

fig. 6



Romeo e Guiletta (opus 101-1966-67) /
Imagen del montaje de las piezas 9 y 10 (pág. 11/20)
©Miguel Berrocal. VEGAP, Madrid, 2023.

#DISEÑO

18

2023

DISEÑO

#DISEÑO

› Dirección

 PhD. Juan Aguilar Jiménez
Universidad de Málaga, España • jaguilar@uma.es

 PhD. Marcelo Leslabay Martínez
Universidad de Deusto (Bilbao), España • leslabay@deusto.es

› Fundador-Director Honorífico

 PhD. Sebastián García-Garrido
Universidad de Málaga, España

› Dirección Adjunta

 PhD. Blanca Machuca Casares
Universidad de Málaga, España • bmachuca@uma.es

 PhD. Inmaculada Villagrán Arroyal
Universidad Málaga, España • inmvillarr@uma.es

› Comité Editorial

 PhD. Cristina Peláez Navarrete
Universidad de Málaga, España • pelaez@uma.es

 PhD. Enrique López Marín
Universidad de Granada, España • elm@ugr.es

 PhD. María del Mar Cabezas Jiménez
Universidad de Málaga, España • marcabezas@uma.es

 PhD. Pablo Alonso Herráiz
Universidad de Ciudad Juárez, México • pabloaherraiz@hotmail.com

 PhD. Eugenio Rivas Herencia
Universidad de Málaga, España • eugeniorivas@uma.es

 PhD. Emilia Duarte
IADE/Universidade Europeia, Portugal • emilia.duarte@universidadeeuropeia.pt

 PhD. Alan Neumarkt
Universidad de Mar del Plata, Argentina • alanneumarkt@yahoo.com.ar

› Comité Científico

PhD. Paulo Belo Reyes, Universida de Vale do Rio dos Sinos, Brasil

PhD. Félix Beltrán, Universidad Autónoma Metropolitana, México

PhD. Teresa Blanco, Universidad de Zaragoza, España

PhD. Guillermo Brea, Universidad de Buenos Aires, Argentina

PhD. Valeria Luisa Bucchetti, Politecnico di Milano, Italia

PhD. Mario Buono, Università degli Studi della Campania, Italia

PhD. María Cuevas, Universidad Complutense de Madrid, España

PhD. Marcos Dopico, Universidad de Vigo, España

PhD. Cinzia Ferrara, AIAP/Università di Palermo, Italia

PhD. Fernando García, Universidad de México, México

PhD. Beatriz García Prósper, Universidad Politécnica Valencia, España

PhD. Fernando García Santibáñez, Universidad Autónoma S. Luis Potosí, México

PhD. María del Carmen Ladrón de Guevara Muñoz, Universidad de Málaga, España

PhD. Giuseppe Lotti, Università degli Studi di Firenze, Italia

PhD. Ainhoa Martín Emparán, Escuela Artes y Diseño Sevilla, España
 PhD. Raquel Monje Alfaro, Universidad Complutense Madrid, España
 PhD. Bartolomeu Paiva, Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal
 PhD. Jorge Paricio García, Universidad de Connecticut, Estados Unidos
 Lara Penin, Parsons The New School for Design, New York, Estados Unidos
 Pier Paolo Perucchio, Politecnico di Torin, Italia
 Daniela Piscitelli, AIAP-ICOGRADA-IDA, Milán, Italia
 PhD. Daniel Raposo, ESAA Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal
 PhD. Alfonso Ruiz Rallo, Universidad de La Laguna, España
 PhD. Óscar Salinas Flores, Universidad Nacional Autónoma de México, México
 Julio César Schara, Instituto de Investigaciones Multidisciplinarias, México
 PhD. Ruth Simaluiza Masabanda, Universidad Técnica Particular Loja en Quito, Ecuador
 PhD. Gabriel Songel, Universidad Politécnica de Valencia, España
 Eduardo Staszowski, Parsons The New School for Design, Estados Unidos
 PhD. Vita Maria Trapani, Università di Palermo, Italia
 PhD. Marisa Vadillo, Universidad de Sevilla, España
 PhD. Valentina Volpato, Asociación de Diseñadores de Madrid DIMAD, España
 PhD. Daniel Villar Onrubia, Oxford University, Gran Bretaña
 PhD. José María Alonso Calero, Universidad de Málaga, España
 PhD. Elidia Beatriz Blázquez-Parra, Universidad de Málaga, España
 Mtra. Martha Rocío Cisneros Contreras, Univ. Autónoma del Estado de Hidalgo, México
 PhD. Marcello Costa, Università dei Studi di Palermo, Italia
 PhD. Oscar David de Cózar Macías, Universidad de Málaga, España
 PhD. Sebastián García Garrido, Universidad de Málaga, España
 Mtra. Guadalupe Gaytán Aguirre, Universidad Autónoma Ciudad de Juárez, México
 PhD. Eduardo Herrera Fernández, Universidad de País Vasco, España
 Mtra. María Alicia Herrera Hernández, Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez, México
 Cynthia Lizetta Hurtado Espinosa, Universidad de Guadalajara, México
 PhD. Leire Fernández Iñurritegui, Universidad del País Vasco, España
 PhD. Silvia López Rodríguez, Universidad de Málaga, España
 PhD. David López Rubiño, Universidad de Granada, España
 PhD. Miguel Ángel Marín Gallardo, Universidad de Málaga, España
 PhD. Nuno Marins, Polytechnic Institute of Cavado and Ave, Portugal
 PhD. Raquel Monje Alfaro, Universidad Complutense de Madrid, España
 PhD. Jesús Palomino Obrero, Universidad de Málaga, España
 Ldo. Juan Antonio Pérez Pérez, Universidad de Málaga, España
 PhD. Joao Placido, UNESP Universidade Estadual Paulista, Brasil
 PhD. Sonia Ríos Moyano, Universidad de Málaga, España
 PhD. Eugenio Rivas Herencia, Universidad de Málaga, España
 Mtro. Salvador de Jesús Sánchez García, Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez, México
 PhD. Sebastián Tedesco, Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina

› **Diseño y maquetación:**

PhD. Inmaculada Villagrán Arroyal
 Universidad de Málaga, España • inmvilarr@uma.es
 PhD. Juan Aguilar Jiménez
 Universidad de Málaga, España • jaguilar@uma.es

› **Promoción y redes sociales:**

PhD. Cristina Peláez Navarrete
 Universidad de Málaga, España • pelaez@uma.es



Refrendos de calidad obtenidos:

A través de OJS se analizará cualquier propuesta de artículo.

Para contactos fuera de la tramitación de un artículo: i.d.redaccion@gmail.com.

Indexada en el Catálogo de Latindex.

Recogida en Fundación Dialnet. Universidad de La Rioja.

Base de datos ISOC.

ISOC base de datos del Centro de Ciencias Humanas y Sociales. En ANVR, Agencia Nacional para la Evaluación de Universidades e Institutos de Investigación, Italia.

Open Access Journal according to: NSD-Norwegian Centre for Research Data

Sello de Calidad Revistas Científicas Españolas FECYT Innovación. Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España.



www.revistas.uma.es/index.php/idiseno

www.idiseno.org

SUMARIO

Investigación

- 07 *Diseño de marcas territoriales en España*
Haridian Díaz Mesa y Alfonso Ruiz Rayo
- 23 *El papel del diseño en la percepción de visualizaciones de datos. Fundamentos teóricos y conceptuales*
Mariana Guerrero del Cueto
- 37 *Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina: brechas y oportunidades para la propiedad intelectual en profesiones creativas-caso Colombia*
Gregorio Enrique Puello-Socarrás y Hamilton López Caro
- 59 *Conexión de la innovación y el diseño para potenciar la innovación en las empresas*
Paula Fernández Gago y Rodrigo Martínez Rodríguez
- 73 *L'esperienza equivalente*
Marcello Costa
- 83 *Diseño de experiencia de usuario para la transferencia de conocimientos en entornos de realidad virtual*
Nancy Yeraldi González Hernández y Ricardo Victoria-Urbe
- 97 *La dimensión múltiple de lo expandido en la obra de Berrocal a través del packaging*
José María Alonso Calero y Josefa Cano García
- 115 *«Bellezas atroces». Fundamentos del juicio crítico sobre la calidad tipográfica*
Laura Cano Martín y David López Rubiño

Proyecto

- 133 *Polidata: Modelo de inteligencia artificial para la evaluación del diseño de interfaz de usuario en dispositivos móviles*
José Luis Santorcuato-Tapia y Jaime Lloret
- 165 *La comunicación a través del diseño como herramienta para difundir el legado de Ibn Gabirol*
Fabián Suárez Caballero

Divulgación

- 171 *El equilibrio entre la razón práctica y la razón crítica. Entrevista a Gui Bonsiepe*
Marcelo Leslabay y Alan Neumarkt

Entre el Sello FECYT y el Congreso Senses & Sensibility´23

Marcelo Leslabay
y Juan Aguilar

Queridas lectoras y queridos lectores:

Para comenzar queremos compartir con ustedes que en 2023 la revista i+Diseño ha obtenido el Sello de Calidad FECYT (Fundación Española para la Calidad y la Tecnología), un reconocimiento del Ministerio de Ciencia e Innovación a la calidad de las revistas científicas españolas que, en nuestro caso, está basado en el esfuerzo y visión del Dr. Sebastián García Garrido, fundador y director de esta publicación durante diez años, y en el impulso dado por el nuevo equipo editorial desde 2020. Sin duda es un logro compartido con todos los autores y colaboradores que nos han acompañado en estos años, porque sin ellos no habríamos podido conseguirlo. Queremos destacar que, a partir de ahora, los investigadores de nuestra área con artículos publicados bajo este índice, pueden validarlos como un mérito para solicitar acreditaciones y sexenios ante las diferentes agencias de calidad.

También queremos resaltar que en 2023 i+Diseño ha sido editor, junto a Springer Nature, de la Conferencia Internacional Sense & Sensibility, Design and Complexity, organizada por la Universidad de Málaga junto a IADE, de la Universidade Europeia de Lisboa, la Escuela de Arte San Telmo de Málaga y Transferencias Design. Un evento de relevancia internacional que este año celebró su 12ª edición, en el que se han inscrito más de 100 ponencias de investigadores de todo el mundo y que ahora nos abre la posibilidad de publicarlos como un número especial dedicado al congreso.

Respecto a este número hemos tenido el honor de entrevistar a Gui Bonsiepe (Alemania, 1934), uno de los diseñadores más relevantes e influyentes del diseño contemporáneo, ex alumno de la mítica Escuela de Ulm, con quien pudimos recorrer su trayectoria y abordar la evolución de la profesión en los últimos 50 años. Durante el encuentro Bonsiepe nos ha explicado que el diseño nunca ha contado con un cuerpo teórico propio, sino que se ha apoyado en teorías de otras disciplinas para construir su discurso, por eso él ha promovido a través de numerosas publicaciones elevar el diseño al nivel de otras disciplinas reconocidas. Ha sido una entrevista realizada en Buenos Aires, gracias a la colaboración del Dr. Alan Neumarkt, miembro del Comité Editorial de i+Diseño.

Una edición que se completa con aportaciones sobre el rol del diseño en la percepción de datos, la influencia de la inteligencia artificial en el interfaz de usuario, el diseñador como prescriptor de tipografías, la conexión entre la innovación y el diseño para las empresas, y el diseño de marcas territoriales en España, entre otras muchas colaboraciones.

Por último, esperamos que en el futuro nos sigan acompañando para generar entre todos y todas, el valor que el diseño aporta a nuestra sociedad.

Diseño de marcas territoriales en España

Territorial brand design in Spain

 **Haridian Díaz Mesa**

Departamento de Bellas Artes. Universidad de La Laguna
hdiazmesa@ull.edu.es

 **Alfonso Ruiz Rallo**

Departamento de Bellas Artes. Universidad de La Laguna
aruiz@ull.edu.es

Resumen

La creación de marcas se ha extendido a ámbitos tradicionalmente ajenos a toda consideración mercadológica. Consecuencia de esta expansión son las marcas territoriales, tema contiguo al de las marcas de destino y marcas lugar. Las marcas territoriales han sido objeto de importantes cambios en las últimas décadas, estos han alterado, entre otras cuestiones, el orden establecido de los elementos que de forma compleja definen una identidad.

Son habituales los trabajos sobre las marcas territoriales, pero es escasa la literatura que lo hace desde el punto de vista del diseño. Por ello, el presente artículo tiene como objetivo identificar las características gráficas, las estrategias identificatorias y las tipologías marcarias utilizadas por las marcas destino españolas para obtener una visión global. La muestra consta de diecisiete marcas territoriales y de cincuenta marcas locales. Las variables analizadas son la tipología marcaria, la estrategia identificatoria, el signo lingüístico, el signo icónico y el signo cromático que conforman la identidad de cada una de las marcas recogidas en la muestra. Los resultados confirman, la existencia de patrones gráficos, tipográficos y cromáticos que identifican productos turísticos territoriales.

Palabras clave: marca territorial, marca destino, branding, diseño, identidad corporativa, turismo.

Artículo original / *Original Article*

Correspondencia / *Correspondence*
hdiazmesa@ull.edu.es

Financiación / *Fundings*:
Programa Predoctoral de Formación del Personal Investigador en Canarias 2022 de la Consejería de Economía, Conocimiento y Empleo, cofinanciada por el Fondo Social Europeo (FSE)

Recibido / *Received*: 01/04/2023
Aceptado / *Accepted*: 26/05/2023
Publicado / *Publicado*: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:
Díaz Mesa, H. y Ruiz Rallo, A., (2023). Diseño de marcas territoriales en España. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.17690

Abstract

Branding has spread to areas traditionally outside any marketing consideration. A consequence of this expansion is territorial branding. Territorial brands have undergone significant changes in recent decades, and these changes have altered, among other things, the established order of the elements that define an identity in a complex way.

Works on territorial brands are common, but there is little literature on them from the point of view of design. For this reason, the aim of this article is to identify the graphic characteristics, identification strategies and brand typologies used by Spanish destination brands in order to obtain a global vision. The sample consists of seventeen territorial brands and fifty local brands. The variables analysed are the brand typology, the identification strategy, the linguistic sign, the iconic sign and the chromatic sign that make up the identity of each of the brands included in the sample. The results confirm the existence of graphic, typographic and chromatic patterns that identify territorial tourism products

Keywords: place branding, destination branding, branding, design, brand identity, tourism

Introducción

La construcción de la marca es un capítulo importante de la gestión corporativa y de producto y se ha extendido a ámbitos tradicionalmente ajenos a toda consideración mercadológica. Caso de esa expansión es, precisamente, la denominada «marca territorial», tema contiguo al de la «marca de destino turístico».

Desde finales del siglo XX, el campo del *branding* ha desempeñado un papel esencial en la creación y definición de identidades territoriales. La reconversión industrial en Europa durante los años 80, impulsada por políticas de mercados globalizados, obligó a una reconfiguración económica de las naciones con un aumento significativo del sector servicios, lo que hizo resurgir en el diseño el debate en torno a las características nacionales. En este contexto, los países, regiones y municipios no solo necesitan diferenciarse en términos político-territoriales y administrativos que los vinculen con su población, sino que también requieren atraer recursos e inversiones, así como promover oportunidades de negocio en los sectores turístico y cultural (Dopico, 2021, p. 40). Wally Olins afirmaba al respecto:

En un mundo cada vez más competitivo en el que hay muchos más países que antes y donde la tecnología ofrece oportunidades de promoción notables, las naciones siguen tratando de proyectar su poder político, su influencia y su prestigio, quizá sobre todo por una cuestión de autoestima. Pero ahora, también tienen que competir por cosas materiales y cuantificables: inversión extranjera, exportaciones, turismo (2004, p. 177).

Hace tan solo unas pocas décadas que el turismo se ha sumado a la gestión marcaria. Y este hecho parece explicar que, a la dificultad de identificar la identidad de forma gráfica, se suman las limitaciones de la inexperiencia en la gestión del diseño gráfico. Como indica Norberto Chaves (2004) «si contáramos con una información estadística sobre los mecanismos con que se vienen gestionando las marcas turísticas, comprobaremos lo rudimentario de los mismos y descubriremos así las causas de resultados tan magros». Esta idea se repite años después en su libro *La marca-país en América Latina* donde Chaves afirma que «siguen apareciendo marcas de muy bajo rendimiento en sus funciones más elementales, perecedoras y de muy baja calidad gráfica» (2018, p. 11).

Son habituales los trabajos sobre las marcas territoriales, pero es escasa la literatura que lo hace desde el punto de vista del diseño. La singularidad de esta investigación consiste en poner el foco en la disciplina del diseño y, desde esta perspectiva, aportar una visión del *branding* territorial en España.

Siguiendo la estructura territorial de España, se han analizado un total de diecisiete marcas que representan a las comunidades autónomas, así como cincuenta marcas que se corresponden con las provincias. Sin embargo, con el propósito de evitar cualquier connotación política en la división territorial, a lo largo del artículo se emplea el término de «marcas territoriales» para hacer referencia a las marcas autonómicas, y el término «marca local» las marcas provinciales.

Como hipótesis de partida, se proponen las siguientes:

1. Existe una tipología marcaria específica para este tipo de identificadores gráficos.
2. La estrategia nominal es la más utilizada para identificar los destinos turísticos.
3. Existen patrones gráficos, cromáticos o tipográficos específicos que identifican productos turísticos territoriales.

El objetivo general del estudio es identificar las características gráficas, las estrategias y las tipologías marcarias utilizadas por las marcas territoriales españolas. Para la consecución del mismo, se establecen diferentes objetivos específicos: identificar las marcas territoriales, describir sus características y compararlas.

Objeto de estudio y fundamentación teórica

Para comprender el concepto de marca lugar y más concretamente, de marca destino, conviene estudiar la definición de marca, que es la que alimenta toda la idea de este artículo. Así, la definición más conocida y citada de marca es la propuesta por la American Marketing Association (1960):

Un nombre, un término, una señal, un símbolo, un diseño o una combinación de varios de ellos que identifica bienes y servicios de un vendedor o un grupo de vendedores y los diferencia de los competidores.

Para Catherine Slade-Brooking (2016), una marca es mucho más que el nombre, el logotipo, el símbolo o la marca comercial que destaca su origen; está impregnada de un conjunto de valores únicos que definen su carácter y funcionan como un contrato no escrito, prometiendo ofrecer satisfacción al proporcionar una calidad constante cada vez que se usa o se experimenta. Las marcas también buscan conectar emocionalmente con sus consumidores, para asegurarse de que siempre son la primera y única opción, creando relaciones para toda la vida.

En otras palabras, las marcas permiten crear una imagen fuerte y favorable que dé lugar a una única identidad. De esta forma, cualquier marca bien diseñada crea conexiones emocionales porque representa una identidad y conduce el comportamiento del consumidor, convirtiendo las percepciones en realidad, generando confianza y respeto y aumentando la expectación de calidad e integridad, es decir, una marca fuerte da lugar a una buena reputación, creando un valor intangible en el producto, servicio, destino, etc. al que representa.

El *branding* en productos de consumo comenzó mucho antes de la revolución industrial, sin embargo, su aplicación a los territorios, en la mayoría de los casos orientada al turismo, se sitúa en los años 90, aunque a finales de los años 70 se dieron casos de gestión de la imagen principalmente por parte de las ciudades, como hizo la ciudad de Nueva York.

El objetivo general del estudio es identificar las características gráficas, las estrategias y las tipologías marcarias utilizadas por las marcas territoriales españolas.

El *branding* en productos de consumo comenzó mucho antes de la revolución industrial.

Figura 1.
Milton Glaser, 1976. *I Love New York*.
Fuente: Gráfica.



En 1977, Milton Glaser diseñó el famoso logotipo: «I LOVE NY», que logró conquistar al mundo sustituyendo la palabra *love* por un corazón. Surgió de una crisis de mala reputación de la ciudad para convertirse en uno de los principales reclamos que se ha customizado a infinidad de soportes.

Años después, en 1983, se crea la marca de turismo España. Nace de la necesidad de posicionar el país como destino turístico que oferta diversidad de recursos, pero siempre con un actor principal y característico: el sol. En pleno proceso, era imprescindible la búsqueda de un distintivo visual para lo que Ignacio Vasallo, precursor de la idea, contó con la ayuda de Joan Miró. El pintor canalizó de forma inmediata el objetivo. Sin embargo, se veía imposibilitado para poder crear un diseño a su avanzada edad, por lo que unió diferentes elementos de obras anteriores para así crear una nueva pieza (Parra, 2018). La marca ha sido todo un acierto, convirtiéndose en el símbolo oficial del turismo en España durante 40 años.

Figura 2.
Joan Miró, 1983. *Marca Turismo España*.
Fuente: Google Imágenes.



Branding territorial

El *branding* abarca la creación y la gestión de una marca, así como la planificación y aplicación de las comunicaciones y el posicionamiento de la misma (OMT y CET, 2011).

El *branding* debe determinarse antes de que se produzca la comunicación de la empresa en el mercado, dado que las marcas tienen una gran importancia a la hora de hacer que las organizaciones, sus productos y servicios puedan ser diferenciados de la competencia. Por este motivo, una correcta elección de los atributos gráficos de la marca, sumados al cumplimiento de las funciones y condicionantes de esta, ayudará a que la marca diseñada se sitúe en el *top of mind* de los consumidores, es decir, será más fácilmente recordada.

Las marcas transmiten identidad, reputación y la relación que tiene una empresa con su público. Sin embargo, no son solo creadas para identificar y diferenciar productos y servicios, sino que también son empleadas por diversos territorios. Esta cuestión nace en el siglo XIX, cuando los destinos se promocionan mediante carteles, folletos y anuncios en periódicos. Décadas después, la consolidación del diseño moderno en la segunda mitad del siglo XX coincidió con el *boom* turístico. El turismo creció a un ritmo superior al que lo había hecho en toda su historia, consecuencia del nuevo orden internacional, la estabilidad social y el desarrollo de la cultura del ocio en el mundo occidental. Además, fueron los años en los que se desarrollaron los grandes núcleos urbanos y se hizo evidente la masificación, surge también el deseo de evasión, de escapar del estrés de las ciudades.

El *boom* turístico ha influido en el desarrollo del diseño moderno al aumentar la demanda de espacios y servicios atractivos en la industria. Esto ha llevado a una mayor inversión en innovación del diseño en diferentes ámbitos, desde el diseño industrial al diseño de interiores o la promoción turística. De esta forma, el diseño moderno se convirtió en un elemento importante para la identidad de un destino turístico. Los lugares que adoptaron un diseño contemporáneo a menudo se percibían como más atractivos e innovadores, lo que atraía a visitantes que buscan experiencias únicas. Ambos fenómenos, el turismo y la creación de marcas territoriales, continúan evolucionando juntos a medida que la industria turística sigue creciendo.

Cassisi, en su artículo «Cómo crear una marca-lugar», explica que:

Los programas de *branding* de lugar son operativos conscientes (no espontáneos), de largo plazo, que consisten en promover un sitio —sea una ciudad, un país, una región, etc.— en la opinión pública, interna y externa, con el objetivo de lograr que este ocupe en la mente de las personas, un espacio determinado, único, que favorezca su preferencia e impulse el flujo de capitales hacia el lugar (2020).

José Fernández-Cavia y Assumpció Huertas, en «La gestión de las marcas de destino y de territorio desde la perspectiva de las relaciones públicas», explican sobre los términos marca destino y marca lugar que:

No existe todavía una definición clara que esté adaptada de manera general. Al contrario, cada investigador o cada profesional tiende a ofrecer una definición individual fruto en parte de trabajos anteriores, más las aportaciones o los matices personales correspondientes. Estamos, pues, como es frecuente en ciencias sociales, ante un constructo aún en fase de elaboración, que alberga ideas y explicaciones a veces claramente divergentes (2014, p. 12).

Por lo tanto, en este artículo el concepto de marca territorial es empleado como una clasificación general que abarca las marcas destino, las marcas de lugar, las marcas país y las marcas ciudad. Las marcas territoriales se definen como el identificador gráfico de una nación, región, una ciudad o un lugar turístico. Existen dos tipos distintos de marcas territoriales: las marcas destino y las marcas de lugar.

«El Manual sobre branding de destinos turísticos» publicado por la Organización Mundial de Turismo (OMT) y la Comisión Europea de Turismo (CET) en 2011, define la marca destino (*destination brand*) como una marca enfocada en las virtudes y singularidades que posee el lugar que lo hace atractivo para los visitantes y lo diferencia de la competencia. Se centra en la dimensión turística y comunica la imagen y los valores de la zona, crea un vínculo emocional con el público y narra una historia del lugar. La marca destino puede o no estar delimitada por fronteras geográficas. De esta forma, las marcas destino se clasifican en: marcas de carácter geográfico o temático. Las marcas destino de carácter geográfico son aquellas delimitadas por fronteras

«Los programas de *branding* de lugar son operativos conscientes (no espontáneos), de largo plazo, que consisten en promover un sitio».

«Muchos destinos ven el place branding como una herramienta que va más allá del turismo y que puede tener como objetivos la búsqueda de inversión».

geográficas claras. Mientras que las marcas destino, de carácter temático, se crean a partir de un tema concreto que guarda relación con los intereses de un segmento determinado, como puede ser la aventura, la naturaleza, el arte, etc. Este tipo de marca favorece la colaboración entre lugares distintos con ofertas similares.

Por otro lado, la marca lugar (*place brand*) es distintiva de una nación, país, región o ciudad, que abarca varios sectores, como son el turismo, la industria manufacturera, la inversión extranjera, las exportaciones, el deporte, la enseñanza y el mundo del espectáculo. Los objetivos de estas marcas son transmitir el espíritu del lugar y resaltar su cualidad de ser un sitio idóneo para hacer turismo, vivir, trabajar, estudiar o hacer negocios (OMT y CET, 2011).

Tomando como referencia las definiciones anteriores, esta dualidad muestra que las marcas lugar y las marcas destino no son mutuamente excluyentes. Un lugar puede comunicar sus atributos de una manera integral que atraiga a diferentes tipos de público, y eso es especialmente beneficioso para su desarrollo económico y su imagen. Por lo tanto, una marca lugar puede ser una marca destino al mismo tiempo, dependiendo de cómo se comunique y se gestione la identidad del lugar en cuestión.

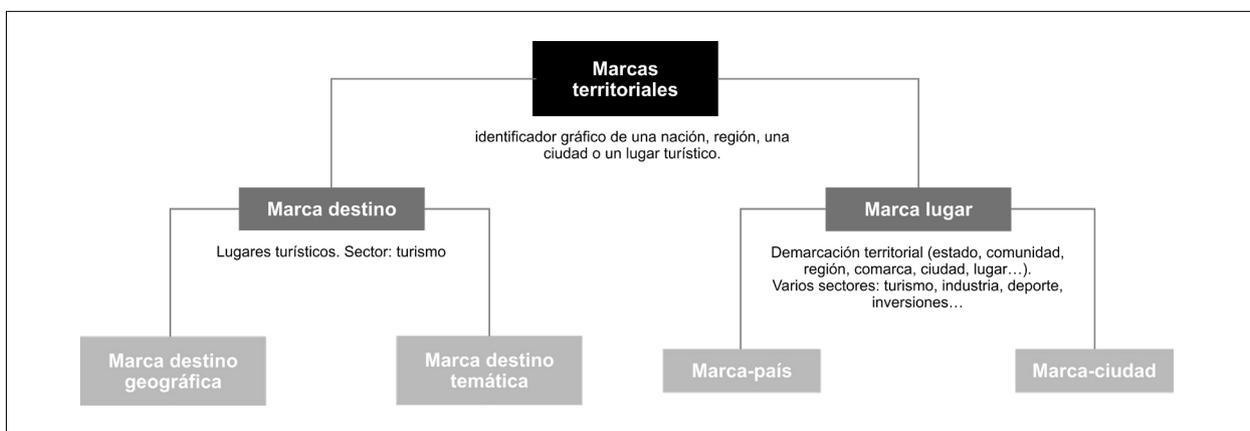
Dentro de la marca lugar previamente descrita, se pueden diferenciar dos tipos de marca: marca-país y marca ciudad.

La marca-país es un identificador gráfico creado para señalar el patrimonio cultural y natural, los productos, los servicios y las actividades de un país que lo diferencian del resto. Esta marca tiene relación con la percepción que se tiene de un país, pues comprende la imagen que muestra en el ámbito político, cultural, empresarial y turístico, y afecta a todos los sectores de la economía nacional (OMT y CET, 2011; Chaves, 2019). A su vez, puede contribuir a cambiar la percepción que se tiene del país, tal como sucedió con la marca España durante el período de transición, ayudando a mejorar la imagen exterior en contraposición a las estrategias seguidas durante el franquismo.

La marca ciudad identifica y potencia las características de una ciudad resaltando los elementos que la diferencian del resto de ciudades. Esto provoca que las ciudades se posicionen nacional e internacionalmente y que resulten más atractivas a los posibles visitantes o inversores, lo que se traduce como un beneficio social y económico (Chaves y Heredero, 2015).

Actualmente muchos destinos ven el *place branding* como una herramienta que va más allá del turismo y que puede tener como objetivos la búsqueda de inversión,

Figura 3. Clasificación de los conceptos de marcas territoriales. Fuente: elaboración propia a partir de Delgado (2021).



exportación, cultura, deportes, eventos, educación e inmigración, entre otros, consolidándose como un elemento fundamental para potenciar su competitividad (Morgan *et al.*, 2011). Por este motivo, la gran mayoría de las veces la marca destino coincide con la marca lugar.

Variables para el análisis

La primera variable relevante para el análisis de las marcas territoriales consiste en la determinación de su tipología marcara. Cuando se hace referencia a la tipología marcara, Norberto Chaves (2019), distingue entre identificadores simbólicos e identificadores nominales. Los identificadores simbólicos son aquellos que configuran una unidad gráfica homogénea de logotipo y símbolo, que identifica a la marca de manera conjunta. Un ejemplo de identificador simbólico es la marca de Islas Canarias, que consta de un signo lingüístico (logotipo) y un signo icónico (isotipo). Por otro lado, los identificadores nominales implican la fusión del nombre y la tipografía elegida. Un ejemplo es la marca de Andalucía, que se compone únicamente de un signo lingüístico (logotipo).



Figura 4.
Futurebrand, 2008. Marca Islas Canarias. Fuente: Brandemia.



Figura 5.
Agencia de publicidad DEC del grupo BBDO, 2006. Marca Andalucía. Fuente: Brandemia.

Los simbólicos se pueden clasificar en diferentes categorías, como logosímbolos, símbolos solos y logotipos con símbolos. La tipología de una marca se define como logosímbolo cuando ambos signos identificadores están formalmente integrados y forman una unidad gráfica. Por otro lado, cuando el símbolo adquiere un nivel de predominancia tal que el logotipo se vuelve imprescindible, se trata de una marca con una tipología marcara de símbolo solo. En el caso de que ambos signos sean independientes y tengan capacidad identificatoria tanto en conjunto como por separado, se constituye un logotipo con símbolo.

Los identificadores nominales también pueden ser clasificados en diferentes categorías, como logotipo con fondo, logotipo puro y logotipo con accesorio. En el caso de un logotipo con fondo, se hace referencia a una tipología marcara en la cual el logotipo se encuentra inscrito en un fondo que carece de autonomía identificatoria. Por

otro lado, cuando la representación del nombre se basa exclusivamente en elementos tipográficos, caligráficos o manuales, se utiliza el término logotipo puro. Por último, cuando el logotipo se acompaña de algún elemento que carece de autonomía identificatoria, se hace referencia a un logotipo con accesorio.

La segunda variable a analizar fue la estrategia identificatoria de las marcas. Norberto Chaves (2018), en *La Marca-país en América Latina*, sostiene que «la problemática de la identificación de lugares (regiones, ciudades, países, etc.) es heterogénea ya que no todos los casos presentan un contexto referencial igualmente condicionado» (p. 42). El autor distingue dos grandes familias de marcas territoriales: aquellas que colocan la fuerza en un símbolo, y aquellas que se centran en un logotipo (nombre del territorio).

Las marcas *simbólicas* se clasifican en cinco variantes conforme al tipo de símbolo y estrategia identificatoria escogida: la narrativa, icónica, heráldica, capitular y abstracta. Por su parte, la marca narrativa se basa en representar una escena o elementos característicos de un territorio, empleando la escenificación y la enumeración como discursos principales. La icónica utiliza un icono convencionalizado como símbolo del lugar, empleando la síntesis simbólica y cierto nivel de abstracción en lugar de la descripción detallada. La heráldica utiliza los símbolos oficiales del territorio, como la bandera o el escudo, empleando símbolos convencionales que coinciden con estos. La capitular utiliza la inicial del nombre del lugar como símbolo representativo, aplicando únicamente la letra inicial como anclaje visual. Y, finalmente, la marca abstracta utiliza una figura abstracta sin una asociación evidente a ningún contexto real.

En cuanto a las marcas nominales, se distinguen dos variantes: la marca nominal pura y la marca nominal ilustrada. La nominal pura se basa únicamente en el logotipo, sin incluir ningún símbolo auxiliar. Esta estrategia implica renunciar al anclaje icónico y a cualquier otro signo que no sea verbal. La nominal ilustrada, utiliza un logotipo al que se le añaden elementos icónicos no autónomos para animarlo y darle significado, ya sea relacionados con el territorio o de forma metafórica.

Para Joan Costa (1993) «la identidad corporativa es un sistema de signos visuales que tiene por objeto distinguir una empresa, organización, producto o territorio de los demás» (p. 15). Su misión es, pues, diferenciar (lo que es la base de la noción de identidad), asociar ciertos signos con determinada organización y significar, es decir, transmitir elementos de sentido; en otras palabras, aumentar la notoriedad de la marca. Los signos que integran el sistema de identidad tienen la misma función, sin embargo, cada uno posee características comunicacionales diferentes. Estos signos se complementan entre sí, con lo que provoca una acción sinérgica que aumenta su eficacia en conjunto.

La tercera variable a analizar son los signos de identidad propuestos por Joan Costa (1993) en su libro *Identidad Corporativa*. El autor distingue tres signos: lingüístico, icónico y cromático.

El signo lingüístico es un elemento de designación verbal que el diseñador convierte en una grafía diferente; un modo de escritura exclusiva llamada logotipo. En esta variable se analiza la tipología y estilo tipográfico.

El signo icónico se refiere a la marca gráfica o distintivo figurativo de la empresa, organización, producto o territorio. Dentro de esta variable se detalla la tipología del signo icónico o isotipo que conforma la marca.

El signo cromático consiste en el color, o los colores, que la marca adopta como distintivo emblemático. Dentro de esta variable se estudia la gama cromática y la aplicación de la misma.

En la siguiente tabla se exponen las variables a analizar y los criterios observables:

| Variable | Categoría | Criterio observable |
|-------------------------------------|--|---|
| Tipología marcaría | Identificadores simbólicos Logotipo con símbolo Logo-símbolo Símbolo solo Identificadores nominales Logotipo con accesorio Logotipo con fondo Logotipo puro | Unidad gráfica homogénea de logotipo y símbolo El logotipo e isotipo son independientes El logotipo e isotipo están integrados El logotipo es prescindible Fusión del nombre y la tipografía. Logotipo con elemento que carece de autonomía Logotipo inscrito en un fondo Logotipo exclusivamente con elementos tipográficos |
| Estrategia identificatoria | Narrativa Icónica Heráldica Capitular Abstracta Nominal pura Nominal ilustrada | Escena o elementos característicos de un territorio Icono como símbolo del lugar con nivel de abstracción Símbolos oficiales como la bandera o el escudo Inicial del nombre del lugar como símbolo representativo Figura abstracta sin una asociación a ningún contexto real Logotipo sin incluir ningún símbolo auxiliar. Logotipo con elementos icónicos no autónomos |
| Signo lingüístico (logotipo) | Tipología tipográfica Estándar Personalizada Iconizada Estilo tipográfico Con serifa Sin serifa Cursivas Decorativas | Tipología tipográfica No tiene rasgos o características distintivas Tipografía diseñada específicamente para un proyecto Combina tipografía con iconos o símbolos gráficos Estilo tipográfico Tipografías con remates o terminales Tipografía sin remates y terminales Tipografías que imitan la caligrafía a mano Tipografías con carácter y personalidad muy fuerte |
| Signo icónico (isotipo) | Representacional Abstracto Simbólico Alfabético | Representa un concepto de manera directa y reconocible Figura abstracta sin una asociación a ningún contexto real Elemento visual altamente reconocible Letras o combinaciones de letras |
| Signo cromático | Gama cromática Cálida Fría Neutro Aplicación Cromatismo total Cromatismo discreto | Gama cromática Amarillos, rojos, naranjas, marrones Azules, verdes y violetas Negros, grises y blancos Aplicación Combinación de tres o más colores Combinación de uno o dos colores |

Figura 5.
 Tabla 1. Variables a analizar.
 Fuente: elaboración propia.

Material y método

Partiendo del objetivo general previamente definido, se propone un trabajo de carácter descriptivo que recurre al análisis de contenido cuantitativo y cualitativo como técnica de investigación. La presente investigación emplea un enfoque cuantitativo para analizar las estrategias identificatorias planteadas por Norberto Chaves (2018) y los signos de identidad propuestos por Joan Costa (1993). A partir de este método, el estudio propone el análisis de las variables recogidas en la Tabla 1.

El espacio geográfico de las marcas destino a analizar se centra en el territorio español. La importancia de la imagen de marca de destino turístico de los destinos españoles es vital, ya que el turismo es un motor primordial de su economía. Tanto es así que, según el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, en 2022 visitaron España 71,6 millones de turistas internacionales (Frontur & INE 2023). Para el estudio se ha reali-

zado una selección de marcas territoriales y locales. La muestra consta de 17 marcas territoriales y 50 marcas locales que fueron recogidas durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2023 (Tabla 2 y Tabla 3).

Para establecer una relación entre las marcas territoriales y el turismo, se analizaron los resultados por comunidades autónomas y provinciales de la encuesta más reciente de ocupación hotelera del Instituto Nacional de Estadística que se corresponde con el año 2021. Una vez analizados los resultados, la muestra de marcas territoriales y locales se ordenaron en función del número de viajeros.



Figura 6.
Muestra de marcas territoriales.
Fuente: elaboración propia.

El análisis se dividió en cinco fases: (1) se examinaron y se analizaron las marcas; (2) se diseñó una ficha con diferentes variables para su análisis; (3) se rellenaron las fichas con los valores de las variables y (4) se estructuró la información. Finalmente, se analizó cuantitativamente el resultado (5).

