



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA  
DEPARTAMENTO DE KINESIOLOGÍA

**“PUENTES ENTRE ARTE Y CIENCIA:  
LA INFLUENCIA EMOCIONAL DE UNA ACTUACIÓN EN EL BALANCE  
POSTURAL EN CONTEXTO ECOLÓGICO”**

ACTIVIDAD DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN  
CIENCIAS APLICADAS AL MOVIMIENTO Y LA COGNICIÓN

AUTORA: Sissi Irene Fuentealba Cabello

TUTOR: Joel Álvarez-Ruf

COTUTOR: Alejandro Troncoso Trujillo

SANTIAGO DE CHILE, 31 DE OCTUBRE DE 2023

## **Autorización**

31 de octubre del 2023, yo Sissi Irene Fuentealba Cabello

Autorizo la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y sus autores.



Joel Álvarez-Ruf



Alejandro Troncoso Trujillo

*Entrevistadora: Violeta, usted es poeta, músico, borda tapicerías, pinta... ¿Si tuviera que elegir uno de estos medios de expresión cuál escogería?*

*Violeta Parra: Elegiría quedarme con la gente. Son ellos quiénes me impulsan a hacer todas estas cosas.*

## **Dedicatoria**

A las personas comunes, a quienes construyen un país, un sistema y un mundo. A quienes no forman parte de las grandes academias y las leyes más allá como números.

A quién transporta para movilizar a otros, a quién vende alimentos y verduras para que los demás se alimenten, a quién trapea y limpia día a día la suciedad de otros, a quién empaqueta la mercadería en las bolsas, a quienes cuidan a otros, a las mujeres que aguantan en silencio...

A quienes no reciben un Óscar o un Premio Nobel, pero cuyas historias y vidas son las que se cuentan, y de las cuales se habla en las artes y la ciencia.

## Agradecimientos

*A mis maestros:*

Elías Cohen quién me hizo repensar y fluir en el movimiento.

Stephen Bayly quién me hizo una actriz desde las emociones y la empatía.

Joel Alvarez-Ruf quién me puso en aprietos y pudo sacar lo mejor de mí.

Alejandro Troncoso por su generosidad y sus lecciones de desapego.

*A mis maestras:*

Astrid Von Oetinger por impulsar mi pasión hacia la Fisiología y la Neurociencia.

Silvana Duarte por retornar mi espiritualidad.

*A mi familia:*

Por heredarme sensibilidad, rebeldía y necesidad de justicia desde el amor, la paz y la locura.

*A mi papi:*

Porque una enfermedad sí puede crear resiliencia.

*A mi hija:*

Por devolverme a mi niña interna y hacerme una mejor persona.

*A la vida:*

Porque me ha dado tanto.

## Tabla de Contenidos

<b>1. Introducción</b>	
1.1. Problema u oportunidad.....	pág. 7
1.2. Análisis del estado del arte.....	pág. 9
1.3. Solución.....	pág. 25
<b>2. Estudio</b>	
2.1. Hipótesis y componente de investigación.....	pág. 27
2.2. Metodología de investigación.....	pág. 29
2.2.1 Sujetos.....	pág. 29
2.2.2 Materiales y métodos.....	pág. 29
2.2.3 Procedimiento.....	pág. 31
2.2.4 Análisis.....	pág. 37
2.3 Actividades e hitos.....	pág. 39
<b>3. Resultados</b> .....	pág. 40
<b>4. Discusión de resultados</b> .....	pág. 46
<b>5. Perspectiva del componente de innovación y transferencia</b>	
5.1. Propuesta de modelo de negocios .....	pág. 53
5.2. Capacidades, equipo, colaboradores y alianzas. ....	pág. 55
5.3. Impacto Potencial Económico y Social esperados.....	pág. 56
<b>6. Referencias</b> .....	pág. 59
<b>7. Material suplementario</b> .....	pág. 67

## Resumen

El efecto de las emociones en el control postural ha mostrado que el cuerpo corporiza los estados subjetivos de otros. Sin embargo, los estudios se han basado en paradigmas altamente controlados y sin la interacción real entre personas. La actuación como representación del comportamiento humano permite estudiar cómo el comportamiento postural puede ser afectado en un contexto natural, y este cruce entre arte y ciencia permite entender, por una parte, los procesos corporales al empatizar con un otro, y por otro lado, desarrollar nuevas teorías en actuación. La presente Actividad de Graduación se centró en explorar la relación entre la postura corporal y la influencia emocional mediante un estudio piloto. Utilizando un enfoque ecológico se evaluó el balanceo postural espontáneo de 21 participantes mientras interactuaban con una persona que representó a un usuario con Alzheimer en sus etapas iniciales. Para lograr una actuación cercana a la vida real, la persona (no actor) fue entrenada con ejercicios inspirados en la técnica actoral de Sanford Meisner para encarnar tres narrativas correspondientes a tres estados emocionales de valencia positiva, negativa y neutra. Se utilizó un sensor de movimiento inercial para medir en vivo los cambios en la postura de los participantes. Si bien, los resultados no evidenciaron estadísticamente respuestas posturales distintas en las variables del Centro de Presión, se encontraron diferencias significativas en los cuestionarios de autorreporte, lo que indica que la actuación cumplió con el efecto esperado. Estos hallazgos exponen la experiencia subjetiva de las personas en relación a estímulos emocionales reales en la corporalidad, los cuales abren nuevas oportunidades para investigaciones interdisciplinarias promoviendo estudios con mayor validez ecológica experimental que permiten comprender de mejor manera el rol e interacción de las emociones, la cognición y el movimiento.

Palabras claves: *balance postural, actuación corporeizada, emociones, empatía, movimiento humano.*

Keywords: *postural balance, embodiment acting, emotions, empathy, human movement.*

# 1. Introducción

## 1.1. Problema u oportunidad

La interacción con otros seres humanos en un contexto natural nos brinda la oportunidad de comprendernos, sentirnos y reconocernos como seres intersubjetivos. La neurociencia ha realizado avances significativos en la comprensión de fenómenos relacionados con el cuerpo, el cerebro y la subjetividad, no obstante, una de las limitaciones que ha complicado la investigación de la interacción entre la cognición y el movimiento, así como el comportamiento humano en general, radica en su falta de validez ecológica, ya que los entornos del mundo real son dinámicos, complejos y multisensoriales por naturaleza (Shamay-Tsoory y Mendelsohn, 2019).

Como señalan muchos estudios (Adolphs, 2006; Matusz et al., 2019; Lebert et al., 2020; Zinchenko et al., 2020; Fan et al., 2021; Troncoso et al., 2023), esta limitación puede estar relacionada con los paradigmas que se han utilizado en personas los cuales han sido inherentemente artificiales.

Superar este enfoque reduccionista y avanzar hacia un paradigma más cercano a la realidad implica reconocer que lo humano sucede a través de la interconexión de aspectos emocionales, corporales y cognitivos en un contexto específico. (Troncoso et al., 2023).

Por otra parte, la actuación, como forma de representación del comportamiento humano, ofrece un entorno más cercano a lo que ocurre en un contexto real. Este cruce entre actuación y ciencia permite rediseñar los paradigmas clásicos de estudio de la intersubjetividad y, además, explorar cómo la actuación es capaz de modificar los estados corporales y subjetivos del observador. Sin embargo, la investigación científica en actores ha tendido a centrarse predominantemente en el enfoque gestual de la

actuación, como por ejemplo, cómo estos externalizan sus representaciones de los personajes a través de cambios en sus gestos corporales, expresiones faciales y prosodia vocal (Berry et al., 2022).

Es decir, los procesos cognitivos y motores que utilizan los actores para generar emociones en sí mismos para representar a un personaje con autenticidad, y la variabilidad en la forma en que esto ocurre, son temas escasamente explorados desde la neurociencia. De igual manera, los procesos que suceden en un espectador ante una actuación en vivo son aún desconocidos. Por lo tanto, hasta la fecha, ha habido un estudio limitado del proceso de la actuación en el ámbito experimental a pesar de la riqueza que implica el actuar como un fenómeno conductual. Por ejemplo, Gallagher & Gallagher (2019) sugirieron que los métodos de actuación para instruir a los actores tienen paralelos con teorías sobre el rol de la empatía en las relaciones sociales (Gallagher & Gallagher 2019).

En consecuencia, la actuación ofrece un sistema con alta validez ecológica para la investigación, ya que permite a los investigadores obtener datos reales de múltiples canales en un entorno controlable y natural, similar a un paradigma de la vida real, lo cual puede facilitar la comprensión en cómo las emociones y la corporalidad interactúan, ya que se consideran estímulos dinámicos y contingentes para evaluar estas respuestas.

Esta falta de investigación crea una oportunidad de innovación para evidenciar cómo las emociones influyen en la corporalidad de un espectador, particularmente a través de una actuación en vivo. Este estudio tiene el potencial de enriquecer la comprensión de cómo los seres humanos representamos, expresamos y comprendemos las emociones, lo cual es aplicable en una variedad de contextos, incluyendo el teatro, el cine y la vida cotidiana, acercando este enfoque a un nivel de validez ecológica relativamente alto (Fan et al., 2021; Troncoso et al., 2023) al proporcionar nuevas evidencias que contribuyen al campo de la neurociencia social y cognitiva.

## 1.2. Análisis del estado del arte

*La actuación es el reflejo del comportamiento humano.*

*“Una verdad básica sobre lo que significa ser humano es que no hay conciencia sin cuerpo. Esta es también una verdad básica para actuar: el cuerpo y la conciencia son los materiales centrales del trabajo del actor”. (Rhonda Blair)*

La actuación es una forma de expresión artística que posee múltiples propósitos y desempeña diversas funciones en la sociedad. Aunque las obras teatrales y cinematográficas a menudo están destinadas al entretenimiento del público, la motivación principal de los actores, ya sea en el teatro o en el cine, es conmover y provocar reflexión en los espectadores (Mamet, 2013). El arte escénico, por lo tanto, ofrece a las personas la oportunidad de disfrutar de experiencias emocionales y narrativas únicas. Además, el teatro es una herramienta educativa para explorar temas sociales, políticos y culturales fomentando el debate y la conciencia social (Brecht, 1964; Boal, 2013). Asimismo, la actuación, debido a su versatilidad, se ha convertido en un excelente medio didáctico de una amplia variedad de temas, que van desde la historia, la ecología, hasta la física, como se ve en el teatro con fines educativos (García et al., 2020; García-Huidobro, 2018). Asimismo, se utiliza para fomentar la autoconciencia en un espacio propicio para la experimentación y desarrollo de la creatividad (Bernabeu & Goldstein, 2016), y en procesos terapéuticos como la dramaterapia (Levy & Cornejo, 2003) o el Alba Emoting (Bloch, 1993), mientras las herramientas actorales pueden emplearse para el desarrollo de habilidades blandas, la comunicación efectiva en individuos (Alpas, 2018) y la simulación en medicina (Moore et al., 2016). Es decir, la actuación es una herramienta útil que es capaz de cumplir múltiples funciones: entretiene, educa, provoca reflexiones, representa, comunica, conmueve, promueve la conciencia social y cultural, desarrolla habilidades personales y fomenta la creatividad.

La actuación se origina a partir de la representación ante un espectador, la cual tiene sus raíces en la antigua Grecia, donde surgió a partir de rituales religiosos (Pavis, 1998). Dramaturgos de la época, como Esquilo, Sófocles y Eurípides, sentaron las bases para el teatro occidental posterior, incluido el que conocemos hoy. En este contexto, Aristóteles, en su obra “La Poética”, introduce un concepto emocional:

*\*Catarsis. “Los actores pueden experimentar emociones a través de sus interpretaciones, al igual que el público puede identificarse con los personajes y encontrar consuelo o comprensión en las historias ficticias que se representan”. (Aristóteles, 335 AC).*

Es precisamente esta cualidad que hace que la actuación resulte atractiva tanto para actores como para espectadores: un momento imaginario adquiere un sentido de realidad y el acto de jugar a ser otra persona implica sumergirse en los más oscuros o inmaculados propósitos del personaje. La actuación, como un reflejo del comportamiento humano, podría considerarse como el estudio práctico de la Psicología debido a que expone ante nosotros las complejidades de la mente y del comportamiento humano, sus conflictos internos y las consecuencias de las decisiones que toma (desenlaces).

*\* Catarsis (del griego κάθαρσις) que significa purga, purificación.*

***¿Qué es actuar?***

*“Una actuación de verdad no salta a la vista porque no es posible diferenciarla de la vida real”.*  
*(William Esper)*

Actuar implica adoptar un comportamiento específico con un propósito o intención determinados. En el contexto artístico, la actuación se refiere a la interpretación de un papel en una obra de teatro, película o

programa de televisión. (Pavis, 1998). Bajo esta definición, un actor o actriz encarna un personaje y se desempeña de acuerdo a una narrativa (guión en el cine o dramaturgia en el teatro) acorde a una dirección escénica (o audiovisual) para transmitir una historia o mensaje. Curiosamente, esta definición puede aplicarse de la misma manera al contexto de la vida diaria: la forma en que una persona se comporta en situaciones cotidianas o en sus relaciones interpersonales, podría considerarse una actuación. En ambos casos, actuar implica tomar decisiones y realizar acciones basadas en creencias, valores, deseos personales. Este proceso involucra la emocionalidad y la corporalidad para la ejecución de tareas específicas y conseguir un objetivo o resolver un problema. (Gazzaniga, 2019).

Dentro del arte escénico, existen diversas perspectivas teóricas sobre la actuación, cada una con su propio enfoque y definición de lo que significa actuar. Sin embargo, en este trabajo, nos centraremos en la actuación realista que se fundamenta en el proceso emocional del actor. Para ello, mencionaré dos corrientes contrapuestas: la línea de Konstantin Stanislavsky (Moscú, 1863 - 1938) y la línea de Bertolt Brecht (Berlín, 1898 - 1956).

Konstantin Stanislavsky, llamado comúnmente el padre del teatro realista, fue un director de teatro ruso que desarrolló el sistema de actuación conocido como el "*Método Stanislavski*". Este método es ampliamente enseñado en las escuelas de teatro occidentales (Sawoski, 2010). Desde la perspectiva de Stanislavsky: "*Actuar implica la creación de un personaje de manera que el actor comprenda y experimente las emociones y motivaciones del personaje de manera auténtica. Esto implica encontrar la verdad emocional del personaje y llevar esa verdad a la interpretación*". (Stanislavsky, 1936).

Por otro lado, Bertold Brecht, dramaturgo y director alemán, introdujo la idea del "*Teatro Épico*". En su enfoque: "*Actuar no implica identificarse emocionalmente con el personaje, sino más bien distanciarse de él. El actor no debe revivir los sentimientos, sino describirlos. El espectador debe ser consciente de*

*que la historia representada es una construcción teatral para fomentar un pensamiento crítico sobre el tema presentado*". (Brecht, 1964).

Sin embargo, fue el método de Stanislavsky el que alcanzó su popularidad al llegar a Estados Unidos a mediados del siglo XX cuando se formaron escuelas de actuación basadas en sus postulados y el desarrollo del cine como industria. Estas escuelas se dividieron principalmente en dos enfoques: algunas profundizaron en el método original, como el famoso *Actor 's Studio* creado en 1947 por Lee Strasberg (New York, 1901- 1982), y por otro lado, el *Neighborhood Playhouse School of the Theatre* fundado por Sanford Meisner (New York, 1905-1995), que se inspiró en los principios de Stanislavsky para desarrollar ejercicios de entrenamiento emocional a partir de la imaginación.

Por una parte, la línea desarrollada por Lee Strasberg propuso la profundización de la idea planteada por Stanislavsky: *"Memoria Emotiva" (Affective Memory)*. Este concepto implica que los actores deben recordar situaciones reales propias para experimentar emociones (Blair, 2008). Sin embargo, Meisner cuestionó este enfoque considerándolo perjudicial y poco práctico para la actuación. Argumentó que *"la memoria no es estática. No es necesario que un actor sufra realmente en el escenario para lograr autenticidad en su interpretación"*. (Meisner, 2012).

Por su parte, otros directores teatrales de la época expresaron opiniones similares sobre este enfoque; Vsévolod Meyerhold señaló que el espectador tenía poco interés en la vida interior del actor y llegó a calificar este sistema como *"un proceso neurasténico y patológico"* (Meyerhold, 1969). Otro director, Michael Chekhov, rechazó el concepto señalándole como *"negligente"*, proponiendo que el actor puede utilizar los gestos y la corporalidad para estimular la imaginación y la emoción. (Chekhov, 1953). Incluso el propio Stanislavski durante sus últimos años abandonó su idea inicial *"Memoria Emotiva"* para proponer el *"Método de las Acciones Físicas"*, argumentando que *"trabajar con las emociones está*

*fuera de la voluntad del actor e implica riesgos emocionales, mientras que las acciones físicas pueden ser más controladas y flexibles en el momento de la actuación”.* (Stanislavsky, 1963).

