

# **TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

## **Percepción de emociones en perros a través del movimiento del músculo facial LAOM**

**Álvaro Russo**

Orientadora: Mg. Sylvia Corte

Co-orientadora: Mg. Verónica Ventura

Sección Etología, Facultad de Ciencias, UDELAR

2024

# ÍNDICE

|                   |    |
|-------------------|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 2  |
| OBJETIVOS.....    | 6  |
| METODOLOGÍA.....  | 7  |
| RESULTADOS.....   | 12 |
| DISCUSIÓN.....    | 31 |
| CONCLUSIÓN.....   | 41 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 44 |
| ANEXO.....        | 51 |

# RESUMEN

La Antrozología es el estudio interdisciplinario de las relaciones humano-animal. Es importante comprender estas relaciones ya que hay muchas familias multiespecie, donde se desarrollan vínculos. En Uruguay viven perros en el 74% de los hogares. No son claros los orígenes de la domesticación del perro, pero sí que ha favorecido el desarrollo de caracteres neoténicos como ojos agrandados. En perros, a diferencia de lobos, existe el músculo LAOM que eleva las cejas, además de exponer la esclerótica.

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar qué emociones son percibidas cuando en un perro eleva las cejas, y cuando es visible la esclerótica, y si esto se relaciona con variables sociodemográficas. La hipótesis 1 estableció que percibirían tristeza al observar las cejas elevadas por su analogía con lo que sucede en humanos. La hipótesis 2 estableció que las mujeres la percibirían más que los hombres por su mayor capacidad de empatía.

Para evaluarlo, se realizó una encuesta donde 159 voluntarios respondieron un formulario con fotos de ambos estímulos por separado, y luego en conjunto.

Las cejas elevadas no fueron señal informativa para percibir tristeza, rechazando la hipótesis 1. La variable predictora fue género, pero no hubo diferencia significativa entre los géneros al percibir tristeza y observar cejas, rechazando la hipótesis 2.

La esclerótica no fue informativa para percibir emociones. Al incorporar otros elementos, principalmente orejas, fue posible percibir mejor la emoción tristeza. Lo mismo ocurrió para el conjunto de cejas elevadas y esclerótica donde además se percibió miedo.

Al ser muy sutiles las cejas puede haber dificultado la percepción de emociones. La no asociación con el género podría explicarse por la gran cantidad de datos de mujeres que puede haber favorecido la aparición de respuestas diversas. Por otro lado, fueron pocos los hombres que respondieron y, por la forma de difusión del formulario, se supone que compartían interés y afinidad por los perros y por eso mostraron respuestas similares a las de las mujeres. La esclerótica aparentemente fue utilizada para determinar la orientación de la mirada, que, junto al contexto de la imagen, habría inducido a suponer estados mentales en el perro. Para futuras investigaciones debería procurarse heterogeneidad en las respuestas y centrarse exclusivamente en el estímulo a estudiar.

Saber interpretar correctamente las señales faciales permite reconocer las emociones que las provocan. Esto puede contribuir a mejorar el vínculo humano-perro y potenciar el bienestar de todas las partes. Por eso es importante comprender cómo las personas perciben emociones negativas en los perros a través de expresiones faciales.

# INTRODUCCIÓN

## Vínculo (Interacción) Humano-perro

La Antrozología es el estudio interdisciplinario de las relaciones humano-animal (Díaz Videla et al., 2015). Se basa en varias disciplinas como etología, psicología y veterinaria (Herzog, 2010), así como también literatura, arte, educación y filosofía (Díaz Videla et al., 2015). Se centra en las relaciones “interactivas y recíprocas” entre los humanos y otros animales (Díaz Videla, 2020), y engloba aspectos relacionados con el bienestar animal de ambas partes (Alves et al., 2018). Por ejemplo, se ha estudiado el tipo de vínculo que las personas tienen con los perros (*Canis familiaris*) a fin de poder evitar problemas de comportamiento (Rehn, 2016) o para saber cómo convivir con un animal de compañía influye en el estrés de las personas (Ting Wu et al., 2018). Debido a la cantidad de hogares humanos donde conviven animales domésticos, el estudio de estas interacciones adquiere relevancia (Herzog, 2010). En Uruguay, el 74% de los hogares incluye algún animal, siendo la población de perros en hogares más de 1.800.000 (Equipos Consultores, 2023).

## Interacción, relación y vínculo

Una **interacción** es una secuencia de comportamientos entre dos individuos, que ocurren en un período de tiempo estrictamente limitado (Hinde, 1976). Una **relación** es una serie de interacciones sostenidas en el tiempo, entre individuos conocidos entre sí (Hosey & Melfi, 2014). Una interacción puede afectar a otras, por eso la diversidad de interacciones influye sobre la dinámica en una relación (Hinde, 1976). El **vínculo humano-animal** es una relación dinámica y mutuamente beneficiosa que incluye interacciones físicas, emocionales y psicológicas entre los animales humanos y no humanos y el ambiente, que resulta en un beneficio para la salud y bienestar de ambas partes (Hosey & Melfi, 2014).

Hay distintas hipótesis que pretenden explicar el vínculo humano-animal (Calvo, 2017), entre las cuales se incluyen: 1) Biofilia: Es la afiliación innata hacia otras formas de vida y sus procesos (Wilson, 1984). 2) Apego: es un comportamiento análogo al cuidado parental, donde hay necesidad de cuidar y proteger a quien lo requiere (Fine & Beck, 2015). 3) Apoyo social: La persona recibe compañía y cariño y construye una red de obligaciones y contactos sociales (Díaz Videla, 2020).

En cuanto a los beneficios del **vínculo humano-animal**, Friedmann y colaboradores, ya en 1980, observaron que las personas que vivían con una mascota tenían mayor supervivencia al año de sufrir un infarto de miocardio (Friedmann et al., 1980). Diversas investigaciones posteriores muestran que convivir con un perro otorga beneficios concretos para la salud física y mental de las personas, disminuyendo la presión sanguínea, el estrés, el riesgo de enfermedades cardíacas, la ansiedad y la depresión; y aumenta la producción de oxitocina (Friedmann et al., 1983; Katcher, 1985; Serpell, 1990; Anderson, 1992; Odendaal & Mentjes, 2003; Friedmann et al., 2010).

## **Domesticación**

La domesticación es “un proceso biológico que conduce al desarrollo de relaciones únicas entre humanos y animales” (vonHoldt & Driscoll, 2021). Según estimaciones basadas en el registro fósil y análisis molecular, la domesticación del perro habría ocurrido hace entre 15000 y 40000 años. Aunque puede haber ocurrido en Eurasia, no se conoce exactamente en qué zona concreta ocurrió, ni si fue en un único evento o si fueron múltiples eventos de domesticación en distintas regiones (Serpell, 2021).

Con la domesticación surgieron rasgos morfológicos, fisiológicos y comportamentales neoténicos en los perros (Trut, 1999). La neotenia es retraso en el tiempo del desarrollo en una especie (Lord et al., 2017), que produce la retención de rasgos juveniles en individuos adultos (Borgi & Cirulli, 2016). En perros, algunos de estos rasgos incluyen: tamaño más pequeño y región facial acortada, así como también comportamientos típicos de cachorros de lobo como ladrar o gemir, entre otros (Borgi & Cirulli, 2016). En animales, los caracteres faciales asociados a etapas infantiles fueron nombrados por Konrad Lorenz como “baby-schema”, e incluyen: cabeza grande y cara redondeada, frente alta y amplia, ojos grandes y nariz y boca pequeña. Estas características actúan como estímulos que promueven el cuidado y disminuyen la agresión hacia las crías (Borgi et al., 2014). Este fenómeno es heteroespecífico, incluso abarcando caricaturas y

juguetes (Borgi & Cirulli, 2016). Las personas prefieren rostros humanos con caracteres juveniles (Archer & Monton, 2011), así como también rostros de perros con ojos agrandados (Hecht & Horowitz, 2015).

### **Emociones, expresiones faciales y su impacto en la interacción**

Las emociones son “un estado temporal provocado por estímulos externos biológicamente relevantes, ya sean aversivos o atractivos” (de Waal, 2011). A través de rápidos cambios fisiológicos y neurológicos provocan una respuesta en el individuo. Evolucionaron por su valor adaptativo para lidiar con desafíos fundamentales para la vida, como pueden ser encuentros con otros organismos (Ekman, 1999). Actualmente se reconocen seis emociones básicas que son: sorpresa, miedo, enojo, asco, tristeza y alegría (Ekman & Friesen, 2003). A partir de la situación y de los cambios comportamentales de un individuo y de las señales comunicativas que emite, un observador puede predecir las emociones de ese individuo (de Waal, 2011). En este punto, las expresiones faciales, que son especie específicas, al ser decodificadas permiten inferir el estado emocional de otros (de Waal, 2011).

Para medir empíricamente los movimientos faciales relacionados con emociones se desarrolló el Sistema de Codificación de Acciones Faciales (FACS, por sus siglas en inglés). Es un método estandarizado y objetivo que permite identificar las expresiones faciales que ocurren debido a ciertas contracciones musculares (Waller et al., 2013a; Correia-Caeiro, et al., 2023). Consiste en una serie de unidades de acción (AU), que son los movimientos faciales discretos que ocurren como consecuencia de la contracción de un músculo independiente (Caeiro et al., 2017). Este sistema fue inicialmente desarrollado por Paul Ekman para expresiones faciales humanas y ha sido adaptado para otras especies (incluyendo los perros), donde además de las AU hay movimientos musculares que no están identificados en humanos, y se los denomina descriptores de acción (Waller et al., 2013a). Estos últimos incluyen movimientos de lengua, labios u orejas, y lamido de labios y nariz (Waller et al., 2013a).

Dentro de las distintas contracciones musculares que se analizan en FACS, en perros, la contracción del músculo *levator anguli oculi medialis* (LAOM), eleva la esquina interior de las cejas, aparentando un mayor tamaño ocular y similitud con los ojos de un cachorro

(Kaminski et al., 2019). Este movimiento es codificado como **AU101** (Waller et al., 2013a).

En un estudio (Waller et al., 2013b), los perros que realizaron la conducta AU101 con más frecuencia pasaron menos tiempo en el refugio esperando ser adoptados. Las autoras sugieren que esta preferencia puede haber estado motivada por el estímulo facial infantil o por la percepción de expresión de tristeza en esos perros (Waller et al., 2013b). El movimiento AU101 es similar al que ocurre en humanos cuando están tristes (AU1) (Kaminski et al., 2019) lo cual podría potenciar la empatía en las personas hacia los perros que lo realizan (Kaminski et al., 2017).

La preferencia de los humanos por este rasgo neoténico, podría haber sido una ventaja adaptativa al disparar respuestas de cuidado interespecíficas, y potenciado la selección de los perros capaces de producir AU101 (Kaminski et al., 2019, Waller et al., 2013b). Otra posible razón para esta preferencia, podría ser la relevancia de esta expresión facial para la interacción comunicativa en humanos (Kaminski et al., 2019). Y por esta razón, los perros como especie podrían haberse beneficiado al producir este movimiento en respuesta a la atención humana (Kaminski et al., 2017). La producción de las expresiones faciales en perros podría depender del “efecto audiencia”, es decir, del estado atencional de un observador, por lo que se ha sugerido que AU101 podría tener una función comunicativa (Kaminski et al., 2017).

Recientemente Bremhorst y colaboradores discuten esta idea planteando que, si AU101 tuviera una función comunicativa, sería esperable que varíe de acuerdo a la audiencia. Para evaluar eso midieron la frecuencia de la expresión de AU101 en perros a los que se les entregaba comida por parte de una persona (contexto social) o de un dispositivo manejado remotamente (contexto no social). Se vio que AU101 fue más frecuente en el contexto no social. Pero, además, el movimiento del ojo siempre se vio exclusivamente acompañado de elevación de la ceja. Por eso los autores proponen que AU101 sería parte integral del movimiento del ojo y no una conducta social (Bremhorst et al., 2021).

Al contrario de lo que pasa en perros, en el lobo gris (*Canis lupus*) su pariente más cercano, LAOM no es un músculo independiente y está asociado a otros músculos faciales. Cuando se comparó la frecuencia de este movimiento entre ambas especies, los lobos realizaron AU101 con significativamente menor frecuencia e intensidad que los perros (Kaminski et al., 2019). Esto podría sugerir que la expresión de AU101 sería el resultado de una selección positiva a nivel evolutivo, ya que esta conducta podría

cumplir una función importante en la comunicación entre perros y humanos (Kaminski et al., 2019).

AU101 produce la elevación de las cejas en perros. Además del efecto ya descrito, este movimiento deja visible mayor superficie de la esclerótica del ojo. Como la esclerótica es un recurso utilizado por los humanos para obtener información sobre el ambiente u otros individuos (Mayhew & Gómez, 2015; Provine et al., 2013), sería interesante conocer si también influye en la percepción de emociones.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Evaluar la percepción por parte del humano de expresiones faciales en perros que involucren al músculo LAOM y discutir el posible impacto en las relaciones y vínculo humano-perro.

### Objetivos específicos

#### ➤ *sin Hipótesis:*

#### **1) Evaluar la percepción de las emociones en la foto de un perro que realiza AU101.**

AU101 produce elevación de las cejas. Además, agranda el tamaño aparente del ojo dejando visible mayor superficie de esclerótica.

Esta sección no incluye hipótesis, es un estudio exploratorio, en donde se va a analizar el efecto de los estímulos “cejas” y “esclerótica” por separado y luego juntos.

El objetivo es **identificar la emoción que perciben las personas al ver la foto de un perro**

- a) **donde tiene solamente las cejas elevada**
- b) **donde sólo es visible la esclerótica del ojo, sin elevación de cejas.**
- c) **donde es visible la esclerótica del ojo junto con las cejas elevadas.**

#### ➤ *con Hipótesis:*

## 2) Evaluar si las personas perciben tristeza en un perro que realiza AU101.

**Hipótesis 1:** Dado que AU101 es análogo a AU1, que es utilizado para percibir tristeza en humanos, la producción de AU101 sería percibida como tristeza.

## 3) Analizar los resultados en base a parámetros sociodemográficos.

En general, las mujeres perciben más fácilmente las emociones o presentan mayor cercanía emocional hacia sus perros que los hombres (Díaz Videla & Olarte, 2019), entonces como **Hipótesis 2** se establece que, **frente al estímulo de cejas elevadas, las mujeres percibirán tristeza con significativamente mayor frecuencia que los hombres.**

# METODOLOGÍA

- **Formulario Encuesta**

Los datos fueron recabados en base a una encuesta, donde los participantes respondieron mediante un formulario individual online en Google Forms (ver Anexo).

El formulario se dividió en cuatro secciones, correspondientes a cada objetivo específico. En cada una de las tres primeras secciones se evaluaron los estímulos de interés a través de fotografías: 1) cejas elevadas, 2) esclerótica visible y 3) cejas elevadas junto a esclerótica visible. En la cuarta sección se incluyeron preguntas sociodemográficas.

Las opciones de respuesta presentaban el mismo orden para todos los formularios. Cada participante pudo completar el formulario una única vez, para evitar datos duplicados.

- **Participantes**

El enlace de acceso al formulario fue difundido principalmente a través de grupos de Whatsapp de compañeros de facultad. También en grupos de Facebook relacionados a la temática de perros o grupos de facultades.

- **Fotografías**

Luego de manipular digitalmente fotografías de fuentes variadas, se decidió utilizar las fotografías originales del trabajo de Kaminski y colaboradoras en 2019 (Kaminski et al., 2019). Se realizaron capturas de pantalla de un video sobre el trabajo en <https://edition.cnn.com/2016/08/11/health/dogs-humans-language-faces/index.html>, para obtener imágenes del momento exacto en donde el perro eleva las cejas, y en donde deja ver la esclerótica.

De las capturas se obtuvieron 2 fotos:

- **Foto 1**, con las cejas sin elevar y sin esclerótica visible.
- **Foto 2**, con las cejas elevadas y la esclerótica visible.

Para poder estudiar la influencia de cada estímulo por separado (cejas elevadas o esclerótica) se crearon imágenes editadas utilizando el programa Paint de Windows:

- la **Foto 3**, del perro elevando las cejas, pero sin mostrar la esclerótica, fue obtenida pegando los ojos de la Foto 1 en la Foto 2.
- la **Foto 4**, de la esclerótica visible, pero sin cejas elevadas, se obtuvo pegando los ojos de la Foto 2 en la Foto 1 (Figura 1).

