

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALENCIA**

**“San Vicente Mártir”**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PSICOLOGÍA**

**GENERAL SANITARIA**

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**

**¿CÓMO ESTÁ AFECTANDO AI RECONOCIMIENTO FACIAL  
EL USO DE LAS MASCARILLAS  
DURANTE LA PANDEMIA COVID-19?**

**Presentado por:**

Doña Alba M<sup>a</sup> Fernández Hortelano

**Director/a:**

Dra. Doña M<sup>a</sup> Carmen Moret Tatay

**Valencia, a 14 de febrero de 2022**

Alba M<sup>a</sup> Fernández Hortelano

¿CÓMO ESTÁ AFECTANDO AL  
RECONOCIMIENTO FACIAL EL USO  
DE LAS MASCARILLAS DURANTE LA  
PANDEMIA COVID-19?

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a una serie de personas que han ayudado para que este trabajo pudiera dar sus frutos. Primero a mi tutora Carmen por su ayuda y por compartir conmigo sus conocimientos sobre la metodología e investigación. También a cada uno de los participantes que decidieron formar parte de este estudio, ya que sin su colaboración no se hubiese podido llevar a cabo esta investigación.

Además, agradecer al grupo de Calbi por ceder las imágenes de su estudio para que pudiéramos usarlas y a los miembros de investigación de la UCV por realizar una adaptación de las mismas para poder utilizarlas en esta investigación.

Y, por último, pero no menos importante, a todas aquellas personas que me han apoyado a lo largo de este proyecto, tanto familiares como amigos.

## RESUMEN

La pandemia de SARS-CoV-2 ha provocado un cambio en nuestras vidas, de modo que la situación actual que se está viviendo nos obliga a utilizar complementos como las mascarillas, impidiendo así poder visualizar rasgos faciales procedentes de la parte inferior de un rostro. A nivel social esto ha producido un deterioro tanto a la hora de reconocer a otras personas como en la interacción social con los demás. Por ello, se ha realizado esta investigación con el objetivo de analizar como el uso de la mascarilla está afectando al proceso de reconocimiento facial. Para ello, en este estudio se ha contado con participantes jóvenes adultos, hombres y mujeres, los cuales eran expuestos en la fase de presentación a unos rostros que podían aparecer tanto con mascarilla como sin ella. Después en la fase de reconocimiento se les mostraba una serie de estímulos donde debían ser capaces de reconocer y discriminar entre los rostros presentados. Los resultados fueron analizados según la tasa de aciertos y el tiempo de reacción que había realizado cada participante. Se deduce que tanto hombres como mujeres reconocieron los rostros de sexo femenino de manera más rápida en comparación con los rostros masculinos. Y, que existe una interacción en cuanto al género femenino puesto que las mujeres reconocían a otras de forma más veloz. Todo ello indica que en esta investigación sí que se han encontrado diferencias en el reconocimiento de imágenes femeninas frente a las masculinas ya que fueron estadísticamente significativas.

**Palabras clave:** mascarilla, fases, reconocimiento facial, Covid-19.

## **ABSTRACT**

The SARS-CoV-2 pandemic has caused a change in our lives, so that the current situation that we are experiencing forces us to use accessories such as masks, thus preventing us from being able to visualize facial features from the lower part of a face. At a social level, this has produced a deterioration both when it comes to recognizing other people and in social interaction with others. Therefore, this research has been carried out with the aim of analyzing how the use of the mask is affecting the facial recognition process. To do this, this study included young adult participants, men and women, who were exposed in the presentation phase to faces that could appear both with and without a mask. Later, in the recognition phase, they were shown a series of stimuli where they had to be able to recognize and discriminate between the faces presented. The results were analyzed according to the rate of correct answers and the reaction time that each participant had made. It follows that both men and women recognized female faces more quickly compared to male faces. And, that there is an interaction regarding the female gender since women recognized others more quickly. All this indicates that in this research differences were found in the recognition of female images compared to male ones, since they were statistically significant.

**Keywords:** mask, phases, facial recognition, Covid-19.

## ÍNDICE

<b>1. Introducción.....</b>	<b>8</b>
1.1. Reconocimiento facial en tiempos de Covid-19.....	10
1.2. Neuropsicología y reconocimiento facial.....	12
1.3. Objetivos e hipótesis .....	18
<b>2. Método.....</b>	<b>19</b>
2.1. Participantes .....	19
2.2. Instrumentos .....	20
2.3. Diseño.....	22
2.4. Procedimiento.....	24
2.5. Análisis de datos.....	25
<b>3. Resultados .....</b>	<b>26</b>
3.1. Experimento I: Reconocimiento a partir de caras familiares con máscara. ....	26
3.1.1. Tiempo de respuesta y tasa de aciertos. ....	27
3.2. Experimento II: Reconocimiento a partir de caras familiares sin máscara. ....	30
3.2.1. Tiempo de reacción y tasa de aciertos.....	30
<b>4. Discusión.....</b>	<b>33</b>
<b>5. Conclusión.....</b>	<b>39</b>
<b>6. Referencias .....</b>	<b>42</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ejemplo de contrabalanceo.....	23
<b>Figura 2:</b> Comparación de hombres y mujeres juntos.....	29

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Ejemplo de 8 tipos de condiciones.....	22
<b>Tabla 2:</b> Estadísticos descriptivos sobre los tiempos de reacción y la tasa de aciertos en la tarea de reconocimiento de caras presentadas en la primera fase.....	27
<b>Tabla 3:</b> Estadísticos descriptivos sobre los tiempos de reacción y la tasa de aciertos en la tarea de discriminación de caras no presentadas en la primera fase.....	28
<b>Tabla 4:</b> Estadísticos descriptivos sobre los tiempos de reacción y la tasa de aciertos en la tarea de reconocimiento de caras presentadas en la primera fase.....	31
<b>Tabla 5:</b> Estadísticos descriptivos sobre los tiempos de reacción y la tasa de aciertos en la tarea de discriminación de caras no presentadas en la primera fase.....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

El rostro es la principal estructura que nos ofrece información y, a su vez utilizamos para distinguir la identidad de las personas (Alfaro Ferreres et al., 2016). Además de este aspecto, también nos brinda información sobre el género, la edad, la raza, expresiones y emociones de una persona. Tras los primeros meses de vida el ser humano es capaz de reconocer las expresiones faciales. Un neonato adquiere la capacidad de identificar rostros debido al desarrollo gradual que se produce en diferentes áreas, que veremos más adelante, de forma que le posibilita poder discriminar caras según la familiaridad, raza, género. El reconocimiento y la expresión de las emociones es relevante ya que a través de ellas los niños comunican sus necesidades. Esto prosigue desarrollándose durante la niñez y la edad adulta (López-Morales et al., 2020).

Un concepto importante es la percepción facial, que permite reconocer según la raza, género y cercanía social a las personas, en la cual la supervivencia juega un papel importante. Dentro de este aspecto encontramos dos habilidades, una de ellas es la capacidad de identificar el rostro, donde se observan rasgos de la persona y, la otra es el reconocimiento de las expresiones faciales, en el cual se perciben cambios en la estructura facial. Además, presenta dimensiones que son invariantes (identidad y raza) y variante (la expresión), que se complementan. La primera opción tiene que ver con el reconocimiento de individuos, mientras que la segunda está relacionada con la percepción de información que fomenta la interacción social, de la cual hablaremos más adelante (León Rodríguez & Cárdenas, 2016).

Cuando identificamos un rostro observamos rasgos faciales, los cuales los podemos agrupar en rasgos externos como por ejemplo el pelo, y rasgos más internos como son la boca, los ojos, etc. Los ojos son una de las zonas importantes a la hora de reconocer un rostro ya que transmite bastante información para poder comprender estados mentales de otra persona, aunque no es solo esta estructura la que ofrece gran cantidad de información, ya que la boca también es de utilidad para diferenciar las expresiones. No obstante, la parte facial en su totalidad ofrece más información que dividiéndola por partes ya que las caras tienden a procesarse generalmente como estímulos globales u holísticos y no descompuestos en sus partes constituyentes (Marini et al., 2021).

Por otro lado, el rostro proporciona información sobre expresiones emocionales. Según un estudio que realizó Paul Ekman en 1970, demostró que existen 6 expresiones faciales de emoción. Entre las cuales encontramos alegría, tristeza, miedo, ira, asco y sorpresa. La parte ocular ayuda a detectar expresiones de miedo, enfado o tristeza, mientras que la parte inferior (la boca) ofrece información sobre expresiones de alegría, asco o sorpresa. Las emociones básicas mencionadas anteriormente las percibimos mediante las expresiones faciales, presentan un carácter universal, indistintamente de la cultura a la que pertenezca una persona, y un origen innato. Se ha comprobado que personas de diferentes culturas muestran las mismas expresiones faciales para el conjunto de emociones básicas ante situaciones semejantes. El hecho de saber reconocer e interpretar las emociones es un aspecto central en la evolución humana, que se encuentra presente desde temprana edad en todas las culturas. Desde la etapa de la infancia, principalmente durante el primer año de vida, se comienza a realizar un aprendizaje donde observamos rasgos faciales para poder percibir y discriminar emociones. Esa destreza para discriminar, reconocer y categorizar expresiones faciales se va desarrollando gradualmente en la adolescencia. Este aprendizaje de emociones permanece estable hasta la edad adulta (Gordillo León et al., 2015).

Otro termino primordial es el reconocimiento facial, donde se realiza una interpretación de los rasgos faciales para conseguir información sobre la estructura facial y, así lograr identificar un rostro.

Un estudio propuesto por Bruce y Young en 1986 plantea un modelo cognitivo funcional para describir el reconocimiento facial de las emociones. Este se divide en tres pasos, el primero se presenta como codificación estructural, es decir, analizar los estímulos para extraer propiedades de la cara. El segundo, procesamiento visual, se refiere a analizar las relaciones entre aspectos de la cara y otros como la edad y el sexo y, por último, la construcción de la representación de la cara. Este modelo sigue vigente y ha sido validado por varios autores (Marcó-García et al., 2019; Olivares Carreño et al., 2012).

Como se puede comprobar, el rostro es una parte básica a la hora de transmitir información, es importante tanto para poder identificar rasgos de una persona, como para reconocer expresiones y así comprender la emoción que pretende expresar. Todo esto no es en vano, ya que presenta una finalidad y es la de poder relacionarnos con el resto de las personas.

A la hora de vincularnos con los demás se origina la comunicación, proceso mediante el cual se lleva a cabo la transmisión e intercambio de mensajes entre el emisor y el receptor. Las personas podemos comunicarnos de dos maneras. Por un lado, encontramos la comunicación verbal, a través de las palabras y por otro la comunicación no verbal, que se enfoca en el contacto visual, expresiones faciales, movimientos del cuerpo, volumen de la voz y distancia social (Borja-Villanueva et al., 2021).

Ekman, psicólogo, antropólogo y sociólogo del siglo XX, verificó que las micro expresiones son innatas en el ser humano. Estableció un sistema de códigos de activación facial (FACS) y descubrió que movimientos de los músculos de la cara confieren varias expresiones. Esas expresiones faciales asociadas con las emociones se encuentran relacionadas con la adaptación y la supervivencia, debido a que gracias a ellas se regulan ciertos comportamientos que son importantes dentro de las relaciones sociales (Kret, 2015).