Meisner, por otra parte, diseñó ejercicios simples que tenían como objetivo **lograr una actuación auténtica a partir de situaciones ficticias y no desde los recuerdos**, según sus palabras, *“Actuar es una situación imaginaria que debe reflejar un comportamiento humano genuino ante el espectador”*.

Para la encarnación de emociones, Meisner propuso el concepto del *“Cómo sí”*, el cuál consiste en imaginar una circunstancia ficticia, es decir, no vivida por el actor, que incluya a personas importantes y objetos reales (o modificables) para el intérprete. (Meisner, 2012).

Los principios fundamentales de Meisner pueden resumirse en tres conceptos esenciales: **estar en el presente, practicar la escucha activa y enfocar completamente la atención en el otro** (un actor, actriz o compañero de escuela). El objetivo de estos ejercicios es que los estudiantes establezcan conexiones emocionales genuinas y empáticas que luego se puedan transmitir al público en el escenario. (Meisner y Longwell, 2012).

Según Meisner, *“la experiencia emocional no es algo que pueda lograrse mediante la intención sino que surge naturalmente de conductas activas que afectan y son afectadas por la interacción con otro actor. Al concentrarse en escuchar las palabras de otro actor y seguir el impulso de responder, los actores pueden experimentar sentimientos razonables, tal como sucede en el mundo real y en las conexiones sociales reales”*. (Meisner y Longwell, 2012).

De acuerdo a este planteamiento, Sun y Okada (2021) examinaron el proceso de actores mientras realizaban esta técnica, mostrando que el prestar atención a la pareja en lugar de uno mismo animaba a los actores a usar varias expresiones y sumergirse en el escenario. En esta investigación se reconoce la

importancia que los actores se involucren en las interacciones humanas para mejorar sus representaciones, de esta manera, el proceso de los actores no debe implicar la simple reproducción de personalidades y relaciones interpersonales basadas en la toma de perspectiva individual o la comprensión de un contexto, sino más bien abarcar una participación convergente en interacciones reales de actuación para fundamentar un reflejo realista del mundo social. (Sun y Okada, 2021).

### ***El proceso del actor.***

*“Como actores, la mayor cantidad del tiempo nos sentimos desorientados, mareados, culpables. Estamos perdidos y nos da vergüenza, estamos desorientados porque no sabemos qué hacer y tenemos demasiada información y nada de eso sirve para actuar; y nos sentimos culpables porque sabemos que no estamos haciendo nuestro trabajo”. (David Mamet)*

El proceso del actor implica comprender las diferentes manifestaciones del arte, de la literatura y las ciencias humanas como la psicología, la sociología, la filosofía y la antropología, durante el duro aprendizaje de conocerse a uno mismo, mientras se desarrollan habilidades corporales, creativas y expresivas a la vez. En este espacio físico y mental, el actor utiliza su cuerpo y sus propias emociones, observa y analiza a las personas continuamente, aprende a simular gestos, adquiere movimientos y posturas, modifica la voz, es decir; aprendemos a manejar todos los elementos con los que entramos en contacto con los demás, lo que implica volverse extremadamente competente, sensitivo y hábil en términos de comunicación.

Sin embargo, es desconocido el proceso de cómo los actores y actrices desarrollamos a la vez todas estas expresiones en nosotros mismos, en especial, la emocionalidad para lograr la ansiada “verdad en escena”, así como la variabilidad con la que esto ocurre, ya que se encuentran muy pocos registros documentados

acerca del proceso creativo del intérprete. Para ello, cada actor posee su “propio método”, es decir, depende de cada actor establecer un límite de lo que le brinda al personaje para encarnarlo (López, 2018). Para ello, algunos actores recurrimos a los recuerdos, otros a patrones de respiración, otros a posturas, otros se interpretan a sí mismos, otros tienen naturalmente el don de imitar, etc. Sin embargo, no existe un método acerca de cómo inducir las emociones en el cuerpo, quedando la duda de aquello a lo que concretamente se aferra el actor para establecer una distancia conveniente y saludable con sus personajes. (López, 2018).

Por ejemplo, para los actores y actrices en general, la palabra actuación posee el mismo significado: simulación, imitación y la representación de un relato. Sin embargo, desde la neurociencia, estos términos tienen significados específicos y se relacionan con diferentes procesos cognitivos, cada uno de los cuales involucraría aspectos únicos de actividad cerebral y de interacción con el entorno.

A través de los avances en tecnología de imágenes cerebrales, como la resonancia magnética funcional (fMRI) y la electroencefalografía (EEG), se ha permitido a los científicos observar y comprender mejor los procesos neuronales involucrados en dichos procesos: La **simulación** es la capacidad del cerebro para representar mentalmente situaciones, acciones o eventos en ausencia de la experiencia directa. (Gazzaniga, 2019). En términos neurocientíficos, la simulación implica la activación de redes neuronales que recrean internamente una experiencia, capacidad fundamental para la anticipación, la planificación y la toma de decisiones. En cuanto a la **imitación** nos referimos al proceso mediante el cual una persona observa y replica las acciones, gestos o comportamientos de otra persona. (Gazzaniga, 2019). La neurociencia considera que la imitación está vinculada a la acción de las neuronas espejo, las cuales se activan tanto cuando realizamos una acción como cuando observamos a alguien realizar una acción, neuronas que además desempeñan un papel clave en la comprensión del otro y la empatía. (Gazzaniga, 2019). Por último, la **actuación**, desde la perspectiva de la neurociencia, se relaciona con el proceso de

representar a una persona en una situación ficticia. (Kemp, 2012). Durante una actuación, por lo tanto, el cerebro activa regiones específicas relacionadas con la empatía y la teoría de la mente, las cuales permiten, a la vez, al actor comprender y expresar las emociones y pensamientos del personaje que está representando.

Sin embargo, una de las dificultades al trabajar de manera integrada con la actuación y la ciencia, proviene de la persistencia de binarios artificiales que a menudo se utilizan para separar conceptos, como la razón frente a la emoción o la cognición frente al movimiento. Estos binarios, han influido en cómo se abordan estos campos de estudio y cómo se perciben; se asume que la ciencia se ocupa exclusivamente de la razón y el pensamiento, mientras que el arte se asocia principalmente con la emoción y la expresión. Sin embargo, esta división es simplista y no refleja la realidad de cómo los seres humanos funcionamos, utilizando todas las facetas de manera compleja y simultánea.

En el contexto del teatro esta dicotomía puede ser especialmente problemática, ya que la actuación implica tanto procesos emocionales, como corporales y cognitivos: los actores no solo experimentamos emociones en escena, sino que también empleamos la razón y el pensamiento, por ejemplo, para comprender a los personajes, y nos movemos para llevar a cabo nuestras acciones.

Descubrimientos como el de las neuronas espejo por Giacomo Rizzolatti, planteamientos desde la Neurociencia Cognitiva de Antonio Damasio o la Teoría Enactiva expuesta por Francisco Varela, han supuesto un revulsivo para los estudios en artes escénicas al proporcionar prometedoras evidencias de la interrelación de los procesos motores y cognitivos.

Uno de ellos es la teoría de la actuación corporeizada (*Embodied Acting Theory*), un enfoque emergente en el campo de la actuación que destaca la importancia de la corporalidad y la experiencia física del actor

en la creación de personajes y la representación en el escenario (Fons, 2019). Esta línea sugiere que los actores no solo interpretamos emociones o comportamientos, sino que también los experimentamos a través de la expresión corporal, la voz y la relación con el espacio escénico (el entorno), por lo tanto, la actuación no se limita a una representación intelectual, sino que se arraiga en la experiencia física y sensorial del actor. Este concepto novedoso puede proporcionar un marco de referencia para comprender cómo los actores pueden interpretar de forma más auténtica sus personajes.

### ***Emociones***

“¿Cuáles son los vínculos causales entre los estímulos, las emociones, el comportamiento y la corporalidad?”

*“Vivimos una cultura que desvaloriza las emociones, y no vemos el entrelazamiento cotidiano entre razón y emoción que constituye nuestro vivir humano, y no nos damos cuenta de que todo sistema racional tiene un fundamento emocional”. (Humberto Maturana).*

Charles Darwin fue uno de los pioneros en observar y describir la relación entre las emociones y la corporalidad en los seres humanos y otras especies. Sus estudios sobre la expresión emocional en su libro *"La Expresión de las Emociones en el Hombre y los Animales"* (1872) contribuyeron significativamente a la comprensión de cómo las emociones se evidencian a través de movimientos corporales y expresiones faciales. Dentro de este texto, Darwin planteó que las emociones se desempeñan como *"el poderoso instrumento de comunicación en muchas especies incluyendo a los seres humanos"*. (Darwin, 1872). Las emociones, por lo tanto, cumplirían el rol de comunicación entre los miembros de una especie para transmitir información acerca del estado del organismo.

Desde una perspectiva biológica, las emociones pueden considerarse como disposiciones corporales que especifican dominios de acción. (Maturana, 1992). En otras palabras, el reconocimiento de nuestras propias emociones, y las de los demás, implica una evaluación de los dominios de acción en los que nos encontramos o en los que se encuentra una persona o animal. Por lo tanto, un cambio de emoción implica a la vez un cambio en el dominio de acción.

Sin embargo, los investigadores han intentado definir la emoción durante años. Esta discrepancia incluye la naturaleza multifacética y subjetiva de las emociones, sus definiciones teóricas, así como las influencias culturales y los procesos cognitivos y motores implicados.

Según Gazzaniga (2019) la emoción es un fenómeno que involucra aspectos cognitivos, psicológicos, biológicos y sociales. Como estado psicológico, la emoción tendría algunas cualidades únicas: están encarnadas, es decir, se viven; son reconocibles, están asociadas con expresiones faciales características y patrones conductuales de comportamiento y excitación; y se desencadenan por estímulos importantes para la persona que son relevantes para su bienestar y supervivencia, los cuales, además pueden desencadenarse sin previo aviso. (Gazzaniga, 2019).

Para Damasio, las emociones son respuestas coordinadas del organismo descritas en términos de tres componentes: un estado mental particular, un cambio fisiológico y un impulso a actuar. (Damasio, 1996). Las emociones, por lo tanto, serían similares a estados internos que permitirían un mapeo flexible del comportamiento. Dentro de la amplia gama de respuestas emocionales, todas poseen un componente motor y cognitivo que surgen como consecuencia de la percepción de algún cambio interno o externo preparando al cuerpo para una acción, por lo tanto, cada emoción posee un propósito.

La etimología de la palabra emoción (del latín *emotio*, nombre derivado del verbo *emovere*) es esencialmente movimiento. Se podría plantear entonces que una emoción es la expresión motora del comportamiento. Es un sistema dinámico, tal como el movimiento, es decir, involucra la interacción de múltiples subsistemas con diferentes niveles de complejidad, cuya ejecución es dependiente del contexto (Calvo et al., 2020). El entorno, por lo tanto, es un componente esencial para gatillar un estado emocional porque condiciona el comportamiento motor.

Según E. Kandel (2000), el estado emocional de los humanos está compuesto por un elemento evidente caracterizado principalmente por las sensaciones físicas y otro caracterizado por un sentimiento concreto, por lo tanto, para comprender una emoción, como por ejemplo el miedo, se hace necesario entender primero la relación entre el sentimiento cognitivo representado en la corteza cerebral y los signos fisiológicos asociados regulados por las áreas subcorticales (Kandel, 2000). A partir de esto se pueden diferenciar ambos términos: las emociones como “estados funcionales internos” y los sentimientos como “experiencias conscientes de las emociones”. Estos últimos según Maturana: *“nos permiten vislumbrar al organismo en plena actividad biológica, captar el reflejo de los mecanismos de la vida misma en plena operación”*. (Maturana, 1992).

En relación a los conceptos actuales sobre la emoción se destaca la “valencia”. Los teóricos en neurociencia afectiva hacen dos distinciones al término: “valencia emocional” se refiere al carácter positivo (atracción) o negativo (aversión) de una emoción cualquiera, y “valencia afectiva” se refiere al carácter positivo y negativo de la experiencia emocional (sentimiento), es decir, qué tan bien o mal se siente una emoción. (Colombetti, 2005). Otros estudios proponen definir la valencia emocional en términos de la tasa negativa de cambio de la energía libre a lo largo del tiempo. (Joffily & Coricelli, 2013). Esta formulación propone que una función importante de la valencia emocional es regular la tasa de aprendizaje de las causas de las entradas sensoriales; es decir, cuando las sensaciones violan las

expectativas del agente, la valencia es negativa y aumenta la tasa de aprendizaje, y por el contrario, cuando las sensaciones cumplen las expectativas del agente, la valencia es positiva y disminuye la tasa de aprendizaje. La valencia es importante de considerar, ya que los estímulos multisensoriales proveen efectos muy rápidos de la emoción en el control cognitivo, por lo tanto, las emociones de acuerdo a su valencia los afectarían de manera diferente (Zinchenko et al., 2020).

Sin embargo, la mayor complejidad para la comprensión de las emociones se debe al uso de paradigmas clásicos en las investigaciones. Esta estrategia proporciona una forma más segura para establecer correlaciones entre variables neuronales y de comportamiento minimizando sesgos. Los estímulos utilizados en estos paradigmas suelen ser estáticos (fotografías) o dinámicos (extractos de videos o escenas de películas). El sistema preferentemente utilizado es el Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (International Affective Picture System, IAPS) (Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008), el cuál consiste en una amplia colección de estímulos que han generado un impacto emocional específico en las personas.

Sin embargo, estos estímulos podrían no ser completamente efectivos para evocar comportamientos sociales típicos, ya que las interacciones humanas reales son complejas y están influenciadas por muchos otros factores como la identidad, el estado emocional de los demás y la acción o propia motivación del individuo (Fan et al., 2021). Es decir, no solo percibimos de manera pasiva los gestos como al observar una fotografía, sino que también interactuamos y respondemos corporalmente a ellos. Esta *bidireccionalidad* involucra la emisión de distintas señales sensoriales que proporcionarían información al interlocutor, lo que revela que las inferencias emocionales de las personas también varían de manera sensible al contexto (Le Mau et al., 2021), lo cual es coherente desde una perspectiva evolutiva: los seres humanos hemos estado comunicándonos a través de cuerpos en movimiento durante mucho más tiempo que a través de imágenes fijas (Richoz et al., 2018).

### ***Control postural.***

La estrecha relación entre el movimiento corporal y la emoción se puede asumir por el hecho de que ambas palabras derivan de la misma raíz latina (Reed et al., 2020), por lo que es posible inferir un vínculo bidireccional. Sin embargo, dentro de los procesos motores, el control postural, es la base de otras actividades motoras más complejas, como caminar o bailar. Este se compone de información sensorial, influencias cognitivas y estrategias motoras para realizar una acción a pesar de la gravedad y a la vez para mantener la estabilidad (Duclos et al., 2017).

En consecuencia, “la estabilidad” es uno de los conceptos fundamentales para caracterizar y evaluar a un sistema, porque para que este lleve a cabo sus objetivos o funciones se requiere que el sistema sea estable. (Reeves et al., 2007). Por ejemplo, en el modelo integrado de la función articular descrito por Diana Lee (2003), se señala que, además de los elementos estructurales y el control motor, las emociones son componentes esenciales de la estabilidad, ya que incorporan aspectos de motivación, intención y planificación del movimiento (Lee, 2003).

De este último aspecto, ha sido documentado que los estados emocionales influyen en los movimientos del cuerpo durante la bipedestación, la iniciación de la marcha y la marcha en estado estacionario. (Fawver et al., 2015). Asimismo, Chikh, Mguidich, Souissi & Watelain (2022) mencionaron la influencia de la percepción de las emociones en el comportamiento motor de sujetos observadores, mostrando que el control postural es influenciado tanto por el movimiento (dirección) como por el contenido emocional (valencia).

Asimismo, se ha documentado que las emociones preparan al cuerpo de forma adaptativa para interactuar con el entorno a través de la ejecución de acciones motoras, pero se desconocen cómo los estados

emocionales modulan el control de la fuerza durante tareas de movimiento direccionalmente dirigidas. La teoría de la encarnación (Niedenthal et al., 2005) sugiere que usamos nuestro propio cuerpo y experiencias para simular información de los cuerpos y rostros de los otros para comprender sus emociones. Una consecuencia natural de esta teoría es que nuestra propia corporalidad contribuye al procesamiento emocional, es decir, los ajustes corporales serían esenciales para dicha experiencia.