La metodología de manipular fotografías para exagerar o eliminar rasgos neoténicos en animales fue inicialmente usada por Borgi y equipo (Borgi et al., 2014).



**Figura 1.** Rostro con expresión neutra (Foto 1) y rostro con cejas elevadas y esclerótica visible (Foto 2). Foto editada con cejas elevadas sin esclerótica visible (Foto 3) y foto editada con esclerótica visible sin cejas elevadas (Foto 4).

- **Preguntas**

Para cada una de las 3 primeras secciones del formulario, se utilizó una foto relacionada a las siguientes preguntas múltiple-opción:

- a) **¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro?** Opciones: positiva, negativa, neutra o no sé.
- b) **¿Cuál sería esa emoción?** Opciones: alegría, tristeza, enojo, miedo, asco, sorpresa, otro.
- c) **¿En qué elementos se basó para decidir?** Opciones: cejas, ojos, boca, orejas, posición de la cabeza, otro. (ver Anexo).

En las opciones de respuesta, al estímulo “esclerótica” se lo llamó “ojos” para evitar que quedara sin seleccionar por no saber su significado.

Para abordar el primer **Objetivo Específico (OE)** se utilizaron: **Foto 3** para el **OE1a**, **Foto 4** Para el **OE1b**, y **Foto 2** para el **OE1c**.

Para analizar el **OE2**, se utilizó exclusivamente la foto 3.

- **Datos Sociodemográficos**

Para saber si las respuestas podrían ser influenciadas por factores sociodemográficos (**OE 3**) se les pidió a las personas que indicaran su edad, género, máximo nivel educativo alcanzado, área de residencia, si convive o convivió con perros, la atención o responsabilidad que tenga sobre el perro de la familia, y cómo ha sido su experiencia previa con perros (ver Anexo).

- **Análisis estadístico**

Se utilizó el programa R Studio (R Core Team, 2023) y los paquetes estadísticos AICcmoavg (Mazerolle, 2023), xtable (Dahl et al., 2019), car (Fox & Weisberg, 2019),

carData (Fox et al., 2022), papeR (Hofner, 2021), knitr (Xie, 2023), itsadug (van Rij et al., 2022), mgcv (Wood, 2011), nlme (Pinheiro et al., 2023), plotfunctions (van Rij, 2020), stats4 (R Core Team, 2023), bbmle (Bolker & Development Core Team, 2023) y janitor (Firke, 2023).

En base a una función binomial las respuestas se clasificaron en variables categóricas de 0 y 1:

- Codificación de Respuestas de Foto 3:

- a) **¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro?** Negativa: 1, Positiva, Neutra y No sé: 0
- b) **¿Cuál sería esa emoción?** Tristeza: 1. Alegría, Enojo, Miedo, Asco, Sorpresa y Otro: 0
- c) **¿En qué elementos se basó para decidir?** Cejas:1, Ojos, Boca, Orejas, Posición de la cabeza y Otro: 0

- Codificación de Respuestas de Foto 4:

Para esta foto se codificaron solamente las respuestas a la tercer pregunta:

- c) **¿En qué elementos se basó para decidir?** Opciones: cejas, ojos, boca, orejas, posición de la cabeza, otro

Como algunos participantes indicaron solamente “ojos”, mientras que otros incluyeron otros elementos, se realizaron dos tipos de análisis de los resultados por separado para cada tipo de respuesta:

- Las respuestas que se referían **solamente a esclerótica** se codificaron como **1**, y todas las que no lo hicieron se codificaron como 0. Se analizó si estas respuestas se correlacionaron con la emoción percibida.
- Por otro lado, las respuestas que incluyeron **esclerótica junto con algún otro elemento** se codificaron como **1**, y a todas las demás como 0. También se analizó si existía correlación con la emoción percibida.

- Codificación de respuestas de Foto 2:

Como en la foto anterior, en este caso se realizó una doble codificación y análisis:

- las respuestas que marcaron **exclusivamente los dos estímulos de interés**, que se codificaron como **1**, y las respuesta que no los incluyeron juntos se codificaron como **0**.
- las respuestas que **incluyeron algún otro estímulo además de los dos de interés** se codificaron como **1**, y las respuestas que no, como **0**.

En ambos casos se analizó si esas respuestas se correlacionaron con alguna de las emociones percibidas.

- Variables sociodemográficas

Foto 3: Para determinar una posible correlación entre la percepción de tristeza y las características de las personas, se ajustó un modelo lineal generalizado (GLM) con la función binomial y como variables predictoras el género, la edad, nivel educativo, experiencia, responsabilidad y el área de residencia. Se realizó selección de modelos mediante el criterio de Akaike (Akaike, 1974; Burnham & Anderson, 2002).

Foto 4 y 2: Se analizó mediante test de chi cuadrado, la correlación entre las emociones percibidas y el género del participante.

# RESULTADOS

El formulario fue respondido por 159 participantes entre noviembre de 2022 y febrero de 2023, y se incluyeron la totalidad de los mismos para el análisis.

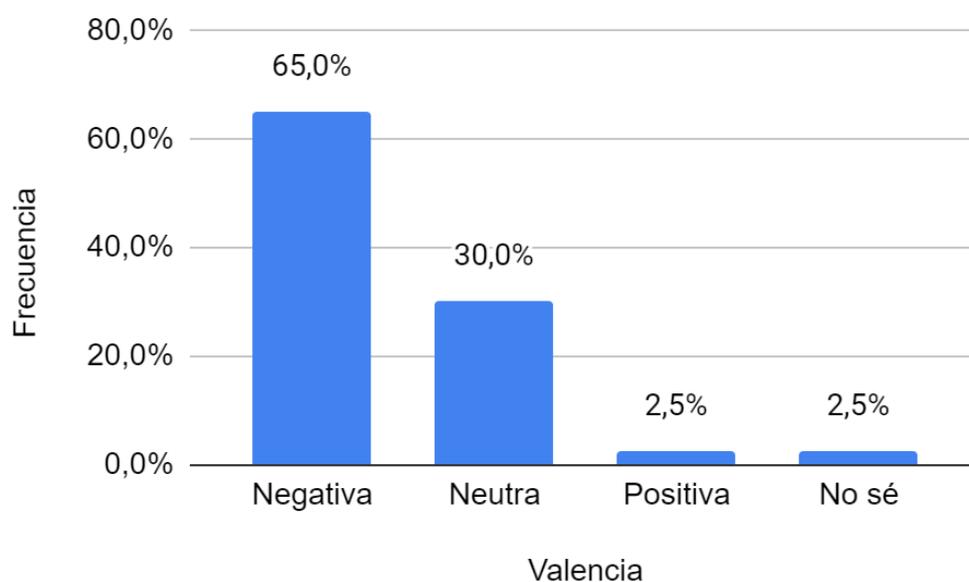
El análisis de los resultados se realizó según cada foto, que a su vez está relacionada con un Objetivo Específico correspondiente.

## ❖ Foto 3: estímulo cejas elevadas



### • **Pregunta 3a: ¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro?**

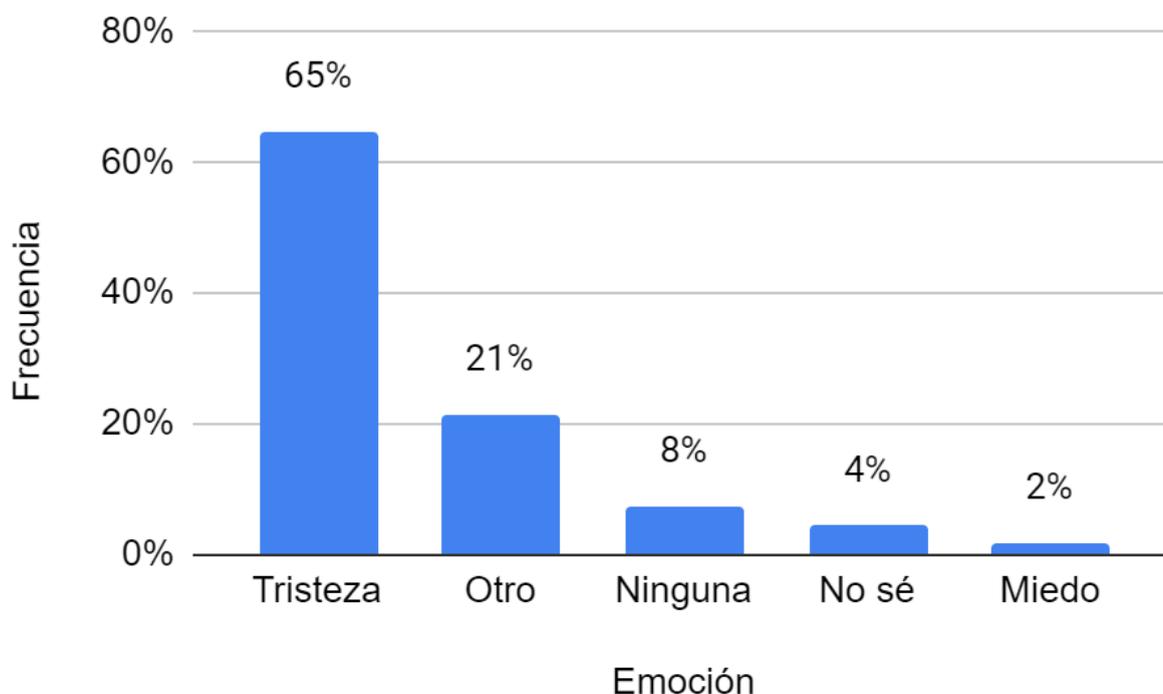
El 65% (n=103) de los participantes percibieron emociones de valencia negativa y el 35% (n=56) otras valencias. La valencia negativa fue significativamente más percibida que la neutra ( $X^2 = 154.65$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 2).



**Figura 2.** Percepción de la valencia emocional que estaría experimentando el perro de la foto.

- **Pregunta 3b: ¿Cuál sería esa emoción?**

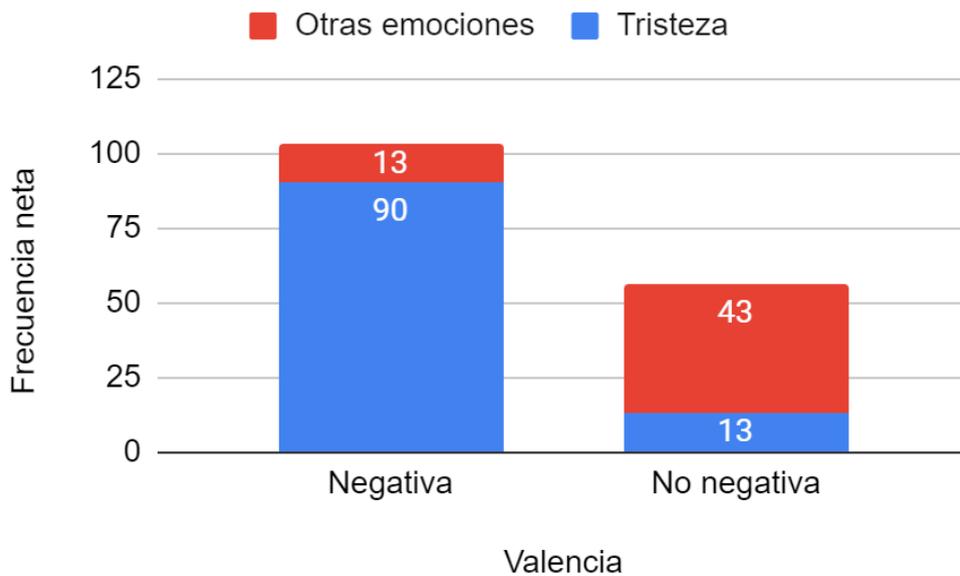
Tristeza fue significativamente más elegida que el conjunto de las demás emociones (X-cuadrado = 154.65, df = 1, p-valor < 0.05) (Figura 3).



**Figura 3.** Frecuencia de emociones identificadas por los participantes. 103 participantes percibieron Tristeza (65%) y 56 percibieron otras emociones (35%).

De los participantes que percibieron emociones de valencia negativa en la pregunta 3a, una mayoría significativa, 90 (87%), percibieron la emoción Tristeza (X-cuadrado = 57.563, df = 1, p valor < 0.05). Los 13 restantes (13%) marcaron otras respuestas como Miedo o Dolor (Figura 4).

De los participantes que percibieron emociones de valencia no negativa en la pregunta anterior, 13 percibieron Tristeza (23%) y los 43 restantes (77%) otras emociones (Figura 4).

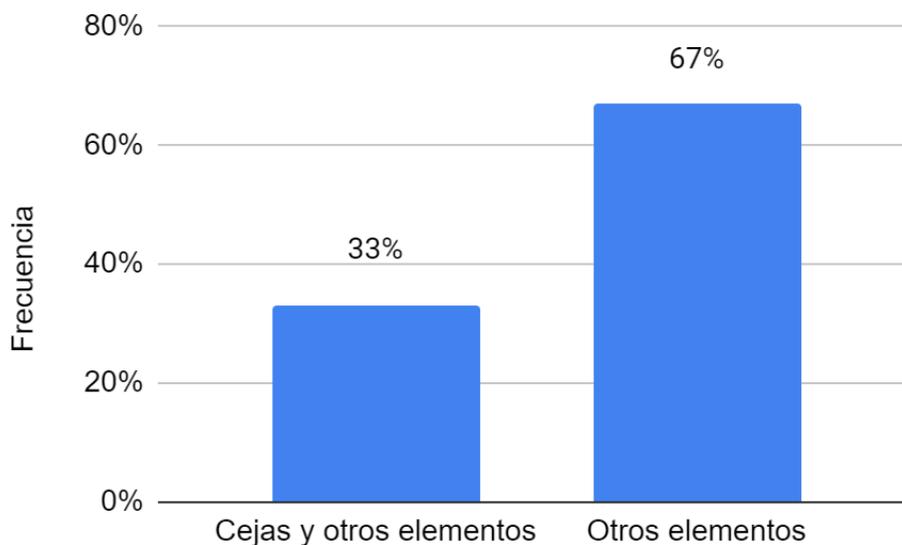


**Figura 4.** Frecuencia de respuestas sobre el tipo de emoción (pregunta 3b) en relación a la valencia de la emoción percibida (pregunta 3a).

Una vez identificado esto, se quiso saber si realmente esas personas se basaron en la elevación de las cejas para percibir Tristeza.

- **Pregunta 3c: ¿En qué elementos se basó para decidir? .**

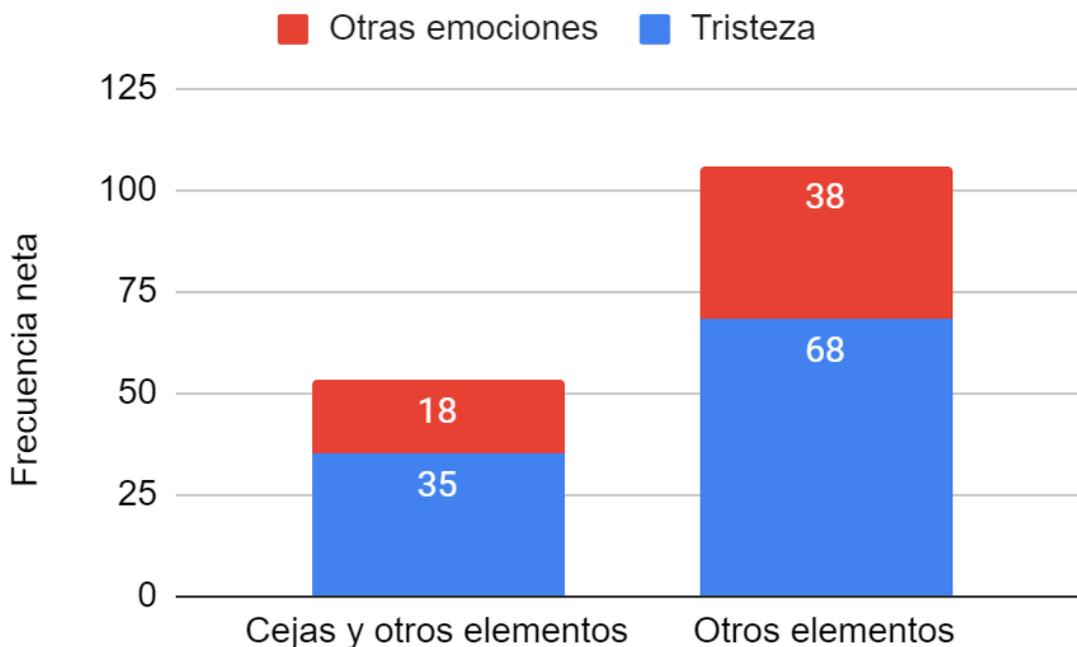
Nadie se basó exclusivamente en las cejas. Los participantes que se basaron en otros elementos sin incluir las cejas, 67%, fue significativamente mayor que los que sí se basaron en las cejas y otros elementos, 33% (X-cuadrado = 17.667, df = 1, p valor < 0.05) (Figura 5).