Para la primera fase se creó una ficha directriz que recoge los datos sobre las marcas destino que luego finaliza en una conclusión por cada pieza gráfica. Las características analizadas en este primer cribado de información permitieron la creación de las fichas (fase 2) y las variables a analizar (tipología marcaría, estrategia identificatoria y los signos de identidad). De este modo, se obtuvieron los primeros datos que darían paso a la tercera fase del estudio. Se completó una ficha por marca, en la cual se registraron un total de 536 datos (fase 3). Por ende, era necesario volver a estructurar y organizar la información para abordar el objetivo del estudio (fase 4) y analizar cuantitativamente el resultado (fase 5).

Resultados y discusión

A continuación, se recogen los resultados obtenidos del análisis, conforme a la relación de variables y la muestra mencionada:

Resultados marcas territoriales

Como primer hallazgo de la muestra de marcas territoriales, los resultados indican que el 71% de las marcas analizadas tienen un identificador simbólico y el 29% tienen un identificador nominal. De las marcas con identificador simbólico, el 59% son logotipos con símbolo y el 12% logo-símbolos. Mientras que las marcas con identificador nominal, el 23% se corresponden a logotipos puros y el 6% a logotipos con accesorios.



Figura 7.
Muestra de marcas locales.
Fuente: elaboración propia.

En relación a las estrategias identificatorias, destaca la nominal pura (29%) y la marca icónica (29%), seguidas de la marca abstracta (24%), la marca narrativa (6%), la marca capitular (6%) y la marca heráldica (6%).

Dentro de los signos de identidad de una marca podemos encontrar las características referentes al logotipo, isotipo y al color.

En cuanto al logotipo, la mayoría de las marcas utilizan una tipografía estándar (71%) frente a la tipografía personalizada (29%). El estilo más utilizado son las tipografías sin serifa (71%), seguido de las tipografías con serifa (18%), las cursivas (6%) y las decorativas (6%).

No todas las marcas analizadas se ayudan de una forma gráfica y, por tanto, carecen de isotipo (29%). En cambio, la mayoría (71%) sí tienen isotipo. En los casos en que sí existe un isotipo, el más utilizado es el simbólico (35%), tras el logotipo abstracto (24%), el representacional (6%) y el alfabético (6%).

Respecto al color, predominan las tonalidades frías (41%), seguido de la combinación de gamas cromáticas frías y cálidas (35%) y colores cálidos (18%). Destaca la presencia de una marca territorial, Galicia, que carece de color (6%). Predomina el cromatismo discreto (59%) frente al cromatismo total (41%).

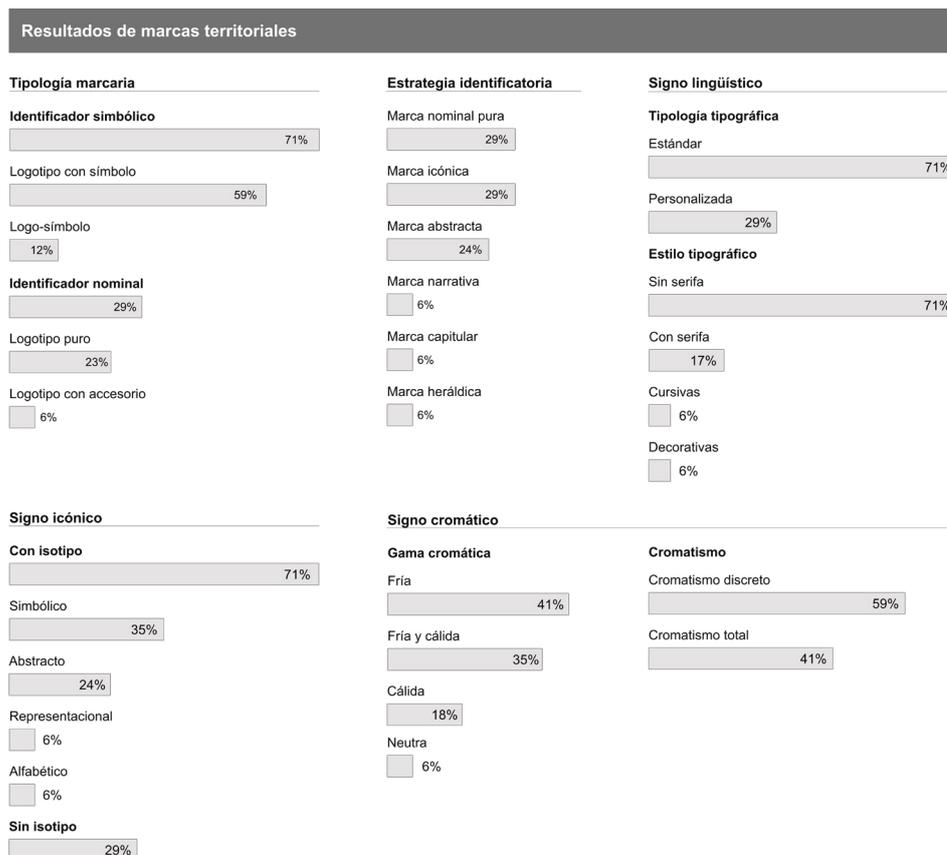


Tabla 2. Resultados del análisis de las marcas territoriales. Fuente: elaboración propia.

Resultado marcas locales

Como principal consecuencia del análisis de las marcas locales, los resultados señalan que el 62% de las marcas examinadas tienen un identificador simbólico y el 38% tienen un identificador nominal. Entre las marcas con identificador simbólico, el 62% son logotipos con símbolos. Mientras que las marcas con identificador nominal, el 16% se corresponden a logotipos puros, el 16% con logotipos con accesorios y el 6% a logotipos con fondo.

En cuanto a las estrategias de identificación, destaca la nominal pura (28%) y la marca icónica (20%), seguidas de la marca abstracta (18%), la marca capitular (12%), la marca narrativa (8%), la marca heráldica (2%) y la marca ilustrada (2%).

En lo que respecta al signo lingüístico, la mayoría de las marcas hace uso de una tipografía estándar (84%) frente a la tipografía personalizada (16%). Las tipografías sin serifa son las más comunes (74%), seguidas de las cursivas (16%), las tipografías con serifa (6%) y las decorativas (2%).

En cuanto a la presencia de isotipo, el 38% de las marcas prescinde de él, mientras que el 62% incorpora un signo icónico. En los casos en que sí existe un isotipo, el más común es el simbólico (24%), seguido por el logotipo abstracto (18%), el alfabético (12%) y el representacional (8%).

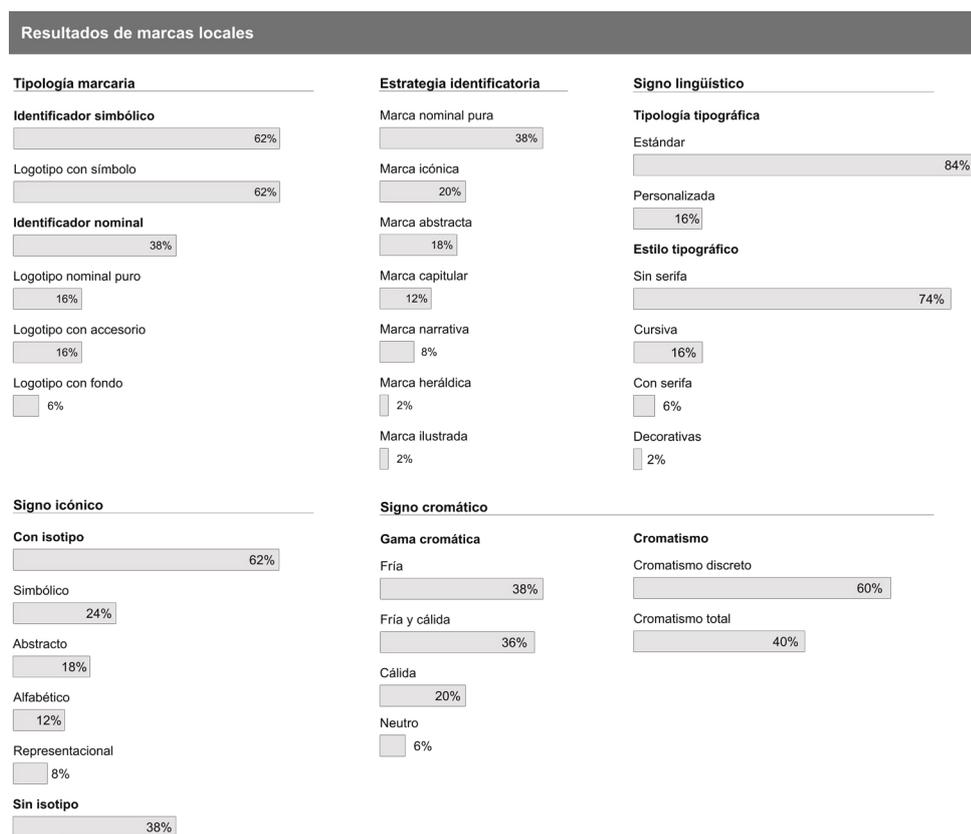


Tabla 3.
Resultados del análisis de las marcas locales.
Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta al uso del color, las tonalidades frías predominan en un 38% de las marcas, seguidas de la comunicación de gamas cromáticas frías y cálidas en un 36%. Los colores cálidos se encuentran en el 20% de las marcas, mientras que las gamas neutras se presentan en un 6%. En cuanto al cromatismo, el 60% de las marcas optan por un cromatismo discreto, mientras que el 40% restante se inclina por un cromatismo total.

Resultados de ambas muestras en conjunto

Los resultados obtenidos de ambas muestras (marcas territoriales y locales) brindan una visión global de las marcas territoriales en España, lo que permite validar las hipótesis iniciales formuladas en esta investigación. Uno de los hallazgos más destacados es la existencia de una tipología distintiva en las marcas territoriales, ya que la gran mayoría de ellas incorporan un identificador simbólico, combinando un logotipo con un isotipo.

No obstante, al considerar las diversas estrategias de identificación de manera conjunta, resalta la estrategia nominal pura como la más prevalente. Este enfoque implica que un número creciente de marcas ha optado por prescindir de elementos simbólicos y centrarse exclusivamente en el componente lingüístico para definir su identidad.

Adicionalmente, se observan patrones consistentes en cuanto a los aspectos gráficos, cromáticos y tipográficos. En el ámbito de los identificadores lingüísticos, prevalece el uso de tipografías estándar y sin serifa en ambas muestras de marcas (territoriales y locales). En lo que respecta a los identificadores icónicos, las marcas con isotipos, particularmente aquellos de naturaleza simbólica, destacan como una tendencia predominante. Por último, en relación al uso del color, se evidencia una preferencia hacia tonalidades frías, especialmente dentro del contexto de un cromatismo discreto. Esta preferencia es común tanto en las marcas territoriales como locales, reforzando la noción de una tendencia hacia la sobriedad en la elección cromática.

Discusión

Los hallazgos expuestos hasta aquí proporcionan una comprensión más profunda de las estrategias y elementos gráficos utilizados en las marcas territoriales españolas, lo que puede ser de utilidad para futuras investigaciones y para el desarrollo de estrategias de branding efectivas en el contexto territorial. Sin embargo, este análisis formal no puede explicar cuestiones más subjetivas, como el éxito y la vigencia de algunas marcas territoriales por encima de otras. Es por ello que para futuras investigaciones se plantea complementar este estudio con un análisis cualitativo, donde se analice el diseñador de la marca gráfica, el año de creación, la calidad gráfica y cuestiones de gestión de marca como el método de encargo, entre otros. Además de estas cuestiones, será necesario complementar este estudio mediante un análisis más ambicioso, que complete el estudio más allá de donde las metodologías de las ciencias sociales y el enfoque desde el punto de vista de la comunicación no puede llegar.

En 1965, en pleno auge de la semiótica, Karl R. Popper (1988) propuso una interesante metáfora que deja claras las limitaciones de los estudios excesivamente deterministas y ayuda a entender la complejidad de aproximarse al mundo de las imágenes, al que pertenecen las marcas, y a sus implicaciones semánticas en todo cuanto nos rodea. Popper (p. 193) califica a los sistemas impredecibles como «nubes», es decir, que se sabe que están sujetos a algún tipo de ley, puesto que de otro modo no constituirían un sistema, pero su comportamiento es mutable por definición, o lo que es lo mismo, resulta muy difícil imaginar que algún día dilucidaremos la estructura de esa ley, como ocurre con las leyes del azar. En el otro extremo se hallarían los sistemas perfectos, como «relojes», cuyo comportamiento funciona del mismo modo que un mecanismo de precisión. Puesto que el lenguaje deviene específicamente humano, la clave para entender el mundo de las imágenes parte de entender que los seres humanos y sus actos se hallarían en algún punto intermedio de ese esquema, puesto que ni son totalmente predecibles ni han sido dejados por completo a los caprichos de la fortuna.

El otro concepto que es preciso manejar para entender los motivos que hacen que un producto cultural, más si se trata de una imagen, sea aceptado positivamente por una gran cantidad de personas nos lo brinda Orlando Figes (2020). Figes nos explica cómo el ferrocarril facilitó el movimiento de orquestas y compañías de ópera, permitiendo el movimiento y popularización de la música durante el siglo XIX. Así, globalizó e hizo uniforme un catálogo de temas, que conocemos como cánon, formado por las creaciones más populares, no las escogidas o bendecidas por los expertos, sino por el público mayoritario, permitiendo su consolidación como clásicos. Lo interesante de esta idea es que apunta a que el motivo fundamental por el que hoy leemos, por ejemplo, *El Quijote*, no es únicamente por la calidad de su estructura formal o por la existencia en éste de una serie de rasgos de calidad objetivos, sino porque en un momento dado, en vida de Cervantes, un número considerable de lectores consideraron que era muy bueno, y esto ha continuado siendo así a lo largo del tiempo. Sin la aportación de esos primeros lectores, esta obra que hoy consideramos universal y toda su influencia hubiera pasado desapercibida.

Estos enfoques, que consideran que los productos de nuestra cultura en encuentran inmersos en sistemas mucho más amplios y complejos que los que se derivan de sus propias características o su lenguaje, que miran hacia la parte más «nebulosa» del sistema ofrecerán sin duda modelos de análisis que ayuden a explicar, por ejemplo, cuáles son las claves del éxito del *Sol de Miró* y por qué ha sido capaz de formar su particular cánon. Estas herramientas de análisis, propias del ámbito del diseño, ayudarán sin duda a una mejor gestión de las marcas y sobre todo, podrán ofrecer claves

sobre cómo crear buenos productos a empresas e instituciones, a los y las gestores y gestoras del diseño y los y las diseñadores y diseñadoras, entendiendo el buen diseño como algo más allá de las cuestiones meramente formales. Tal vez así seremos capaces de entender las razones por las que la marca-país de España representó una influencia considerable en términos de estilo, encarnando el nuevo diseño español en el contexto posmoderno, y estableció una tendencia general para las marcas de este periodo. Prueba de su éxito es cómo la influencia de la marca España se extendió a otras marcas territoriales como la marca de la Comunidad Valencia diseñada por Pepe Gimeno, «Barcelona, més que mai» de Pepino García, la marca destino de Lanzarote diseñada por César Manrique, la imagen gráfica de las Olimpiadas del año 92 de Barcelona de Josep María Trias, entre otras. Al observar estas marcas, destacan los trazos gestuales y los colores llamativos como parte esencial de la identidad de las marcas del periodo posmoderno. Estos proyectos adquieren una relevancia especial al identificarse con el patrimonio local y su historia, como estrategia para proyectarse a nivel internacional.

La marca turística de España representa cómo el diseño posmoderno, caracterizado por trazos gestuales y colores llamativos, puede fusionarse con elementos culturales, generando marcas distintivas y reconocibles a nivel internacional. El auge del diseño posmoderno rompe las reglas del diseño moderno que había predominado durante gran parte del siglo XX. La posmodernidad encarnaba una diversidad de estilos y adopta un enfoque retrospectivo hacia las vanguardias del pasado, en particular hacia el constructivismo, futurismo y dadaísmo. En este contexto, la necesidad de concebir una imagen distintiva de España como país condujo a la fusión de los límites entre el diseño y el arte. En esta convergencia, Joan Miró emergió como una elección natural para representar a España en esta nueva era. Su enfoque pictórico y trazos gestuales dominaban el estilo gráfico de la época, encarnando así la identidad, el prestigio y la reconocibilidad deseados para la creación de la marca-país.

Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación era identificar las características gráficas, las estrategias y las tipologías marcarias utilizadas por las marcas territoriales españolas. La utilidad de este estudio es doble: la primera es ofrecer un sistema de análisis de las marcas territoriales y la segunda es ofrecer una visión global de las marcas territoriales españolas desde el punto de vista del diseño, identificando patrones gráficos y comparándolos.

Los resultados otorgan al diseño gráfico un papel muy notable en la creación de marcas territoriales. En general, la amplia variedad de soluciones visuales, permite revelar su importancia como estímulo para la elección del destino o lugar. La importancia del diseño en el proceso de creación de marca, como componente inseparable de la estrategia de promoción, contribuye a definir la personalidad del lugar.

Una de las limitaciones del estudio se observa en la necesidad de que este análisis formal de las marcas territoriales vaya acompañado de un análisis cualitativo que contextualice otros aspectos importantes de la marca como su diseñador, el año de creación, la gestión, entre otros. Por tanto, para futuras investigación es necesario que el análisis cuantitativo esté acompañado de un análisis cualitativo.

Este artículo es una pequeña aproximación al papel del diseño gráfico en la construcción de marcas territoriales que se quiere completar en dos direcciones prioritarias iniciales: en primer lugar, se busca establecer una serie de criterios del buen diseño con los que deben cumplir las marcas territoriales. La segunda línea preferente apunta a la gestión de estas marcas.

Este estudio abre la puerta a algunas líneas de investigación futura, como la apli-

La marca turística de España representa cómo el diseño posmoderno, caracterizado por trazos gestuales y colores llamativos, puede fusionarse con elementos culturales, generando marcas distintivas y reconocibles a nivel internacional

La necesidad de concebir una imagen distintiva de España como país condujo a la fusión de los límites entre el diseño y el arte.

cación de la taxonomía del análisis a marcas no territoriales, o incluso extrapolar el estudio a otras marcas del sector turístico, lo que también supondría una revolución y un notable avance en la aplicación del diseño gráfico para el sector desde todas las perspectivas.

Bibliografía

- Cassisi, L. (2020). «Cómo crear una marca-lugar», *Foroalfa*. Recuperado 8 de septiembre de 2022. <https://foroalfa.org/articulos/como-crear-una-marca-lugar>
- Chaves, N. (2004). «Marca gráfica de destino turístico». *I Jornadas Diseño, Comunicación y Empresa*. https://www.norbertochaves.com/articulos/texto/marca_grafica_de_destino_turistico
- Chaves, N. (2018). *La marca-país en América Latina. Bases teórico técnicas de su diseño y auditoría de las marcas de veinte países*. Experimenta Editorial.
- Chaves, N. (2019). «Qué son las tipologías marcarías» [vídeo]. *Foroalfa*. <https://foroalfa.org/articulos/que-son-las-tipologias-marcarias>
- Chaves, N. (2021). *Marca Gráfica corporativa, institucional y de lugar*. Experimenta Editorial.
- Costa, J. (1993). *Identidad corporativa*. Trillas.
- Delgado Rodríguez, C. (2021). «Branding territorial y su impacto en el turismo. Propuesta de una herramienta de evaluación de marcas de destino turístico y análisis gráfico de las marcas destino europeas» [Trabajo Final de Máster, Universidad de La Laguna]. <https://riull.ul.es/xmlui/handle/915/25277>
- Dopico Castro, M. (2021). «La tipografía como generadora de identidad en la imagen de marca de países europeos en el s.XXI». *i+Diseño. Revista Internacional de Innovación, Investigación y Desarrollo en Diseño*, 16, 37-60. <https://doi.org/10.24310/ldisenio.2021.v16i.12802>
- Figues, Orlando (2020). «Los europeos. Tres vidas y el nacimiento de la cultura cosmopolita». Madrid: Taurus.
- Frontur & INE. (2023). *La extraordinaria recuperación del turismo internacional en 2022 muestra la fortaleza del sector y la eficacia de las medidas adoptadas por el Gobierno. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo*. Recuperado 26 de septiembre de 2023, de <https://www.mincotur.gob.es/es-es/GabinetePrensa/NotasPrensa/2023/Paginas/En-2022-visitaron-España-71,6-millones-de-turistas-internacionales-que-realizaron-un-gasto-de-87.061-millones-de-euros.aspx#:~:text=En%202022%20visitaron%20España%20un,7%2C1%20d%C3%ADas%20de%202019.>
- Morgan, N., Pritchard, A. y Pride, R. (2011). *Tourism places, brands and reputation management. Destination Brands: Managing Place Reputations*, 19.
- Olins, W., 2004. *Las marcas según Wally Olins*. Madrid: Turner.
- Organización Mundial del Turismo y Comisión Europea de Turismo (2011), *Manual sobre branding de los destinos turísticos*, UNWTO, Madrid, DOI: <https://doi.org/10.18111/9789284413706>
- Parra Montero, F. (2018). *El Sol de Miró, imagen de España como destino turístico*. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid] <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=229914>
- Popper, Karl R. (1988). «Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista». Madrid: Tecnos.
- Slade-Brooking, C. (2016). *Creating a Brand Identity: A Guide for Designers: (Graphic Design Books, Logo Design, Marketing)*. Londres: Laurence King Publishing.

El papel del diseño en la percepción de visualizaciones de datos. Fundamentos teóricos y conceptuales

The role of design in the perception of data visualizations. Theoretical and conceptual basis

 **Mariana Guerrero del Cueto**

División de Ciencias y Artes para el Diseño. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (Ciudad de México, México)
2231801079@alumnos.xoc.uam.mx

Resumen

Nuestro contexto actual utiliza elementos visuales cada vez con mayor frecuencia. Paralelamente, el diseño de información y las visualizaciones de datos han sido desarrollados para que las personas puedan percibir y entender contenidos complejos. No obstante, el diseño gráfico muchas veces no es visto como una disciplina necesaria para que el proceso de comunicación sea más efectivo, sino que se percibe útil para ornamentar la visualización, sin tomar en cuenta que las herramientas y métodos de diseño pueden favorecer el proceso de percepción de las visualizaciones de datos. En el presente artículo, se hace una breve revisión teórica y se analizan investigaciones que vinculan el papel del diseño gráfico con la percepción de las visualizaciones de datos, así como la importancia de los elementos como el color para lograr una comunicación más directa y eficiente.

Palabras clave: comunicación visual, diseño de información, elementos gráficos, color

Abstract

Our current context uses visual elements more and more frequently. In parallel, information design and data visualizations have been developed to enable people to perceive and understand complex content. However, graphic design is often not seen as a necessary discipline to make the communication process more effective, on the other hand, it is perceived as useful to ornament the visualization, without conside-

Artículo original/Original Article

Correspondencia / Correspondence
2231801079@alumnos.xoc.uam.mx

Financiación / Fundings:
Sin financiación

Recibido / Received: 19/10/2022
Aceptado / Accepted: 16/12/2022
Publicado / Publicado: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.
How to cite this paper:

Guerrero del Cueto, M. (2023). El papel del diseño en la percepción de visualizaciones de datos. Fundamentos teóricos y conceptuales. I+Diseño. Revista Internacional de Innovación, Investigación y Desarrollo en Diseño, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.17867

ring that design tools and methodologies can improve the perception process of data visualizations. In this article, a brief theoretical review is made and research that link the role of graphic design with the perception of data visualizations are analyzed, as well as the importance of elements such as color to achieve a more direct and efficient communication.

Keywords: visual communication, information design, graphical elements, color

Introducción

Los cambios actuales en la tecnología y la transferencia de conocimientos han sido tan grandes que generaron modificaciones importantes en la manera en la que percibimos la información. Vivimos en una sociedad donde la mayoría de los estímulos provienen de la vista —cerca del 90% de la información que se transmite al cerebro es visual (Solares, 2018)— por lo que en el diseño se tendrían que considerar estos estímulos para lograr una comunicación efectiva.

Hoy en día es tanta la cantidad de información —contenida en múltiples medios— que resulta fundamental poder procesarla de manera que sea más clara y concisa (Meirelles, 2014). En este sentido, el diseño de información y la visualización de datos surgen como herramientas de apoyo para que, durante procesos de comunicación no verbal, el cerebro perciba contenidos que de otra manera sería imposible o muy complicado entender. Ambos recursos buscan mostrar correlaciones, comparaciones, análisis profundos —entre otras funciones— a través de gráficas, mapas, redes e infografías.

A pesar de que las visualizaciones de datos están cada día más presentes en distintas áreas del conocimiento, existe un desconocimiento general sobre el papel del diseño en el desarrollo de una representación visual (Guerrero, 2021) y cómo éste afecta los procesos cognitivos de sus receptores. Asimismo, decidir aspectos formales como la paleta de colores, las tipografías o el tipo de gráficas puede repercutir de manera favorable o desfavorable en los procesos perceptuales de una visualización de datos (Cairo, 2021). Por ello, resulta fundamental realizar, de manera general, una revisión teórica y conceptual sobre las distintas vertientes del diseño en las visualizaciones de datos, y cómo éstas se relacionan con el proceso de percepción de quien las observa y decodifica, específicamente a partir de dos investigaciones que han sido clave para explorar el tema (Bertin, 1967 y Cleveland y McGill, 1984) y otras que se han desprendido a partir de estas dos.

Antecedentes del diseño de información y las visualizaciones de datos

Algunos autores (Meirelles, Coates y Ellison) consideran que el diseño de información ha sido paralelo a la evolución de la especie humana. Antiguamente —al igual que en algunas sociedades tradicionales actuales— la comunicación se difundía sólo de manera oral. Sin embargo, con el paso del tiempo esta información se perdía, por lo que surgieron diversas formas de representación visual, primero con el desarrollo de pictogramas (hace aproximadamente 17000 años) y, luego, con el primer sistema de escritura (aproximadamente en el año 3200 a.C.). Estas formas de representación lograron una mayor permanencia de los conocimientos, al plasmar sus contenidos en diversos medios como piedra, papiro, papel, entre otros, y, sobre todo, se amplió su posibilidad de transmisión a través del espacio y del tiempo (Coates y Ellison, 2014).

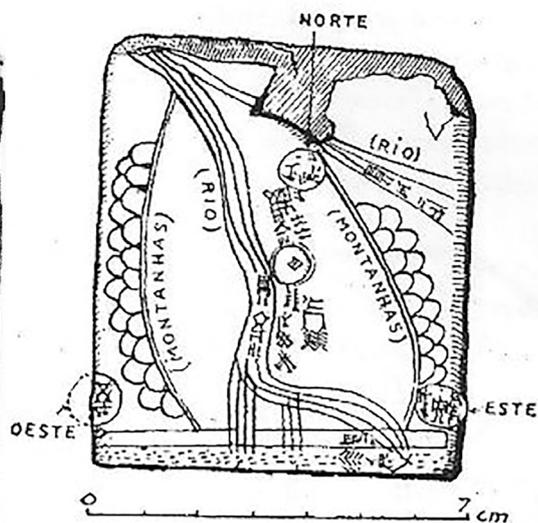
Decidir aspectos formales como la paleta de colores, las tipografías o el tipo de gráficas puede repercutir de manera favorable o desfavorable en los procesos perceptuales de una visualización de datos (Cairo, 2021).



Figura 1.
Petroglifos en Álamo, Sonora.
Fotografía: Luis F. Guerrero Baca.

La influencia de la cartografía también fue crucial para el desarrollo de las visualizaciones de datos actuales, ya que lograr sintetizar la geolocalización de distintos territorios permitió que las personas pudieran tener una mayor comprensión de su contexto inmediato, y posteriormente, un contexto más lejano. Existen vestigios de una tablilla de arcilla en la ciudad mesopotámica de Nuzi (hoy Irak) aproximadamente del año 2500 a.C. (Figura 2), con elementos gráficos que se retomaron siglos después, tales como los semicírculos superpuestos que referían a colinas o montañas (Coates y Ellison, 2016). Con este ejemplo, se puede constatar que el diseño de información ha estado presente durante el desarrollo de la humanidad, e incluso en casos como el anterior, se ha respetado la forma original de plasmar información abstracta o difícil de comprender a simple vista.

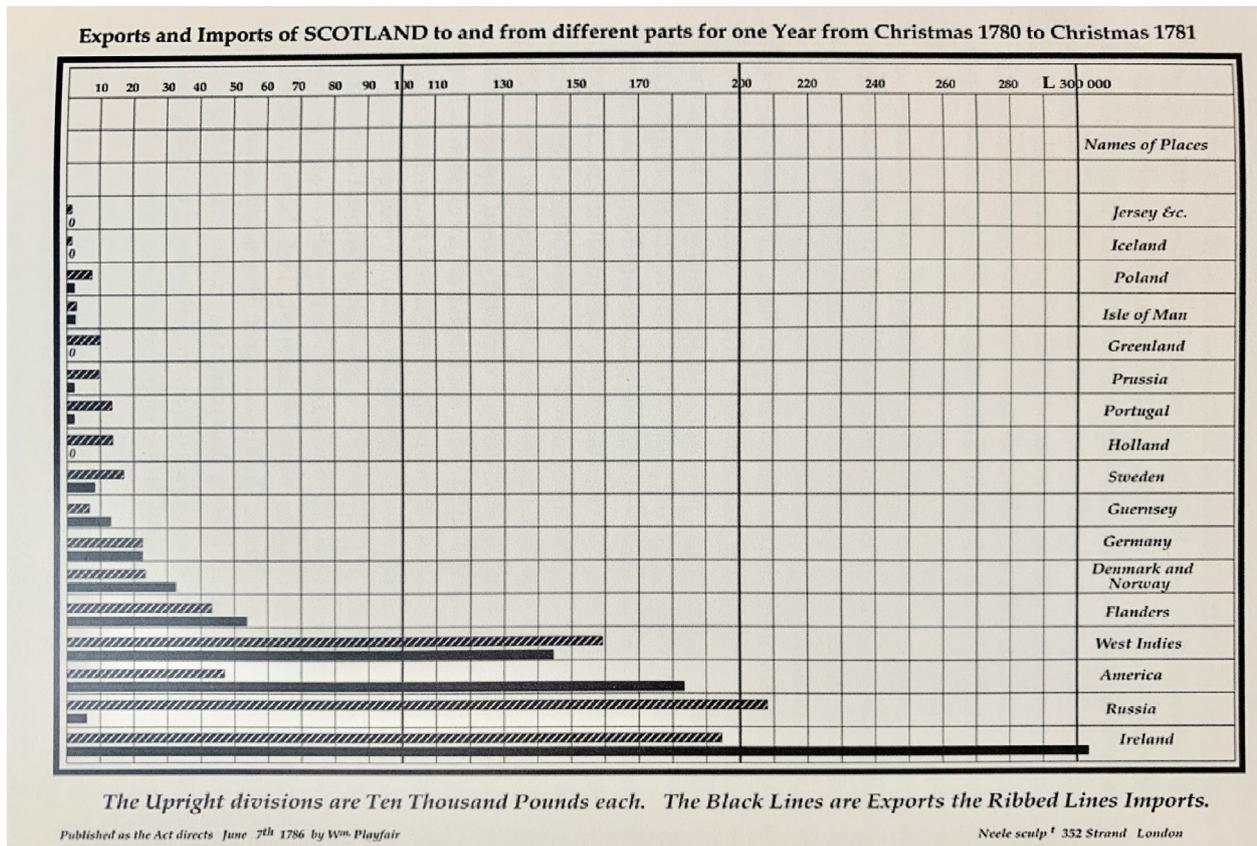
Figura 2.
Mapa de Nuzi (Ga-Sur).
Fuente: *História da Cartografia e Cartografia Sistemática*.



Por otra parte, distintos hechos históricos provocaron que se necesitaran herramientas visuales más efectivas que las que se tenían hasta ese entonces. Por ejemplo, a principios del siglo XIX, el estadístico William Playfair creó *The commercial and political Atlas*, donde incluyó las primeras gráficas de barras para representar series temporales sobre el comercio exterior (Figura 3). La idea de representar visualmente el espacio ya se había utilizado con anterioridad, pero nunca se habían representado series numéricas de otra forma que no fuera en tablas. Las visualizaciones que desarrolló Playfair, tales como el gráfico circular o de pastel, gráfico lineal (Figura 4) y de sectores, se han retomado y utilizado hasta nuestros días.

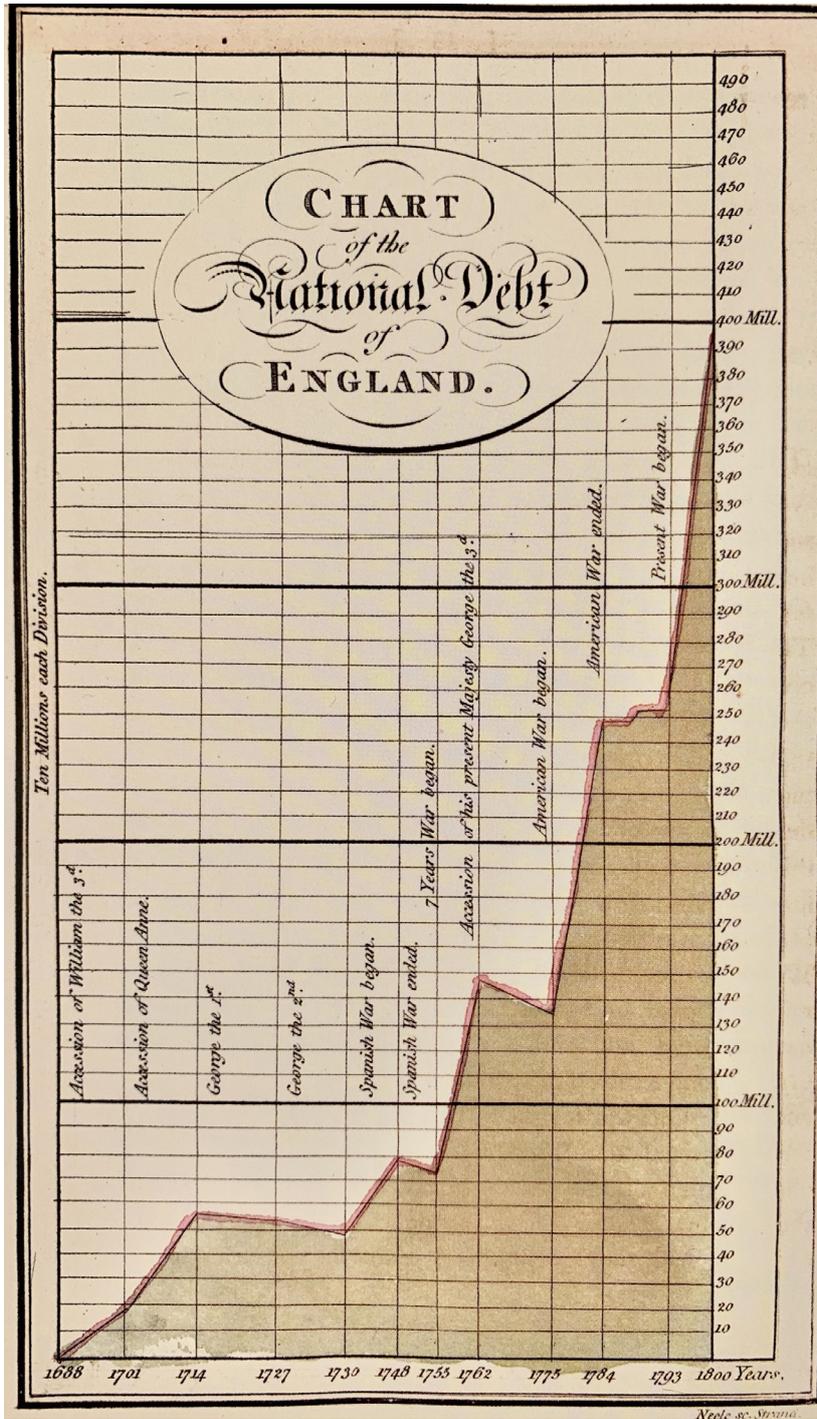
Además de Playfair, diversos autores comenzaron a proponer nuevas formas de representar información cuantitativa y cualitativa con el objetivo de simplificar datos para que pudieran ser percibidos y comprendidos por la mayoría de las personas. Por ejemplo, Florence Nightingale, una enfermera inglesa durante la guerra de Crimea, se considera pionera en emplear de forma pública y masiva una visualización. Nightingale desarrolló una manera novedosa para mostrar que las condiciones poco saludables de los soldados y los hospitales de campaña causaban casi el doble de muertes que por la guerra (Figura 5).

Figura 3.
Primera gráfica de barras hecha por Playfair que muestra las importaciones y exportaciones de Escocia de 1780 a 1781.
Fuente: *The Visual Display of Quantitative Information*.



Con los avances tecnológicos crecientes, la forma de representar datos también evolucionó. Así fue como las infografías y visualizaciones comenzaron a ser más complejas y dinámicas, de manera que el lector tiene ahora un acercamiento distinto a la información, ya que puede profundizar más sobre algún tema, encontrar videos y otro tipo de elementos interactivos dentro de las visualizaciones. Estas visualizaciones de datos dinámicas, a diferencia de las estáticas, pueden mostrar información variada según lo

que el usuario o usuaria quiera profundizar. Actualmente, este tipo de visualizaciones es utilizado cada vez con mayor frecuencia en distintas áreas del conocimiento como las ciencias duras, las ciencias sociales, el marketing o el diseño, entre muchas otras, ya que la tecnología permite que las personas puedan interactuar desde sus aparatos electrónicos (celulares, computadoras, tablets, etcétera) y de esta manera tener una relación distinta y más personal con los datos que se exponen (Rendgen, 2019).



La idea de representar visualmente el espacio ya se había utilizado con anterioridad, pero nunca se habían representado series numéricas de otra forma que no fuera en tablas.

Figura 4.
Gráfico lineal hecho por Playfair que muestra la deuda nacional de Inglaterra entre 1688 y 1800.
Fuente: *The Commercial and Political Atlas*.