¿Es posible medir y analizar esta interacción? La tarea de permanecer de pie en silencio ofrece un registro preciso espacial y temporal (Lelard et al., 2019), por lo tanto, podría usarse para detectar ajustes posturales que serían indicativos de cambios en los estados emocionales. En relación a este mismo planteamiento, los desplazamientos del CoP (Centro de Presión) permiten el cálculo objetivo de parámetros posturales que brindan información sobre el comportamiento postural: el área cubierta por los desplazamientos, la longitud total de la trayectoria de balanceo y las desviaciones estándar de CoP en los ejes mediolateral y anteroposterior, mientras la velocidad media de los desplazamientos podría reflejar la cantidad de energía necesaria para estabilizar la postura.

De acuerdo a lo anterior, la teoría bifásica (Lang et al., 1997) sostiene que la emoción se organiza fundamentalmente en torno a dos sistemas motivacionales básicos: acercamiento y defensivo. La emoción, por lo tanto, influiría en el balance postural, ya que desencadena respuestas de congelación ante el miedo, o reacciones de acercamiento, o de evitación, las cuales pueden evidenciadas a través de la posición media de Centro de Presión (CoP) en el eje antero-posterior (Leber et al., 2020). Asimismo, los resultados del estudio de Fawver et al. (2012) indican que el mantenimiento de una posición anterior del CoP en la dirección anterior estaría modulado principalmente por la dirección motivacional de un estímulo emocional. (Fawver et al., 2012).

### ***Implicancias en la salud.***

El balance postural es la capacidad fundamental para la realización de las actividades diarias, como el caminar, por lo tanto, los modelos actuales de control postural enfatizan las interacciones somáticas involucradas en su mantenimiento. Existe evidencia que el sistema nervioso autónomo con su división simpática participa en el control de la postura, por lo tanto, las alteraciones en los estados afectivos se pueden vincular con estas respuestas fisiológicas (Sibley et al., 2014).

Por ejemplo, en el estudio de Leber et al. (2020) se encontraron correlaciones entre la longitud de la trayectoria del balanceo, la presencia de síntomas depresivos y el estado de ansiedad. (Leber et al., 2020). En otro estudio (Michalak et al., 2009) se encontró que los patrones de marcha asociados a la tristeza y la depresión se caracterizaban por una reducción de la velocidad al caminar, en donde los caminantes deprimidos mostraban mayores movimientos laterales de balanceo de la parte superior del cuerpo y una postura más encorvada.

Con respecto a la postura otros hallazgos indican que ciertas posturas pueden adoptarse en respuesta a la experiencia de una emoción, y que las posiciones corporales podrían servir como pistas para los recuerdos que aparecen en dichas posturas. (Shamay-Tsoory et al., 2019). Los resultados de este estudio expusieron que las personas tendían más a recordar eventos negativos de la vida cuando estaban sentadas en una posición encorvada mientras que una posición erguida favorecía el recuerdo de sucesos positivos. En un estudio similar se investigó si un cambio postural podría reducir el afecto negativo y la fatiga en personas con depresión que se someten a una tarea estresante. (Wilkes et.al, 2017). Otro estudio (Rosario et al., 2013) investigó la existencia de una relación entre la tristeza, la depresión y la postura, encontrando una asociación estadísticamente significativa.

Por otra parte, otro artículo ha mencionado que restringir el movimiento influiría en la expresión y el reconocimiento emocional ya que podría afectar el procesamiento sensoriomotor. (Reed et al., 2020). Esta investigación abarcó los problemas de comunicación emocional de las personas en situación de discapacidad, las cuales restringen su movimiento corporal al estar en sillas de ruedas. Los resultados enfatizan las importantes contribuciones del cuerpo en la comunicación no verbal y cómo estas pueden ser modificables y afectar el contexto socioemocional de estas personas.

Por ejemplo, el estado emocional afecta el inicio de la marcha en personas con enfermedad de Parkinson. (Naugle et al., 2012). En este estudio se mostró que la exposición a imágenes amenazantes (valencia negativa) aceleraba el inicio de la marcha en pacientes con EP y en adultos mayores sanos, mientras que imágenes de valencia positiva facilitaban los ajustes posturales anticipatorios del inicio de la marcha en ambos grupos, por lo tanto, las imágenes emocionales fueron influyentes en los parámetros de iniciación de la marcha.

Por último, los principales problemas de salud mental actuales, como la depresión, el estrés, la ansiedad, adicciones, entre otros, se centran en las patologías del afecto y los sentimientos. Por lo tanto, intentar comprender los procesos emocionales vinculados al movimiento humano posee una relevancia biomédica.

De igual manera, comprender cómo algunos factores emocionales pueden influir en el movimiento, o evidenciar cómo diversos estados emocionales pueden modificar el balance e incidir en la postura, es importante de investigar ante el componente emocional (miedo a caerse y ansiedad) que poseen poblaciones que padecen trastornos motores y problemas de equilibrio, como las personas de la tercera edad o con algunas patologías neurológicas. (Adkin & Carpenter, 2018).

### 1.3. Solución

El efecto de las emociones en el control postural es un tema poco explorado pero emergente, y en conjunto, la evidencia sugiere que las emociones y la corporalidad están intrínsecamente conectadas y que nuestra respuesta emocional está influenciada tanto por nuestras propias experiencias emocionales tanto como por nuestra capacidad de empatizar con los demás.

Desde la perspectiva de la neurociencia se ha señalado que las regiones del cerebro implicadas en el procesamiento del afecto, incluida la amígdala y el giro fusiforme, han presentado mayores respuestas a las expresiones emocionales dinámicas frente a las estáticas (LaBar et al., 2003). Es decir, los estudios respaldan la noción que los estímulos emocionales, especialmente los dinámicos, tendrían un impacto significativo en el balanceo postural espontáneo, cuyos efectos pueden manifestarse a través de los cambios en el centro de masa (CoM) y del centro de presión (CoP), ajustes corporales que pueden reflejar la valencia e intensidad ante el estímulo percibido.

Por lo tanto, los mecanismos biológicos evidencian un vínculo o acoplamiento bidireccional físico y dinámico entre el organismo y el entorno. Estos mecanismos pueden ser ejemplificados por acciones motoras (o reacciones) del organismo a partir de percepciones sensoriales específicas (estímulos emocionales), mientras los movimientos del desplazamiento del Centro de Presión (CoP) hacen posible cuantificar estos efectos sutiles de las emociones en el balance postural. Estos efectos mostrarían cómo respondemos a los estímulos emocionales, lo que puede traducirse en movimientos de aproximación o evitación, según sea la naturaleza de la valencia e intensidad experimentada: un movimiento de desplazamiento del CoP hacia anterior disminuiría la distancia entre el sujeto y el estímulo afectivo, mientras que una inclinación hacia posterior aumentaría la distancia sujeto-estímulo.

Dentro de esto, se debe considerar que el proceso emocional es intrínsecamente complejo y que involucra una serie de elementos interconectados: el cuerpo, el contexto, la interacción con otros y la subjetividad de las personas, para comprender los fenómenos cómo se manifiestan en la vida cotidiana, por lo tanto, es necesario adoptar un enfoque metodológico integral que se centre en la interacción física entre individuos encarnados, teniendo en cuenta tanto sus cuerpos físicos como sus experiencias dentro de un contexto específico (Troncoso et al., 2023).

La presente solución, por lo tanto, se dirige a la realización de un estudio piloto para observar y cuantificar la influencia de estímulos emocionales reales en el balance postural, descripción que hasta el momento, no ha sido realizada en un contexto interactivo. Se propone que estos estímulos serán más adecuados para explorar la riqueza innata de las experiencias humanas ya que se generará un mayor compromiso emocional de manera natural entre las personas.

Por su parte, comprender los efectos que tienen ciertos estímulos emocionales en la corporalidad, en este caso, el balance postural, permitiría generar nuevas investigaciones como en la reciente Teoría de Actuación Corporeizada (Fons, 2019) aportando además en Neurociencia Afectiva, como por ejemplo, para comprender de mejor manera el rol de las emociones en la corporalidad; la influencia de la postura en los estados emocionales e incluso a futuro promover la funcionalidad motora a partir de estrategias de regulación emocional.

De esta manera, este trabajo tiene el valor potencial de arrojar luz sobre la complejidad de la experiencia emocional humana y cómo esta se manifiesta en el cuerpo y en las acciones físicas, lo que además establece las bases para un entrenamiento actoral basado en evidencia neurocientífica, ya que la validez ecológica de un trabajo de campo puede conducir a una aplicación fluida del estudio al escenario real de la actuación.

## 2. Estudio

### 2.1. Hipótesis y componente de investigación

#### *Pregunta de investigación:*

¿Cómo la percepción de distintos estados emocionales de una persona interpretando a un personaje influyen en el balanceo postural espontáneo de un observador en un contexto interactivo?

#### *Hipótesis:*

Las emociones humanas y las acciones motoras están estrechamente vinculadas y se influyen mutuamente, por lo tanto, los cambios en la corporalidad, como los ajustes posturales, no son simplemente efectos secundarios de las emociones, sino que son una parte fundamental de la experiencia emocional en sí misma.

La evidencia ha mostrado que las imágenes dinámicas y estáticas han provocado respuestas de ajustes posturales en los sujetos, siendo mayores para las imágenes dinámicas que las estáticas. Un estímulo real, en consecuencia, debiese provocar mayor interacción emocional, lo que se traduciría en desplazamientos del Centro de Presión (CoP), en especial en el eje anteroposterior Y.

Se ha documentado, además, que la aproximación hacia un estímulo positivo sería en reacción ante estímulos emocionales agradables o placenteros, mientras que la conducta de evitación o alejamiento se activaría ante el contexto de una amenaza o reacciones desagradables. De acuerdo a esto, es razonable argumentar que los desplazamientos espontáneos del CoP pueden indicar una tendencia de aproximación

o de evitación. Al comparar estos desplazamientos con tres estímulos (positivo, negativo y neutro), se espera que el CoP refleje mayores niveles de desplazamientos ante estímulos positivos y negativos, a diferencia de un relato neutro, en el cual la persona se desplazaría en menor medida.

Para comprender mejor los datos posturales y las experiencias subjetivas con la interacción, se medirán niveles de Valencia, Intensidad, niveles de Compasión y Angustia en los sujetos. En este caso, se espera que un relato positivo provoque mayores niveles de Valencia que un relato neutral, mientras que un relato negativo se espera provoque una menor valencia, pero a la vez, mayores índices en Intensidad, Angustia y Compasión en comparación con un relato neutral.

#### ***Componente de innovación:***

Un desafío importante en Neurociencia es comprender cómo el cerebro procesa la información en entornos dinámicos y naturalistas (Simoniá y Chang, 2020). De este modo, la innovación de este estudio apunta principalmente a **utilizar estímulos dinámicos reales y contingentes dirigidos en una aproximación naturalista para comprender el comportamiento humano**. Estímulos, que según la evidencia, presentan una mayor validez ecológica que los estímulos tradicionales utilizados.

Otro componente innovador de este trabajo consiste en la **aplicación de herramientas provenientes de las artes escénicas en la investigación científica**, en este caso, utilizar un entrenamiento actoral específico para interpretar a un personaje que resulte creíble, no cuestionable por un observador.

Esta innovación, a su vez, está dirigida hacia la creación de un servicio futuro dentro del rubro de las artes y la cultura: establecer una metodología de entrenamiento actoral para el actor/actriz de líneas realistas basada en evidencia científica.

## **2.2. Metodología de Investigación**

### ***2.2.1. Sujetos***

21 sujetos (15 personas de género femenino y 6 de género masculino) de edades comprendidas entre 18 y 44 años (media =  $23,7 \pm 4,3$ ) participaron voluntariamente en este estudio. Los *criterios de inclusión* fueron ser personas de ambos sexos, mayores a 18 años, poseer nivel de lectura y escritura del español, visión y audición normal o corregida. Los *criterios de exclusión* fueron presentar cualquier condición médica o psiquiátrica diagnosticada; depresión severa, condiciones médicas severas, problemas para mantenerse de pie, desórdenes neurológicos y uso de sustancias previas.

El estudio se llevó a cabo siguiendo la Declaración de Ética de Helsinki que además contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Psicología de la Universidad Adolfo Ibáñez.

### ***2.2.2. Materiales y Métodos***

#### **a) Balanceo Postural**

Las variables posturales fueron evaluadas por un acelerómetro triaxial en la parte posterior del sujeto, al nivel de la parte más ancha de la pelvis, altura aproximada de L5 (Centro de Masa). Las señales fueron recolectadas mediante el sistema “Perception Neuron 3” a 240 hz.

#### **b) Cuestionarios de Autorreporte:**

Con el objetivo de caracterizar la muestra se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (Lovibond, S.H. & Lovibond, P.F. 1995): Se utilizó DAAS-21 (versión breve con fines investigativos). Se realizaron 21 preguntas, 7 por ítem, que evaluaron la presencia de sintomatología en los últimos 7 días. (Material Suplementario 1).
- Escala de Compasión (Pons, 2014): compuesta por 16 ítems que evalúan el grado de compasión que las personas sienten hacia los demás en una escala tipo Likert de 1 (Casi nunca) a 5 (Casi siempre). Contiene 4 dimensiones: amabilidad, humanidad común, una dimensión de no juzgar/perdonar, atención plena. (Material Suplementario 2).
- Escala de Índice de Reactividad Interpersonal IRI (Pérez et al., 2003): Se utilizó IRI validado previamente al español. Esta escala presenta 28 ítems distribuidos en 4 subescalas que miden cuatro conceptos globales de la empatía: toma de perspectiva, fantasía, preocupación empática y malestar personal. (Material Suplementario 3).

**c) SAM (Valencia e Intensidad) y Escalas de Angustia y Compasión:**

Se utilizaron las siguientes escalas en preguntas de autorreporte para la validación de videos con los estímulos emocionales, tanto como en la interacción en vivo (Material Suplementario 4):

- Valencia e intensidad: estas dos preguntas fueron tomadas de la escala Self-Assessment Manikin (SAM) que evalúa la reacción emocional al estímulo considerando la Valencia (placentera o displacentera) y la Intensidad Emocional (alta o baja). (Bradley & Lang, 1994).

- Compasión y Angustia: estas dos preguntas fueron tomadas de la escala de Compasión y Angustia, la cual reporta la sensación de incomodidad o sufrimiento propio al interactuar con el otro en una escala del 0-9. (Ashar et., 2016).

### **2.2.3. Procedimiento**

Una persona sin conocimientos de actuación, hombre sano de 68 años, fue entrenado con ejercicios básicos inspirados en la Técnica Meisner (Meisner y Longwell, 2012) para representar a una persona que padece Alzheimer en su etapa inicial.

#### **1. Dramaturgia/Narrativas:**

Fueron creados a partir de una serie de entrevistas realizadas a cuidadoras de personas con Alzheimer. Además, se reescribieron las narrativas con situaciones ficticias que incluyeron objetos reales, siguiendo los planteamientos de Sanford Meisner en su libro “On Acting”. (Meisner y Longwell, 2012). (Material Suplementario 5).

#### **2. Entrenamiento y ensayos:**

Se entrevistó a la persona que representaría al personaje “Don Marcos”, indagando de manera general en su vida y sus conocimientos personales acerca de la enfermedad. La dirección actoral estuvo basada en la búsqueda de la verdad por medio de la No-Actuación, es decir, el trabajo consistía en “*ser lo más natural posible*”, lo que según las directrices de Meisner consiste en “*vivir de manera real bajo circunstancias imaginarias*”. (Meisner y Longwell, 2012). Por lo tanto, en la dirección hubo especial cuidado de no utilizar palabras como: “representar a”, “actuar”, “provocar”, “manipular”, “imitar a” sino

palabras tales como: “poner la atención completa en el observador”, “conectarse con el observador”, “escuchar atentamente cada pregunta”, “responder sin pensar”. (Descripción detallada en Material Suplementario 5).

En una primera etapa los investigadores realizaron el rol de observadores para comprobar el aprendizaje de los textos por parte del actor. Tras 5 ensayos, se procedió a grabar 13 relatos en forma de monólogos de duración de 1 minuto (4 relatos de carácter neutral, 4 de valencia positiva y 5 relatos de valencia negativa) los cuales se subieron a un cuestionario en línea para su validación.