Cuando mantenemos interacciones con nuestros iguales, la primera parte del cuerpo que se observa es la expresión facial, que proporciona información acerca del estado emocional de la persona a través de la comunicación no verbal que estamos manteniendo. Las expresiones faciales son buenos indicadores conductuales de la emoción, puesto que son significativos para la comunicación y la regulación de las interacciones sociales. Por tanto, presentan una función social importante ya que facilita esa relación. Las emociones básicas, como ya hemos mencionado, presentan un carácter universal en el cual existen mecanismo neuronales específicos encargados de la expresión y el reconocimiento facial. En el siguiente apartado se tratarán en mayor profundidad (Carbon, 2020).

### **1.1. Reconocimiento facial en tiempos de Covid-19**

Tras el estado de alarma la OMS decreto el uso de mascarillas para evitar la propagación de SARS-CoV-2 (OMS, 2020). Su uso ha supuesto beneficios como frenar el número de contagios, sin embargo, presenta inconvenientes ya que cubre una parte importante del rostro, lo que limita la interacción social.

El rostro de una persona nos aporta información sobre ella, sobre su identidad y su estado emocional, facilitando así las relaciones sociales. La expresión facial es una de

las maneras que tenemos de comunicarnos sobre todo a la hora de expresar y percibir emociones con nuestros iguales, pero actualmente las mascarillas están actuando como una barrera para poder comprender y empatizar con los demás. Todo esto trae consigo dificultades a la hora de poder interpretar expresiones faciales, dado que la mitad inferior de la cara queda cubierta e impide ver por ejemplo el movimiento de labios o la sonrisa. Al ocultar la boca, la precisión y velocidad de reconocimiento facial disminuye tanto en niños como en adultos. Lo que provoca que la interpretación de ciertas emociones como la ira, miedo, felicidad o tristeza sean más complicadas de detectar, produciendo esto un impacto en la percepción de la identidad y la emoción de la persona (Frank et al., 2021).

El reconocimiento de la identidad facial es un paso importante que se realiza cuando interaccionamos socialmente con otras personas. Las mascarillas afectan a este proceso, pudiendo dificultar las interacciones. Por esta razón, cuando las personas utilizamos este complemento la forma que tenemos de identificar las expresiones emocionales y faciales cambia, ya que disminuye su reconocimiento. Como se ha ido viendo, los ojos y la boca muestran un papel importante a la hora de detectar emociones. Hoy en día estamos aprendiendo a detectarlas a través de gestos de la parte superior como son las cejas, la mirada o movimientos de cabeza ya que la parte inferior se muestra oculta. No obstante, se pierde información ya que la parte facial emite información procedente de la comunicación no verbal, que queda sin ser observada, esto puede dar lugar a realizar interpretaciones de la expresión facial de manera errónea. Además de debilitar la comunicación con los demás (Mark et al., 2020).

Por tanto, el reconocimiento y la respuesta de emociones entre personas es una parte importante en la interacción social dado que contribuye a mejorar una conducta para ajustarse a la comunicación social y a las normas de comportamiento. Las mascarillas suponen un obstáculo a la hora de poder comunicarnos eficientemente, ya que ha modificado la forma de relacionarnos. De modo que, la socialización se ha delimitado entre sujetos debido al efecto que ha provocado en el procesamiento de reconocimiento facial, provocando un deterioro en la calidad de la comunicación. La comunicación no verbal ayuda a afianzar el lenguaje verbal, pero tras los obstáculos percibidos ha perdido fuerza. En consecuencia, la comprensión de la expresión facial se limita a la observación de la mirada debido al actual uso de la mascarilla (Negrón Cermeño & Corredor, 2020).

Por otra parte, tras su continua utilización las personas hemos aprendido a mirar más a los ojos y a obtener información durante las interacciones teniendo en cuenta otros

elementos comunicativos, como es observar la postura corporal, el tono de voz, asentimientos de cabeza, gestos, para conseguir tener interacciones sociales más efectivas (Dragomir et al., 2021). No obstante, la empatía y la confianza puede perder vigor debido a la barrera física que se ha formado a la hora de mostrar y percibir expresiones faciales de los demás (Rubio Guirado & Mateo García, 2020).

Así mismo, el uso de otros complementos como pueden ser las gafas de sol disminuye la capacidad de reconocimiento facial. Como hemos comentado anteriormente, esta área es importante para la identificación del rostro. Por ello, si se oculta el rostro y la zona ocular, vamos a perder información, quedándonos casi sin referencias para poder diferenciar a una persona ni percibir su expresión facial (Noyes et al., 2021).

## **1.2. Neuropsicología y reconocimiento facial**

La neuropsicología de la percepción se puede definir como el modo en que se interpreta y comprende la información que se percibe mediante los órganos de los sentidos. Para formar un conocimiento perceptivo del entorno, la información debe entrar a través de los receptores sensoriales (células nerviosas encargadas de detectar estímulos procedentes del ambiente, para posteriormente servir como vía de entrada de la información). Una vez los receptores hayan enviado el mensaje, este se dirige a una zona de procesamiento para extraer información. Después pasa al tálamo para poder comparar el nuevo mensaje con el almacenado y así darle una interpretación y por último llega a zonas de la corteza primaria, donde se almacena en diferentes modalidades, por ejemplo, la visual para terminar dándole un significado. Esta integración de los estímulos percibidos es esencial para su reconocimiento, donde se produce una gran actividad de millones de neuronas.

Por tanto, el reconocimiento facial conlleva un proceso complejo. En primer lugar, se realiza una percepción de estímulos visuales, donde se reúne información sobre la identidad de la persona (edad, estado emocional, género, etc). Esto se puede detectar por ejemplo en la forma de los ojos. A través de rasgos faciales cambiantes, como son las expresiones faciales, se pueden deducir las emociones de los demás. Por ello, la percepción facial activa una red neuronal, que está distribuida por el cerebro. La primera zona en activarse ante esa percepción de rasgos es la circunvolución occipital inferior

denominada OFA (Occipital Face Area), está implicada en la discriminación de rostros, donde se pueden distinguir zonas como el estilo de los ojos o la boca. Desde aquí la información llega al surco temporal superior posterior (pSTS), encargado de percibir rasgos modificables como el movimiento de la mirada, movimientos faciales en relación con el habla o expresiones emocionales. Y al giro fusiforme lateral (área de la cara fusiforme (FFA)), se encarga de detectar aspectos no cambiantes. Ambas áreas están localizadas en la corteza temporal. La conexión entre estas tres áreas forma una organización del procesamiento facial, implicadas en dos vías, un sistema ventral y otro dorsal, encargadas de obtener información de aspectos faciales que cambian y que no (género e identidad). Junto a estas áreas encontramos otros sistemas que son importantes para poder extraer información de los rostros y fomentar las interacciones sociales. Entre ellas se encuentran la amígdala (situada en el lóbulo temporal) y la ínsula, encargadas de la percepción emocional y dar significado social al rostro. Además de la corteza prefrontal medial, relacionada con el conocimiento de una persona y la unión de las zonas temporoparietal, asociada con las operaciones de la teoría de la mente. Para reconocer rostros familiares encontramos áreas como la corteza cingulada precuneus posterior y las cortezas temporales anteriores (Ferrari et al., 2021).

Por otro lado, se han realizado investigaciones sobre la percepción de expresiones faciales y las funciones que desempeñan cada uno de los hemisferios cerebrales. Se han visto implicadas la ejecución y el rendimiento en tareas asociadas, sobre todo, con procesos de discriminación, emparejamiento, reconocimiento o a la hora de detectar semejanzas y diferencias. Además, parece ser que el hemisferio derecho presenta mayor funcionalidad que el izquierdo en el procesamiento de información que deriva del rostro ya que dispone de mayor capacidad para detectar diferencias visuales en las expresiones emocionales faciales y además posturales. Por tanto, las caras son reconocidas por el hemisferio izquierdo y orientadas al hemisferio derecho más ágilmente que en el hemisferio contrario. De tal modo que, el hemisferio derecho es el encargado del procesamiento de expresiones faciales emocionales (Abbruzzese et al., 2019).

En estudios realizados con técnicas de neuroimagen, se detectó que la amígdala es una zona fundamental para la percepción del significado y la expresión. Comparándolo con los adultos, se perciben diferencias en el córtex cingulado anterior, ya que es una estructura cerebral donde más cambios se aprecian a lo largo del desarrollo. En estos estudios se ha descubierto que lesiones producidas en el hemisferio derecho originan

problemas en el comportamiento socioemocional y esto supone un manejo inapropiado de la conducta expresiva facial y del contacto ocular (Loeches Alonso et al., 2004).

No obstante, aún se precisa investigar interacciones entre áreas de rostros, ya que el procesamiento y reconocimiento facial sigue siendo desconocido en algunos aspectos. A pesar de ello, el utilizar de manera prolongada la mascarilla puede producir una afección en la plasticidad sináptica ya que el obtener información de la parte sensorial, es decir, del conjunto de rasgos faciales, puede verse alterado.

Como hemos contemplado, las emociones muestran un papel clave en la regulación del comportamiento, a lo largo de la evolución han demostrado el valor adaptativo que presentan. Los componentes de las emociones se integran entre el hipotálamo y el córtex cerebral. Entre medias se sitúa la amígdala, estructura cerebral encargada del proceso de las emociones, situada en el sistema límbico. Está implicada en la reacción del miedo, cognición social y reconocimiento de expresiones faciales. Por ello, si se producen lesiones en esta zona dificultan la capacidad de expresar juicios sociales a partir de las expresiones faciales. Las respuestas cognitivas se sitúan en el córtex cerebral, sobre todo en la zona prefrontal, donde pueden provocar cambios de conducta. Por otro lado, encontramos el sistema nervioso autónomo, responsable de la activación fisiológica de una persona. Es el mecanismo básico de supervivencia que nos facilita poder actuar rápidamente ante una determinada situación (Martínez et al., 2019).

En el reconocimiento facial se deben tener en cuenta factores cognitivos, por ejemplo, la atención es un proceso cognitivo fundamental. Una alteración puede producir déficit en la precisión y velocidad del reconocimiento facial de emociones. Se puede observar en patologías como la esquizofrenia o trastornos del espectro autista, las cuales comentaremos a continuación. Por otro lado, encontramos la función ejecutiva, asociada a habilidades complejas de resolución de problemas, recuperación de información, organización y formación de conceptos, procesos implicados en emitir juicios sobre las expresiones faciales. Donde la memoria de trabajo también puede participar en el reconocimiento facial, puesto que almacena, actualiza y retiene rasgos faciales obtenidos a partir de un conocimiento personal. El reconocimiento facial es una parte significativa de la cognición social dado que posibilita la interacción y sostiene un adecuado funcionamiento social. No obstante, un deterioro en el reconocimiento puede reflejar alteraciones cognitivas, afectando esto a la calidad de vida y alterar el funcionamiento social.

