

**Guía para el Desarrollo  
de Prácticas con Sujetos  
Experimentales en el  
Laboratorio de Aprendizaje y  
Comportamiento Animal**



# Guía para el Desarrollo de Prácticas con Sujetos Experimentales en el Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal

Omaira Paguay Escobar

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
Facultad de Ciencias de la Salud  
2021

Guía para el Desarrollo de Prácticas con Sujetos Experimentales en el Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal / Guidelines for the Development of Practices with Experimental Subjects in the Laboratory of Learning and Animal Behavior/ Paguay Escobar, Omaira. Tunja: Editorial UPTC, 2021. 142 p.

ISBN Digital 978-958-660-583-0

1. Guía. 2. Aprendizaje. 3. Sujeto experimental. 4. Conducta. 5 Condicionamiento.

(Dewey 150.19 / 21) (Thema JML - Psicología experimental)



Primera Edición, 2021

Guía para el Desarrollo de Prácticas con Sujetos Experimentales en el Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal  
Guidelines for the Development of Practices with Experimental Subjects in the Laboratory of Learning and Animal Behavior

ISBN Digital 978-958-660-583-0

Colección Académica UPTC N.º 4  
Colección Salud, Universidad y Sociedad

Proceso de arbitraje doble ciego  
Fecha de recepción: septiembre 2020  
Fecha de aprobación: marzo 2021

© Omaira Paguay Escobar, 2021  
© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2021

Editorial UPTC  
Edificio Administrativo – Piso 4  
Avenida Central del Norte 39-115, Tunja, Boyacá  
comite.editorial@uptc.edu.co  
www.uptc.edu.co

#### Rector UPTC

Óscar Hernán Ramírez

#### Comité Editorial

Manuel Humberto Restrepo Domínguez, Ph. D.  
Enrique Vera López, Ph. D.  
Yolima Bolívar Suárez, Mg.  
Sandra Gabriela Numpaque Piracoca, Mg.  
Óscar Pulido Cortés, Ph. D.  
Edgar Nelson López López, Mg.  
Zaida Zarely Ojeda Pérez, Ph. D.  
Carlos Mauricio Moreno Téllez, Ph. D.

#### Subcomité Editorial Facultad Ciencias de la Salud

Abel Fernando Martínez Martín, Ph. D.  
Angélica Maritza Betancourt Suárez, Ph. D.  
Bibiana Matilde Bernal Gómez, Ph. D.  
Yenny Salamanca Camargo, Mg.  
Lina Fernanda Barrera Sánchez, Mg.

#### Editora en Jefe:

Lida Esperanza Riscanevo Espitia, Ph. D.

#### Coordinadora Editorial:

Andrea María Numpaque Acosta, Mg.

#### Corrección de Estilo

Marcela Labrador

#### Diseño y diagramación

Andrés A. López Ramírez  
andres.lopez@uptc.edu.co

Libro financiado por la Dirección de Investigaciones de la UPTC y la Facultad de Ciencias de la Salud de la UPTC. Se permite la reproducción parcial o total, con la autorización expresa de los titulares del derecho de autor. Este libro es registrado en Depósito Legal, según lo establecido en la Ley 44 de 1993, el Decreto 460 de 16 de marzo de 1995, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 358 de 2000.

Citar este libro / Cite this book

Paguay Escobar, O. (2021). *Guía para el Desarrollo de Prácticas con Sujetos Experimentales en el Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal*. Tunja: Editorial UPTC.