### 3. Validación de Estímulos:

El cuestionario fue respondido por 41 personas. Los 13 videos se expusieron aleatoriamente. Este cuestionario incluyó las 4 preguntas de autorreporte que las personas debían responder calificando su experiencia al contemplar cada video entre 0-9. (Material suplementario 5).

A partir de los resultados obtenidos se escogieron tres relatos, 1 para cada condición emocional.

#### 1 ) Tabla 1. Participantes de la validación de videos

Características	N = 41 <sup>1</sup>
Edad	43 (15)
Género	
Femenino	32 (78%)
Masculino	9 (22%)
<sup>1</sup> Mean (SD); n (%)	

**Tabla 1.** Caracterización de participantes.

## 2) Narrativa de condición NEUTRA

Se escogió el relato que obtuvo los menores puntajes en Intensidad, Compasión y Angustia, mientras que la Valencia debía ser un valor intermedio: **condición a4**

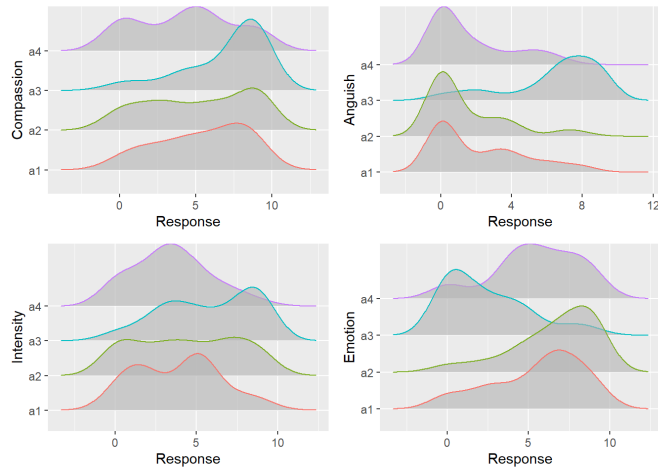


Table 2. Neutral Narratives

Characteristic	a1, N = 41 <sup>1</sup>	a2, N = 41 <sup>1</sup>	a3, N = 41 <sup>1</sup>	a4, N = 41 <sup>1</sup>
Anguish	2.15 (2.54)	1.41 (2.19)	6.44 (2.65)	1.66 (2.20)
Compassion	5.37 (2.88)	5.20 (3.36)	6.98 (2.68)	4.29 (3.15)
Emotion	5.54 (2.77)	6.61 (2.53)	2.39 (2.55)	5.46 (2.59)
Intensity	3.83 (2.56)	4.39 (3.11)	5.76 (2.82)	3.44 (2.32)

<sup>1</sup> Mean (SD)

Fig 1. Gráfico y resultados de Condición Neutra para validación de videos. Compasión (Compassion); Angustia (Anguish); Intensidad (Intensidad); (Valencia) Emotion; Reacción (Response).

## 3) Narrativa de condición NEGATIVA

Se escogió el relato que obtuvo los valores más altos en Angustia, Compasión, valores altos en Intensidad y bajos en Valencia: **condición n1**

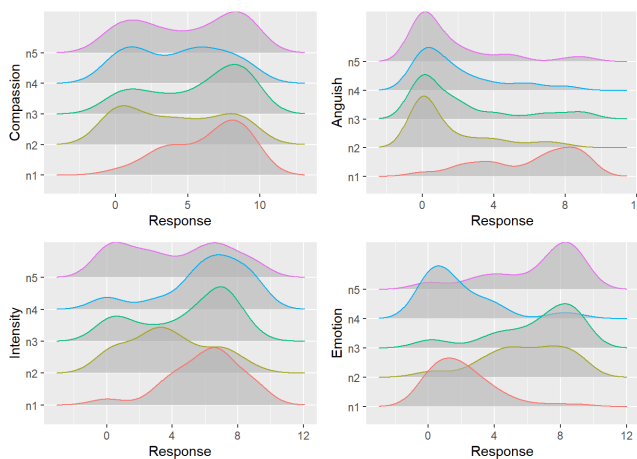


Table 3. Negatives Narratives

Characteristic	n1, N = 41 <sup>1</sup>	n2, N = 41 <sup>1</sup>	n3, N = 41 <sup>1</sup>	n4, N = 41 <sup>1</sup>	n5, N = 41 <sup>1</sup>
Anguish	6.00 (2.74)	1.49 (2.31)	2.07 (2.94)	1.83 (2.30)	1.59 (2.52)
Compassion	6.34 (2.59)	4.05 (3.41)	5.63 (3.28)	4.32 (3.12)	4.90 (3.47)
Emotion	2.05 (1.97)	5.83 (2.48)	6.49 (2.70)	1.83 (2.29)	6.49 (2.76)
Intensity	5.98 (2.19)	3.78 (2.52)	4.90 (2.84)	6.07 (2.60)	4.10 (3.12)

<sup>1</sup> Mean (SD)

Fig 2. Gráfico y resultados de Condición Negativa para validación de videos. Compasión (Compassion); Angustia (Anguish); Intensidad (Intensidad); (Valencia) Emotion; Reacción (Response).

#### 4) Narrativa de condición POSITIVA

Se escogió el relato con un mayor nivel de Valencia (lo que indicaba un estado agradable), junto con los menores puntajes en Compasión y Angustia: **condición p3**

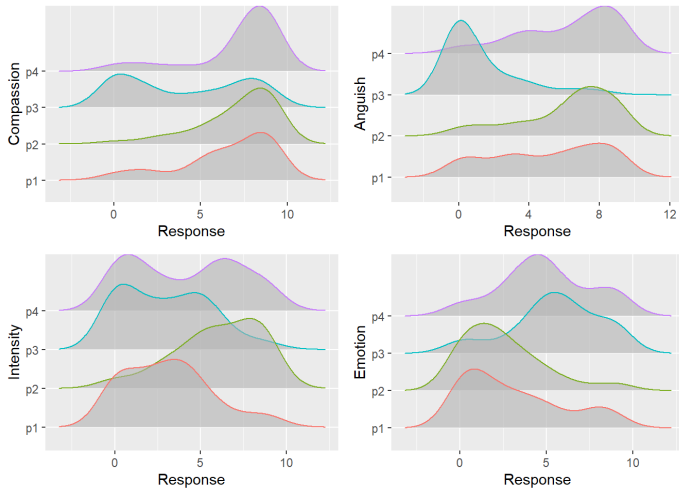


Table 4. Positive Narratives

Characteristic	p1, N = 41 <sup>7</sup>	p2, N = 41 <sup>7</sup>	p3, N = 41 <sup>7</sup>	p4, N = 41 <sup>7</sup>
Anguish	5.07 (3.12)	6.24 (2.65)	1.22 (2.08)	6.27 (2.70)
Compassion	6.54 (2.69)	7.12 (2.23)	4.07 (3.43)	7.15 (2.62)
Emotion	3.07 (2.88)	2.49 (2.35)	5.51 (2.54)	4.90 (2.57)
Intensity	3.10 (2.52)	6.00 (2.49)	2.95 (2.54)	4.12 (3.14)

<sup>7</sup> Mean (SD)

**Fig 3.** Gráfico y resultados de Condición Positiva para validación de videos. Compasión (Compassion); Angustia (Anguish); Intensity (Intensidad); (Valencia) Emotion; Reacción (Response).

#### 4. Reclutamiento:

En su primera etapa se difundió la información entre los estudiantes de pregrado de Psicología de la Universidad Adolfo Ibáñez, junto con personas cercanas. Los participantes no sabían que la persona con Alzheimer era un actor. En una segunda etapa, se hizo una difusión por medio de bases de datos de estudiantes universitarios a través de un afiche puesto en universidades. (Material suplementario 6).

#### 5. Experimento: Interacción actor/sujeto

Fue realizado en el laboratorio de Neurofenomenología del Centro de Neurociencia Social y Cognitiva de la Universidad Adolfo Ibáñez. La duración fue de 45 minutos.

Consistió en las siguientes etapas:

1. Información a las y los participantes.
2. Firma de Consentimiento Informado.
3. Aplicación de los tres cuestionarios de caracterización. (Materiales suplementarios 1, 2 y 3).
4. Colocación y calibración del sensor inercial en zona lumbar del participante.
5. **Actividad Experimental.** Consistió en una tarea de visualización pasiva. (Ver figura 4):
  - a) “Don Marcos” (persona que representó al usuario con Alzheimer inicial) saludó al participante minutos antes de la interacción. Luego “Don Marcos” salió de la sala.
  - b) Al sujeto se indicó el lugar específico (señalado en el piso) en donde debía realizar una pregunta a “Don Marcos” (la cual se le dice en ese momento). Se le da la indicación de estar *tranquilo(a)* y *atento(a)* a la respuesta, y que puede moverse libremente aunque manteniendo sus pies en el punto delimitado, es decir, puede cambiar su postura o cambiar el pie de apoyo. Se le señala, además, que esta interacción no produciría efectos negativos en “Don Marcos”.
  - c) Se menciona a “Don Marcos” una palabra clave (de acuerdo a la pregunta que le realizaría el sujeto): dolor de espalda, playa, sandía, mesa coja, pinturas, esposa, nieto, hija, plantas, etc.
  - d) Se ingresa con “Don Marcos” del brazo colocándolo a 1 m de distancia frente al sujeto (marcado con señal en el piso). Se le menciona que el participante le hará una pregunta

cuando los investigadores salgan de la sala. Luego se realiza un sonido de clic para marcar el inicio de la interacción.

- e) El sujeto realiza la pregunta previamente indicada. El participante permaneció de pie, en una posición cómoda, con sus brazos a los costados, escuchando el relato durante 60 segundos aprox. Luego que “Don Marcos” diera su respuesta, el participante era libre de seguir preguntando o de no preguntar nada. Los investigadores ingresaron a buscar a “Don Marcos” cuando existió un silencio de más de 5 segundos.
- f) Esta acción fue repetida tres veces, correspondientes a las narrativas de tres valencias emocionales: positiva, negativa y neutra. (Material suplementario 3).
- g) Durante la salida y entrada de “Don Marcos”, cada sujeto completó el cuestionario de autorreporte con cuatro preguntas. (Material suplementario 4).
- h) Terminada la interacción, “Don Marcos” ingresa a la sala y se despide amablemente del sujeto.

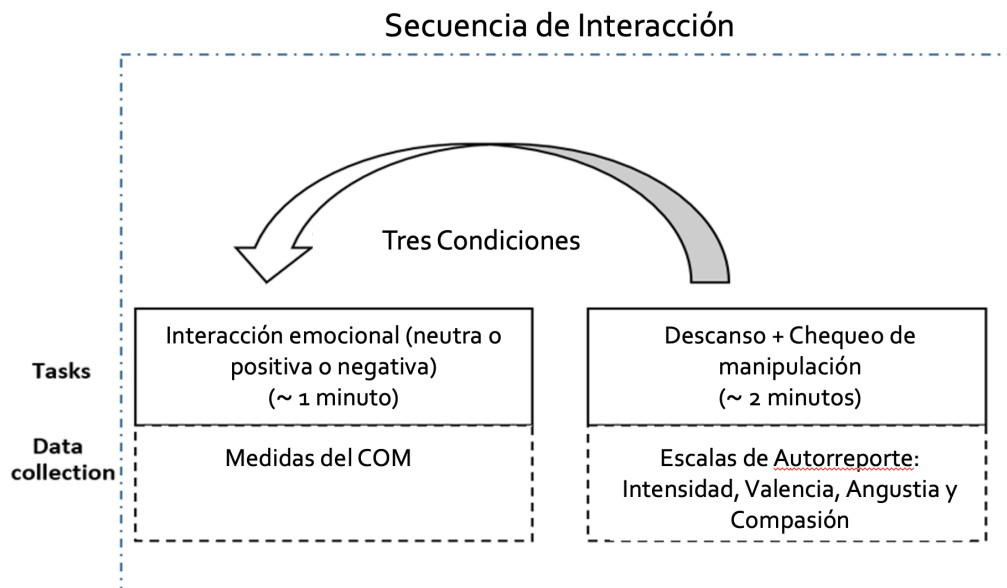


Fig 4. Secuencia de la actividad experimental.

#### 2.2.4. Análisis

Los datos se recogieron a través de 1 unidad de medida inercial (IMU). Cada trail se recopiló durante 60 segundos. El peak de datos del IMU se utilizó para sincronizar la serie temporal. Este peak consistió en la mitad de la Condición Neutra y Positiva (30 segundos aprox.), mientras que en la Condición de Dolor fue marcado cuando el actor mencionaba *no querer olvidar a su esposa* (momento de mayor angustia personal señalado por los sujetos). Los datos de la serie temporal se truncaron y extrajeron durante 40 segundos, 20 segundos antes y 20 segundos después del peak de sincronización.

El análisis se realizó utilizando Matlab®. Se eliminó la tendencia de los datos del acelerómetro para eliminar la media de la señal. Luego, los datos se filtraron a paso bajo a 12 Hz utilizando un filtro digital sin distorsión de fase de sexto orden con coeficientes de Butterworth (Mayagoitia et al., 2002). La proyección del Centro de Masa CoM se calculó con la fórmula de Mayagoitia et al. (2002). Esta fórmula describe una para el eje de movimiento anteroposterior (AP) y otra para el mediolateral (ML).

Se calcularon las siguientes variables a partir del Centro de Presión (CoP):

- Amplitud del eje anteroposterior: esta variable proporcionaría información sobre el desplazamiento anterior y posterior provocado por los estímulos, por lo tanto, se consideraría como un índice de las tendencias de acción. Además, la rigidez postural (congelamiento) podía caracterizarse por una amplitud más pequeña y una mayor frecuencia de desplazamiento.
- Velocidad Total Media del CoP: una mayor velocidad en ambos ejes indicaría una mayor oscilación del cuerpo, lo que podría ser un indicador de inestabilidad, incomodidad y cambios en la postura.

- Área total del CoP: una disminución de esta variable se interpretaría como una disminución de la estabilidad y el balance, mientras que su aumento indicaría que un apoyo estable.

*Análisis estadístico descriptivo de comparación múltiple:*

Se realizó una descripción cuantitativa con medida de tendencia central y de dispersión, según correspondía a la distribución de los datos de cada variable. Se verificó el tipo de distribución de los datos utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. Se registró la mediana y el rango intercuartílico. Al no cumplirse los supuestos de normalidad e igualdad de varianza se utilizó un ANOVA No Paramétrico con el Test de Friedman para las variables de control postural y las variables de autorreporte.

El tratamiento estadístico se realizó con el software estadístico Graphpad Prism 9 considerando un valor de 0,05 como criterio para la significancia.

### 2.3. Actividades e hitos

<i>Actividades año 2022</i>	<b>Mes 1 Agosto</b>	<b>Mes 2 Septiembre</b>	<b>Mes 3 Octubre</b>	<b>Mes 4 Noviembre</b>	<b>Mes 5 Diciembre</b>
Reuniones equipo	X	X	X	X	X
Elaboración de narrativas		X			
Dirección actuarial y ensayos con actor			X		
Grabación de videos			X		
Prueba de equipos y materiales		X	X	X	X
Entrega de proyecto AG				X	
Validación de estímulos narrativos en video			X	X	X
Defensa Oral proyecto de AG					X

<i>Actividades año 2023</i>	<b>Mes 1 y 2 Ene - Feb</b>	<b>Mes 3 y 4 Mar - Abril</b>	<b>Mes 5 y 6 May - Jun</b>	<b>Mes 7 y 8 Julio - Ago</b>	<b>Mes 9 y 10 Sept - Oct</b>	<b>Mes 11 y 12 Nov - Dic</b>
Reuniones equipo	X	X	X	X	X	X
Interacción actor/sujeto en laboratorio	X	X	X	X	X	
Recolección de datos	X	X	X	X	X	
Análisis estadístico				X	X	
Discusión de resultados				X	X	
Escritura de AG			X	X	X	
Envío de investigación FONDART 2024					X	
Difusión ACCM						X
Escritura de Artículo					X	X
Defensa Oral de AG						X
Feria de innovación						X

### 3. Resultados

#### 1. Descripción Sociodemográfica de los participantes.

Total	N = 21 <sup>1</sup>
Edad	22,6 (± 5,7)
<i>Género</i>	
Femenino	15 (71%)
Masculino	6 (29%)
<i>Cuestionarios</i>	
DAAS-21	14 (± 11,5)
IRI	77,5 (± 10,3)
Compasión	69,3 (± 4,7)
<sup>1</sup> Mean; Desviación Estándar (SD); n (%)	

Tabla 2. Descripción Sociodemográfica. DAAS-21, Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés; IRI, Índice de Reactividad Interpersonal; Escala de Compasión. SD, Desviación Estándar.

