto teóricos como técnicos, nos proponemos en el presente trabajo dar consistencia y reconocimiento a la impronta fundamental que surge del estudio de reconstrucción y recuperación del instrumental que se atesora en el Museo de Psicología Experimental Dr. Piñero.

Se propone desentrañar los ideales, valores y desarrollos científicos que guiaron los emprendimientos de Piñero y formaron nuevas generaciones de prestigiosos científicos, que ubicaron a nuestro país como el más codiciado en el mundo, llegando a exportar cerebros a toda Europa, integrando en el siglo XXI, aquellos primeros instrumentales conservados en nuestros museos, comparándolos con la tecnología de punta que permite hoy visualizar aquello que registraban viejos pletismógrafos, kimógrafos, polígrafos o cápsulas inscriptoras





## INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

mecánicas, lo que en la actualidad sería considerado una rudimentaria gráfica interpretativa, pero tan eficaz como las modernas imágenes de alta complejidad de las tomografías o resonancias, que permitieron a finales del siglo XIX y hasta mediados del XX, valiosos y fructíferos aportes científicos.

### Primeras investigaciones en pletismografía

El avance científico tecnológico hace necesario emprender una revisión de aquellos primeros trabajos que se basaron, en un principio, en réplicas de experiencias realizadas en los laboratorios del mundo, y que tomaron luego nuevas orientaciones con ideas verdaderamente originales como la investigación que aquí mencionamos. En 1904, en el laboratorio del doctor Horacio Piñero y bajo su supervisión, Pastor Anargyros, jefe de trabajos prácticos, emprendió una cuidadosa investigación utilizando el pletismógrafo de Lehmann que aún se preserva en nuestro Museo. Con este instrumental realizó su trabajo El pulso cerebral y periférico, durante el sueño y durante el trabajo mental. En esta experiencia se introduce el concepto de pulso, entendido como la distensión de las paredes arteriales, producto de la conmoción ondulatoria que produce en el caudal sanguíneo la porción de sangre arrojada por cada contracción ventricular del corazón. Definiendo así que la dilatación de las arterias y arteriolas de un órgano constituyen el pulso total del mismo, que se evidencia por el consecuente cambio de volumen, siendo esta gráfica la que se registra mediante la Pletismografía. Las hipótesis sustentadas por las investigaciones en pletismografía del Dr. Piñero se centraban en que la sangre se distribuía de manera diferencial entre la periferia y el centro, entendiendo a éste como el sistema nervioso central, por lo tanto, cuando el volumen periférico disminuía, daba cuenta de mayor afluencia de sangre al cerebro; de esta manera, la pletismografía resultaba una medida indirecta del flujo sanguíneo cerebral. La existencia de individuos con pérdida ósea-craneana congénita, aportó datos empíricos a su favor.

Partiendo de la hipótesis de que la cantidad de sangre de un organismo se mantiene constante en una unidad de tiempo dada, estos cambios de volumen de un órgano son productos de un reparto diferencial de la misma.

El fenómeno con que contaba la psicología experimental de entonces era los cambios de volumen de un órgano, y la tecnología que permitía visualizarlo era el registro pletismográfico.

La conclusión de la experiencia realizada permitió corroborar que el trabajo mental produce una disminución en el volumen sanguíneo periférico. El Dr. Piñero llevó a cabo, además, múltiples investigaciones con este instrumento en sujetos que presentaban pérdida de masa ósea-craneana, observando el fenómeno que en estos pacientes, independientemente de

todo trabajo psíquico y sin causa aparente, se observaba un cierre de los vasos de los miembros, sin que la circulación cerebral al mismo tiempo se viese modificada.

En los laboratorios de psicología experimental del mundo, el uso del pletismógrafo era común; en nuestro país, las experiencias realizadas sobre trabajo mental en el laboratorio del Dr. Piñero dan cuenta de la actualización de las investigaciones llevadas a cabo, así como del profundo conocimiento fisiológico sobre el sistema nervioso que se poseía, condiciones que permitían no sólo replicar experimentos, sino además generar diseños propios e interpretar los resultados de forma precisa, adoptando posiciones teóricas, que vistas desde la actualidad, indican la claridad y consistencia del rumbo entonces tomado. Las gráficas pletismográficas que se conservan de entonces, permiten observar cómo variaban los registros de acuerdo a la tarea asignada (lectura, habla o pensamiento), lo que la moderna tecnología actual permite visualizar en una tomografía por emisión de positrones (P.E.T.) o en una resonancia magnética nuclear (R.M.), mostrando como se colorean las áreas activadas en las tres mismas tareas: lectura atrás, habla en el medio, pensamiento en el frente.