doi: <https://doi.org/10.19053/9789586605830>

## Resumen

La guía de prácticas de laboratorio tiene como finalidad brindar una herramienta de apoyo a sus usuarios, reconociendo el aprendizaje como un proceso mediante el cual un sujeto o individuo genera la adquisición, mantenimiento o aumento de una conducta que se deriva de los métodos de aprendizaje de primera generación como lo son los condicionamientos clásicos y operantes. En este sentido, se plantea el desarrollo de 13 prácticas de laboratorio a partir de las cuales el estudiante, laboratorista o docente, asume el rol de experimentador. Inicialmente, se aborda los aspectos básicos para el adecuado manejo de animales en procesos de experimentación, posterior a esto, cada practica diseñada permite afianzar los conceptos básicos de la teoría mediante la instauración de conductas blanco en sujetos experimentales (ratas Wistar) mediante los cuales es posible enfatizar en la importancia de cada uno de los conceptos contemplados en la psicología comparada. Esta guía práctica además presenta las pautas para el desarrollo de competencias científicas, conceptuales, técnicas y éticas, necesarias para la formación de estudiantes de psicología y futuros profesionales de las ciencias del comportamiento.

**Palabras clave:** Guía, Aprendizaje, Sujeto experimental, Conducta, Condicionamiento.

## Abstract

The purpose of the laboratory practice guide is, to provide a support tool to its users, thus recognizing learning as a process through which a subject or individual generates the acquisition, maintenance or increase of a behavior derived from first generation learning methods such as classical and operant conditioning. In this sense, the development of 13 laboratory practices is proposed, from which the student, laboratorian or teacher, assumes the

role of experimenter. Initially, the basic aspects for the adequate handling of animals in experimentation processes are approached. After this, each designed practice allows the reinforcement of the basic concepts of the theory through the establishment of target behaviors in experimental subjects (Wistar rats) through which it is possible to emphasize the importance of each one of the concepts contemplated in comparative psychology. This practical guide also presents the guidelines for the development of scientific, conceptual, technical and ethical competencies necessary for the training of psychology students and future professionals in the behavioral sciences.

**Keywords:** Guidelines, Learning, Experimental subject, Conduct, Conditioning.

## **Contenido**

Introducción.....	9
Glosario.....	11
Presentación.....	13
Descripción de los Sujetos Experimentales.....	19
<b>Capítulo I</b>	
<b>Cuidado de los Sujetos Experimentales.....</b>	<b>22</b>
Práctica 1. <i>Cuidado de los Animales en el Laboratorio de Aprendizaje</i> .....	23
Práctica 2. <i>Técnica de Manipulación de Animales</i> .....	28
Práctica 3. <i>Técnica de Inmovilización y Pesaje</i> .....	33
<b>Capítulo II</b>	
<b>Técnicas de Observación.....</b>	<b>39</b>
Práctica 4. <i>Observación Sistematizada empleando Registros Anecdótico</i> .....	40
Práctica 5. <i>Observación Sistematizada empleando Registros Específicos de Frecuencia</i> .....	45
Práctica 6. <i>Observación Sistematizada empleando Registros Específicos de Duración</i> .....	52
<b>Capítulo III</b>	
<b>Fenómenos Conductuales y Emocionales.....</b>	<b>57</b>
Práctica 7. <i>Efecto de la Frustración en la Conducta de la Memoria Espacial de un Sujeto Experimental en el Laberinto de Barnes</i> .....	58

Práctica 8. <i>Respuesta Emocional Condicionada y Ansiedad Evaluada en el Laberinto de Cruz Elevada</i> .....	64
<b>Entrenamiento en Repertorios Básicos en la Conducta Operante</b> .....	<b>70</b>
Práctica 9. <i>Entrenamiento de Comedero de un Sujeto Experimental en la Caja de Skinner</i> .....	71
Práctica 10. <i>Instauración de la Conducta de Palanqueo en un Sujeto Experimental</i> .....	76
<b>Control de Estímulos Apetitivos y Aversivos en la Conducta Operante</b> .....	<b>83</b>
Práctica 11. <i>Discriminación de un Sujeto Experimental en la Caja de Skinner</i> .....	84
Práctica 12. <i>Condicionamiento por Escape de un Sujeto Experimental en la Caja de Skinner</i> .....	93
Práctica 13. <i>Condicionamiento de Evitación en un Sujeto Experimental en la Caja de Skinner</i> .....	99
<b>Apéndice</b> .....	<b>106</b>



## Introducción

El laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal, perteneciente a la Escuela de Psicología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, presenta a la comunidad universitaria la Guía para el desarrollo de prácticas con sujetos experimentales en el laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento animal. Esta es una herramienta de uso en actividades de docencia e investigación formativa propias de la Psicología y especialmente en el análisis experimental del comportamiento.