Según Adolph (2001), “la cognición social es la capacidad para construir representaciones de las relaciones entre uno mismo y los demás, y de usar tales representaciones de forma flexible para guiar la conducta social “. La cognición social se ocupa de dirigir conductas donde intervienen diversos procesos, encargados de modular el comportamiento. Entre ellos, encontramos la atención, memoria, toma de decisiones, motivación y emociones. A través de estos medios, se procesa la información clave para así poder generar, mantener o regular las interacciones sociales.

En este aspecto, la neurociencia social cognitiva se centra en investigar la conexión entre la actividad nerviosa y los procesos sociales. Así mismo, se pretende abordar la relación entre el funcionamiento del cerebro y competencias sociales como son la percepción de expresiones faciales, la respuesta empática, el razonamiento moral, la teoría de la mente (León Rodríguez, 2013).

Hay características psicopatológicas como en la esquizofrenia, la demencia o en trastornos del desarrollo como puede ser el TEA (Trastorno del Espectro Autista) donde se detectan alteraciones en la expresión y en el reconocimiento emocional. Como estamos viendo, uno de los subprocesos de la cognición social es la capacidad de reconocer emociones. Personas que padecen esquizofrenia presentan déficit en el funcionamiento social y esto repercute a la hora de interpretar expresiones emocionales ya que muestran dificultades a la hora de identificar y entender las expresiones faciales emocionales.

La cognición social se desarrolla adecuadamente si el procesamiento de la expresión facial y su interpretación es acertado, y, si además, la comunicación e interacción social es eficiente. En TEA, aparece un deterioro en el reconocimiento de la expresión emocional, lo que provoca dificultades en habilidades sociales y por tanto en la parte de cognición social. Dificultades en el procesamiento y reconocimiento de emociones conlleva a un deterioro en las interacciones sociales. Su déficit aumenta con la edad, ya que se ha demostrado que los niños y adolescentes muestran menor déficit que los adultos. Estos últimos presentan una baja precisión en el reconocimiento de las emociones, concretamente en emociones desagradables como pueden ser la ira, el miedo o la tristeza (López Rodríguez & Cañadas Pérez, 2018).

Al analizar las bases biológicas de la percepción de expresiones faciales emocionales, se aprecia una disfuncionalidad en la amígdala, donde se halla un déficit en la parte socioemocional en personas con TEA. A los seis meses de edad se puede detectar

cierto desinterés por los rostros, añadiéndole actualmente el uso de la mascarilla, puede provocar problemas en la cognición social. Como hemos mencionado anteriormente la cognición social es el conjunto de procesos cognitivos que se incentivan en circunstancias de interacción social. Entre algunos de ellos encontramos la teoría de la mente, que es la capacidad de hacer inferencias sobre estados mentales de otros, por ejemplo, intenciones, disposiciones y creencias. Se ha descubierto que estos estados mentales se pueden entender a través de la expresión facial, observando la zona ocular, pero en personas con TEA se encuentra afectada (Ortega García et al., 2012). Por otra parte, la empatía, proceso en el que la persona debe ponerse en el lugar de la otra persona que está observando, está relacionada con los juicios morales y tiene influencia sobre la teoría de la mente y el procesamiento emocional. En personas que padecen TEA, el utilizar la mascarilla puede amplificar la dificultad en las interacciones sociales ya que solo queda al descubierto la zona de los ojos. Por tanto, aparecen obstáculos ya que deben identificar la expresión que le transmite la mirada, pero estos son reacios a mantener el contacto ocular. Las personas con TEA suelen examinar el rostro de los demás mirando la boca, y por tanto para observar las emociones, por ello el uso de mascarillas ocasiona un obstáculo para el reconocimiento de emociones faciales (Pazhoohi et al., 2021).

Por otra parte, existe un tipo de agnosia visual (incapacidad de identificar objetos a través de la vista, en ausencia de alteraciones visuales o intelectuales) llamada prosopagnosia o agnosia de caras. Es la incapacidad para reconocer rostros, causado por lesiones en la corteza occipitotemporal. Las personas que padecen este trastorno pueden describir rasgos de un rostro o reconocer expresiones faciales, pero son incapaces de reconocer caras que habían conocido con antelación. En los afectados esto puede provocar sentimientos de culpa, vergüenza, ansiedad y empeorar las interacciones sociales. Esta afección es poco común, tiene una prevalencia del 2,47% de la población mundial (Gargantilla Madera & Garrote Valero, 2019). Las personas afectadas son capaces de desarrollar estrategias para poder contrarrestar esta dificultad a la hora de reconocer rostros. Dirigen su atención al peinado, el color del pelo o a complementos como pueden ser gafas o gorra, o incluso a la voz. No obstante, el uso de las mascarillas empeora a la hora de discriminar entre otros rostros ya que no se pueden observar características faciales como por ejemplo la forma de la boca, la nariz, entre otros.

La demencia tipo Alzheimer es otra enfermedad que incapacita a la hora de reconocer a otras personas cercanas. En estadios iniciales no se muestran dificultades

relevantes en el reconocimiento facial de emociones. Conforme aumenta la enfermedad, los pacientes manifiestan un déficit en la identificación de emociones (Ríos-Flórez et al., 2018).

Por otra parte, se han realizado estudios sobre la influencia del atractivo facial en el reconocimiento de expresiones faciales. Se ha descubierto que la circunvolución fusiforme (FFA) se activa al hacer juicios de atractivo facial y que esta área procesa aspectos invariantes del rostro. La asociación entre la expresión facial y el atractivo se ha comprobado con la mayor actividad que existe en la corteza orbitofrontal medial (OFC) mientras se presentan estímulos que son atractivos. Por tanto, se puede decir que el atractivo tiene una influencia en el reconocimiento de expresiones (Li et al., 2019).

Por otro lado, parece ser que la edad afecta al reconocimiento de emociones, ya que los adultos mayores presentan mayor dificultad para descifrar algunas emociones que los adultos jóvenes. Según envejecemos van apareciendo dificultades en el reconocimiento facial. Se suele iniciar a partir de los 40-50 años, empeorando progresivamente con la edad. Esto puede deberse a cambios cognitivos como menor atención dividida, memoria, función ejecutiva o velocidad de procesamiento., a una degeneración neuronal progresiva en zonas encargadas del reconocimiento facial emocional como áreas frontales y temporales. Y, por último, el patrón visual que detecta la parte facial, las personas mayores enfocan la mirada a la boca mientras que los adultos jóvenes observan varias áreas. Por ende, se sabe poco sobre si existen diferencias entre las capacidades de percepción entre hombres y mujeres (Marcó-García et al., 2019).

De este modo, se han realizado investigaciones como la de Freud et al. (2020), donde se pretende investigar de qué manera las mascarillas pueden cambiar la forma en que se percibe un rostro. Para ello, se ha evaluado la habilidad de procesamiento facial para rostros que están cubiertos con y sin mascarilla, utilizando una versión adaptada de Cambridge Face Memory Test. En esta investigación han participado 293 sujetos (151 mujeres y 142 hombres). Los resultados obtenidos demostraron que el uso de la mascarilla afecta a la percepción facial. El hecho de utilizarla disminuye el procesamiento holístico (habilidad para procesar una cara como un todo). Por tanto, se ha hallado una reducción en el rendimiento de rostros que se encontraban ocultos. Esto produce alteraciones en el procesamiento de rostros cubiertos, que podría conllevar a sufrir consecuencias en actividades cotidianas y en las interacciones sociales.

### **1.3. Objetivos e hipótesis**

Por tanto, en este estudio se pretende determinar si el uso de la mascarilla está afectando al proceso de reconocimiento facial. Es decir, el objetivo general del presente estudio es analizar la diferencia de reconocer a las personas con o sin mascarilla. Cuando observamos el rostro de una persona, lo primero que contemplamos son las características físicas como la nariz o la boca, entre otros atributos, pero al usar la mascarilla estos rasgos quedan cubiertos, impidiendo poder descifrar su contenido. Como objetivo específico, y a su vez, se pretende estudiar el tiempo de respuesta y el número de aciertos, comparando cuando el aprendizaje del rostro de la otra persona se realiza con mascarilla y cuando sin mascarilla. Una de las hipótesis planteadas es que las personas tienen una mayor capacidad de reconocimiento del rostro al estar cubiertos, tanto en tiempo de respuesta como en número de aciertos, cuando previamente se ha realizado un aprendizaje de esa cara con la mascarilla puesta, en comparación con un aprendizaje del rostro sin la mascarilla. Por consiguiente, otra hipótesis es que el reconocimiento de caras es mayor cuando en el periodo de aprendizaje se examina un rostro sin mascarilla, contrastándolo al apreciar esa misma cara con la mascarilla en esa fase. Por tanto, podemos inferir que el uso de este complemento provocará un déficit en el proceso de reconocimiento facial contraponiéndolo con el reconocimiento sin su aplicación.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Participantes

En este estudio han participado un total de 40 personas de manera voluntaria. El sexo de los participantes fue controlado. Por ello, de ese total de colaboradores, 20 de ellos fueron hombres y 20 mujeres, es decir un 50% respectivamente en ambos sexos. La muestra se ha obtenido entre los jóvenes adultos, utilizando a personas de edades comprendidas entre los 18 a 30 años, con una media de edad de 21,78 años y una desviación típica de 2,75. Todos los participantes eran estudiantes universitarios, sin embargo 8 de ellos se encontraban estudiando y ocupando actualmente un cargo laboral. Los criterios de inclusión fueron i) ser estudiantes universitarios entre 18 y 30 años, ii) Ausencia de problemas de visión o visión corregida, iii) Dominio del idioma español. Como criterios de exclusión, no pudieron participar en esta investigación los sujetos que presentasen prosopagnosia y que hayan participado en un experimento similar anteriormente. El tamaño de la muestra fue calculado con el software G\*Power para un tamaño del efecto intermedio (0.15).

Así mismo, para autorizar la participación en este proyecto de investigación los sujetos debían rellenar previamente el consentimiento informado, con el fin de poder trabajar libremente con los datos obtenidos respetando la confidencialidad. La participación se realizaba de manera voluntaria y anónima. Se les explicaba que los datos recogidos se incluían con los del resto de personas que estaban participando en una base de datos de carácter personal, donde solo tenían acceso los investigadores de este proyecto.

Este estudio se dividió en dos grupos (experimento grupo 1 y grupo 2), en cada uno de ellos había una condición experimental y otra control, es decir, en el experimento grupo 1 encontramos el grupo experimental 1 y el control 1; y en el experimento grupo 2 lo forma el grupo experimental 2 y el control 2. Los 40 participantes fueron divididos en estos dos grupos de manera aleatoria, distribuyendo a 10 hombres y 10 mujeres en respectivos grupos, de tal forma que al final hubiera en total 20 personas en el experimento 1 y otras 20 en el experimento 2, donde quedaban mezclados ambos sexos.

Los participantes eran expuestos a la tarea experimental, que consistía en observar dos rostros (un hombre y una mujer), los cuales estaban cubiertas con una mascarilla. A

continuación, se les presentaba una serie de estímulos donde debían distinguir a las personas previamente observadas. Después, el grupo control también debía contemplar dos rostros (un hombre y una mujer) pero esta vez con la cara descubierta. Al igual que en el anterior grupo, después de exponerles la imagen, se les presentaba una serie de estímulos para que fueran capaces de discriminar. Estos dos experimentos presentan diferencias ya que las caras mostradas durante la fase de presentación eran distintas. No obstante, se explicará de forma más desarrollada en apartados posteriores.