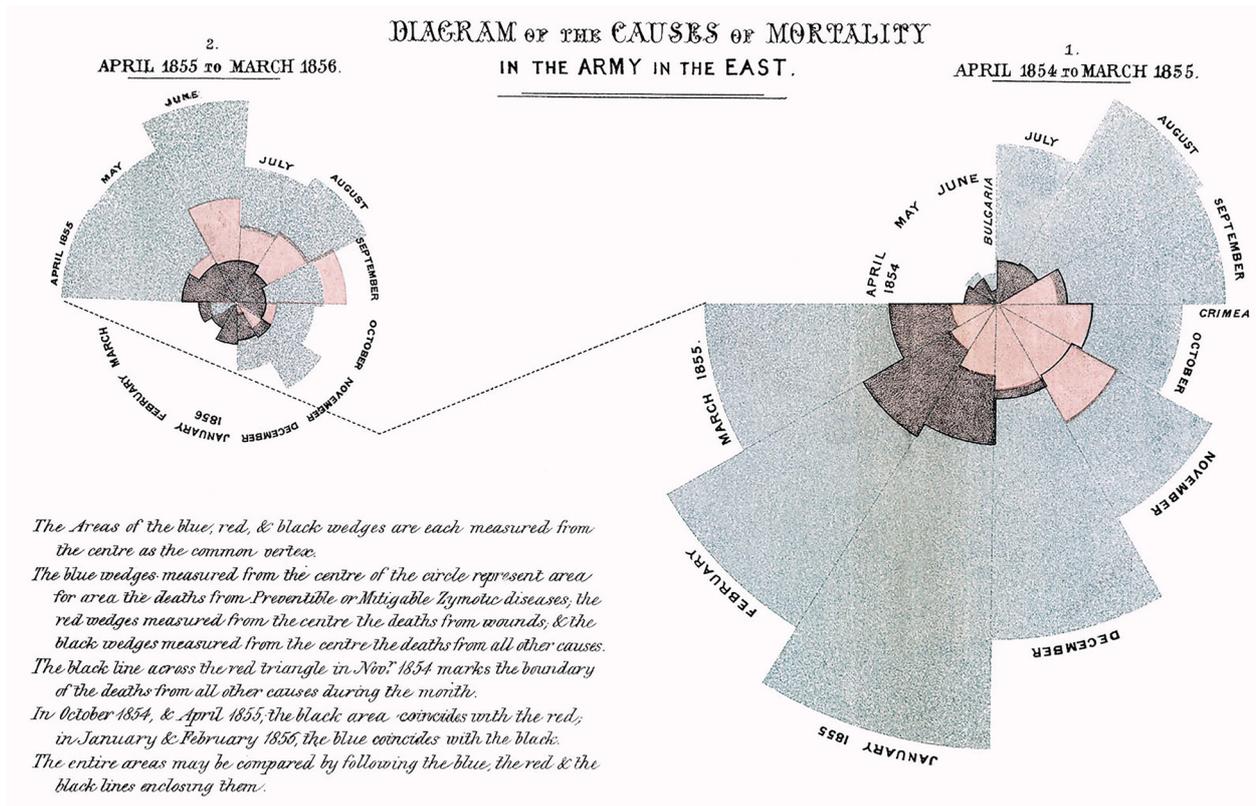


Figura 5.

«La rosa de Nightingale», gráfico de área polar que representa la cantidad y la causa de muerte de los soldados británicos entre 1854 y 1856.

Fuente: *Revista médica clínica Las Condes*.

El papel del diseño gráfico en la percepción de información

Existen múltiples puntos de vista sobre el papel de la percepción en el diseño de información y la visualización de datos. Desde la cartografía antigua hasta las infografías interactivas que existen actualmente, se sustentan en representaciones que han pasado por procesos de interpretación y comprensión del contenido expuesto. Para Meirelles, «las representaciones visuales de información pueden considerarse artefactos cognitivos, ya que complementan o refuerzan nuestras habilidades mentales» (2014, p. 13).

En este artículo, se explican dos investigaciones fundamentales para comprender cómo funciona el proceso de percepción en las visualizaciones de datos: por una parte, la del cartógrafo francés Bertin (1967), y por otra, la de los estadísticos norteamericanos Cleveland y McGill (1984). Ambas investigaciones han sido pilares dentro del estudio de las visualizaciones de datos y son referencias que siguen siendo vigentes y pertinentes para estudiar.

Semiología gráfica de Bertin

La teoría gestáltica, considerada precursora en la investigación de procesos perceptuales, desarrolló toda una escuela de pensamiento donde se analizaba cómo las imágenes hacen que el cerebro sea capaz de construir patrones, y en consecuencia, crear orden y coherencia en un sistema. Los siete principios que emanan de su investigación — semejanza, continuidad, cierre, proximidad o agrupamiento, simetría, orden y figura-fondo — bien podrían ser traducidos en principios de diseño para representaciones de información (Ware, 2013).

Con base en esta teoría, el cartógrafo francés Bertin publicó en 1967 *Sémiologie Graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes* [Semiología Gráfica. Diagramas, redes de trabajo y mapas]. Bertin abrió un nuevo campo de conocimiento al exponer las distintas variables utilizadas cuando se diseña una visualización de datos, y cómo éstas funcionan de manera distinta según el tipo de representación visual que se diseñe. A partir de los mismos datos —la distribución de la población activa según los principales sectores económicos en Francia— creó aproximadamente cien representaciones gráficas con el objetivo de cuestionar qué características formales eran más eficaces para priorizar el diseño sobre otros objetivos que, en su momento, se consideraban importantes para transmitir la información.

De esta manera, propuso un esquema de organización del lenguaje gráfico que ayudara a los cartógrafos —en su mayoría— a diseñar representaciones visuales que comunicaran de manera asertiva. Plantea dejar de lado las aproximaciones formales que prevalecían en los tratados anteriores de cartografía y se enfoca en una visión integral que considera los elementos gráficos como un conjunto «racional», además de desarrollar lo que él denomina como «la eficacia» de una representación visual (Palsky, 2017).

A medida que las construcciones de una imagen se multipliquen y que los redactores observen la ineficacia de las figuraciones o sitúen la información en un nivel anecdótico, el lector aprenderá a utilizar mejor los medios perceptivos de los que está dotado (...) Importa entonces definir un criterio preciso, mensurable, a partir del cual podamos clasificar las construcciones, definir incontestablemente la mejor y explicar, si ha lugar, por qué unos lectores prefieren una construcción y otros otra. Nosotros llamaremos a este criterio «la eficacia» (Bertin, 1967, p. 139).

Bertin llega a la definición de eficacia a través de la premisa de que «si para obtener una respuesta correcta y completa a una pregunta dada, manteniendo todo lo demás igual, una construcción requiere un tiempo de observación menor que otra construcción, diremos que la primera es más eficaz para esta pregunta» (Bertin, 1967, p. 139). En este sentido, el autor sugiere priorizar la eficacia de una representación visual que requiera un tiempo de observación menor que otra representación —con el mismo contenido informativo—. Asimismo, desarrolla la noción de «variables visuales», refiriéndose a características formales que diferencian un signo de otro, y que incluyen tamaño, forma, valor, orientación, grano o textura y color. Establece que éstas son capaces de proporcionar una «tercera dimensión» a las dos del plano (x, y), es decir, una característica adicional del objeto como densidad, temperatura, vegetación, etcétera, que se encuentra dentro de la representación visual de manera decodificable (Palsky, 2017).

Estas variables visuales han sido de mucha utilidad para experimentos posteriores. Uno de ellos, realizado en 2019, retoma el color y el tamaño para comprobar si pueden mejorar el rendimiento de las tareas perceptuales en una técnica de visualización denominada *LineSets* (Tranquille et al., 2019). Su aportación es interesante, ya que la combinación de estas variables en un set de datos reales mejora el proceso perceptivo, en donde los participantes pudieron observar con mayor facilidad las intersecciones entre líneas gracias a las diferencias de color y tamaño.

Se enfoca en una visión integral que considera los elementos gráficos como un conjunto «racional», además de desarrollar lo que él denomina como «la eficacia» de una representación visual (Palsky, 2017).

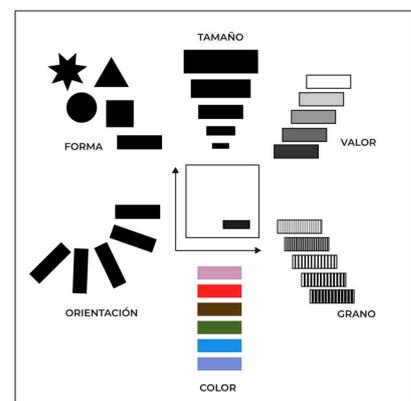


Figura 6.
Variables visuales de Bertin, 1967.
Fuente: elaboración propia basada en *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*.

Percepción gráfica de Cleveland y McGill

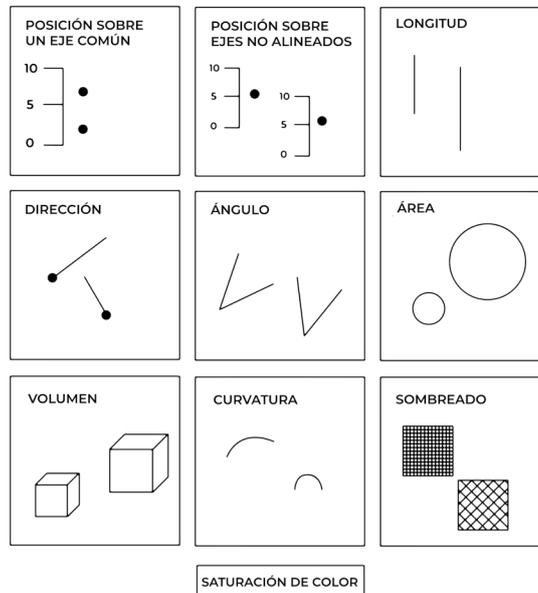
En 1984, los estadísticos norteamericanos Cleveland y McGill publicaron un artículo en el *Journal of the American Statistical Association* en el que demostraron que la metodología para el análisis y la presentación de datos necesita una base científica, misma que no existía hasta ese momento. Anteriormente, no se cuestionaban los aspectos formales de las gráficas, y se utilizaban más por consenso que por fundamentos teóricos (Cleveland y McGill, 1984). Su acercamiento, basado en la percepción gráfica —la decodificación visual de información en gráficos— incluye teoría y experimentación para comprobar su hipótesis. En la primera parte, identifican una serie de tareas perceptuales elementales que suceden cuando los participantes extraen información cuantitativa de gráficas. En la segunda, ordenan dichas tareas según su asertividad al realizarlas. Este artículo valida los elementos presentados y proporciona las primeras pautas para construir gráficas (en su trabajo incluyen gráficas de barras, barras divididas, de pastel y mapas estadísticos con sombreados).

Cleveland y McGill concluyen que cuanto más detalladas y precisas sean las tareas que los lectores deben hacer con una visualización, mayor jerarquía debe adquirir la forma de representar datos. El orden que desarrollan se muestra a continuación —y especifican que una tarea perceptual elemental puede estar en el mismo nivel que otra—:

1. Posición sobre un eje común
2. Posición sobre ejes no alineados
3. Longitud, dirección, ángulo
4. Área
5. Volumen, curvatura
6. Sombreado, saturación de color

Tareas perceptuales elementales

Además de acuñar este término, Cleveland y McGill sentaron las bases para investigaciones posteriores sobre qué procesos suceden en la decodificación de una repre-



Figuras 7 y 8.

Orden de las tareas perceptuales elementales propuesto por Cleveland y McGill, 1984 y análisis posterior de Cairo, 2016.

Fuente: Elaboración propia basada en *The truthful art. Data, charts, and maps for communication*.

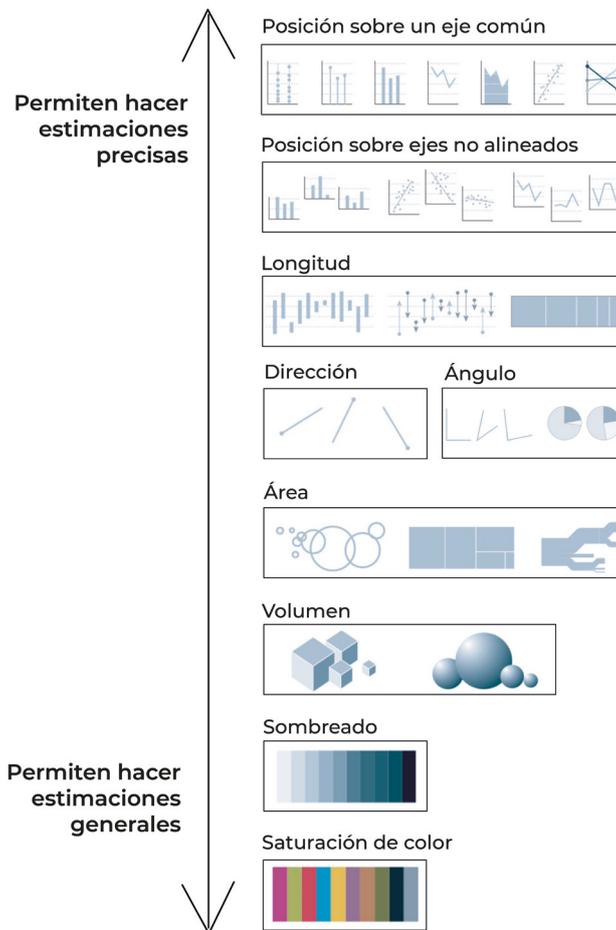
sentación visual —en este caso, una gráfica—. Los estadísticos consideraron relevante el concepto de *variables visuales* de Bertin (1967), pero argumentaron que faltaba ampliarlo al campo de la percepción, no solamente al enfoque de los elementos gráficos que ayudan a comprender la información codificada en una visualización de datos.

Sobre este tema, también especifican que en una misma gráfica se pueden activar dos o más tareas perceptuales elementales. Por ejemplo, una gráfica de pastel diseñada con color y volumen da lugar a tres tareas perceptuales elementales: ángulo, área y saturación de color.

Para Cairo (2013), lo más rescatable del trabajo de Cleveland y McGill es que propone lineamientos básicos para escoger la representación gráfica más eficiente dependiendo de la función que tiene la visualización de datos. Enlistan diez «tareas perceptuales elementales» (Cleveland y McGill, 1984, p. 32), cada una refiriéndose a un método de representación de datos (posición sobre un eje común, posición sobre ejes no alineados, longitud, dirección, ángulo, área, volumen, curvatura, sombreado y saturación de color).

Posteriormente, como parte de su hipótesis, estos autores clasifican las tareas perceptuales de mayor a menor asertividad basándose en qué tan eficientemente se perciben diferencias en los datos. Este trabajo resulta uno de los primeros en su tipo, ya que contiene pruebas científicas, experimentación con grupos de enfoque y bibliografía

En una misma gráfica se pueden activar dos o más tareas perceptuales elementales.



consultada sobre la percepción visual. Ellos concluyen que «una forma gráfica que involucre tareas perceptuales elementales que lleven a un juicio más preciso que otra forma gráfica (con la misma información cuantitativa) resultará en una mejor organización e incrementará las posibilidades de una percepción eficiente» (Cleveland y McGill, 1984, p. 18).

Gracias al trabajo de estos autores, se realizaron otros modelos de percepción gráfica que hacen hincapié en el tipo de datos y la forma más eficiente de representarlos, sustentados por investigación científica y aplicaciones de la percepción visual en el campo del diseño de información en general y la visualización de datos en particular.

Error de juicio en las variaciones de gráficas de pastel

Una de las investigaciones que surgió a partir de los resultados recabados por Cleveland y McGill fue realizada en 2016 por Kosara y Skau, quienes se enfocaron en las gráficas de pastel —comúnmente utilizadas en diversas áreas del conocimiento—. En su trabajo experimental observaron el efecto que causa modificar la versión original del gráfico —por ejemplo, separar partes de la gráfica, agrandar para enfatizar un área de la gráfica o incluso cambiar la forma redonda— en el proceso de percepción y comprensión de quien la observa.

El experimento arrojó resultados interesantes, ya que en casos donde la gráfica de pastel fue distorsionada en su forma original —por ejemplo, si fue reemplazada por un formato elíptico o cuadrado— distorsionó considerablemente el juicio de sus receptores. En muchos casos, también se observó que las gráficas de pastel que tenían un pedazo más grande tuvieron menor efectividad en su decodificación, lo cual resulta curioso, ya que esta decisión de diseño suele hacerse con el objetivo opuesto: enfatizar una parte del gráfico para que las personas la puedan entender con mayor facilidad (Kosara y Skau, 2016). Esta investigación tuvo similitudes con los resultados de Cleveland y McGill, quienes pusieron el ángulo y el área como tareas perceptuales elementales poco efectivas para transmitir información cuantitativa precisa.

El color en la percepción

Durante el desarrollo de la visualización de datos, el tema del color ha jugado un papel determinante para la comprensión de información. Ware (2013) considera al color como un atributo que ayuda a romper el «camuflaje de los datos» (p. 95), ya que resulta efectivo para categorizar y etiquetar información, así como para separarla y diferenciarla.

Para Cairo (2016), el color en sus distintas modalidades —sombreado, saturación y tono— aplicado a la visualización de datos es algo sumamente complejo, ya que puede lograr comunicar estimaciones generales. Sin embargo, si se utiliza sin un análisis previo de lo que se pretende transmitir, puede resultar un impedimento o un obstáculo en el proceso perceptual del lector.

Wexler et al. (2017) sugieren dividir la aplicación del color en la visualización de datos en cuatro usos principales: «secuencial», es decir, a través del color se ordena información de mayor a menor; «divergente», donde dos colores secuenciales se encuentran en un punto medio; «categórico», en el que se contrastan los colores para hacer comparaciones individuales y «realce o highlight», o sea, utilizar un color para resaltar algo y atraer la atención del lector.

En términos sociales, existen muchas investigaciones que estudian el papel del color en la percepción y en la cultura. Las personas pueden atribuir distintas connotaciones a las cosas según el color que observen, y esto a su vez puede afectar significativamente el proceso perceptual y comprensión final de la visualización. Aunado a esto, expertos en psicología del color argumentan que muchas veces los colores son la herramienta principal para campañas publicitarias, ya que a través de su manejo también existen elementos de persuasión (Heller, 2010). Eso significa que la gente puede asociar la información que se le presenta para determinados fines, con otra proveniente, por ejemplo, de anuncios publicitarios.

En el caso de las visualizaciones de datos, las preconcepciones y connotaciones del color se pueden asociar con la percepción de la información. Un ejemplo concreto es el de las visualizaciones del Covid-19 de la Universidad Johns Hopkins, en donde se creó un sitio web que recopiló, analizó y compartió información de los contagios a nivel local y global. En su momento, esta institución resultó fundamental para dar cuenta de la gravedad del problema, ya que antes de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) catalogara la crisis como una pandemia en febrero de 2020, no había suficientes datos a gran escala que ayudaran a vislumbrar lo que ahora sería la «nueva normalidad» tres años después del primer contagio.

Si bien las instancias y personas dedicadas a la investigación científica y a la programación para comunicar estos datos cuantitativos a la mayoría de la gente resultaron piezas clave en el reconocimiento social de la pandemia, es importante que estas visualizaciones también sean analizadas desde el punto de vista del diseño y la comunicación gráfica.

En este sentido, la diseñadora y mercadóloga norteamericana Kirsten Modestow, hizo un ejercicio de comparación al cambiar los colores hacia tonos más fríos —blancos, azules y verdes—, y argumentaba que «el color tiene un fuerte efecto en cómo los lectores reaccionan y digieren la información».

Dejando de lado el contenido y enfocándonos en la forma, al analizar el tema con «lentes de diseño» (Modestow, 2020), la visualización de datos que presenta la Universidad Johns Hopkins tiene elementos visuales que podrían considerarse poco acertados. Por ejemplo, los colores que se aprecian de primer impacto pueden aludir a temas asociados históricamente a la alerta, al miedo y a la ansiedad. Los colores negro y rojo, en nuestro inconsciente colectivo, pueden también asociarse a películas de terror como *Exterminio* (28 días después), a thrillers psicológicos o a señalética relacionada con el peligro o la prohibición. Pese a que la información contenida dentro del mapa es pertinente y valiosa, no podemos evitar atribuirle una connotación negativa a los datos cuantitativos. En consecuencia, lo que se busca comunicar pasa a segundo plano y lo que prevalece son los sentimientos negativos que ese gráfico causó.

Como se puede observar en el mapa, el cambio de color propuesto cumple dos objetivos muy importantes. En primer lugar, el uso de colores azul, verde y naranja hace que los gráficos de burbuja se distingan de manera mucho más clara que la versión original en rojo. Pero sobre todo, se ofrece una percepción distinta al lector.

Este es sólo un ejemplo del papel que juega el diseño en aspectos tan fundamentales como la información visual del Covid-19, y me parece crucial entender que los mejores resultados se obtienen cuando hay un trabajo interdisciplinario detrás, ya que, de esta manera, se logra transmitir un mensaje con información confiable y verídica de forma mucho más eficiente. Esa es la razón de ser de una visualización de datos: la síntesis y comunicación clara y directa de información que, expresada mediante letras y números, no serían tan fáciles de percibir y comprender, además de un uso consciente de colores que no desvíen el sentido original de lo transmitido.

EL USO DEL COLOR EN LAS VISUALIZACIONES DE DATOS



Figura 9.

El uso del color en la visualización de datos.

Fuente: Elaboración propia basada en *The Big Book of Dashboards*.



Figura 10. Visualización de datos en tiempo real de los casos confirmados por Covid-19, Universidad Johns Hopkins, 2020. Fuente: *Dieline*.

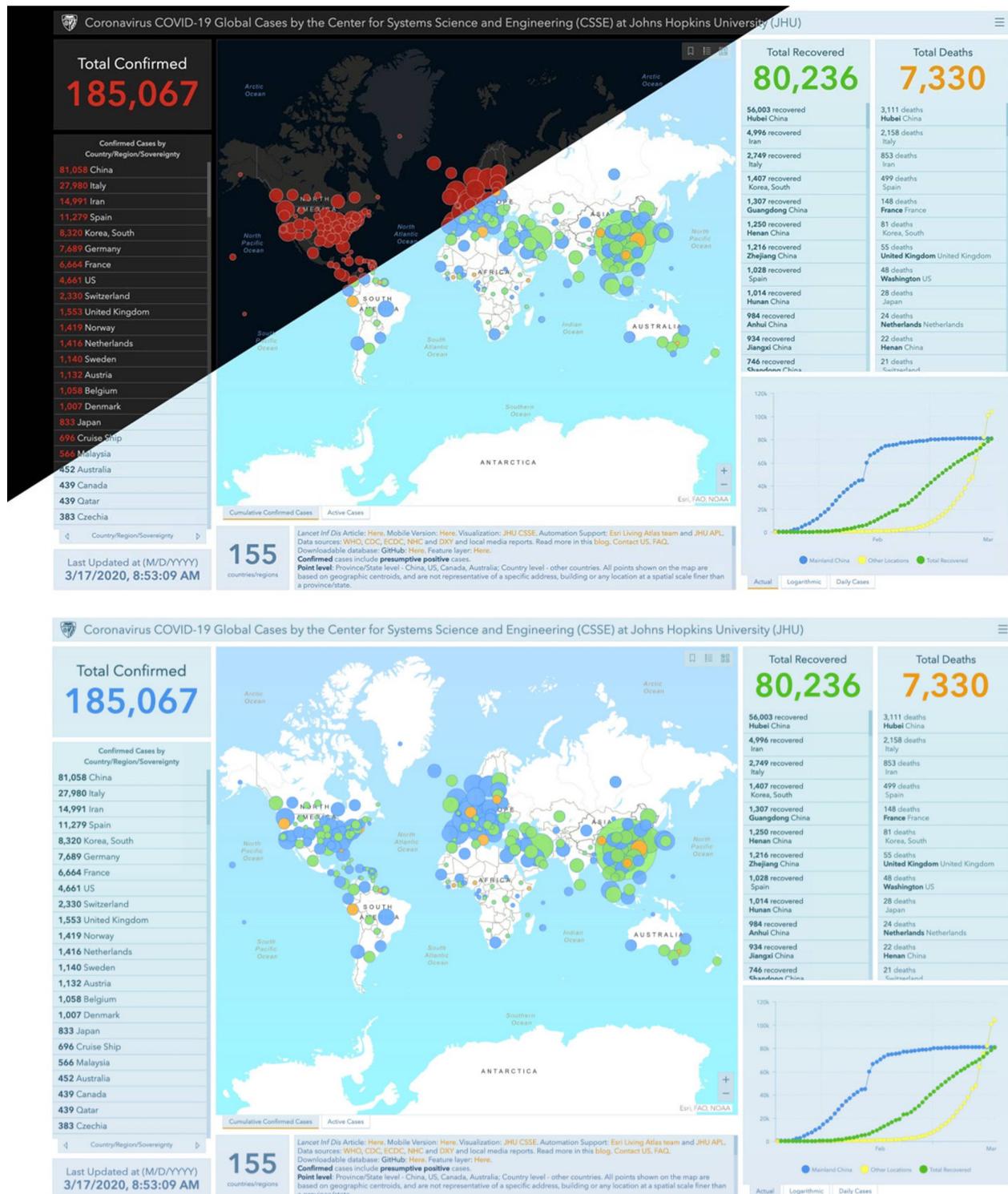
Conclusiones

La visualización de datos es una disciplina compleja que debe tomar en cuenta aspectos de distintas áreas del conocimiento —entre ellas, el diseño y la comunicación gráfica—. A partir de la búsqueda de antecedentes y referentes teóricos y metodológicos, así como la indagación de conceptos como visualización de datos, percepción, información, entre otros, el diseño gráfico puede convertirse en un catalizador de conocimiento cuantitativo y cualitativo. Gracias a las investigaciones que se han realizado a lo largo del tiempo (Bertin, Cleveland y McGill, Kosara y Skau, Guerrero) se puede evidenciar la importancia de cuestionar diversos aspectos de las gráficas y del proceso perceptivo que llevan a cabo los lectores, tomando en cuenta sus opiniones. En estas investigaciones, se puede observar que frecuentemente las visualizaciones de datos no logran comunicar información de manera precisa —muchas veces por cuestiones de diseño— que podrían evitarse si existe un conocimiento previo sobre temas como la percepción, la comunicación gráfica y los elementos que las conforman.

Al ser herramientas cada vez más utilizadas, las visualizaciones de datos deben tener un cuidadoso proceso de diseño y comunicación, ya que muchas veces muestran contenidos que de otra forma serían muy difícil —o incluso imposibles— de entender. Asimismo, contar con fundamentos teóricos y experimentales dentro de la disciplina del diseño puede incidir favorablemente en los procesos perceptivos y cognitivos que han sido estudiados científicamente por años. Me parece que el binomio ciencia-diseño, o bien, el diseño como ciencia, debe ser tomado en cuenta en aspectos como las visualizaciones de datos, donde en algunos casos existe un trabajo previo que es multi e interdisciplinar, en el que no solamente se muestra información de manera visualmente atractiva, sino que hay todo un proceso de síntesis y simplificación de una gran cantidad de datos.

Gracias a la revisión de investigaciones previas, se puede enriquecer el conocimiento dirigido tanto a diseñadores gráficos como a creadores de visualizaciones para que

El papel del diseño en la percepción de visualizaciones de datos. *The role of design in the perception of ...*



Figuras 11 y 12. Visualizaciones de la Universidad de Johns Hopkins donde muestran contagios por Covid-19 y rediseño propuesto por Kirsten Modestow, 2020. Fuente: *Dielne*

El binomio ciencia-diseño, o bien, el diseño como ciencia, debe ser tomado en cuenta en aspectos como las visualizaciones de datos [...]

observen cómo los sujetos procesan la información. Es fundamental tomar en cuenta aspectos de percepción —variables visuales, tareas perceptuales elementales, entre otros— antes de diseñar una representación visual; así como tener claridad sobre el contenido que se busca comunicar. Además, los estudios presentados demuestran la importancia que tiene el público lector; mediante entrevistas y encuestas para este tipo de experimentos, aportará a que no sólo se parta del proceso creativo de quien diseña las visualizaciones, sino que exista una relación más estrecha entre emisor-mensaje-receptor. Conocer qué tipo de público va a decodificar la visualización, ayudará a que la representación que se elija sea la más efectiva; así, se podrá comunicar la información de manera directa y clara, y el trabajo de diseño habrá beneficiado este proceso.

Referencias

- Arraigada, J. (2018). Florence Nightingale con el Gráfico de la Rosa. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(3), 380-382. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.05.003>
- Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Gauthiervillars / Mouton.
- Cairo, A. (2013). *The functional art. An introduction to information graphics and visualization*. New Riders (Pearson).
- _____. (2016). *The truthful art. Data, charts, and maps for communication*. New Riders (Pearson).
- Cleveland, W. y McGill, R. (1984). Graphical Perception: Theory, Experimentation, and Application to the Development of Graphical Methods. *Journal of the American Statistical Association*, 79(387), 531-554. <https://doi.org/10.2307/2288400>
- Guerrero, M. (2021). *Percepción gráfica en visualizaciones de datos estáticas. El papel del diseño en el procesamiento de información visual*. [Tesis para optar el grado de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana]. Repositorio institucional. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/23285/1/100046.pdf>
- Heller, E. (2010). *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Editorial Gustavo Gili.
- Kosara, R. y Skau, D. (2016). Judgement error in pie chart variations. *Eurographics Conference on Visualization (EuroVis)*, 35(3). <https://research.tableau.com/sites/default/files/Kosara-EuroVis-2016.pdf>
- Meirelles, I. (2014). *La información en el diseño*. Parramón Arts & Design.
- Modestow, K. (2020). Pandemics and Pantones: The Role of Color in Clear Communication. <https://thedieline.com/blog/2020/3/30/pandemics-and-pantones-the-roleof-color-in-clear-communication?>
- Rendgen, S. (2019). *History of information graphics*. Taschen.
- Tranquille, D., Stapleton, G., Burton, J. y Rodgers, P. (2021) *Evaluating graphical manipulations in automatically laid out Line Sets*. *Behaviour & Information Technology*, 40(4), 361-384, DOI: 10.1080/0144929X.2019.1690578
- Tufte, E. R. (2018 [s.e.]). *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press LLC.
- Wexler, S., Shaffer, J. y Cotgreave, A. (2017). *The Big Book of Dashboards. Visualizing your Data Using Real-World Business Scenarios*. Wiley.

Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina: brechas y oportunidades para la propiedad intelectual en profesiones creativas - caso Colombia

Decision 486/2000 from Andean Community: gaps and opportunities for intellectual property in creative professions - Colombian case visualizations

 **Gregorio Enrique Puello-Socarrás**
Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO (Colombia)
gpuellosoca@uniminuto.edu.co

 **Hamilton López Caro**
Universidad de los Andes (Colombia)
h.lopezc@uniandes.edu.co

Resumen

A propósito de la conmemoración de los 23 años de la Decisión 486 de 2000 emanada de la Comisión de la Comunidad Andina, resulta sumamente necesario explorar las brechas y desafíos que enfrentan los registros de propiedad intelectual, como base e incentivo para proteger innovación y creatividad en todas sus expresiones y que reflejan la robustez del sistema de CTel¹ al cual está adscrito así como las profesiones a las que se circunscribe. El objetivo del artículo es el de establecer las brechas y oportunidades para registro de propiedad intelectual en profesiones creativas en Colombia, explorando percepciones y experiencias de los profesionales de estas disciplinas. A

1 Ciencia, Tecnología e Innovación

Artículo original/Original Article

Correspondencia / Correspondence
gpuellosoca@uniminuto.edu.co

Financiación / Fundings:
Sin financiación

Recibido / Received: 19/10/2022
Aceptado / Accepted: 16/12/2022
Publicado / Publicado: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.
How to cite this paper:

Puello-Socarrás, G.E. y López Caro, H. (2023). Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina: brechas y oportunidades para la propiedad intelectual en profesiones creativas - caso Colombia. I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño, 18.

DOI: 10.24310/
idiseño.18.2023.14599

través de un enfoque cualitativo exploratorio, basado en estudios de casos con muestra no probabilística por conveniencia, se aplicó cuestionario virtual y entrevistas en profundidad con exponentes del área del diseño sobre aspectos más relevantes de su experiencia con la propiedad intelectual aplicada en sus áreas de trabajo. Los datos se analizaron con tabulación de resultados en Excel y panel de expertos en el área de registros de propiedad intelectual. Se presentan datos obtenidos de 20 participantes del cuestionario virtual, cuatro (4) entrevistas en profundidad realizadas a líderes de opinión en su campo de desempeño y un panel de expertos que han trabajado procesos de registro de propiedad intelectual en Colombia. La brecha, para el caso del estudio y en un sentido creativo, es también la oportunidad; sin embargo los matices de las brechas identificadas influyen de manera determinante en las posibilidades de aprovechamiento de las oportunidades que se presentan en el campo de las profesiones creativas.

Palabras clave: Desarrollo económico y social, Derechos de autor, Patrimonio industrial, Inventiva, Diseño

Abstract

Regarding the commemoration of the 23 years of Decision 486 of 2000 issued by the Commission of the Andean Community, it is extremely necessary to explore the gaps and challenges faced by intellectual property registries, as a basis and incentive to protect innovation and creativity in all its expressions and which reflect the robustness of the CTeI² system to which it is attached as well as the professions to which it is circumscribed. The objective of this paper is to establish gaps and opportunities for the registration of intellectual property in creative professions in Colombia, exploring perceptions and experiences of professionals in these disciplines. In an exploratory qualitative approach, based on case studies with a convenience non-probabilistic sample, a virtual questionnaire and in-depth interviews with exponents of the design area were applied on the most relevant aspects of their experience with applied intellectual property in their job areas. The data was analyzed with Excel spreadsheets and a panel of experts in the area of intellectual property registry. Data obtained from 20 participants of the virtual questionnaire, four (4) in-depth interviews conducted with opinion leaders in their field of performance, and a panel of experts who have worked on intellectual property registration processes in Colombia are obtained. The gap, for the case of the study and in a creative sense, is also the opportunity; however, the nuances of the identified gaps have a decisive influence on the possibilities of taking advantage of the opportunities that arise in the field of creative professions.

Keywords: Economic and social development, Copyright, Industrial heritage, Inventiveness, Design

Introducción

La Decisión 486 de Septiembre 14/2000, emanada de la Comisión de la Comunidad Andina, fue un paso positivo en el desarrollo de procesos concernientes al régimen de propiedad industrial de los países miembros, logrando un impulso importante en el avance de procesos de conocimiento innovadores, enfocados en la unificación de la gestión y desarrollo de la propiedad intelectual a nivel pancomunitario andino. No obstante, es necesario realizar una reflexión desde una perspectiva cercana a la real-

2 Science, Technology and Innovation

politik y en el campo de quienes desarrollan actividades creativas, luego de más de 20 años de promulgación de la Decisión por parte de la Comisión.

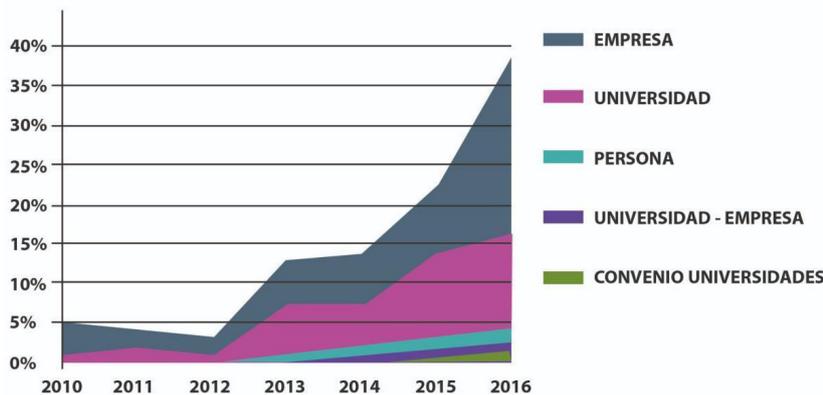
Esta reflexión permitirá conocer la experiencia, incertidumbres e inquietudes de aquellos abanderados de las profesiones creativas (con un papel central del diseño), y las percepciones en su ejercicio profesional del impulso que se esperaba de esta decisión, contrastado con la experiencia y opiniones de expertos en el tema, por ser los diseñadores los llamados a liderar el registro de propiedad intelectual e industrial a través de sus creaciones.

Si bien la decisión 486 de 2000 brinda parámetros claros y fundamentales para el desarrollo de iniciativas de innovación y creación, ¿Qué ha pasado con estas directrices en términos del día a día de las profesiones creativas? ¿Ha tenido un efecto positivo la política transandina o, por el contrario, existen aspectos de integración vertical que han afectado su acción directa en las comunidades productivas a las cuales va dirigida?

Para comenzar a responder estas inquietudes, es necesario repasar la dinámica de desarrollo de los contenidos de la Decisión 486 en cuanto al ritmo de producción de patentes y registros industriales durante los últimos 20 años. De acuerdo con un informe de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC³), en conjunto con la Organización Mundial de la propiedad Intelectual y algunas IES⁴ redactaron un documento que esperan se convierta en «(...) la hoja de ruta del Sistema de Propiedad Industrial en Colombia PI 2020» (SIC, 2020, pág. 11).

Uno de los temas centrales tratado en el informe, da cuenta que:

(...) los colombianos aún no presentan más de cinco patentes por millón de habitantes, a pesar de que la tasa oficial para Mipymes, Centros de Investigación, Universidades e inventores independientes ha sido un 75% inferior a la tasa normal, durante los últimos cuatro años; o a pesar de haber bajado los tiempos de decisión de las solicitudes de patente de invención en más de un año y de haber reducido en más de la mitad los tiempos de los trámites de Patentes de Modelo de Utilidad y Diseños Industriales; o a pesar de haber adelantado constantes campañas de difusión, fomento y capacitación en Propiedad Industrial en las cuales se ha aprovechado para desmitificar y aclarar sobre la finalidad del Sistema, su naturaleza y estructura y procedimientos que, dicho sea de paso, están creados para responder a las necesidades de los investigadores y empresarios. (SIC, 2020, pág. 17).



Es necesario realizar una reflexión desde una perspectiva cercana a la realpolitik y en el campo de quienes desarrollan actividades creativas.

Figura 1. Evolución de la generación de patentes en Latinoamérica por solicitante. Fuente: Suárez, Parra Riveros, Romero, & Rodríguez-Celis (2017).

3 En adelante SIC

4 Universidades Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Sergio Arboleda y Externado de Colombia

Es necesario abordar la productividad del registro de marcas, patentes y registros de propiedad industrial en Latinoamérica y en el mundo, para lo cual se recurre a la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

Información que se complementa con lo identificado en documento realizado por Suárez, Parra Riveros, Romero, & Rodríguez-Celis (2017), donde se indica, según su origen, un aumento convergente de diferentes tipos de solicitudes de patentes, de acuerdo con el origen del solicitante, a nivel Latinoamérica

Es importante resaltar que a nivel Iberoamérica también se han activado iniciativas concomitantes con la Decisión 486 de 2000 con los esfuerzos para el desarrollo de la propiedad intelectual e industrial, entre las que cabe resaltar las desarrolladas por el Programa Iberoamericano de Propiedad Industrial (IBEPI), del cual se puede indicar que es una iniciativa esencial para fortalecer esta agenda de registro de propiedad industrial y la cooperación interiberoamericana. Al respecto, la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, presenta esta iniciativa de la siguiente manera:

IBEPI nace de la decisión política de incluir a la Propiedad Industrial en la agenda pública de la región y cooperar en torno a ella para promover el crecimiento, la innovación y el bienestar de los pueblos de Iberoamérica.