Este material tiene como finalidad brindar apoyo a estudiantes, laboratoristas, monitores, becarios y docentes en las actividades a desarrollar en el laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal. Se describen trece (13) prácticas de manejo, cuidado y experimentación con modelos animales, cada una de las cuales contiene introducción, objetivos, justificación, materiales, procedimiento, alcance o logro, duración, y referencias. Se realizó la distribución de las prácticas en cinco grandes categorías con el propósito de desarrollar competencias técnicas, metodológicas y conceptuales en el personal que realiza actividades en el laboratorio, en los procesos pedagógicos e investigativos, estas son: cuidado de los sujetos experimentales; técnicas de observación; fenómenos conductuales y emocionales; entrenamiento en repertorio básicos en la caja operante y control de estímulos apetitivos y aversivos en la conducta operante.

Esta guía de prácticas de laboratorio se constituye en un mecanismo de formación integral de la comunidad académica del programa de Psicología, que pone al alcance actividades que privilegian la investigación rigurosa y controlada en ambientes naturales simulados con sujetos experimentales.

Agradezco a la Dirección de la Escuela de Psicología que me brindó la oportunidad de estar a cargo como coordinadora del laboratorio y permitir ampliar mi experiencia en el campo de la Psicología Comparada.

## **Glosario**

**Consola:** mecanismo electrónico que permite la programación de la actividad a desarrollar en el instrumento o equipo.

**Contraste conductual:** proceso en el cual se realiza un cambio en las condiciones del refuerzo, o en el programa de reforzamiento, que ocasiona un cambio en la tasa de respuesta del sujeto experimental.

**Duración:** cantidad de tiempo en el que se efectúa una respuesta o conducta.

**Ensayo:** conjunto de procedimientos, acciones y métodos orientados a una finalidad específica. Es el proceso, por medio del cual se logra modificar la conducta, llevándose a cabo estrategias de aprendizaje.

**Entrenamiento del comedero:** aprendizaje asociativo entre estímulos auditivos (sonido) y apetitivos (alimento) para adquirir la respuesta instrumental en una caja de entrenamiento.

**Escape:** condicionamiento en el cual la respuesta instrumental termina el estímulo aversivo.

**Estímulo apetitivo:** evento agradable que permite la adquisición, incremento y mantenimiento de una conducta.

**Estímulo aversivo:** evento ambiental desagradable que permite el rechazo, la disminución o extinción de una conducta.

**Evitación:** condicionamiento en el cual la respuesta instrumental evita la aparición del estímulo aversivo.

**Definición operacional:** descripción detallada, clara y precisa de la conducta a observar o registrar del sujeto experimental.

**Frecuencia:** número de ocurrencias de la conducta blanco en un período de tiempo.

**Frustración:** fenómeno que ocasiona una reacción emocional y conductual aversiva como consecuencia de la variación de decremento o calidad del reforzador establecido inicialmente.

**Latencia:** intervalo de tiempo trascurrido entre el inicio de un estímulo y la aparición de la respuesta. Es el tiempo entre el inicio de un ensayo y el siguiente.

**Memoria espacial:** capacidad del sujeto experimental de hacer uso de señales distales que conforman la representación de un lugar, a través de claves contextuales.

**Moldeamiento:** proceso de reforzamiento sucesivo y progresivo que da como resultado la adquisición de la conducta blanco.

**Observación:** acción de observar una conducta o un fenómeno en condiciones naturales o simuladas, a través de procesos estandarizados y sistemáticos.

**Palanqueo:** que el sujeto experimental accione la palanca de arriba hacia abajo con las extremidades superiores por un intervalo de tiempo determinado.