## **2.2. Instrumentos**

Para llevar a cabo este estudio se ha utilizado un sistema operativo Windows mediante el software DmDx (Forster & Forster, 2003). Se trata de un sistema de exposición basado en Win32. Ha sido planteado para laboratorios psicológicos, en los cuales se puede medir el tiempo de reacción y aciertos, en respuesta a estímulos auditivo y visuales. Este software fue programado por Jonathan Forster en la Universidad de Arizona.

Con el fin de poner en marcha esta investigación, se utilizó la batería de reconocimiento de caras de Karolinska Institutet, impulsado por Ludqvist, Flykt y Öhman (1998). Gracias a ello, hemos podido utilizar estos estímulos para nuestro experimento, los cuales se encuentran baremados y tras la cantidad de veces que ha sido aplicado en estudios (alrededor de 1800), se puede contemplar la fiabilidad de las pruebas.

Sin embargo, en nuestra investigación se requieren otras series de características, con lo cual era conveniente modificar los estímulos. Por ejemplo, algunos de los rostros presentados debían llevar una mascarilla puesta. Un estudio había conseguido modificar la batería reconocimiento de caras perteneciente a Karolinska Institutet mediante Photoshop, al colocar complementos como la mascarilla. Esta investigación fue realizada por Calbi et al. (2021), en el cual se indaga sobre la interferencia que ocasionaba el hecho de utilizar mascarilla durante las interacciones sociales y el impacto que esto supone tras la pandemia del Covid-19. Los investigadores mostraban caras que presentaban expresiones emocionales estáticas, es decir, enfadadas, felices y neutrales, cubiertas por mascarillas o por bufandas. Después los participantes debían evaluar las emociones que expresaban esa serie de personas, así como el distanciamiento físico y social que

mantendrían de cada estímulo. Su finalidad era ver el impacto que esto produce en las interacciones sociales y comprender la manera en que las personas podemos reaccionar ante la oclusión de la parte inferior de la cara.

Para poder continuar con nuestra investigación y ajustar las características a los objetivos propuestos, se contactó con el grupo de Calbi. Se solicitó su consentimiento para poder acceder a los estímulos utilizados en su estudio, en concreto aquellas imágenes que expresaban emociones neutrales cubiertas con mascarillas, ya que los rostros que expresaban emociones podrían inferir en los resultados proporcionados por los sujetos. Estos fueron empáticos y nos cedieron los estímulos sin ningún impedimento para que pudiéramos usarlos en nuestra investigación.

El material cedido por el grupo de Calbi fue proporcionado al grupo de investigación Meb lab de la UCV para que pudieran adaptar los estímulos facilitados a través de Photoshop, y así poder utilizar esos materiales para uso académico.

Así pues, estos son los pasos que se han ido siguiendo hasta obtener en el programa DmDx los estímulos que tenemos actualmente. Previamente, a los sujetos se les mostraba una presentación PowerPoint en la cual aparecía una imagen con dos rostros (un hombre y una mujer). En ella los participantes realizaban un aprendizaje de esas caras para posteriormente poder discriminar en el software que se les mostraba después de la observación de caras. En este sistema DmDx los sujetos debían ser capaces de reconocerlos pulsando unas teclas. Esto se explicará en profundidad en el siguiente apartado.

Se utilizaron 8 condiciones o estímulos diferentes, es decir, se mostraban 4 caras entre las cuales dos de ellas pertenecían a hombres y las otras dos a mujeres, que podían aparecer con o sin mascarilla colocada en el rostro. Los estímulos presentados pueden clasificarse en targets o distractores, es decir, los rostros que pueden aparecer tanto con mascarilla como sin ella pueden interpretarse en alguno de estos dos tipos dependiendo de la tarea que realice el sujeto. Estos dos tipos se pueden definir como: el estímulo llamado targets, que se refiere a las dos personas que se han expuesto en la fase de presentación, donde los sujetos tendrán que discriminar de otro estímulo distractor. Ese estímulo targets, lo dividimos en estímulo control que no ha sido manipulado y el estímulo manipulado. De tal modo que tenemos targets y distractores, los targets son los dos rostros que aparecen en la fase de presentación y los distractores son los dos nuevos que no

aparecían anteriormente. El número de estímulos en total son 112, divididos según la condición correspondiente. Por tanto, en total habrá 8 condiciones ya que tenemos 4 personas que pueden aparecer de dos formas, con o sin mascarilla. El orden en que aparecen los estímulos es aleatorio para así evitar que se realice una anticipación de ello.

**Tabla 1**

*Ejemplo de los 8 Tipos de Condiciones o Estímulos en Total.*

<b>Condiciones</b>	
<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1ª Condición → Targets con mascarilla	3ª Condición → Targets con mascarilla
2ª Condición → Targets sin mascarilla	4ª Condición → Targets sin mascarilla
5ª Condición → Distractor con mascarilla	7ª Condición → Distractor con mascarilla
6ª Condición → Distractor sin mascarilla	8ª Condición → Distractor sin mascarilla

### **2.3. Diseño**

Es un diseño experimental de medidas repetidas, es decir, de cada sujeto tenemos diferentes medidas y estas pertenecen a todas las condiciones, ya que cada participante pasa por cada una de esas condiciones descritas en el apartado anterior.

De tal manera que se realiza un contrabalanceo con los dos grupos, es decir, los participantes de ambos grupos son expuestos a los mismos estímulos, pero en momentos diferentes en la fase experimental. Para evitar que los participantes realicen un aprendizaje, se ha controlado el efecto del orden a través de ese contrabalanceo, de modo que los estímulos son presentados de manera aleatoria.

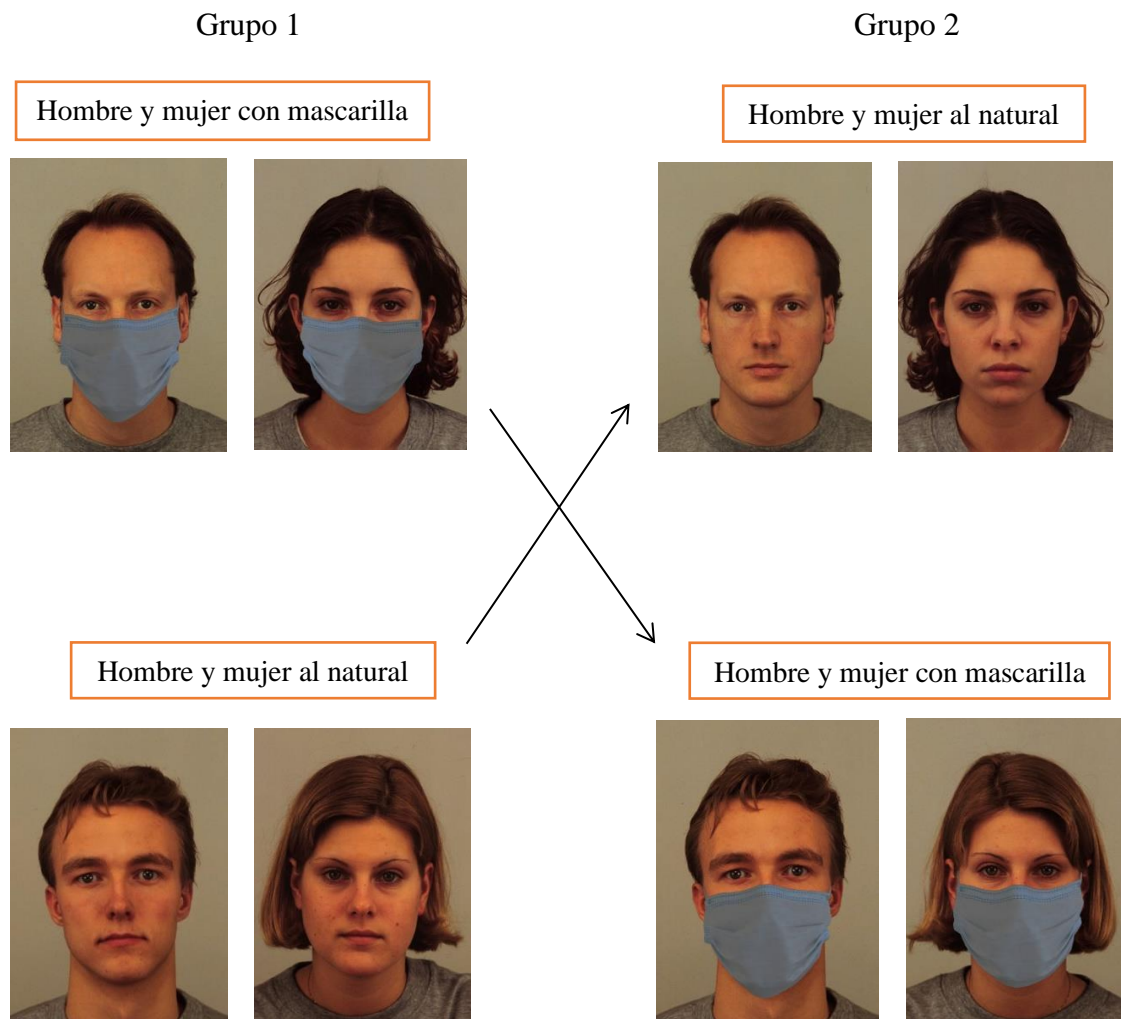
Por tanto, los participantes han sido distribuidos de forma aleatoria repartiendo el 50% de los sujetos a un grupo y el otro 50% a otro.

Esta investigación ha sido aprobada por el CEI de la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, código UCV/2020-2021/088.

## Figura 1

*Ejemplo de Contrabalanceo en esta Investigación.*

*Elaboración Propia Utilizando los Estímulos del Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF)  
Adaptados de Calbi et al. (2021).*



## 2.4. Procedimiento

Tras contactar con los sujetos se realizaba una breve introducción sobre el contenido de la investigación para que voluntariamente decidieran si aceptaban participar en ella. Después de que dieran el visto bueno se le ofrecía a cada participante el consentimiento informado para que pudieran leerlo y lo devolvieran firmado. Una vez rellenado se procedía a explicarles en profundidad cual era la función que debían realizar.