#### 2. Percepción subjetiva mediante autorreportes.

Los resultados obtenidos revelaron *efectos estadísticamente significativos* para las 4 dimensiones ( $p < 0.05$ ) como se muestra en la Figura 5. Posteriormente se realizaron comparaciones post hoc.

##### **Intensidad:**

Los valores obtenidos fueron: **6.000** (Q1: 4.500 - Q3: 7.000) para la condición positiva; **3.000** (Q1: 0.000 - Q3: 6.000) para la condición neutral; y **9.000** (Q1: 7.500 - Q3: 9.000) para la condición de dolor. La condición de dolor fue calificada como más intensa que la condición positiva y la condición neutra. La condición positiva obtuvo mayor puntuación en intensidad que la condición neutra. La prueba de Friedman presentó diferencias significativas entre condiciones: ( $X^2(2) = 26,96 - p < 0.0001$ )

### **Valencia:**

Los resultados para las tres condiciones fueron: **7.000** (Q1: 5.000 - Q3: 9.000) para la condición positiva; **6.000** (Q1: 4.000 - Q3: 8.000) para la condición neutral; y **2.000** (Q1: 0.000 - Q3: 5.500) para la condición de dolor. Por lo tanto, la condición positiva fue significativamente más alta versus la condición neutra, ya su vez, las puntuaciones de valencia para la condición negativa fueron significativamente más bajas que las neutrales y que las positivas.

El Test de Friedman presentó diferencias significativas entre las condiciones de dolor y positiva:

( $X^2(2) = 20,38 - p < 0,0001$ )

### **Compasión:**

Los resultados para las tres condiciones fueron: **7.000** (Q1: 5.500 - Q3: 9.000) para la condición positiva; **7.000** (Q1: 5.000 - Q3: 9.000) para la condición neutral; y **9.000** (Q1: 9.000 - Q3: 9.000) para la condición negativa. Es decir, la condición positiva fue similar a la condición neutra, mientras la condición negativa fue significativamente más alta que la neutral y la positiva.

El Test de Friedman presentó diferencias significativas entre dos condiciones: dolor v/s positiva y dolor v/s neutral ( $X^2(2) = 15,35 - p < 0,0005$ )

### **Angustia:**

Para esta variable los resultados fueron: **1.000** (Q1: 0.000 - Q3: 4.000) para la condición positiva; **0.000** (Q1: 0.000 - Q3: 5.000) para la condición neutral; y **8.000** (Q1: 5.000 - Q3: 9.000) para la condición de dolor. Por lo tanto, la condición negativa fue significativamente más alta que la condición neutra, y su vez que la condición positiva.

La prueba de Friedman presentó diferencias significativas en las condiciones de dolor versus positiva, y dolor versus neutral ( $X^2(2) = 25,23 - p < 0,0001$ )

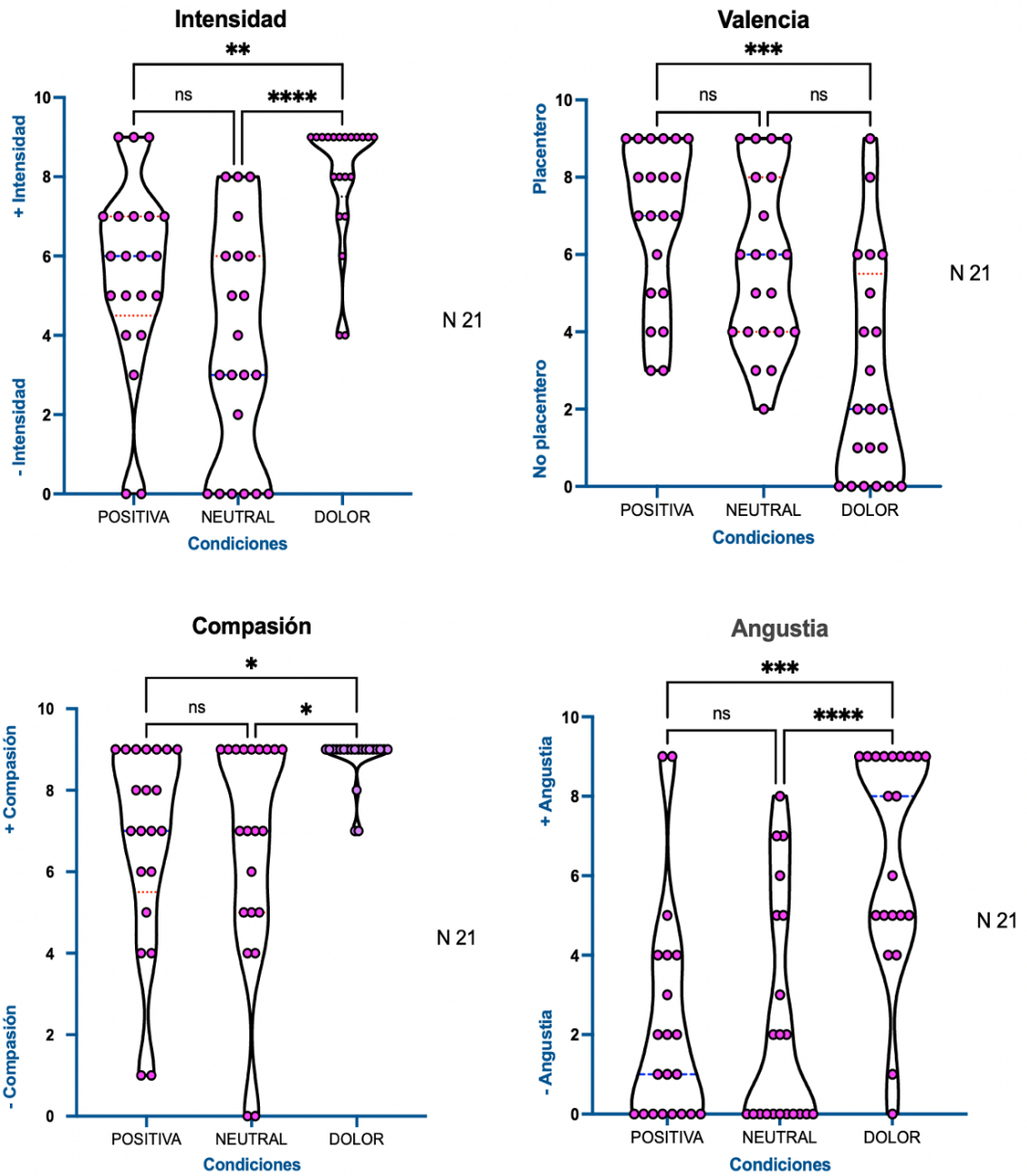


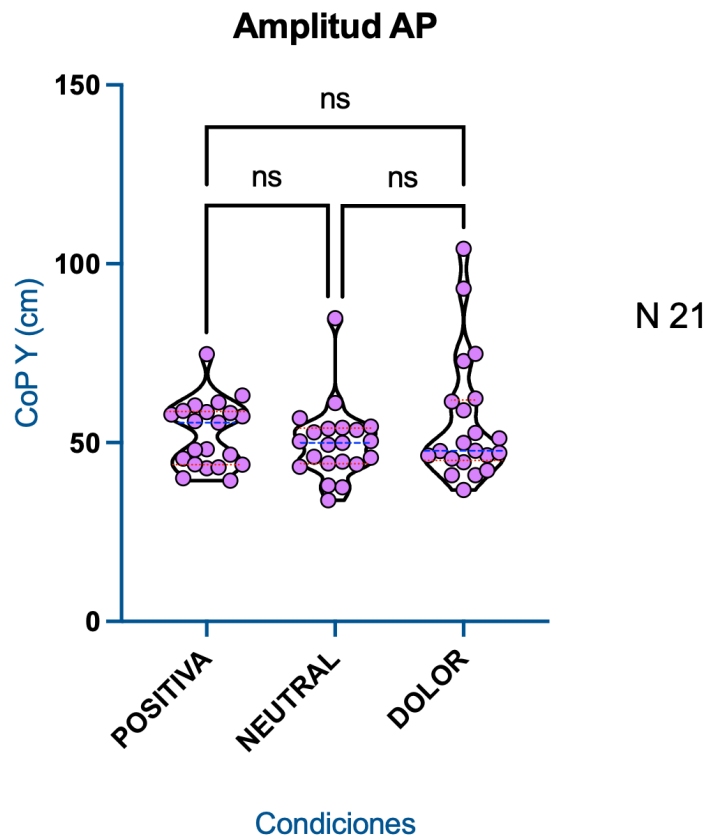
Fig 5. Gráficos con resultados de escalas de autorreporte. Con diferencias significativas entre condiciones.

### 3. Balanceo Postural Espontáneo

#### a) Amplitud anteroposterior

Los valores obtenidos de amplitud en el eje anteroposterior para las tres condiciones fueron: **55,57** (Q1: 43,87 - Q3: 58,72) para la condición positiva, de **49,9** (Q1: 44,08 - Q3: 54,04) para la condición neutra y de **47,71** (Q1: 45,05 - Q3: 61,94) para la condición negativa.

La prueba de Friedman realizada no mostró diferencias significativas entre condiciones ( $\chi^2(2)=1.143$ ,  $p > 0.5647$ ). Figura 6.



**Fig. 6:** Gráfico de Amplitud AP (Eje anteroposterior). Sin diferencias significativas entre condiciones.

**b) Área total de desplazamiento:**

Los resultados para el área total entre las tres condiciones fueron: **1.818** (Q1: 1.656 - Q3: 1.869) para la condición positiva; de **1.840** (Q1: 1.592 - Q3: 1.876) para la condición neutral y de **1.762** (Q1: 1.679 - Q3: 1.866) para la condición negativa.

La prueba de Friedman realizada no mostró diferencias significativas entre condiciones ( $X^2(2)=2.952$ ,  $p > 0,2285$ ). Figura 7.

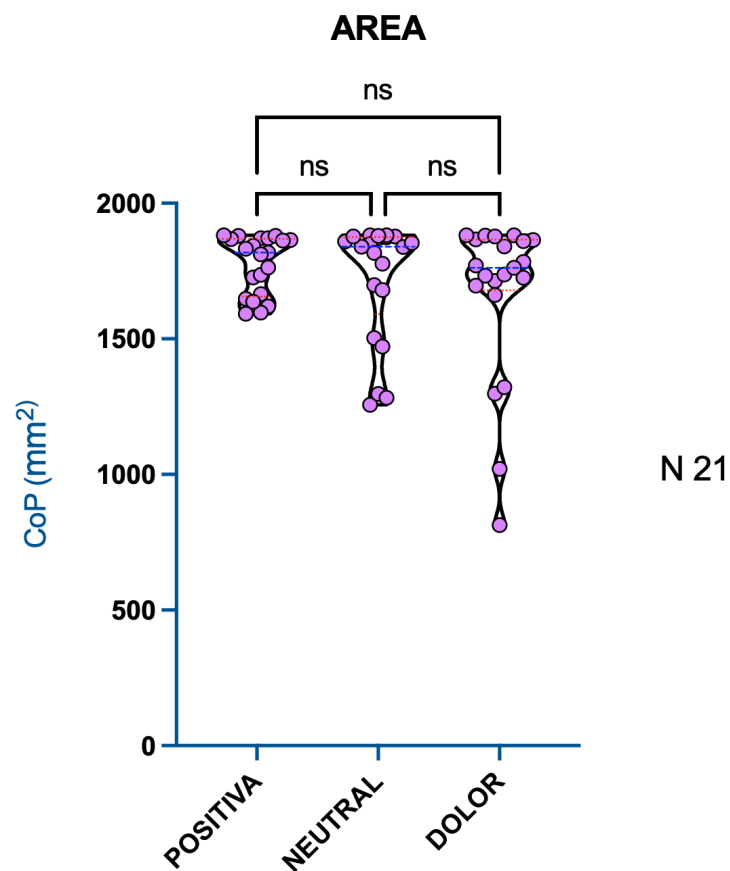
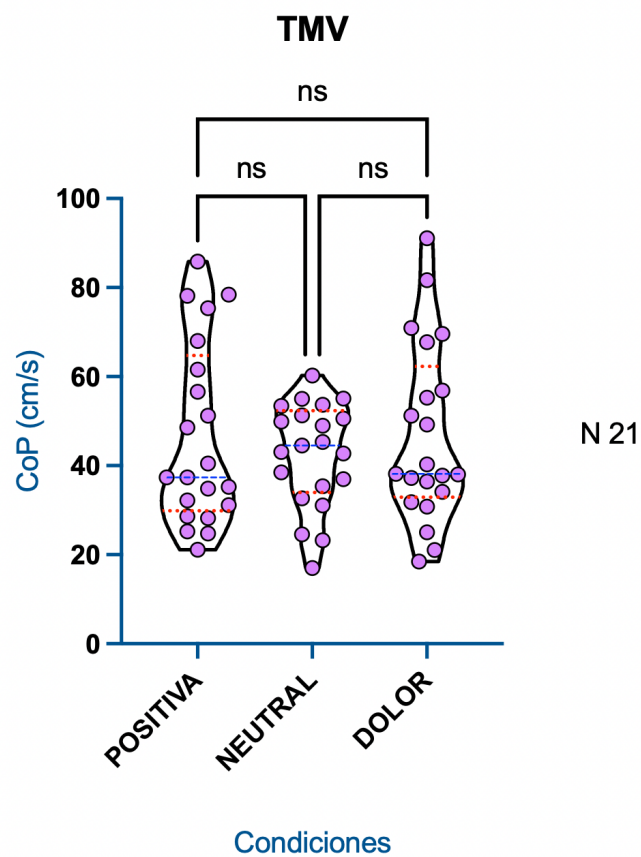


Fig. 7: Gráfico de Área Total de Desplazamiento del Centro de Presión. Sin diferencias significativas entre condiciones.

**c) Velocidad Total Media:**

Los valores obtenidos de esta variable entre las tres condiciones fueron de **37,39** (Q1: 29,87 - Q3: 64,77) para la condición positiva, de **44,55** (Q1: 34,01 - Q3: 52,37) para la condición neutra y de **38,17** (Q1: 32,94 - Q3: 62,30) para la condición negativa.

La prueba de Friedman realizada no mostró diferencias significativas entre condiciones ( $X^2(2)=1.810$ ,  $p > 0,4046$ ). Figura 7.



**Fig. 8:** Gráfico de Velocidad Total Media (TMV). Sin diferencias significativas entre condiciones.

#### 4. Discusión de resultados

Utilizar paradigmas naturalistas en laboratorio ofrecen una oportunidad para estudiar las interacciones entre movimiento y cognición de una manera controlada y de manera más cercana a los comportamientos en la vida real, por lo tanto, este estudio bajo esta aproximación ha proporcionado conocimientos interesantes y nuevos desafíos sobre los comportamientos sociales.

Este estudio tuvo como objetivo explorar el impacto de tres tipos de estímulos reales (condiciones emocionales positiva, neutra y negativa) sobre el balanceo postural en personas. Para esto, se midieron las oscilaciones posturales espontáneas de los participantes mientras observaban tres condiciones emocionales distintas complementando estos resultados con cuestionarios de autorreporte para evaluar sus estados emocionales subjetivos.

Contrariamente a la hipótesis original de este estudio, no se encontraron resultados estadísticamente significativos en el balanceo postural entre las tres condiciones de interacción. Específicamente para el eje anteroposterior, este estudio no identificó efecto de estos factores en las tres variables medidas del CoP (amplitud en el eje anteroposterior, velocidad total media y área total).

Estos resultados están en línea con algunos estudios que no mostraron efectos significativos de las emociones en el CoP (Azevedo et al, 2005; Stins & Beek, 2007; Horslen & Carpenter, 2011; Perakakis et al., 2012). Por ejemplo, Stins y Beek (2007) informaron un desplazamiento mínimo hacia anterior de la variable CoP-Y frente a imágenes neutras y desagradables, y ningún efecto para imágenes agradables. Azevedo et al. (2005) y Horslen y Carpenter (2011) no observaron un efecto de las emociones en la CoP-Y frente a estímulos de distinta valencia.