La XXI Cumbre Iberoamericana, celebrada en Asunción (Paraguay) en el año 2011, finalizó con la redacción de un Programa de Acción en el que se contienen una serie de decisiones. Concretamente, por lo que respecta al ámbito de la Propiedad Industrial, la decisión A.4 aprueba la puesta en marcha del Programa Iberoamericano de Propiedad Industrial y Promoción del Desarrollo (IBEPI), el cual se inscribe en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento como su componente en materia de Propiedad Industrial.

Esta decisión supuso la culminación de un proceso abierto en la Cumbre Iberoamericana de Lisboa de 2009 y continuada en la de Mar del Plata de 2010, en las cuales se encomendó a la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) <http://segib.org/> la elaboración de dicho Programa Iberoamericano. (OEPM, 2023)

Y más adelante sobre la participación iberoamericana en esta iniciativa de cooperación en el registro y desarrollo de marcas y patentes, así como de propiedad industrial indica que «Actualmente, los países que participan en el programa son: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana y Uruguay.» (OEPM, 2023)

En este contexto, es necesario abordar la productividad del registro de marcas, patentes y registros de propiedad industrial en Latinoamérica y en el mundo, para lo cual se recurre a la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y a las estadísticas acopiadas por esta organización, que indican que la tendencia de registro de marcas y patentes «(...) en todo el mundo se disparó en 2020, resistiendo a la recesión económica mundial y como muestra del vibrante espíritu empresarial y de la introducción de nuevos productos y servicios en respuesta a la pandemia.» (OMPI, 2023).

Con este prometedor anuncio, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) manifestaba que a pesar de las dificultades de Investigación y desarrollo, así como económicas, derivadas de la pandemia causada por el COVID-19, la invención y la innovación y desarrollo de nuevos productos y servicios no se vio disminuida, lo cual se puede evidenciar de manera comparada entre los principales productores de patentes a nivel mundial con los indicadores que se muestran en las figuras a continuación:

En el contexto mundial, la región iberoamericana presenta un rezago importante, ya que ninguno de los países pertenecientes a esta región se ubica en los primeros puestos en desarrollo de innovaciones que hayan sido solicitadas para patente o registradas en el 2021 como se puede apreciar en las figuras a continuación:

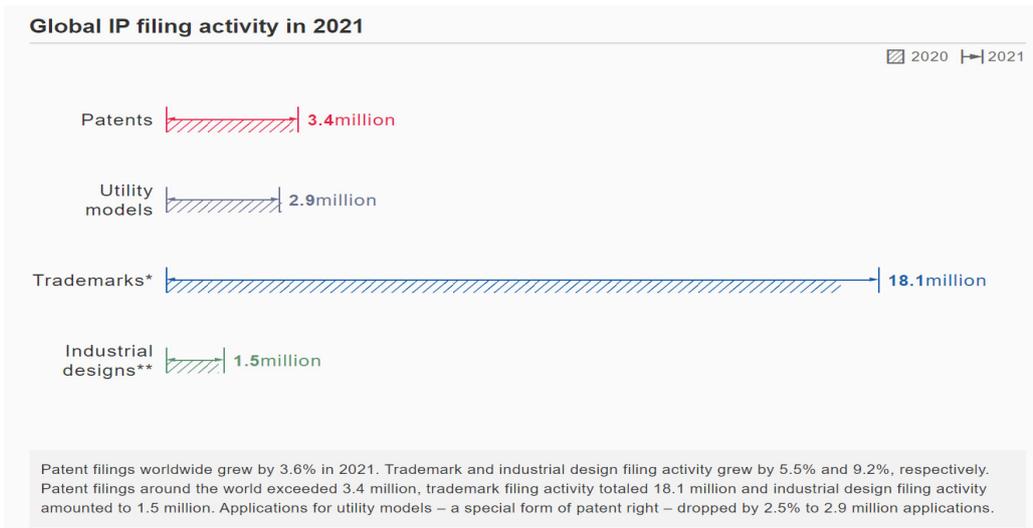


Figura 2. Panorama de las solicitudes de registro de propiedad intelectual a nivel mundial 2020/2021. Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI (2023b).

Nota: Las solicitudes de patente a nivel mundial crecieron un 3,6% en 2021. Los registros de marca y de diseño industrial crecieron 5,5% y 9,2% respectivamente. Las solicitudes de patente alrededor del mundo excedieron los 3,4 millones, los de registro de marca sumaron 18,1 millones y la actividad de registro de diseños industriales totalizó 1,5 millones, mientras que los modelos de utilidad —una forma especial de derecho de patente— disminuyó en un 2,5% para totalizar 2,9 millones de solicitudes.

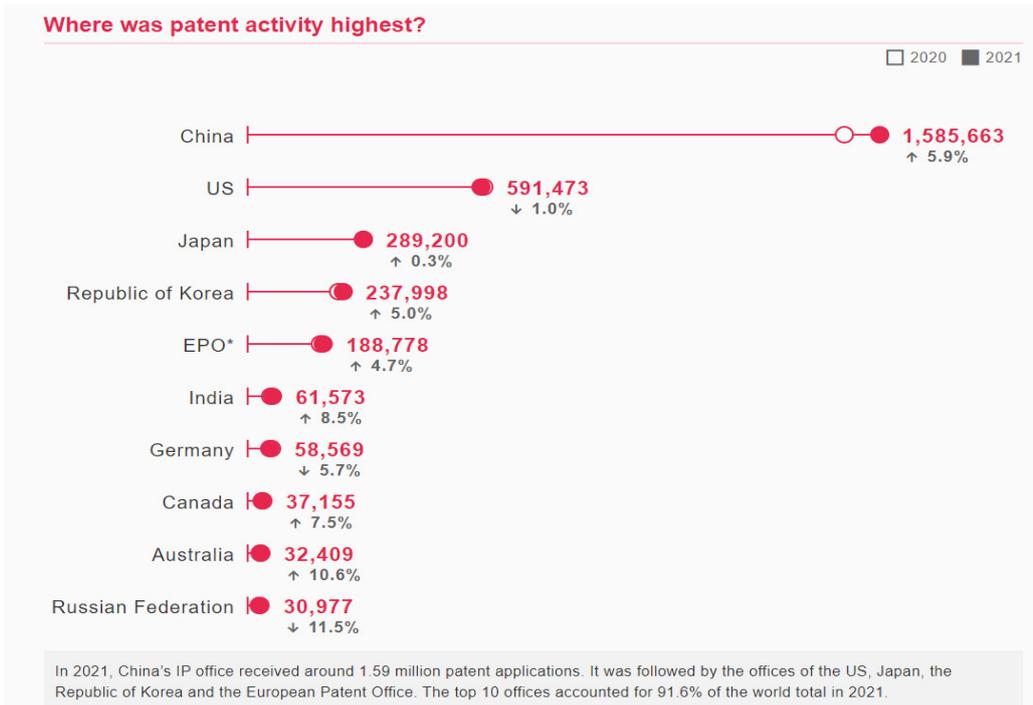
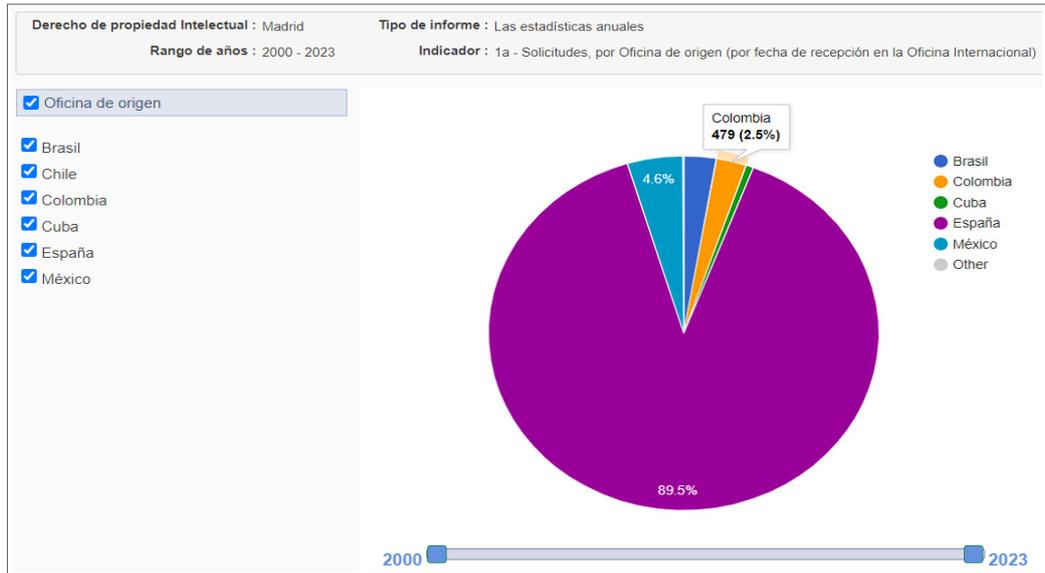


Figura 3. Panorama de las solicitudes de registro de propiedad intelectual a nivel mundial 2020/2021. Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI (2023b).

Nota: En 2021, la Oficina de registro de invenciones y patentes de China recibió alrededor de 1,59 millones de patentes. Seguido por las oficinas de Estados Unidos, Japón, La república de Korea y la Oficina de Patentes Europea (European Patent Office - EPO). Este Top 10 de oficinas de patentes abarcan el 91,6% del total mundial en 2021.

En el nivel regional y comparado con el proceso de solicitud y registro de patentes en España, se aprecia en la siguiente figura que el rezago es evidente en número, pero comparable con el tamaño de actividad registral de patentes e invenciones en países de la región, no obstante que exista un crecimiento sostenido en los últimos años en el número de estas solicitudes desde los países latinoamericanos

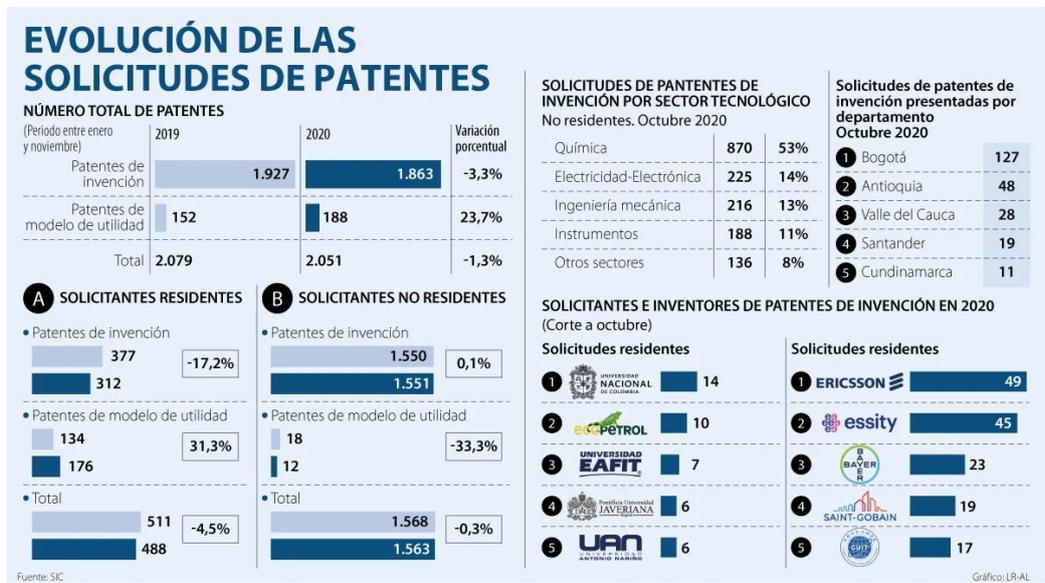
Figura 4. Comparativo de las solicitudes de registro de propiedad intelectual entre países de la región Latinoamericana y España 2000/2023 Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI (2023c).



Nota: Entre 2000 y 2010, las Oficinas de registro de invenciones y patentes de Cuba y España aportaron el 100% de las solicitudes de Patente e Invención registradas en el centro de datos estadísticos de la OMPI. A partir de 2010 se ve un incremento de las solicitudes de los otros países latinoamericanos hasta este año 2023. El gráfico revela las participaciones 2000 - 2023 que lidera España (89.5% - 17.148 solicitudes), seguida de México (4,6% del total - 880 solicitudes), Brasil (2,7% del total - 515 solicitudes) y Colombia en un cuarto lugar (2,5% del total - 479 solicitudes en los últimos 23 años). De los demás países se resalta Cuba en un quinto lugar con el 0,6% del total (119). De los demás países no hay datos registrados en la base de la OMPI

La anterior información complementa y contrasta la comparación de solicitud de patentes a nivel Latinoamérica y el caso Colombiano, como se aprecia en la figura 5

Figura 5. Evolución de las solicitudes de registro de marcas en Colombia 2019/2020 Fuente: Acosta Argote, N. (2021)



De los anteriores gráficos se destaca el contraste entre producción y registro de productos susceptibles de patente (invenciones y modelos de utilidad) en los últimos años, así como la brecha entre el carácter de los solicitantes, los cuales en su mayoría son extranjeros o no residentes en el país. Las invenciones dominan sobre los modelos de utilidad en su cantidad y no se observan otras denominaciones (al menos en los datos mostrados por Cigüenza) con respecto de otros tipos de registro de propiedad intelectual en Colombia, como lo son los diseños industriales, secretos empresariales, los circuitos integrados, las marcas y nombres comerciales; así como otros menos tradicionales como indicaciones geográficas, entre otros; y que también hacen parte de aquellos elementos susceptibles de registro en el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel⁵) y el sistema de registro de patentes y propiedad intelectual colombiano (CCB, 2010).

Conforme lo presentado por Cigüenza, se encuentra como un tema central de preocupación de diferentes analistas el hecho de que la pandemia asociada al virus COVID-19 durante el año 2020 causó una disminución en el número de solicitudes de registro de propiedad intelectual, con la reflexión de los autores de este artículo acerca de que las ya escasas solicitudes de registro decayeron alrededor de un 17%, contrastando con lo sucedido con las marcas, que crecieron un 24%, lo que podría llevar a excluir el análisis respecto que la pandemia pudo haber afectado este proceso de registro, en un ambiente donde otros productos susceptibles de registro crecieron estableciendo un nuevo récord, como se muestra en la figura 6:

La pandemia asociada al virus COVID-19 durante el año 2020 causó una disminución en el número de solicitudes de registro de propiedad intelectual.

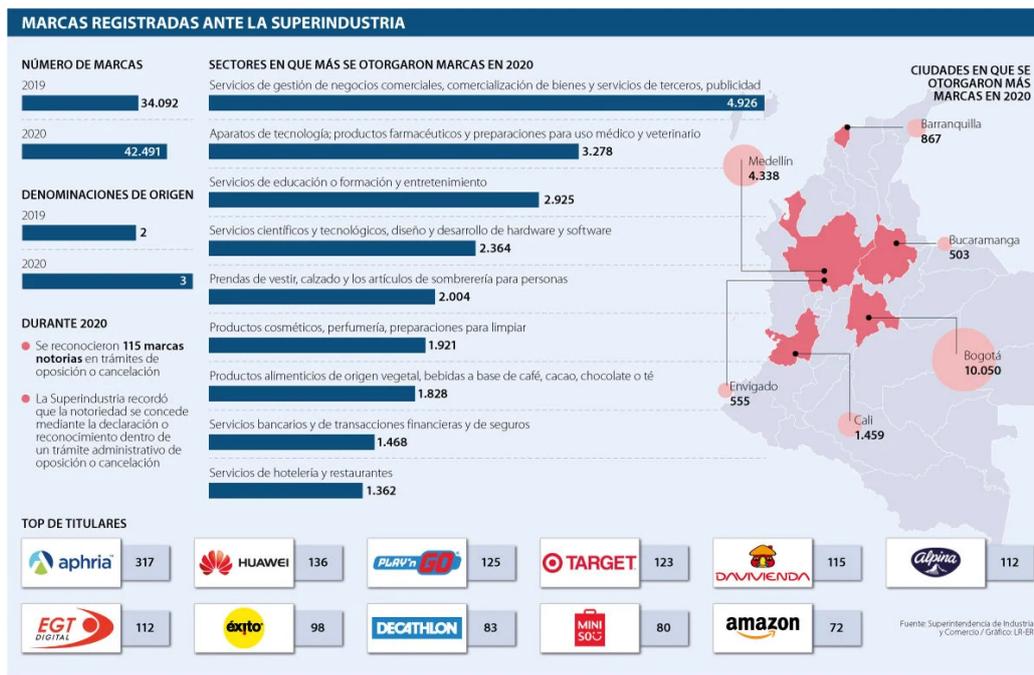


Figura 6. Evolución de las solicitudes de registro de marcas en Colombia 2019/2020. Fuente: Acosta Argote, N. (2021).

Se pueden establecer muchas hipótesis a partir de estos datos preliminares sobre el movimiento y dinámicas de solicitudes de registro de propiedad intelectual en Colombia, sobre todo dada su manifiesta disparidad en cuanto a sectores, para tratar de entender las brechas e identificar las oportunidades que plantean estos escenarios

5 En adelante CTel

¿Qué sucede en el terreno de las profesiones creativas con respecto de la producción, trámite y registro de propiedad intelectual en Colombia?

en el terreno donde se producen. Cabe resaltar que en estos estudios anteriormente mencionados, se habla de resultados de actividades de registro a nivel general, desde todos los sectores y actores económicos, pero, ¿Qué sucede en el terreno de las profesiones creativas con respecto de la producción, trámite y registro de propiedad intelectual en Colombia?

A partir de esta pregunta, surge una hipótesis preliminar de trabajo, que relaciona las principales variables a tener en cuenta en el desarrollo de la investigación que originó este escrito: Es posible y factible que factores como el tiempo (en años) de desempeño profesional y la productividad en los desempeños de estas industrias creativas, interrelacionados con los niveles de conocimiento sobre registro de productos susceptibles por parte de estos profesionales, resulte en mayor número de registros de propiedad intelectual; es decir, se espera que profesionales experimentados y en ejercicio de la vocación de su profesión, en razón al conocimiento sobre registro de propiedad intelectual, puedan tener mayor probabilidad de registrar sus productos de conocimiento innovador y creativo y de esta manera contribuir desde este gremio específico a los indicadores sobre este tipo de registros.

Parte de los resultados obtenidos en esta investigación —como se podrá apreciar en detalle más adelante— dan cuenta de algunos aspectos importantes en la exploración de esta hipótesis planteada y de la misma manera permiten identificar brechas y oportunidades para el registro de propiedad intelectual pretendidas por los investigadores.

| Variable o indicador | Hallazgo |
|---|--|
| Porcentaje de productos susceptibles de registro | Aproximadamente menos del 1% de los productos que son susceptibles de registro han surtido este proceso. |
| Promedio de tiempo de actividad profesional - productividad / número de registros | En una vida laboral cercana a los 10 años sólo se ha realizado en promedio 1 proceso de registro aproximadamente para los casos globales. |
| Brechas identificadas que dificultan el proceso | <p>Conocimiento: Las personas indican que no saben en detalle cómo realizar el proceso (yo no sé cómo se hace eso).</p> <p>Comunicación: No se tienen claros los detalles dónde, con quién y cómo se realiza el proceso (nadie me dice como se hace eso).</p> <p>Percepción del tiempo y recursos para el registro: El tiempo del proceso es largo y las actividades son demandantes lo que hace que se desista del registro (eso se demora mucho).</p> <p>Los costos del proceso de registro son elevados (eso vale mucho).</p> <p>Percepción de la complejidad de la Legislación: La legislación es compleja y con lenguaje jurídico poco comprensible y deja muchos vacíos legales (yo no entiendo eso).</p> <p>Confianza en la Protección de la propiedad intelectual: La protección de los productos registrados no es completa ni segura y el tiempo de protección algunas veces está cerca de vencerse y el proceso aún está en trámite (eso no sirve).</p> <p>No vale la pena porque en realidad no protege de los plagios</p> <p>Percepción del Costo-Beneficio: El beneficio es muy poco para la inversión en tiempo y dinero (para que hago eso).</p> |

Figuras 7.
Principales hallazgos de la investigación.
Fuente: Elaboración propia.

| Variable o indicador | Hallazgo |
|--|---|
| Oportunidades identificadas que facilitan el proceso | Si alguien me asesora y me ayuda, sobre todo en el aspecto jurídico, yo lo hago. Vale la pena por respeto a los creadores. |

En la siguiente figura se presentan estos datos establecidos en la investigación:

Tomando como punto de partida estos elementos esenciales, se buscará responder las inquietudes iniciales y definir conclusiones en torno a la hipótesis planteada.

Material y método:

Desde un enfoque cualicuantitativo basado en una investigación de tipo exploratoria-descriptiva y de estudio de casos, el diseño de la investigación es no experimental, se aplican diferentes instrumentos de toma de datos: cuestionario, entrevista y se realiza un panel de expertos, con el que se procedió a validar, discutir y complementar los resultados de las otras dos técnicas.

La investigación se realizó en un corte transversal, con una población delimitada por un tipo de muestra no probabilística y un muestreo por conveniencia. Las variables de estudio fueron establecidas en el curso de la investigación, priorizando las siguientes:

| Variables priorizadas del estudio | |
|--|---|
| Tipo de profesión | Para aquellos sin experiencia en propiedad intelectual |
| Tiempo de graduación | Conocimiento de productos susceptibles de registro |
| Tiempo de ejercicio profesional | Conocimiento sobre entidades a las cuales acudir para realizar registros de propiedad intelectual |
| Sectores de desarrollo de profesional | Para aquellos con experiencia en propiedad intelectual |
| # de productos diseñados | Tipos de registro llevados a cabo |
| # de productos diseñados con registro de propiedad intelectual | Otras variables asociadas a conocimiento, dificultad, identificación de brechas, etc. |

Figuras 8.
Variables principales de la investigación.
Fuente: Elaboración propia.

En la Población se encontraban incluidos todos aquellos egresados titulados de pregrado en profesiones creativas asociadas al diseño⁶.

Resultados y discusión:

Resultados de la aplicación del cuestionario

En una primera etapa, se buscó la participación de diferentes egresados de las profesiones creativas asociadas al diseño, con los siguientes resultados iniciales (figuras 9, 10 y 11):

6 Entiéndase como profesiones creativas: Diseño Gráfico, Diseño Industrial, Mercadeo y Publicidad, Diseño de Moda y Diseño de Interiores.

¿Cual es su profesión?

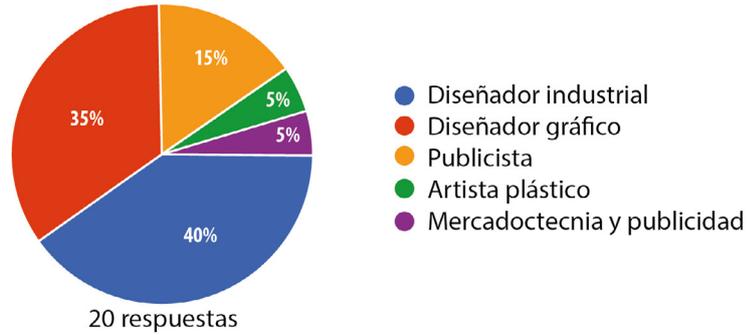


Figura 9.
Profesionales que participaron en el cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

¿Cuanto tiempo lleva desde que se graduó de la universidad?

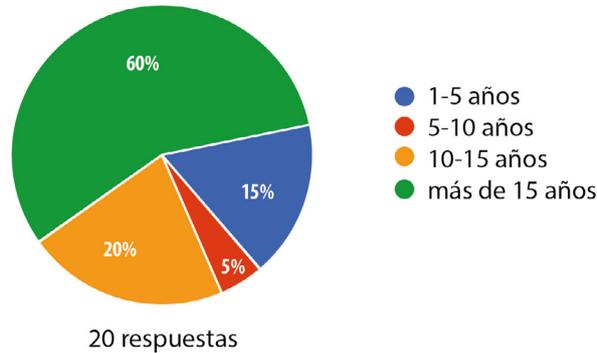


Figura 10.
Tiempo desde la graduación.
Fuente: Elaboración propia.

¿Cuanto tiempo lleva ejerciendo su profesión de manera continua?

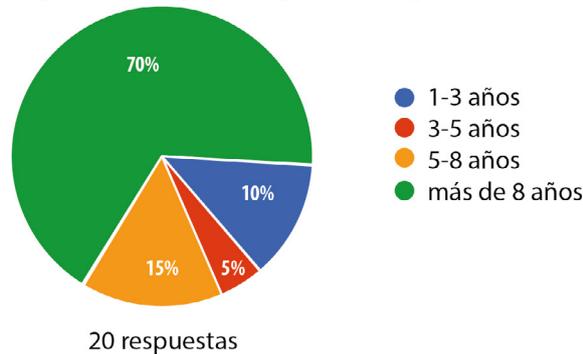


Figura 11.
Tiempo en ejercicio de la profesión.
Fuente: Elaboración propia.

Se encontró como principales aspectos, que más de la mitad de los participantes (70%) han ejercido profesionalmente su labor como profesional de diseño en industrias creativas por más de 8 años, lo cual es consistente con las fechas de graduación, que son ligeramente inferiores (60%) con más de 15 años desde la fecha de grado. Esto es importante teniendo en cuenta que de la muestra obtenida se infiere que los participantes del cuestionario en su trayectoria han venido aportando su capacidad

creativa y sus ideas de diseño al mercado de manera estable por más de 8 años, lo que implica que se trata de un grupo de participantes con experiencia y trayectoria en desarrollo de nuevos productos y/o servicios y por tanto, con mayores posibilidades de haber requerido a lo largo de su carrera profesional los servicios de registro de propiedad intelectual. No obstante, no se descarta que los profesionales con menor trayectoria también estén en posición de requerir estos servicios de registro, aunque acudiendo a la lógica del tiempo requerido para desarrollar innovaciones en el campo profesional, pueden tener un menor número de productos susceptibles de registro.

Un aspecto a considerar en esa lógica que puede determinar una mayor productividad creativa, corresponde al sector económico o actividad comercial en la cual se haya desempeñado el profesional, por lo que se buscó identificar este aspecto en el cuestionario, como se muestra en la figura 12 a continuación:

Sectores de desempeño de los profesionales participantes del cuestionario

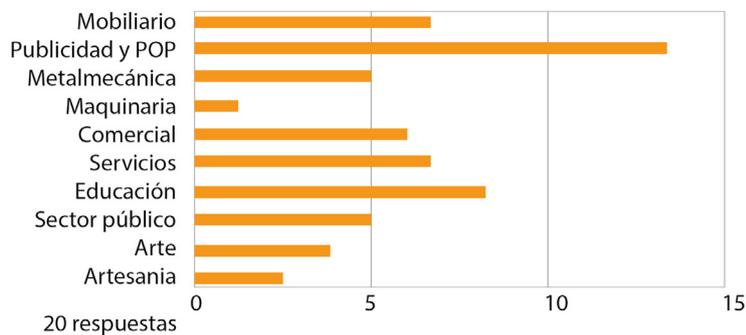


Figura 12.
Sectores de desempeño de los profesionales de diseño participantes del cuestionario
Fuente: Elaboración propia.

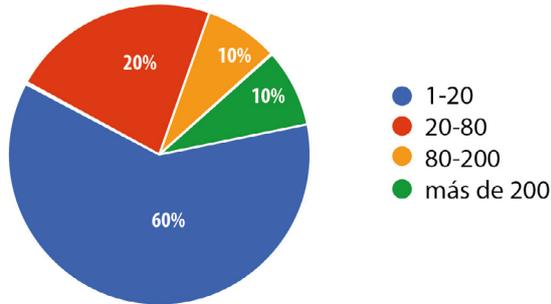
De los hallazgos principales derivados de la anterior pregunta se encuentra que el sector de publicidad y POP⁷ sigue liderando en cuanto al requerimiento del aporte creativo de los profesionales del diseño en el desarrollo de propuestas para la comercialización en el punto de venta para el caso colombiano. Este sector de empleo de profesionales creativos es seguido por el sector educativo y por el sector de mobiliario. La gran mayoría de participantes ha prestado sus servicios en estos tres sectores, en algún momento de su desarrollo profesional. Una oportunidad importante para las profesiones creativas se encuentra en campos no tradicionales de desempeño del Diseño Gráfico e Industrial, como lo es el caso de productos digitales para la solución de problemas en el campo de la salud, como por ejemplo el «protocolo de bioseguridad basado en realidad aumentada» propuesto para poblaciones laborales informales de industrias extractivas, presentado en el libro: Seguridad y Salud para el trabajador informal: Ruta de Innovación Social para el trabajo digno, en el cual se propone la investigación-creación, el diseño y la innovación social como parte del proceso para la creación de soluciones a los problemas de salud y seguridad en el trabajo de poblaciones informales y resalta la influencia y el reconocimiento creciente de los procesos de desarrollo propios de las disciplinas creativas en el aporte a la CTel, soluciones que exploran campos con alta susceptibilidad de lograr invenciones o patentes destacadas para las profesiones creativas (Puello-Socarrás & Ballén, 2022, pp. 117-130).

Una oportunidad importante para las profesiones creativas se encuentra en campos no tradicionales del desempeño del Diseño Gráfico e Industrial.

7 POP - Point of Purchase (punto de venta). De acuerdo con Tarver, identifica «(...) el área donde los mercadólogos y los distribuidores planean las actividades promocionales alrededor del consumo de productos» (2021) y que tradicionalmente en Colombia ha sido un sector predominante en el requerimiento de trabajo intelectual y creativo de los profesionales de diseño.

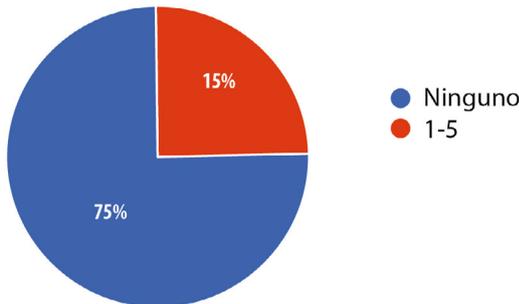
Luego de lo anterior, se procedió a identificar el número de productos que fueron puestos en el mercado con el concurso de los profesionales participantes y su eventual proceso de registro de propiedad intelectual, como se muestra en las figuras 13 y 14 a continuación:

¿Cuántos productos diseñados por usted han salido al mercado?



20 respuestas

¿Cuántos productos diseñados por usted han tenido un proceso de registro de propiedad intelectual?



20 respuestas

Figuras 13 y 14.
Número de productos diseñados que han salido al mercado frente a los productos objeto de registro de propiedad intelectual.

Fuente: Elaboración propia.

Se encuentra una producción abundante de parte de los profesionales creativos en su desempeño en las industrias a las que han pertenecido a lo largo del tiempo, lo cual contrasta con el bajo y nulo desarrollo de procesos de registro de propiedad intelectual, contrario a lo que se podría esperar de estos procesos innovadores. Lo anterior genera interrogantes que serán abordados con los líderes de opinión a través de entrevistas en profundidad y con el panel de expertos desarrollado.

Es de resaltar, que muchas de las propuestas de diseño luego de las etapas creativas no superan las fases de diseño y prototipado, es decir, no se llega en un 100% de las propuestas a ser comercializadas, por lo que se puede establecer que existe un subregistro de producciones creativas, susceptibles de ser registradas como parte de procesos de propiedad intelectual, indicando un alto potencial creativo e innovador del caso colombiano, pero con un muy bajo e inefectivo registro de estas creaciones. Para abarcar de mejor manera el estudio, el cuestionario aplicado se organizó de modo que se pudieran tener las apreciaciones de aquellos profesionales que han realizado registros de propiedad intelectual en el pasado, como de aquellos que no lo han hecho.

De los comentarios obtenidos en el cuestionario frente a estas particularidades, se refuerza lo mencionado anteriormente. Algunos participantes identificaron como obstáculos para el registro de propiedad intelectual los costos asociados; y en otros comentarios se evidencia un desconocimiento del proceso de registro de propiedad intelectual y sus implicaciones, algunos de los investigados manifiestan que: «Como son creadas para el sector público en el contrato hay una sesión (sic) de derechos en lo creado durante el trabajo», lo cual no es totalmente correcto, dado que los derechos de explotación comercial no riñen con los derechos morales de las creaciones, que en últimas, por esta creencia errónea, no son registrados apropiadamente.

Teniendo en cuenta esta brecha de conocimiento acerca de los procesos de registro, los investigadores procedieron a establecer niveles básicos de comprensión e identificación de las diferentes opciones de registro de propiedad intelectual por parte de los participantes del cuestionario, con el fin de establecer si la brecha de conocimiento juega un rol importante en la omisión de registro de estas creaciones, preguntando los tipos de registro disponibles y las entidades a las cuales se debe acudir para el registro, como se puede apreciar en las figuras 15 y 16, a continuación:

De las siguientes opciones identifique cual desconocía que podía registrarse

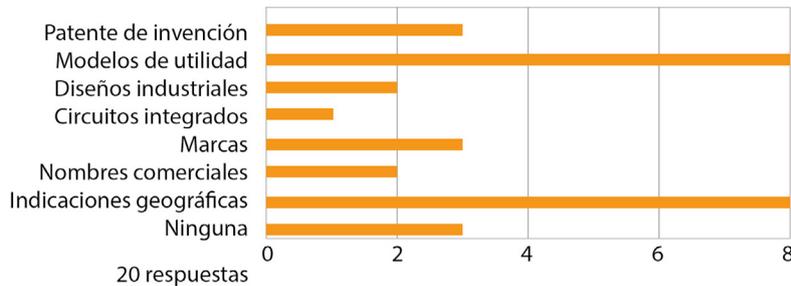


Figura 15. Identificación de opciones de registro de propiedad intelectual por parte de los participantes del cuestionario.

Fuente: Elaboración propia.

Frente a la pregunta acerca de las Entidades donde se puede realizar el registro, se realizó la siguiente nube de palabras con las respuestas entregadas:

En caso de tener interes en desarrollar un proceso de registro de propiedad intelectual ¿Sabe usted a que entidad dirigirse?



Figura 16. Identificación de entidades encargadas del registro de propiedad intelectual por parte de los participantes del cuestionario.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de identificar quienes sí habían hecho uso del sistema de registro, se preguntó acerca de los tipos de registro realizado, los cuales se presentan a continuación:

Figura 17.
Identificación de tipos de registro realizados.

Fuente: Elaboración propia.



Las patentes de invención y los nombres comerciales, así como los registros marcarios fueron los tipos de registro predominantes entre aquellos que habían realizado el procedimiento de protección de propiedad intelectual entre los participantes y en menor medida diseños industriales y propiedad de circuitos integrados. Estos hallazgos son congruentes con lo esperado respecto de las profesiones de los participantes, aunque llama la atención el hecho de que los diseños industriales presenten tan bajo nivel de registro, frente a la productividad del grupo estudiado.

Resultado de las entrevistas en profundidad

Para ahondar aún más la comprensión de los aspectos relevantes del estudio, se acudió a líderes de opinión en el campo de las disciplinas antes mencionadas, para establecer sus puntos de vista y relatos alrededor del tema de los registros de propiedad intelectual en sus desarrollos creativos, entre los relatos más relevantes e interesantes se resaltan las siguientes expresiones relativas a los diferentes aspectos identificados y desde la experticia de los entrevistados:

Percepciones sobre conocimiento de aspectos técnicos relativos al registro de propiedad intelectual

«La mayor complejidad es la descripción técnica legal que se acomode a los estándares de los documentos, si no se tiene una buena asesoría resulta muy difícil» (López, 2021)

Frente a esta afirmación, los autores de este documento, con amplia trayectoria en la formación de profesionales en desarrollos creativos e innovadores en diferentes carreras y disciplinas, complementan lo manifestado por el entrevistado, respecto a que no sólo se trata de una percepción sino de una realidad, que en la formación académica profesional en carreras creativas no se incluye dentro del pénsum formaciones complementarias relacionadas con la legislación de propiedad intelectual, por tanto, al enfrentar este reto en la vida profesional se puede constituir en un obstáculo para muchos profesionales al desconocer las complejidades propias de las descripciones técnicas y estándares de los documentos requeridos para los registros de propiedad intelectual.

Por otro lado, en el caso de otro de los profesionales consultados, se encuentra que manifiesta su percepción frente al proceso como:

«(...) dispendioso, largo y con bastante burocracia, dependiendo de decisiones de terceros para avalar el proceso y eso genera que la industria creativa desista en participar en los registros» (Castañeda, 2021)

No solo se trata de una percepción sino de una realidad, que en la formación académica profesional en carreras creativas no se incluye dentro del pénsum formaciones complementarias relacionadas con la legislación de propiedad intelectual.

El recurso tiempo para la industria de hoy es un factor decisivo para la competitividad, de modo que se favorecen las visiones de corto plazo, en detrimento de los proyectos a mediano o largo plazo, los cuales pasan a un segundo plano de importancia o simplemente se desechan frente a su compromiso de recursos humanos y económicos. Por consiguiente, el proceso de registro de propiedad intelectual que requieran visiones de más largo aliento puede resultar de difícil aceptación por parte de una parte importante de los empresarios colombianos, que normalmente prefieren beneficios inmediatos frente a inversiones con beneficios económicos diferidos. Esta situación es uno de los grandes retos de profesionales e industriales, quienes deben acercar sus formas de ver el mundo en cuanto a la creación y sus necesidades económicas y de recursos, para superar el “inmediatismo” que caracteriza algunas prácticas de competitividad empresariales, pero sin desconocer que los profesionales deben comprender mejor los procesos económicos de la empresa y los rendimientos que se esperan de sus creaciones. Frente a esta situación, el mismo entrevistado manifiesta:

«Se podría poner en práctica una especie de lista de chequeo con los pasos y los requerimientos precisos del proceso para revisar previamente si el producto es susceptible de registro y para anticipar ciertas exigencias y así ser más eficientes» (Castañeda, 2021)

Lo anterior es esencial para integrar las metodologías ya existentes de los procesos productivos creativos y como una condición sine qua non de sus desempeños en la industria que favorezcan la misma productividad que derive en registros efectivos. Con la disponibilidad actual de nuevas herramientas digitales y procesos comunicativos, el proceso de registro de propiedad intelectual podría tener un desarrollo muy interesante desde el punto de vista tecnológico, empleando herramientas diseñadas para estos fines y que reduzcan tiempos, inversión y aumenten la eficacia de este procedimiento.

