

Pilotaje del protocolo MILO para la implementación de botones comunicativos (SAAC) en un caso único de *Canis familiaris*

Débora Moreno Jurdado ¹
Gema Paula Méndez Serrano ²

¹ Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), España (Madrid)

² Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España (Madrid)

debora.moreno.j@udima.es

Resumen

Las personas con dificultades comunicativas y los animales pueden llegar a hacer asociación de palabras y/o sonidos con acciones empleando Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de la Comunicación (SAAC). El estudio pretende desarrollar un marco de aprendizaje unificado que optimice y permita la interacción de ambas poblaciones con el entorno, desarrollándose para ello el protocolo MILO (Modified Interspecies Language Operants). Este protocolo busca establecer las bases del aprendizaje de SAAC (BIGmack) en perros a fin de comunicarse con su entorno y mejorar la comunicación interespecie. Este protocolo está dividido en cuatro fases y sigue el marco del Pyramid Approach to Education, fundamentado en los principios del Análisis Aplicado de la Conducta (ABA) y en el condicionamiento operante, estableciendo un paralelismo metodológico con el sistema PECS®. Se emplea un diseño experimental de caso único de línea base múltiple, con un sujeto *Canis familiaris* (Border Collie, macho, 5.9 años). La investigación se encuentra en fase de desarrollo, estando el protocolo en fase piloto. Por último, la unificación de estos protocolos puede servir como base para establecer un programa comunicativo interespecie en las intervenciones asistidas con animales en niños con Trastorno del Espectro del Autismo, favoreciendo el bienestar integral.

Abstract

People with communication difficulties and animals can learn to associate words and/or sounds with actions using Alternative and/or Augmentative Communication Systems (AACs). The study aims to develop a unified learning framework that optimises and facilitates interaction between both groups and their environment, for which the MILO (Modified Interspecies Language Operants) protocol has been developed. This protocol seeks to establish the foundations for AAC learning (BIGmack) in dogs in order to communicate with their environment and improve interspecies communication. This protocol is divided into four phases and follows the Pyramid Approach to Education framework, based on the principles of Applied Behaviour Analysis (ABA) and operant conditioning, establishing a methodological parallel with the PECS® system. A multiple-baseline single-subject experimental design is employed, with a subject of *Canis familiaris* (Border Collie, male, 5.9 years old). The research is currently in the development phase, with the protocol in the pilot phase. Lastly, the integration of these two protocols could serve as a basis for establishing an

interspecies communication programme within animal-assisted interventions for children with autism spectrum disorder, thereby promoting holistic well-being.

Palabras clave: Comunicación Alternativa y Aumentativa; Tecnología asistida; Entrenamiento animal; Terapia asistida con animales.

Keywords: Augmentative and Alternative Communication; Assistive technology; Animal Training; Animal-Assisted Therapy.

Introducción

Los estudios sobre la comunicación en humanos y animales no han estado exentos de controversias, llevándose a cabo desde diferentes disciplinas científicas (Lind, 2024). Algunas investigaciones sugieren que los animales pueden hacer asociaciones de palabras y/o sonidos con acciones (Ogden y Keevallik, 2025), y otras han desarrollado Dispositivos de Comunicación Interspecie Aumentativa (AIC) (Bastos et al., 2024; Smith et al., 2023), inspirados en los Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de la Comunicación (SAAC).

Dentro de los SAAC/AIC están los dispositivos generadores de voz de mensaje único que, al presionarse, emiten palabras pregrabadas (BIGmack) (Baxter et al., 2012). Investigaciones corroboran cierta eficacia de estos dispositivos en la comunicación perro-humano (Smith et al, 2023).

Asimismo, uno de los SAAC para trabajar dificultades comunicativas en niños, es el Picture Exchange Communication System (PECS®) desarrollado por Frost y Bondy en 1985. Este protocolo está basado en el libro de B.F. Skinner, *Verbal Behaviour* (1957) y en el Análisis Aplicado de la Conducta (ABA) (PECS-SPAIN, s.f.). Además, investigaciones han demostrado que algunos niños que usan PECS pueden transitar a dispositivos generadores de voz (PECS-SPAIN, s.f.).

En este sentido, dado que existe tanto en humanos como en perros la capacidad y uso de SAAC para facilitar la comunicación con el medio, el objetivo es desarrollar un marco de aprendizaje unificado que optimice la interacción de ambas poblaciones con el entorno, integrando el procedimiento PECS® para humanos con el diseño del protocolo MILO para perros.