**Figura 5.** Frecuencia de observación de cejas (en conjunto con otros elementos) y de otros elementos sin cejas.

- **Uniendo 3b y 3c:**

Si desglosamos la figura anterior agregando los datos de tipos de emociones y estímulos, vemos que, de los que se basaron en las cejas, el 66% percibió Tristeza. Este porcentaje fué de 64 en los que no se basaron en el estímulo cejas. Tristeza fue percibida prácticamente por igual entre quienes observaron cejas o no como estímulo principal para decidir. Observar las cejas no contribuyó significativamente en la percepción de tristeza ( $X^2 = 0.0034457$ ,  $df = 1$ ,  $p \text{ valor} > 0.05$ ) (Figura 6).



**Figura 6.** Frecuencia de los estímulos sobre los cuales se basaron para decidir las respuestas 3a y 3b.

- **Foto 3 y datos sociodemográficos**

Usando todos los datos sociodemográficos como variables independientes, y las respuestas de Tristeza con cejas y otros, se desarrollaron varios modelos que fueron comparados, a través de modelo lineal generalizado múltiple jerárquico. Los modelos fueron comparados en base al método de Akaike y así, el modelo que mejor se ajusta es **el que tiene como variable independiente el género**, y en la que vamos a centrar el análisis (Tabla 1).

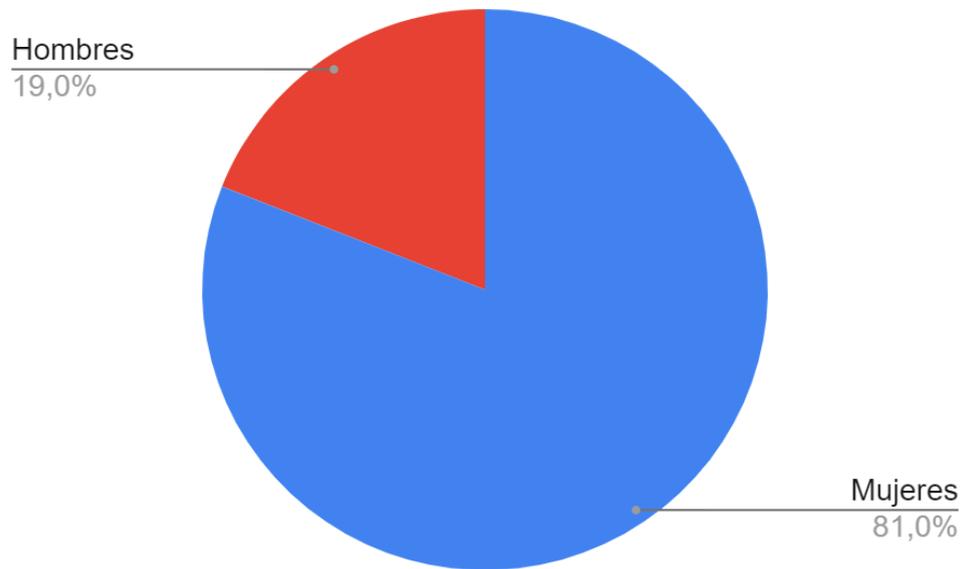
**Tabla 1.** Modelos de variables predictoras para percibir Tristeza en base a cejas y otros elementos. El modelo con menor criterio de información de Akaike (AIC), es el modelo que más se ajusta. En este caso es el modelo que consta solamente de la variable predictoras género.

| <b>Variabes</b>                              | <b>logMaxVer</b> | <b>AIC</b> | <b>ΔlogMaxVer</b> | <b>ΔAIC</b> | <b>df</b> |
|--|------------------|------------|-------------------|-------------|-----------|
| Género                                       | -98.994          | 202.064    | 1.223             | 0           | 2         |
| Género + atención                            | -98.309          | 207.010    | 1.908             | 4.946       | 5         |
| Atención                                     | -100.217         | 208.693    | 0                 | 6.629       | 4         |
| Género + nivel educativo                     | -97.222          | 209.187    | 2.994             | 7.122       | 7         |
| Nivel educativo                              | -99.219          | 210.991    | 997               | 8.927       | 6         |
| Género + nivel educativo + atención          | -96.488          | 214.463    | 3.728             | 12.399      | 10        |
| Nivel educativo + atención                   | -98.190          | 215.588    | 2.027             | 13.524      | 9         |
| Género x nivel educativo + atención          | -96.113          | 223.143    | 4.104             | 21.079      | 14        |
| Género x nivel educativo + atención x género | -94.778          | 225.386    | 5.439             | 23.322      | 16        |
| Género x nivel educativo x atención          | -85.522          | 239.537    | 14.695            | 37.472      | 28        |

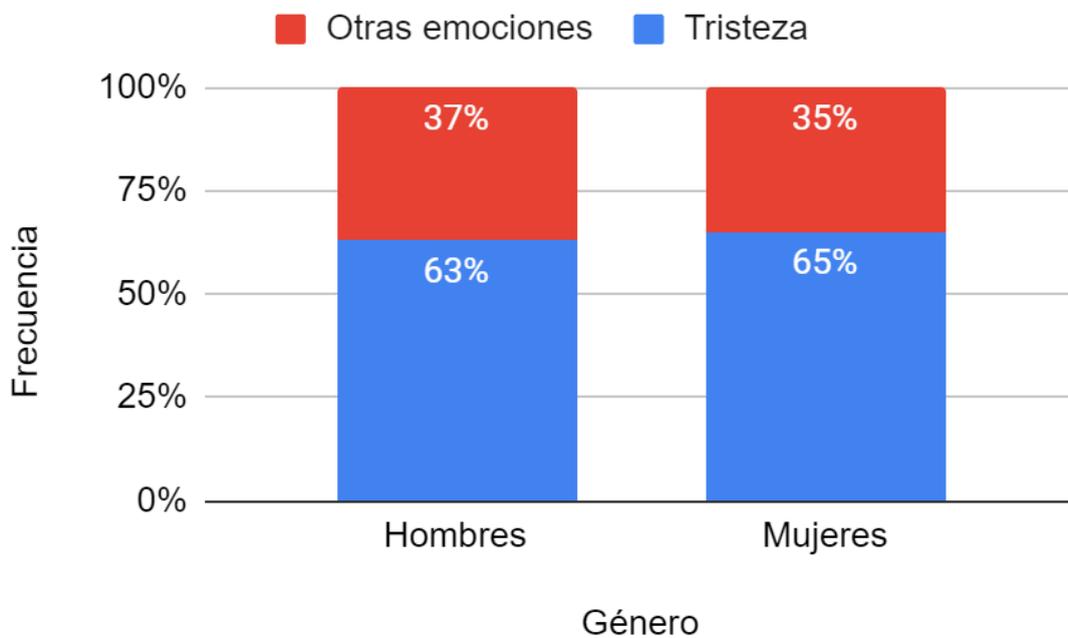
- Variable Género

De los participantes, el 81% fueron mujeres y el 19% hombres (X-cuadrado = 61.642, df = 1, p valor < 0.05) (Figura 7).

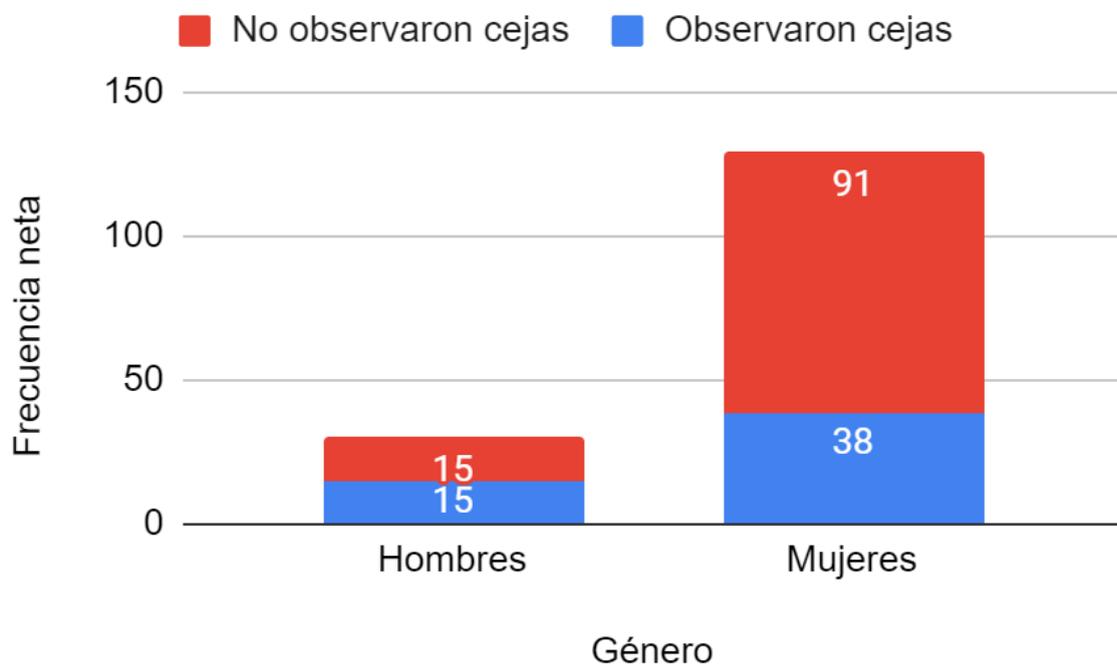
El 65% de las mujeres y el 63% de los hombres percibieron la emoción Tristeza en la Foto 3 (Figura 8). De los que percibieron Tristeza, el 50% de los hombres y el 29% de mujeres se basaron en las cejas para decidir, aunque esto no representa una diferencia significativa (X-cuadrado = 2.665, df = 1, p valor > 0.05) (Figura 9).



**Figura 7.** Proporción de género en la encuesta. La participación de las mujeres fue significativamente mayor que la de los hombres.



**Figura 8.** Respuesta 3b según el género del participante. La frecuencia de percepción de tristeza fue similar en ambos géneros,



**Figura 9.** Respuesta 3c según el género. La frecuencia de observación de cejas, fue más observada por hombres (50%) que por mujeres (29%), aunque la diferencia no es estadísticamente significativa.

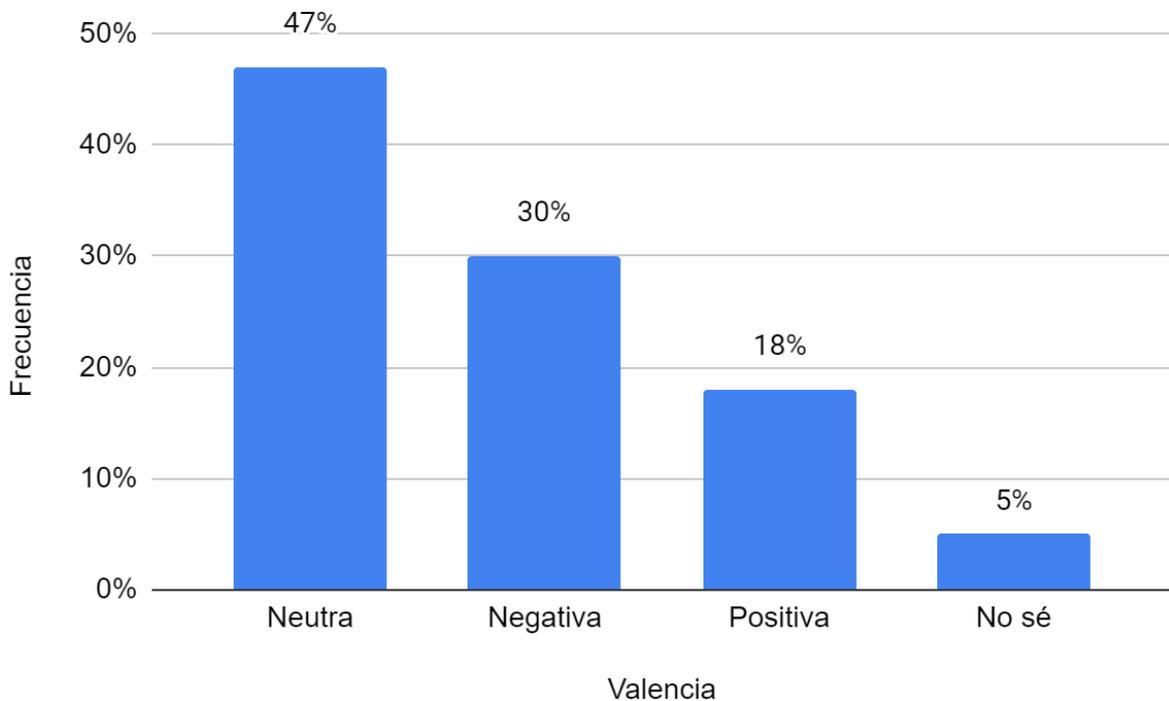
❖ **Foto 4:** estímulo esclerótica visible pero sin cejas elevadas



**Pregunta 4a:** ¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro?

El 52 % de las personas no eligieron una valencia emocional positiva ni negativa (opciones de emoción Neutra y No sé). La opción individual con más respuestas fue la de emoción Neutra.

El 30% de los participantes percibió una emoción de valencia negativa y el 70% no negativa (uniendo valencia neutras, positivas y otras) (Figura 10).



**Figura 10.** Frecuencia de respuestas según la frecuencia de la valencia de la emoción percibida.

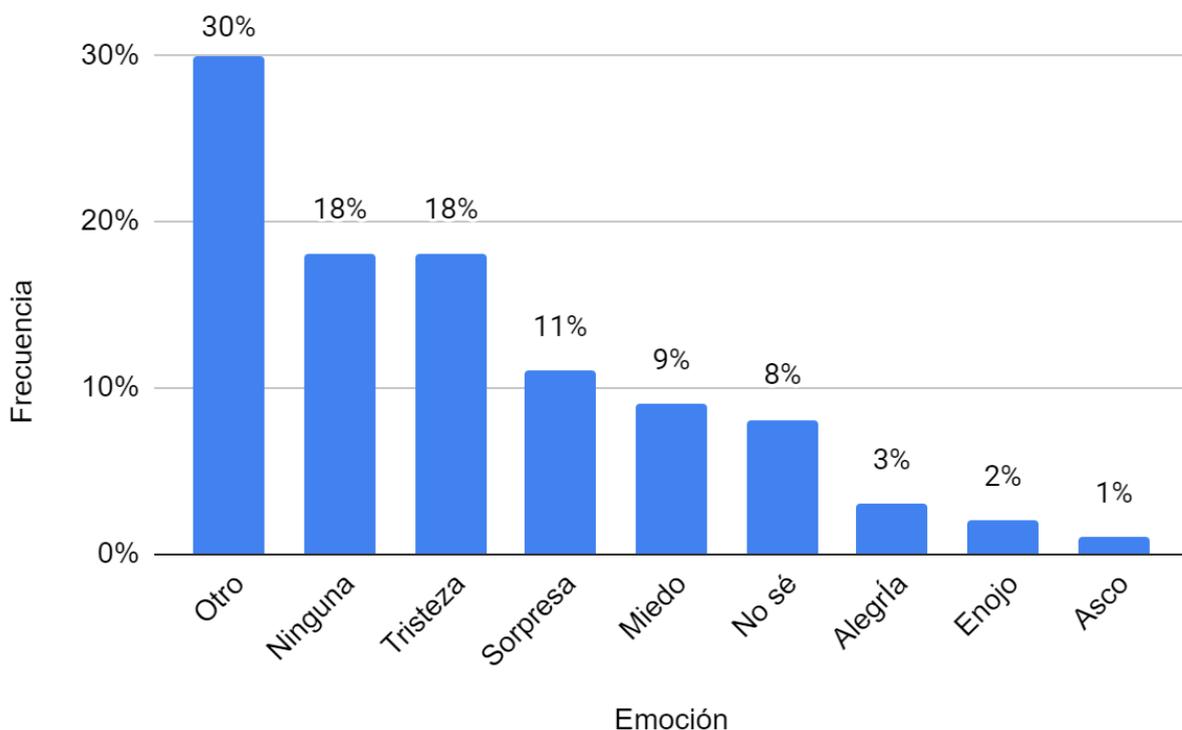
#### Pregunta 4b: ¿Cuál sería esa emoción?