**Registro:** técnica de recolección de datos, que se emplea en una observación sistematizada.

**Repertorio conductual:** conjunto de conductas propias del sujeto experimental.

**Sesión:** conjunto de actividades relacionadas y orientadas a alcanzar una meta, en el cual se aplica un tratamiento (VI). Es el intervalo de tiempo para moldear y reforzar conductas del sujeto para lograr la adquisición y mantenimiento de la conducta blanco.

## Presentación

La Guía de prácticas experimentales del laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal de la Escuela de Psicología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia se consolida como una guía para estandarizar los procedimientos de las prácticas con modelos animales, considerando la falta de literatura actualizada en torno al tema. Este material fue elaborado desde el quehacer de las actividades de docencia e investigación desarrolladas en el laboratorio y su finalidad es contribuir al mejoramiento de las prácticas experimentales con fines educativos e investigativos, además de propender por el cuidado y uso de modelos animales en experimentación.

La primera práctica está dedicada a describir el cuidado de los animales en el laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal, teniendo en cuenta todas y cada una de las normativas establecidas por la Constitución Política de Colombia y por la American Psychological Association (APA). En cuanto a la segunda práctica, se contempla la técnica de manipulación de animales, con el objetivo de establecer los procedimientos estandarizados requeridos en esta actividad, que propendan por el bienestar del sujeto experimental. La tercera práctica permite reconocer la técnica de inmovilización y pesaje, la cual permitirá adquirir la habilidad de inmovilizar a los sujetos experimentales y la medición del peso corporal de los mismos a lo largo del desarrollo de las actividades contempladas en el laboratorio.

Las prácticas cuatro, cinco y seis, se relacionan con las técnicas de observación sistematizada, las cuales emplean registros anecdóticos, registros específicos de frecuencia y de duración,

respectivamente. La finalidad de este conjunto de prácticas es permitir que los usuarios adquieran destrezas conceptuales y técnicas para realizar registros específicos de eventos ambientales y comportamentales emitidos por los sujetos experimentales.

Las prácticas siete y ocho buscan describir los mecanismos para el estudio de fenómenos conductuales y emocionales; la séptima establece el procedimiento a desarrollar en el efecto de la frustración sobre la memoria espacial de un sujeto experimental en el laberinto de Barnes y la octava estudia la respuesta emocional condicionada y la ansiedad en la ejecución de un organismo en el laberinto de cruz elevada.

Para la especialización de reportorios básicos conductuales de los sujetos experimentales, se destinaron la novena y la décima práctica, se inicia con la explicación del entrenamiento al comedero de un sujeto experimental en la caja de Skinner y la adquisición de la conducta de palanqueo.

Finalmente, las tres últimas prácticas están orientadas al estudio del control de estímulos apetitivos y aversivos en la respuesta instrumental, por medio de ejercicios experimentales en procesos de discriminación de estímulos, y se analiza cómo la respuesta instrumental termina o evita el estímulo aversivo.

## **Normatividad de la experimentación con animales**

Para desarrollar procesos de experimentación con modelos animales, es necesario tener presentes las condiciones éticas del ejercicio de investigación con sujetos experimentales vivos, de manera que se desarrolle un ejercicio ético y consciente a partir del cual se le garantice al animal las condiciones mínimas de bienestar, que aseguren así la ejecución de acciones que respondan a la normatividad vigente tanto por la normativa colombiana general como la emitida específicamente para el ejercicio de la psicología.

En este sentido es necesario reconocer que en Colombia no existe una reglamentación específica y exclusiva para la experimentación con animales, que detalle de manera clara y precisa los múltiples aspectos que se involucran en el proceso experimental, a pesar de esto, la Ley 84 de 1989, *Estatuto Nacional de Protección de Animales*, en su capítulo VI, denominado “Del uso de animales vivos en experimentos e investigación”, señala dentro de sus disposiciones la importancia del uso de animales con fines netamente científico, en un ambiente de laboratorio controlado que garantice en todo momento el bienestar del sujeto experimental y haciendo uso de métodos científicos que eviten causar dolor o daño temporal o permanente.