Método

Diseño

Se emplea un diseño cuasiexperimental de caso único de línea base múltiple para el aprendizaje de conductas (conceptos). La intervención se introduce escalonadamente (Manolov, 2025).

Este diseño permite establecer un control sobre las variables (tabla 1), indicando que los cambios en la conducta comunicativa del perro se atribuyen al aprendizaje e introducción gradual del protocolo.

Tabla 1*Matriz de variables y criterios de aprendizaje*

Variable	Criterio	Medición
Independiente	Intervención (protocolo)	
Dependiente	Frecuencia de pulsación	Acierto $\geq 80\%$
	Duración	Pulsación ≥ 2 seg
	Instigadores	Nivel 0 en 90% de ensayos
	Discriminación	Acierto $\geq 80\%$
	Latencia de respuesta	Tiempo ≤ 5 seg
	Clicker	Video y cronómetro
Control	Integridad de la intervención	Fiabilidad $\geq 70\%$ Registro ad hoc

Fuente: elaboración propia.

Muestra

El sujeto es un *Canis familiaris* Border Collie (macho, 5.9 años) sin experiencia previa en el uso de SAAC (BIGmack).

Procedimiento

Para entrenar el uso de BIGmack, se sigue el marco del Pyramid Approach to Education (Bondy, 2014), fundamentado en los principios del ABA y condicionamiento operante (PECS-USA, s.f.), siendo además el marco pedagógico y científico sobre el cual se construye y aplica el sistema PECS®, base para este protocolo. Este enfoque ofrece una guía para que los entrenadores establezcan qué elementos abordar en un determinado orden (aprendizaje bottom-up).

A continuación, se desglosan las fases de aprendizaje del protocolo MILO¹ (Modified Interspecies Language Operants), para enseñar el uso de BIGmack al perro.

Fase 0. Habitación a los botones comunicativos y aprendizaje del clicker

Inicialmente, se observa y mide la conducta “natural” del perro para petición, adaptándose los protocolos de Evenson (2023). Se coloca el BiGmack (sin sonido) en su entorno para que el perro se habitúe durante el entrenamiento. Este se lleva a cabo con el uso de clicker, que actúa de marcador, convirtiéndose en un reforzador condicionado e informando de la conducta correcta (Pryor, 2014). El clicker homogeniza el refuerzo, controlando variables extrañas (tono de voz, volumen, etc.).

Fase 1. Moldeamiento por aproximaciones sucesivas (entrenamiento de un botón)

El objetivo es que el perro emita la conducta operante “pulsar el botón” de forma fiable. Se eligen las palabras y su reforzador correspondiente, siendo la primera “chuche” (BIGmack amarillo²), al ser un concepto familiar y de alta recurrencia (Evenson, 2023). Se emplea un programa de refuerzo continuo y, posteriormente, reforzamiento intermitente variable. Se muestran las etapas y los criterios de progreso para el moldeamiento de las conductas en la tabla 2.

¹El protocolo MILO debe su nombre al sujeto del estudio, integrando los principios de la comunicación funcional en su acróstico.

²Los perros ven el mundo en tonos amarillo, gris y azul. Ver Coren (2004) y Roi et al. (2025).

Tabla 2

Etapas y criterios de progresión y reforzamiento para el moldeamiento de la respuesta comunicativa

Etapas	Conducta objetivo	Criterio de reforzamiento	Distancia de inicio	Criterio de progreso
Orientación	Mirar el BIGmack	Mira el objeto	10-20 cm	80% veces
Acercamiento inicial	Aproximarse ligeramente hacia el BIGmack	Acercamiento	20-30 cm	80% aproximaciones
Aproximación	Acercarse a pocos centímetros del BIGmack	Situarse a 5-10 cm	20 cm	
Contacto accidental	Rozar el BIGmack	Cualquier contacto		80% veces
Contacto intencional	Tocar el BIGmack con la pata	Pulsa botón		Toca y mantiene la pata 2 seg
Aumentar la duración del toque	Mantener la pata sobre el BIGmack	Contacto \geq 5 seg		80% veces
Aumentar distancia	Desplazarse 1 metro para tocar el BIGmack	Pulsa el botón desde mayor distancia	1-2 metros	Se desplaza y toca de forma fluida al menos 5 veces seguidas
Generalización	Tocar el BIGmack con cambio de ubicación Tocar el BIGmack con el guía en otra habitación	Pulsa el botón espontáneamente	> 2 metros	80% veces

Fuente: elaboración propia.