El 56 % de las personas, no identificaron una emoción en particular (“Otro”, “Ninguna” y “No sé”). La frecuencia de respuesta de la categoría “Otros” (30%) fue significativamente más elegida que la siguiente más elegida (“Ninguna”) ( $X^2 = 72.8$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 11).

Dentro de esta categoría, comentaron con sus propias palabras lo que percibieron. Estas respuestas en general refirieron al estado mental o atencional del perro: *“Está a la expectativa”, “Está esperando qué va a hacer su amo”, “Simplemente está mirando algo o alguien”, “Es como que está esperando que le den corte” o “incertidumbre”.*

A pesar de que las emociones para elegir eran abundantes (6 opciones), Tristeza fue la más elegida, pero en un porcentaje similar a la opción de “Ninguna” (Figura 11).

En la discusión se analizan posibles razones para esta tendencia.

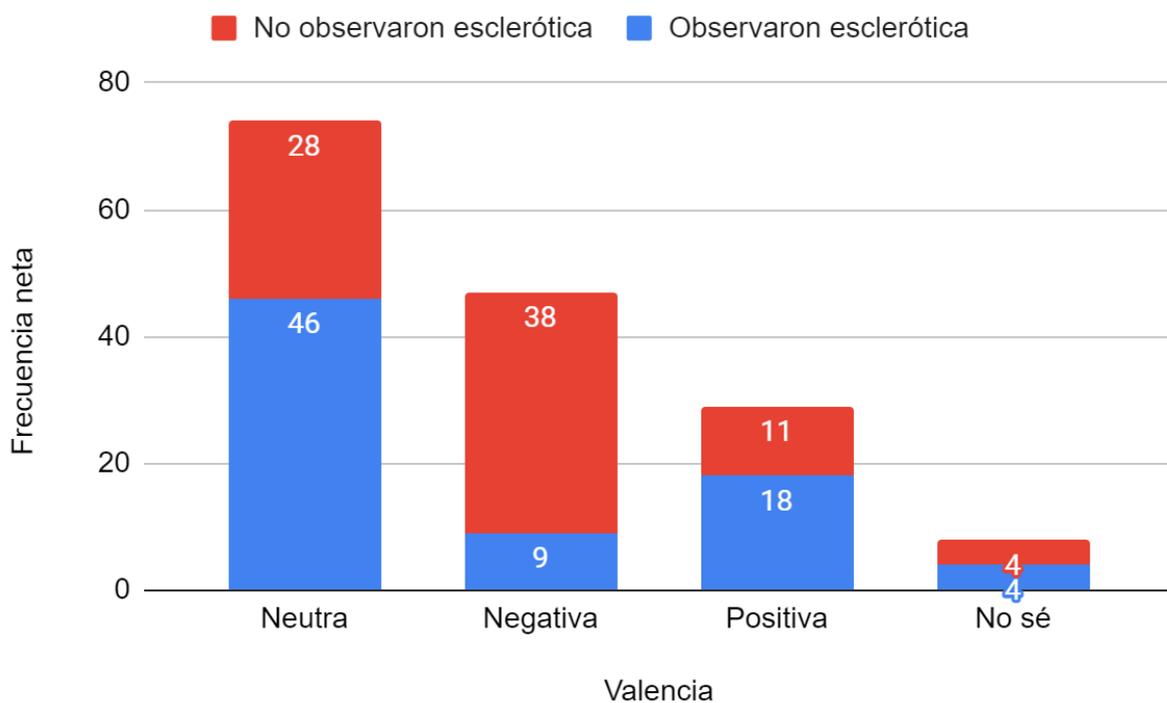


**Figura 11.** Porcentajes de respuestas para cada emoción en pregunta 4b.

### Pregunta 4c: ¿En qué elementos se basó para decidir?

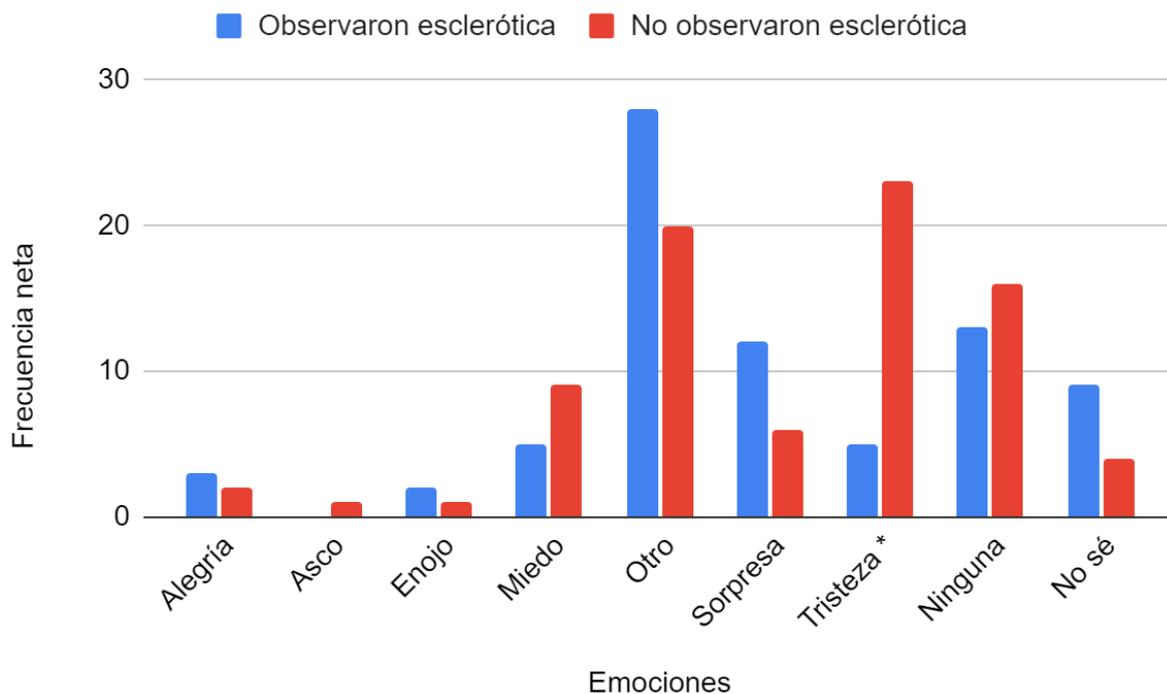
#### 1) Análisis de respuestas de estímulo “solo esclerótica”

Al analizar la correlación entre la valencia de la emoción y el estímulo esclerótica (“ojos”), hubo correlación entre mirar los ojos y la valencia de la emoción percibida ( $X^2 = 24.685$ ,  $df = 3$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ). O sea, la percepción de emociones negativas, positivas o neutras no fue por azar, sino que estuvo asociado con basarse en la esclerótica (Figura 12).



**Figura 12.** Frecuencia de las respuestas de preguntas 4a y 4c: Relación entre la valencia de emoción percibida y estímulo en el cual se enfocaron para decidir. Las respuestas que observaron exclusivamente el estímulo esclerótica del ojo, representaron el 62% de las que percibieron emociones como neutras, el 19% en emociones negativas, el 62% en positivas y el 50% en la categoría no sé.

Sólo en la opción Tristeza se observó una diferencia significativa entre los que se basaron en la esclerótica para decidir y los que no, siendo que la gran mayoría de los que eligieron Tristeza no se focalizaron en este estímulo ( $X^2 = 11.571$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ) (Figura 13).



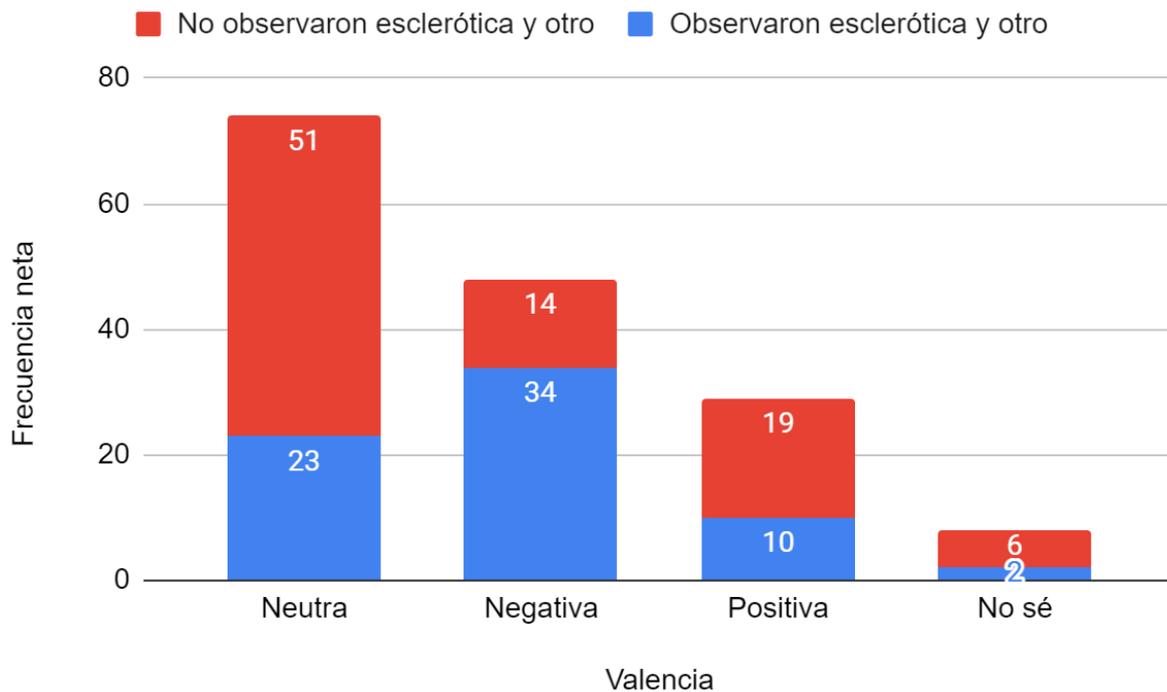
**Figura 13.** Respuestas de preguntas 4b y 4c. Tanto los que se basaron exclusivamente en la esclerótica (barra azul) como los que no (barra roja), eligieron mayormente “otro” tipo de emoción en las opciones. Con (\*) se marcan las emociones con diferencia significativa entre observar estímulo y percepción.

## **2) Análisis de respuestas de estímulo “esclerótica junto con otro elemento”**

Los elementos observados junto con la esclerótica visible fueron: orejas en un 71%, posición de la cabeza 43%, cejas 36% y boca 7%.

Se observó una correlación entre observar al conjunto de elementos y la percepción de la valencia emocional ( $X^2 = 21.319$ ,  $df = 3$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ) (Figura 14).

De los que eligieron emociones negativas, el 71% se basó en el conjunto de elementos para decidir (esclerótica + otro) (Figura 14).

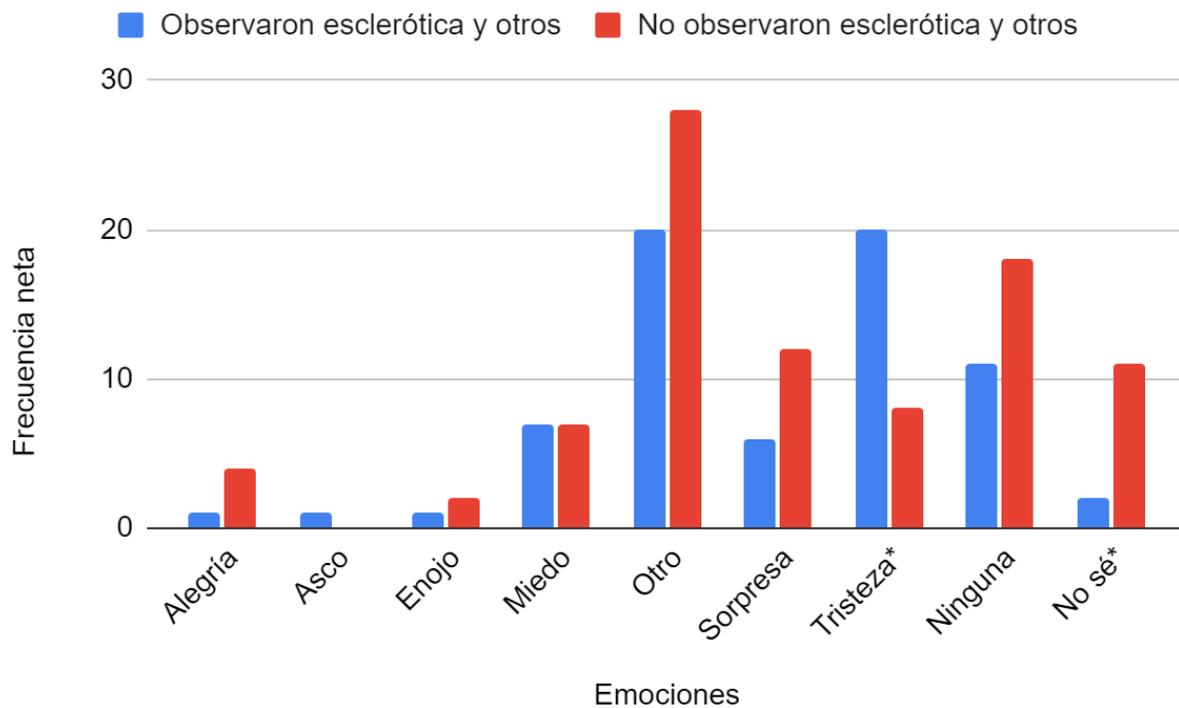


**Figura 14.** Frecuencias de respuestas de preguntas 4a y 4c: Relación entre valencia de emoción percibida y estímulo en el cual se enfocaron para decidir. Las respuestas que observaron el estímulo esclerótica del ojo y otro elemento representaron el 71% de las que percibieron emociones negativas, 31% en emociones neutras, 25% no sé y 34% en emociones positivas.

Ya sea que hayan observado los elementos de interés o no, la mayoría de los participantes no eligió una emoción en particular, sino que marcaron la opción “Otro” (Figura 15).

En la categoría Tristeza, hubo diferencia significativa entre quienes observaron el conjunto de elementos y los que no ( $X$ -cuadrado = 5.1429,  $df = 1$ ,  $p$ -valor < 0.05).

En la categoría “No sé” también hubo diferencia ( $X$ -cuadrado = 6.2308,  $df = 1$ ,  $p$ -valor < 0.05) (Figura 15).



**Figura 15.** Frecuencia de respuestas de preguntas 4b y 4c: Relación entre tipo de emoción percibida y basarse (barra azul) o no (barra roja) en el estímulo de la esclerótica y otro elemento para decidir. Las opciones “Tristeza” y “No sé” mostraron correlaciones significativas en relación al estímulo que se miró.

### Datos Sociodemográficos

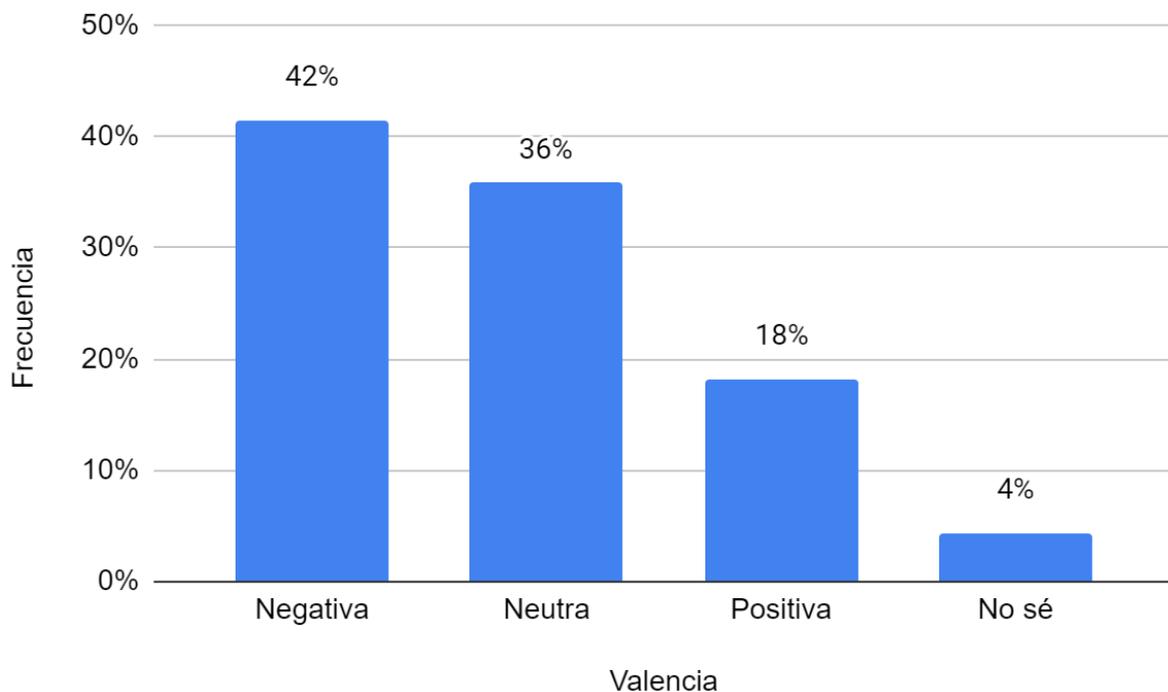
No hubo correlación significativa entre las emociones percibidas y el género ( $X^2$ -cuadrado = 3.4665,  $df = 8$ ,  $p$ -valor > 0.05). Tampoco lo hubo entre el género y el estímulo observado esclerótica sólo ( $X^2$ -cuadrado = 1.18e-30,  $df = 1$ ,  $p$ -valor > 0.05), o en conjunto con otros elementos ( $X^2$ -cuadrado = 0.0011954,  $df = 1$ ,  $p$ -valor > 0.05).