Por otro lado se encontró en los relatos de los entrevistados la siguiente percepción: «Las pymes no tienen músculo financiero para registrar sus productos y no lo ven como prioridad» (Calderón, 2021)

Un factor importante que deriva en la omisión de los procesos de registro por parte de las PyMEs corresponde a la parte financiera, ya que muchas empresas toman decisiones marginales cuando a costos se refiere. En este aspecto se deben establecer y diseñar nuevas dinámicas para incentivar los registros de los innumerables productos que llegan al mercado con enfoque PyME, acompañados de estrategias que respondan a estas percepciones marginales (como por ejemplo reducción de impuestos entre otros incentivos) para las organizaciones que participen activamente y de manera decidida en estos procesos.

Percepciones sobre protección frente al plagio derivado del registro de propiedad intelectual

Con respecto a la protección frente al plagio, los expertos creadores consideraron, entre otras percepciones, las siguientes:

Si el producto no tiene una buena base de investigación, un alto nivel de innovación o un buen componente tecnológico, la patente no representa una barrera en contra de la competencia, por ende, muchas veces el producto no amerita su registro y no valdría la pena pasar por el proceso (López, 2021).

Es importante resaltar que muchas propuestas realizadas desde la industria creativa no conllevan necesariamente un valor diferencial marcado o característico en cuanto a desarrollo tecnológico ni en los componentes estéticos, que puedan hacer una diferencia sustancial que amerite un proceso de registro. La mayoría de desarrollos obedecen a innovaciones incrementales de carga creativa básica con el fin de responder a las necesidades de la industria, al menor costo posible, lo que limita a su vez el desarrollo

El proceso de registro de propiedad intelectual podría tener un desarrollo muy interesante desde el punto de vista tecnológico, empleando herramientas diseñadas para estos fines y que reduzcan tiempos, inversión y aumenten la eficacia de este procedimiento.

de diferenciales disruptivos, por las limitantes que impone la misma industria por sensibilidad al tema de costos asociados, por lo que hace que una gran parte de la producción no sea tenida en cuenta para registro.

Por otro lado, las percepciones de los entrevistados también dieron cuenta de la laxitud de normas y procesos de prevención y sanción de infracciones a la propiedad intelectual como otro elemento a tener en cuenta, manifestando que «Copiar los diseños industriales en las pymes colombianas es una práctica común y cotidiana, pero tener un registro de propiedad intelectual no defiende del plagio porque la legislatura es muy laxa y las multas no son realmente importantes» (Calderón, 2021)

Aparte de las sanciones económicas y administrativas, deberían existir también sanciones sociales, que permitan establecer como comportamiento inadecuado a las empresas que de manera impropia incurrir en prácticas de plagio y/o copia de productos que están siendo protegidos —la cual es una práctica bastante común en determinados sectores—, lo que en últimas ayudaría a difundir una cultura de creación propia y de respeto por la propiedad intelectual e industrial.

Nuevas propuestas y oportunidades que fomenten el proceso de registro de propiedad intelectual

Como parte de la reflexión de los expertos en disciplinas del proceso creativo, existen nuevas posibilidades interesantes para explorar, que podrían estimular y fomentar el registro de propiedad intelectual hoy en día. Frente a estas propuestas los autores resaltan las siguientes:

«La tecnología Blockchain podría ser una muy buena oportunidad para realizar las búsquedas de patentabilidad y de vigilancia de registros para los productos de manera más rápida, más fácil y más económica» (López, 2021)

Otra de las propuestas manifiesta que:

«Debería existir un dealer o intermediario de propiedad intelectual, así como existen los que apoyan los procesos de exportación, para aconsejar y acompañar a las industrias creativas en los procesos de registro» (Castañeda, 2021)

Actualmente los procesos de registro de propiedad intelectual son una gran oportunidad para descubrir escenarios propicios para la creación de tanques de pensamiento, oficinas de orientación, empresas incubadoras y gestoras de productos susceptibles de registro con dedicación exclusiva en la asesoría y el acompañamiento experto que aumenten el impacto derivado de un aumento de la producción y explotación comercial de estos registros en Colombia en particular y en la zona iberoandina en general.

Por último, dentro de las reflexiones de los diferentes entrevistados, encontramos la percepción en el sentido que «Registrar siempre va a ser una práctica ideal e importante para todas las creaciones de diseño, dependiendo del grado de innovación y de valor que se está aportando» (Beltrán, 2021) Es importante resaltar la vehemencia y el ímpetu que los creadores le imprimen a sus propuestas, lo que configura el hecho de que la propiedad intelectual debe posicionarse como una estrategia de creación de valor y una práctica habitual dentro de las industrias creativas y los profesionales de primera línea que las componen.

Luego de la consulta con diferentes interesados y con líderes de opinión de diferentes sectores productivos dedicados a la producción de diseño, se procedió a compartir y contrastar los resultados con diferentes expertos conocedores del contexto del registro y desarrollo de la propiedad intelectual en Colombia a través de un panel de expertos. Los resultados de este panel se muestran a continuación:

La propiedad intelectual debe posicionarse como una estrategia de creación de valor y una práctica habitual dentro de las industrias creativas y los profesionales de primera línea que las componen.

Resultados del Panel de expertos:

Se le indicó a los expertos escogidos y a los cuales se tuvo acceso en el tiempo disponible para la realización de la investigación que originó este escrito, que el objeto principal era identificar aspectos esenciales respecto a las brechas y aciertos o desaciertos de la propiedad intelectual en profesiones creativas en Colombia. Habiendo obtenido el consentimiento expreso de los expertos, se realizó un pequeño resumen del perfil de los expertos que participaron en este panel (figura 18):

Se plantearon preguntas generales a los expertos acerca de la percepción desarrollada de las experiencias y los resultados del cuestionario y entrevistas, con las siguientes respuestas:

| Nombre del experto | Formación | Perfil breve |
|--------------------|--|---|
| Juan Pablo Carreño | Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva. Universidad Externado de Colombia | Carreño se ha desempeñado en la dirección y gestión de proyectos I+D+i, desarrollo tecnológico, valorización y transferencia de tecnología proveniente de proyectos de investigación aplicada y emprendimiento. Diseño e implementación de estrategias para el fomento de la cultura innovadora organizacional. Director del CATI - Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación, desde donde se prestan servicios de asesoría, búsqueda y acceso a información tecnológica para la gestión de la propiedad industrial (Patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, signos distintivos, etc) . Asesor de propiedad Intelectual y asesor de emprendimiento en temas de innovación. |
| | Especialista en Derecho de la Propiedad Intelectual. Universidad Sergio Arboleda | |
| Holman Albaracín | Maestría en Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional de Colombia | Albaracín en los últimos años ha dedicado su energía a la investigación y la enseñanza para desarrollar productos y servicios con un enfoque creativo a través del trabajo multidisciplinar (Co-design, Co-creation, Co-working y Design Thinking). Además tiene experiencia en: Vigilancia tecnológica para el emprendimiento; en diseño y desarrollo de productos con potencial innovador para el sector Moda, Agroindustrial y Educativo; en gestión de la información para la innovación en agronegocios; en gestión de productos exportables y herramientas para la invención y la creatividad. |
| | Especialista en Diseño y Gerencia de Producto Exportable. Pontificia Universidad Javeriana | |

Figura 18. Perfil de expertos participantes del panel.

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 1: A partir de su experiencia, ¿Los resultados presentados en la investigación preliminar dan cuenta de la realidad de los procesos de registro y explotación de propiedad intelectual por parte de los profesionales de disciplinas creativas?

Pregunta 2: ¿Cuáles son en su opinión las principales brechas de los procesos de propiedad intelectual a partir de su experiencia y de los resultados mostrados anteriormente?

Respuesta experto 1: Efectivamente, la situación evidenciada en el estudio refleja la baja apropiación o uso del sistema de propiedad intelectual (propiedad industrial) para la protección y registro de las invenciones y creaciones que son resultado del esfuerzo intelectual de las personas, el problema está asociado principalmente al desconocimiento de los aspectos procedimentales y alcance de los derechos, de los incentivos económicos actuales como por ejemplo descuentos en las tasas para registros y protecciones, las ayudas que ofrece el ecosistema en términos de asesoría y acompañamiento, falta de estrategias de mercado articuladas con explotación y uso de los derechos, nulidad de una cultura empresarial dirigida a la valoración y protección de activos de propiedad intelectual, entre otros.

Figura 19. Respuesta de los expertos a la pregunta 1.

Fuente: Elaboración propia.

Respuesta experto 2: Sí, la dinámica nacional sobre sus industrias creativas y culturales ha generado un despertar por lo menos curioso sobre este sector, antes, aunque existían las profesiones de este campo y se desarrollaban productos (bienes y/o servicios) que caben en la categorización de esta misma industria, pero no había un respaldo gubernamental y esto generaba, a mi entender, esfuerzos individuales estériles sobre la protección de dichos desarrollos y solamente la dinámica de oferta y demanda se instalaba en la industria que necesitaba de las profesiones sin reconocer su valor estratégico, ahora más allá de la pobre realidad (entiéndase como escasa) de los procesos de registro y explotación de propiedad intelectual, por lo menos existe un respaldo institucional y se empieza a conocer los beneficios y ventajas de estos.

Pregunta 3: Desde su opinión experta, ¿Cuáles son los principales aciertos de los procesos de propiedad intelectual a partir de su experiencia y de los resultados mostrados anteriormente?

Respuesta experto 1: Las brechas son principalmente por desconocimiento acerca de requerimientos, trámites; alcance y beneficios, falta de información, mitos que las personas apropian como verdades absolutas, desacuerdos debido a la sesión de derechos en contratos o proyectos laborales, falta de incentivos como titulares de derechos, falta de estrategias relacionadas con la explotación comercial y uso de los derechos adquiridos (alineación con un modelo de negocio).

Respuesta experto 2: Algunas industrias creativas y culturales tienen experiencia en la contratación y valoración económica de los profesionales y sus productos, reconocen que se necesitan y no se puede especular sobre ellos pues sería más costoso, pero otras no, se sigue contratando a los y las profesionales como si fueran los solucionadores de problemas aunque no sean del objeto del contrato (toderos), estas mismas industrias no valoran los costos asociados al desarrollo y explotación de estos productos, y por eso su protección intelectual es más difícil, pues no confían en el retorno económico o simplemente no identifican la relación de costo beneficio en sus productos desarrollados.

Se debería generar conciencia de esto a los empresarios y no solo a los profesionales y desarrolladores en la industria, pues los costos asociados se deben incluir antes de tratar y no al final como suele suceder.

Pregunta 4: ¿Cuáles cree usted que son las principales recomendaciones para estos profesionales en cerrar estas brechas y aprovechar estos aciertos en el registro y explotación de la propiedad intelectual en Colombia?

Respuesta experto 1: Considero que los aciertos están relacionados con cultura y formación, actualmente existen entidades y actores del ecosistema de innovación, emprendimiento y propiedad intelectual que ejecutan programas para todos los miembros de la sociedad, esto ayuda a acercar a las personas al sistema de la P.I, como son: Fomento y promoción de la cultura de protección y registro de la propiedad intelectual a través de programas como «Pie para emprendedores», «Los centros de apoyo a la tecnología y la innovación - CATI», los programas de formación ofrecidos gratuitamente por la SIC, etc.

El auge del emprendimiento en Colombia empieza a dar protagonismo a los temas relacionados con registros y protección de la propiedad intelectual, como mecanismos para lograr competitividad, posicionamiento y diferenciación en los mercados.

Emisión de descuentos significativos en las tasas de registro y protección.

Celeridad en el estudio de solicitudes y concesión de derechos.

Asesoría abierta y permanente

Figura 20.
Respuesta de los expertos a la pregunta 2.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 21.
Respuesta de los expertos a la pregunta 3.
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta experto 2: Para un país en vía de desarrollo es fundamental que su enfoque industrial (cualquiera que sea), esté enmarcado en los desarrollos de nuevos productos con potencial innovador, y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), en Colombia, ha propuesto y puesto en marcha un marco legal, ético e institucional para que los futuros desarrollos tengan ese respaldo necesario, así pues, por lo menos están dadas las condiciones para que los futuros desarrollos puedan tener una protección ante las nuevas tecnologías y los nuevos mercados. Personalmente con un grupo de investigación logramos desarrollar una patente de invención y el proceso fue muy rápido y nos prestaron la asesoría necesaria para llevarlo a cabo sin mayores contratiempos.

Con la etapa del panel de expertos, se dio por terminada la investigación que originó esta reflexión, de manera que los autores pudieran sacar sus conclusiones y proceder a establecer la discusión respectiva.

Respuesta experto 1: Considero que la más importante recomendación es que se informen y no dejen de proteger o registrar sus creaciones o invenciones pensando que son procesos ajenos a su cotidianidad, costosos y complicados. También recomiendo buscar asesoría o apoyo en su ecosistema de innovación; en Colombia existen organizaciones y entidades que ofrecen apoyo gratuito y de alta calidad, por ejemplo, el CATI de la Universidad Sergio Arboleda.

Respuesta experto 2: Lo primero es confiar en sus creaciones, a veces no están seguros de la «patentabilidad» y por lo tanto no se atreven a hacerlo.

Otra manera es comunicar mejor (a los profesionales y empresarios) las diferentes maneras que existen de la protección intelectual, pues algunas, como Los Derechos de Autor, son gratuitas y se puede hacer on-line o por medio de una aplicación.

Figura 22.
Respuesta de los expertos a la pregunta 4.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión de los resultados

La discusión que propone este trabajo, en opinión de los autores se debe dar frente a los interrogantes inicialmente planteados en la investigación:

¿Qué ha pasado con las directrices de la decisión 486 del 2000 en términos del día a día de las profesiones creativas?

Existe una brecha de correspondencia entre las instituciones encargadas de la difusión de la decisión 486 del 2000 y los actores principales de las industrias creativas en nuestro país, es imperativo generar acciones para acortar esta distancia y construir puentes de comunicación, cooperación y desarrollo de buenas prácticas para motivar y fomentar el registro de propiedad intelectual desde los productos que resultan de la creatividad empresarial.

¿Ha tenido un efecto positivo la política trasandina, o por el contrario existen aspectos de integración vertical que han afectado su acción directa en las comunidades productivas a las cuales va dirigida?

Para lograr una verdadera integración vertical de todos los participantes en los temas de propiedad intelectual se debe complementar la manera en la cual se le está dando el enfoque en la comunicación, pasando de un método único descendente, de arriba hacia abajo (desde las instituciones y del pensamiento macro hasta llegar a los creadores y el pensamiento micro), a un método adicional en ascenso, de abajo hacia arriba (desde los creadores micro, diseñadores, artistas, estudios, Pymes, colectivos, etc. Hasta las instituciones y el pensamiento macro), generando una dinámica bidi-

Para lograr una verdadera integración vertical de todos los participantes en los temas de propiedad intelectual se debe complementar la manera en la cual se le está dando el enfoque en la comunicación.

las industrias creativas se quedan cortas en trascender sus valores y esfuerzos realizando procesos de registro de manera sistemática y como un proceso cotidiano en sus prácticas naturales.

reccional que nutrirá el proceso y cerrará eventualmente las brechas existentes en la actualidad.

¿Qué sucede en el terreno de las profesiones creativas con respecto de la producción, trámite y registro de propiedad intelectual en Colombia?

Las industrias creativas carecen de interés y ponen poca atención a los procesos de registro de propiedad intelectual en gran parte por desconocimiento del procedimiento, de su verdadero potencial en términos de competitividad y de la protección de sus derechos al lograr un registro exitoso, como generadores de productos y servicios diferenciales para el mercado. Las industrias creativas se quedan cortas en trascender sus valores y esfuerzos realizando procesos de registro de manera sistemática y como un proceso cotidiano en sus prácticas naturales.

Conclusiones

Como principales conclusiones de la experiencia investigativa que originó este proyecto y como punto final se tienen las siguientes:

Se reconoce una influencia positiva de la decisión 486 en el contexto latinoamericano, aunque no de manera directa en casos puntuales de las naciones, es decir, se presenta como una gran oportunidad principal para el desarrollo de los procesos creativos e inventivos en la región, que aún no ha sido plenamente aprovechada, lo mismo sucede con la iniciativa IBEPI (Programa Iberoamericano de Propiedad Industrial).

Se evidencia falta de liderazgo de las profesiones creativas en el desarrollo y/o registro de creaciones, innovaciones, productos de diseño, especialmente en lo concerniente al campo del Diseño Industrial. Esto supone una de las mayores brechas –y al mismo tiempo una de las mayores oportunidades– para esta disciplina en su desarrollo y consolidación en el mercado.

Se evidencia falta de incentivos efectivos desde Entidades encargadas a nivel gubernamental para fomentar el registro, lo que genera bajo interés en la comunidad creativa. No sucede lo mismo con las IES colombianas, las cuales recientemente han incluido en sus planes de incentivos académicos para el registro de patentes con erogaciones de tipo económico y reconocimientos institucionales (UNIMINUTO, 2021)

Es importante resaltar el crecimiento pujante y sostenido del registro marcario en Colombia, el cual es terreno principal del diseño gráfico. En este contexto falta verificar el rol y liderazgo efectivo de los profesionales en este segmento.

Es importante crear una dinámica de difusión de las estrategias del sistema de propiedad intelectual (propiedad industrial) para la protección y registro de las invenciones y creaciones desde la base productiva y hacia los niveles estratégicos. Normalmente, las iniciativas de comunicación comienzan desde las esferas gubernamentales, entes territoriales, cámaras de comercio, entre otras, pero difícilmente estos mensajes alcanzan a llegar de manera efectiva a la base productiva del país. Si se pudiese cambiar de enfoque y empoderar desde el terreno fértil para la innovación que constituyen las industrias creativas, se vería un aumento en los indicadores de registros de producción intelectual.

Se encuentra que una brecha / oportunidad manifestada es que los diseños industriales presentan bajos niveles de registro, frente a la productividad de los profesionales de carreras asociadas a la creatividad e innovación en su conjunto.

Como oportunidad de mejora, se debe incluir dentro del pénsium de las IES cursos o formaciones complementarias relacionadas con la legislación de la propiedad intelectual, bien sea como opciones electivas, contenidos temáticos integrados en asignaturas relativas a la producción creativa o por fuera de las instituciones, como cursos de extensión visibles y accesibles por la comunidad profesional creadora e innovadora.

Habiendo realizado el proceso de investigación y las reflexiones derivadas, los autores consideran finalmente que el camino de la producción y registro de propiedad intelectual e industrial en Colombia presentan desafíos que requieren del esfuerzo de todos para hacer realidad lo propuesto por la decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina y encontrar de esta manera el rumbo preciso derivado de su inspiración.

Referencias

- Acosta Argote, C. (2021). Pese a la pandemia, el registro de marcas ante la Superindustria creció 24% en 2020. Artículo original del diario *La República*. Sitio web de Asuntos legales. Recuperado de: <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/pese-a-la-pandemia-el-registro-de-marcas-ante-la-superindustria-crecio-24-en-2020-3150882>
- Bernal, C.A (2010). *Metodología de la Investigación*. Editorial Pearson.
- Cámara de Comercio de Bogotá - CCB (2010). Propiedad Intelectual para Empresas. Sitio web de Asuntos legales. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/11728/1000001366.pdf?seq>
- Cigüenza Riaño, N. (2020). Solicitudes de patentes locales cayeron 17,2% debido a la pandemia del covid-19. Artículo original del diario *La República*. Sitio web de Asuntos legales. Recuperado de: <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/solicitudes-de-las-patentes-locales-caen-172-debido-a-la-pandemia-del-covid-19-3102725>
- Decisión 486 (2000). Régimen común sobre propiedad industrial. Comisión de la Comunidad Andina. 14 de Septiembre de 2000. Recuperado de: https://propiedadintelectual.unal.edu.co/fileadmin/recursos/innovacion/docs/normatividad_pi/decision486_2000.pdf
- Ibáñez, J (1998). *El regreso del sujeto; la investigación social de 2^{do} orden*. Siglo XXI editores.
- Méndez Reátegui, R., y Álvarez Meythaler, A. (2021). Pensiero progettuale: Innovazione e protezione delle idee. *I+Diseño. Revista Científico-Académica Internacional de Innovación, Investigación y Desarrollo en Diseño*, 16, 61-70. <https://doi.org/10.24310/ldisenio.2021.v16i.13084>
- Naciones Unidas - Organización Nacional del Turismo - UNWTO (2021). COVID-19 y el sector turístico - el turismo antes de la pandemia. Artículo original de divulgación web. Sitio web de UNWTO. Recuperado de: <https://www.unwto.org/es/covid-19-y-sector-turistico-2020>

- Oficina Española de Patentes y Marcas - OEPM (2021). Programa Iberoamericano de Propiedad Industrial y Promoción del Desarrollo (IBEPI). Sitio web de la Oficina Española de Patentes y Marcas - OEPM dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España. Recuperado de: https://www.oepm.es/es/sobre_oepm/Cooperacion_por_paises/Iberoamerica/IBEPI.html
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI (2023a). Indicadores mundiales de propiedad intelectual: La presentación de solicitudes de registro de marcas en todo el mundo se dispara en 2020 a pesar de la pandemia mundial. Sitio web de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Recuperado de: https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2021/article_0011.html
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI (2023b). IP Facts and Figures (registros de Diseño Industrial a nivel mundial). Sitio web de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Recuperado de: <https://www.wipo.int/en/ipfactsandfigures/designs>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI (2023c). Centro de datos estadísticos de la OMP sobre propiedad intelectual. Sitio web de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Recuperado de: <https://www3.wipo.int/ipstats/pmhPieChart>
- Puello-Socarrás, G. y Ballén Buitrago, D. (2022). Seguridad y Salud para el trabajador informal: Ruta de Innovación Social para el trabajo digno. Centro Editorial UNIMINUTO. Recuperado de: <https://doi.org/10.26620/uniminuto/978-958-763-555-3>
- Suárez, R.M.; Parra Riveros, H.; Romero, G.A. y Rodríguez-Celis, H.G. (2017). Generation of patents and new creations: Influence of the interaction University—Company in Colombia. A critical analysis. In 2017. *Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)* (pp. 1-6). IEEE.
- Superintendencia de Industria y Comercio (2020). Propiedad Industrial 2020. Informe. Recuperado de: https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Nuestra_Entidad/Publicaciones/Propiedad_Industrial_2020.pdf
- Tarver, E. (2021). Point of Purchase (POP). Artículo original de divulgación web. Sitio web de investopedia. Recuperado de: <https://www.investopedia.com/terms/p/pointofpurchase1.asp>
- Resolución rectoral N° 1586 (2021). Por la cual se establecen los beneficios e incentivos, no constitutivos de salario, a otorgar a los profesores y servidores de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, por su producción académica. 16 de Diciembre de 2021. Recuperado de: https://portalweb-uniminuto.s3.amazonaws.com/activos_digitales/PCIS/centro_editorial/Resolucio%CC%81n_Rectoral_1586_16_dic21_incentivos_a_profesores_y_Servidores_por_publicaciones.pdf

Conexión de la innovación y el diseño para potenciar la innovación en las empresas

Connection of innovation and design to Enhance Innovation in Companies

 **Paula Fernández Gago**
Universidad de Deusto
paula.fernandez.gago@deusto.es

 **Rodrigo Martínez Rodríguez**
Universidad de Deusto
rodrigo.martinez@deusto.es

Resumen

Este trabajo estudia la conexión entre la innovación y el diseño desde varias ópticas y profundiza en la capacidad del diseño para potenciar innovaciones de producto y de proceso en las empresas. Para ello se analizan distintas definiciones de diseño, poniendo el foco tanto en el ámbito de la innovación a través del Manual de Oslo, como en el ámbito del diseño. Se busca evidencia sobre la conexión del diseño y la innovación en la literatura académica, en las políticas de la Comisión Europea y en las empresas. Por otro lado se muestra la importancia del sector servicios en la economía española y se conecta con la capacidad del diseño para contribuir a la generación de innovaciones de cualquier índole.

Palabras clave: diseño, innovación, pymes, servicios, productos.

Abstract

This work explores the connection between innovation and design from various perspectives and delves into the capacity of design to enhance product and process innovations in companies. To do this, different definitions of design are analyzed, focusing on both the innovation field through the Oslo Manual and the design field. Evidence is sought regarding the connection between design and innovation in academic literature.

Artículo original / Original Article

Correspondencia / Correspondence
paula.fernandez.gago@deusto.es

Financiación / Fundings:
Sin financiación

Recibido / Received: 02/10/2023
Aceptado / Accepted: 26/10/2023
Publicado / Publicado: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:
Fernández Gago, P. y Martínez Rodríguez, R., (2023). Conexión de la innovación y el diseño para potenciar la innovación en las empresas. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.17703

ature, European Commission policies, and businesses. Additionally, it highlights the importance of the service sector in the Spanish economy and its connection to the capacity of design to contribute to the generation of innovations of any kind.

Keywords: design, innovation, SMEs, services, products

Introducción

La estrategia de crecimiento de las compañías contemporáneas se apoya significativamente en la innovación y el diseño, dos pilares esenciales. La relación entre estos componentes se ha vuelto cada vez más relevante en el panorama empresarial actual. Este texto examina la interacción entre la innovación y el diseño desde varias perspectivas, destacando cómo el diseño puede impulsar el desarrollo de nuevos productos y procesos en las organizaciones. Para explorar este tema, se analizan distintas interpretaciones de diseño, así como se investiga en el campo de la innovación con referencia al Manual de Oslo, y en el ámbito del diseño en sí mismo.

El diseño es una disciplina en evolución, en sus inicios surgió como una práctica vinculada al diseño de producto con un claro vínculo con la componente estética o de estilo, hasta convertirse en una actividad clave no solo para la industria sino también para el sector servicios, donde el diseño se refiere tanto a procesos como a resultados (Hobday et al., 2011).

La revisión de la literatura académica permite ahondar en la conexión entre el diseño y la innovación. Además, a través de las políticas establecidas por la Comisión Europea para fomentar el papel del diseño como catalizador de la innovación en el continente se observa cómo las empresas, en particular, han adoptado esta asociación para impulsar su competitividad y su expansión.

En un análisis llevado a cabo para conocer la evolución de la disciplina en el ámbito académico, ligado a las publicaciones sobre diseño, se identificó que entre los años 1989 y 2006, el número de artículos que vinculaban diseño e innovación representaba un 4,8%, la séptima categoría del ranking que establecieron atendiendo al peso específico (Kim & Chung, 2007). En un artículo posterior, cuyo análisis abarcaba la primera década de los 2000, los artículos sobre diseño e innovación suponían un 12%, el mismo porcentaje que los que versaban sobre investigación en diseño y solo por detrás de los que trataban sobre diseño de producto (17%). También se identificó una transición importante en el enfoque, evolucionado de costes y precios en los primeros años a innovación y desarrollo empresarial en los últimos años de este estudio (Erichsen & Christensen, 2013).

A lo largo de este artículo, se presenta una amplia gama de perspectivas, ejemplos y evidencias que ilustran la influencia del diseño en la innovación empresarial. En última instancia, este trabajo destaca cómo la colaboración entre el diseño y la innovación puede ser un factor clave en el éxito y la competitividad de las empresas en el entorno actual. Por último, atendiendo al caso particular de la economía española y su orientación a los servicios, el trabajo evidencia la pertinencia de explorar el vínculo entre el diseño y la innovación para potenciar la innovación en las empresas españolas.

Conexión de innovación y diseño a través de su definición

Motivado por el objetivo principal de este artículo, buscar evidencia sobre el vínculo entre el diseño y la innovación, se toma como referencia la consideración del diseño que tiene la cuarta y última edición del Manual de Oslo, del año 2018. Este manual establece las directrices para recopilar, informar y utilizar datos sobre innovación, y en él se basa la Encuesta sobre innovación en las empresas, promovida bianualmente por el Instituto Nacional de Estadística (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Este trabajo destaca cómo la colaboración entre el diseño y la innovación puede ser un factor clave en el éxito y la competitividad de las empresas en el entorno actual.

El Manual de Oslo adopta la definición de diseño del Manual de Frascati, donde se explicita que el diseño es una actividad de innovación dirigida a la planificación y el diseño de procedimientos, especificaciones técnicas y otras características funcionales y de usuario para nuevos productos y procesos comerciales. Además, añade que el diseño desempeña un papel fundamental en el desarrollo y la implementación de innovaciones (OECD, 2015).

Profundizando en el Manual de Oslo, el diseño se considera como un tipo de actividad de innovación, en el mismo bloque que la ingeniería y otras actividades creativas. Además, incide en la capacidad que tiene el diseño para mejorar la forma y la función de los productos y la eficiencia de los procesos. También destaca como una de sus características principales la involucración de usuarios potenciales en el proceso de diseño y explicita que la mayoría del diseño y otros trabajos creativos son actividades de innovación. Además, considera el diseño como una capacidad empresarial para fomentar la innovación, distinguiendo entre diseño de ingeniería, diseño de producto y design thinking o pensamiento de diseño como proceso, el uso del cual asocia directamente a mejoras en la competitividad y los resultados económicos (OECD, 2018).

Por otro lado, en esta edición del Manual de Oslo, las innovaciones se clasifican como innovaciones de producto (bienes y servicios) o innovaciones de proceso, sin considerar si son tecnológicas o no (OECD, 2018).

Centrándonos en el ámbito del diseño, es importante señalar que no es fácil establecer una única definición para esta disciplina, ya que existen numerosas definiciones. Atendiendo a la conexión entre diseño e innovación, encontramos que la World Design Organization (WDO) define el diseño como un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, construye el éxito comercial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadoras (World Design Organization, 2015).

Además, también existen otras definiciones, como las propuestas por Dieter Rams¹ en el año 1991, George Cox² en el 2005 o las vigentes en las páginas web de empresas de diseño como IDEO³ y Designit⁴ o centros de promoción del diseño como son el Danish Design Centre⁵ o el Korea Institute of Design Promotion⁶, que vinculan el diseño con la innovación.

El diseño se considera como un tipo de actividad de innovación, en el mismo bloque que la ingeniería y otras actividades creativas.

- 1 «El buen diseño es innovador, estético, usable, honesto, duradero, minucioso y respetuoso con el medio ambiente» (Rams, 1991 citado en Klemp & Rams, 2020).
- 2 «La creatividad es la encargada de generar nuevas ideas, la innovación la responsable de explotarlas y el diseño el elemento que las une, pues da forma a las ideas para que se conviertan en propuestas prácticas y atractivas para los usuarios o clientes» (Cox, 2005).
- 3 «El diseño es un proceso creativo y colaborativo que busca entender las necesidades y deseos de las personas para crear soluciones innovadoras y significativas. Se enfoca en la experiencia del usuario y utiliza una variedad de herramientas y métodos para descubrir oportunidades y generar ideas» (IDEO, s.f.).
- 4 «El diseño es un proceso creativo y estratégico que busca resolver problemas complejos y descubrir oportunidades de innovación. Se enfoca en el usuario y utiliza herramientas como la investigación, el diseño de interacción y la prototipado para crear soluciones que son eficaces, atractivas y sostenibles» (Designit, s.f.).
- 5 «El diseño es un poderoso enfoque de la innovación y el crecimiento sostenible en las empresas y la sociedad» (Danish Design Centre, s.f.).
- 6 «El diseño se considera ahora un medio eficaz de innovación que puede presentar ideas creativas y centradas en el consumidor para aumentar el valor añadido de productos y servicios, reforzar la competitividad industrial e incluso crear más puestos de trabajo» (Korea Institute of Design Promotion, s.f.).

Explorando la conexión entre diseño e innovación

Hasta la fecha no se ha hecho una recopilación de los trabajos que han explorado en profundidad la conexión entre diseño e innovación. A través del análisis de las principales contribuciones científicas, este trabajo destaca los principales argumentos para la demostración de esta conexión y las principales conclusiones.

En un artículo publicado a principios de la década de 2010, Hobday et al. (2011), mantenían que el tratamiento del diseño como una actividad creativa centrada en el ser humano desafiaba la visión científica y racional de los negocios más tradicionales. Los autores analizaron el papel del diseño desde la perspectiva de la innovación y concluyeron que en general, el diseño había sido poco conceptualizado, investigado y enseñado por parte de los estudios sobre innovación. Todo ello a pesar de existir un acuerdo en torno a que el diseño era una actividad técnica y creativa fundamental para la innovación industrial y de servicios en toda la economía.

Abordando este asunto, Mortati (2015) identifica una tensión evidente en la descripción del diseño en la innovación. Por un lado, existe una fuerte concentración en el valor estético y la contribución del diseño al desarrollo de productos, servicios y comunicaciones. Por otro lado, se reconoce la importancia de su valor estratégico y enfoque sistémico para el establecimiento y solución de problemas. Desde la perspectiva del diseño, se pueden identificar dos razones principales para la fragmentación de la literatura que han contribuido a su abandono en los estudios de innovación. En primer lugar, el diseño siempre ha estado sujeto a una dimensión silenciosa y al desconocimiento de su valor económico real, por lo que sus responsables han encomendado a menudo sus actividades a personal no cualificado o no reconocido. En segundo lugar, el diseño se preocupa principalmente de aspectos cualitativos de la innovación, lo que hace que su contribución sea más difícil de medir con indicadores cuantitativos tradicionales.

Filippetti (2011) destaca la importancia del diseño en la innovación, aunque señala que es una fuente de innovación desatendida. Sin embargo, insiste en la importancia que ha adquirido la innovación no tecnológica en los últimos años, excluyendo la ingeniería de diseño. En esta línea, Filippetti también defiende la idea de que el diseño y la I+D (entendida como innovación tecnológica por el autor) parecen ser fuentes complementarias de innovación, más que alternativas. En esta línea, Peter Swann también resalta señala la creciente importancia de la innovación no tecnológica y enfatiza la capacidad del diseño de ser una fuente de distinción mediante el aumento y la variación de las características que aportan valor a los usuarios (Swann, 2010).

Mientras que Mortati et al. (2014) remarcan que en los últimos años, la creciente importancia del diseño como una palanca para el crecimiento y prosperidad ha venido acompañada de la comprensión de que la innovación va más allá de la tecnología, abarcando aspectos relacionados con la calidad de vida y el bienestar social.

D'Ippolito (2014) también denota que el creciente interés en las innovaciones no tecnológicas está influyendo en la percepción del diseño. La autora hace referencia a varios estudios de las décadas de 1970 y 1980 que evidenciaban que la integración de actividades especializadas como el diseño constituyen un elemento esencial en la consecución de innovaciones exitosas.

En el contexto de la innovación no tecnológica, Hauschildt (2004) propone una definición que se basa en la combinación de recursos (tecnología) y objetivos (necesidades del cliente). Esta definición establece cuatro niveles de innovación: innovación incremental, innovación intermedia, innovación inducida por un propósito e innova-

El diseño siempre ha estado sujeto a una dimensión silenciosa y al desconocimiento de su valor económico real, por lo que sus responsables han encomendado a menudo sus actividades a personal no cualificado o no reconocido.

ción disruptiva. En este enfoque, las innovaciones más disruptivas surgen al abordar necesidades previamente desconocidas por los usuarios. Además, se vincula la innovación intermedia exclusivamente con la I+D.

D'Ippolito (2014) señala que, a pesar de que los académicos están de acuerdo en el papel central del diseño en la capacidad de innovación de una empresa, todavía existe incertidumbre sobre cuáles son los canales o mecanismos mediante los cuales el diseño ejerce su poder. Con respecto a este punto, Swann (2010) sugiere seis aspectos del diseño que son relevantes para la innovación: (1) es una actividad multifacética; (2) es un vínculo de la creatividad a la innovación; (3) ofrece distinción competitiva; (4) es clave en la planificación y resolución de problemas; (5) ayuda a pasar del caos al orden; y (6) fomenta el pensamiento sistémico.

Por otro lado, Chiva y Alegre (2009) reconocen las habilidades de innovación de los diseñadores como un elemento clave de la gestión del diseño, consideran que los diseñadores tienen la habilidad de gestionar la innovación tomando rápidamente conciencia de las innovaciones e imitaciones de la competencia y en la creación de nuevas ideas de diseño, no limitándose únicamente a imitar, como se considera a menudo el enfoque de «yo también».

Liedtka et al. (2017) abordan la cuestión de democratizar la innovación en las organizaciones a través del pensamiento de diseño. Estos autores consideran que la presencia de una estructura clara, la formación, la construcción de una comunidad de aprendizaje y el compromiso con el cambio, son aspectos clave para un correcto uso del pensamiento de diseño.

De Goey et al. (2019) en una revisión de la literatura sobre la innovación impulsada por el diseño, identifican que esta disciplina puede crear valor a través de la creación de ventajas competitivas, específicamente a partir de la diferenciación de productos, la apertura de nuevos mercados, y el aumento del ciclo de vida de los productos en mercados maduros, potenciando sus valores simbólicos y emocionales.

Otra revisión de la literatura, publicada por el Design Council, profundiza en el estudio de la interacción entre el diseño y la innovación, ya que consideran que sigue existiendo ambigüedad y confusión sobre el papel del diseño en la innovación. Por un lado, señalan que la teoría disponible fluctúa entre el diseño como recurso para la innovación y el diseño como una forma de innovación y argumentan que esto puede deberse a la cantidad y variedad de definiciones de diseño que existen. Tras un análisis exhaustivo, concluyen que el diseño es una actividad crucial para la innovación, trabajando en conjunto con otros recursos y capacidades. Por lo tanto, la idea de innovación impulsada por el diseño no puede concebirse como el diseño actuando como el único factor iniciador, sino más bien como uno que agrega valor al proceso de innovación y a sus resultados (Ray & Flood, 2018).

Bernardo y de Medeiros (2021) defienden que, aunque el diseño y la innovación son disciplinas recientes con diferentes orígenes, la conexión entre ambas es complementaria y en muchas ocasiones, sus objetivos son análogos. Se basan en la exploración, creación e implementación de posibilidades para mejorar diversos aspectos de la vida de las personas, ya sean económicos, sociales o ambientales.

Conexión de innovación y diseño en las políticas de la Comisión Europea

En el año 2009, la Comisión Europea publicó el documento de trabajo El diseño como motor de la innovación centrada en el usuario, en el cual se analiza la contribución del diseño a la innovación y a la competitividad, poniendo el foco en la capacidad del di-

seño para atender las necesidades de los usuarios, a través del uso de metodologías y herramientas capaces de promover procesos de innovación centrados en las personas. De esta manera, busca promover el diseño tanto en sectores como en industrias de baja carga tecnológica, principalmente entre las pymes.