Fase 2. Introducción del segundo botón y discriminación

Se busca en esta fase que el perro discrimine entre dos botones. Se introduce el segundo botón (color azul) con la palabra “pelota”, aplicando el moldeamiento específicamente para este nuevo estímulo (tabla 2). Se mantiene el primer botón en otro contexto.

Posteriormente, se implementa el entrenamiento en discriminación de botones basado en el reforzamiento diferencial de respuestas alternativas (RDA). Es decir, cada BIGmack es un estímulo discriminativo específico con un reforzamiento único, donde la respuesta operante (pulsación) es reforzada mediante el acceso al incentivo correspondiente. Para ello se presentan de manera concurrente ambos botones a una distancia aproximada de 30 cm. El guía muestra uno de los reforzadores, y el perro debe pulsar el botón correspondiente. Los aciertos se refuerzan como se ha señalado, mientras que los errores son extinguidos mediante la retirada de los BIGmacks durante 5 segundos. Para medir la discriminación se establece una tasa de acierto \geq 80% para cada botón.

Para garantizar la integridad de la intervención, se emplea un registro en cada entrenamiento, con el objetivo de demostrar que la conducta funcional comunicativa se debe al aprendizaje y no al azar.

Fase 3. Comunicación funcional espontánea

El objetivo es lograr que el perro, fuera de las sesiones estructuradas, pulse proactivamente el BIGmack correspondiente, con el fin de obtener el reforzador en un contexto funcional cotidiano.

Atendiendo a los planteamientos expuestos, se estructuran en la tabla 3 los elementos que vinculan el aprendizaje mediante PECS® con el protocolo MILO.

Tabla 3

Aprendizaje de PECS vs. MILO

Elemento de la Pirámide	PECS (niño)	MILO (perro)
Estructura-Base		
Actividad	Preferencias del niño	Necesidades
Refuerzo	Acceso inmediato al objeto del pictograma	Acceso inmediato a la actividad del botón
Comunicación	Intercambio físico de una imagen por el objeto	Presión física sobre un BIGmack
Instructivos-Cúspide		
Lecciones	Ensayos cortos y/o secuenciales	Ensayos cortos y secuenciales
Estrategias de enseñanza	Moldeamiento de la mano del niño	Moldeamiento de la conducta
Errores	Retomar fase anterior	Extinción
Generalización	Otros contextos y/o con personas	Cambios físicos de los botones
Soporte	Visual (pictograma)	Auditivo (voz grabada) y táctil

Fuente: elaboración propia.

Temporalización: sesiones

Durante toda la intervención (fase B), se realizan cuatro sesiones diarias de entrenamiento, con una duración aproximada de 5–10 minutos por sesión (tabla 4).

Tabla 4

Temporalización y esquema del protocolo de aprendizaje

Semana	Fase del protocolo	Objetivos	Procedimiento
1	0	- Habituarse al BIGmack - Aprendizaje clicker	- Colocar el botón en el entorno habitual - Registrar cuántas veces toca el botón intencionadamente y/o por azar - Asociar el sonido del clicker con refuerzo
2-3	1	- Introducir el sistema comunicativo - Consolidar la respuesta comunicativa - Generalizar la respuesta comunicativa	- Definir la palabra inicial - Introducir el aprendizaje del primer botón mediante moldeamiento - Extinguir progresivamente los instigadores - Cambiar el botón de lugar en la misma habitación - Tocar el botón sin la presencia del guía
4-6	2	Aumentar el repertorio comunicativo	- Introducir el aprendizaje del segundo botón - Mantener el primer botón - Discriminar ambos botones
> 6	3	Comunicar espontáneamente	- Usar botones aprendidos en diferentes contextos

Fuente: elaboración propia.

Resultados

El estudio aún está en desarrollo. Los siguientes pasos contemplan el análisis de fiabilidad interobservadores mediante revisión de videos (software Boris).

Discusión y conclusiones

Este protocolo pretende servir de base para crear un programa de entrenamiento en el uso de BIGmack en perros de terapia. Esto permitirá establecer un programa de intervenciones comunicativas en terapias asistidas con perros en población con TEA. Esta futura implementación y desarrollo persigue un triple propósito: primeramente, sentar las bases del aprendizaje de SAAC en un perro. En segundo lugar, optimizar la comunicación interespecie del binomio niño-perro con sistemas compartidos en dichas intervenciones. Finalmente, incrementar la capacidad de comunicación del perro, así como dotarles de una mayor interacción y relación con su medio, contribuyendo a su bienestar.