❖ **Foto 2:** estímulo esclerótica visible y cejas elevadas



**Pregunta 2a:** ¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro?

En esta foto, una mayoría significativa (58%) percibió una emoción de valencia no negativa en relación al 42% de los participantes que percibió una emoción de valencia negativa ( $X$ -cuadrado = 154.91,  $df = 1$ ,  $p$ -valor < 0.05). Dentro de los primeros, la mayoría seleccionó una emoción neutra (Figura 16).

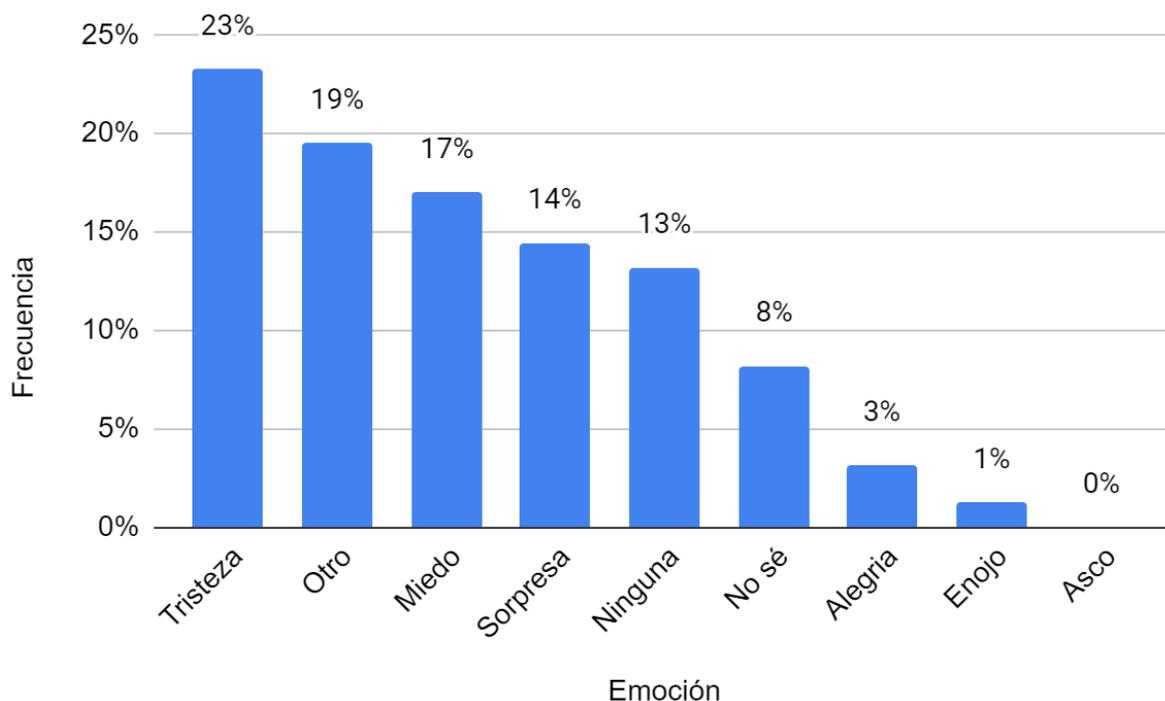


**Figura 16.** Frecuencia de respuestas según la valencia de la emoción percibida. 42% de los participantes percibieron valencia negativa, 36% neutra, 18% positiva y 4 % no sé.

## Pregunta 2b: ¿Cuál sería esa emoción?

El 23% de los participantes percibió la emoción Tristeza (Figura 17)

- Tristeza fue significativamente más elegida que la opción “Otros” (X-cuadrado = 10.116, df = 1, p-valor < 0.05)
- Tristeza fue la opción individual más elegida (23%), seguidas por Miedo (17%) y Sorpresa (15%).
- Las más elegidas son tres emociones de valencia negativa: en concordancia con la opción más elegida de la pregunta 2a.
- Es muy alto la proporción de personas que no eligieron una emoción particular (“Ninguna” + “No sé” + “Otro”) (41%).
- La categoría “Otro” fué la segunda más elegida (igual que en respuestas anteriores).

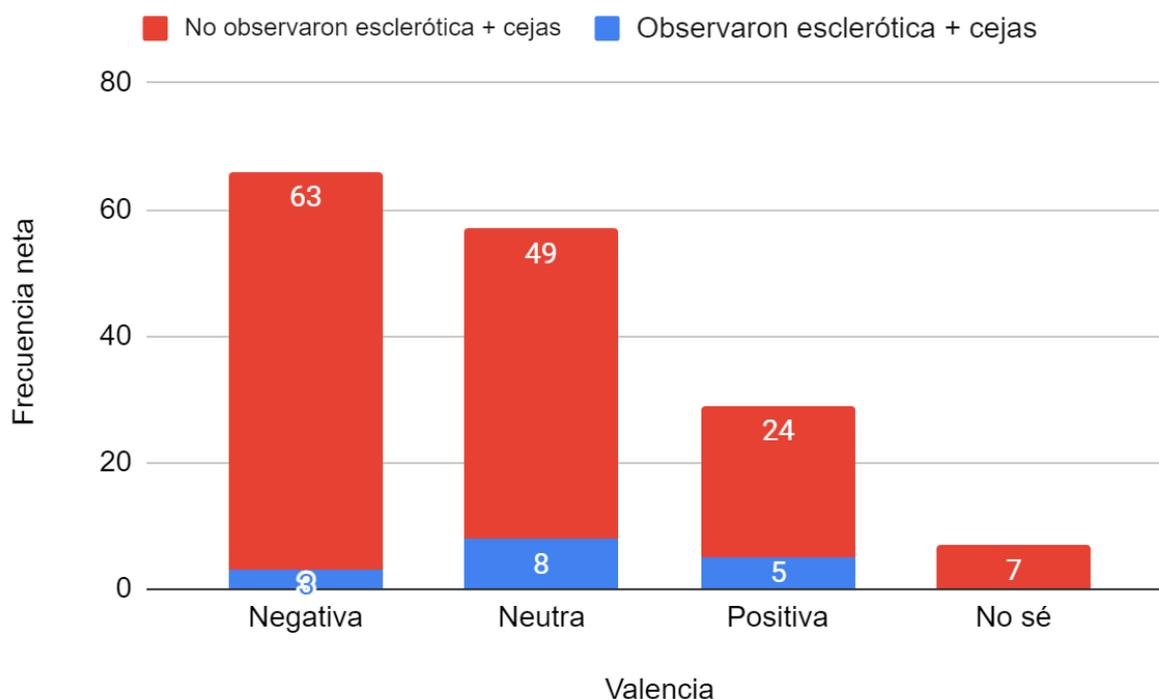


**Figura 17.** Frecuencia de cada una de las emociones percibidas en la foto 2. Tristeza fue significativamente más elegida que la opción “Otro”.

## Pregunta 2c: ¿En qué elementos se basó para decidir?

### 1) Análisis de respuestas de estímulo “esclerótica + cejas elevadas”

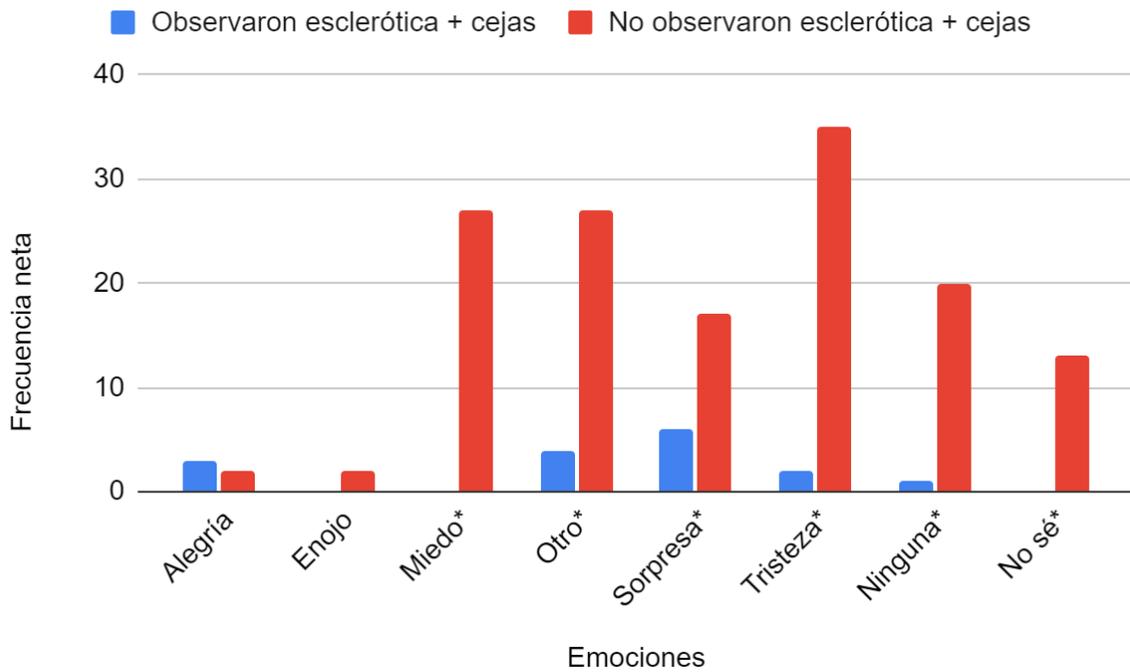
No se observó correlación significativa entre la valencia de emoción percibida y el conjunto de estímulos de interés (esclerótica + cejas) ( $X^2 = 5.6482$ ,  $df = 3$ ,  $p\text{-valor} > 0.05$ ) (Figura 18).



**Figura 18.** Frecuencia de respuestas de preguntas 2a y 2c: Las respuestas que observaron exclusivamente el estímulo esclerótica del ojo y cejas, representaron el 5% de las que percibieron emociones negativas, el 14% de neutras, el 17% en positivas y 0% en la categoría no sé.

En cuanto a identificación de emociones particulares, en las opciones: “Otro” ( $X^2 = 46.538$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ), “Ninguna” ( $X^2 = 17.19$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ), Sorpresa ( $X^2 = 5.2609$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ) y Tristeza ( $X^2 = 29.432$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0.05$ ) hubo asociación entre la percepción de esa emoción y no basarse exclusivamente en el estímulo de interés para decidir el tipo de emoción (Figura 19).

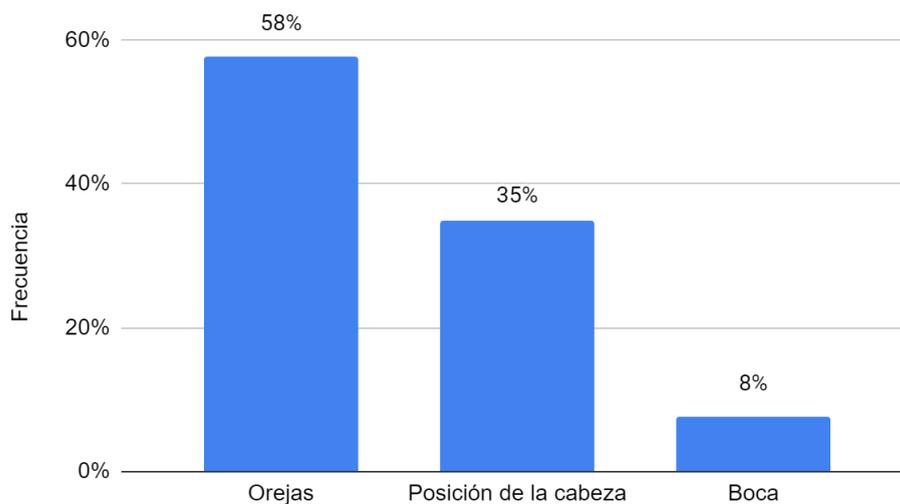
El estímulo de interés (esclerótica + cejas) no fué foco para las personas a la hora de decidir la valencia de la emoción, ni el tipo de emoción particular (Fig 18 y 19).



**Figura 19.** Respuestas de preguntas 2by 2c. Observar los elementos de interés no sé correlacionó con percibir las opciones Miedo, Otro, Sorpresa, Tristeza, Ninguna y No sé.

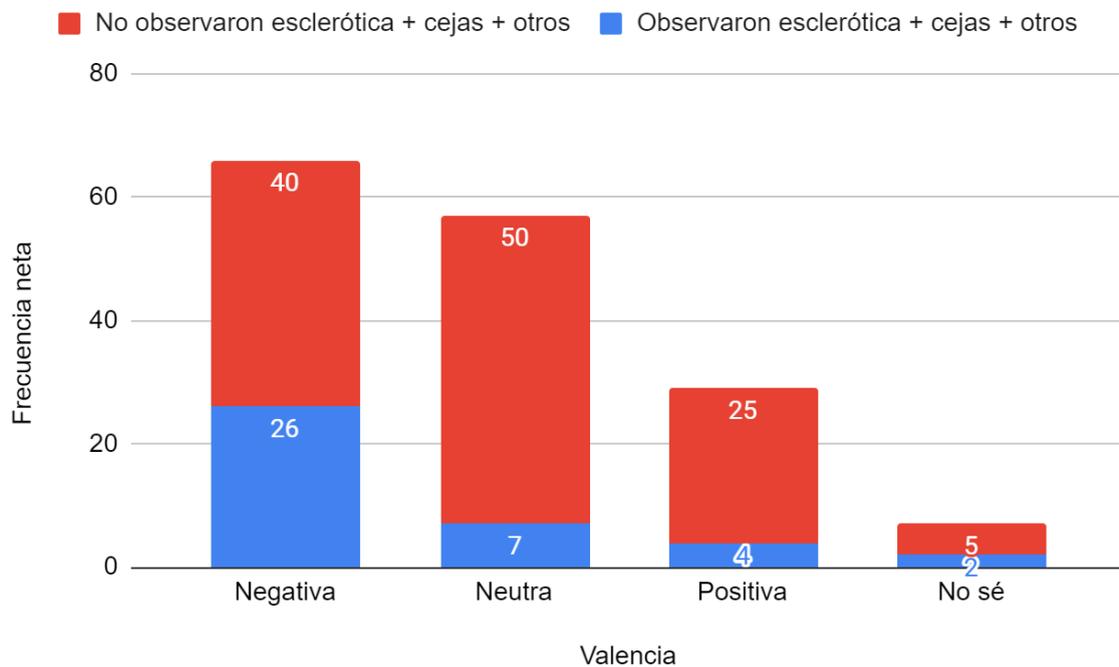
## 2) Análisis de respuestas de estímulo “esclerótica + cejas + otro elemento”

Independientemente de las emociones percibidas, los otros elementos identificados como relevantes fueron orejas (38), posición de la cabeza (23), y boca (5) (Figura 20).