Con este documento, la Comisión Europea pretende promocionar todas las formas de innovación, dado que la innovación no tecnológica tiene la capacidad de llegar a más organizaciones que la tecnológica, ya que habitualmente necesita menos recursos (Comisión Europea, 2009). Como ya se ha mencionado anteriormente, precisamente la 4ª edición del Manual de Oslo elimina la distinción entre innovación tecnológica y no tecnológica (OECD, 2018), siendo esta reconocida por primera vez en la 3ª edición del manual, en el año 2005 (OECD, 2005).

En 2010, la Comisión Europea en su política de investigación e innovación Innovation Union, cita el diseño como una de las diez prioridades necesarias para que la iniciativa tenga éxito (9/10). Nuestras fortalezas en diseño y creatividad deben ser mejor explotadas (Comisión Europea, 2010). En 2011, como compromiso de la citada política, se nombra un Consejo Europeo de Liderazgo en Diseño con el objetivo de impulsar la innovación no tecnológica a través del diseño y la consiguiente implicación del usuario (Comisión Europea, 2010). Este compromiso deriva en la realización de un plan de acción para la innovación en materia de diseño que se articula en torno a 3 líneas de actuación con el fin de acelerar la incorporación del diseño a la política de innovación: (1) mejorar la comprensión del impacto del diseño en la innovación; (2) fomentar la innovación en materia de diseño en la industria con el fin de fortalecer la competitividad europea; y (3) promover la adopción de medidas en materia de diseño para impulsar la renovación del sector público (Comisión Europea, 2013).

Entre los años 2014 y 2020, la Unión Europea concentró gran parte de sus actividades de investigación e innovación en el Programa Marco denominado Horizonte 2020 (H2020). Dicho programa se basaba en tres pilares: abordar los principales retos sociales, promover el liderazgo industrial en Europa y reforzar la excelencia de su base científica. En conexión con estos pilares promovía el diseño como un factor de innovación clave en diferentes sectores, introduciendo el uso estratégico del diseño no solo en el desarrollo de productos y servicios, sino también en la investigación. Planteaba, por lo tanto, un doble objetivo: mejorar la competitividad de las empresas europeas, especialmente de las pymes y promover la generación de conocimiento y la mejora de las prácticas de diseño en diferentes sectores y disciplinas (Cordis, s.f.). El Programa Horizonte 2021-2027 es el sucesor del H2020 y uno de sus tres pilares se centra en promover todas las formas de innovación a través del Consejo Europeo de Innovación (Consejo Europeo, s.f.).

Un paso más allá de las políticas promovidas por la Comisión Europea, son los proyectos que se han puesto en marcha gracias a ellas. Uno de los ejemplos más recientes es el Proyecto Design4Innovation motivado precisamente por el Plan de Acción mencionado, donde se establecía que:

«Un uso más sistemático del diseño como herramienta para la innovación centrada en el usuario y orientada al mercado en todos los sectores de la economía, complementaria a la I+D, mejoraría la competitividad europea. Los análisis de la contribución del diseño muestran que las empresas que invierten estratégicamente en diseño tienden a ser más rentables y crecen más rápido» (Comisión Europea, 2013).

Este Proyecto se desarrolló entre los años 2017 y 2022 en el marco del programa Interreg Europe por un consorcio de 8 socios europeos. Su objetivo consistía en promover el diseño en las pequeñas y medianas empresas como una herramienta para la inno-

Entre los años 2014 y 2020, la Unión Europea concentró gran parte de sus actividades de investigación e innovación en el Programa Marco denominado Horizonte 2020 (H2020). Dicho programa se basaba en tres pilares: abordar los principales retos sociales, promover el liderazgo industrial en Europa y reforzar la excelencia de su base científica.

vación centrada en el usuario que ayuda a crear productos y servicios más deseables y que por ende hace a las compañías más rentables y competitivas. Los resultados ofrecidos por el consorcio afirman que han movilizado más de 13,6 millones de euros de nueva inversión en diseño (es decir, siete veces el retorno de la inversión de su proyecto), lo que benefició directamente a más de 620 pequeñas empresas (Design4Innovation, 2022).

Conexión de innovación y diseño en las empresas

El Departamento de Negocios, Empresas e Innovación (DBEI) del gobierno de Irlanda estableció en 2017 que para mantener un sistema de innovación fuerte, el diseño debe ser una parte de él, vinculándolo a la deseabilidad del usuario, junto con la I+D y la rentabilidad (Donohoe, 2017).

Por su parte Tether (2005) argumenta que el diseño como actividad de innovación, por ser una herramienta más accesible, tiene más potencial que la I+D, que normalmente tiende a concentrarse en grandes empresas o en sectores altamente tecnológicos. De hecho, la evidencia estadística de los estudios de innovación llevados a cabo en Reino Unido muestra que el diseño es uno de los cuatro impulsores principales de la innovación y la productividad en este país, siendo más importante que la I+D, que es el foco habitual tanto de los estudios de innovación como de las iniciativas e inversiones de políticas gubernamentales (Hobday et al., 2012).

Totalmente alineado con estos planteamientos, se encuentran los resultados de una encuesta que se realizó en Reino Unido entre mayo y octubre de 2015 para comprender la relación entre la innovación y el diseño y tener un mejor entendimiento de las contribuciones potenciales que el diseño puede hacer a la innovación. Una de las preguntas consistía en valorar si las innovaciones, de producto y servicio, eran promovidas por la tecnología (technology push) o por el mercado (market pull), las respuestas indicaron que para más de la mitad de las empresas encuestadas (la mayoría micro y pequeñas empresas tecnológicas), primero se identificaban las necesidades de los clientes y después se desarrollaban las tecnologías (Hernández et al., 2017).

También, a partir de una encuesta realizada a empresas, en este caso en Portugal, Monteiro-Barata (2013) identifica que la mayoría de las empresas participantes en el estudio asocian el diseño con la innovación. En una dirección similar apuntan Hernández et al. (2021), quienes tras un análisis cualitativo en 15 empresas de Reino Unido concluyen que estas organizaciones creen que el diseño y la innovación están fuertemente relacionados, pero la conexión es difícil de explicar. Sobre dicha conexión, en un estudio realizado en el sector de los azulejos en España e Italia, se remarca que el diseño es una capacidad dinámica, que conecta el aprendizaje organizacional con el desempeño de la innovación de producto (Fernández-Mesa et al., 2013).

Gemser y Leenders (2001) afirman que la innovación en diseño tiene efectos positivos significativos sobre el rendimiento de las empresas, tanto en las industrias donde el uso del diseño está emergiendo como en las que el uso del diseño es maduro. Otro aspecto que destacan es que, además de ser innovador en el campo de los productos, ser innovador con respecto al diseño y la estrategia de diseño puede ayudar a mejorar la competitividad independientemente de la evolución de la industria.

Galindo-Rueda y Millot (2015) analizan como medir el diseño y su rol en la innovación. Mediante una encuesta que incluía una lista de 13 ítems sobre el papel del diseño en la innovación, identifican cómo los profesionales ven el diseño y establecen tres categorías en función de su orden de importancia:

El Departamento de Negocios, Empresas e Innovación (DBEI) del gobierno de Irlanda estableció en 2017 que para mantener un sistema de innovación fuerte, el diseño debe ser una parte de él (Donohoe, 2017).

Gemser y Leenders (2001) afirman que la innovación en diseño tiene efectos positivos significativos sobre el rendimiento de las empresas, tanto en las industrias donde el uso del diseño está emergiendo como en las que el uso del diseño es maduro.

1. El diseño como una actividad de desarrollo creativo centrada en el usuario que impulsa la innovación.
2. El diseño como nexo entre la actividad innovadora de la empresa y el mercado.
3. El diseño como una capacidad empresarial, con especial énfasis en las habilidades, los recursos y las estrategias necesarias para la innovación.

También destacan el efecto positivo que tiene la integración del diseño en el resto de las actividades de la empresa para conseguir resultados exitosos en términos de innovación. Von Stamm (2004) sostiene esta línea de pensamiento al afirmar que en una organización innovadora la innovación no es del dominio de un único departamento o de un pequeño grupo de personas, sino que es responsabilidad de todos, y el diseño puede ser un facilitador clave si está integrado en la cultura de la organización. Por otra parte, Swink (2000) sugiere que una mayor integración del diseño produce sus mayores impactos cuando los procesos de desarrollo están llenos de incertidumbre.

Encuesta de Innovación en las Empresas del año 2020 y la importancia del sector servicios en la economía española

El día 1 de enero de 2021, en España existían 3,37 millones de empresas activas, de las cuales la categoría Resto de Servicios es la que más peso tenía representando un 60,7% del total. Esta categoría incluye todas las empresas dedicadas a hostelería, transporte y almacenamiento, información y comunicaciones, actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y de servicios auxiliares, educativas, sanitarias y de asistencia social y otro tipo de actividades sociales, incluidos los servicios personales. Por otra parte, el 85,4% de estas empresas tenía 2 o menos asalariados. Mientras que, si atendemos al conjunto total de empresas activas por sectores económicos, el 4,5% del total tiene 20 o más trabajadores asalariados (Instituto Nacional de Estadística, 2021).

En España, las pequeñas y medianas empresas (pymes) representan el 99,8% del total de las empresas y generan el 64,2% del empleo empresarial total. Un 72,75% de las pymes pertenecen al sector servicios y son responsables de generar el 69,9% del empleo asociado a las empresas de este tamaño (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2021).

El sector servicios es el más importante de la economía española según datos de la Contabilidad Nacional, representa el 50% del Producto Interior Bruto y el 43% de los ocupados (Instituto Nacional de Estadística, 2022). Los datos evidencian que la producción de valor añadido en la economía española y en los países de la OCDE ha evolucionado desde una economía agraria e industrial a una economía de servicios (Cuadrado, 2016), suponiendo este sector un 70% en la mayoría de las economías de la OCDE (OCDE, 2005).

La Encuesta de Innovación en las Empresas del año 2020, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de acuerdo a las directrices marcadas por la cuarta edición del Manual de Oslo de 2018, arroja que el 22,6% de las empresas españolas fueron innovadoras en el periodo 2018-2020.

Si se atiende al tipo de gasto realizado, el 49,0% del gasto se debió a la I+D interna, el 10,3% a la I+D externa y el 40,7% a otras actividades innovadoras. Entre estas actividades se incluye el diseño, junto con la ingeniería y otras actividades creativas, como uno de los ocho tipos de actividades de innovación, que por primera vez se identifican de forma general sea cual sea el tipo de innovación, de producto o de proceso.

El gasto en actividades innovadoras ascendió a 17.074 millones de euros, siendo el sector servicios responsable de un 53,1% de ese gasto. Sin embargo, el sector que tuvo un mayor porcentaje de empresas innovadoras fue el industrial, con un 32,9%, frente a un 21,2% en el sector servicios.

En la siguiente tabla se desglosan los datos del 2020 de las empresas que tuvieron gasto en innovación por ramas de actividad, tipo de gasto y tamaño de la empresa. Es reseñable que el número de empresas con gasto en actividades innovadoras fue de 20.976, de las que 14.918 se engloban en empresas con otros gastos de innovación (excluyendo I+D interna y externa). Además, en el caso particular de las empresas de menos de 50 empleados, de un total de 14.284 empresas, 10.723 dedicaron recursos económicos a otros gastos de innovación (el 75%) (Figura 1) (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

| | <i>De 10 a 49 empleados</i> | <i>De 50 a 249 empleados</i> | <i>De 249 y más empleados</i> | <i>Total</i> |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| TOTAL EMPRESAS | | | | |
| Empresas con gastos en actividades innovadoras, 2020 | 14.214 | 5.056 | 1.637 | 20.976 |
| Empresas con gastos en I+D interna | 4.413 | 2.861 | 1.065 | 8.339 |
| Empresas con gasto en adquisición de I+D (I+D externa) | 1.606 | 698 | 354 | 2.658 |
| Empresas con otros gastos de innovación, excluyendo, I+D interna y externa | 10.723 | 3.182 | 1.013 | 14.918 |
| % de empresas, sobre el total de empresas, con gasto en innovación en 2020 | 10,53 | 25,70 | 38,71 | 13,15 |

Conclusiones

Del análisis realizado se puede extraer que no existe un consenso sobre la definición de diseño. Sin embargo, si consideramos el diseño como un tipo de actividad de innovación, encontramos un marco de referencia común en toda la OCDE, la cuarta edición del Manual de Oslo. Esta edición del manual identifica el diseño no solo como una actividad operativa, sino también como una capacidad estratégica, que fomenta la resolución creativa de problemas, poniendo en el centro a los usuarios.

La evolución de las atribuciones del diseño en el Manual de Oslo, alcanzando su consideración como una actividad de innovación, favorece la comprensión del diseño en los contextos organizativos y por lo tanto, su consideración en las políticas de innovación empresarial. Cabe destacar la claridad al respecto que ofrece la versión de 2018 del Manual de Oslo, que viene a resolver gran parte de las demandas de la literatura analizada.

En cuanto a las definiciones de diseño, se evidencia que en cualquiera de sus manifestaciones, el diseño se centra en dar respuesta a las necesidades de los usuarios, se preocupa de que las soluciones que se generan sean deseables y atractivas para la sociedad, la cual cada vez demanda más soluciones que combinen productos y servicios. Esto hace que la separación entre el diseño de producto y el diseño de servicios sea cada vez más difusa. En relación con la distribución de la economía española, señala

Tabla 1.

Empresas con gasto en innovación por ramas de actividad, tipo de gasto y tamaño de la empresa

Fuente: adaptado de «Encuesta de Innovación en las Empresas» por INE, 2020.

que el diseño puede aportar valor en todos los sectores, independientemente de que se trate de una economía basada principalmente en servicios y con una gran cantidad de pequeñas y medianas empresas. Además, el diseño puede ser de gran valor en las pequeñas y medianas empresas, puesto que las empresas de menos de 50 empleados con gastos en innovación asociados a la categoría de otros gastos de innovación, entre los que se incluye el diseño, son más que las empresas que gastan en I+D (interna y externa).

Atendiendo a estas evidencias, la prestación de servicios de diseño debe ahondar en la relación existente entre productos y servicios. Esta visión sobre la concepción del diseño como una disciplina capaz de generar tanto productos como servicios y crear sistemas que aúnen ambas soluciones, atendiendo a las necesidades de los usuarios, resalta la relevancia de esta disciplina en el sector servicios, así como su potencial impacto en la economía española.

El grueso de la literatura analizada remarca la concepción del diseño como un proceso y menciona la idoneidad del pensamiento de diseño para crear soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades de las personas. Sin embargo, es cierto que la innovación aportada por el diseño es ambigua, puesto que por un lado está la contribución formal a los productos y servicios, que se traduciría en resultados, y por otro lado la capacidad del diseño para la identificación de problemas que darán lugar a soluciones innovadoras, lo que está más próximo al proceso. Este hecho evidencia la dificultad de encontrar una definición o marco de referencia común para la disciplina del diseño.

En cualquier caso, el diseño y la I+D deben verse como actividades complementarias para el desarrollo de innovaciones que busquen dar respuesta a las necesidades de los usuarios. Sin embargo, como herramienta para innovar, el diseño puede ser más competitivo que la I+D en las pequeñas y medianas empresas y en los sectores de baja carga tecnológica. Tanto es así que, a la hora de introducirlo en su estructura, una organización puede optar por diferentes enfoques, desde un nivel operativo hasta un nivel estratégico o de liderazgo. La elección de cómo integrar el diseño en la organización determinará el grado de innovación asociado al uso del diseño. Además, la inclusión del diseño en el plano operativo, táctico o estratégico marcará significativamente su capacidad para generar innovaciones y para visibilizarlas en los contextos empresariales.

Para poder innovar a través del uso del diseño es fundamental que este sea entendido como un proceso global, con presencia en los tres niveles de la estructura de la organización: operativo, táctico y estratégico. Sin olvidar que el diseño ha de estar integrado con el resto de funciones de la organización. Así, el grado de innovación, la consecución de innovaciones incrementales o radicales, se vincula directamente con el nivel de integración del diseño en la estructura y en la cultura organizativa de una empresa. Cuanto mayor sea el nivel de integración, mayores opciones habrá de conseguir innovaciones radicales.

Por último, en cualquiera de sus enfoques, el diseño ayuda a comunicar el valor de las innovaciones, facilitando que los usuarios las comprendan y las utilicen adecuadamente. Los diseñadores tienen la capacidad de conceptualizar y materializar las nuevas necesidades de las personas, quienes juegan un papel fundamental en la consecución de innovaciones, ya sean incrementales o disruptivas, porque el diseño, por sí mismo, tiene la capacidad de generar ambas.

El diseño se centra en dar respuesta a las necesidades de los usuarios, se preocupa de que las soluciones que se generan sean deseables y atractivas para la sociedad, la cual cada vez demanda más soluciones que combinen productos y servicios.

Referencias

- Bernardo, A. A. C., & de Medeiros, W. G. (2021). Model for characterizing the innovation process in design. *International Journal of Innovation*, 9(1), 158-179. <https://doi.org/10.5585/iji.v9i1.15891>
- Chiva, R., & Alegre, J. (2009). Investment in Design and Firm Performance: The Mediating Role of Design Management. *The Journal of Product Innovation Management*, 26(4), 424-440. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2009.00669.x>
- Comisión Europea. (2009). *Staff Working Document: Design as a Driver of User-Centred Innovation*. Brussels.
- Comisión Europea. (2010). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52010DC0546>
- Comisión Europea. (2010). *The «Innovation Union» – turning ideas into jobs, green growth and social progress*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_10_1288.
- Comisión Europea. (2013). *Documento de trabajo de los servicios de la comisión: Aplicación de un plan de acción para la innovación en materia de diseño*. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/13203?locale=en>
- Consejo Europeo. (s.f.). *Horizonte Europa*. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/horizon-europe/>
- CORDIS. (s.f.). *Programa Marco Horizonte 2020*. <https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020-EC/es>
- Cox, G. (2005). *Cox Review of Creativity in Business: Building on the UK's Strengths*. HM Treasury.
- Cuadrado Roura, J. (2016). Desindustrialización versus terciarización: del aparente conflicto a una creciente integración. *Economistas*, 150, 7-17.
- D'Ippolito, B. (2014). The importance of design for firms' competitiveness: A review of the literature. *Technovation*, 34(11), 716-730. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.01.007>
- Danish Design Centre. (s.f.). *Why and How We Use Design: Designing Action for the 21st Century*. <https://ddc.dk/why-and-how-we-use-design-designing-action-for-the-21st-century/>
- De Goey, H., Hilletoft, P., & Eriksson, L. (2019). Design-driven innovation: a systematic literature review. *European Business Review*, 31(1), 92-114. <https://doi.org/10.1108/EBR-09-2017-0160>
- Design4Innovation. (2022). *Project summary*. <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/design4innovation/>
- Designit. (s.f.). *Get to know us*. <https://www.designit.com/about>

- Donohoe, T. (2017). *Winning by design. Ireland: Expert Group on Future Skills Needs*. <https://enterprise.gov.ie/en/publications/publication-files/winning-by-design.pdf>
- Erichsen, P. G., & Christensen, P. R. (2013). The Evolution of the Design Management Field: A Journal Perspective. *Creativity and Innovation Management*, 22(2), 107-120. <https://doi.org/10.1111/caim.12025>
- Fernández-Mesa, A., Alegre-Vidal, J., Chiva-Gómez, R., & Gutiérrez-Gracia, A. (2013). Design management capability and product innovation in SMEs. *Management Decision*, 51(3), 547-565. <https://doi.org/10.1108/00251741311309652>
- Filippetti, A. (2011). Innovation modes and design as a source of innovation: a firm-level analysis. *European Journal of Innovation Management*, 14(1), 5-26. <https://doi.org/10.1108/14601061111104670>
- Galindo-Rueda, F., & Millot, V. (2015). Measuring Design and its Role in Innovation. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2015(1), 1.
- Gemser, G., & Leenders, M. A. A. M. (2001). How integrating industrial design in the product development process impacts on company performance. *The Journal of Product Innovation Management*, 18(1), 28-38. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1810028>
- Hauschildt, J. (2004). *Innovations-management*. Verlag Vahlen.
- Hernandez, R. J., Cooper, R., Miranda, C., & Goñi, J. (2021). Meanings and Uses of Design for Innovation: Conversations with UK Companies. *The Design Journal*, 24(4), 611-630. <https://doi.org/10.1080/14606925.2021.1932248>
- Hernández, R. J., Cooper, R., Tether, B., & Murphy, E. (2017). The Value of Design in Innovation: results from a survey within the UK Industry. *The Design Journal*, 20(1), 691-704. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353015>
- Hobday, M., Boddington, A., & Grantham, A. (2011). An Innovation Perspective on Design: Part 1. *Design Issues*, 27(4), 5-15. https://doi.org/10.1162/DESI_a_00101
- Hobday, M., Boddington, A., & Grantham, A. (2012). An Innovation Perspective on Design: Part 2. *Design Issues*, 28(1), 18-29. https://doi.org/10.1162/DESI_a_00137
- IDEO. (s.f.). About IDEO. <https://www.ideo.com/about>
- Instituto Nacional de Estadística INE. (2020). *Encuesta de Innovación en las Empresas*. https://www.ine.es/prensa/eie_2020.pdf
- Instituto Nacional de Estadística INE. (2020). INEbase / Ciencia Y Tecnología / Investigación Y Desarrollo / Encuesta Sobre Innovación En Las Empresas / Metodología. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176755&menu=metodologia&idp=1254735576669

- Instituto Nacional de Estadística INE. (2021). *Directorio Central de Empresas (DIRCE) a 1 de enero de 2021*. https://www.ine.es/prensa/dirce_2021.pdf
- Instituto Nacional de Estadística INE. (2022). *Indicadores de Actividad del Sector Servicios* [en línea]. https://www.ine.es/prensa/iass_prensa.htm
- Kim, Y., & Chung, K. (2007). Tracking Major Trends in Design Management Studies. *Design Management Review*, 18(3), 42-48. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2007.tb00212.x>
- Klemp, K., & Rams, D. (2020). *Dieter Rams: the complete works*. Phaidon Press
- Korea Institute of Design Promotion. (s.f.). Who we are. https://eng.kidp.or.kr/eng/01_whoare/01.greetings.php
- Liedtka, J., Salzman, R., & Azer, D. (2017). Democratizing Innovation in Organizations: Teaching Design Thinking to Non-Designers. *Design Management Review*, 28(3), 49-55. <https://doi.org/10.1111/drev.12090>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2021). Cifras PyME, datos diciembre 2021. <https://ipyme.org/Publicaciones/Cifras%20PYME/CifrasPYME-diciembre2021.pdf>
- Monteiro-Barata, J. (2013). *Innovation, Design and Competitiveness: Results From a Portuguese Online Questionnaire*. Reading: Academic Conferences International Limited.
- Mortati, M. (2015). A Framework for Design Innovation: Present and Future Discussions. *Design Issues*, 31(4), 4-16. https://doi.org/10.1162/DESI_a_00347
- Mortati, M., Villari, B., & Maffei, S. (2014). Design Capability for value creation. In *19th DMI: Academic Design Management Conference proceedings*, Reino Unido, 2490-2512.
- OECD. (2005). *Growth in Services - Fostering Employment, Productivity and Innovation*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/232370436752>
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3ª Ed)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OECD. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4ª ed.)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Ray, L., & Flood, R. (2018). Understanding design-intensive innovation: a literature review. *Design Council*. https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/Understanding_design-intensive_innovation.pdf

Swann, G. P. (2010). The Economic Rationale for a National Design Policy, *BIS Occasional paper 2*. HM Government.

Swink, M. (2000). Technological innovativeness as a moderator of new product design integration and top management support. *The Journal of Product Innovation Management*, 17(3), 208-220. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(00\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(00)00040-0)

Tether, B. (2005). The Role of Design in Business Performance. *ESRC Centre for Research on Innovation and Competition*.

Von Stamm, B. (2004). Innovation-What's Design Got to Do with It? *Design Management Review*, 15(1), 10-19. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2004.tb00145.x>

World Design Organization WDO. (2015). *Definition of Industrial Design*. <https://wdo.org/about/definition/>

L'esperienza equivalente

Equivalent experience

 **Marcello Costa**
University of Palermo. Department of Architecture
marcello.costa@unipa.it

Riassunto

87 milioni di cittadini europei presentano una qualche forma di disabilità. In un mondo ideale ogni prodotto dovrebbe essere accessibile a chiunque grazie a un processo di progettazione inclusiva che garantisca un'esperienza equivalente per tutti. Progettare applicazioni web e mobile mettendo al primo posto il tema dell'accessibilità significa progettare sistemi di interazione «interoperabili» cioè sempre affidabili in diversi contesti d'uso e in presenza di diverse modalità di navigazione, inserimento e scambio dati. Per questo l'UX/UI designer deve acquisire competenze specifiche nell'ambito dei web standard e apprendere così i fondamenti della semantica del linguaggio HTML, essenziali per la progettazione di componenti web accessibili. Quindi non fermarsi in superficie ma scendere più in profondità per far fronte alle necessità di tutti. L'articolo ha l'obiettivo di trattare il tema dell'accessibilità nella progettazione di applicazioni mobile e siti web secondo gli attuali Web Standard, attraverso l'analisi di casi studio e buone pratiche, per delineare così il ruolo del designer all'interno dell'intero processo di sviluppo in rapporto alle altre figure coinvolte.

Parole chiave: Progettazione UX/UI, accessibilità, codifica, sviluppatore *frontend*.

Abstract

187 million European citizens have some form of disability. In an ideal world, every product should be accessible to everyone through an inclusive design process that ensures an equivalent experience for all. Designing web and mobile applications with accessibility as a priority means designing interaction systems that are "interoperable", i.e. always reliable in different contexts of use and in the presence of different methods of navigation, data entry and exchange. For this reason, the UX/UI designer must

Artículo original/Original Article

Correspondencia / Correspondence
marcello.costa@unipa.it

Financiación / Fundings:
Sin financiación

Recibido / Received: 17/03/2023
Aceptado / Accepted: 21/07/2023
Publicado / Publicado: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.
How to cite this paper:
Costa, M., (2023). L'esperienza equivalente. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.16442

acquire specific skills in the field of web standards and thus learn the basics of HTML semantics, essential for the design of accessible web components. So don't stop at the surface, but go deeper to meet everyone's needs. The article aims to address the issue of accessibility in the design of mobile applications and websites according to current Web Standards, through the analysis of case studies and best practices, in order to delineate the role of the designer within the whole development process in relation to the other figures involved.

Keywords: UX/UI design, accessibility, coding, frontend development.

Introducción

El 87 millones de ciudadanos europeos presentan una qualche forma de discapacidad. El 48,5% delle persone con discapacidad ha più di 65 anni e il 17,9% ha un'età compresa tra 16 e 65 anni. Con l'invecchiamento della popolazione il numero di persone con discapacidad nell'UE può solo aumentare. Questi i dati ufficiali riportati sul sito web del Consiglio dell'Unione europea¹.

Per garantire la parità di accesso alle informazioni per tutti gli utenti il Parlamento europeo ha emanato nel 2016 la direttiva 2016/2102, l'European Accessibility Act (Atto Europea sull'Accessibilità, anche detto EAA)².

La direttiva impone alle organizzazioni del settore pubblico di pubblicare nei propri siti web contenuti accessibili secondo le linee guida per l'accessibilità ai contenuti web (Web Content Accessibility Guidelines - WCAG 2.1)³.

Le WCAG 2.1 raccolgono le raccomandazioni necessarie per garantire una maggiore accessibilità ai contenuti web a un più ampio numero di persone con discapacidad, tra le quali cecità e ipovisione, sordità e perdita dell'udito, limitazioni motorie, discapacidad del linguaggio, fotosensibilità nonché combinazioni di queste, e per migliorare in parte l'accessibilità anche per chi ha disturbi dell'apprendimento o limitazioni cognitive.

Le WCAG 2.1 sono fondate su quattro principi normativi: «percepibile», «utilizzabile», «comprensibile», «robusto».

Il contenuto dovrebbe essere quindi percepibile se disponibile in almeno uno dei sensi dell'utente, utilizzabile se controllato da diversi strumenti di navigazione (mouse, tastiera, tecnologie assistive), comprensibile se espresso con un linguaggio chiaro e semplice e contenuto all'interno di un'interfaccia intuitiva e coerente, robusto (o solido) se supportato da un codice di programmazione che lo rende disponibile su tutti i dispositivi, browser e piattaforme. Da questi quattro principi derivano tredici linee guida e per ogni linea guida, sono forniti criteri di successo verificabili. Vengono definiti inoltre tre livelli di conformità: A (minimo), AA e AAA (massimo). Infine per ciascuna linea guida e per ciascun criterio di successo sono documentate tecniche informative suddivise in due categorie: quelle sufficienti a soddisfare il criterio di successo e quelle consigliate.

1 Consiglio dell'Unione Europea (2022, Luglio). *Disabilità nell'UE: fatti e cifre*. <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics/disability-eu-facts-figures/>

2 Eur Lex (2019). *Direttiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo e del Consiglio*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0882>

3 [W3.org](https://www.w3.org) (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 - W3C Recommendation*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

L'obiettivo è quindi individuare delle norme di base per una progettazione inclusiva — rivolta ai bisogni delle persone con disabilità permanenti, temporanee, situazionali o mutevoli — e una guida per la creazione di sistemi interoperabili cioè sempre affidabili in diversi contesti d'uso e in presenza di diverse modalità di navigazione, che tengano conto anche delle eventuali impostazioni personalizzate degli utenti. Sistemi accessibili che, mutando la propria forma in base alle condizioni d'uso, concedono il controllo totale all'utente, offrendogli alternative e possibilità di scelta senza compromettere la qualità e l'efficacia dell'esperienza che dovrà essere il più possibile equivalente per tutti.

Ma chi ha responsabilità di rendere un sito web percepibile, usabile, comprensibile e robusto? Quali sono gli attori coinvolti e in qual misura?

Cerchiamo di rispondere analizzando prima di tutto un altro insieme di dati, ovvero le cause che rendono ancora oggi un sito web non pienamente accessibile.

Ogni anno WebAIM, organizzazione senza scopo di lucro con sede presso la Utah State University a Logan che dal 1999 si occupa di accessibilità sul web, pubblica un report per valutare il livello di conformità delle home page di ben un milione di siti web con gli standard WCAG⁴. I dati pubblicati quest'anno e relativi all'anno 2022 confermano che il 95% degli errori rilevati ricadono in sei categorie precise e che tali errori si ripetono costanti da quattro anni. Le sei categorie riguardano l'assenza di un adeguato contrasto tra testo e sfondo, l'assenza di testi alternativi per le immagini, l'assenza di testi per i collegamenti ipertestuali (link vuoti), l'assenza delle etichette per campi di input, l'assenza di testi esplicativi per i bottoni e l'assenza dell'attributo *lang* per dichiarare il linguaggio nativo della pagina web. Lo sviluppatore di interfacce web ed esperto di accessibilità Manuel Matuzović imputa gli errori rilevati in questo report a una scarsa conoscenza da parte di sviluppatori e designer dei principi base dell'accessibilità da applicare al linguaggio HTML utilizzato la maggior parte dei casi con noncuranza e sottovalutandone le reali potenzialità⁵. Matuzović sottolinea come l'HTML sia lo strumento fondamentale per strutturare semanticamente i documenti web. Questo significa che per mezzo dei suoi *tag* (attualmente 113⁶) corredati da relativi attributi è possibile creare relazioni semantiche tra le parti del documento, creare strutture gerarchiche, descrivere i contenuti tramite etichette, descrivere lo stato e i cambiamenti degli elementi interattivi. Curare con attenzione la stesura e la composizione del documento HTML produce grandi vantaggi in termini di interoperabilità e lo rende conforme alle linee guida WCAG. A livello puramente visivo uno scorretto utilizzo dell'HTML può non generare evidenti errori o causare disagi per una navigazione basata sul solo senso della vista o l'utilizzo del mouse. Può invece causare veri e propri disastri per tutte le altre modalità di interazione supportate da altri strumenti di navigazione come la tastiera o da specifiche tecnologie assistive come ad esempio gli *screen reader*.

In assenza del mouse, non disponendo di un puntatore, ricorriamo al tasto TAB della tastiera per raggiungere in sequenza tutti gli elementi interattivi della pagina attivando così il cosiddetto *focus*. Il focus diventa così il nostro nuovo puntatore e ci permette di navigare all'interno della pagina anche in assenza parziale o totale della vista. Limitare il proliferare di elementi interattivi nella pagina, disporli secondo una

Lo sviluppatore di interfacce web ed esperto di accessibilità Manuel Matuzović imputa gli errori rilevati in questo report a una scarsa conoscenza da parte di sviluppatori e designer dei principi base dell'accessibilità da applicare al linguaggio HTML utilizzato la maggior parte dei casi con noncuranza e sottovalutandone le reali potenzialità.

4 WebAim, (2023). *The WebAIM Million - The 2022 report on the accessibility of the top 1,000,000 home pages*. <https://webaim.org/projects/million/>

5 Matuzović M. (2022). *Lost in translation*. <https://www.youtube.com/watch?>

6 <https://htmlreference.io/>

corretta sequenza rendono il focus un sostegno e un aiuto per la navigazione. Immaginate che l'obiettivo principale dell'utente sia premere il pulsante A per compiere una determinata azione, quante volte dovrà premere il tasto TAB per collocare il focus sul pulsante A? Il problema è analogo quando navighiamo con il mouse: in quel caso ci chiediamo quale debba essere il numero di click massimo per compiere un'azione o accedere a un contenuto e limitiamo questo numero a un massimo di due o tre click. Nel caso della tastiera la risposta è limitare al massimo l'uso del tasto TAB per raggiungere il pulsante A e questo comporta uno sforzo di progettazione condiviso da *designer*, sviluppatori, *copywriter* ed esperti di marketing se pensiamo, ad esempio, ad un sito e-commerce il cui scopo principale è spingere gli utenti a riempire il carrello e finalizzare un acquisto.

Una corretta scrittura del codice HTML supporta pienamente questi e altri scenari di interazione, dichiara il significato semantico di ogni parte del documento, stabilisce la sequenza dei TAB, prevede i testi alternativi per le immagini e per tutto quello che non è testo.

Risulta quindi evidente che gli attori coinvolti in questo processo, il cui obiettivo è risolvere fin dal principio le criticità legate all'accessibilità, non possono guardare esclusivamente al design delle interfacce «visibili», ma devono spingersi oltre e progettare tutto ciò che è invisibile. Questo richiede un approccio sistemico, competenze specifiche e soprattutto cura e attenzione da parte di un team multidisciplinare che ha ben chiara la visione di insieme.

Risulta quindi evidente che gli attori coinvolti in questo processo, il cui obiettivo è risolvere fin dal principio le criticità legate all'accessibilità, non possono guardare esclusivamente al design delle interfacce «visibili», ma devono spingersi oltre e progettare tutto ciò che è invisibile.

La filiera di produzione di un sito web non deve essere vista come una sequenza di fasi in cui il prodotto prende forma attraverso il passaggio dentro una serie di compartimenti stagni, in cui si lavora in silo, dove la scrittura del codice costituisce solo la parte finale, la traduzione in termini informatici di un'intera elaborazione di un pensiero determinato a priori. Il contenuto e gli scopi del progetto devono essere condivisi fin dal principio con tutti i membri del team mettendo al centro i bisogni e le necessità degli utenti finali, intese come persone con un loro modo personale di utilizzare il web. Saper vedere e interpretare il contenuto in termini di HTML e di web standard diventa così compito imprescindibile del content designer che deve curare la forma del linguaggio del *copy* e del *micro copy* per renderlo accessibile a livello cognitivo, dell'UX designer che deve rendere chiaro fin dal primo utilizzo gli scopi e i modi dell'interazione e prevedere alternative alla navigazione con il mouse, dell'UI designer che deve trattare in maniera opportuna i caratteri tipografici, i colori, le griglie compositive, lo spazio negativo per garantire la leggibilità, l'affordance e la reperibilità degli elementi.

Una buona scrittura del codice HTML garantisce una base solida per il raggiungimento di tali obiettivi, un linguaggio condiviso da tutti che sfrutta un ambiente di prototipazione e di produzione in cui è possibile testare fedelmente prestazioni e risultati: il browser. Nel browser possiamo valutare e verificare gli effetti delle nostre decisioni grazie agli strumenti messi a disposizione per gli sviluppatori per analizzare e modificare il codice in tempo reale.

Il 28 maggio del 2020 Google introduce il programma Web Vitals⁷, una guida unica per misurare l'esperienza utente sul web, «un insieme di metriche relative a velocità, adattabilità e stabilità visiva, per aiutare [...] a misurare l'esperienza utente sul Web»⁸.

7 Chromium Blog, (2020). *Introducing Web Vitals: essential metrics for a healthy site*. <https://blog.chromium.org/2020/05/introducing-web-vitals-essential-metrics.html>

8 Subramanian S. (2020). *Valutare l'esperienza sulle pagine per migliorare il Web*. <https://developers.google.com/search/blog/2020/05/evaluating-page-experience?hl=it>

Grazie al programma Web Vitals sviluppatori e proprietari di siti web possono valutare in itinere la qualità del codice, dei contenuti e del design in termini di performance, accessibilità, *best practices* e SEO: quattro aspetti fondamentali, che concorrono in egual misura alla qualità finale del prodotto.

Insieme alle metriche il programma genera un report per individuare le criticità superate e quelle ancora presenti suggerendo possibili soluzioni. Nel report sono elencate inoltre tutte le criticità che non possono essere misurate e verificate automaticamente dall'algoritmo e che quindi devono essere valutate manualmente sia dai progettisti sia dagli utenti finali.

Ad esempio se l'algoritmo riesce a misurare e valutare il livello di contrasto del colore tra figura e sfondo non potrà valutare se il testo alternativo editato per una determinata immagine la descriva realmente in maniera efficace. Ci troviamo quindi davanti a una possibile criticità che richiede in questo caso un controllo e una riflessione da parte del *copy writer* o dell'*UX writer*.

È quindi necessario ricorrere ad altri strumenti, non automatizzati, che invece implicano la collaborazione diretta tra i soggetti interessati.

Condividere una checklist all'interno del team di lavoro può essere un ottimo strumento di controllo del progetto prima e dopo la sua pubblicazione. Il team di Vox Media ad esempio fornisce una checklist suddivisa in cinque sezioni specifiche: *designers, engineers, project managers, QA, editorial*⁹. Ogni sezione contiene una lista di punti da smarcare ognuno inerente verifiche e controlli specifici da effettuare. Per ogni punto è indicata anche la fonte.