Impacto y transparencia

Este estudio busca integrar la psicología del aprendizaje y comparada con la intervención psicoeducativa mediante una contribución interdisciplinar.

Referencias bibliográficas

- Bastos APM, Evenson A, Wood PM, Houghton ZN, Naranjo L, Smith GE, ¿et al. (2024) How do soundboard-trained dogs respond to human button presses? An investigation into word comprehension. *PLoS ONE* 19(8), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307189>
- Baxter, S., Enderby, P., Evans, P., y Judge, S. (2012). Barriers and facilitators to the use of high-technology augmentative and alternative communication devices: a systematic review and qualitative synthesis. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(2), 115-129.
- Bondy, A. (2014). (2nd). *The Pyramid Approach to Education: A Guide to Functional ABA*. Pyramid Educationa Consultants, Inc.
- Bondy AS y Frost LA. (1998). The picture exchange communication system. *Semin Speech Lang*, 19(4):373-88; quiz 389; 424. doi: 10.1055/s-2008-1064055. PMID: 9857393
- Castillo, C. (2015). *Aplicación de los sistemas alternativos y aumentativos de comunicación*. Editorial Formación Tutor.
- Coren, S. (2004). *How dogs think: Understanding the canine mind*. Free Press.
- Evenson, A. (2023, 12 de marzo). *Preparing Your Learner for Buttons (Full)*. FluentPet. <https://fluent.pet/blogs/lets-get-them-pressing/preparing-your-learner-for-buttons>
- Lind, M. (2024). When Dogs Talk: Technologically Mediated Human-Dog Interactions as Semiotic Assemblages. *Signs and Society*, 12, 14-36. <https://doi.org/10.1086/728033>
- Manolov, R. (2025). Diseño y análisis de datos de diseños experimentales de caso único [Design and data analysis of single-case experimental designs]. *Acción Psicológica*, 22(1), 7–22. <https://doi.org/10.5944/ap.22.1.42833>
- Mondémé, C. (2025). Human-animal vocal communication, a (now) legitimate topic for linguistics and the analysis of social interaction. *Language & Communication*, 104, 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.langcom.2025.07.003>
- Ogden, R. y Keevallik, L. (2025). Issues of phonetics and social action in human-animal Interaction. *Language & Communication*, 104, 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.langcom.2025.06.007>

- PECS-SPAIN (s.f.). *¿Qué es PECS®?*. Pyramid Educational Consultional. <https://pecs-spain.com/el-sistema-de-comunicacion-por-el-intercambio-de-imagenes-pecs/>
- PECS-USA. (s.f.). *The Pyramid Approach*. Pyramid Educational Consultants. https://pecsusa.com/the-pyramid-approach/?srsltid=AfmBOoox_f_v5IrpDW2dQm90_nTVzByJk56L6vh0L1G4445aWfOobQut#:~:text=All%20elements%20involve%20data%2Dbased,Powerful%20Reinforcement%20Systems
- Pryor, K. (2014). *Introducción al adiestramiento con el clicker. Edición revisada y ampliada*. Kns Ediciones.
- Regis, P. J. y Callejón, M. D. (2015). Del pictograma a la imagen: herramientas de comunicación y lenguaje en personas con síndrome de Asperger a través de recursos visuales para la inclusión social. *Arteterapia*, 10, 329-341.
- Roy A, Lahiri A, Nandi S, Manchalwar A, Siddharth S, Abishek JVR, Bulhan I, Sengupta S, Kumar S, Chakravarty T, Bhadra A. (2025). Ready, set, yellow! color preference of Indian free-ranging dogs. *Animal Cognition*, 28, 7 <https://doi.org/10.1007/s10071-024-01928-9>
- Skinner, B.F. (1957). *Verbal Behavior*. Prentice Halls, Inc.
- Smith, G. E., Bastos, A. P. M., Evenson, A., Trottier, L., & Rossano, F. (2023). Use of Augmentative Interspecies Communication devices in animal language studies: A review. *WIREs Cognitive Science*, 14(4), e1647. <https://doi.org/10.1002/wcs.1647>