### Reconstrucción y uso del Pletismógrafo de Lehmann

El pletismógrafo fue diseñado para medir las variaciones del pulso que se producían en la mano y el antebrazo. Construido entre 1880-1885, fue introducido al país por el Dr. Piñero hacia 1901 y es original de la Casa Zimmermann, de Leipzig, Alemania. Figura en el catálogo de la Casa constructora de 1903 y se encuentra registrado en los inventarios originales del Laboratorio de 1906 y 1944, que se conservan en el Archivo Histórico de este Museo, siendo el mismo que utilizara el Dr. Anargyros en la investigación anteriormente mencionada.

Dicho instrumental está compuesto por: un cilindro metálico revestido en cuero, sujetado a una tabla de madera con un apoyabrazo con sujetadores para impedir movimientos involuntarios; dicho cilindro es hueco, abierto en uno de sus extremos (para permitir la introducción del antebrazo) y posee una pequeña abertura tubular en el otro extremo, la cual permite, a través de un sistema de mangueras de goma, comunicarse con un frasco de Mariotte que contiene agua. En la parte media del cilindro existe una abertura con un tubo de vidrio graduado que cumple la función de manómetro, indicando las diferencias de presión que se producen en el líquido (provocadas por el pulso y los cambios de volumen del órgano estudiado). El tubo se conecta por medio de una manguera a una cápsula inscriptora, que registra la gráfica en un polígrafo; la amplia abertura del cilindro está obturada por un guante de goma que permite alojar la mano y el antebrazo. Los cambios de volumen conmocionan el agua y ésta desplaza el aire contenido que se verifica en la inscripción resultante, la cual



## INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

es visualizada en el papel que porta un kimógrafo de Baltzer (aparato mecánico de relojería a cuerda), el cual hace girar el polígrafo (tambor de Marey) sobre el cual se grafica la curva.

Entre los años 1990 y 1997, este aparato fue reconstruido y probado, dando como resultado gráficas similares a las que se obtuvieron en las investigaciones mencionadas. Para su reconstrucción debió recurrirse al reemplazo de piezas que faltaban, como el tubo de vidrio que hace las veces de manómetro; el sistema de registro, que fue construido con una válvula de vacío a la cual se adicionó una aguja inscriptora; la estructura tubular de engarce del frasco de Mariotte y el sistema neumático comunicante. También debió adaptarse un guante de látex especial y fueron reemplazados el apoyabrazos y las cintas de cuero sostenedoras del cilindro.

Lamentablemente en la actualidad, debido al desuso y abandono en que se encontraba en la última década y a pesar de conservarse alguna de las piezas reemplazadas, su deterioro imposibilita su uso, para lo cual se prevé una nueva y definitiva restauración, que permita reeditar aquellas primeras experiencias y compararla con nuevas tecnologías.

### Pletismografía y técnicas de neuroimagen

Se propone trazar un pequeño paralelo entre estos primeros instrumentos mecánicos que posibilitaron a la Psicología Experimental un vasto campo de investigación y descubrimientos. Estos permitieron inferir que las actividades psicológicas superiores, como el pensamiento, la lectura o los cálculos numéricos, generaban curvas diferenciales en los registros pletismográficos, demostrando cómo la ejecución de estas tareas variaba la cantidad de sangre que afluyó al cerebro, conjuntamente con una inscripción gráfica diferencial.

En la actualidad, las técnicas de neuroimágenes que aplican mapeos cerebrales, en especial la resonancia magnética funcional, se basan en el mismo principio físico; así: La glucosa marcada con un compuesto radiactivo, se acumula en los tejidos donde es consumido (Labos et. Al., 2008: 24 y 25), la cual es transportada a través del flujo sanguíneo. A pesar que también se puede visualizar el mismo fenómeno a través del P.E.T. y el S.P.E.C.T.-que miden la liberación de una sustancia marcada por compuestos radiactivos-, los profesionales aconsejan el uso ocasional de las dos técnicas mencionadas, por considerarlas de baja resolución espacial, altamente costosas y sofisticadas, teniendo en cuenta, además, que trabajan con marcadores radiactivos, los cuales pueden producir acumulaciones indeseables en el organismo.