En primer lugar, a los sujetos se les mostraba en la fase de presentación dos posibles estímulos que podrían aparecer en el sistema que se les enseñaría a continuación. Previamente, debían observar esas dos imágenes (rostro de un hombre y una mujer) durante unos segundos. Una vez memorizados se procedió a explicarles en qué consistía el ejercicio que iban a realizar en el sistema. La tarea es simple, pero había que entenderla correctamente para que los resultados fueran válidos. Para ello, se les explicaba que iban a aparecer varios estímulos, en concreto son 112, entre los cuales aparecerían imágenes iguales que las que se les había mostrado anteriormente. Estos estímulos podían aparecer tanto con mascarilla como sin ella, por tanto, debían identificar cuáles eran los rostros aprendidos. En un ordenador portátil se marcaron en el teclado dos teclas (M y Z), de tal forma que cuando apareciera una de esas imágenes debían pulsar la letra M, donde estaba escrito conozco y si aparecían otros estímulos diferentes debían pulsar la tecla Z, la cual pertenecía a no conozco. Tras la explicación se les pedía a los participantes que colocaran los dedos en ambas teclas para que fuera más sencilla la intervención y, antes de empezar el investigador tocaba la letra E, que daba comienzo a la tarea. Previamente, antes de empezar a realizar la tarea de reconocimiento, en la pantalla del ordenador también aparecía explicada la instrucción brevemente. Cada estímulo aparecía aleatoriamente para evitar que el sujeto realizara una anticipación. Una vez finalizado, se guardaban los resultados agradeciéndoles a los sujetos su participación.

Cada sujeto realizaba este ejercicio dos veces ya que se tenía en cuenta la tarea experimental y la de control. Por ejemplo, el sujeto número 1 perteneciente al experimento grupo 1, en la fase de presentación se le mostraba primero dos rostros con mascarilla, a continuación, realizaba la fase de reconocimiento en la cual debía reconocer y discriminar, es decir, descartar entre los estímulos que aparecían en el software. Después a este mismo sujeto se le presentaban otros dos rostros diferentes a los anteriores y sin mascarilla.

Seguidamente, debía realizar el mismo ejercicio anterior pero esta vez pulsando M y Z al revés, es decir, cuando aparecieran las últimas imágenes mostradas debía pulsar M y si no las reconocía pulsar Z. Con el sujeto número 2 perteneciente al grupo 2 se les enseñaban otras imágenes con y sin mascarilla. Así se realizó sucesivamente hasta conseguir a los 40 participantes en total.

Debido a la problemática por el aumento en el número de casos del Covid-19 se intentó buscar espacios en los que no hubiera demasiado ruido para permitir a los participantes que mantuvieran la concentración, pero a la vez hubiera buena ventilación por la seguridad de todos.

## **2.5. Análisis de datos**

Las variables dependientes fueron los tiempos de reacción y la tasa de aciertos. Dada la naturaleza asimétrica de los tiempos de reacción, se aplicó un cut-off (cortar los tiempos por debajo de 250 milisegundos y por encima de 1800 milisegundos) para abordar los supuestos de un análisis de la varianza. Es decir, es una técnica para trabajar con los tiempos de reacción asimétricamente positivos (Moret-Tatay et al., 2018). De este modo, se ha realizado una primera fase descriptiva y una segunda fase de análisis de la varianza a través de un ANOVA (ANalysis Of VAriance). En la primera fase se utilizaron estadísticos de tendencia central, variabilidad y forma. Y, en la segunda fase, tras examinar los supuestos de homogeneidad de varianza y forma se empleó la técnica del ANOVA. El software utilizado ha sido SPSS (IBM) versión 23.

### 3. RESULTADOS

Como hemos mencionado anteriormente, esta investigación consta de dos tipos de experimentos. El experimento I, donde los participantes eran expuestos a rostros que estaban cubiertos por una mascarilla y el experimento II, donde los sujetos eran expuestos a rostros sin la mascarilla. En cada uno de ellos encontramos la fase de presentación y la fase de reconocimiento, en la cual deben ser capaces de discriminar los estímulos, es decir, debían identificar o por el contrario descartar entre los 112 estímulos presentados. Además, cabe recordar que cada estímulo podía clasificarse según targets o distractores. El primero hace referencia a los dos rostros mostradas en la fase de presentación, este estímulo se puede dividir en estímulo control que no ha sido manipulado y el manipulado. Y, el segundo se refiere a las dos caras nuevas que no han aparecido anteriormente. Por tanto, al final nos encontramos 8 condiciones, ya que disponemos de 4 personas (dos hombres y dos mujeres) que pueden aparecer tanto con mascarilla como sin ella.

Tras haber aclarado estos pasos vamos a continuar con el análisis estadístico, en el cual se procederá a explicar los resultados obtenidos en ambos experimentos.

#### **3.1. Experimento I: Reconocimiento a partir de caras familiares con máscara.**

En este experimento han participado un total de 20 personas (10 hombres y 10 mujeres). A cada uno de ellos se les exponía en la fase de presentación dos rostros (un hombre y una mujer) cubiertos con una mascarilla. Después en la fase de reconocimiento debía ser capaces de reconocer y discriminar, es decir, descartar entre los estímulos que aparecían aleatoriamente tanto con caras cubiertas como descubiertas. Posteriormente, se realizaba un contrabalanceo, donde los participantes son expuestos a los mismos estímulos pero en momentos diferentes. Por eso, esta vez se les enseñaban otras imágenes y debían de volver a reconocer y discriminar entre los estímulos que se les presentaba.

A continuación, en los resultados obtenidos vamos a comprobar como de significativos han sido las respuestas de los participantes, tanto en la variable tiempo de respuesta como en la tasa de aciertos y el sexo de los rostros que observan los participantes través del análisis de la varianza mediante un ANOVA para medidas repetidas.

### 3.1.1. Tiempo de respuesta y tasa de aciertos.

En este subapartado se van a analizar los resultados de 20 participantes, entre los cuales se van a comparar las tareas de reconocimiento y de discriminación, la condición en que se presentan los estímulos tanto con mascarilla como sin ella y el sexo de la cara que observan los participantes.

#### Tarea de reconocimiento

Esta primera parte del experimento I se puede ver en la tabla 2 expuesta a continuación. En ella se ven reflejados los tiempos de reacción y la tasa de aciertos para las caras familiares en la tarea de reconocimiento. Además, se encuentran las variables sexo, que es el rostro que se ha observado y estímulo o condición donde se diferencian si es reconocimiento (target), que se dividen en estímulo control no manipulado y estímulo manipulado, o discriminación (distractor).

**Tabla 2**

*Estadísticos Descriptivos Sobre los Tiempos de Reacción y la Tasa de Aciertos en la Tarea de Reconocimiento de Caras Presentadas en la Primera Fase.*

Estímulo*	Sexo	Tiempo de reacción		Tasa de aciertos	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Hombre sin máscara	Hombres	851,34	205,86	0,96	0,06
	Mujeres	729,66	93,24	0,93	0,06
	Total	790,5	169,35	0,95	0,06
Hombre con máscara	Hombres	836,29	189,62	0,96	0,05
	Mujeres	746,35	97,38	0,97	0,05
	Total	791,32	155,60	0,96	0,05
Mujer sin máscara	Hombres	799,07	186,19	0,93	0,22
	Mujeres	734,67	120,90	0,98	0,06
	Total	766,87	158,35	0,95	0,16
Mujer con máscara	Hombres	794,7	165,04	0,94	0,13
	Mujeres	692,56	97,85	0,97	0,07
	Total	743,63	143,56	0,95	0,11

Tras observar esta tabla, se refleja un patrón en el cual los hombres son más lentos en reconocer a las mujeres y, que en general las imágenes de mujeres se reconocen de forma más rápida.

A continuación, vamos a comprobar que dice el análisis estadístico descriptivo. Al realizar un ANOVA de medidas repetidas mixto, con esto nos referimos a que cada participante pasa por todas las condiciones y es mixto porque además se incluye el sexo, es decir, se comparan dos grupos de personas diferentes. Se encontró que las diferencias en el reconocimiento de imágenes femeninas frente a masculinas fueron estadísticamente significativas:  $F(1,38) = 14.36$ ;  $MCE = 50862.36$ ;  $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = .27$ . Como vemos el género es estadísticamente significativo, puede ser con mucho o poco efecto. El tamaño de ese efecto lo indica  $\eta^2$ , cuanto más se acerque a 1 quiere decir que el efecto es fuerte. En este caso, es de  $\eta^2 = .27$ , con lo cual significa que el efecto es intermedio.

Por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la comparación de otras condiciones o en la tasa de aciertos (todas las  $p > 0.05$ ).

### Tarea de discriminación

En esta segunda parte del experimento I, la tabla 3 muestra el mismo contenido que la anterior (tiempos de reacción y la tasa de aciertos), pero esta vez en la tarea de discriminación de imágenes no familiares. Además de las variables sexo de rostros observados y el estímulo o condición explicados anteriormente.

**Tabla 3**

*Estadísticos Descriptivos Sobre los Tiempos de Reacción y la Tasa de Aciertos en la Tarea de Discriminación de Caras no Presentadas en la Primera Fase.*

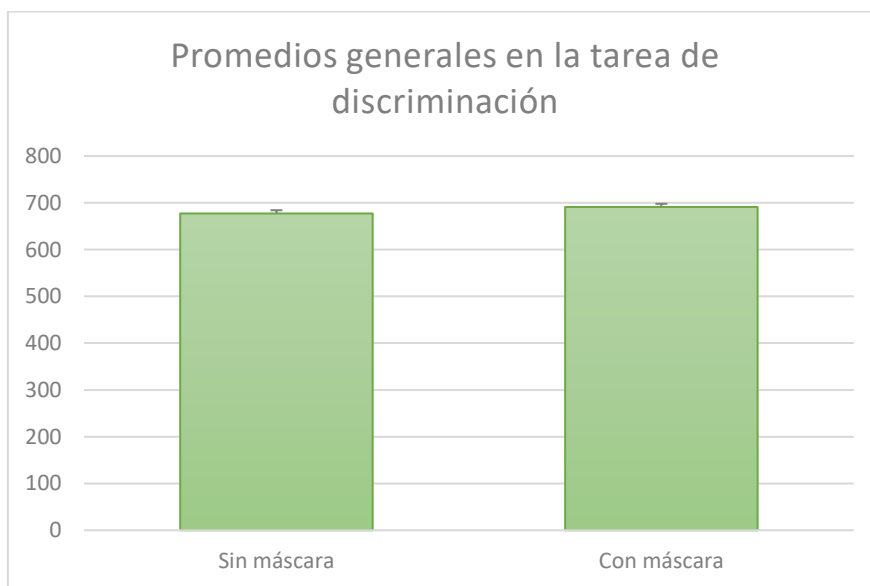
Estímulo	Sexo	Tiempo de reacción		Tasa de aciertos	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Hombre sin máscara	Hombres	768,44	88,53	0,98	0,03
	Mujeres	703,52	86,50	0,97	0,05
	Total	735,98	92,44	0,98	0,04
Hombre con máscara	Hombres	803,83	112,70	0,98	0,03
	Mujeres	767,17	142,26	0,98	0,03
	Total	785,50	128,03	0,98	0,03
Mujer sin máscara	Hombres	778,91	132,70	0,98	0,04
	Mujeres	689,84	104,64	0,96	0,08
	Total	734,38	126,28	0,97	0,06
Mujer con máscara	Hombres	799,34	106,28	0,98	0,04
	Mujeres	730,86	97,81	0,96	0,06
	Total	765,10	106,61	0,97	0,05

En esta tabla podemos observar que no se aprecia gran diferencia ya que tanto los hombres como las mujeres presentan homogeneidad en la eficacia teniendo en cuenta el tiempo de reacción.