Sin embargo, los resultados de este estudio son contradictorios con otras investigaciones que sí evidenciaron influencia significativa de la emoción en el balance postural. (Naugle et al. 2011; Chikh et al., 2022; Perakakis et al., 2012). Por ejemplo, Naugle et al. (2011) intentaron determinar hasta qué punto los estados emocionales influían en el inicio de la marcha después de la presentación de imágenes de distinta valencia. Se calculó el tiempo de reacción, el desplazamiento y la velocidad de la trayectoria del centro de presión (CoP), y la longitud y la velocidad del primer y segundo paso. Los hallazgos mostraron que los estados emocionales desagradables desaceleraron la respuesta motora inicial mientras los estados emocionales placenteros facilitaron el inicio de la marcha hacia adelante (Naugle et al., 2011). En el estudio de Chikh et al. (2022) se consideró investigar cómo el SNC planifica el próximo movimiento en el contexto de estímulos emocionales de distinta valencia. Los investigadores evaluaron el movimiento hacia anterior y posterior en un contexto emocional negativo o positivo. Los resultados mostraron que el control postural estuvo influenciado tanto por la dirección en la planificación del próximo movimiento como por el efecto interactivo de la emoción (valencia). Si bien estos dos estudios exponen que las emociones desagradables están asociadas con ajustes posturales específicos, de acuerdo a los resultados de Perakakis et al., (2012) el desplazamiento hacia posterior en respuesta a valencias negativas no debiese interpretarse como un comportamiento de evitación, ya que un movimiento hacia atrás similar también se observa en valencias positivas e incluso neutras. (Perakakis et al., 2012).

Estos resultados inconsistentes pueden atribuirse a la diversidad de recursos metodológicos que se han utilizado: tipos de estímulo (rostros estáticos, rostros dinámicos, imágenes IAPS, videos), duraciones de exposición a los estímulos o tareas posturales (visión pasiva, movimiento lateral, mantener una postura hacia adelante). (Lebert et al., 2020).

De acuerdo a estos reportes, se plantea que pudo ser más apropiado considerar la posibilidad de llevar a cabo un estudio de correlación en lugar de una comparación de variables entre las distintas condiciones

con respecto al control postural, basándose en los autorreportes de los participantes de las escalas SAM y las Escalas de Compasión y Angustia, lo que podría proporcionar una comprensión más precisa del fenómeno a evaluar.

### **Instrumento de medición.**

Por otro lado, estas diferencias podrían explicarse en parte por la elección del instrumento de medición. En el presente estudio se utilizó un sensor inercial portátil (IMU) para dar una mayor libertad de movimiento a los sujetos durante la interacción debido al enfoque ecológico del estudio. (Troncoso et al., 2023). Se obtuvieron como medidas de resultados las variables cinemáticas del Centro de Masa (CoM), por lo tanto, el balance fue estimado en los movimientos del cuerpo en un espacio tridimensional, variables que posteriormente se proyectaron como señales del CoP. (Mayagoitia et al., 2002; Duarte & Freitas, 2010). Habitualmente, para medir los cambios en el Centro de Presión (COP) se ha utilizado una plataforma de fuerza, la cual registra las variaciones en las fuerzas ejercidas sobre la superficie detectando los cambios de movimientos en dos ejes tanto en la dirección anteroposterior como en la dirección medial-lateral (Bloem et al., 2003). Si bien, en situaciones de bipedestación tranquila el CoP guarda una alta relación con el movimiento del CoM, ambos no son conceptos idénticos, ya que la oscilación del tronco no proporcionaría la misma información fisiológica de series de tiempo que la proporcionada por el Centro de Presión (Soangra & Lockhart, 2013) y el CoP podría moverse más rápidamente y con mayor amplitud que el CoM. En relación a esto, Bloem et al., (2003) menciona dos inconvenientes en el uso de los sensores de movimiento: I) Los sensores inerciales pueden proporcionar información solo sobre los segmentos del cuerpo en los que están montados y II) Las proyecciones verticales de las fuerzas de reacción sobre la plataforma no siempre representan adecuadamente el dominio del movimiento en sí. (Bloem et al., 2003). Una propuesta a futuro podría considerar la inclusión de posturografía y acelerómetro inercial en combinación para las mediciones del CoP y CoM. Esto

permitiría estandarizar la postura inicial de cada individuo antes de cada prueba y obtener una visión más completa de la relación entre la corporalidad y las emociones en contextos naturales.

### **La emoción es un fenómeno fluctuante en el tiempo.**

Los resultados pueden atribuirse a limitaciones metodológicas relacionadas con las medidas obtenidas que consideraron las emociones como experiencias fijas y no como experiencias fluctuantes en el tiempo (Martínez-Pernía, 2023), considerando que las emociones son experiencias encarnadas y subjetivas, por lo tanto, la exploración de los correlatos posturales en interacciones sociales debiesen integrar una dimensión temporal de estas respuestas. De acuerdo con este planteamiento, Mouras y Lelard (2018), sugieren que el enfoque más adecuado para llevar a cabo un estudio de esta naturaleza sería emplear un análisis de datos basado en ventanas temporales. Por ejemplo, realizar análisis en intervalos de tiempo de 12 segundos parece factible para distinguir un componente "temprano" (aproximadamente a los 4 segundos) en comparación con un componente "posterior" (alrededor de 9 a 12 segundos) en lo que respecta a la modulación de los correlatos posturales (Mouras & Lelard, 2018). Esta forma permitiría identificar momentos específicos en las condiciones que produzcan los mayores desplazamientos del CoP entre los sujetos. Según Mouras y Lelard (2018), cuando los parámetros posturales se analizan en función del tiempo y no se limitan a promedios en un período dado, se permite captar la complejidad de estas respuestas en términos de su evolución temporal. Esto facilitaría la evaluación de efectos significativos que pueden pasar desapercibidos cuando solo se observan valores promedio.

Este enfoque temporal encuentra respaldo en investigaciones recientes sobre la Empatía en contextos ecológicos (Troncoso et al., 2023; Martínez-Pernía et al., 2023), en donde se ha documentado que el control postural varía con el tiempo y que las personas poseen diferentes estructuras de experiencia pues no responden igual ante un mismo estímulo. Por ejemplo, ante una observación de una condición de

dolor existen personas que se desconectan emocionalmente, mientras otras mantienen una intención de abrazar o ayudar al otro (movimiento de aproximación) o de rechazar al otro (movimiento de alejamiento) como mecanismo de autoprotección. Por lo tanto, el análisis de datos podría mejorarse separando por las formas de experiencia subjetiva de los sujetos en la interacción.

**Los relatos encarnados por el actor en cada una de las interacciones produjeron un efecto emocional en los sujetos.**

En contraposición, las evaluaciones subjetivas de las actuaciones expusieron resultados interesantes: respecto al estado emocional evocado por cada una de las condiciones (positiva, neutra y negativa) se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las tres condiciones en los niveles de Intensidad, Compasión, Angustia y Valencia, especialmente entre las condiciones positiva/dolor y neutra/dolor. Se observaron mayores puntajes en Valencia en respuesta al relato positivo y, a su vez, los menores puntajes de Valencia en el relato de dolor, y mayores puntajes en Intensidad, Compasión y Angustia en reacción ante el relato de dolor. Estos hallazgos se asemejan a informes previos realizados por Hillman et al. (2004), quienes reportaron la mayor calificación para las imágenes emocionales agradables con mayor valencia en contraste con las imágenes desagradables. (Hillman et al., 2004). Bradley et al. (2001) señalaron que la respuesta defensiva a estímulos desagradables se puede ordenar en función del grado en que estos estímulos provoquen una activación defensiva, por lo tanto, es esperable que estímulos más excitantes activen el sistema defensivo con más fuerza. (Bradley et al., 2001).

Por ejemplo, uno de los desafíos de un estudio ecológico es controlar experimentalmente los imprevistos que pudieran surgir, no sólo entre los sujetos de estudio sino también en la persona que interpretó las narrativas, quién no era actor profesional. Por ejemplo, se consideró como un riesgo el fenómeno de

***habituación emocional***, en el cual la persona, en este caso el actor, puede experimentar una disminución de la respuesta emocional o desensibilización ante una emoción o estado emocional debido a la repetición de la misma situación o estímulo (Gazzaniga, 2019). Por lo tanto, antes de cada interacción se entrenó a esta persona por medio de un ejercicio de la Técnica Meisner consistente en narrar el relato con elementos ficticios pero similares a los originales. (Material Suplementario 4).

Corroborando si este ejercicio en específico cumplió su efecto, los informes de los autorreportes fueron estadísticamente significativos. Por lo tanto, la propuesta de integrar la actuación dentro de una investigación científica para evaluar una variable del comportamiento motor, cumplió su objetivo. En consecuencia, los estímulos propuestos fueron validados durante dos instancias (tanto en la narrativa de los videos como en el experimento en sí), lo que evidenció que el actor entrenado realizó ante los observadores una actuación auténtica, lo que en lenguaje común implicaría realizar “una buena actuación”.

### ***Proyecciones.***

Si bien los resultados del balanceo postural en este estudio no respaldaron la hipótesis propuesta; este hallazgo es parte integral del proceso de investigación. Aceptar reportes no significativos es fundamental para la ciencia y requiere que sigamos sintiendo curiosidad por lo que no surgió en los hallazgos (Sullivan-Bolyai et al., 2014), pues esto puede influir en la realización de estudios futuros.

Respecto a la empatía, una proyección de este trabajo sería correlacionar las respuestas de los sujetos con sus niveles de empatía, ya que una mejor comprensión de las emociones de otras personas ha generado mayores respuestas emocionales y a su vez mayores respuestas posturales. (Leber et al., 2020). De acuerdo a esta hipótesis, este estudio mostró que los sujetos más empáticos (lo que indicaría una

buena comprensión emocional), más se alejaban de los videos de ira, presentando una mayor fluctuación alrededor del eje AP (Leber et al., 2020).

Asimismo, propuestas a futuro pueden indagar si existen mayores diferencias en la interacción emoción/control postural entre hombres y mujeres. Investigaciones como de Whittle et al. (2011) han mencionado que las respuestas emocionales mostradas en neuroimagen difieren entre ambos sexos. En este estudio se encontró evidencia de marcadas diferencias sexuales en los mecanismos neuronales subyacentes a los procesos emocionales lo que sugiere que hombres y mujeres usan diferentes estrategias de autorregulación, lo que puede conducir a diferencias en los procesos emocionales observados (Whittle et al., 2011). De acuerdo al mismo planteamiento, Hillman et al. (2004) mostraron que al evaluar el control postural mediante la visualización de imágenes con diferentes valencias, las mujeres mostraron una inclinación significativamente mayor hacia atrás al observar imágenes desagradables en comparación con los hombres (Hillman et al., 2004).

En síntesis, según nuestros reportes este es el primer estudio en un contexto ecológico que utiliza el control postural como variable de interés, los cuales se evalúan utilizando imágenes y videos mientras los sujetos deben permanecer inmóviles. La principal fortaleza y desafío de este estudio es precisamente esta aproximación naturalista. Por tanto, en futuras investigaciones, sería apropiado considerar la realización de un análisis que tenga en cuenta un análisis temporal, incluir las estructuras de experiencia de las personas y otras sugerencias planteadas para una mejor comprensión del fenómeno emocional en el movimiento humano.

## **5. Perspectiva del componente de innovación y transferencia**

### **5.1. Propuesta de modelo de negocios**

Desarrollo de una Investigación Interdisciplinaria en Actuación Corporeizada.

Este proyecto se centró en la intersección entre la neurociencia afectiva y el arte escénico, explorando cuantitativamente cómo ciertas emociones podrían afectar el control postural y, en consecuencia, la experiencia humana. Esta propuesta se basa en investigaciones pioneras que abren nuevas perspectivas en la comprensión de la interacción entre emociones, cognición y movimiento, lo que además, tiene implicaciones significativas en campos como la salud y el bienestar.

Este enfoque se planteó como un estudio piloto interdisciplinario que permitiera comprender y aplicar el conocimiento científico a una problemática correspondiente al campo actoral. En este caso, la solución planteada fue la realización de un estudio piloto que permitiera trazar líneas para validar un sistema efectivo de entrenamiento práctico para actores, que les permitan inducir la emoción en el cuerpo para conseguir una actuación auténtica (cercana a la vida real), y observar el impacto de esta actuación en sujetos.

La propuesta de valor de este proyecto se basa en tres puntos claves:

- Investigación Interdisciplinaria: se exploró la relación entre emociones, cognición y movimiento a través de un método que fusionó ciencia, arte y tecnología.

- Aplicaciones Prácticas: este estudio proporciona información valiosa para la actuación encarnada y la neurociencia afectiva, incluyendo la terapia ocupacional y la salud mental, al permitir una comprensión más profunda de la interacción emocional entre las personas.
- Resultados Innovadores: estos hallazgos abren nuevas oportunidades para la investigación y el desarrollo de enfoques terapéuticos que incorporen la relación entre el control postural y las emociones.

Los posibles clientes de este modelo de negocios comprenden en primer lugar a las Escuelas de Teatro universitarias, en especial, las que poseen líneas actorales realistas y de investigación teórica dentro de sus fundamentos, como por ejemplo: Universidad Católica, Universidad de Chile, y la recién creada Escuela de Teatro de la Universidad de Concepción. En segundo lugar, otros posibles clientes incluyen a otras Universidades y/o Centros de Investigación que estén interesados en explorar la neurociencia afectiva y la relación entre las emociones y la corporalidad que investigan en sujetos humanos, como por ejemplo, el Laboratorio en Neurociencia Afectiva de la Universidad del Desarrollo (LaNA) y el Centro en Neurociencia Social y Cognitiva de la Universidad Adolfo Ibáñez (CNSC). En tercer lugar, los hallazgos de esta investigación tienen aplicaciones potenciales en la terapia ocupacional, la fisioterapia y la salud mental, lo que puede ser de interés para estas áreas.

En cuanto al modelo de ingresos, el presente estudio tuvo mínimo nivel de riesgo pues formó parte de otro proyecto de mayor envergadura, por lo tanto, fue viable en cuanto a su financiamiento, ya que los materiales, el uso de laboratorio y los equipos técnicos contaron como un aporte valorado hacia el estudio. A futuro, este modelo espera generar proyectos de investigación y aplicación similares, es decir, de forma colaborativa entre instituciones, sin fines de lucro, para obtener los recursos mediante fondos públicos.

Para ello, poseo la ventaja injusta de ser actriz, además pertenezco a ChileActores (Organismo que vela por los derechos de imagen de los actores chilenos) y poseo experiencia en autogestión cultural por casi 20 años, por lo tanto, conozco las inquietudes y la realidad de los actores y actriz chilenos(as). Por otro lado, he sido evaluadora de concursos públicos por tres años del Ministerio de Ciencias y Tecnología e Innovación y ganadora en varias oportunidades de los Fondos de Cultura del Ministerio de las Artes y la Cultura de Chile como ejecutora principal.

## **5.2. Capacidades, equipo, colaboradores y alianzas**

Este proyecto fue parte de la Tesis Doctoral *“Experiencia subjetiva y respuestas neurofisiológicas de cuidadoras informales en la interacción con personas con Alzheimer: Una aproximación neurofenomenológica de la empatía en contexto ecológico”* del Doctorante en Neurociencia Social y Cognitiva de la Universidad Adolfo Ibáñez, Sr. Alejandro Troncoso Trujillo, quién además es Co-Tutor de este escrito.

Esta etapa (piloto del proyecto mencionado) contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Psicología de la Universidad Adolfo Ibáñez, tuvo un mínimo riesgo. Fue realizada en colaboración mutua entre investigadores de la Universidad Adolfo Ibáñez y la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

Asimismo, se contó con el apoyo en la difusión del reclutamiento de participantes por las Escuelas de Kinesiología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano y de la Universidad Diego Portales, junto con la Escuela de Psicología de la Universidad Adolfo Ibáñez, quienes apoyaron de manera indirecta al proyecto difundiendo entre sus estudiantes el llamado a participar como sujeto de estudio.

### **5.3. Impacto Potencial Económico y Social**

De acuerdo a nuestros reportes, este proyecto fue uno de los primeros estudios que incluyó estímulos reales in vivo para la medición de variables cognitivas en el comportamiento motor elevando el nivel de evidencia científica. A la vez, es la primera investigación en utilizar metodología científica cuantitativa para investigar las emociones y los aspectos cognitivos que forman parte esencial del proceso de la actuación.

En cuanto a la estimación económica del proyecto se puede señalar un monto aproximado de \$15.000.000.- en pesos chilenos, considerando el uso de laboratorio, instrumentos de medición, gastos fungibles y honorarios del equipo investigativo. Sin embargo, este piloto tuvo un costo de inversión de \$0 pesos chilenos al formar parte de un proyecto de mayor envergadura, como se señaló anteriormente.