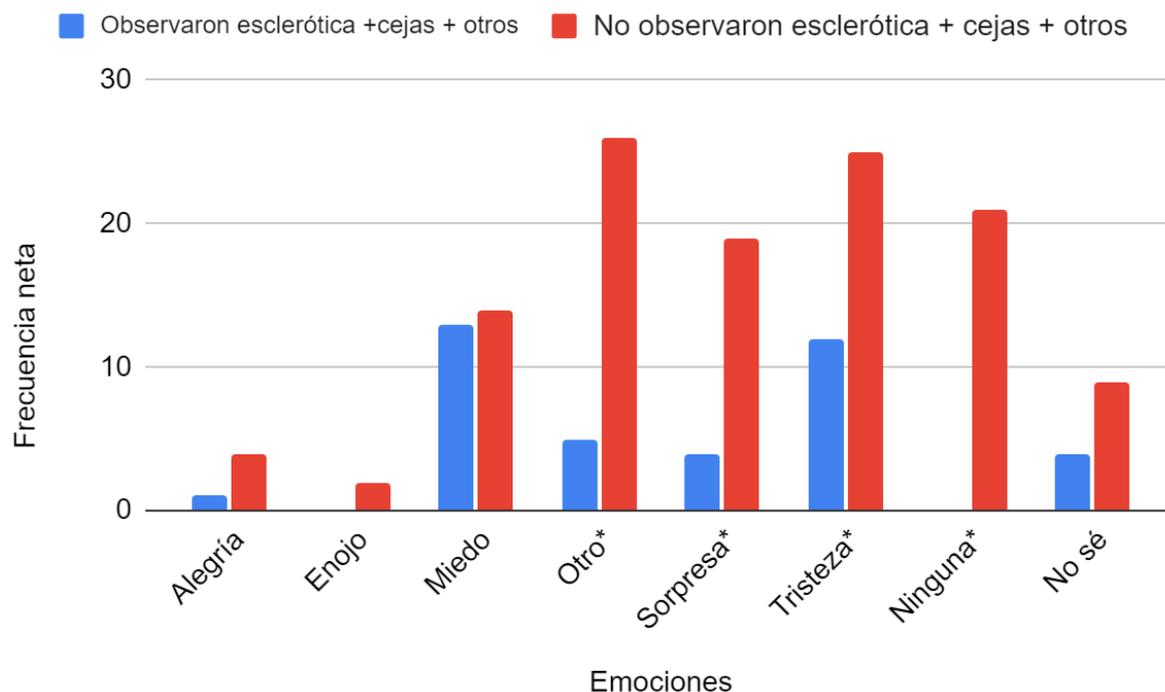
**Figura 20.** Frecuencia de observación de los demás elementos.

Hubo asociación entre observar la esclerótica y las cejas junto a otros elementos y la valencia de la emoción percibida ( $X^2 = 14.365$ ,  $df = 3$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 21).



**Figura 21.** Respuestas de preguntas 2a y 2c: Relación entre la valencia de emoción percibida y conjunto de estímulos de interés. Las respuestas que observaron el estímulo “esclerótica del ojo + cejas” en conjunto con otros elementos (azul), representaron el 40% de las que percibieron emociones negativas, el 12% de neutras, el 14% en positivas y 30% en la categoría no sé.

En cuanto a identificación de emociones particulares, en las opciones: “Otro” ( $X^2 = 33.985$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.05$ ), Sorpresa ( $X^2 = 9.7826$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.05$ ), Tristeza ( $X^2 = 4.5676$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.05$ ), así como en “Ninguna”, hubo asociación entre la percepción de esa emoción y no basarse exclusivamente en el estímulo de interés para decidir el tipo de emoción (Figura 22).



**Figura 22.** Respuestas de preguntas 2by 2c. Observar los elementos de interés no se correlacionó con percibir las opciones Otro, Sorpresa, Tristeza, Ninguna.

De las personas que seleccionaron la emoción Miedo, hubo una mayor proporción que se basó en un mayor número de elementos (esclerótica + cejas + otros) que en la codificación anterior (esclerótica + cejas). De los participantes que percibieron Miedo, el 60% observó las orejas (Fig 19 y 22).

### Datos Socio-Demográficos

No hubo correlación significativa entre las emociones percibidas y el género ( $X^2 = 11.486$ ,  $df = 6$ ,  $p\text{-valor} > 0.05$ ). Tampoco lo hubo entre el género y el estímulo observado (esclerótica + cejas) ( $X^2 = 2.7946$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} > 0.05$ ) o en conjunto con otros elementos ( $X^2 = 7.6848e-30$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} > 0.05$ ).

# DISCUSIÓN

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Considerando que AU101 produce dos efectos (elevación de las cejas y mayor superficie visible de esclerótica), los resultados se discuten por separado recordando que los resultados más relevantes son:

En la foto 3 (OE1a y OE2), con ceja elevada, hubo buena percepción de emociones de valencia negativa y de Tristeza en particular. Sin embargo, los participantes no se basaron en las cejas para decidir. Las cejas elevadas no fueron señal indicativa de tristeza. Se rechaza la hipótesis 1. La variable predictora fue el género, sin embargo hombres y mujeres percibieron tristeza y se basaron en las cejas por igual. Se rechaza la hipótesis 2.

En la foto 4 (OE1b), con esclerótica visible, los participantes tuvieron dificultad para percibir emociones y asignaron estados mentales al perro. Aparentemente la esclerótica permitió identificar la orientación de la mirada. La emoción más percibida fue tristeza. En los participantes que observaron otros elementos junto a la esclerótica fue más percibida que en los que sólo observaron la esclerótica.

En la foto 2 (OE1c), con ambos estímulos en simultáneo, la emoción más percibida fue tristeza pero sin basarse en los estímulos de interés. Hubo mucha observación de las orejas lo que llevó a que esos participantes pudieran percibir emociones negativas más que los que no observaron orejas.

### **OE1a: Evaluar la percepción de las emociones en la foto de un perro que realiza AU101 (sólo cejas elevadas).**

En la Foto 3, las emociones de valencia negativa fueron significativamente más percibidas por las personas que las de valencia no negativa (Figura 2). Dentro de estas, Tristeza fue la opción significativamente más seleccionada (Figura 3). Esto nos sugiere que la imagen utilizada tuvo los componentes necesarios como para que las personas percibieran Tristeza en ella. Esta emoción específica fue percibida por igual tanto por los que observaron las cejas como por los que no (Figura 6). Es más, el conjunto de elementos que no incluía las cejas, fue significativamente más observado que el conjunto que sí las

incluía (Figura 5). Esto, agregado a que nadie se basó exclusivamente en las cejas, hace suponer que, en la imagen utilizada, las cejas no fueron un elemento clave para identificar las emociones. El hecho de que las cejas no hayan sido determinantes para percibir tristeza, rechaza la hipótesis establecida de que AU101 sería percibida como tristeza ya que es análogo a AU1 (que comunica tristeza en humanos).

Pero, con estos resultados, no se puede afirmar que el levantamiento de cejas no participe en la percepción de tristeza. Quizás en este estudio en particular no fue un elemento relevante al que las personas prestaran atención. Puede haber ocurrido que las cejas en la imagen utilizada eran sutiles y las personas no llegaron a notarlas con claridad. Para este estudio se utilizó un perro cuya cara era de color uniforme. Esta elección puede haber sido la adecuada, ya que en otra investigación se observó que los perros sin parches de color en la cara serían más expresivos y facilitarían la percepción de emociones (Sexton et al., 2023).

#### **OE1b: Evaluar la percepción de las emociones en la foto de un perro que realiza AU101 (dónde es visible la esclerótica del ojo).**

En la Foto 4, se aumentó digitalmente la superficie visible de la esclerótica del ojo. Como “esclerótica” no es un término con el cual el público general esté familiarizado, para simplificar la comprensión del cuestionario se usó la opción “ojo” para referirse a este estímulo. En el análisis de los datos se asumió que las respuestas “ojos” se referían a la esclerótica, pero esto podría no ser así ya que en los ojos hay otros elementos como por ejemplo la posición de la pupila.

Observar el estímulo “ojo” estuvo significativamente asociado con la percepción de la valencia emocional (Figuras 12 y 14). A diferencia de lo ocurrido en el OE1a, la valencia negativa no es la más elegida, sino que lo fue la neutra. Si bien la valencia de las emociones son negativa o positiva, a la hora de confeccionar el cuestionario se dió la opción “neutra” para el caso en que los participantes dudaran sobre qué emoción percibían. Estos resultados podrían indicar que no lograron identificar claramente una valencia o emoción en particular.

Esto se asocia con el hecho de que la opción más elegida dentro de las emociones fuera “Otros”, que podría interpretarse de dos maneras:

Por un lado, que las personas percibían alguna emoción, pero no la encontraban en la lista de opciones. Esto parecería improbable, ya que las opciones de emociones eran numerosas e incluían las 6 emociones básicas. Analizando las respuestas abiertas que las personas completaron en esta pregunta, esas “otras emociones” se referían a suposiciones de estados mentales o atencionales que el perro estaría experimentando internamente. Dado que en las fotos se aprecia parte del contexto, en donde el perro está echado y mirando hacia el costado, puede provocar que las personas hayan tenido la necesidad de suponer lo que el perro estaba pensando o haciendo. Esta tendencia podría ser explicada porque las personas contaban con experiencia conviviendo con perros, lo cual puede facilitar la asunción de situaciones comportamentales (Bloom & Friedman, 2013). En las fotos utilizadas la esclerótica es bien evidente y permite detectar la orientación de la mirada, que está enfocada en algo que no se ve en la foto. La esclerótica blanca es utilizada por los humanos para identificar la orientación de la mirada de otros humanos (Kobashi & Kohshima, 2001) y así habría colaborado en el desarrollo de la comunicación ostensiva entre humanos (Mayhew & Gómez, 2015). Este uso de la esclerótica podría haber provocado que las personas pensaran que el perro estaba observando y esperando algo que está por fuera de la foto. En futuras investigaciones, esta variable podría minimizarse utilizando una foto donde se vea solamente el rostro, o los ojos, del perro sin contexto de alrededor.

Por otro lado, las personas podrían haber tenido dificultad para percibir una emoción porque las señales a analizar eran sutiles. En las primeras etapas del proceso de diseño de este trabajo, se supuso que cuanto más conspicuo fuera un estímulo (estímulo supranormal), mayor afinidad iba a generar en las personas. Se tomaron imágenes donde se agrandó digitalmente (en distintos niveles) el área visible de la esclerótica. Se hizo un sondeo con algunas personas que completaron un formulario donde se les preguntaba cuál imagen les generaba mayor afinidad. El resultado fue que la imagen con mayor exageración del estímulo era la más rechazada, a la vez que la imagen con el estímulo sin modificar era la más aceptada. Por eso al confeccionar el cuestionario utilizado, se descartó la idea de usar imágenes exageradamente modificadas, para evitar su rechazo, y en su lugar se usaron imágenes donde las señales eran sutiles. Pero quizás esta sutileza dificulte la percepción de emociones concretas.

Dentro de las emociones individuales, Tristeza fue la más percibida. Pero no lo fue entre los que observaron exclusivamente la esclerótica sino entre quienes la observaron en conjunto con otro elemento (Figura 15). Esto podría indicar que la esclerótica por sí sola no sería tan informativa para identificar emociones, o que en las fotos utilizadas no fue lo suficientemente conspicua para hacerlo. El patrón observado en las respuestas codificadas por estímulo “sólo esclerótica”, se repite cuando el estímulo analizado es “esclerótica + otro elemento”. Independientemente en dónde estuvo puesto el foco para decidir, las personas no identificaron una emoción en particular. Es decir, por más que a la esclerótica se le incorporen otros elementos, la percepción de emociones sigue siendo difícil. Sin embargo la emoción tristeza sí fue percibida entre quienes observaron la esclerótica acompañada de otros elementos, a diferencia de lo que ocurrió con los que observaron exclusivamente la esclerótica (que no percibieron tristeza). Aparentemente, para tristeza hay otros estímulos más salientes que los ojos. Podría ser que este estímulo por sí sólo no sería indicador de tristeza, sino que esa emoción sería percibida cuando se observa otro u otros elementos faciales como las orejas o posición de la cabeza.

**OE1c: Evaluar la percepción de las emociones en la foto de un perro que realiza AU101 (dónde es visible la esclerótica del ojo junto con las cejas elevadas).**

En la foto 2, en la que aparecen simultáneamente estos dos estímulos, se repite el patrón observado en la foto anterior. Si bien la opción individual de valencia más elegida fue la negativa (con 42%), la mayoría de las personas (58%) percibió la valencia emocional de la foto como no-negativas (“Neutra”, Positiva y “No sé”).

Esta alta proporción de valencias emocionales negativas, podría estar sugiriendo que de alguna forma las personas perciben señales de incomodidad, estrés o ansiedad.

Al igual que lo ocurrido en el OE1b, se sigue observando la dificultad en las personas para identificar emociones concretas, apareciendo la tendencia de asignar estados atencionales y mentales del perro en base a suposiciones. Las personas que respondieron en la categoría “Otra” emoción por lo general lo hicieron para las 3 fotos, pero lo que describieron con sus propias palabras fueron estados distintos en cada una. Esto hace suponer que procuraron no repetir la respuesta. Que hayan dedicado tiempo

a pensar la respuesta demuestra que eran personas interesadas en el tema de investigación. El 41% no identificó una emoción en particular, pero de los que sí lo hicieron, Tristeza fue la opción individual más seleccionada (con 23% de respuestas). Las emociones más elegidas (Tristeza, Miedo y Sorpresa) son de valencia negativa.

En cuanto al estímulo foco a la hora decidir, el análisis se hizo codificando dos grupos distintos.

- El grupo “esclerótica + cejas” no tuvo una correlación significativa con la detección de valencia emocional. La emoción Tristeza fué más seleccionada que la categoría Otros, pero esta percepción estuvo asociada a los que no se basaron en este grupo de estímulos. O sea que, el estímulo de interés (“esclerótica + cejas”) no fué foco para las personas a la hora de decidir la valencia de la emoción, ni el tipo de emoción particular.
- En el grupo “esclerótica + cejas + otro elemento” aparecen como relevantes otros estímulos (orejas, posición de la cabeza y boca). Se observó una asociación entre focalizarse en este conjunto e identificar la valencia emocional (Figura 21). Sin embargo, para las emociones en particular, la mayoría significativa no se basó exclusivamente en el estímulo de interés para decidir el tipo de emoción (en “Otro”, Sorpresa, Tristeza y “Ninguna”).

Para las categorías Miedo, Tristeza y “No sé”, hay un aumento de la frecuencia de los que perciben estas emociones basándose en el conjunto de elementos (esclerótica, cejas y otros), a diferencia de lo ocurrido con los que se basaron en solamente esclerótica y cejas. Es decir, las percibieron más cuando observaron esclerótica y cejas junto con otros elementos en comparación a cuando observaban solamente esclerótica y cejas. Esto es razonable debido a que en la interpretación de expresiones faciales se consideran varias unidades de acción (Mota-Rojas et al., 2021).

Esto podría indicar que en la identificación de estas emociones, son relevantes otros elementos más allá de los analizados en este trabajo. Por ejemplo, en el caso de la emoción Miedo, el 60% de los participantes que la percibieron observó las orejas, y en la emoción Tristeza lo hizo el 65%..

El orden en el que los elementos fueron presentados en el cuestionario, podría haber influenciado la cantidad de respuestas que obtuvo cada elemento.. Es decir, la opción “orejas”, que fue la más seleccionada, estaba en el primer lugar de la lista, mientras que

“boca”, que fue la opción menos seleccionada, estaba última en la lista. Al mismo tiempo, podría sospecharse que la posición de las orejas estaría implicada en la percepción de miedo y/o tristeza. Quizás porque desde niños se nos ha enseñado que esa es una señal de miedo en los perros.

Las orejas presentan mucha variedad fenotípica en tamaño y forma (Miklósi, 2007), agregado al hecho de que en algunos perros las orejas son cortadas, la correcta identificación de emociones usando estas señales puede ser muy difícil. Respecto al miedo, es importante mencionar que a la hora de identificarla a través de expresiones faciales, ha sido confundida con alegría (Guo et al., 2024). En estudios previos, personas con o sin experiencia pudieron percibir emociones a través de expresiones faciales en perros, sin embargo las personas con experiencia lograron identificar situaciones comportamentales, es decir podrían anticipar cómo un perro va a reaccionar frente a determinadas situaciones (Bloom & Friedman, 2013). El correcto reconocimiento del miedo en perros tendió a mejorar con la experiencia prolongada con ellos (Guo et al., 2024). Por el contrario, según otras investigaciones, las personas pueden tener dificultad para percibir estados de ansiedad o miedo en perros, especialmente las que conviven con ellos (Salgirli Demirbas et al., 2016).

Por eso la educación es importante para la prevención de mordeduras de perros (Salgirli Demirbas et al., 2016), ya que permite identificar mejor las señales tempranas de incomodidad y de advertencia expresadas.