Il *persona testing* o la simulazione cognitiva possono essere altri metodi efficaci per astrarre e sintetizzare tutti i bisogni che trasversalmente afferiscono più categorie di utenti. Le *personas* sono profili di utenti immaginari ma verosimili definiti grazie a approfondite ricerche sul campo per la raccolta di dati socio-demografici. Si configurano come il primo strumento per empatizzare con l'utenza a cui ci stiamo rivolgendo ed essendo basate su dati oggettivi si presumono scevre da pregiudizi e da interpretazioni soggettive.

Nel 2017, l'Accessibility Team at the Government Digital Service (GDS) —organo che opera all'interno dell'Ufficio di Gabinetto del Governo del Regno Unito con lo scopo di rendere accessibili i servizi digitali del Regno Unito— ha creato un insieme di *accessibility personas*¹⁰ per evidenziare le barriere comuni affrontate da persone con particolari condizioni, fornendo consigli su come progettare per loro. L'accesso a un ambiente per simulare le condizioni dell'utente e gli strumenti utilizzati in tali condizioni hanno permesso a un team di ricercatori e sviluppatori di testare compiti e azioni utilizzando diversi profili di utenza per ognuno dei quali sono state successivamente redatte delle linee guida per identificare rispetto alla specifica utenza i dispositivi e le tecnologie utilizzate, gli obiettivi e i desideri, le principali frustrazioni e le direttive per migliorarne l'esperienza.

Attualmente i profili individuati sono sette ognuno con necessità di accessibilità specifiche: sensoriali, fisiche e cognitive. Prendiamo ad esempio il profilo dedicato a Christopher, utente affetto da artrite reumatoide. Ha 53 anni e lavora da 22 in un'azienda manifatturiera e afferma: «Sto istruendo il mio software di riconoscimento vocale per

Le *personas* sono profili di utenti immaginari ma verosimili definiti grazie a approfondite ricerche sul campo per la raccolta di dati socio-demografici.

9 Vox Media. *Accessibility Guidelines*, <https://accessibility.voxmedia.com/>

10 Henke A. (2019) *Using persona profiles to test accessibility*. gov.uk. <https://accessibility.blog.gov.uk/2019/02/11/using-persona-profiles-to-test-accessibility/>

Empatizzare con un'utenza con problemi di accessibilità, basandosi su dati demografici forniti da personas e ricavati da successivi test mirati ci sposta su un livello successivo che va oltre e completa la verifica delle classiche euristiche di usabilità di un prodotto digitale mettendo ancora più al centro del processo progettuale l'individuo.

impartire comandi più efficacemente. Nel frattempo mi arrangio con l'uso della tastiera evitando il più possibile l'uso del mouse». Christopher utilizza un desktop PC e dei poggipolsi ed è frustrato quando deve utilizzare lettori multimediali non accessibili da tastiera. Il suo desiderio è avere il controllo totale di ogni componente web tramite tastiera e controlli vocali abbandonando completamente l'uso del mouse causa di dolori articolari. Come si può allora venire incontro alle esigenze di Christopher? Nel profilo troviamo alcune linee guida di base che ci aiutano a migliorare l'esperienza del nostro utente —sia nel breve sia nel lungo termine— per ottenere un'agevole navigazione con il tasto TAB, in la cui sequenza dei focus coincide con l'ordine degli elementi disposti sulla pagina o ad esempio la possibilità di compilare *form* composti da campi in cui l'inserimento dei dati è ridotto al minimo. Le linee guida inoltre consigliano al designer e al team coinvolto di effettuare lunghe sessioni di test con il solo uso della tastiera e dei comandi vocali per empatizzare con l'utente finale e acquisire così maggiore consapevolezza in merito alle sue specifiche esigenze. Empatizzare con un'utenza con problemi di accessibilità, basandosi su dati demografici forniti da *personas* e ricavati da successivi test mirati ci sposta su un livello successivo che va oltre e completa la verifica delle classiche euristiche di usabilità di un prodotto digitale mettendo ancora più al centro del processo progettuale l'individuo. Possiamo parlare allora di euristiche di accessibilità, rivolte ai bisogni delle persone con disabilità permanenti, temporanee, situazionali o mutevoli —in realtà tutti noi¹¹—. Progettare solo per i cosiddetti abili risulta controproducente in quanto l'esperienza fornita è più stressante e meno utilizzabile per tutti e del tutto non inclusiva per altri. Per dare la possibilità di accesso, fruizione, creazione e condivisione di contenuti nel web bisogna progettare sistemi di interazione «interoperabili» cioè sempre affidabili sia in diversi contesti d'uso sia in presenza di diverse modalità di input. Un sistema così accessibile fornisce un'esperienza il più possibile equivalente per tutti che, anche mutando la sua forma in base alle condizioni d'uso, permette di svolgere le proprie attività senza compromettere la qualità del contenuto. Un contenuto che non è quindi legato ad un'unica modalità di rappresentazione ma che utilizza con coerenza, in base al contesto, modalità di interazione condivise e consolidate, concede il controllo all'utente, offre delle alternative e permette scelte, da priorità ai contenuti e include funzionalità con il solo scopo di aggiungere valore.

La verifica del livello di accessibilità delle pagine web è un'operazione che necessita controlli periodici imposti dalla continua evoluzione della tecnologia e degli standard web. Per documentare questo continuo processo diversi siti web da anni pubblicano e aggiornano periodicamente una «dichiarazione» per attestare il grado di accessibilità delle proprie pagine web dichiarandone la piena, la parziale o la non accessibilità. Una pratica già messa in atto dalla maggior parte dei siti appartenenti a istituzioni pubbliche.

Il sito istituzionale del governo britannico, [gov.uk](https://www.gov.uk) ne è un esempio. Nella sezione intitolata *Accessibility*¹² sono dichiarati gli intenti del team di sviluppo atti a rendere il sito accessibile grazie anche alla possibilità da parte degli utenti di cambiare le impostazioni personali del proprio browser o del proprio sistema operativo. E anche qui come nel caso delle euristiche di usabilità, si avverte subito un cambio di paradigma, uno scatto in avanti. Se con la diffusione dei dispositivi mobili si è introdotto l'approccio *mobile first* per controllare il comportamento responsivo delle interfacce al mutare delle di-

11 Swan H., Pouncey I., Pickering H., Watson L. (2017). *Inclusive Design Principles*. <https://inclusive-designprinciples.org/>

12 [Gov.uk. Accessibility](https://design-system.service.gov.uk/accessibility/). <https://design-system.service.gov.uk/accessibility/>

mensioni dello schermo (*viewport*), adesso tale comportamento è maggiormente influenzato dalla personalizzazione delle impostazioni personali dell'utente grazie alla quali è possibile ad esempio cambiare il colore, il livello di contrasto e la grandezza dei caratteri, ingrandire le pagine fino al 300%, navigare la maggior parte delle pagine usando solamente la tastiera, i controlli vocali o uno *screen reader*.

Quindi oltre alle caratteristiche del *viewport*, un oggetto fisico di cui possiamo prevedere le dimensioni anche se variabili almeno in termini di proporzioni, altre variabili entrano in gioco —legate questa volta alle scelte personali dell'utente— la cui combinazione determina risultati e comportamenti meno prevedibili. Nel 2022 il W3C introduce nuove specifiche CSS¹³ per la gestione della formattazione delle componenti web non più solo in relazione alle dimensioni del *viewport* ma in relazione allo stile e alle dimensioni del componente stesso¹⁴. Grazie a queste nuove specifiche designer e sviluppatori esercitano un maggior controllo sulla responsività del layout, a volte imprevedibile come sopra già accennato, inteso non più come elemento unico a se stante ma come composizione di singoli elementi, atomi facenti parte di un sistema complesso e coerente.

Il metodo dell'*atomic design* che potrebbe sembrare quasi scontato nell'ambito del design, se pensiamo ad esempio ai principi fondanti del disegno industriale quali la modularità e la riproducibilità, viene introdotto dal suo autore Brad Frost solo nel 2016 e segna un punto di svolta nei processi di progettazione delle interfacce web. Sebbene framework come Bootstrap fossero già in uso da diversi anni, l'*atomic design* si prefigge l'obiettivo di definire una metodologia non solo rivolta agli sviluppatori ma soprattutto ai designer. Un punto di contatto tra le due discipline che opera come un forte attrattore tra due mondi che spesso si sono ignorati ma che adesso si ritrovano a condividere e scambiare conoscenze, pratiche e punti di vista con l'unico obiettivo di produrre un sistema solido e coerente: un *design system*. L'*atomic design* è un processo non lineare composto da cinque stadi, in cui atomi (ad esempio caratteri tipografici, colori, icone) si compongono in molecole, la cui unione da vita a organismi che composti insieme generano template che popolati da dati danno vita alla pagine.

È chiaro che questo approccio sistemico produce risultati positivi anche in termini di accessibilità perché spinge i progettisti a intraprendere con cura e attenzione ogni singola azione in un dialogo costante che non esclude nessun attore dal tavolo delle decisioni.

Pensiamo al primo atomo, il più importante, il più piccolo: la tipografia. Avere il totale controllo della tipografia sul web è cosa ben diversa che sulla carta stampata. Il comportamento della tipografia digitale può essere imprevedibile in quanto non dipendente solo da norme progettuali ma dal comportamento dell'utente finale che sceglie e cambia il proprio dispositivo di navigazione con le sue relative impostazioni personali.

Il 95% del web è costituito dalla tipografia¹⁵ e quindi le conoscenze e le competenze del designer in materia risultano fondamentali, ma anche le competenze dello sviluppatore *frontend* per la gestione del comportamento fluido e dinamico dei caratteri

Nel 2022 il W3C introduce nuove specifiche CSS per la gestione della formattazione delle componenti web non più solo in relazione alle dimensioni del viewport ma in relazione allo stile e alle dimensioni del componente stesso.

13 CSS (Cascading Style Sheets) è un linguaggio usato per definire la formattazione di documenti HTML, XHTML e XML, ad esempio i siti web e relative pagine web.

14 Mdn Web Docs. *CSS Container Queries*. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS_Container_Queries

15 Reichenstein, O. (2006). *Web Design is 95% typography*. <https://ia.net/topics/the-web-is-all-about-typography-period>

tipografici sul web è imprescindibile. I due attori devono stabilire un dialogo continuo, devono parlare una lingua comune in quanto coinvolti in un processo che corre su binari paralleli.

Il team di sviluppatori *frontend* di *Understood*, un'associazione nonprofit con lo scopo di fornire supporti efficaci per l'apprendimento a persone con competenze cognitive differenti come ad esempio la dislessia o l'ADHD, ha messo in atto un processo inclusivo che combina accessibilità e usabilità per facilitare a tutti la fruizione dei propri contenuti online.

Solo negli Stati Uniti, *Understood* si rivolge a circa 70 milioni di persone con differenze di apprendimento e di pensiero che includono le aree della memoria, l'attenzione e la lettura, così come le capacità linguistiche e matematiche.

Catherine Houle e Ilknur Eren sviluppatrici del team di *Understood* sottolineano che il ruolo degli sviluppatori *frontend* è non solo codificare con coerenza le buone pratiche messe in atto nel processo generale di design, nel rispetto del look-and-feel desiderato del prodotto finale ma soprattutto assicurarsi che tali prodotti siano accessibili su tutte le piattaforme. Ed è proprio qui che si riscontrano le maggiore criticità: garantire un funzionamento impeccabile quando si implementano insieme elementi grafici, contenuti multimediali come lettori audio e video, assicurando che tali elementi siano coerenti e accessibili per tutti, testandone costantemente la velocità, l'usabilità e l'accessibilità.

Secondo Houle ed Eren per raggiungere questo obiettivo sono necessari tre sforzi comuni che devono coinvolgere tutto il team: prima di tutto una formazione di base e avanzata sulle tematiche dell'accessibilità; la partecipazione annuale a conferenze sul tema dell'accessibilità per un costante aggiornamento sugli ultimi progressi e sviluppi; infine, la conduzione di sondaggi e test con utenti reali invece che teorici.

Houle ed Eren affermano che seguire le linee guida a volte non è sufficiente. La scelta da parte di *Understood* di un carattere tipografico personalizzato va ben oltre le regole di conformità dettate dalle WCAG in tema di leggibilità dei testi online. La font *Understood Sans* è stata infatti progettata per persone con problemi di dislessia aiutando a distinguere tra lettere simili, come ad esempio la b e la d.

Ma questa scelta non è ancora sufficiente se non supportata da un corretto uso del carattere tipografico che nelle linee guida di *Understood* deve seguire dei criteri precisi: un coerente allineamento a sinistra in modo che il lettore sappia dove iniziano e finiscono le righe del testo, l'adozione di un'interlinea spaziosa per evitare la compressione dei paragrafi, un corretto contenimento della giustezza del paragrafo, l'uso dei grassetti e delle sottolineature per i collegamenti ipertestuali in modo coerente e chiaro rispetto al loro scopo.

Sono pratiche queste ben conosciute e consolidate nel campo della grafica editoriale, ma qui il contesto di applicazione cambia, non cambiano solo gli strumenti, cambia il modo di pensare e progettare l'esperienza della lettura, della fruizione dei dati e della loro immissione. E infine, cambiano gli attori coinvolti.

I vincoli che il tema dell'accessibilità ci impone di considerare come base fondante di ogni progetto —*accessibility in mind* è il nuovo mantra— sono un invito esplicito per i designer ad approfondire la conoscenza degli standard web. La curva di apprendimento dei linguaggi HTML, CSS e Javascript non è ripida e anche un buon livello di base è sufficiente per scrivere un codice accessibile. Tali vincoli sono anche un invito esplicito per gli sviluppatori frontend ad acquisire una nuova sensibilità sui temi della comunicazione visiva e dell'inclusività. Un'opportunità per condividere un linguaggio comune.

Solo negli Stati Uniti, *Understood* si rivolge a circa 70 milioni di persone con differenze di apprendimento e di pensiero che includono le aree della memoria, l'attenzione e la lettura, così come le capacità linguistiche e matematiche.

La scrittura del codice non è così la traduzione del pensiero del designer da parte di uno sviluppatore, o viceversa, il design non scaturisce da oscuri vincoli imposti dallo sviluppatore al designer. È il designer che può cominciare a sviluppare in termini di codice l'embrione del suo progetto per condividerlo fin dai primi passi con il proprio team di sviluppo. Il codice è la materia di cui è fatto il web, è il suo DNA. Come è stato detto, con il codice è possibile gestire non solo quello che è visibile, ma anche quello che non lo è. E questo ci porta finalmente a mettere al centro del progetto le persone ed essere più consapevoli dei loro reali bisogni.

Tim Berners-Lee afferma in occasione del lancio del *Web Accessibility Initiative (WAI)* nell'ormai lontano 22 Ottobre nel 1997: «la forza del Web sta nella sua universalità. L'accesso da parte di chiunque, indipendentemente dalle disabilità, ne è un aspetto essenziale».

Referencias

- Consiglio dell'Unione Europea (2022, Luglio). *Disabilità nell'UE: fatti e cifre*. <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics/disability-eu-facts-figures/>
- WebAim, (2022). *The WebAIM Million - The 2022 report on the accessibility of the top 1,000,000 home pages*. <https://webaim.org/projects/million/>
- Matuzović M. (2022). *Lost in translation*. <https://www.youtube.com/watch?v=W-no1lhEBTx>
- Houle C., Eren I. (2022). How Our Organization Improved Web Accessibility (Case Study). *Smashing Magazine*. <https://www.smashingmagazine.com/2022/08/organization-improved-web-accessibility-case-study/>
- Boxhall A., Dodson R., Gash D., Keaney M. (2020). *Web Fundamentals - Accessibility*. <https://developers.google.com/web/fundamentals/accessibility>
- Pickering H. (2020). *Inclusive Design Patterns*, Smashing Magazine GmbH
- Chromium Blog, (2020). *Introducing Web Vitals: essential metrics for a healthy site*. <https://blog.chromium.org/2020/05/introducing-web-vitals-essential-metrics.html>
- Subramanian S. (2020). *Valutare l'esperienza sulle pagine per migliorare il Web*. <https://developers.google.com/search/blog/2020/05/evaluating-page-experience?hl=it>
- Gov.uk (2019). *Make your website or app accessible and publish an accessibility statement*. <https://www.gov.uk/guidance/make-your-website-or-app-accessible-and-publish-an-accessibility-statement>
- Gov.uk. *Accessibility*. <https://design-system.service.gov.uk/accessibility/>
- Eur Lex (2019). *Direttiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo e del Consiglio*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0882>
- Henke A. (2019) *Using persona profiles to test accessibility*. Gov.uk. <https://accessibility.blog.gov.uk/2019/02/11/using-persona-profiles-to-test-accessibility/>
- W3.org (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 - W3C Recommendation*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

«La forza del Web sta nella sua universalità. L'accesso da parte di chiunque, indipendentemente dalle disabilità, ne è un aspetto essenziale» (Berners-Lee, 1997).

Swan H., Pouncey I., Pickering H., Watson L. (2017). *Inclusive Design Principles*. <https://inclusivedesignprinciples.org/>

Reichenstein, O. (2006). Web Design is 95% typography. <https://ia.net/topics/the-web-is-all-about-typography-period>

Vox Media. *Accessibility Guidelines*. <https://accessibility.voxmedia.com/>

Mdn Web Docs. CSS Container Queries. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS_Container_Queries

Diseño de experiencia de usuario para la transferencia de conocimientos en entornos de realidad virtual

User experience design for knowledge transfer in virtual reality environments

 **Nancy Yeraldi González Hernández**
Universidad Autónoma del Estado de México
isc.nancygonzalez@gmail.com

 **Ricardo Victoria-Uribe**
Universidad Autónoma del Estado de México
rvictoriau@uaemex.mx

Resumen

La realidad virtual permite al usuario acceder experiencias variadas en entornos seguros y libres de riesgos, a partir de actividades lúdicas, lo cual, repercute positivamente como una herramienta en la transmisión de conocimientos dirigida a las personas que interactúan en estos ambientes. El objetivo del presente artículo es determinar e identificar aspectos ergonómicos de diseño que estimulen positivamente la experiencia de usuario en ambientes de realidad virtual para la transferencia de conocimientos sustentables de manera sencilla y contextualizada.

La documentación teórica – metodológica aborda áreas de conocimiento que interactúan entre sí, tales como: arquitectura de información, diseño emocional, e interacción. Se seleccionaron tres casos de estudio de herramientas de realidad virtual de descarga gratuita disponibles en México para su análisis: Google Cardboard, InMind2 y VR Video World. La recopilación de información de cada plataforma se llevó a cabo a partir de una documentación etnográfica de cuatro herramientas cualitativas: perfiles de usuarios, user journey, test de usabilidad bipolar laddering y cardshorting.

El resultado obtenido es una propuesta de diseño de experiencia de usuario para ambientes de realidad virtual que integra una arquitectura basada en cuatro niveles:

Artículo original / *Original Article*

Correspondencia / *Correspondence*
isc.nancygonzalez@gmail.com

Financiación / *Fundings*:
Sin financiación

Recibido / *Received*: 17/08/2023
Aceptado / *Accepted*: 3/10/2023
Publicado / *Publicado*: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:

Diseño de experiencia de usuario para la transferencia de conocimientos en entornos de realidad virtual. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.17453

estrategia, estructura, esquema y superficie, bajo un enfoque que promueve la detección de aspectos que pueden ser mejorados desde el área del diseño.

Palabras clave: Diseño, Experiencia de Usuario, Realidad Virtual, Transferencia de Conocimientos.

Abstract

Virtual reality allows the user to access varied experiences in safe and risk-free environments, based on recreational activities, which has a positive impact as a tool in the transmission of knowledge aimed at the people who interact in these environments. The objective of this article is to determine and identify ergonomic design aspects that positively stimulate the user experience in virtual reality environments for the transfer of sustainable knowledge in a simple and contextualized way.

The theoretical - methodological documentation addresses areas of knowledge that interact with each other, such as: information architecture, emotional design, and interaction. Three case studies of free downloadable virtual reality tools available in Mexico were selected for analysis: Google Cardboard, InMind2 and VR Video World. The collection of information from each platform was carried out based on ethnographic documentation of four qualitative tools: user profiles, user journey, bipolar laddering usability test and cardshorting.

The result obtained is a user experience design proposal for virtual reality environments that integrates an architecture based on four levels: strategy, structure, scheme and surface, under an approach that promotes the detection of aspects that can be improved from the area. design.

Keywords: Design, User Experience, Virtual Reality, Knowledge Transfer.

Introducción

El surgimiento de tecnologías de realidad virtual tiene como consecuencia el desarrollo de entornos capaces de ser operados a través de estilos de interacción natural de forma sencilla e intuitiva, facilitando su exploración de forma segura a partir de actividades lúdicas y transfiriendo información bajo la filosofía «Learning by doing» (aprender haciendo) a partir de interacciones con objetos virtuales.

«Se trata de un objeto en el que está incluido, lo quiera o no, la persona que lo utiliza, con todo lo que ello implica; y de un objeto que posee subjetividad y reflexividad propia, volición y libertad” (Batthyany & Cabrera, 2015).

Existe una ambivalencia que delimita la adopción de esta tecnología: por una parte visores de venta general que pueden ser adquiridos a precios asequibles para ser utilizados con software de distribución libre, y de forma opuesta, se desarrolla hardware y software que es compatible únicamente por la compañía que lo crea, y la cual, restringe la compatibilidad de sus plataformas a un solo ecosistema. En perspectiva, se identifica un marcado aumento en la adopción de esta tecnología por parte de la sociedad, por tanto, resulta indispensable identificar aspectos ergonómicos de diseño durante la interacción para lograr que dichas interfaces sean un traductor Inter semiótico capaz de cubrir las necesidades de cualquier usuario potencial.

Un diseño incorrecto provocará que los paradigmas negativos de las personas respecto a su experiencia se agudicen y exista un rechazo relacionado a los sentimientos de frustración respecto al nivel de dificultad experimentado durante la interacción, lo

«Las tecnologías más profundas son las que desaparecen. Se tejen en tela de la vida diaria, hasta que son indistinguibles de ella» Mark D. Weiser.

cual, tendrá como consecuencia un aumento de la brecha digital¹¹. Por el contrario, un buen diseño facilitará la interacción generando que la accesibilidad se manifieste naturalmente detonando experiencias positivas y dando pauta a la apertura en el proceso de transición tecnológica y transferencia de conocimientos.

Interpretación holística de una “experiencia” en entornos digitales

El término «experiencia» puede ser entendido como un evento consiente generado a partir de una apreciación individual durante la interacción con interfaces digitales que resulta subjetivo y se modifica en función de la cultura, educación, intereses, creencias, brecha digital, comportamiento y expectativas de cada persona; la suma de todas estas variables forma distintos paradigmas en torno a su utilidad, percepción y uso.

En el ámbito de las interfaces gráficas de usuario es posible interpretarlo como el resultado de la interacción a través de la arquitectura de información que no solo se construye con base en una estructura racional, sino que debe tomar en cuenta factores emocionales relativos a la experiencia de su uso. Converger en los puntos de equilibrio entre los usuarios y las tareas que desean realizar a través del flujo de la arquitectura de la información, es uno de los mayores desafíos que enfrenta la ergonomía en el campo del diseño digital de interfaces gráficas, debido a la diversidad de usuarios y sus características particulares, tales como: limitaciones físicas, habilidades cognitivas, necesidades emocionales, brecha generacional, entre otras.

De acuerdo con (Folmer & Bosch, 2004), la interacción es determinada por la usabilidad de una interfaz y puede clasificarse de la siguiente manera de acuerdo con los siguientes atributos cuantificables:

- De forma objetiva: respecto al número de errores cometidos por el usuario durante la ejecución de una tarea, y el tiempo empleado para la consecución de una tarea.
- De forma subjetiva: a partir del grado de satisfacción durante su uso.

Resulta indispensable interpretar e interrelacionar áreas de conocimiento que interactúan entre sí durante estos procesos de interacción humano – interfaz.

Jesse James Garrett (2002) desarrollo un modelo que resume de forma visual los elementos que conforman la experiencia de usuario, en el cual propone dos dimensiones de un producto digital:

1. La parte funcional que hace referencia a todas las reacciones del sistema tras la interacción, correspondiente a las especificaciones funcionales del diseño visual y la interfaz digital.
2. Un producto de información que da respuesta y presenta un contexto que es necesario entender y utilizar correctamente a través de los requerimientos de contenido, arquitectura de la información y el diseño de navegación.

1 El concepto de brecha digital inicia una reflexión acerca del impacto que tienen las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la sociedad, y la diferencia que se establece entre las mismas, no solo en relación en relación exclusiva con aspectos tecnológicos, sino una serie de combinación de factores sociales, económicos y tecnológicos correlacionados. Se define como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países) que utilizan las TIC como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y que, aunque las tengan no saben cómo utilizarlas (Serrano & Martínez, 2003).

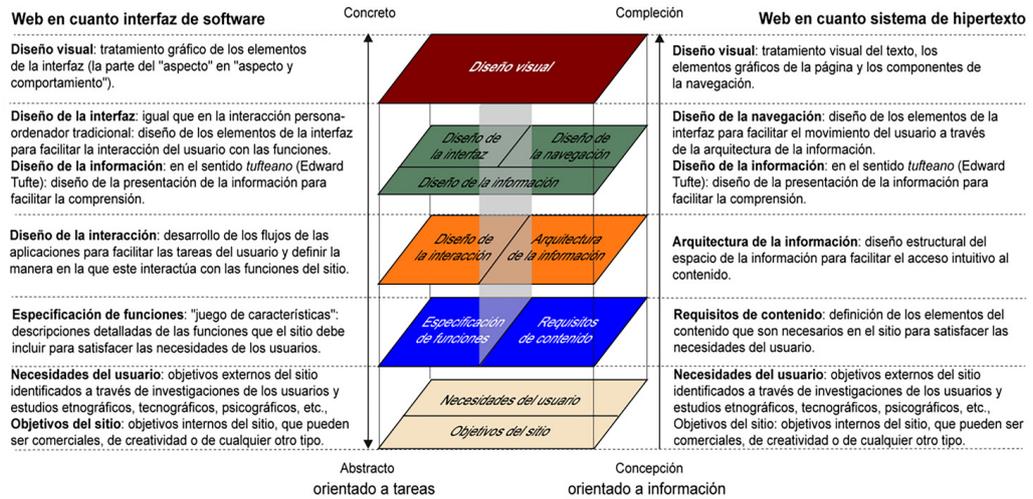


Figura 1. Elementos de la experiencia de usuario (Garrett, 2002).

La principal función de un buen diseño es evitar o prevenir el error humano. Norman sugiere que no deben considerarse errores de usuario, sino de sistema o de un mal diseño, esto puede ser aplicado a ambientes de realidad virtual. Algunas medidas son limitar las posibilidades, ofrecer a través de las interfaces ayuda contextual e informar al usuario con un lenguaje claro y comprensible, ofreciendo soluciones. (Norman D. , 2014). Su postura también correlaciona el diseño centrado en el usuario y la experiencia del usuario, ya que el diseño puede afectar la facilidad o satisfacción durante la interacción, en su libro *Emotional Design. Why we love (or hate) everyday things*, la relación de las personas con los objetos está influida tanto por factores externos como internos y se basa siempre en tres niveles de procesamiento que pueden ser aplicados al diseño de ambientes de realidad virtual: visceral, el de conductual y el reflexivo (Norman D. A., 2004).

1. Visceral: La primera impresión que nos permite tener un juicio rápido del producto o servicio.
2. Conductual: Enfocado dentro de un ámbito funcional para optimizar la efectividad y calidad de la experiencia de uso de un producto o servicio.
3. Reflexivo: Este nivel requiere de memoria y reflexión. Involucra una parte emotiva y cultural del individuo.

Otro tipo de factores involucrados es el tiempo, Jakob Nielsen en su artículo *Powers of 10: Time Scales in User Experience* determino que los rangos de tiempo, más importantes en los productos digitales son:

- Cercano a 0.1 segundos: Provee una sensación de control directo, en la que el usuario siente que está manipulando el sistema tal como lo haría con un objeto físico.
- Cercano a 1 segundo: El usuario percibe el retraso, pero aún siente control dentro del sitio. En las páginas de carga, este atraso es aceptable y esperable.
- Cercano a 10 segundos: El usuario pierde su atención, el flujo es interrumpido y no hay sensación de control. En este caso, las pantallas de carga y los mensajes ayudan a minimizar el abandono. (Nielsen J. , Nielsen Norman Group, 2019).

El proceso de comunicación usuario–interfaz es unilateral, la operabilidad de estos ambientes es accionada con ayuda del diseño visual, en este sentido, “los elementos estéticos para generar una experiencia de satisfacción son fundamentales, debido a que su correlación con el diseño para lograr que una interfaz sea percibida como usable” (Tractinsky & Katz, 2000).

Dichas interacciones usan diversos canales de comunicación de manera simultánea. Dentro de los ambientes de realidad virtual, los canales sumergen al usuario en una inmersión que lo rodea; de esta manera el mundo real se desvanece modificando su campo visual y el entorno en el que se encuentra.

Los estilos de interacción que resaltan en estos ambientes inmersivos son: menús de selección o navegación con una lista de opciones y comando posibles para elegir por los usuarios, diálogos basados en lenguaje natural a partir de la búsqueda de información por voz, y manipulación directa de los elementos virtuales visibles en todo momento a partir de gestos naturales a manera metafórica mediante los cuales puedan realizarse las tareas de manera sencilla.

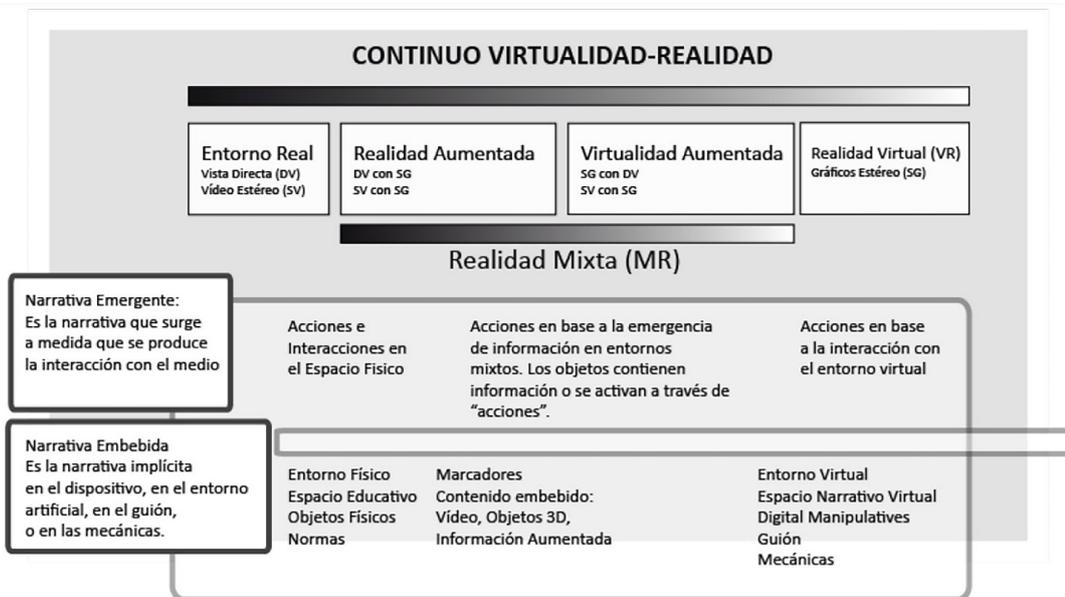
Construcción narrativa de la realidad virtual

Las primeras prácticas tentativas de desarrollo de entornos inmersivos tienen su origen en Sensorama (1962), una cabina que los usuarios podían utilizar con experiencias tridimensionales. Aunque su adopción comercial fue limitada, este dispositivo de entretenimiento es considerado uno de los primeros pasos hacia la evolución de la realidad virtual, como se conoce en la actualidad. Para el desarrollo de esta investigación, es indispensable analizar no sólo la manera en que nos comunicamos con estos ambientes, sino como entendemos la construcción narrativa de los mismos, ya que sus puertas de desarrollo se extienden en el territorio de los videojuegos, los documentales y las narrativas de ficción.

La realidad virtual es definida como la «representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real» (RAE, 2023). Para entender y aterrizar los conceptos, hablar de la simulación (que es el resultado de usar tecnología virtual) resulta conveniente, tal y como lo apunta el siguiente autor:

«la abstracción ya no es la del mapa, la del doble, la del espejo o la del concepto. La simulación no corresponde a un territorio, a una referencia, a una sustancia, sino que es la generación por los modelos de algo real sin origen ni realidad: lo hiperreal» (Baudrillard, 1987).

Figura 2. Continuo Virtualidad – Realidad (Rubio & Gertrudix, 2016).



De acuerdo con Montoya (2018) la narrativa tiene un papel esencial en la producción audiovisual, pero cuando la voz del narrador es reemplazada por la del espectador, capaz de construir su propia historia, como ocurre en las experiencias de realidad virtual, realidad aumentada y mixta, la pregunta que salta a la vista es cuáles son las transformaciones del relato para este nuevo contexto tecnológico.

Como se observa en la siguiente figura, dentro de un entorno de realidad virtual, podemos distinguir entre dos tipos de narrativa. Por un lado, se encuentra la narrativa embebida, que corresponde de manera implícita al entorno y a los elementos que están inseparablemente ligados a las mecánicas del sistema. Por otro lado, encontramos la narrativa emergente, que se construye en un sistema interactivo a medida que el usuario interactúa con el entorno.

Transferencia de conocimientos

El concepto de conocimiento es definido como «Un esquema cognitivo que se considera verdadero, pero que, al mismo tiempo, es variable. Estos esquemas regulan la relación de sistemas sociales y físicos con su entorno» (Luhmann, 2006).

(Major & Corder-Hayes, 2000) definen la transferencia de conocimiento como: «La transferencia de conocimiento desde un lugar, propiedad de la persona, etc. a otro».

Para comprender los niveles de recepción de información dentro del continuo de la realidad virtual es necesario describir y analizar los canales por los cuales viaja la información y que se suman dentro de los distintos niveles de inmersión a partir de la siguiente clasificación taxonómica:

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS NIVELES DE RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN EN EL CONTINUO DE LA REALIDAD VIRTUAL



Figura 3. Clasificación Taxonómica de los niveles de recepción de información en el continuo de la realidad virtual (Rubio & Gertrudix, 2016).

La intención de estas experiencias es fomentar la empatía a través de la inmersión logrando una transformación de la realidad, ya que la suma de estas actividades lúdicas contribuye a dinamizar el proceso de interacción humano-computadora integrando nuevas dimensiones en la interacción entre la persona y el entorno físico.

Toda la información entregada sin contexto tendrá un nivel de recepción de información muy bajo. Según Blair y la pirámide del aprendizaje (Prieto, 2023) el nivel cenestésico tiene mayor impacto en niveles de retención. La transferencia de conocimientos en ambientes de realidad virtual puede realizarse a través de la inmersión de forma auditiva, visual y cenestésica, por lo tanto, dando como resultado la retención de información más efectiva.

Sobre el proceso de transición tecnológico del aprendizaje al conocimiento: la educación tradicional busca de la integración de las tecnologías en el desarrollo educativo fomentando mayor interactividad en las aulas con el objetivo de conseguir mayor calidad de retención de conocimientos. Es importante destacar que, aunque la información solo es considerada como la materia prima para generar y transmitir el conoci-

miento, las facilidades que otorgan las tecnologías en las sociedades de la información y del conocimiento hacen que el Internet tienda a convertirse en el elemento central en nuestra sociedad por facilitar la comunicación y el intercambio de información masiva (Pérez, 2018).

Material y método

Se han seleccionado tres casos de estudio sobre herramientas de realidad virtual gratuitas en México disponibles en: Play Store (Sistema Operativo Android) y App Store (Sistema Operativo IOS). Cabe mencionar que el acceso a estas tecnologías en la mayoría de las plataformas se expone a través de videos 360°, los cuales cuentan con poca o nula interacción, se perfilan como herramientas multimedia con dimensiones de profundidad y ampliación en el campo de visión, las cuales se describen a continuación:

| NOMBRE APLICACIÓN | DESCRIPCIÓN | PLATAFORMA DISPONIBLE | DESARROLLADOR / IDIOMA | COSTO |
|-------------------|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| INMIND2 | Juego de aventuras que pone un énfasis en la química detrás de la emoción humana, inspirado en la Teoría de las emociones de Lövhheim. | Microsoft Windows, GNU/LINUX, Android, MAC Os, Steam, Oculus. | Luden.io /inglés | Costo por desbloqueo de cada nivel |
| VR VIDEO WORLD | Aplicación para Google CardBoard que proporciona los mejores contenidos de videos 360° de creadores en todo el mundo | IOS 7 o posterior, compatible con Iphone, Ipad y Ipod Touch | Velocious Technologies Inc. /inglés | Gratuito |
| GOOGLE CARDBOARD | Múltiples escenarios para acceder a entornos diversos a través de distintas categorías | Android, IOS | Google/español | Gratuito |

Tabla 1.
Herramientas de realidad virtual seleccionadas.
Fuente: Elaboración propia (2023).

Cada caso de estudio se aplicó a cuatro usuarios que interactuaron con cada una de las tres herramientas descritas previamente. La aplicación de las pruebas fue dividida en dos sesiones con una duración promedio de 2.5 horas por cada usuario, derivado de la inmersión producida y el enajenamiento durante el uso, así como la basta información brindada. A continuación se resume el perfil de cada participante, y se realiza una descripción basada en una observación etnográfica durante la prueba con el objetivo de obtener una comprensión más profunda y contextualizada de las personas estudiadas:

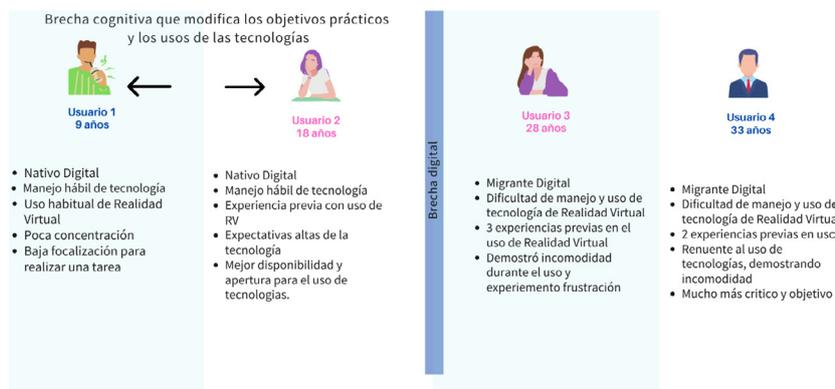


Figura 4.
Recopilación descriptiva basada en una observación etnográfica de los participantes.
Elaboración propia (2023).