La utilización actual de la resonancia magnética funcional provee un marco de estudios más abarcativo, tanto de la localización donde se produce la actividad neural, como de la reducción de trazadores radiactivos. Estas técnicas colorean

las diferentes áreas del cerebro, las cuales trabajan cuando se procesan tareas de lectura, pensamiento o cálculo numérico, permitiendo la visualización de dicha imagen.

Se ha intentado trazar un paralelo entre la antigua pletismografía introducida por el Dr. Piñero y la actual tecnología en 2013. Desde el antiguo laboratorio hasta el actual Museo, deseando haberles transmitido algo del espíritu científico que guió los primeros pasos de la psicología experimental y de la ciencia médica en nuestro país.

### Conclusiones

Orgullosos custodios de nuestro acervo, consideramos que los Museos cumplen una función insustituible en la vida de la Universidad; son los exponentes del desarrollo cultural, científico y académico de su trayectoria institucional, ellos refieren la actitud de la creación humana, nos hablan en el recorrido histórico de estos grandes luchadores, de los creativos en la ciencia, el arte y la investigación. Representan en sí mismos los valores e ideales que sostenían y ejecutaban, las políticas educacionales que defendían como patrimonio de la humanidad. Son los silenciosos desconocidos que nos hablan desde sus vitrinas, con los cuales estamos en deuda, porque sólo se defiende y se conoce aquello a lo que se puede acceder. El desarrollo del conocimiento del cómo, por qué o en qué época comienza la vida universitaria está estrechamente entrelazado con la divulgación temática que cada museo presenta a través de sus exhibiciones, explicaciones y demostraciones de sus atesorados objetos.

### Referencias bibliográficas

ANARGYROS, P. 1916: El pulso cerebral y periférico durante el sueño y durante el trabajo mental, en: Piñero, Horacio G. Psicología Experimental, Torno II: 165-190, Buenos Aires, Centro de Estudiantes de Medicina.

BORING, E. G. 1978: Historia de la Psicología Experimental, México D.F., Editorial Trillas, Buño, Washington.

Catálogo del Museo de la Psicología Experimental en Argentina, Dr. Horacio G. Piñero, Secretaría de Extensión, Cultura y Bienestar Universitario de la Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires.

KANDEL, E. R., SCHWARTS, J. H. , JESSEL, T. M. 1991: Principles of neural science, Elsevier, New York.

LABOS, E., SLACHEVSKY, A., FUENTES, P., MANES, F. 2008: Tratado de Neuropsicología Clínica, Bases Conceptuales y Técnicas de Evaluación, Cap. III, Akadía Editorial, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.





## INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

LORES ARNAIZ, M. del R. et al. 1997: La Integración del Primer Museo de la Psicología Experimental Argentina en la Universidad de Buenos Aires, Actas de las V Jornadas de Investigación en Psicología, Fac. de Psicología-U.B.A.

LORES ARNAIZ, M. del R. y GIULIANO, G. 2009: Raíces de la Psicología Experimental en Argentina, Actas del Iº Congreso Internacional de Pedagogía Universitaria, Universidad de Buenos Aires.

PIÑERO, H. G. 1916: Psicofisiología Experimental, Normal y Patológica – Reunidos y publicados con motivo de los Congresos Científicos del Centenario de la Independencia (1816 – 1916), Vol. I 1905-1910, Buenos Aires, Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco.

PIÑERO, H. G. 1916: Psicofisiología Experimental, Normal y Patológica – Reunidos y publicados con motivo de los Congresos Científicos del Centenario de la Independencia (1816 – 1916), Vol. II 1910-1915, Buenos Aires, Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco.

RAMÓN Y CAJAL, S. 1968: Tomo N° XXVIII, Colección Básica del Pensamiento, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, Argentina.

WOODWORTH, R. S. 1968 – [1946]: Psicología Experimental, Tomo I, Buenos Aires, EUDEBA, segunda edición.

WOODWORTH, R. S. 1968 – [1946]: Psicología Experimental, Tomo II, Buenos Aires, EUDEBA, segunda edición.

ZIMMERMAN, E. 1903: Liste 18: Psychologische und Physiologische Apparate. Leipzig.

Graciela Giuliano es Licenciada en Psicología y técnica a cargo del Museo de la Psicología Experimental en Argentina "Dr. Horacio G. Piñero".