La experiencia se puede relacionar con la identificación de miedo y con la probabilidad de observar mayor cantidad de elementos y de observar las orejas como señal informativa (Wan et al., 2012). Si bien con la experiencia pueden aumentar las habilidades para observar señales, no significa que las utilicen correctamente para interpretar emociones (Salgirli Demirbas et al., 2016). Además el aprendizaje sobre el reconocimiento del miedo en perros, puede aumentar las probabilidades de identificar dicha emoción (Flint et al., 2018). Las personas que conviven con perros y la duración de la convivencia, se han relacionado con mayor creencia de las personas sobre la capacidad de los perros de experimentar emociones. Y particularmente estas personas podrían identificar con precisión las emociones, y podrían tener más habilidad para identificar las emociones positivas que las negativas (Hawkins et al., 2021). Por eso, la experiencia y el aprendizaje se vuelven factores fundamentales para percibir emociones y/o interpretar situaciones comportamentales. Dado que el miedo es una emoción muy negativa que compromete el bienestar del perro y la seguridad de las personas, es necesario saber interpretar correctamente las señales emitidas.

Los resultados de este trabajo apoyan la idea de que para poder decodificar correctamente una expresión facial deben tenerse en cuenta varias unidades de acción facial, junto con otras señales corporales (Mota-Rojas et al., 2021). El rostro es importante para la comunicación entre humanos, mientras que los perros se comunican más por el cuerpo, lo cual es una marcada diferencia en cómo perciben las señales emocionales (Correia-Caeiro, et al., 2023). En términos generales, la expresión corporal tiende a categorizar las emociones percibidas en un perro de forma más precisa que la expresión facial (Guo et al., 2024). La percepción de estados emocionales en perros utilizando estas señales es un amplio campo de investigaciones futuras (Mota-Rojas et al., 2021). En esas investigaciones, la correcta interpretación de las emociones debe realizarse de forma holística integrando otras vías comunicativas ya que las expresiones de emociones son señales multimodales (Caeiro et al., 2017). Los perros pueden obtener información emocional por vía visual en conjunto con la auditiva (Albuquerque et al., 2016). Los perros expresan emociones a través de ladridos, que son reconocidas por los humanos, y al igual que en la vía visual, existen comportamientos de comunicación especie-específicos que parecen haber evolucionado a señales inter-específicas durante la domesticación del perro, facilitando la comunicación entre ambas especies (Pongrácz et al., 2006).

**OE2: Evaluar si las personas perciben tristeza en un perro que realiza AU101.**

**Hipótesis 1: Dado que AU101 es análogo a AU1, que es utilizado para percibir tristeza en humanos, la producción de AU101 sería percibida como tristeza.**

Los participantes percibieron tristeza, pero no por basarse en el movimiento AU101. Aparentemente la tristeza pudo haber sido percibida principalmente por otros elementos que no incluía cejas. Por lo tanto, los resultados obtenidos no apoyan la hipótesis 1.

Si bien algunos músculos faciales pueden ser similares en ambas especies, pueden ser utilizados de manera distinta para la expresión de emociones (Caeiro et al., 2017). Por eso una explicación podría ser que AU101 en realidad no sea análogo a AU1 en humanos para percibir tristeza.

Otra explicación posible es que efectivamente sí sea análogo, pero en la foto utilizada no fue evidente la elevación de las cejas. Los estímulos faciales tienen un inicio, punto máximo y final, y son parte integral de todo el proceso de expresión facial (Correia-Caeiro, et al., 2023). Esto suele no considerarse en los estudios donde se utilizan imágenes

estáticas (Correia-Caeiro, et al., 2023). Tal fue el caso de este trabajo. Quizás el solo ver un instante del movimiento, y no toda su continuidad, dificulte la percepción de dicho movimiento y por lo tanto la percepción de emociones.

Algo destacable de estos resultados, es que dentro de las emociones no negativas, hubo un porcentaje considerable (23%) de respondientes que seleccionaron tristeza. Esto podría deberse a diversos factores: que esas personas no perciben la tristeza en un perro como algo negativo, o, que no tienen conocimiento del término “valencia de emociones”.

Siendo que la tristeza es una emoción negativa, no tener en claro que los perros son capaces de sentir emociones y no saber su importancia, es preocupante porque podría llevar a tener un manejo y vínculo con los perros que afecte negativamente su bienestar y la convivencia con ellos.

### **OE3: Analizar los resultados en base a parámetros sociodemográficos.**

#### **Hipótesis 2: Frente al estímulo de las cejas elevadas, las mujeres percibirán tristeza con significativamente mayor frecuencia que los hombres.**

En la literatura se cita que mujeres presentan mayores niveles de empatía que hombres (Gutiérrez-Cobo et al., 2021), y en base a eso se estableció la Hipótesis 2. Sin embargo, tanto hombres como mujeres percibieron tristeza por igual y la observación de cejas no fue significativamente diferente entre los géneros, rechazándose la hipótesis planteada. Es importante tener en cuenta que la representatividad de los géneros no fue equitativa en la muestra total, lo que podría haber afectado este resultado. Se necesitaría una muestra más equitativa para investigar más a fondo esta variable. Desde este punto de vista, como el grupo de mujeres es mucho mayor al de los hombres (más del cuádruple) pudo haber sido más probable que por azar, participaran mujeres que no percibían esa emoción. En cierta medida estos resultados pueden ser esperados ya que el sufrimiento de los animales no logra conmover a todas las personas por igual y por lo tanto el género en sí mismo no es determinante para percibir ciertas emociones (Ekman, 2003). Mientras tanto, el menor número de hombres de la muestra probablemente limitó la aparición de diferentes respuestas (o sea hombre que no percibieran tristeza).

Hubiera sido interesante diseñar un cuestionario con el objetivo de medir los niveles de empatía, y analizar esta variable en relación con la percepción de las emociones. Esto podría hacerse en futuras investigaciones, y analizar, por ejemplo, si hay diferencias entre el grupo de mujeres con alta empatía y el grupo de hombres con alta empatía.

Es importante considerar que la encuesta era anónima, individual y online, sin la presencia del encuestador. Estos factores pueden haber influido para que los hombres manifestaran sinceramente sus emociones desde la intimidad de su hogar. La principal forma de difusión del cuestionario fue a través de compañeros de facultad y grupos de perros en Facebook y fue de carácter voluntario. Es probable que haya habido una tendencia a que respondieran hombres interesados en la temática, es decir, biólogos (estudiantes o recibidos) o que convivan y tengan afinidad con perros. Convivir con animales no humanos puede ayudar a los hombres a percibir emociones en común con esos animales (Díaz Videla, 2018). Por lo que, los hombres que participaron podrían ser más sensibles a percibir emociones en perros.

Finalmente, todas las personas que participaron tenían nivel de formación y experiencia similares lo cual podría suponer que todas tenían una empatía similar hacia los perros ya que las personas que han tenido experiencias con perros generalmente muestran actitudes más positivas hacia los perros (Kujala et al., 2017).

En resumen, este estudio tuvo un sesgo en cuanto a género, intereses y nivel de formación que pudo haber influido en los resultados, lo que lleva a rechazar la hipótesis 2.

**OBJETIVO GENERAL: Evaluar la percepción por parte del humano de expresiones faciales en perros que involucren al músculo LAOM y su posible impacto en las relaciones y vínculo humano-perro.**

En las distintas preguntas, se quería conocer qué emoción evocaba cada estímulo. Por eso, era necesario que en cada pregunta, la única variable independiente fuera el estímulo a estudiar, y que el resto de los elementos de la cara y cuerpo del perro fueran constantes. Era necesario utilizar fotografías del mismo perro y en la misma postura.

Para facilitar el trabajo, se buscaron imágenes que ya existieran en internet. Primero se buscaron fotografías en banco de imágenes libres, pero no se pudo encontrar ninguna que cumpliera con esos requisitos. Por eso se recurrió a hacer capturas de un video. Esto tuvo la ventaja que permitió obtener las imágenes deseadas donde estuvieran aislados los elementos de interés, en el mismo perro, mientras que el resto se mantenían intactos. Sin

embargo, al ser capturas de video y no fotos, las imágenes no fueron de buena calidad. Además el video original no presentaba buena iluminación y las imágenes tuvieron que aclararse para mejorar la visión de los elementos. Todo esto podría haber afectado la percepción de ciertos detalles importantes.

Independientemente del estímulo analizado, en la pregunta ¿Cuál sería esa emoción?, hubo muchas respuestas asumiendo el estado atencional o mental del perro. Como ya se explicó, esta tendencia podría aparecer porque la foto brindaba mucha información sobre el contexto y porque se incluyen otros elementos además de los de interés.

Pero también es importante reconocer que un gran motivador para asumir estados mentales o para identificar emociones puede haber sido el Antropomorfismo.

El Antropomorfismo es la atribución de características humanas a animales no humanos (Hecht & Horowitz, 2015). Los humanos suelen antropomorfizar a todo aquello que tenga cierta similitud física o comportamental con la figura humana (Hecht & Horowitz, 2015). Estas características pueden facilitar la atribución de estados mentales humanos a un animal no humano y por lo tanto ser favorecidos en selección artificial (Hecht & Horowitz, 2015). La capacidad de percibir y compartir el estado emocional de otro es entendido como empatía (Preston & de Waal, 2022). Al proyectar emociones y motivaciones humanas a otros animales, a través del antropomorfismo se podría predecir el comportamiento de otros animales como por ejemplo predadores (Horowitz & Hecht, 2014). Por eso, la empatía tiene valor adaptativo pues permite la coordinación de comportamientos entre animales que conviven en grupos, facilitando la sobrevivencia y reproducción. (Preston & de Waal, 2022). En este sentido, a través del antropomorfismo, algunos individuos habrían tenido una ventaja evolutiva durante el proceso de domesticación del perro, mejorando las interacciones con los humanos (Díaz Videla, 2021).

Desde este punto de vista, podría plantearse la hipótesis de que, si elevar las cejas y tener esclerótica visible influyeron en la selección a favor de estos caracteres, podría haber sido por ser rasgos similares a los humanos y no porque expresan tristeza. De hecho, los caracteres en común actuarían como estímulos antropomórficos, facilitando la percepción de emociones y consecuentemente provocando una mayor empatía hacia esos animales (Miralles et al., 2019). La empatía habría influido en la domesticación de otros animales (Miralles et al., 2019) y es el mecanismo subyacente al altruismo en humanos y otros mamíferos (de Waal, 2011).

# CONCLUSIÓN

De este trabajo se pueden destacar algunas conclusiones:

1. Para percibir emociones, las personas no se basan en un sólo elemento, sino en un conjunto de estímulos. Esto sugiere que no hay ningún estímulo facial que por sí solo permita identificar una emoción. Sino que, cuanto más estímulos se consideran, se logra una mejor identificación tanto de la valencia como del tipo de emoción. En particular, la esclerótica y las cejas por sí solas no brindan información suficiente, sino que deben observarse en combinación con otros estímulos.
2. Los participantes lograron percibir señales sutiles de estados emocionales negativos relacionados con estrés, ansiedad y miedo, pero sin interpretarlas correctamente. Teniendo en cuenta que estas señales son difíciles de identificar, particularmente en razas braquicefálicas (Schatz et al., 2021), Es importante que las personas aprendan a reconocerlas correctamente. Poder identificar estas señales y empatizar con un perro que está viviendo una experiencia negativa, permite gestionar adecuadamente la situación y brindarle al animal la posibilidad de salir de ella de forma segura. A su vez, esta habilidad ayuda a prevenir mordeduras, que puede traer consecuencias negativas para el animal. Todo esto es fundamental para potenciar el vínculo entre humanos y perros, así como mejorar el bienestar y la convivencia dentro de las familias multiespecie.
3. No hubo suficiente información para poder entender mejor el rol que juega AU101 en la expresión facial de miedo.
4. La comunicación visual es muy importante en el vínculo humano-perro, y podría suponerse que tuvo un rol fundamental en las primeras etapas de la domesticación del perro, facilitando la empatía y la cooperación entre las especies.

Teniendo en cuenta la información expuesta, podría considerarse a AU101 un buen ejemplo para responder las cuatro preguntas de la etología clásica:

Los **mecanismos** que producen la conducta de elevar las cejas es la contracción del músculo facial LAOM, que estaría influenciado por estímulos externos, como podría ser la presencia de un humano.

Aunque no sabemos cómo AU101 se **desarrolla a lo largo de la vida**, sería interesante conocer si empieza a expresarse en determinada etapa de la vida. Y también observar si hay diferencias inter individuales en una camada de cachorros.

Respecto al **valor adaptativo** de este comportamiento, se sugiere que en los inicios del proceso de domesticación, hubo selección artificial a favor de los animales que lo realizaban, lo que les permitió adaptarse más exitosamente a contextos humanos. Actualmente se sugiere que AU101 tendría la función de comunicar emociones en interacciones con humanos, y probablemente también con co-específicos.

Debido a que el músculo LAOM no está presente en lobos grises, se postuló que **evolucionó** durante la domesticación del perro. Para sustentar esta idea, sería interesante analizar filogenéticamente la presencia de este músculo en otras especies de cánidos. Caracteres que surgen con la domesticación han sido observados en zorros (*Vulpes vulpes*) domesticados (Trut, 2009), por lo que sería interesante saber si también han comenzado a desarrollar el músculo LAOM y producir AU101. Recientemente se descubrió que los perros salvajes africanos (*Lycaon pictus*) presentan LAOM, y está igualmente desarrollado que en perros, pero a diferencia de estos, está unido a otros músculos y por lo tanto las expresiones faciales podrían ser distintas. Por lo tanto, esta especie tiene capacidad muscular como para generar expresiones faciales complejas al igual que los perros, las cuales aparentemente contribuyen a la comunicación entre estos animales y facilitan su compleja dinámica social (Smith et al., 2024).

### ***Consideraciones para investigaciones futuras:***

Durante la discusión de este trabajo se han detectado algunos aspectos que sería interesante mejorar en investigaciones futuras:

- Si el levantamiento de cejas no comunica Tristeza, surge la pregunta de si comunica alguna otra emoción. Para poder saberlo, se podría preguntar

directamente a las personas que perciben al observar las cejas de un perro que se elevan. De esa forma nos podemos aproximar a saber qué produce ese estímulo en concreto.

- Incluir a las orejas como elementos que, a través de su postura, comunican emociones y averiguar cuáles serían esas emociones.
- En este tipo de análisis donde las personas deban identificar emociones, es importante contar con fotografías estandarizadas que ya hayan resultado confiables y válidas (Bloom & Friedman, 2013). Además las fotos deben ser de buena calidad donde los detalles a estudiar sean fácilmente detectables.
- Para reducir las probabilidades de que imaginen la situación que está viviendo el perro, se pueden usar fotos donde se vea solamente el rostro, o los ojos, del perro sin el contexto de alrededor.
- Realizar un diseño metodológico que produzca una muestra más representativa de la población y que reduzca los sesgos, por ejemplo, de intereses de los participantes.

# BIBLIOGRAFÍA

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6): 716-723
- Albuquerque, N., Guo, K., Wilkinson, A., Savalli, C., Otta, E. & Mills, D. (2016). Dogs recognize dog and human emotions. *Biology letters* 12: 1-5
- Alves, R. R, Silva Souto, W., M. & Albuquerque, U. P. (2018). Ethnozoology: Conceptual and Historical Aspects. En Alves, R. R, & Albuquerque, U. P. (Ed.). *Ethnozoology : animals in our lives*. pp: 9-24. Academic Press.
- Anderson, W., Reid, C. & Jennings, G. (1992). Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *The Medical Journal of Australia* 157: 298- 301.
- Archer, J. & Monton, S. (2011). Preferences for Infant Facial Features in Pet Dogs and Cats. *Ethology* 117: 217–226
- Bloom, T. & Friedman, H. (2013). Classifying dogs' (*Canis familiaris*) facial expressions from photographs. *Behavioural Processes* 96: 1–10
- Bolker, B. R. & Development Core Team (2023). `_bbmle: Tools for General Maximum Likelihood Estimation_`. R package version 1.0.25.1, <<https://CRAN.R-project.org/package=bbmle>>.
- Borgi, M., Cogliati-Dezza, I., Brelsford, V., Meints, K. & Cirulli, F. (2014). Baby schema in human and animal faces induces cuteness perception and gaze allocation in children. *Frontiers in psychology* 5:1-12
- Borgi, M & Cirulli, F. (2016). Pet face: Mechanisms underlying Human-Animal Relationships. *Frontiers in Psychology* 7: 1-11
- Bremhorst, A., Milss, D. S., Stolzlechner, L., Würbel, H. & Riemer, S. (2021). “Puppy dog eyes” are associated with eye movements, not communication. *Frontiers in Psychology* 12: 1-10
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2002). A practical information-theoretic approach. *Model selection and multimodel inference*, 2.