De igual forma en la normatividad colombiana se encuentra la Resolución 8430 de 1993, *Norma Científico Técnica de la Investigación en Salud*, en su título V contempla aspectos relevantes para la investigación biomédica con animales, apartado a partir del cual reconoce la importancia del uso de animales únicamente cuando los procesos de experimentación representen un beneficio para la ciencia y la educación, haciendo uso de animales de una especie y calidad apropiada de acuerdo al tipo de procedimiento a realizar adquiridos legalmente, quienes serán mantenidos en condiciones adecuadas para sus características y cumpliendo con las reglamentaciones sanitarias, haciendo necesario que el experimentador trate siempre al animal como un ser sensible que requiere cuidados.

Contemplando también el uso de bioterios que de acuerdo a la especie cumplan con los requerimientos de conformación corporal, hábitos, preferencias posturales y características locomotoras del animal, siendo el caso de las condiciones de mantenimiento de los sujetos experimentales del Laboratorio de aprendizaje y comportamiento animal en donde se garantizan las condiciones de luminosidad, temperatura, alimentación y habitabilidad adecuadas para las características de las Ratas Wistar, de igual manera se

contempla en dicha resolución la necesidad de la supervisión constante por parte del director del laboratorio para garantizar el adecuado manejo y uso de las medidas de seguridad para el cuidado y manejo de los animales.

En este mismo sentido, dentro del ejercicio investigativo exclusivo de la psicología, también se encuentra reglamentado el uso de modelos animales para la experimentación conductual, esto mediante el código de ética y conducta para los psicólogos emitido por la American Psychological Association (APA) y por el código Deontológico y Bioético del Ejercicio de la Psicología en Colombia.

Frente al código Bioético emitido por la APA, este dentro del apartado de los principios que rigen la profesión hace referencia al principio de Beneficencia y no Maleficencia dentro del que contempla la necesidad de garantizar el bienestar de los animales usados en investigación, adicionalmente en el capítulo 8 destinado a la investigación y publicación, inciso 8.08 manifiesta que los psicólogos titulados y en formación deben cuidar y disponer de animales regidos por las leyes nacionales, siendo de vital importancia la supervisión contante de un profesional capacitado en el cuidado de los sujetos en los laboratorios aseguno su salud, comodidad y trato humanitario, asegurando a su vez la instrucción y capacitación necesaria para el uso de procedimientos adecuados.

Finalmente, en cuanto al Código Deontológico y Bioético del Ejercicio de la Psicología en Colombia en el Título II, artículo 2 de los principios generales inciso 10 "cuidado y uso de animales" reconoce la importancia que dentro de la experimentación de la conducta, el experimentador garantice en todo momento el bienestar del animal, por otra parte en el Capítulo VII de la investigación científica artículo 53 afirma que los profesionales que hagan uso de modelos animales para la investigación científica deben garantizar en todo momento el minimizar el dolor, daño, malestar o cualquier riesgo de los animales, evitando el uso de los sujetos experimentales



para ejercicios en donde se puede hacer uso de otras estrategias explicativas y demostrativas .

Teniendo en cuenta todas las disposiciones relacionadas anteriormente tanto de manera general como de uso exclusivo de la psicología, es pertinente reconocer que dentro del laboratorio de Aprendizaje y comportamiento animal de la Escuela de Psicología de La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se propende constantemente por el cumplimiento de la normatividad vigente, garantizando así a cada uno de los sujetos experimentales no solo las adecuadas condiciones en el bioterio, además se verifica de manera permanente el correcto manejo de cada uno de los animales por parte de los estudiantes, promoviendo así las buenas prácticas que dan como resultado el mayor bienestar posible del sujeto experimental y fortaleciendo las competencias éticas de los aprendices como una habilidad transversal en la formación del Psicólogo Upetecista.