Nuevamente, tras comprobar el análisis estadístico descriptivo al realizar un ANOVA de medidas repetidas mixto, se encontró que las diferencias en el reconocimiento de imágenes con y sin máscara fue estadísticamente significativo:  $F(1,38) = 17.67$ ;  $MCE = 64385.67$ ;  $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = .32$ . No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la comparación de otras condiciones o en la tasa de aciertos (todas las  $p > 0.05$ ).

## Figura 2

*Comparación de Hombres y Mujeres Juntos.*



En este gráfico podemos contemplar como las diferencias entre hombres y mujeres apenas se aprecian ya que ambos son eficientes a la hora de discriminar entre rostros con y sin mascarilla, previamente habiendo realizado un aprendizaje del rostro con la cara cubierta.

### **3.2. Experimento II: Reconocimiento a partir de caras familiares sin máscara.**

En este segundo experimento han participado el resto de 20 participantes (10 hombres y 10 mujeres). Al igual que en el experimento anterior, a cada uno de ellos se les mostraba en la fase de presentación dos rostros (un hombre y una mujer) pero esta vez no presentaban una mascarilla cubriéndoles la cara. Después, en la fase de reconocimiento debían reconocer y discriminar entre los estímulos que se presentaban tanto con mascarilla como sin ella. Posteriormente, se realizaba el contrabalanceo en el cual se enseñaban otros rostros y debían de realizar los mismos pasos.

En este apartado, al igual que en el anterior, se evalúan las variables de tiempo de reacción, tasa de aciertos y el sexo de las caras que observan los participantes a través del análisis de la varianza mediante un ANOVA para medidas repetidas.

#### **3.2.1. Tiempo de reacción y tasa de aciertos.**

Comparamos los resultados de los 20 participantes restantes, donde analizaremos las tareas de reconocimiento y discriminación, la condición en que se presentan los estímulos tanto con mascarilla como sin ella y el sexo de la cara que observan los participantes.

#### **Tarea de reconocimiento**

En esta parte del experimento II, se exponen los tiempos de reacción y las tasas de aciertos para las caras familiares en la tarea de reconocimiento. Además de la variable sexo del rostro observado y el estímulo o condición, diferenciando entre reconocimiento (target), ya sea estímulo control no manipulado y estímulo manipulado, o discriminación (distractor). A continuación, se observan en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Estadísticos Descriptivos Sobre los Tiempos de Reacción y la Tasa de Aciertos en la Tarea de Reconocimiento de Caras Presentadas en la Primera Fase.*

Estímulo	Sexo	Tiempo de reacción		Tasa de aciertos	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Hombre sin máscara	Hombres	645,10	81,78	0,98	0,04
	Mujeres	682,07	117,57	0,98	0,04
	Total	663,59	101,70	0,98	0,04
Hombre con máscara	Hombres	683,16	126,15	0,99	0,03
	Mujeres	696,02	109,12	0,96	0,07
	Total	689,59	116,60	0,98	0,05
Mujer sin máscara	Hombres	660,66	121,30	0,97	0,04
	Mujeres	623,37	110,31	0,99	0,02
	Total	642,01	115,98	0,98	0,04
Mujer con máscara	Hombres	661,55	103,40	0,98	0,04
	Mujeres	604,87	81,05	0,98	0,04
	Total	633,21	96,09	0,98	0,04

Observando esta tabla se aprecia un patrón, en el cual las mujeres reconocen a otras mujeres de forma más rápida, es decir, se aprecia una interacción.

En el análisis estadístico descriptivo, tras realizar un ANOVA de medidas repetidas mixto, como en el experimento anterior, se encontró que las diferencias en el reconocimiento de imágenes femeninas frente a masculinas fueron estadísticamente significativas:  $F(1,38) = 20.39$ ;  $MCE = 60767.96$ ;  $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = .35$ , además de una interacción con el sexo de los participantes,  $F(1,38) = 17.34$ ;  $MCE = 51691.33$ ;  $p < 0.01$ ;  $\eta^2 = .31$ .

Por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la comparación de otras condiciones o en la tasa de aciertos (todas las  $p > 0.05$ ).

### **Tarea de discriminación**

En la segunda parte del experimento II, la tabla 5 refiere lo mismo que la anterior (tiempo de reacción y tasa de aciertos) pero se diferencian en que esta es en la tarea de discriminación de imágenes no familiares. Además de la variable sexo de caras observadas y estímulo o condición explicados anteriormente.

**Tabla 5**

*Estadísticos Descriptivos Sobre los Tiempos de Reacción y la Tasa de Aciertos en la Tarea de Discriminación de Caras no Presentadas en la Primera Fase.*

Estímulo	Sexo	Tiempo de reacción		Tasa de aciertos	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Hombre sin máscara	Hombres	682,15	99,19	0,98	0,03
	Mujeres	668,60	94,30	0,97	0,04
	Total	675,37	95,77	0,98	0,04
Hombre con máscara	Hombres	739,37	128,50	0,98	0,03
	Mujeres	675,77	103,32	0,97	0,07
	Total	707,57	119,51	0,97	0,05
Mujer sin máscara	Hombres	675,25	87,83	0,98	0,04
	Mujeres	683,06	113,15	0,96	0,07
	Total	679,15	100,06	0,97	0,06
Mujer con máscara	Hombres	681,92	110,65	0,98	0,05
	Mujeres	667,17	107,32	0,99	0,02
	Total	674,55	107,85	0,99	0,04

En este caso, no se aprecia un patrón. A través del abordaje estadístico similar al anterior, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la comparación de las diferentes condiciones o en la tasa de aciertos (todas las  $p > 0.05$ ).

## 4. DISCUSIÓN

En esta investigación el objetivo general expuesto ha sido determinar si el uso de la mascarilla está afectando al proceso de reconocimiento facial. Y, como objetivo específico se pretende estudiar el tiempo de respuesta y el número de aciertos, comparando cuando el aprendizaje del rostro de la otra persona se realiza con mascarilla y cuando sin mascarilla.

Por ello, para poder aplicar estos objetivos en este estudio se han llevado a cabo dos tipos de experimentos. Comenzando con el experimento I, los participantes tenían que reconocer rostros ante los que habían sido expuestos cubiertos con mascarilla. Los resultados obtenidos en cuanto al tiempo de reacción y el sexo en la tarea de reconocimiento fue que los hombres son más lentos a la hora de reconocer el rostro de mujeres. Y tanto en hombres como en mujeres las caras femeninas se reconocían de manera más rápida. Es decir, se ha comprobado que las diferencias en el reconocimiento de rostros femeninos frente a masculinos son estadísticamente significativas. Por otro lado, teniendo en cuenta la tarea de discriminación no se observa una gran diferencia puesto que tanto los hombres como las mujeres presentan una eficiencia similar en el tiempo de reacción. Por tanto, las diferencias en el reconocimiento de rostros tanto con mascarilla como sin ella son estadísticamente significativos.

En el experimento II los participantes debían reconocer rostros que previamente habían visualizado sin mascarilla. En este caso la media obtenida en relación con el tiempo de reacción y el sexo en la tarea de reconocimiento indicaba que existía una interacción, ya que el género femenino reconocía a otras mujeres de manera más rápida. Por ello, las diferencias en el reconocimiento de imágenes femeninas frente a masculinas fueron estadísticamente significativas, incluyendo la interacción con el sexo de los participantes. En cuanto a la tarea de discriminación, no se aprecian diferencias.

Mencionar que en ninguna de las tareas (reconocimiento y discriminación) de ambos experimentos se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las medias de la tasa de aciertos, puesto que el número de aciertos en ambos sexos ha sido muy parecido.

Si hacemos una comparación entre las medias establecidas en cuanto al tiempo de reacción en ambos experimentos, vemos que en el experimento II se muestra un mejor

rendimiento tanto en el reconocimiento como en la discriminación en comparación con el experimento I debido a que tardan menos tiempo en responder a los estímulos presentados. Esto es lógico ya que en la fase de exposición del experimento II se mostraban imágenes de rostros descubiertos con lo cual resultaba un menor coste reconocer a las personas, puesto que habían realizado un aprendizaje previo al conocer los componentes de las caras y podían resultarles familiar. Sin embargo, en el experimento I, en la fase de exposición se mostraban caras cubiertas en la que se ocultaban rasgos faciales y esto complica el poder realizar un aprendizaje del rostro ya que no podían contemplar las características faciales, por tanto, esto conlleva un mayor rendimiento a la hora de reconocer a la otra persona.

La investigación sobre los efectos de las mascarillas en el reconocimiento de caras es bastante novedosa por motivos de la pandemia del Covid-19. Un estudio realizado por el grupo de Calbi et al. (2021) realizó una manipulación con las imágenes de Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF), estímulos que posteriormente se han empleado en esta investigación. Ellos indagaron sobre la interferencia que ocasionaba el llevar mascarillas durante las interacciones sociales y el impacto que suponía tras la pandemia del Covid-19. Su finalidad era comprobar el impacto que esto produce en las interacciones sociales y entender la forma en que las personas podemos reaccionar ante la oclusión de la parte inferior de la cara. Concluyeron que a pesar de que se cubra la mitad del rostro, los participantes fueron capaces de reconocer correctamente las expresiones faciales de las emociones con un efecto polarizador en los resultados de las mujeres. Además, los resultados mostraban que las mujeres se movían más por el contenido emocional en cuanto al distanciamiento físico y social, mientras que los hombres estaban influenciados por la condición de rostros cubiertos. También se mostró el impacto de la pandemia en la ansiedad y el miedo que experimentaban los participantes. De este modo el grupo de Calbi ha podido ofrecer información sobre el impacto de la pandemia en las interacciones sociales y entender cómo se reacciona ante las diferentes maneras de presentar el rostro de una persona.

Por otra parte, en la investigación realizada por el grupo de Freud et al. (2020) pretendían averiguar como el uso de las mascarillas disminuye la capacidad de reconocer un rostro. Utilizaron el programa Cambridge Face Memory Test (CFMT) con caras cubiertas y descubiertas. Al igual que en nuestra investigación, ellos también incluyeron la variable sexo. En los resultados analizados comprendieron que existe una reducción a

la hora de reconocer rostros que están cubiertos con mascarilla en comparación con los desenmascarados. Al incluir rostros con la mascarilla se aprecia una reducción en el procesamiento holístico. En cuanto al género, se contempló que las mujeres presentaban mayor habilidad que los hombres a la hora de reconocer rostros. Por tanto, se aprecia un patrón en los resultados obtenidos puesto que en nuestra investigación se han extraído efectos similares a los encontrados en este estudio.

En otro estudio realizado por Rossion & Michel. (2018) analizaron las destrezas que presentaban los participantes ante tareas de reconocimiento facial dependiendo del sexo de la cara que observaban. Al igual que en nuestra investigación, ellos descubrieron que los rostros de mujeres se reconocen con mayor rapidez en cuanto al tiempo de reacción, sobre todo por parte de las participantes de género femenino. Casualmente hallamos lo mismo puesto que existía una interacción entre las mujeres, ya que estas eran capaces de reconocer a otras mujeres de manera más rápida.

Si lo comparamos con la época actual que se está viviendo durante la pandemia ocurre algo similar, ya que debido al uso de las mascarillas se oculta gran información procedente de los rasgos faciales. Al cubrir el rostro la velocidad en el reconocimiento facial disminuye ya que la zona facial tiende a procesarse como un estímulo holístico, es decir, a elaborar la información observando la cara en su totalidad. Esto está ocasionando dificultades en las interacciones sociales, ya que el hecho de no reconocer un rostro debido al no poder ver la expresión facial limita la comunicación con la otra persona (Marini et al., 2021). Para entenderlo mejor vamos a poner un ejemplo, durante la pandemia hemos tenido que recurrir al uso de las mascarillas, por ello si previamente conocíamos a una persona teníamos un registro aprendido de sus rasgos faciales y esto nos ayudaba a reconocer a la persona a pesar de que llevará este complemento cubriéndole la cara, ya que no supone un coste el poder reconocerla. Sin embargo, si hemos conocido a una persona y la primera vez que la vemos ha sido directamente con la mascarilla, probablemente la próxima vez que la veamos nos cueste más reconocerla debido a que no contamos con información completa de su rostro. Con nuestra investigación podemos confirmar lo que está sucediendo durante la pandemia ya que se ha contemplado en los resultados que los sujetos que previamente habían visto un rostro sin mascarilla tardaban menos tiempo en reconocer el rostro de la persona.

El rostro es una de las estructuras que mayor cantidad de información aporta sobre una persona. Un neonato es capaz de identificar rostros y discriminar caras según su

familiaridad. Esto es común en todas las culturas y tiene un origen innato ya que a través del reconocimiento y la expresión emocional se pueden comunicar las necesidades desde pequeños. De modo que la percepción es un proceso importante en el cual se estimula la destreza de poder discriminar y reconocer rostros para poder realizar una interpretación de los rasgos faciales y conseguir así identificar un rostro, esto se va desarrollando gradualmente hasta la edad adulta. Todo ello nos ayuda a poder relacionarnos con los demás y a fomentar las interacciones sociales (López-Morales et al., 2020).

Cuando observamos un rostro, se identifican rasgos faciales en los que se tiende a procesar la cara normalmente como un estímulo holístico y no dividiéndolo por partes. Una persona cuenta con atributos como la boca o los ojos que muestran gran cantidad de información referente al rostro de una persona, pero tras el uso de la mascarilla está suponiendo limitaciones ya que cubre la parte inferior de la cara. Por tanto, recurrimos a observar otra serie de atributos como puede ser el pelo o a obtener información a través de elementos comunicativos como puede ser la voz. La parte visual es una de las zonas que aporta información para poder identificar a la persona, pero con los complementos que existen hoy en día como pueden ser las gafas de sol, disminuyen la capacidad de poder reconocer a la persona (Noyes et al., 2021).

A la hora de percibir el atractivo de un rostro, la mitad inferior de la cara es una parte importante para poder determinarlo, puede variar según el número de rasgos que se puedan observar. No obstante, al cubrir la cara con una mascarilla se modifica el proceso de percepción y procesamiento por no poder contemplar un rostro. En un estudio llevado a cabo por Patel et al. (2020) en el cual se pretendía investigar como afectaba el uso de la mascarilla a la hora de realizar un juicio sobre el atractivo hacia la persona que llevaba puesto este complemento. Se halló que el hecho de usar mascarilla aumentaba la atracción de las caras, siendo mayor en aquellos rostros que habían sido valorados como no atractivos.

En la investigación policial el proceso de reconocimiento facial es un aspecto importante, sobre todo en lo que concierne a la memoria de testigos, como por ejemplo las ruedas de reconocimiento. Actualmente el hecho de usar la mascarilla y ciertos complementos que oculten partes del rostro pueden dificultar a la hora de reconocer caras por parte de testigos o víctimas de delitos. Si el agresor ha sido visualizado con la mascarilla y en la rueda de reconocimiento lo observan sin este complemento puesto, el coste que va a haber a la hora de reconocer al posible intruso va a ser mayor ya que es

una persona totalmente desconocida. Sin embargo, si en la rueda de reconocimiento exponen a una serie de sospechosos con los rasgos faciales ocultos, hay mayor probabilidad de que la víctima consiga reconocer al posible sujeto, de modo que pueda reconstruir la escena visualizando atributos externos a pesar de que lleve puesta la mascarilla y recordar mejor así al sospechoso, ya que le puede resultar más familiar (Luna Salas, 2021).

En esta investigación se pueden detectar una serie de limitaciones. En primer lugar, encontramos que los participantes de este estudio eran jóvenes adultos, con lo cual al ser solo evaluado en este rango de edad no se ha podido apreciar el tiempo que se necesita para realizar las tareas en comparación con los adultos y como el envejecimiento y la disminución de la memoria o la atención pueden influir a la hora de reconocer o discriminar rostros.

En segundo lugar, el tamaño de la muestra también ha podido influir a la hora de realizar este estudio, ya que se ha obtenido una muestra total de 40 participantes (20 hombres y 20 mujeres). Al ampliar el número de sujetos se hubiesen podido incrementar los resultados.

Por último, otro aspecto que destacar serían los tipos de estímulos que se han utilizado en ambas tareas, tanto en reconocimiento como en discriminación. En total se han utilizado 8 condiciones entre targets y distractores, es decir 4 caras pertenecientes a hombres y mujeres que podían aparecer tanto con mascarilla como sin ella. Estos rostros presentaban una expresión neutral por lo que puede que para los participantes haya resultado una prueba más sencilla. Sin embargo, si se hubieran incorporado un mayor número de estímulos en los que hubieran aparecido rostros mostrando expresiones emocionales, quizás se hubiesen obtenido otro tipo de resultados. Además, los tipos de atributos que presentaban las caras de estas personas se podrían modificar ya que por ejemplo estaban agrupados en atributos referidos al pelo en personas morenas y rubios, lo cual les podía dar pistas a la hora de identificarlos.

Por otra parte, futuras líneas de investigaciones que se podrían proponer por ejemplo son en colectivos que presentan problemas en el reconocimiento de caras. En la parte introductoria se comentaba como en el trastorno del espectro autista se encontraban dificultades a la hora de reconocer expresiones faciales. Con el uso de la mascarilla, la mitad inferior del rostro queda cubierta por lo que solo permanece al descubierto la zona

ocular, ocasionando esto un obstáculo a la hora de reconocer emociones. Son buenos reconociendo patrones o identificando números, pero presentan dificultades en el reconocimiento de caras (Pazhoohi et al., 2021). Por ello, un estudio que se podría proponer es utilizar caras neutras y caras que expresen emociones tanto con mascarilla como sin ella y comparar si ello puede interferir en el sexo de los participantes. A otro colectivo que se le podría proponer es a personas que padezcan prosopagnosia ya que presentan dificultades a la hora de reconocer rostros, es decir, son capaces de describir rasgos o reconocer expresiones, pero no de identificar caras que habían conocido previamente debido a que fallan a la hora de procesar holísticamente un rostro (Gargantilla Madera & Garrote Valero, 2019). Por ello se puede estudiar la incidencia al observar rostros neutros con mascarilla y contemplar la diferencia sin este complemento puesto. La dislexia es otro trastorno en el cual se podría realizar un estudio ya que el hecho de reconocer caras y por ejemplo las letras esta unido, aquellos que son buenos lectores presentan dificultades en reconocer caras.

En esta investigación no se han tenido en cuenta rostros que expresarán emociones, ya que hemos trabajado con caras neutras, pero como otra posible línea de investigación podría ser una variable a tener en cuenta para manipular, por ejemplo, en casos en los que exista una inadecuada regulación emocional.

## 5. CONCLUSIÓN

A modo de conclusión, en esta investigación se han realizado dos experimentos entre los cuales han participado un total de 40 participantes, 20 hombres y 20 mujeres en cada uno de ellos. La muestra seleccionada fue entre jóvenes adultos por lo que los resultados se han limitado solo a esta franja de edad. Una vez obtenida la autorización por parte de los sujetos, se procedió a dividirlos en dos grupos de manera aleatoria. En esta tarea experimental eran expuestos a dos rostros (un hombre y una mujer) que podían aparecer bien con mascarilla o sin ella, dependiendo del grupo al que fueran asignados. A continuación, se les presentaba una serie de estímulos, en concreto 112, y debían reconocer o discriminar, es decir, descartar los que no habían conocido anteriormente. Después se realizaba un contrabalanceo, en el cual, si en la fase de presentación anterior habían aparecido con mascarilla, en esta segunda fase aparecerían sin ella cubriendo el rostro de las imágenes expuestas (En la figura 1 se puede observar el contrabalanceo).

Tras recoger la información de los 40 participantes se procedió a realizar su análisis a través de un ANOVA de medidas repetidas, utilizando el software SPSS. Como se ha podido comprobar en el experimento I, en el cual los participantes visualizaban rostros cubiertos con una mascarilla, se ha evidenciado que en los tiempos de reacción en la tarea de reconocimiento hay diferencias en cuanto al reconocimiento de imágenes femeninas frente a las masculinas ya que fueron estadísticamente significativas, debido a que los hombres reconocían los rostros de mujeres de manera más lenta que el género femenino y en general, tanto en hombres como en mujeres, las imágenes de mujeres eran identificadas de manera más rápida. Por tanto, se augura que el hecho de que el rostro de mujeres, en comparación con el rostro de los hombres, fuera reconocido de manera más veloz por ambos sexos, nos indica que la valoración que se realiza del atractivo puede influir a la hora de percibir el rostro de una persona. Por otro lado, en la tarea de discriminación ambos sexos muestran una eficacia similar en el tiempo de reacción, por lo que no se observa una gran diferencia a la hora de descartar las imágenes.

En el experimento II los sujetos tenían que reconocer rostros, pero esta vez sin utilizar una mascarilla. El tiempo de reacción obtenido en la tarea de reconocimiento mostraba que las mujeres reconocían los rostros de otras mujeres de manera más rápida. Con lo cual tanto en el experimento I como en el II de esta tarea se detecta cierta interacción hacia las mujeres a la hora de percibir rostros del mismo género.

Tanto en la tarea de reconocimiento como en la tarea de discriminación de ambos experimentos la tasa de aciertos no ha indicado diferencias estadísticamente significativas dado que el número de aciertos, tanto en hombre como en mujeres, ha sido semejante.

Por tanto, el objetivo descrito en este estudio fue determinar si el uso de la mascarilla afectaba al proceso de reconocimiento facial. En otras palabras, se pretende analizar la diferencia que existe al reconocer a las personas con o sin mascarilla. Como objetivo específico se pretende estudiar el tiempo de respuesta y el número de aciertos, comparando cuando el aprendizaje del rostro se realiza con mascarilla y cuando sin este complemento. Como conclusión podemos deducir que entre hombres y mujeres no se aprecia una gran desigualdad a la hora de descifrar el rostro de una persona puesto que suelen identificar a las personas con cierta habilidad, como se ha contemplado en el número de aciertos. No obstante, si es cierto que el juicio percibido sobre el atractivo puede incidir en el nivel de reconocimiento ya que tanto en hombres como en mujeres se ha contemplado que existía cierta tendencia a reconocer de manera más veloz los rostros de mujeres. De modo que existen probabilidades de que ambos sexos hayan identificado el rostro femenino como más atractivo en comparación con los rostros de sexo masculino.

En cuanto a las hipótesis planteadas, con la primera se hacía referencia a que las personas tienen mayor capacidad de reconocimiento del rostro al estar cubiertos, tanto en tiempo de respuesta como en número de aciertos, cuando habían realizado un aprendizaje previamente usando la mascarilla. Se ha contemplado que tanto hombres como mujeres, tras observar a una persona con mascarilla, presentaban una eficacia similar a la hora de acertar, pero sin embargo el tiempo de reacción era menor al reconocer el rostro femenino tanto en los participantes hombres como mujeres en comparación con los rostros masculinos. No obstante, en el tiempo de reacción se observa que los hombres son algo más lentos al reconocer los rostros femeninos en comparación con las participantes femeninas. Por tanto, se podría concluir que esta hipótesis se cumple puesto que los participantes eran capaces de reconocer los estímulos presentados con mascarilla, en los que previamente habían realizado un aprendizaje con mascarilla.

En la segunda hipótesis se planteaba que el reconocimiento de caras es mayor cuando en el periodo de aprendizaje se examinaba un rostro sin mascarilla, comparándolo al apreciar esa misma cara con la mascarilla en esa fase. Se ha observado que, tras haber observado a una persona sin mascarilla, el tiempo de reacción en las mujeres era menor que en los participantes masculinos puesto que las mujeres son capaces de reconocer a

otras mujeres de manera más rápida, por tanto, se aprecia una interacción entre el género femenino.

Como conclusión final, los resultados de este estudio sugieren que en la muestra obtenida no se observa un gran coste a la hora de reconocer un rostro, cuando anteriormente se había realizado un aprendizaje sobre los rasgos faciales. Los sujetos que conocían previamente los atributos del rostro eran capaces de reconocer los estímulos a pesar de que utilizaran mascarilla, en comparación con los participantes que no habían observado los rasgos de un rostro, ya que suponía para ellos un mayor coste el poder reconocerlos. Al realizar las pruebas, algunos participantes comentaban este hecho, ya que algunos de ellos al comenzar el nuevo curso académico tenían que realizar un mayor esfuerzo al reconocer a compañeros que no habían visto anteriormente, en comparación con otros que ya conocían.

## 6. REFERENCIAS

- Abbruzzese, L., Magnani, N., Robertson, I.H., & Mancuso, M. (2019). Age and gender differences in emotion recognition. *Frontiers in psychology*, *10*(2371), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02371>
- Alfaro Ferreres, E., Vázquez Orellana, N., Pérez García, I., & Real Martínez, S. (2016). Percepción y reconocimiento facial: Bases teóricas de las ruedas de reconocimiento. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, *18*, 5-11. <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/53803/5331597.pdf?sequence=1>
- Borja-Villanueva, C.A., Bernuy- Torres, L.A., Gómez-Carrión, C.E., & Simbrón-Macera, A.P. (2021). Comunicación no verbal durante la pandemia por la enfermedad de Coronavirus 2019. *Científica odontológica*, *9*(3), 1-11. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0903-2021-070>
- Calbi, M., Langiulli, N., Ferroni, F., Montalti, M., Kolesnikov, A., Gallese, V., & Umiltá, M.A. (2021). The consequences of COVID-19 on social interactions: an online study on face covering. *Science reports*, *11*(2601), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81780-w>
- Carbon, C.C. (2020). Wearing face masks strongly confuses counterparts in reading emotions. *Frontiers in psychology*, *11*(2526), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.566886>
- Dragomir, G. M., Farcasiu, M. A., & Simon, S. (2021). Students' perceptions of verbal and non- verbal communication behaviors during and after the COVID-19 pandemic. *Applied Sciences*, *11*(18), 1-18. <https://doi.org/10.3390/app11188282>

- Ferrari, C., Vecchi, T., Sciamanna, G., Blandini, F., Pisani, A., & Natoli, S. (2021). Facemasks and face recognition: Potential impact on synaptic plasticity. *Neurobiology of disease*, *153*, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2021.105319>
- Forster, K.I., & Forster, J.C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior research methods, instruments & computers*, *35*(1), 116-124. <https://doi.org/10.3758/BF03195503>
- Frank, K., Schuster, L., Alfertshofer, M., Baumbach, S. F., Herterich, V., Giunta, R.E., Moellhoff, N., Braig, D., Ehrl, D., & Cotofana, S. (2021). How does wearing a facecover influence the eye movement pattern in times of COVID-19? *Aesthetic surgery journal*, *41*(8), 1118-1124. <https://doi.org/10.1093/asj/sjab121>
- Freud, E., Stajduhar, A., Rosenbaum, R.S., Avidan, G., & Ganel, T. (2020). The COVID-19 pandemic masks the way people perceive faces. *Scientific reports*, *10*(22344), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78986-9>
- Gargantilla Madera, A.B., & Garrote Valero, D. (2019). Prosopagnosia o “ceguera facial”. *Gaceta de optometría y óptica oftálmica*, *552*, 52-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7167954>
- Gordillo León, F., Pérez Nieto, M.A., Arana Martínez, J.M., Mestas Hernández, L., & López Pérez, R. (2015). Papel de la experiencia en la neuropsicología de la expresión facial de las emociones. *Revista de neurología*, *60*(7), 316-320. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5029643>
- Kret, M. E. (2015). Emotional expressions beyond facial muscle actions. A call for studying autonomic signals and their impact on social perception. *Frontiers in Psychology*, *6*(711), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00711>

- León Rodríguez, D. A. (2013). Introducción a la cognición social y la neurociencia social cognitiva. *Universidad piloto de Colombia*, 9(5), 1-11. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/8992>
- León Rodríguez, D.A., & Cárdenas, F. (2016). Aproximación neurodinámica a la cognición social. *Universitas Psychologica*, 15(5), 1-34. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.ancs>
- Li, J., He, D., Zhou, L., Zhao, X., Zhao, T., Zhang, W., & He, X. (2019). The effects of facial attractiveness and familiarity on facial expression recognition. *Frontiers in psychology*, 10(2496), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02496>
- Loeches Alonso, A., Carvajal Molina, F., Serrano Rodríguez, J.M., & Fernández Carriba, S. (2004). Neuropsicología de la percepción y la expresión facial de emociones: Estudios con niños y primates no humanos. *Anales de psicología*, 20(2), 241-260. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1036945>
- López- Morales, H., Zabaletta, V., Vivas, L., & López, M. C. (2020). Reconocimiento de Expresiones Faciales Emocionales: Diferencias en el desarrollo. *Psicología: Teoría e pesquisa*, 36, 1-11. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e3626>
- López Rodríguez, M.M., & Cañadas Pérez, F. (2018). Reconocimiento facial de emociones en el autismo y el fenotipo ampliado del autismo. *Terapeia*, 10, 113-142. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6677710>
- Luna Salas, F. (2021). Fiabilidad de la prueba testimonial: breve análisis desde la psicología del testimonio y los errores de la memoria. *Prolegómenos*, 24(48), 53-67. <https://doi.org/10.18359/prole.5701>

- Lundqvist, D., Flykt, A. & Öhman, A. (1998). El conjunto de rostros emocionales dirigido por Karolinska: KDEF. [Conjunto pictórico de caras disponible en el Departamento de Neurociencias, Hospital Karolinska, Estocolmo, Suecia].
- Marcó-García, S., Ferrer-Quintero, M., Usall, J., Ochoa, S., Cacho, N., & Huerta-Ramos, E. (2019). Reconocimiento facial de emociones en trastornos neurológicos: una revisión narrativa. *Revista de neurología*, 69(5), 207-209. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-184458?lang=es>
- Marini, M., Ansani, A., Paglieri, F., Caruana, F., & Viola, M. (2021). The impact of facemasks on emotion recognition, trust attribution and re-identification. *Scientific Reports*, 11(5577), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84806-5>
- Mark, S. N., Fischer, D., & Arnold, D. (2020). Masking our emotions: Botulinum toxin, facial expression, and well-being in the age of COVID-19. *Journal of cosmetic dermatology*, 19(9), 2154-2160. <https://doi.org/10.1111/jocd.13569>
- Martínez, E., Rochet, Y., & Marte Estévez, A.L. (2019). Neuropsicología de la percepción y la expresión facial de emociones. *Revista científica psicofisiología*, 24(1), 12- 20. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3634>
- Moret-Tatay, C., Gamermann, D., Navarro-Pardo, E., & Fernández de Córdoba Castellá, P. (2018). ExGUtils: A python package for statistical analysis with the ex-Gaussian probability density. *Frontiers in psychology*, 9(612), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00612>
- Negrón Cermeño, O., & Corredor, M. A. (2020). El tapabocas un indicador adicional en los Tests gráficos en tiempos de pandemia, COVID-19. *Analogías del comportamiento*, 18, 70-82. <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/analogias/article/view/4818>

- Noyes, E., Davis, J.P., Petrov, N., Gray, K.L.H., & Ritchie, K.L. (2021). The effect of face masks and sunglasses on identity and expression recognition with super-recognizers and typical observers. *Royal Society Open Science*, 8, 1-18.  
<https://doi.org/10.1098/rsos.201169>
- Olivares Carreño, E.I., Saavedra, C., & Iglesias Dorado, J. (2012). Potenciales evocados como marcadores neurofisiológicos de la percepción y el reconocimiento de caras. *Revista latinoamericana de psicología*, 44(2), 27-38.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4015611>
- Ortega García, H., Tirapu Ustároz, J., & López Goñi, J.J. (2012). Valoración de la cognición social en esquizofrenia a través del test de la mirada. *Avances en psicología latinoamericana*, 30(1), 39-51.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4455482>
- Patel, V., Mazzaferro, D.M., Sarwer, D. B., & Bartlett, S. P. (2020). Beauty and the mask. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, 8(8), 1-6.  
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003048>
- Pazhoohi, F., Forby, L., & Kingstone, A. (2021). Facial masks affect emotion recognition in the general population and individuals with autistic traits. *Plos one*, 16(9), 1-23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257740>
- Ríos-Flórez, J.A., Machuca Nieto, A.J., & López- Gutiérrez, C.R. (2018). Funcionamiento ejecutivo y reconocimiento facial de emociones en personas con y sin diagnóstico de demencia tipo Alzheimer. *Katharsis*, 26, 33-58.  
<https://doi.org/10.25057/25005731.1083>

Rossion, B., & Michel, C. (2018). Normative accuracy and response time data for the computerized Benton Facial Recognition Test (BFRT-c). *Behavior research methods*, 50(6), 2442-2460. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1023-x>

Rubio Guirado, J.A., & Mateo García, M.V. (2020). La comunicación no verbal en la era COVID. Una revisión de la bibliografía actual. *Sabir International bulletin of applied linguistics*, 1(2), 199-217. <https://doi.org/10.25115/ibal.v1i2.4180>

World Health Organization. (2020). *Advice on the use of masks in the context of COVID-19* [Página web]. Recuperado el 14 de diciembre de 2021 de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332293>