Este estudio piloto, además, ha sido un catalizador clave para el desarrollo de esta línea de investigación en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación de la cual formo parte. Los resultados de este trabajo se presentarán próximamente en el Encuentro Anual de la Asociación Chilena de Ciencias del Movimiento el día 3 de noviembre de 2023. Esta oportunidad no solo me permite compartir mis hallazgos, sino que también me brinda una plataforma para aumentar mi visibilidad profesional con el potencial de abrir nuevas oportunidades profesionales y económicas en el campo de las Ciencias del Movimiento y la Cognición.

Por otra parte, me encuentro en la redacción de mi primer artículo científico para presentar estos resultados, el cual se enviará a revistas de renombre para su publicación, junto con la posibilidad de presentarlo en futuras exposiciones o congresos tanto a nivel nacional como internacional.

En cuanto al impacto social, el formato de este estudio se deja a disposición para futuras investigaciones en líneas de neurociencia, afectividad y corporalidad, además de la reformulación de las teorías de la actuación, ampliando la perspectiva hacia ejes interdisciplinarios, ya que al intentar dilucidar las características y los efectos de una interacción cognición y movimiento, integrados en el entrenamiento actoral, este estudio promueve un nuevo enfoque que puede ser aplicable a la investigación en comunicación, como por ejemplo, utilizar actuaciones para explicar las dinámicas involucradas en la comunicación humana y la generación de los estados afectivos, sin recurrir a personas comunes. La realización de esta Actividad de Graduación como validación técnica, por lo tanto, se suma a otros trabajos emergentes en neurociencia enfocados en las artes, en particular de la actuación corporeizada.

En concreto, este piloto fue parte esencial de un proyecto presentado en la línea de investigación de los Fondos de Cultura 2024 del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, el cual busca financiamiento para llevar a cabo un estudio de carácter mixto durante el próximo año. Este estudio medirá variables neurofisiológicas relacionadas con la atención, la escucha activa, las emociones y la empatía, incorporando la experiencia intersubjetiva en 60 actores, actrices y estudiantes de actuación a través de dos ejercicios básicos de repetición propuestos por Sanford Meisner. El objetivo general es comparar a estudiantes de teatro de primer año (que no poseen entrenamiento) con actores y actrices profesionales que ya han sido entrenados en esta técnica. Dicho estudio, además, se convertiría en el primer proyecto en Chile que examina el proceso creativo del actor desde una perspectiva neurocientífica hacia una actuación realista. Este proyecto, a su vez, tiene como objetivo secundario conocer y exponer los riesgos y las patologías en la salud mental que enfrentan los trabajadores de las artes escénicas los cuales en la actualidad son desconocidos. Dentro de los Patrocinadores se cuenta con la Corporación de derecho privado sin fines de lucro “ChileActores” (cuyos número de socios al año 2022 comprenden a 3.109 personas) quienes otorgarán a los actores profesionales; la Escuela de Teatro de la Universidad Católica que otorgará a los estudiantes de actuación de primer año) y la Escuela de Cine y TV de San

Antonio de los Baños en Cuba quién otorgará al maestro de la Técnica. Además, se espera contar con el financiamiento para los honorarios del equipo de investigación y gastos de operación de los Fondos de Cultura del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio de Chile a partir del mes de mayo del año 2024. A largo plazo, se espera que este enfoque pueda ser validado como una técnica efectiva para el entrenamiento y la interpretación actoral que proteja la salud mental de los artistas escénicos.

Como parte de investigación social aplicada, los resultados de este proyecto se comparten de manera abierta con el objetivo de fomentar ideas terapéuticas que integren las emociones en la gestión del control postural y viceversa. Este enfoque es particularmente relevante para personas que padecen la Enfermedad de Parkinson y otras afecciones relacionadas con la postura y los trastornos del movimiento y los Organismos que trabajan con estas personas, como CETRAM, CENPAR y la Liga Chilena contra el Mal de Parkinson. Además, se exploran posibles estrategias para la psicoterapia y la regulación emocional a través del movimiento y la corporalidad, como las disciplinas de dramaterapia y danzaterapia. Este enfoque innovador, asimismo, puede generar ideas que puedan beneficiar a personas que luchan con la depresión, la ansiedad y otros trastornos del estado de ánimo, como por ejemplo, insertar estas temáticas en la creciente línea de Kinesiología en Salud Mental donde se busca ampliar los horizontes de la atención y el bienestar emocional a partir de las ciencias del movimiento.

En conclusión, las aplicaciones de este estudio tienen amplias proyecciones, por lo tanto, se espera un crecimiento continuo de este proyecto, a medida que aumenten las investigaciones con ejes interdisciplinarios, investigaciones en neurociencia afectiva, y otras investigaciones dirigidas a sus aplicaciones en salud, terapia y bienestar. Esperando que este proyecto sea un aporte a la innovación y la excelencia mediante la investigación interdisciplinaria aplicada.

## 6. Referencias

- Adkin, A. L., & Carpenter, M. G. (2018). New Insights on Emotional Contributions to Human Postural Control. *Frontiers in Neurology*, 9, 789.
- Adolphs, R. (2006). Perception and Emotion: How We Recognize Facial Expressions. *Current Directions in Psychological Science*, 15(5), 222–226.
- Alpas Chuquillanqui, E. R. (2018). Estrategia didáctica teatral: creación colectiva y desarrollo de habilidades blandas en estudiantes de diseño gráfico/modas del Instituto Continental.
- Aristóteles. (2016). *Poética* (2ª ed. J. D. García Bacca, Trad.). Programa Editorial de la Coordinación de Humanidades Universidad Nacional Autónoma de México. (Original publicado 335 A.C.)
- Ashar, Y. K., Andrews-Hanna, J. R., Yarkoni, T., Sills, J., Halifax, J., Dimidjian, S., & Wager, T. D. (2016). Effects of compassion meditation on a psychological model of charitable donation. *Emotion*, 16(5), 691–705.
- Azevedo TM, Volchan E, Imbiriba LA, Rodrigues EC, Oliveira JM, Oliveira LF, Lutterbach LG, Vargas CD (2005) A freezing-like posture to pictures of mutilation. *Psychophysiology* 42(3):255– 260.
- Bayly, Stephen (2023). *Working With Actors: Meisner Technique for Directors and Actors*. London: Methuen Drama.
- Bernabeu, N., & Goldstein, A. (2016). *Creatividad y Aprendizaje: El juego como herramienta pedagógica* (Vol. 144). Narcea Ediciones.
- Berry, M., Lewin, S. & Brown, S. (2022). Correlated expression of the body, face, and voice during character portrayal in actors. *Sci Rep* 12, 8253.
- Blair, R. (2008). *The Actor, Image and Action: Acting and Cognitive Neuroscience*. London and New York: Routledge.
- Bloch, S. (1993). Alba Emoting: A psychophysiological technique to help actors create and control real emotions. *Theatre Topics*, 3(2), 121-138.

- Bloem, Bas & Visser, Jasper & Allum, John. (2003). Posturography. Handbook of Clinical Neurophysiology. 295-336.
- Boal, A. (2013). Teatro del oprimido. Barcelona: Alba Editorial.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 25, 49-59.
- Brecht, B. (1964). Brecht on Theatre: The Development of an Aesthetic, ed. J. Willett, New York: Hill and Wang.
- Calvo Soto AP, Daza Arana JE, Gómez Ramírez E. (2020). Teorías generales que explican el movimiento corporal humano. Editores Científicos. Modelos Teóricos para Fisioterapia. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; p. 35-52.
- Chekhov, M. (1953) To the Actor: On the Technique of Acting, New York: Harper.
- Chikh, S., Mguidich, H., Souissi, H., & Watelain, E. (2022). How Does the Central Nervous System Control Forthcoming Movement with Different Emotional Stimuli?. Perceptual and motor skills, 129(2), 217–231.
- Colombetti, Giovanna. (2005). Appraising valence. J Consciousness Stud. 12.
- Damasio, A. (1996). El Error de Descartes: la Emoción, la Razón y el Cerebro Humano. (1ª ed.). Andrés Bello.
- Darwin, Ch. (1872). The Expression of the Emotions in Man and Animals. Chicago: The University of Chicago Press.
- Dimberg, U., & Thunberg, M. (2012). Empathy, emotional contagion, and rapid facial reactions to angry and happy facial expressions. PsyCh journal, 1(2), 118–127.
- Duarte, M., & Freitas, S. M. (2010). Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. Revista brasileira de fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil)), 14(3), 183–192.
- Duclos, Noémie & Duclos, Cyril & Mesure, Serge. (2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física. 38. 1-9.

- Esper, W., & DiMarco, D. (2018). *Arte y oficio del actor: La técnica Meisner en el aula*. Barcelona: Alba Editorial.
- Fan, S., Dal Monte, O., & Chang, S. (2021). Levels of naturalism in social neuroscience research. *iScience*, 24(7), 102702.
- Fawver, B., Beatty, G. F., Naugle, K. M., Hass, C. J., & Janelle, C. M. (2015). Emotional state impacts center of pressure displacement before forward gait initiation. *Journal of applied biomechanics*, 31(1), 35–40.
- Fawver, B., Amano, S., Hass, C. J., & Janelle, C. M. (2012). Active control of approach-oriented posture is influenced by emotional reactions. *Emotion (Washington, D.C.)*, 12(6), 1350–1361.
- Fons, S. M., (2019). La actuación corporizada: Perspectivas neurocientíficas para el estudio del proceso creativo del actor. *Pygmalion: Revista de teatro general y comparado*, (11), 19-36.
- Gallagher, S. & Gallagher, J. (2019). Acting Oneself as Another: An Actor's Empathy for her Character. *Topoi: an International Review of Philosophy*, Online First 1-12.
- García-García, J., Ossa M., A.F., Rentería R., E. (2020). Enseñar Física a través del Teatro. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 23(2): e1139.
- García-Huidobro, M. V. (2018). *Pedagogía teatral: metodología activa en el aula*. Chile. Ediciones UC.
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B. y Mangun, G.R. (2019). *Cognitive Neuroscience. The Biology of the Mind*. Nueva York: Norton.
- Hillman, C. H., Rosengren, K. S., & Smith, D. P. (2004). Emotion and motivated behavior: postural adjustments to affective picture viewing. *Biological psychology*, 66(1), 51–62.
- Horslen, B.C., Carpenter, M.G. (2011) Arousal, valence and their relative effects on postural control. *Exp Brain Res* 215(1):27–34.
- Joffily, M., & Coricelli, G. (2013). Emotional valence and the free-energy principle. *PLoS computational biology*, 9(6), e1003094.
- Kandel, E. (2000). *Principles of Neural Science*. New York, USA: McGraw Hill.

- Kemp, R. (2012). *Embodied acting: What neuroscience tells us about performance*. Routledge.
- Ku, LC., Chan, Sh. & Lai, V.T. (2020). Personality Traits and Emotional Word Recognition: An ERP Study. *Cogn Affect Behav Neurosci* 20, 371–386.
- LaBar, K. S., Crupain, M. J., Voyvodic, J. T., & McCarthy, G. (2003). Dynamic perception of facial affect and identity in the human brain. *Cerebral cortex*, 13(10), 1023–1033.
- Lang, P., Bradley, M.M., Cuthbert, B.N. (1997). Motivated attention: affect, activation, and action. In: Lang, P.J., Simons, R.F., Balaban, M.T. (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and Motivational Processes*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Lebert, A., Chaby, L., Garnot, C. (2020). The impact of emotional videos and emotional static faces on postural control through a personality trait approach. *Exp Brain Res* 238, 2877–2886.
- Lee Diana. (2003). Principles of the Integrated Model of Function and its Application to the Lumbopelvic-hip Region Chapter 5 in: *The Pelvic Girdle*. 3rd edition. Elsevier: Canadá.
- Lelard, T., Stins, J., & Mouras, H. (2019). Postural responses to emotional visual stimuli. *Clinical neurophysiology*, 49(2), 109–114.
- Le Mau, T., Hoemann, K., Lyons, S.H. et al. (2021). Professional actors demonstrate variability, not stereotypical expressions, when portraying emotional states in photographs. *Nat Commun* 12, 5037.
- Levy, L. B., & Cornejo, S. (2003). *La representación de las emociones en la dramaterapia*. Argentina: Ed. Médica Panamericana.
- López D., Valdovinos A., Méndez M., Mendoza V. (2009). El Sistema Límbico y las Emociones: Empatía en Humanos y Primates. *Psicología Iberoamericana*, vol. 17, núm. 2, pp. 60-69.
- Losada A, de los Angeles Villareal M, Nuevo R, Márquez-González M, Salazar BC, Romero-Moreno R, et al. (2012). Cross-cultural confirmatory factor analysis of the CES-D in Spanish and Mexican dementia caregivers. *Span J Psychol*. 15(2):783–92.
- Lovibond, S. H., & Lovibond, P. F. (1995). *Depression Anxiety Stress Scales (DASS--21, DASS--42)* [Database record]. APA PsycTests.

- Mamet, D. (2013). *Verdadero y Falso. Herejía y sentido común para el actor*, Barcelona: Alba Editorial.
- Martínez-Pernía, D., Cea, I., Troncoso, A., Blanco, K., Calderón Vergara, J., Baquedano, C., Araya-Veliz, C., Useros-Olmo, A., Huepe, D., Carrera, V., Mack Silva, V., & Vergara, M. (2023). "I am feeling tension in my whole body": An experimental phenomenological study of empathy for pain. *Frontiers in psychology*, 13, 999227.
- Maturana, H. (1992). *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*. Santiago de Chile: Pedagógicas Chilenas, S.A.
- Matusz, P. J., Dikker, S., Huth, A. G., & Perrodin, C. (2019). Are We Ready for Real-world Neuroscience?. *Journal of cognitive neuroscience*, 31(3), 327–338.
- Mayagoitia, R. E., Lötters, J. C., Veltink, P. H., & Hermens, H. (2002). Standing balance evaluation using a triaxial accelerometer. *Gait & posture*, 16(1), 55–59.
- Meisner, S., Longwell, D., & Pollack, S. (1987). *Sanford Meisner on Acting*. New York: Vintage Books.
- Meyerhold, V. (1969). *Meyerhold on Theatre*, trans. and ed. E. Braun, New York: Hill and Wang.
- Michalak, J., Troje, N. F., Fischer, J., Vollmar, P., Heidenreich, T., & Schulte, D. (2009). Embodiment of sadness and depression--gait patterns associated with dysphoric mood. *Psychosomatic medicine*, 71(5), 580–587.
- Moore, P., Leighton, M. I., Alvarado, C., & Bralic, C. (2016). Pacientes simulados en la formación de los profesionales de salud: el lado humano de la simulación. *Revista médica de Chile*, 144(5), 617-625.
- Mouras, H. & Lelard, T. (2018). Importance of Temporal Analyzes for the Exploration of the Posturographic Correlates of Emotional Processing. *Front. Behav. Neurosci.* 12:277.
- Murphy, F. C., Ewbank, M. P., & Calder, A. J. (2012). Emotion and personality factors influence the neural response to emotional stimuli. *The Behavioral and brain sciences*, 35(3), 156–157.
- Naugle, K. M., Hass, C. J., Bowers, D., & Janelle, C. M. (2012). Emotional state affects gait initiation in individuals with Parkinson's disease. *Cognitive, affective & behavioral neuroscience*, 12(1), 207–219.