### **Referencias**

- American Psychological Association. (2010). *Principios éticos de los psicólogos y Código de Conducta*. APA.
- Botero, L. y Gómez, R. (2013). Uso de Animales de Laboratorio en Colombia: Reflexiones sobre aspectos Normativos y éticos. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootécnia*, 62(3), 213-219. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/42129/44068>
- Colegio Colombiano de Psicólogos. (2009). *Deontología y bioética del ejercicio de la psicología en Colombia*. JAVEGRAF.
- Ley 84 de 1989. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales. 27 de diciembre de 1989. Congreso de Colombia.

Garcés, L., Arboleda, A. y Sepúlveda, J. (2018). Bioética en la experimentación con animales: una mirada desde las normas para Colombia. *ESPACIOS*, 39(16), 43-51. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p43.pdf>

Resolucion 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 4 de octubre de 1993. Ministerio de Salud.

## Descripción de los Sujetos Experimentales



Fuente. Adaptado de *Fideicomisos y confusión científica y cultural* [fotografía], por I. Ledesma, 2020, e-consulta.com (<http://archivo.e-consulta.com/blogs/consultario/fideicomisos-y-confusion-cientifica-y-cultural/>)

Los sujetos experimentales son ratas albinas de la variedad Wistar, pertenecientes a la especie *Rattus Norvegicus*, siendo esta una de las cepas más populares usadas para la investigación científica en el laboratorio.

### Características Morfológicas

Su color es blanco (albina), se caracteriza por su cabeza ancha, orejas largas, la cola es de color rosáceo con una longitud que es siempre inferior a la longitud de su cuerpo.

Su tiempo de vida oscila entre los 2 a 3.5 años de vida, alcanzan la pubertad sobre los 40 a 66 días de vida y la maduración sexual sobre los 48 a 50 días de vida, su curva de crecimiento depende de diversos factores como el nivel de actividad y la alimentación, sin embargo, se espera que sobre los 21 días haya alcanzado el 18,8 % de su crecimiento total, a los 56 días de vida alcance el 50 % de su crecimiento y sobre los 120 días llegue a su peso y talla final, en cuanto al peso promedio se calcula que sobre los 40 días debe poseer un peso igual o superior a los 170 gr.

## **Características Comportamentales**

La rata es un animal roedor, se considera un animal de tipo nocturno, por tanto los periodos de oscuridad son aquellos en los que presenta mayor actividad; en ellas es común la conducta de exploración útil para orientarse en el entorno nuevo al que son expuestas, con el fin de identificar fuentes de alimentación o posibles amenazas.

Estos sujetos experimentales suelen invertir aproximadamente el 40 % del período de activación a acicalar su pelaje y cuerpo, habitualmente después de comer, beber, explorar o al ser manipuladas.

Por otra parte, se debe considerar las diferencias de funcionamiento de las hormonas sexuales entre machos y hembras, en relación al modelo cíclico de ovulación, que implica cambios comportamentales derivados del plano hormonal. Debido a esto, se conoce que las hembras presentan una ciclicidad; mientras que, en los machos no se muestra este fenómeno, razón por la cual las practicas experimentales de la presente guía, hacen uso exclusivo de sujetos experimentales machos.

## **Condiciones de Mantenimiento**

Dentro del laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal, las ratas se encontrarán en el área de mantenimiento, espacio destinado con las condiciones necesarias para garantizar un control en la temperatura, luminosidad y oscuridad de 12/12 horas.

Se encuentran almacenadas en contenedores plásticos individuales dentro de los que se mantiene viruta en adecuadas condiciones sanitarias, adicionalmente, los contenedores cuentan permanentemente con un comedero y un bebedero, los cuales permiten establecer un control del consumo de alimento y agua del sujeto experimental; se asean regularmente.

Se realiza periódicamente control de peso, el cual se registra de manera regular con el fin de garantizar el bienestar del animal y proporcionar la cantidad adecuada de alimento estándar de laboratorio al día.