Caeiro, C., Guo, K. & Mills, D. (2017). Dogs and humans respond to emotionally competent stimuli by producing different facial actions. *Scientific Reports* 7: 1-12

Calvo, P. (2017). El vínculo entre el ser humano y los animales: aspectos psicológicos y psicopatológicos. Tesis doctoral- Programa de psiquiatría 2017. Departamento de Psiquiatría y Medicina Legal de la UAB.

Correia-Caeiro, C., Guo, K. & Mills, D. M. (2023). Visual perception of emotion cues in dogs: a critical review of methodologies. *Animal Cognition* 26:727–754

Dahl, D., Scott, D., Roosen, C., Magnusson, A. & Swinton, J. (2019). `xtable`: Export Tables to LaTeX or HTML. R package version 1.8-4, <<https://CRAN.R-project.org/package=xtable>>.

de Waal, F. (2011). What is an animal emotion?. *Annals Of The New York Academy Of Sciences* 191–206

Díaz Videla, M., Olarte, M. A., & Camacho, J. M. (2015). Antrozoología: definiciones, áreas de desarrollo y aplicaciones prácticas para profesionales de la salud. *European Scientific Journal* 2:185.2

Díaz Videla, M. (2018). El vínculo humano-perro y la socialización masculina. En M. Díaz Videla & M. A. Olarte (Eds.), *Antrozoología, multidisciplinario campo de investigación* (pp. 89-111). Buenos Aires: Editorial Akadia.

Díaz Videla, M. & Olarte, M. A. (2019). Diferencias de Género en Distintas Dimensiones del Vínculo Humano- Perro: Estudio Descriptivo en Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Revista Colombiana De Psicología* 28 (2):109-124

Díaz Videla, M. (2020). Vínculo humano-animal ¿Qué clase de amor es ese?. *Calidad de vida y salud* 13: 2-31

Díaz Videla, M. (2021). Proximidad en el vínculo humano-perro: el rol del antropomorfismo y el antropocentrismo. *Tabula Rasa* 40: 279-299.

Ekman, P. (1999). Basic emotions. En Dalglish, T. & Power, M. (Eds). *Handbook of Cognition and Emotion*. (pp. 45-60). Editorial Wiley.

Ekman, P. (2003). El rostro de las emociones. Qué nos revelan las expresiones faciales. Barcelona. Editorial RBA Libros.

- Ekman, P. & Friesen, W. (2003). *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial expressions.* Malor Books.
- Equipos Consultores (2023). Hay más de 2.700.000 perros y gatos en los hogares uruguayos, y hay apoyo a medidas de control poblacional. Equipos consultores. <https://equipos.com.uy/noticias/Hay-mas-de-2-700-000-perros-y-gatos-en-los-hogares-uruguayos,-y-hay-apoyo-a-medidas-de-control-poblacional/168>
- Firke, S. (2023). *\_janitor: Simple Tools for Examining and Cleaning Dirty Data\_.* R package version 2.2.0, <<https://CRAN.R-project.org/package=janitor>>.
- Flint, H. E., Coe, J. B., Pearl, D. L., Serpell, J. A. & Niel, L. (2018). Effect of training for dog fear identification on dog owner ratings of fear in familiar and unfamiliar dogs. *Applied Animal Behaviour Science* (2018).
- Fox, J. & Weisberg, S. (2019). *An R Companion to Applied Regression, Third edition.* Sage, Thousand Oaks CA. <<https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>>.
- Fox, J., Weisberg, S. & Price, B. (2022). *\_carData: Companion to Applied Regression Data Sets\_.* R package version 3.0-5, <<https://CRAN.R-project.org/package=carData>>.
- Friedmann, E., Karcher, A., Lynch, J., & Thomas, S. (1980). Animal companions and one-year survival of patients after discharge from a coronary care unit. *Public Health Reports* 95:307-312
- Friedmann, E., Katcher, A., Thomas, S., Lynch, J. & Messent, P. (1983). Social Interaction and Blood Pressure. Influence of Animals Companions. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 171 (8): 461- 465
- Friedmann, E., Son, H. & Tsai, C. (2010). The animal/human bond: Health and Wellness. En Fine, A. H. (Ed.) *Handbook on animal-assisted therapy: Foundations and guidelines for animal-assisted interventions.* pp: 73–88. Editorial Elsevier Academic Press.
- Guo, K., Correia-Caeiro, C. & Mills, D. S. (2024). Category-dependent contribution of dog facial and bodily cues in human perception of dog emotions. *Applied Animal Behaviour Science* 280: 1-9
- Gutiérrez-Cobo, M.J., Cabello, R., Megías-Robles, A., Gómez-Leal, R., Baron-Cohen, S. & Fernández-Berrocal, P. (2021). Does our cognitive empathy diminish with age? The moderator role of educational level. *International Psychogeriatrics* 35(4):1-8

- Hawkins, R., Hatin, B. & Revesz, E. (2021). Accuracy of Canine vs. Human Emotion Identification: Impact of Dog Ownership and Belief in Animal Mind. *Human Animal Interaction Bulletin* 12: 1-18
- Hecht, J. & Horowitz, A. (2015) Seeing Dogs: Human Preferences for Dog Physical Attributes. *Anthrozoös* 28(1): 153-163
- Herzog (2010). *Anthrozoology: The New Science of Human-Animal Interactions*. En *Some We Love, Some We Hate, Some We Eat: Why It's So Hard to Think Straight About Animals*. EPub edition
- Hinde, R. A. (1976). On Describing Relationships. *Journal of Association for Child Psychology and Psychiatry* 17: 1-19
- Hofner, B. (2021). *paperR: A Toolbox for Writing Pretty Papers and Reports*, R package version 1.0-5, <https://CRAN.R-project.org/package=paperR>.
- Horowitz, A. & Hecht, J. (2014). Looking at Dogs: Moving from Anthropocentrism to Canid Umwelt. En Horowitz, A. (Ed.). *Domestic Dog Cognition and Behavior The Scientific Study of *Canis familiaris**. pp: 201-219. Springer.
- Hosey, G. & Melfi, V. (2014). Human-Animal Interactions, Relationships and Bonds:A Review and Analysis of the Literature *International Journal of Comparative Psychology*, 27(1): 117-142
- Kaminski J., Hynds, J., Morris, P. & Waller, B. M. (2017). Human attention affects facial expressions in domestic dogs. *Scientific Reports* 7: 12914
- Kaminski J., Waller B. M., Diogo, R., Hartstone-Rosec, A. & Burrows, A. M. (2019). Evolution of facial muscle anatomy in dogs. *PNAS*: 1-5
- Katcher A. (1985). Physiological and behavioral responses to companion animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 15 (2): 403-410
- Kobayashi, H. & Kohshima S. (2001). Unique morphology of the human eye and its adaptive meaning: comparative studies on external morphology of the primate eye. *Journal of Human Evolution* 40: 419–435
- Kujala, M., Somppi, S., Jokela, M., Vainio, O. & Parkkonen, L. (2017). Human Empathy, Personality and Experience Affect the Emotion Ratings of Dog and Human Facial Expressions. *PlosOne* 12: 1-18

Lord, K., Schneider, R. & Coppinger, R. (2017). Evolution of working dogs. En Serpell, J. A. (Ed.). *The domestic dog: its evolution, behavior and interactions with people*. Cambridge University Press.

Mayhew, J., A. & Gómez, J-C. (2015). Gorillas with white sclera: a naturally occurring variation in a morphological trait linked to social cognitive functions. *American Journal of Primatology* 1-18

Mazerolle, M. J. (2023). `_AICcmodavg`: Model selection and multimodel inference based on (Q)AIC(c). R package version 2.3.3, <<https://cran.r-project.org/package=AICcmodavg>>.

Miklósi, Á. (2007). *Dog behaviour, evolution and cognition*. Oxford University Press.

Miralles, A., Raymond, M. & Leconte, G. (2019). Empathy and compassion toward other species decrease with evolutionary divergence time. *Scientific Reports* 9: 1-8

Mota-Rojas, D., Marcet-Rius, M., Ogi, A., Hernández-Ávalos, I., Mariti, M., Martínez-Burnes, J., Mora-Medina, P., Casas, A., Domínguez, A., Reyes, B. & Gazzano, A. (2021). Current Advances in Assessment of Dog's Emotions, Facial Expressions, and Their Use for Clinical Recognition of Pain. *Animals* 11: 1-26

Odendaal, J. & Meintjes, R. (2003). Neurophysiological Correlates of Affiliative Behaviour between Humans and Dogs. *The Veterinary Journal* 165: 296–301.

Pinheiro, J., Bates, D. & R Core Team (2023). `_nlme`: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3.1-162, <<https://CRAN.R-project.org/package=nlme>>.

Pongrácz, P., Molnár, C., & Miklósi, Á. (2006). Acoustic parameters of dog barks carry emotional information for humans. *Applied Animal Behaviour Science* 100: 228–240

Preston, S. D. & de Waal, F. B. M. (2022). The communication of emotions and the possibility of empathy in animals. En Post, S. G., Underwood, L. G., Schloss, J. P. & Hurlburt, W. B. (Ed.). *Altruistic love: Science, philosophy, and religion in dialogue*. pp 1-41. Oxford University Press.

Provine, R. R., Cabrera, M. O. & Nave-Blodgett, J. (2013). Red, Yellow, and Super-White Sclera Uniquely Human Cues for Healthiness, Attractiveness, and Age. *Human Nature* 24: 126–136

- R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rehn, T. K. L. J. (2016). Measuring dog-owner relationships: Crossing boundaries between animal behaviour and human psychology. *Applied Animal Behaviour Science* 183: 1-9
- Salgirli Demirbas, Y., Ozturk, H., Emre, B., Kockaya, M., Ozvardar, T. & Scott, A. (2016). Adults' Ability to Interpret Canine Body Language during a Dog-Child Interaction. *Anthrozoös* 29: 581-596
- Schatz, K. Z., Engelke, E. & Pfarrer, C. (2021). Comparative morphometric study of the mimic facial muscles of brachycephalic and dolichocephalic dogs. *Anatomía, histología, embriología* 00:1-13.
- Serpell, J. (1990). Evidence of long term effects of pet ownership on human health. *Pets, Benefits and Practice* 1-7.
- Serpell, J. A. (2021). Commensalism or Cross-Species adoption? A critical review of theories of wolf domestication. *Frontiers in veterinary science* 8: 1-10
- Sexton, C. L., Buckley, C., Lieberfarb, J., Subiaul, F., Hecht, E. E. & Bradley, B. J. (2023). What Is Written on a Dog's Face? Evaluating the Impact of Facial Phenotypes on Communication between Humans and Canines. *Animals* 13: 1-19
- Smith, H. F., Felix, M. A., Rocco, F. A., Lynch, L. M. & Valdez, D. (2024). Adaptations to sociality in the mimetic and auricular musculature of the African wild dog (*Lycaon pictus*). *The Anatomical Record* 307:3327-3343.
- Ting Wu, C. S., Man Wong, R. S., & Hin Chu, W. (2018). The Association of Pet Ownership and Attachment with Perceived Stress among Chinese Adults. *Anthrozoös* 31(5): 577-586
- Trut, L. (1999). Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment: Foxes bred for tamability in a 40-year experiment exhibit remarkable transformations that suggest an interplay between behavioral genetics and development. *American Scientist* 87(2): 160-169
- van Rijn, J. (2020). `_plotfunctions`: Various Functions to Facilitate Visualization of Data and Analysis. R package version 1.4, <<https://CRAN.R-project.org/package=plotfunctions>>.

- van Rij, J., Wieling, M., Baayen, R. & van Rijn, H. (2022). "itsadug: Interpreting Time Series and Autocorrelated Data Using GAMMs." R package version 2.4.1.
- vonHoldt, B. M. & Driscoll, C. A. (2021). Origins of the dog: Genetic insights into dog domestication en The domestic dog its evolution, behavior and interactions with people. Serpell, J. (Ed.).
- Waller, B. M., Caeiro, C., Peirce, Burrows, & Kaminski, J. (2013). DogFACS The dog facial action unit system manual.
- Waller, B. M., Peirce, K., Caeiro, C. C. Scheider, L., Burrows, A. M., McCune, S., & Kaminski, J. (2013). Paedomorphic Facial Expressions Give Dogs a Selective Advantage. PlosOne 8(12): 1-6.
- Wan, M., Bolger, N. & Champagne, F. (2012). Human Perception of Fear in Dogs Varies According to Experience with Dogs. PLoS ONE 7(12): 1-10.
- Wilson, E. O. (1984). Biophilia. Harvard University.
- Wood, S.N. (2011) Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. Journal of the Royal Statistical Society (B) 73(1):3-36.
- Xie, Y. (2023). knitr: A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R. R package version 1.42.

# ANEXO

## Formulario percepción 2022

Muchas gracias por su participación que nos permitirá conocer más sobre la comunicación entre los humanos y los perros.

Responder es muy fácil, lleva entre 5 y 10 minutos.

Al final de la encuesta deberá responder algunas preguntas sencillas sobre usted. Si por alguna razón, usted no desea continuar con el llenado del formulario, puede abandonarlo en cualquier momento cerrando la página.

El objetivo de este formulario es recolectar datos para un trabajo de grado de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (Facultad de Ciencias, UDELAR) sobre la percepción de las personas sobre las expresiones faciales de los perros.

Esta encuesta es totalmente anónima, los datos son confidenciales, de acuerdo a la ley de protección de datos personales, N°18331 del año 2008, y se utilizarán solamente con fines de esta investigación.

Por cualquier duda o consulta contactarse al mail [russoalvaro@gmail.com](mailto:russoalvaro@gmail.com)

\* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro? \*



*Marca solo un óvalo.*

Positiva

Negativa

Neutra

No se

¿Cuál sería esa emoción? \*

*Marca solo un óvalo.*

Alegría

Tristeza

Miedo

Enojo

Sorpresa

Asco

Ninguna

No se

Otro: \_\_\_\_\_

¿En qué elementos se basó para decidir? (Marcar todo lo que corresponda) \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

Orejas

Cejas

Ojos

Posición de la cabeza

Boca

Otro: \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro? \*



*Marca solo un óvalo.*

- Positiva
- Negativa
- Neutra
- No se

¿Cuál sería esa emoción? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Alegría
- Tristeza
- Miedo

- Enojo
- Sorpresa
- Asco
- Ninguna
- No se
- Otro: \_\_\_\_\_

¿En qué elementos se basó para decidir? (Marcar todo lo que corresponda) \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Orejas
- Cejas
- Ojos
- Posición de la cabeza
- Boca
- Otro: \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de emoción le parece que está sintiendo este perro? \*



Marca solo un óvalo.

Positiva

Negativa

Neutra

No se

¿Cuál sería esa emoción? \*

Marca solo un óvalo.

Alegría

Tristeza

Miedo

Enojo

Sorpresa

Asco

Ninguna

No se

Otro: \_\_\_\_\_

¿En qué elementos se basó para decidir? (Marcar todo lo que corresponda) \*

Selecciona todos los que correspondan.

Orejas

Cejas

Ojos

Posición de la cabeza

Boca

Otro: \_\_\_\_\_

Ahora le pedimos unos datos sobre usted

Marque su edad \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menor de 25 años
- Entre 25 y 35 años
- Entre 35 y 64 años
- Mayor de 65 años

Género \*

*Marca solo un óvalo.*

- Hombre
- Mujer
- Otro: \_\_\_\_\_

Máximo nivel educativo alcanzado \*

*Marca solo un óvalo.*

- Primaria completa
- Ciclo básico completo
- Bachillerato completo
- Terciaria no universitaria completa
- Universitaria completa
- Postgrado completo

¿Vive en zona urbana o rural? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Urbana
- Rural

¿Usted ha convivido (o convive actualmente) con un perro? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí, pero sólo de niño
- Sí, pero sólo de adulto
- Sí, de niño y de adulto
- No, nunca

¿Actualmente, es usted responsable de atender al perro (alimentar, pasear, llevar al veterinario, etc)?\*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí, soy el responsable principal.
- Sí, pero compartida con otra(s) persona(s)
- No
- No corresponde

En cuanto a su interacción con perros, ¿cómo ha sido su experiencia previa? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Positiva
- Negativa
- Otro: \_\_\_\_\_

---

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios