

07-002

USER PREFERENCES AND ASSOCIATIONS WITH LIGHT OR DARK INTERFACES.

Apraiz Iriarte, Ainhoa ⁽¹⁾; Lasa Erle, Ganix ⁽¹⁾; Mazmela Etxabe, Maitane ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Mondragon Unibertsitatea

Nowadays, digitalisation leads us to spend more hours in front of screens, and therefore, the impact it has on health is currently the focus of research. In this sense, contrast polarity plays a relevant role in the design of interfaces. In the literature, there are studies that compare contrast polarity in digital displays and obtain favourable results for positive contrast polarity. These investigations on the readability of digital displays have demonstrated a "positive polarity advantage", where black-on-white text configurations are more readable than their negative polarity, white-on-black counterparts. However, instrumentality is not the only value in an experience. Hedonic quality is important when talking about user experiences and perception. The aim of this research is to find out how users perceive interfaces in light or dark mode by means of the Implicit Association Test (IAT) and to find this out in a gender-differentiated way. The test (n=141) consisted of two parts: i) Implicit measurement using the IAT and ii) Explicit measurement using a questionnaire. The results show that the IAT allows to know the pre-existing preference of the participants regarding the light or dark mode, more specifically, it shows a small effect towards the light-positive mode.

Keywords: Implicit Association Test (IAT); interface; visual perception; contrast polarity; black-on-white text; white-on-black text.

PREFERENCIAS Y ASOCIACIONES DE LAS PERSONAS USUARIAS ANTE INTERFACES CLARAS U OSCURAS.

La digitalización nos lleva a estar más horas delante de las pantallas, y por ello, el impacto que tiene en la salud es foco de investigación en la actualidad. En este sentido, la polaridad de contraste juega un papel relevante en el diseño de las interfaces. En la literatura, hay trabajos que comparan la polaridad de contraste en pantallas digitales y obtienen resultados favorables para la polaridad de contraste positiva. Estas investigaciones sobre la legibilidad de las pantallas digitales han demostrado una "ventaja de polaridad positiva". Sin embargo, la instrumentalidad no es el único valor en una experiencia. La calidad hedónica resulta importante cuando se habla de las experiencias y la percepción de los usuarios. El objetivo de esta investigación es conocer cuál es la percepción de los usuarios ante las interfaces en modo claro u oscuro mediante el Test de Asociación Implícita (IAT) y conocerlo en distinción del género. El test (n=141) ha consistido en dos partes: i) Medida implícita mediante IAT y ii) Medida explícita mediante un cuestionario. Los resultados muestran que el IAT permite conocer la preferencia preexistente de los participantes respecto al modo claro u oscuro, más concretamente, muestra un efecto pequeño hacia el modo claro-positivo.

Palabras claves: Test de Asociación Implícita (IAT); interfaz; percepción visual; polaridad de contraste; texto negro sobre blanco; texto blanco sobre negro.

Correspondencia: Ainhoa Apraiz Iriarte aapraizi@mondragon.edu

Agradecimientos: Los autores queremos agradecer el apoyo del Centro de Innovación de Diseño (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea y a la Escuela Politécnica Superior de Mondragón.



1 Introducción

Ante un paradigma cada vez más digital, el diseño de las interfaces cobra más importancia. La discusión sobre el color utilizado en las interfaces en *Human Computer Interaction* (HCI) a menudo se limita a cuestiones de legibilidad, estética o preferencias de color. Sin embargo, se ha prestado poca atención a los efectos emocionales que el color usado en el contenido digital evoca en las personas.

Actualmente, nos encontramos ante una nueva y clara tendencia donde las marcas ofrecen sus aplicaciones en modo claro u oscuro, y los usuarios cada vez tienen mayor conciencia sobre esto por diferentes motivos: ahorro de batería, mejor legibilidad, preferencias estéticas, etc. La polaridad de contraste es el término usado para describir el contraste entre el texto y el fondo. La polaridad de contraste positiva (modo claro), se refiere al texto de fuente oscura sobre fondo claro. La polaridad de contraste negativa (modo oscuro) se refiere a la combinación de texto claro sobre un fondo oscuro.

Trabajos como los de Dobres, Chahine y Reimer (2016), y Dobres et al. (2017) comparan la polaridad de contraste en pantallas digitales. Los resultados que obtienen favorecen la polaridad de contraste positiva, considerándolas más legibles. La importancia del tamaño del texto, la polaridad y la iluminación de fondo sugieren una relación más compleja con la favorabilidad de la polaridad positiva que se amplifica en condiciones ambientales bajas (Dobres et al., 2017). La investigación reciente sobre la legibilidad de las pantallas digitales ha demostrado una "ventaja de polaridad positiva", en la que las configuraciones de texto negro sobre blanco son más legibles que sus homólogos de polaridad negativa, blanco sobre negro (Dobres et al., 2017; Piepenbrock, Mayr y Buchner, 2014). En la investigación realizada por Bernal-Molina et al. (2019) obtienen que el tamaño máximo medio de la pupila es mayor para la polaridad de contraste negativa que para la polaridad de contraste positiva.

Sin embargo, estas investigaciones no tienen en cuenta la percepción de los usuarios. La instrumentalidad no es el único valor en una experiencia y la calidad hedónica, es decir, la manera en la que hace sentir al usuario es muy relevante para mejorar la UX (Hassenzahl, 2018). Tal y como indican Mastandrea, Bartoli y Carrus (2011), muchas investigaciones psicológicas en el campo de la estética en la Experiencia de Usuario (UX) emplean diferentes tipos de mediciones explícitas, como cuestionarios, grupos de discusión, entrevistas, etc. Como resultado, estas investigaciones se centran en los procesos de cognición explícita implicados en la evaluación de diferentes tipos de estímulos que se producen cuando el individuo hace uso de un pensamiento controlado, intencionado, deliberado y consciente. No obstante, puede haber otros procesos que eluden estas mediciones explícitas, que podríamos definir o etiquetar como cognición "automática" o "implícita". En este sentido, en este trabajo se ha realizado un Test de Asociación Implícita (IAT) para conocer cuál es la percepción de los usuarios ante las interfaces en modo claro u oscuro.

2 La percepción del color y las interfaces digitales

El color y su percepción son siempre una combinación compleja de condiciones estéticas, fisiológicas y físicas y, por lo tanto, no pueden describirse exhaustivamente con un único modelo uniforme. Siess y Wölfel (2019) indican que, aunque el color es un estímulo omnipresente, carece de una visión holística de su percepción. Factores como el género, la edad y la cultura pueden influir en la forma en que un individuo percibe el color (Kumar, 2017).

La visión del color es un proceso cognitivo propenso a efectos no físicos como la condición emocional (Ou et al., 2004). Más allá de estos factores psicológicos parece haber un consenso de que la percepción de los diferentes espectros de luz no está distribuida equitativamente y, por lo tanto, la percepción del color varía con el ángulo en que la fuente de luz golpea el ojo (Siess y Wölfel, 2019).

En cuanto a la simbología de los colores, es diferente dependiendo de la cultura. El negro, por ejemplo, en Occidente representa la muerte, la oscuridad, la angustia, la tristeza, el lujo y la elegancia; y el blanco representa la paz, la pureza, la alegría y la esperanza. En Oriente, sin embargo, el negro representa la alta burguesía, el misterio y la maldad, mientras que el blanco se asocia a la muerte y a la tristeza (Lantenois-Dheu, 2015).

Además, se conoce que las preferencias de temperatura de color difieren en cuanto a género y dispositivo (Siess y Wölfel, 2019). En el trabajo de realizado por Siess y Wölfel (2019) obtienen que las mujeres tienen preferencia hacia los colores de temperatura fría para las aplicaciones en Realidad Virtual (RV) en comparación con las aplicaciones en pantalla PC. Al contrario, obtienen como resultado que los hombres prefieren colores más cálidos para aplicaciones de RV en comparación con las aplicaciones en pantalla PC.

La popularidad del modo oscuro en las interfaces digitales está incrementando. A pesar de que las interfaces oscuras existen desde hace años, se han hecho más populares entre los usuarios durante los últimos años. Existen diferentes creencias sobre los beneficios del modo oscuro (Smith, 2019), por ejemplo, que produce una menor fatiga visual que el modo claro, y algunos validados, como el ahorro de batería (Lunn, 2020), el modo claro permite una mejor legibilidad y visualización (Budiu, 2020).

A pesar de tratarse de una tendencia que está en auge, no se ha identificado ningún estudio sobre las preferencias de las personas ante las interfaces en modo claro u oscuro. Es por ello por lo que se ha decidido realizar un IAT, con el fin de conocer cuál es la percepción de los usuarios. Además, en el estudio también se pretende conocer cuál es su intención de comportamiento, y si la percepción está correlacionada con las creencias objetivas y subjetivas.

3 Objetivo de la investigación e hipótesis planteadas

El objetivo de esta investigación es conocer cuál es la percepción de los usuarios ante interfaces en modo claro u oscuro con respecto a algunos atributos definidos. Además, se pretende alcanzar este objetivo en distinción del género:

- Conocer la preferencia preexistente de las mujeres ante las interfaces en modo claro u oscuro.
- Conocer la preferencia preexistente de los hombres ante las interfaces en modo claro u oscuro.

En este sentido, se plantea la siguiente hipótesis:

- Existe una preferencia preexistente respecto a la polaridad de contraste que puede ser identificada usando medidas implícitas y que además se podrán obtener diferencias significativas respecto a estas preferencias entre géneros.

4 Metodología

El test se ha llevado a cabo de manera remota, se ha distribuido mediante un email a estudiantes universitarios y trabajadores. El test consta de dos partes: i) el primero consiste en el Test de Asociación Implícita (IAT), y ii) el segundo consiste en la cumplimentación de un cuestionario para obtener la medida explícita.

4.1 Participantes

Se ha realizado el test con una muestra de 141 personas de nacionalidad española: 77 mujeres, 62 hombres, 1 persona no binaria y 1 persona que prefiere no contestar. Los

participantes tenían edades entre 18 y 61 (M=26,87; SD=8,94). Todos ellos han participado de manera voluntaria en el estudio.

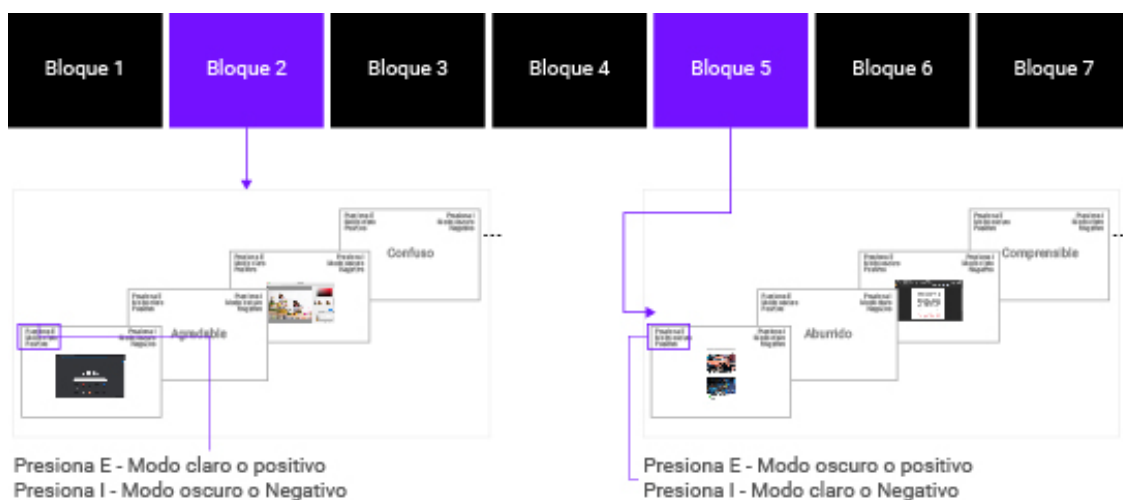
4.2 Medida implícita

Para procesar la información recogida se ha hecho uso del software de investigación del comportamiento humano SennsLab (Bitbrain Technologies, 2018). El IAT evalúa las fortalezas de las asociaciones entre conceptos observando las latencias de respuesta en las tareas de categorización administradas por el software (Greenwald et al., 2009). La tarea requiere la clasificación de los ejemplares de estímulos de cuatro conceptos utilizando sólo dos opciones de respuesta, cada una de las cuales se asigna a dos de los cuatro conceptos. La lógica del IAT es que esta tarea de clasificación debería ser más fácil cuando los dos conceptos que comparten una misma respuesta están fuertemente asociados que cuando están débilmente asociados (Mastandrea, Bartoli y Carrus, 2011; Nosek, Greenwald y Banaji, 2007).

Se han utilizado cuatro categorías (modo claro, modo oscuro, positivo y negativo) y estímulos que sirven de ejemplo para aquellas categorías (imágenes de webs o aplicaciones en modo claro, imágenes de webs o aplicaciones en modo oscuro, adjetivos con connotación positiva y adjetivos con connotación negativa). Las categorías representan dos pares de contraste, y se distinguen como conceptos de objetivo (modo claro y modo oscuro) y de atributo (positivo y negativo). Este estudio pretende medir la asociación combinada de dos pares asociativos (modo claro con positivo, modo oscuro con negativo) y contrastarlo al contrario (modo claro con negativo, modo oscuro con positivo).

El procedimiento de la medida implícita, definido por el software SennsLab (Bitbrain Technologies, 2018) consta de siete bloques consecutivos (Figura 1). Los bloques 1, 2 y 5 consisten en la familiarización de las categorías. En el primer bloque se han familiarizado 20 estímulos (las imágenes) y se han categorizado en modo claro o modo oscuro. En el segundo bloque se han familiarizado con los adjetivos y se han clasificado en positivo o negativo. En el bloque 5 se realiza la familiarización al cambio de posición de las categorías. Los bloques que se tienen en cuenta, es decir, en los que se miden los tiempos y errores son los bloques 3,4, 6 y 7.

Figura 1: Metodología del IAT.



4.2.1 Estímulos

Se han utilizado 20 imágenes de diferentes interfaces, diez en modo oscuro (Figura 2) y diez en modo claro (Figura 3). Las imágenes pertenecían a aplicaciones y *software* de uso cotidiano: WhatsApp, Twitter, Instagram, sistema operativo Mac OS, Google Drive, Gmail, buscador Google, Photoshop, Microsoft Word y YouTube.

Figura 2: Estímulos del modo oscuro.

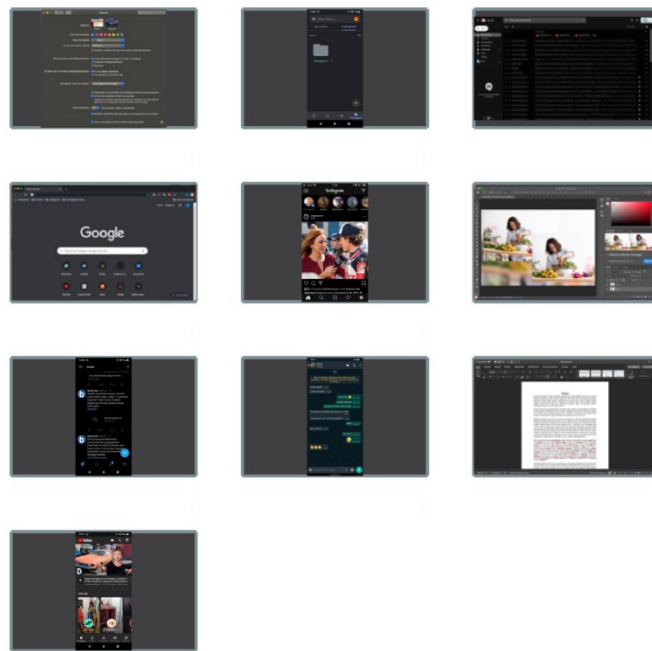
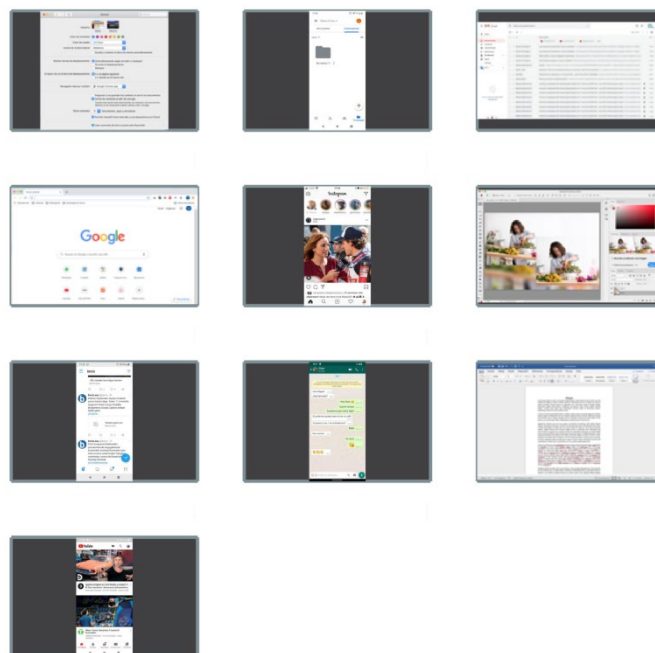


Figura 3: Estímulos del modo claro.



Los atributos han sido positivo y negativo. Los diez atributos positivos han sido: profesional, atractivo, actual, ordenado, seguro, divertido, comprensible, agradable, estimulante y relajante. Los diez atributos negativos han sido: antiguo, difícil, ilegible, depresivo, no seguro, no estimulante, confuso, desordenado, aburrido y fatigador.

4.3 Medida explícita

Además de la medida implícita, los participantes también han rellenado el test explícito, para así determinar si las evaluaciones explícitas e implícitas están correlacionadas. Para medir la respuesta explícita se ha utilizado un cuestionario que mide el comportamiento y la actitud hacia las dos categorías estudiadas, es decir, al modo claro u oscuro. Para su diseño se han tenido en cuenta las siguientes dimensiones (Maison et al., 2001): (i) intención de comportamiento, (ii) creencias subjetivas, y (iii) creencias objetivas.

Para medir la intención de comportamiento, los participantes han indicado mediante una escala de Likert de 7 puntos cómo de acuerdo estaban con tres afirmaciones, siendo 1=totalmente desacuerdo y 7= totalmente de acuerdo. Para el diseño de estas afirmaciones se han tenido en cuenta tres premisas:

- La intención de uso, que ha dado lugar a la afirmación A1: “Cuando tengo la opción, en mis dispositivos utilizo el modo oscuro en vez del claro”.
- El afecto, que ha dado lugar a la afirmación A2: “Me gusta más el modo oscuro que el modo claro”.
- Si lo recomendarían a terceras personas, que ha dado lugar a la afirmación A3: “Recomendaría el uso del modo oscuro”.

Luego, han indicado las razones por las que prefieren el **modo oscuro** entre estas opciones, pudiendo elegir hasta un máximo de tres opciones, donde se han incluido tanto las creencias objetivas como las subjetivas:

- Ahorro de batería
- Menor fatiga visual
- Me gusta más la estética
- Es más profesional
- Preferencia personal
- No prefiero el modo oscuro
- Otro: Indica la razón

A continuación, tuvieron que indicar las razones por las que prefieren el **modo claro** entre estas opciones, pudiendo elegir hasta un máximo de tres opciones, donde se han incluido tanto las creencias objetivas como las subjetivas:

- Mejor visualización
- Mejor comprensión de textos
- Me gusta más la estética
- Es más profesional
- Preferencia personal
- No prefiero el modo claro
- Otro: Indica la razón

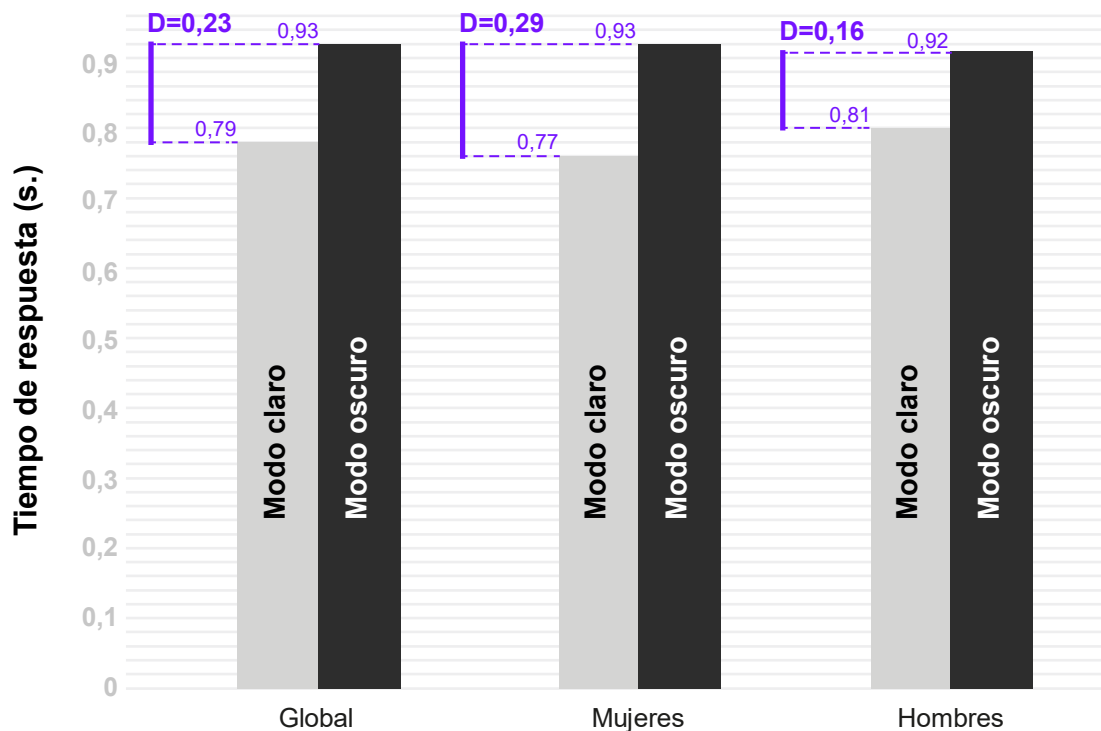
5 Resultados

5.1 Resultados evaluación implícita

Los resultados grupales muestran un efecto pequeño hacia el modo claro-positivo, el resultado es parecido tanto en el segmento de las mujeres ($D=0,29$) como en el de los hombres ($D=0,16$) (Figura 4).

Tal y como se ve en la Figura 4, las mujeres han obtenido de media un tiempo de respuesta de 0,77 s en el modo claro y 0,93 s en el modo oscuro. Los hombres, han obtenido un tiempo medio de respuesta del modo claro del 0,81 s y del modo oscuro de 0,92 s.

Figura 4: Resultados del IAT.



5.2 Resultados evaluación explícita

5.2.1 Resultados para las afirmaciones

La consistencia interna de la primera parte del test explícito, de las afirmaciones, tiene un valor de alfa de Cronbach de 0,94, lo que indica que el cuestionario tiene una alta consistencia interna. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

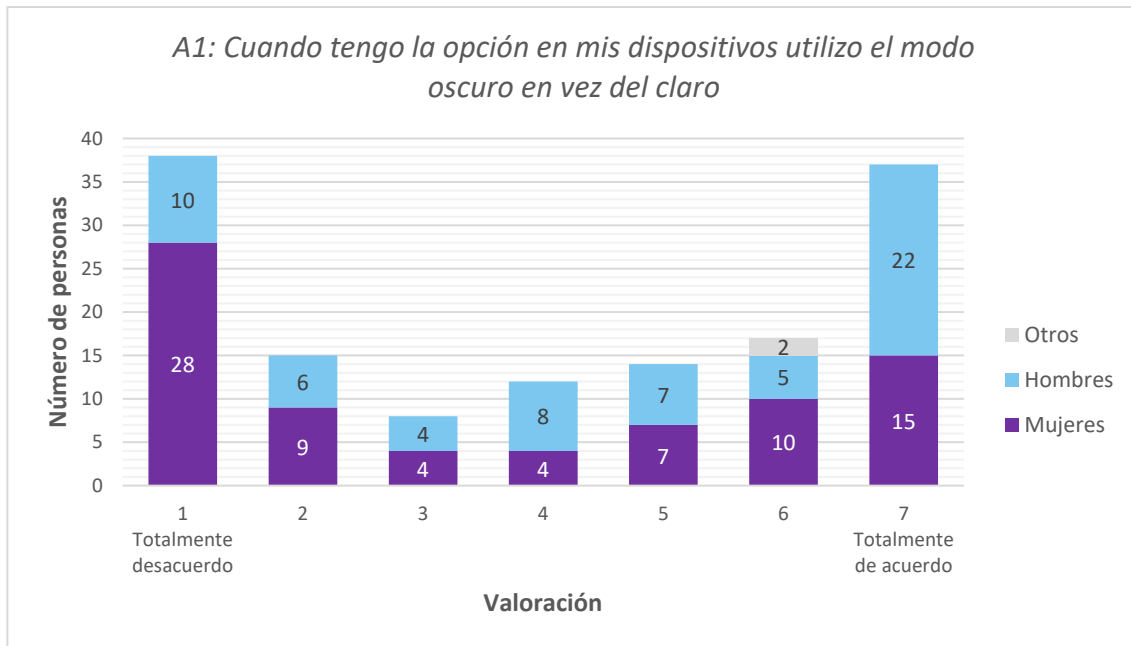
Los participantes han valorado la A1 (*Cuando tengo la opción en mis dispositivos utilizo el modo oscuro en vez del claro*) con una media de 4,05, la A2 (*Me gusta más el modo oscuro que el claro*) con una media de 4,28 y la A3 (*Recomendaría el uso del modo oscuro*) con una media de 4,38 (Tabla 1). Puede apreciarse que los hombres han valorado con mayor puntuación en la escala de Likert, lo que significa que tienden a preferir el modo oscuro, aún así, los resultados son medios.

Tabla 1: Resultados de las afirmaciones del cuestionario.

Nº	Afirmación	Todos	Mujeres	Hombres
A1	Cuando tengo la opción en mis dispositivos utilizo el modo oscuro en vez del claro	4,05	3,56	4,60
A2	Me gusta más el modo oscuro que el claro	4,28	3,75	4,95
A3	Recomendaría el uso del modo oscuro	4,38	3,94	4,97

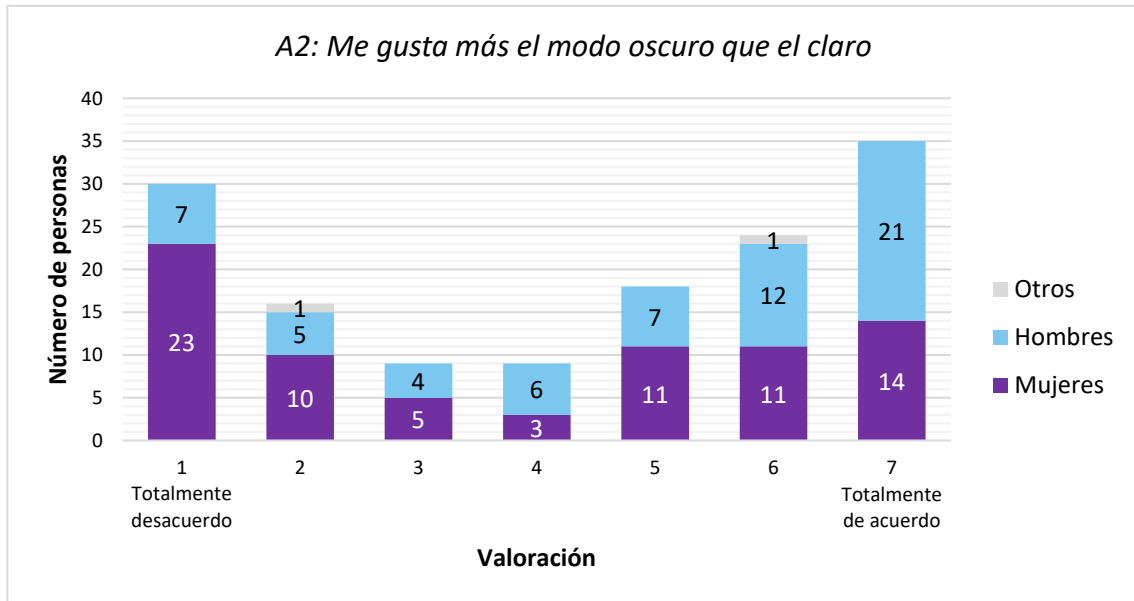
En líneas generales, más mujeres se han posicionado en discordancia y los hombres más de acuerdo con la afirmación A1: “Cuando tengo la opción en mis dispositivos utilizo el modo oscuro en vez del claro” (Figura 5). Concretamente, 41 mujeres (el 53% de las mujeres) se han posicionado en la escala del 1 al 3, es decir, en desacuerdo con la afirmación. 32 mujeres (el 42% de las mujeres) se han posicionado del 5 al 7, es decir, de acuerdo con la afirmación. En cuanto a los hombres, son 20 (el 32% de los hombres) los que se han posicionado en desacuerdo, y, 34 (55% de los hombres) los que se han posicionado de acuerdo. Observando los resultados sin distinción de género, 62 personas (44%) se han posicionado en discordancia, es decir, del 1 al 3, y 68 personas (48%) en concordancia, es decir, del 5 al 7.

Figura 5: Resultados obtenidos en la A1.



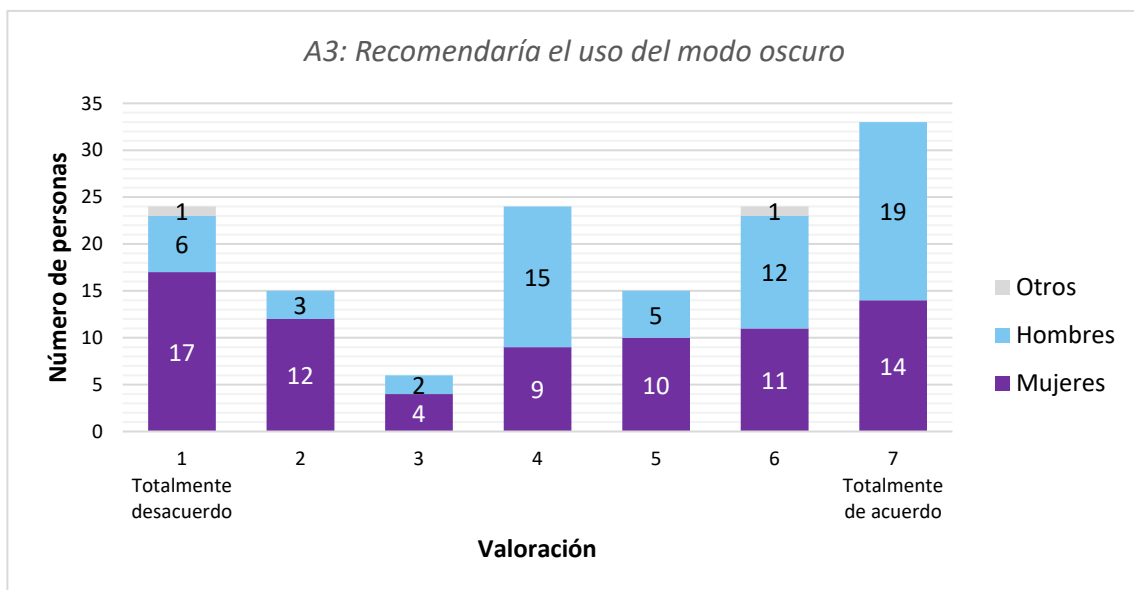
En la Figura 6 se muestran los resultados obtenidos en la A2: “Me gusta más el modo claro que el oscuro”. 38 mujeres (49% de las mujeres) se han posicionado en desacuerdo con la afirmación, es decir, del 1 al 3; y, 36 mujeres (47% de las mujeres) se han posicionado de acuerdo con la afirmación, es decir, del 5 al 7. En el caso de los hombres, 16 hombres (26% de los hombres) se han posicionado en discordancia y 40 (65% de los hombres) de acuerdo con la afirmación. Por lo tanto, observando los resultados globales, 55 personas (39%) se muestran en desacuerdo y 77 personas (55%) de acuerdo a la afirmación.

Figura 6: Resultados obtenidos en la A2.



En la Figura 7 se muestran los resultados obtenidos en la A3: “Recomendaría el uso del modo oscuro”. En el caso de las mujeres 33 (el 43% de las mujeres) indican que están en desacuerdo con la afirmación y 35 (el 45% de las mujeres) indican que están de acuerdo. En el caso de los hombres, sin embargo, 11 (18% de los hombres) indican que están desacuerdo y 36 (58% de los hombres) que están de acuerdo. Atendiendo a los resultados de forma global, 45 personas (32%) se posicionan en desacuerdo y 72 personas (51%) de acuerdo.

Figura 7: Resultados obtenidos en la A3.



5.2.2 Resultados razón de preferencia del modo oscuro

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos acerca de las preferencias sobre el modo oscuro. La razón que más veces han indicado los participantes es “Menor fatiga visual”, que lo ha indicado el 57,45% de los participantes del test, tanto las mujeres (53,25% de ellas) como los hombres (62,90%).

La segunda razón más indicada es “Me gusta más la estética”, que lo han indicado el 47,52% de los participantes. Es también la segunda razón más indicada entre las mujeres (41,56%) y entre los hombres (54,84%).

La tercera razón más veces indicada es “Preferencia personal”, que lo han indicado el 24,11% de los participantes. En el caso de las mujeres, sin embargo, tan solo lo han indicado el 14,29%. Entre los hombres, sí ha sido la tercera razón más indicada, ya que lo han marcado 37,10% de los hombres. La tercera razón más indicada entre las mujeres ha sido “Ahorro de batería”, con un 22,08%.

La menos indicada, con tan solo un 10,64% es “Es más profesional”, tanto entre las mujeres (11,69%) como entre los hombres (9,68%).

Finalmente, un total de 52 personas (36,88%) han indicado que no prefieren el modo oscuro. Entre las mujeres han sido un 44,16% las que lo han indicado y entre los hombres un 27,42%.

Tabla 2: Resultados para razonar la preferencia del modo oscuro.

	Total		Mujeres		Hombres	
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%
1 Menor fatiga visual	81	57,45%	41	53,25%	39	62,90%
2 Me gusta más la estética	67	47,52%	32	41,56%	34	54,84%
3 No prefiero el modo oscuro	52	36,88%	34	44,16%	17	27,42%
4 Preferencia personal	34	24,11%	11	14,29%	23	37,10%
5 Ahorro de batería	30	21,28%	17	22,08%	13	20,97%
6 Es más profesional	15	10,64%	9	11,69%	6	9,68%

5.2.3 Resultados razón de preferencia modo claro

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos en la encuesta acerca de las razones por las que los participantes prefieren el modo claro. La razón que más participantes han indicado que prefieren el modo claro es “Mejor visualización” (45,39%). Entre las mujeres, también es la razón que más veces han indicado, 54,55%, sin embargo, entre los hombres, lo han indicado un 35,48%. La razón principal entre los hombres ha sido “Mejor comprensión de textos”, con un 38,71%.

La segunda razón más indicada ha sido “Mejor comprensión de textos” con un 37,59%, siendo esta también la segunda razón más indicada entre las mujeres (36,36%). Sin embargo, entre los hombres la segunda razón más indicada es “Mejor visualización” (35,48%). Estos resultados indican, que las dos razones principales para preferir el modo claro, tanto en mujeres como en hombres, se basa en creencias objetivas.

La tercera razón que más veces se ha indicado es “Preferencia personal” (21,99%), tanto en mujeres (28,57%) como en hombres (12,90%).

Es destacable, la diferencia entre géneros en la razón “Me gusta más la estética”. Mientras que la han marcado 21 mujeres (27,27%), tan solo la han marcado 4 hombres (6,45%).

Finalmente, un total de 48 personas (34,04%) han indicado que no prefieren el modo claro. Entre las mujeres han sido un 23,38% las que lo han indicado y entre los hombres un 48,39%.

Tabla 3: Resultados para razonar la preferencia del modo claro.

	Total		Mujeres		Hombres	
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%
1 Mejor visualización	64	45,39%	42	54,55%	22	35,48%
2 Mejor comprensión de textos	53	37,59%	28	36,36%	24	38,71%
3 No prefiero el modo claro	48	34,04%	18	23,38%	30	48,39%
4 Preferencia personal	31	21,99%	22	28,57%	8	12,90%
5 Me gusta más la estética	26	18,44%	21	27,27%	4	6,45%
6 Es más profesional	6	4,26%	1	1,30%	4	6,45%

5.3 Correlación entre las medidas implícitas y las explícitas

Para comprobar si las personas producían patrones paralelos en las medidas implícitas y en las explícitas, se ha calculado si existe alguna correlación entre ambos. Sin embargo, no se ha encontrado ninguna correlación. Esta falta de correlación entre las medidas implícitas y las medidas explícitas podría haberse producido por diversas razones. Algunos investigadores sugieren que, dado que las medidas implícitas y explícitas intervienen en diferentes procesos (es decir, automáticos frente a controlados), pueden no conducir necesariamente a los mismos resultados (de Houwer y Moors, 2007).

6 Discusión

Este estudio ha revelado la existencia de diferencias entre el modo claro y el modo oscuro, sin embargo, no resultan claramente significativas. Los participantes han sido algo más rápidos en hacer asociaciones automáticas entre el modo claro y los atributos positivos que entre el modo oscuro y los atributos positivos. Esta mayor velocidad de la asociación en el primer caso indica una preferencia implícita por el modo claro (Pavlović y Marković, 2012).

Los resultados del test explícito tampoco muestran diferencias significativas en las preferencias de los participantes. Al contrario que en el IAT, se muestra una leve preferencia global hacia el modo oscuro. En el segmento de los hombres, la preferencia tiende al modo oscuro, sin embargo, entre las mujeres la preferencia tiende hacia el modo claro.

Una posible razón por la que los participantes son más rápido en hacer asociaciones automáticas entre el modo claro y los atributos positivos podría ser la psicología del color y razones culturales. Al tratarse de un test en el que los participantes tenían que responder lo más rápido posible, se les ha podido hacer más fácil la asociación claro-positivo y oscuro-negativo por razones culturales en cuanto al color. Por esta razón, los resultados del IAT, podrían no ser totalmente extrapolables a las preferencias, porque han podido hacer esa asociación para realizar el test de manera más sencilla, pero que para el uso en sus dispositivos prefieran el modo oscuro.

En cuanto a las razones de preferencia del modo claro u oscuro, algunos participantes han indicado que utilizan el que viene por defecto en la aplicación, que generalmente suele ser el modo claro. Algunos de los participantes han indicado que les gusta más la estética del modo oscuro. Sin embargo, no lo prefieren para utilizarlo en sus dispositivos. De todas formas, se

aprecia que la mayoría de los participantes, indiferentemente de si prefieren el modo claro u oscuro, las razones que indican se basa en creencias objetivas. De hecho, en ambos casos la razón más indicada es una creencia objetiva. En el caso del modo oscuro es “Menor fatiga visual”, y en el caso del modo claro “Mejor visualización”. Sin embargo, la segunda razón más indicada en el modo oscuro es una creencia subjetiva, mientras que, en el modo claro, es también otra de las creencias objetivas. En este sentido, el modo oscuro puede considerarse una tendencia y las preferencias manifestadas por los participantes podrían cambiar o expirar en el tiempo. Mientras que las razones para preferir el modo claro se basan totalmente en creencias objetivas, las razones para el modo oscuro incluyen también creencias subjetivas. Además, en los resultados obtenidos del IAT se observa que el modo claro se relaciona en mayor medida con los atributos positivos.

El cuestionario explícito, por su lado, ha revelado que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a sus preferencias respecto al modo claro u oscuro en las interfaces digitales.

7 Conclusiones

El objetivo principal de este estudio ha sido conocer cuál es la percepción de los usuarios ante interfaces en modo claro u oscuro en distinción del género. Se ha abordado este objetivo experimentalmente, es decir, buscando tendencias generales en los tiempos de reacción a las interfaces propuestas en diferentes tareas de doble categorización en el IAT. Se han investigado estas preferencias tanto a nivel implícito como explícito.

La hipótesis planteada ha sido que las diferencias en cuanto a preferencias iban a ser diferentes significativamente entre géneros en el IAT. Sin embargo, los resultados del IAT no han demostrado diferencias significativas. Las mujeres tienen ligeramente mayor vinculación del modo claro-positivo. Al contrario, en la evaluación explícita, los resultados sí que han demostrado diferencias algo mayores. Muestran que en líneas generales las mujeres tienen mayor preferencia por el modo claro y los hombres por el modo oscuro. Esta conclusión podría tener impacto en futuros desarrollos, ya que podría dar pie a determinar la estética de las interfaces digitales según las personas targets.

Las técnicas de medida implícita requieren que los participantes reaccionen a los estímulos lo más rápido posible. Es por ello, que se suele considerar que estas respuestas se deben, en cierta medida, a procesos que no implican intención, conciencia y control (de Houwer y Moors, 2007). Sin embargo, no se ha obtenido correlación alguna entre las medidas explícitas y las implícitas.

Las razones para preferir el modo claro se basan completamente en creencias objetivas, mientras que las razones para preferir el modo oscuro incluyen también creencias subjetivas. Este hecho, reforzado con el resultado obtenido del IAT, efecto pequeño hacia el modo claro-positivo, podría indicar que el modo oscuro es una tendencia actual, pero que podría expirar en el tiempo. Las investigaciones de Piepenbrock et al. (2014), Dobres et al. (2016) y Dobres et al. (2017) obtienen también resultados favorables hacia el modo claro en términos de legibilidad.

Finalmente, quedaría por validar el test con una muestra más amplia para profundizar de forma precisa e indagar aún más en este campo.

8 Referencias

Bernal-Molina, P., Esteve-Taboada, J. J., Ferrer-Blasco, T., & Montés-Micó, R. (2019). Influence of contrast polarity on the accommodative response. *Journal of Optometry*, 12(1), 38–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.optom.2018.03.002>

- Bitbrain Technologies. (2018). *Human Behaviour Research | Software de sincronización biométrica | Bitbrain*. <https://www.bitbrain.com/es/productos-neurotecnologia/software/sennslab>
- Budiu, R. (2020). *Dark Mode vs. Light Mode: Which Is Better?* <https://www.nngroup.com/articles/dark-mode/>
- de Houwer, J., & Moors, A. (2007). How to define and examine the implicitness of implicit measures. *Implicit Measures of Attitudes: Procedures and Controversies*, 179–194.
- Dobres, J., Chahine, N., & Reimer, B. (2017). Effects of ambient illumination, contrast polarity, and letter size on text legibility under glance-like reading. *Applied Ergonomics*, 60, 68–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.11.001>
- Dobres, J., Chahine, N., Reimer, B., Gould, D., Mehler, B., & Coughlin, J. F. (2016). Utilising psychophysical techniques to investigate the effects of age, typeface design, size and display polarity on glance legibility. *Ergonomics*, 59(10), 1377–1391. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1137637>
- Greenwald, A. G., Poehlman, T. A., Uhlmann, E. L., & Banaji, M. R. (2009). Understanding and Using the Implicit Association Test: III. Meta-Analysis of Predictive Validity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(1), 17–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/a0015575>
- Hassenzahl, M. (2018). *The Thing and I (Summer of '17 Remix)* (pp. 17–31). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68213-6_2
- Kumar, J. S. (2017). The Psychology of Colour Influences Consumers' Buying Behaviour – A Diagnostic Study. *Ushus - Journal of Business Management*, 16(4), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.12725/ujbm.41.1>
- Lantenois-Dheu, Y. (2015). *The impact of color on the customer's perception*.
- Lunn, E. (2020). *What Is Dark Mode – And Should You Be Using It?* . <https://www.forbes.com/uk/advisor/mobile-phones/what-is-dark-mode-and-should-you-be-using-it/>
- Maison, D., Greenwald, A. G., Bruin, R., Maison, D., Greenwald, A. G., & Bruin, R. (2001). *The Implicit Association Test as a measure of implicit consumer attitudes*. <https://doi.org/10.1066/S10012010002>
- Mastandrea, S., Bartoli, G., & Carrus, G. (2011). The automatic aesthetic evaluation of different art and architectural styles. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5(2), 126.
- Nosek, B. A., Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (2007). *The Implicit Association Test at age 7: A methodological and conceptual review*.
- Ou, L., Luo, M. R., Woodcock, A., & Wright, A. (2004). A study of colour emotion and colour preference. Part I: Colour emotions for single colours. *Color Research & Application*, 29(3), 232–240. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/col.20010>
- Pavlović, M., & Marković, S. (2012). Automatic processes in aesthetic judgment: Insights from the implicit association test. *Psihologija*, 45(4), 377–393. <https://doi.org/https://doi.org/10.2298/PSI1204377P>
- Piepenbrock, C., Mayr, S., & Buchner, A. (2014). Smaller pupil size and better proofreading performance with positive than with negative polarity displays. *Ergonomics*, 57(11), 1670–1677. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.948496>

Siess, A., & Wölfel, M. (2019). User color temperature preferences in immersive virtual realities. *Computers and Graphics (Pergamon)*, 81, 20–31.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cag.2019.03.018>

Smith, L. (2019). *Dark mode is everywhere. But it's not better for legibility or usability.*
<https://www.fastcompany.com/90421232/dark-mode-is-everywhere-but-is-it-really-better>

**Comunicación alineada con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible**