- Naugle, Kelly & Hass, Chris & Joyner, Jessica & Coombes, Steve & Janelle, Christopher. (2011). Emotional State Affects the Initiation of Forward Gait. *Emotion* (Washington, D.C.). 11. 267-77.
- Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2005). Embodiment in Attitudes, Social Perception, and Emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 9(3), 184–211.
- Pavis, Patrice. (1998). *Diccionario del Teatro*. Barcelona. Paidós.
- Perakakis, Pandelis & Idrissi, Sofia & Vila, Jaime & Ivanov, Plamen. (2012). Dynamical patterns of human postural responses to emotional stimuli. *Psychophysiology*. 49. 1225-9.
- Pérez-Albéniz A, De Paúl J, Etxeberria J, Montes MP, Torres E. (2003). Adaptación de Interpersonal Reactivity Index (IRI) al español. *Psicothema*. 15(2):267–72.
- Pessoa, L., Kastner, S., Ungerleider, L.G. (2002). Attentional control of the processing of neutral and emotional stimuli, *Cogn. Brain Res.* 15. 31–45.
- Pluess, Lionetti, F., Aron, E. N., & Aron, A. (2023). People differ in their sensitivity to the environment: An integrated theory, measurement and empirical evidence. *Journal of Research in Personality*, 104.
- Pons GB. (2014). *Cultivating healthy minds and open hearts: A mixed-method controlled study on the psychological and relational effects of Compassion Cultivation Training in Chile*. Vol. 2014, Institute of Transpersonal Psychology ProQuest Dissertations Publishing, p. 3631418.
- Purves, D. (2004). *Neuroscience*. Sunderland, Massachusetts, USA: Sinauer Associates Inc.
- Reed, C. L., Moody, E. J., Mgrublian, K., Assaad, S., Schey, A., & McIntosh, D. N. (2020). Body Matters in Emotion: Restricted Body Movement and Posture Affect Expression and Recognition of Status-Related Emotions. *Frontiers in psychology*, 11, 1961.
- Reeves, N. P., Narendra, K. S., & Cholewicki, J. (2007). Spine stability: the six blind men and the elephant. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon), 22(3), 266–274.
- Richoz, A. R., Lao, J., Pascalis, O., & Caldara, R. (2018). Tracking the recognition of static and dynamic facial expressions of emotion across the life span. *Journal of vision*, 18(9), 5.

- Rosario, Jose & Diógenes, Maria & Mattei, Rita & Leite, José. (2013). Differences and similarities in postural alterations caused by sadness and depression. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*.
- Sawoski, P. (2010). *The Stanislavski System: growth and methodology*. Santa Monica College.
- Shamay-Tsoory, S. G., & Mendelsohn, A. (2019). Real-Life Neuroscience: An Ecological Approach to Brain and Behavior Research. *Perspectives on psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, 14(5), 841–859.
- Sibley, K. M., Mochizuki, G., Lakhani, B., & McIlroy, W. E. (2014). Autonomic contributions in postural control: a review of the evidence. *Reviews in neurosciences*, 25(5), 687–697.
- Soangra R, Lockhart TE. (2013). Comparison of intra individual physiological sway complexity from force plate and inertial measurement unit. *Biomed Sci Instrum*, 49:180-6.
- Stanislavski, Konstantin (1936). *An Actor Prepares*, trans. E. R. Hapgood, New York: Routledge.
- Stanislavski, Konstantin (1963). *An Actor 's Handbook: An Alphabetical Arrangement of Concise Statements on Aspects of Acting*. Ed. and trans. Elizabeth Reynolds Hapgood. London: Methuen.
- Stins JF, Beek PJ (2007) Effects of affective picture viewing on postural control. *BMC Neurosci* 8(1):83.
- Sullivan-Bolyai, S., Bova, C., Lowes, L., & Channon, S. (2014). Revisiting a non-significant findings study: a parent mentor intervention trial as exemplar. *Applied nursing research : ANR*, 27(4), 213–218.
- Troncoso A, Soto V, Gomila A and Martínez-Pernía D. (2023). Moving beyond the lab: investigating empathy through the Empirical 5E approach. *Front. Psychol.* 14:1119469.
- Whyman, Rose (2008): *The Stanislavsky System of Acting . Legacy and Influence in Modern Performance*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Whittle, S., Yücel, M., Yap, M. B., & Allen, N. B. (2011). Sex differences in the neural correlates of emotion: evidence from neuroimaging. *Biological psychology*, 87(3), 319–333.

- Wilkes, C., Kydd, R., Sagar, M., & Broadbent, E. (2017). Upright posture improves affect and fatigue in people with depressive symptoms. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 54, 143–149.
- Zinchenko, A., Kotz, S. A., Schröger, E., & Kanske, P. (2020). Moving towards dynamics: Emotional modulation of cognitive and emotional control. *International Journal of Psychophysiology*, 147, 193–201.

## 7. Material Suplementario

### 1) Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21)

#### DASS-21

Por favor lea las siguientes afirmaciones y coloque un círculo alrededor de un número (0, 1, 2, 3) que indica en qué grado le ha ocurrido a usted esta afirmación *durante la semana pasada*. La escala de calificación es la siguiente:

**0: No me ha ocurrido; 1: Me ha ocurrido un poco, o durante parte del tiempo; 2: Me ha ocurrido bastante, o durante una buena parte del tiempo; 3: Me ha ocurrido mucho, o la mayor parte del tiempo.**

1.	Me ha costado mucho descargar la tensión .....	0	1	2	3
2.	Me di cuenta que tenía la boca seca .....	0	1	2	3
3.	No podía sentir ningún sentimiento positivo .....	0	1	2	3
4.	Se me hizo difícil respirar .....	0	1	2	3
5.	Se me hizo difícil tomar la iniciativa para hacer cosas .....	0	1	2	3
6.	Reaccioné exageradamente en ciertas situaciones .....	0	1	2	3
7.	Sentí que mis manos temblaban .....	0	1	2	3
8.	He sentido que estaba gastando una gran cantidad de energía .....	0	1	2	3
9.	Estaba preocupado por situaciones en las cuales podía tener pánico o en las que podría hacer el ridículo .....	0	1	2	3
10.	He sentido que no había nada que me ilusionara .....	0	1	2	3
11.	Me he sentido inquieto .....	0	1	2	3
12.	Se me hizo difícil relajarme .....	0	1	2	3
13.	Me sentí triste y deprimido .....	0	1	2	3
14.	No toleré nada que no me permitiera continuar con lo que estaba haciendo....	0	1	2	3
15.	Sentí que estaba al punto de pánico .....	0	1	2	3
16.	No me pude entusiasmar por nada.....	0	1	2	3
17.	Sentí que valía muy poco como persona .....	0	1	2	3
18.	He tendido a sentirme enfadado con facilidad .....	0	1	2	3
19.	Sentí los latidos de mi corazón a pesar de no haber hecho ningún esfuerzo físico	0	1	2	3
20.	Tuve miedo sin razón .....	0	1	2	3
21.	Sentí que la vida no tenía ningún sentido .....	0	1	2	3

## 2) Escala de Compasión

1 (Casi nunca)	2	3	4	5 (Casi siempre)	
1. Presto mucha atención cuando otras personas me hablan.	1	2	3	4	5
2. Si veo que alguien está pasando por dificultades, intento ayudarlo.	1	2	3	4	5
3. Me gusta ayudar a las otras personas cuando pasan por momentos difíciles.	1	2	3	4	5
4. Trato de no juzgar a los demás cuando cometen errores o se equivocan.	1	2	3	4	5
5. Me doy cuenta de cuando la gente está disgustada, incluso si no dicen nada.	1	2	3	4	5
6. Todo el mundo se siente triste algunas veces, es parte de ser humano.	1	2	3	4	5
7. Suelo escuchar pacientemente cuando las personas me cuentan sus problemas.	1	2	3	4	5
8. Trato de no criticar demasiado las debilidades o errores de los demás.	1	2	3	4	5
9. Es importante reconocer que todas las personas tienen debilidades nadie es perfecto/a.	1	2	3	4	5
10. Mi corazón se vuelca en la gente que se siente infeliz.	1	2	3	4	5
11. A pesar de mis diferencias con los demás, sé que todo el mundo siente dolor al igual que yo.	1	2	3	4	5
12. Perdono los errores de los/as demás.	1	2	3	4	5
13. El sufrimiento es una parte común de la experiencia humana.	1	2	3	4	5
14. Cuando la gente me cuenta sus problemas, trato de mantener una perspectiva equilibrada de la situación.	1	2	3	4	5
15. Cuando las otras personas sienten tristeza, trato de confortarlas.	1	2	3	4	5
16. Intento mantener la mente abierta cuando oigo algo malo acerca de alguien.	1	2	3	4	5

### 3) Escala de Índice de Reactividad Interpersonal (IRI)

<i>Tabla 6</i> Dimensiones de la versión en español del <i>Interpersonal Reactivity Index</i>	
Factor	Ítems
1. TP	(3) A veces encuentro difícil ver las cosas desde el punto de vista de otros (R). (8) En un desacuerdo con otros, trato de ver las cosas desde el punto de vista de los demás antes de tomar una decisión. (11) A veces intento entender mejor a mis amigos imaginando cómo ven las cosas desde su perspectiva. (15) Si estoy seguro/a de que tengo la razón en algo, no pierdo mucho tiempo escuchando los argumentos de otras personas (R). (21) Creo que todas las cuestiones se pueden ver desde dos perspectivas e intento considerar ambas. (25) Cuando estoy molesto con alguien, generalmente trato de «ponerme en su pellejo» durante un tiempo. (28) Antes de criticar a alguien, intento imaginar cómo me sentiría yo si estuviera en su lugar.
2. F	(1) Con cierta frecuencia sueño despierto y fantaseo sobre cosas que podrían pasarme. (5) Realmente me siento «metido» en los sentimientos de los personajes de una novela. (7) Generalmente soy objetivo cuando veo una película o una obra de teatro y no me suelo «meter» completamente en ella (R). (12) Es raro que yo me «meta» mucho en un buen libro o en una película (R). (16) Después de ver una obra de teatro o una película, me siento como si fuese uno de los protagonistas. (23) Cuando veo una buena película, puedo ponerme muy fácilmente en el lugar del protagonista. (26) Cuando estoy leyendo una novela o historia interesante, imagino cómo me sentiría si me estuviera pasando lo que ocurre en la historia.
3. EC	(2) A menudo tengo sentimientos de compasión y preocupación hacia gente menos afortunada que yo. (4) A veces no me dan mucha lástima otras personas cuando tienen problemas (R). (9) Cuando veo que se aprovechan de alguien, siento necesidad de protegerle. (13) Cuando veo que alguien se hace daño, tiendo a permanecer tranquilo (R). (14) Las desgracias de otros no suelen angustiarme mucho (R). (18) Cuando veo que alguien está siendo tratado injustamente, no suelo sentir mucha pena por él (R). (20) A menudo me conmueven las cosas que veo que pasan. (22) Me describiría como una persona bastante sensible.
4. PD	(6) En situaciones de emergencia, me siento aprensivo e incómodo. (10) A veces me siento indefenso/a cuando estoy en medio de una situación muy emotiva. (17) Me asusta estar en una situación emocional tensa. (19) Generalmente soy bastante efectivo/a afrontando emergencias (R). (24) Tiendo a perder el control en las emergencias. (27) Cuando veo a alguien en una emergencia que necesita ayuda, pierdo el control.
Nota: PT: <i>Perspective taking (Toma de perspectiva)</i> ; F: <i>Fantasy (Fantasía)</i> ; EC: <i>Empathic concern</i> ; PD: <i>Personal distress</i>	



## 5) Ejercicios de Meisner utilizados

La técnica consiste en entrenar al actor para una actuación que se aprecie tal como un comportamiento de la vida real. (Meisner y Longwell, 2012). Enfatiza prestar atención completamente al interlocutor, escuchar activamente y forjar una relación en tiempo real durante la interacción a través de la empatía. Para evocar las emociones en el cuerpo del actor, Meisner propuso el concepto del “*Cómo sí*” que consiste en imaginar una circunstancia ficticia utilizando a personas u objetos reales. Ejemplo: si la escena se trata de un amor que rechazó al personaje, el actor puede imaginar “como si” él hubiese sido rechazado por su padre (o otra persona significativa) antes de entrar a escena. (Bayly, 2023).

- 1) Para la dramaturgia/guión se escribieron relatos cortos que sucedieran en respuestas ante ciertas preguntas específicas, donde el relato expusiera lugares comunes y objetos concretos. Luego el sujeto que interpretaría a “Don Marcos” reemplazaría estas imágenes del texto por objetos personales (personalización) o personas o lugares conocidos por él. Ejemplos:

Atardecer en una playa, ventanas con cortinas en la pieza, domingo en la mañana, una taza de té, una mesa coja, plantas del jardín, un doctor, medicamentos, fotografías de la familia, mirada de mi esposa, revolviendo tallarines en una olla, etc.

- 2) Para desarrollar la escucha activa y fomentar la atención en el actor, se utilizó la práctica de la “*Repetición*” (en su nivel básico), que requiere que la pareja formule oraciones sobre el comportamiento de su contraparte y la repita. Ejemplo:

Directora: estás triste.

Don Marcos: estoy triste.

La repetición cambia cuando cualquiera de los participantes observa un gesto o cambio emocional en su compañero y lo describe. Ejemplo:

Don Marcos: frunciste el ceño.

Directora: fruncí el ceño.

3) Los ensayos consistieron en una primera lectura de carácter neutro (sin emoción). Luego se repitieron las palabras sin evocar emoción para memorizarlas.

4) Al llevar el texto a la práctica, se le pidió al sujeto “Don Marcos” que diera una respuesta concreta a la pregunta que se le hiciera. Ejemplo:

Directora: ¿Qué pasó con su hija?

Don Marcos: No.. no sé.. qué pasó. Ella salió de la pieza y...

5) Se le indicó al actor que mirara directamente a la cámara (durante la grabación) y a los ojos al participante (en el experimento en vivo). Se le indicó que no realizara ninguna pregunta al participante y no iniciara ninguna conversación. Sí era libre de responder a otras preguntas que el participante naturalmente le realizara, solo después del relato establecido.

6) Antes de la interacción con cada participante, se re-dirigió al actor cambiando las circunstancias del relato. Esto se realizó para prevenir que hubiese una habituación emocional, y que el relato se volviera plano emocionalmente o que hubiese una anticipación actoral al texto. Por ejemplo:

Texto original: me duele la espalda (*se toca*), acá...

Texto en la escena: me caí y me pegué aquí...

## 6) Narrativas

Descripción: Cada narrativa deberá ser encarnada en un minuto. Los puntos suspensivos significan pausas emocionales. Las historias están construidas para que aproximadamente en la mitad exista un peak emocional. Los eventos no verbales (acotaciones) van entre paréntesis en letra cursiva.

### Condición positiva:

Sujeto: ¿Ha ido a la playa últimamente?

Don Marcos: *(Piensa, dudoso)* Siii... Con mi familia hace un tiempo... *(Intentando recordar)* Creo que fue pal 18... *(Recuerda)* Ah, si, fuimos a la playa. *(Imagen de playa, con alegría)* Menos mal que nos tocó unos días muy lindos. *(Imagen de playa con esposa)* Me acuerdo de estar sentado en la arena mirando el mar con mi esposa, sin decir niuna palabra, solo mirando la... *(no encuentra la palabra "puesta de sol" pero retoma la conversación)* y fue tan lindo... *(Sensación de plenitud, imágenes de playa)* el sol, los colores, lindo, lindo...

### Condición neutra:

Sujeto: ¿Cómo es su casa?

Don Marcos: Mi casa tiene un piso, queda acá cerca... tiene 3 piezas... en una duermo con yo con mi esposa....la otra es de visita y la otra está llena de cachureos.....el comedor tiene una mesa como para 7 personas.....el living tiene un par de sillones y una TV.....la cocina tiene lo justo y lo necesario para cocinar.....afuera hay un jardín y un lugar para pintar.....

**Condición negativa (dolor):**

Sujeto: ¿Qué no quisiera olvidar?

Don Marcos: *(Siente miedo)* Tengo miedo sabe... *(Recuerda)* El doctor dice que se me van a ir olvidando cosas y yo no quiero olvidar. *(Imagen familiar de su esposa con sus hijos y nietos)*. Mire, yo tengo hijos, tengo nietos, no quiero olvidarlos... *(Muy triste)* *(Imagen de su esposa)* A mi esposa, a ella no quiero olvidarla. Llevamos una vida juntos. *(Apenado, vergüenza)* Si la olvido, la dejo sola, y me quedo solo yo... *(Imagen de su esposa ayudándolo)* A ella, a ella yo no quiero olvidarla.

## 7) Afiche de difusión

### **PARTICIPA EN NUESTRO ESTUDIO SOBRE LA EXPERIENCIA DE INTERACCIÓN CON PERSONAS QUE TIENEN ALZHEIMER**

Desde el **Centro de Neurociencia Social y Cognitiva de la UAI** estamos conduciendo un estudio para **comprender la experiencia y fisiología del cerebro y cuerpo durante una interacción con una persona que tiene Alzheimer.**

Pueden participar:

**Personas sanas entre 21 y 45 años sin condiciones psicológicas, neurológicas o musculoesqueléticas graves.**

La participación es totalmente **voluntaria y no tiene costo.** Se otorgará un incentivo de \$5000.

Es de manera presencial en el Edificio C de la UAI, Peñalolen.

Si deseas participar, inscríbete en el código QR o contáctanos:

✉ [altrncoso@alumnos.uai.cl](mailto:altrncoso@alumnos.uai.cl)

☎ +56956580952