El proceso de recopilación de información fue documentado de manera audiovisual. A continuación se describen las herramientas de recopilación de información de tipo cualitativo:

Perfiles de usuario: es un instrumento que proporciona y combina información sobre los hábitos tecnológicos (dispositivos y tecnologías utilizadas de manera cotidiana, tiempo de uso, frustraciones experimentadas durante la interacción etc.), y algunas características personales de los usuarios (edad, ocupación, pasatiempos), con el objetivo de definir el arquetipo de usuario que experimentará el ambiente y poder realizar diseños teniendo presente sus necesidades, para crear productos digitales, desde la perspectiva del consumidor final.

User Journey: a través de una observación etnográfica se documenta todo el tiempo que el usuario interactúa con el producto digital. Para ello, será necesario definir los puntos clave de contacto durante la navegación (un punto de contacto puede ser una pantalla de inicio, un menú lateral o cualquier elemento que permita seguir navegando) y de esta manera se podrá ir registrando las sensaciones (clasificadas en positivas, neutras y negativas) derivadas de su experiencia subjetiva, así como los pensamientos y las recomendaciones que se expresen en voz alta. A través de este instrumento es posible mostrar gráficamente la experiencia de cada usuario y compararla. De la misma manera se podrán determinar áreas que funcionan con éxito o que implican áreas de mejora dependiendo de la dificultad experimentada.

Test de Usabilidad Bipolar Laddering: Se realizó una entrevista que solicita a los usuarios mencionar ¿qué aspectos del producto les gustan más? o ¿cuáles les ayuden a cumplir sus objetivos o tareas habituales?, la información permitirá clasificar su experiencia y poder cuantificarla dentro de una escala del 0 (nivel de satisfacción más bajo posible) a 10 (nivel máximo de satisfacción). Los resultados se colocan en una plantilla en blanco para los elementos positivos (puntos fuertes) y otra exactamente igual para los elementos negativos (puntos débiles). Los elementos mencionados deben resumirse en una palabra o frase corta.

Técnica Card Sorting: Se proporcionaron tarjetas que contenían nombres de secciones que se pretende tenga el ambiente virtual. Dichas tarjetas deben ser acomodadas por los usuarios en orden de prioridad con base en sus necesidades e intereses. El objetivo es poder clasificar la información y navegación del espacio virtual para planear una arquitectura de información sobre la que pueda navegar el usuario.

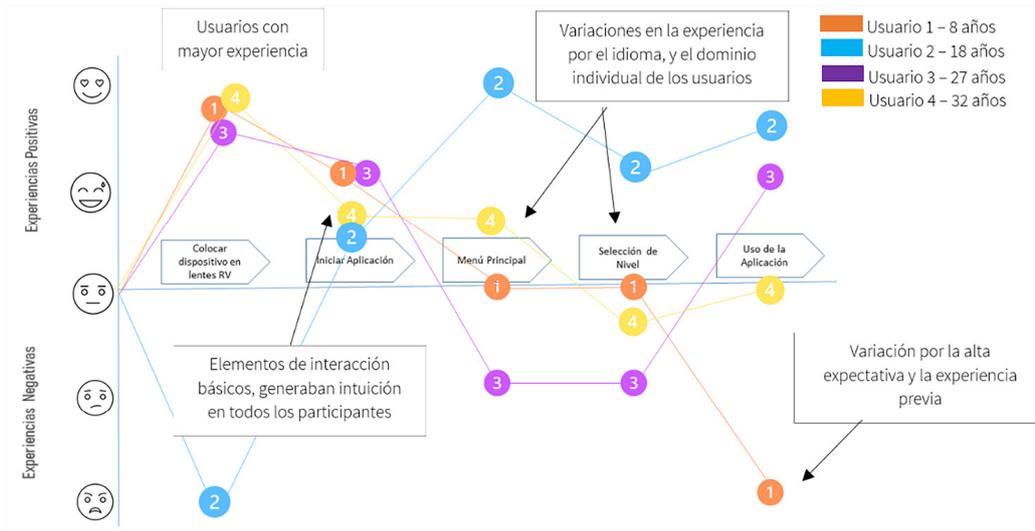
Es importante destacar que el usuario deberá poder actuar libremente dentro del entorno y que ninguna pregunta realizada será con el fin de evaluarlo. Finalmente, toda la información debe ser clasificada e interpretada, dando como resultado la intersección de elementos positivos, negativos, sugerencias, clasificación de la información, áreas de oportunidad (en comparación con ambientes de realidad virtual que se prueben) así como un listado de elementos que funcionen con éxito.

Material y método

Derivado de la aplicación del método previamente descrito, es posible interpretar la experiencia de usuario para cada una de las plataformas de manera gráfica (figt. 6):

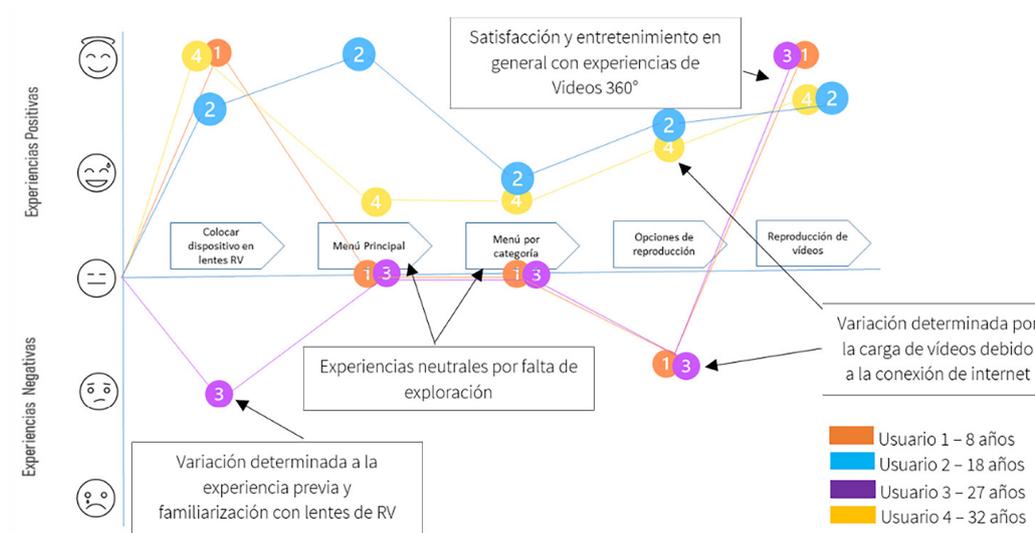
Se observa que a mayor experiencia de uso, la interacción se vuelve más cómoda.

Aunque la experiencia se trata de la interpretación subjetiva de cada usuario, existen condicionamientos más allá del diseño, es decir, de carácter técnico. Por lo tanto, se determina que los problemas en la experiencia están relacionados a situaciones técnicas como la conexión a internet, cierres inesperados en las aplicaciones, así como



INMIND2

Figura 5. Recorrido emocional InMind2. Fuente: Elaboración propia (2023).



VR VIDEO WORLD

Figura 6. Recorrido emocional VR Video World. Fuente: Elaboración propia (2023).

la falta de traducción para el idioma en los ambientes, lo cual, genera confusión y puede hacer una diferencia marcada sobre una percepción positiva o negativa de la tecnología .

Aspectos como la brecha digital son otro de los factores subjetivos que se involucran en la experiencia, si bien, los usuarios coinciden en aspectos como: el uso de tecnología con fines de entretenimiento y ocio, el tipo de dispositivos que dominan (entre los cuales se destacan teléfonos inteligentes, televisiones inteligentes y computadoras) y algunas redes sociales como YouTube, Facebook, WhatsApp e Instagram existen diferencias generacionales: para los nativos digitales (usuario 1 y 2) el manejo de la tecnología fue más hábil, desde el inicio de la prueba mostraron altas expectativas y apertura para navegar en estos ambientes. En el caso de los migrantes digitales (usuarios 3 y 4) se experimentó dificultad durante el manejo y uso de tecnologías de realidad virtual, lo cual generó incomodidad, frustración y renuencia a su uso, por lo tanto, abandonaron las pruebas muchos antes que los dos primeros.

GOOGLE
CARDBOARD

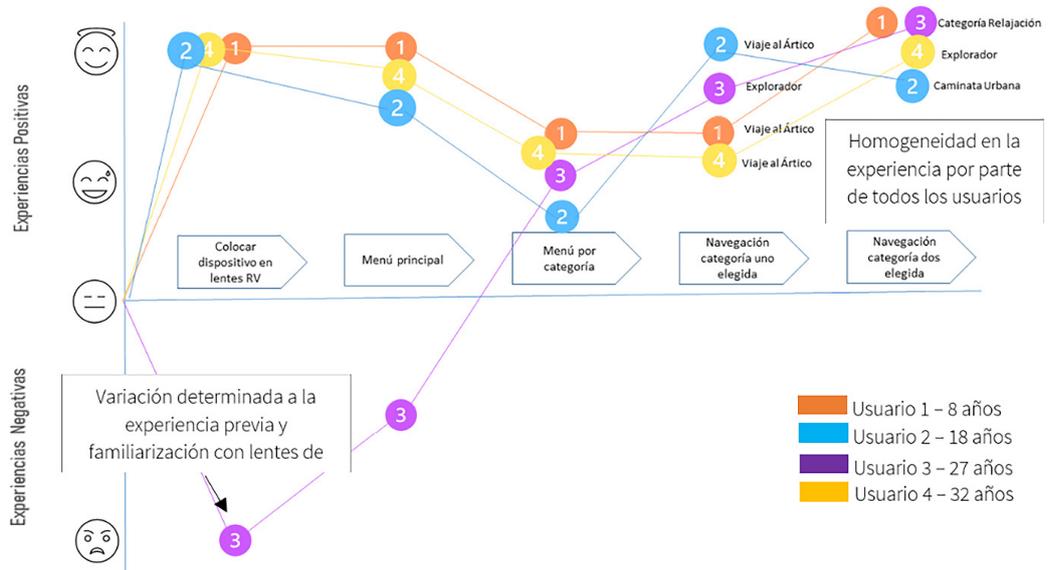


Tabla 2.
Aspectos positivos y negativos relacionados a la interacción con diversas plataformas.
Fuente: Elaboración propia (2023).-

Una situación recurrente durante la aplicación de las pruebas es que los usuarios tienden a perder la noción del tiempo y el espacio físico, así como experimentación de mareos mientras utilizan dichos ambientes.

Sobre el diseño y con relación a la experiencia resulta importante implementar el uso de instrucciones con audio, evitando saltos bruscos en la conexión de la narrativa y manteniendo siempre la simplicidad en el ambiente para hacerlo más fácil y comprensible.

A continuación, se resumen y clasifican algunas conclusiones claves:

| ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS | RECOMENDACIONES DE USUARIOS |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Narración adecuada y coordinada dentro de todos sus elementos audiovisuales El desarrollo de la narrativa con aspectos y escenarios de la vida cotidiana influyo positivamente generando una relación cognitiva contextualizada Información interesante, breve e inédita. Interacción versátil El prototipo logro despertar el interés por conocer más información acerca de las temáticas. | <ul style="list-style-type: none"> Algunos escenarios con falta de claridad respecto a las instrucciones de uso. La información brindada contiene tecnicismos difíciles de interpretar para todos los usuarios. Los niveles de audio no estaban adecuadamente ecualizados. | <ul style="list-style-type: none"> Es necesario configurar más opciones sobre los idiomas disponibles tanto en texto, como audio. Incluir advertencias y alertas durante el uso. Incluir filtro de contenido de acuerdo con la edad. Mejorar las normas de calidad y contenido. Liberar más contenido en las versiones gratuitas. |

Figura 7.
Recorrido emocional Google Cardboard.
Fuente: Elaboración propia (2023).

Modelo propuesto

Como resultado del análisis y la documentación teórica se reconoce que los ambientes de realidad virtual siguen siendo una tecnología en surgimiento que se prolifera rápidamente, pero con poca regulación en torno a su proceso de diseño (que inicia en la etapa de conceptualización y finaliza con su lanzamiento al público general). Al ser entornos que tienen una interacción inmersiva y la recreación de espacios 360° es importante considerar que:

- Se debe seguir un proceso particular para el diseño de ambientes de realidad virtual.
- Su interacción está determinada por la narrativa del espacio virtual, es decir, el usuario tiene el poder de explorar el medio artificial a través de la manipulación directa y la elección de acciones propias en un entorno limitado.
- Las aplicaciones de realidad virtual tienen un amplio interés y son una potente herramienta para transmitir conocimientos, gracias a la cantidad de actividades lúdicas que pueden ser operadas de forma segura en espacios que sería muy complicado acceder físicamente.

La educación tradicional busca integrar la tecnología dentro del desarrollo educativo, por su parte, la realidad virtual fomenta una mayor interactividad y otorga facilidades a través de actividades lúdicas variadas para todos los niveles, esto, se proyectará en una mayor calidad en la retención del conocimiento.

La transferencia de busca generar información que incorpore el conocimiento adquirido a una cadena de valor que genere un retorno como parte de un proceso formativo. La sociedad del conocimiento requiere nuevas formas de entender, ordenar y comprender los procesos de aprendizaje, incorporando el potencial del uso de tecnologías como la realidad virtual.

Es por esto, que se propone un modelo de diseño para ambientes de realidad virtual, cuyo objetivo es establecer un marco flexible para su proceso de creación desde la disciplina del diseño con una estructura compuesta de 4 niveles de arquitectura de información:

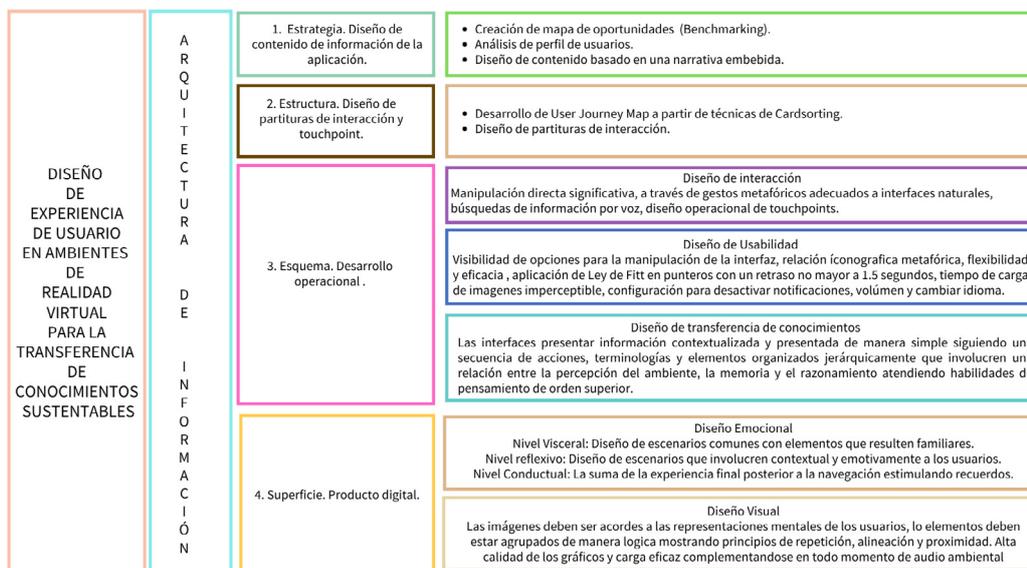
1. Estrategia. Diseño de contenido de información de la aplicación.
2. Estructura. Diseño de partituras de interacción y touchpoint.
3. Esquema. Desarrollo operacional.
4. Superficie. Producto digital.

Figura 8.

Propuesta de diseño de experiencia de usuario en ambientes de realidad virtual para la transferencia de conocimientos sustentables.

Fuente: Elaboración propia (2023).

A continuación, se describe a detalle las herramientas de apoyo para cada etapa:



Discusión

Dentro de la amplia gama de la tecnología, la realidad virtual resulta una tecnología relativamente nueva y poco accesible en México. Dado que el objetivo del diseño de un ambiente de realidad virtual de esta investigación es transferir un conocimiento, resulta sumamente importante ajustar los escenarios y la interacción diseñada en el entorno artificial con ayuda de un guion destinado que se construya bajo una narrativa embebida; así se cumple con la naturaleza del ambiente y puede transferirse un conocimiento de una manera más efectiva a través del rol activo del usuario a partir de escenarios que sean fáciles de reconocer de manera contextualizada.

Consideraciones generales derivadas de una reflexión con responsabilidad social en el diseño de estos ambientes:

- Responsabilidad de ofrecer información previa a el uso de cada ambiente que se diseñe advirtiendo posibles factores negativos derivados de los estímulos audiovisuales.
- Filtros de edad para el acceso al contenido.
- Notificaciones de descanso cada 20 minutos de uso.
- Se debe motivar a los usuarios para llevar la información obtenida a la práctica.

Conclusiones

Existen factores éticos relacionados con el libre acceso de estas tecnologías ya que no se promueven advertencias de uso, ni filtros de edad de acuerdo con el contenido en las aplicaciones disponibles en tiendas virtuales de manera gratuita. Los participantes experimentaron mareos y desorientación durante las pruebas, por lo tanto, es fundamental la manipulación de estos ambientes en espacios seguros y bajo vigilancia. El diseño deberá considerar filtros de edad y advertencias de seguridad.

Hablar de una experiencia es un tema sumamente subjetivo, desarrollar una propuesta genérica para la transmisión de conocimientos considerando la variedad de usuarios y aspectos generacionales antes nativos de la tecnología y los migrantes de la misma, así como los intereses individuales resulta un gran reto. Sin embargo, los resultados de la investigación permiten clasificar aspectos ergonómicos en común:

- El uso y experiencia en la manipulación de dispositivos móviles
- La contextualización en espacios y áreas comunes de la vida cotidiana para facilitar la transmisión de conocimientos
- El impacto que tiene realizar actividades de orden superior al momento de manipular los ambientes virtuales de manera segura
- Afinidad hacia un aprendizaje lúdico sin importar la edad de los usuarios,
- Alta expectativa en la calidad de gráficos
- Comodidad y facilidad de interacción a través de la interacción natural que proporcionan los sensores de los que se apoya la tecnología.

Estos factores pueden ser aplicables a diversos tipos y temáticas de transmisión de conocimientos como una herramienta de apoyo.

Limitaciones del modelo

No se consideró información que ayude a comprobar que puede ser adaptable a personas con discapacidad.

Futuras investigaciones

Se sugiere el análisis sobre la regulación de este tipo de espacios digitales en torno a aspectos como: filtros de contenido de acuerdo con la edad de los usuarios; así como la regulación de aspectos técnicos sobre el diseño que profundice sobre su desarrollo en un nivel técnico (integrando recursos audiovisuales, hápticos y táctiles), con el objetivo de disminuir los impactos negativos en la salud física y emocional de los usuarios y desarrollar ambientes de realidad virtual que sean más seguros para la mayor cantidad de usuarios posibles.

Referencias

- Baidrillard, J. (1987). *Cultura y Sociedad*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Batthyany, K., & Cabrera, M. (2015). *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales*. España: Litu.
- Brundtland, H. (1987). *Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: Medio Ambiente*.
- Churches, A. (2013). *Taxonomía de Bloom para la Era Digital*. REDuteka.
- Etzkowitz, H. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 313-330.
- Foladori, G. (2002). Avances y límites de la sustentabilidad social. *Economía, Sociedad y Territorio Vol III*, 621-637.
- Folmer, E., & Bosch, J. (2004). Architecting for usability. *Department of Mathematics and Computing Science*, 70, 61-78. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0164-1212\(02\)00159-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0164-1212(02)00159-0)
- Garrett, J. J. (2002). *Elements of User Experience: User - Centered Design for the Web*. California: New Riders. <https://blog.beplan.cl/los-elementos-de-la-experiencia-de-usuario/>
- Gentner, D., & Stevens, A. L. (2014). *Mental Models* (Primera ed.). New York: Psychology Press.
- Guerrero, M. (2012). *Transferencia de Conocimiento y Tecnología*. Gestión y Política Pública, 107-139.
- Luhmann, N. (2006). *La sociedad de la sociedad*. Frankfurt: Herder.
- Major, E., & Corder-Hayes, M. (2000). Knowledge translation: a new perspective on knowledge transfer and foresight. *Foresight*, 2(4), 411-423. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/14636680010802762>
- Montoya, M. I. (2018). Realidad Virtual, aumentada y Mixta en propuestas audiovisuales de Ficción y no Ficción. *Narrativas Inmersivas para Comunicadores*, 7-12. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.18566/comunica.n39.a01>
- Nielsen, J. (1990). Heuristic Evaluation of User Interfaces. *CHI Proceedings*, 249-255.
- Nielsen, J. (08 de 08 de 2019). Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/powers-of-10-time-scales-in-ux/>
- Nielsen, J., & Mack, R. L. (1994). *Usability Inspection Methods*. New York: John Wiley & Sons.

- Norman, D. (2013). *Emotional Design: why we love (or hate) everyday things*. New York: Basics Books.
- Norman, D. (2014). [jnd.org](https://jnd.org/error_messages_are_evil/). Retrieved 18 de 12 de 2019, from https://jnd.org/error_messages_are_evil/
- Norman, D. A. (2004). *Emotional Design*. New York: Basics Books.
- Pérez, Z. R. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Prieto, G. Á. (2023). *E-innova BUCM*. <http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/27/art1263.pdf>
- RAE. (17 de 04 de 2023). Real Academia Española. <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=VERUpzUOADXX2PQkV704>
- Rubio, T. J., & Gertrudix, B. M. (2016). Realidad Virtual (HMD) e Interacción desde la perspectiva de la construcción narrativa y la comunicación: propuesta Taxonómica. *Icono* 14, 1-24. <https://doi.org/https://doi.org/10.7195/ri14.v14i2.965>
- Serrano, A., & Martínez, E. (2003). *La Brecha Digital Mitos y Realidades*. Baja California: Editorial Universitaria de la Universidad Autónoma de Baja California. [https://doi.org/ISBN 970-9051-89X](https://doi.org/ISBN%20970-9051-89X)
- Tamayo, M. T. (2003). *El proceso de la investigación científica* (4 ed.). México: Limusa.
- Tractinsky, N., & Katz, A. S. (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, 13(2), 127-145. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(00\)00031-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0953-5438(00)00031-X)

La dimensión múltiple de lo expandido en la obra de Berrocal a través del *packaging*

The multiple dimension of what is expanded in Berrocal's work through packaging

 **José María Alonso Calero**
Departamento de Arte y Arquitectura. Universidad de Málaga
chato@uma.es

 **Josefa Cano García**
Departamento de Arte y Arquitectura. Universidad de Málaga
p.cano@uma.es

Resumen

La innovación en Berrocal se plasma a través de muchos diferentes aspectos que van desde lo formal y la condición matérica de la obra hasta otros más relacionados con la visión del artista como emprendedor; observamos que, más allá de la condición de obra artística, y abordando la multiplicidad del producto, es a través del *packaging* donde quedan plasmadas las ocho claves para entender la obra de Berrocal: el vacío, la inspiración en las ciencias, la desmontabilidad, la abstracción y figuración, estética interactiva, las técnicas, la multiplicación y el proyecto.

El *packaging* ejerce como campo expandido de la multiplicidad en la obra de Berrocal, que trasciende hasta ser expresión de la extensión múltiple de su propia obra, que analizamos a través de sus ocho claves como ejes de una matriz de análisis: como extensión y compendio de las aportaciones innovadoras de Berrocal. Esta dimensión expandida queda reflejada en como la obra escultórica se proyecta como un múltiple en diferentes facetas, de las cuales podemos extraer 3 etapas: extendida, interactiva y multiplicativa.

Palabras clave: Berrocal, *packaging*, multiplicidad, campo expandido, poliuretano.

Artículo original / Original Article

Correspondencia / Correspondence
chato@uma.es

Financiación / Fundings:
Sin financiación

Recibido / Received: 01/04/2023
Aceptado / Accepted: 26/05/2023
Publicado / Publicado: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.
How to cite this paper:
Alonso Calero, J. M. y Cano García, J., (2023). La dimensión múltiple de lo expandido en la obra de Berrocal a través del *packaging*. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.16538

Abstract

Innovation in Berrocal is expressed through many different aspects ranging from the formal and material condition of the work to others more related to the artist's vision as an entrepreneur; we observe that, beyond the condition of artistic work, and addressing the multiplicity of the product, it is through the packaging that the eight keys to understanding Berrocal's work are expressed: the void, inspiration in the sciences, disassemblability, abstraction and figuration, interactive aesthetics, techniques, multiplication, and the project.

Packaging acts as an expanded field of multiplicity in Berrocal's work, which transcends to the point of being an expression of the multiple extension of his own work, which we analyse through its eight keys as axes of a matrix of analysis: as an extension and compendium of Berrocal's innovative contributions. This expanded dimension is reflected in how the sculptural work is projected as a multiple in different facets, from which we can extract 3 stages: extended, interactive, and multiplicative.

Keywords: Berrocal, packaging, multiplicity, expanded field, polyurethane

Introducción

El objeto de estudio de esta investigación se centra la obra artística del escultor Miguel de Berrocal que, a través del *packaging*, se torna en producto artístico, desde donde aborda aquellos aspectos que determinan un diseño de producto y la experiencia que conlleva. Esto sucede desde la consideración, por parte de Miguel Berrocal (M. Berrocal, 2007), de la idea de obra de arte como proyecto multidisciplinar. Berrocal ha sido un referente de la escultura europea de la segunda mitad del s. XX, artista y escultor multidisciplinar, conocido por sus esculturas desmontables. Y es ese carácter multidisciplinar lo que confiere a sus esculturas una cuarta dimensión, una dimensión expandida que abarca distintos ámbitos de relaciones con el diseño, la ciencia, las matemáticas y la investigación en nuevos materiales; además, de incorporar a sus obras cuestiones del diseño como la seriación y la multiplicidad, y siempre acompañado de una interacción con la obra como parte lúdica y de juego de sus esculturas múltiples.

Esta predisposición de Berrocal a ser permeable y estar abierto a nuevas vías de conexión entre las disciplinas del arte y del diseño le confieren un carácter innovador y diferenciador. Es por ello por lo que nos planteamos analizar las relaciones dialécticas entre su dimensión conceptual, su proceso de ideación y su materialización para establecer vínculos entre el campo del arte y el del diseño.

En 1936, Walter Benjamin publica el ensayo «La obra de arte en la era de la reproductibilidad técnica», texto que promueve la reflexión acerca de las transformaciones que se producen en torno a la obra de arte desde la aparición de las llamadas nuevas tecnologías de comunicación y, por tanto, la difusión del conocimiento artístico en todas sus dimensiones. Lo que supone, históricamente, una aportación fundamental y relevante a la consideración de la obra de arte como producto artístico con diferentes formatos y no solo seriado, más allá de la disyuntiva con la obra como objeto único y original en la época de la reproductibilidad técnica:

En la época de la reproducción técnica de la obra de arte lo que se atrofia es el aura de ésta. El proceso es sintomático; su significación señala por encima del ámbito artístico. Conforme a una formulación general: la técnica reproductiva desvincula lo reproducido del ámbito de la tradición. Al multiplicar las reproducciones pone su presencia masiva en el lugar de una presencia irrepetible. Y confiere actualidad a lo reproducido al permitirle salir, desde su situación respectiva, al encuentro de cada destinatario. Am-

Los procesos conducen a una fuerte conmoción de lo transmitido, a una conmoción de la tradición, que es el reverso de la actual crisis y de la renovación de la humanidad. Están además en estrecha relación con los movimientos de masas de nuestros días. (Benjamin, 1989, p. 4)

Por otro lado, tenemos el punto de vista de Brea, que marca la distancia entre la obra y su reproducción técnica, quien consideraba que, aunque esa distancia se va acortando, todavía quedaba recorrido; lo que iba a condicionar, en gran medida, las formas de las experiencias artísticas:

Todavía, sin embargo, se trata de dos mundos, de mundos no mezclados. Para Benjamin, la constelación de la obra y la de su reproducción técnica viven a distancia, no cabe la posibilidad de confundirlas. Una cosa es la obra y otra bien distinta su reproducción. No obstante, ambos mundos comienzan ya a aproximarse, a acortar distancias, y ello va a conllevar importantes consecuencias para las formas de la experiencia artística. (Brea, 2002, p. 85)

«Para Benjamin, la constelación de la obra y la de su reproducción técnica viven a distancia, no cabe posibilidad de confundirlas».

La dimensión de lo «expandido» en la obra de Berrocal

La obra de Berrocal se enmarca en un ámbito disciplinar compartido, donde toma cuerpo la idea de lo expandido en el arte (Krauss, 1985, pp. 59-74), y donde lo expandido se formaliza en aspectos que derivan del diseño como es el *packaging*, que se expande como una segunda piel del producto artístico por medio de los nuevos materiales, para la época, usados para el embalaje, como el poliestireno. Esa segunda piel que es el *packaging* actúa como conector en la relación entre la obra escultórica y el producto de diseño, es la extensión de la obra que añadida a su multiplicidad le otorga una dimensión expandida que representa una de las más relevantes contribuciones de Berrocal a la escultura contemporánea. Su carácter emprendedor e innovador le lleva a inferir a sus obras diferentes extensiones en forma de capas y subtextos; que se refleja en la innovación de la aplicación de nuevos materiales de última generación como es el poliestireno.

Lo particularmente innovador, en este caso de estudio, es el hecho de que un envase escultórico sea considerada como parte de su propia escultura, o, es más, como parte autónoma e independiente de la obra. Supone una analogía similar a considerar la documentación de la obra de arte como obra en sí misma; como ejemplo, podemos

Figura 1.
Las 8 claves de lectura para entender la obra de Berrocal (Berrocal, 2014).
Fuente: Cortesía Fundación Berrocal.



El *packaging*, en la obra de Berrocal, ejerce la función de elemento innovador, diferencial y determinante para explicar las ocho claves de aportación innovadora en diferentes ámbitos.

ilustrarlo al considerar la documentación en vídeo de una performance de los 70' como objeto/obra en forma de video-performance. Es, pues, la condición del envase lo verdaderamente innovador y lo que le confiere la condición de producto a la propia escultura. Y, es más, se da el caso de que las piezas escultóricas junto con sus envases también son expuestas, como parte de la obra o como parte del todo.

El *packaging*, embalaje, o envase escultórico trasciende hasta ser expresión de la extensión múltiple de su propia obra, la cual analizamos como objeto de este estudio a través de ocho claves como ejes de una matriz de análisis. Estas ocho claves de lectura para entender la obra de Berrocal (Berrocal, 2014) han sido definidas desde el conocimiento experto de la obra de Berrocal por parte tanto de los expertos y estudiosos de su obra como por parte de los custodios de su legado en forma de sus herederos y viuda; y que han formado parte de la comunicación para su puesta en valor desde la Fundación Escultor Berrocal para las Artes. Estas ocho claves son: el vacío, la inspiración en las ciencias, la desmontabilidad, la abstracción y figuración, estética interactiva, las técnicas, la multiplicación y el proyecto.

Hipótesis

A lo largo de la amplia producción artística de Berrocal, como artista tanto como emprendedor, podemos observar el carácter innovador y multidisciplinar reflejado a diferentes niveles en la multiplicidad del producto más allá de la obra artística. Y, donde, a través del *packaging*, como extensión del valor del contenido artístico, quedan plasmadas las ocho claves (Berrocal, 2014) de lectura para entender la obra de Berrocal: el vacío, la inspiración en las ciencias, la desmontabilidad, la abstracción y figuración, estética interactiva, las técnicas, la multiplicación y el proyecto.

Es, por ello, por lo que consideramos como hipótesis de base que el *packaging*, en la obra de Berrocal, ejerce la función de elemento innovador, diferencial y determinante para explicar las ocho claves de aportación innovadora en diferentes ámbitos. Y como hipótesis derivada aportamos que el objeto de estudio, que es el *packaging*, le añade la función de dimensión múltiple de lo expandido en la obra de Berrocal.

Para la aplicación de la matriz de análisis utilizaremos las claves, como ejes o pivotes. En esta tabla representamos las relaciones existentes entre las ocho claves de Berrocal y el *packaging*, como objeto de estudio, para luego ampliar la visión de lo expandido a través de la dimensión múltiple.

Tabla 1.
Relaciones entre las ocho claves de Berrocal, el *packaging* y dimensión múltiple de lo expandido.
Fuente: Elaboración propia.

| | Claves | Packaging | Dimensión múltiple de lo Expandido |
|---|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | el vacío | El vacío como hueco negativo del volumen | Con la escultura contemporánea |
| 2 | la inspiración en las ciencias | Relaciones matemáticas | Con algoritmos paramétricos |
| 3 | la desmontabilidad | Reitera el juego de desmontaje | Con la relación de la parte y el todo |
| 4 | la abstracción y figuración | Reitera las formas de la escultura interior | Con la síntesis de la forma |
| 5 | estética interactiva | Reitera el juego e interacción | Con la interacción lúdica en el arte |
| 6 | las técnicas | Investigación en nuevos materiales | Con la impresión 3D |
| 7 | la multiplicación | Producto seriado | Con el diseño y su democratización |
| 8 | el proyecto | Engloba ciencia y arte en un producto | Con el diseño estratégico y global |

Metodología

Nos planteamos como metodología de nuestro estudio la metodología cualitativa de calidad interpretativa. Ya que la categoría de la investigación cualitativa se ocupa del

«estudio de casos, la política y la ética, la investigación participativa, las entrevistas, la observación participativa, los métodos visuales y el análisis interpretativo» (Denzin y Lincoln, 2017).

Desde la investigación cualitativa nos planteamos observar una nueva realidad, a partir de nuevas evidencias basada en la observación y experiencia directa para tratar de demostrarlas. Por otro lado, la investigación cualitativa se acerca más a «aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable» (Taylor y Bogdan, 1987). Lo que define a la investigación como inductiva, humanista y de múltiples perspectivas, donde el investigador ve el escenario y a las personas desde una perspectiva holística dentro de su marco de referencia, las considera un todo. Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de su estudio.

En su carácter interpretativo, contamos con los principales métodos de investigación del paradigma interpretativo que son la observación y la entrevista. Basándonos en los cinco axiomas de Lincoln y Guba (1985): la naturaleza de la realidad, la relación entre el investigador/observador como inseparables, la posibilidad de generalización que aspira a desarrollar un cuerpo ideográfico de conocimientos, la posibilidad de nexos causales y, por último, el axioma de definen que la investigación está influida por cuatro elementos: el investigador; la elección del paradigma desde el que se trabaja; la elección de la teoría sustantiva utilizada para guiar la recogida, el análisis de los datos y la interpretación de los resultados; los valores que forman parte del contexto en el que se desarrolla el trabajo.

Una orientación que nos parece muy oportuna, dada la relación ente arte y ciencia presente en la obra de Berrocal, es la Science and Technology Studies (STS), un campo interdisciplinar que tiene como objeto de estudio la creación, el desarrollo y las consecuencias de la ciencia y la tecnología, tanto en sus contextos culturales, históricos y sociales. Y que, abordando la investigación artística o la investigación en y a través del arte y el diseño, los estudiosos de las STS se centran en el conocimiento, la comprensión y las experiencias que se desarrollan y fomentan en los procesos creativos; y que, además, se plasman en productos artísticos como son las obras de arte y todas las variantes de sus representaciones: «Estudian las interacciones entre la ciencia y otras instituciones, examinan el papel de los expertos y el público en la toma de decisiones científicas y tecnológicas, y consideran las dimensiones culturales y sociales de las nuevas tecnologías» (Hackett y Amsterdamska, 2008).

Desde las STS se ofrece una mejor y más profunda comprensión, como instituciones, del funcionamiento interno de la ciencia y la tecnología, y como conjunto de prácticas que permean casi todos los ámbitos de la vida actual. (Borgdorff, H., Peters, P., y Pinch, T. [Eds.], 2019, p. 1). Desde una perspectiva de STS, se destaca la necesidad de explorar cómo las distinciones entre resultados y criterios estéticos y epistémicos son desarrolladas tanto por investigadores artísticos como por las respectivas comunidades a las que presentan su trabajo. Además, debemos valorar muy positivamente como la investigación artística enriquece el repertorio metodológico en STS; e igualmente como los investigadores desde el arte hallarán en las STS argumentos para generar reflexiones novedosas sobre sus prácticas (Nowotny, H., 2010, p. 22).

La labor de trabajo de investigación cualitativa de carácter interpretativa se basa en conversaciones, entrevistas y testimonios. Pero sobre todo en la observación *in situ*, que ha sido fundamental a través de distintos seminarios y visitas a la Fundación Berrocal en Villanueva de Algaidas (Málaga); donde tomamos contacto con la viuda, María Cristina Blais de Sajonia-Coburgo Gotha y Braganza, y sus herederos, Carlos y

Una orientación que nos parece muy oportuna, dada la relación ente arte y ciencia presente en la obra de Berrocal, es la Science and Technology Studies.

Beltrán Berrocal, que guardan y custodian la obra y memoria de Miguel Berrocal. Esta labor interpretativa se justifica por la falta de investigaciones científicas sobre la obra de Miguel de Berrocal, ya que tan solo nos encontramos algún artículo como el de Martin Gardner, publicado en 1978 en el volumen 238 de la revista *Scientific American*, y titulado «The sculpture of Miguel Berrocal can be taken apart like an interlocking mechanical puzzle» (Gardner, 1978, p. 14). Es por ello por lo que la Fundación tiene entre sus objetivos tratar de fomentar la investigación y estudio sobre la obra y figura de Miguel Berrocal, permitiendo el acceso a toda la documentación, que es ingente y no está catalogada. Y por supuesto, hemos consultado toda la obra reflejada en los catálogos de sus exposiciones y en especial el catálogo de la exposición Antológica Berrocal (1955-1984) (M. Berrocal, 2007). Actualmente, desde la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada, el investigador David López Rubiño está tratando de desarrollar un proyecto de investigación para su catalogación, acceso y puesta en valor de toda la documentación del proceso creativo y de producción de toda la obra de Berrocal. En esa misma línea, López Rubiño ha sido editor del número 2 de la revista científica indexada *Umática*, con un especial monográfico sobre Berrocal (López-Rubiño, 2019, pp. 7-13).

«¿Acaso el vacío sea el alma y no la sombra de las formas?».

Ocho claves en Berrocal

La reconstrucción activa de los vacíos [clave 1]

In overstepping the standards of traditional sculpture, Berrocal searches for unexplored spaces, penetrating the volumes inside the shapes, going beyond the «surface» of the sculpture: a «sculpture» within the sculpture. «Empty space is alive as full space. Look at it!». (Berrocal, 2014)

Ya desde su período de esplendor en Italia, Berrocal se nutría de los avances de la generación de la escultura del vacío en España, enmarcadas en la figura de Oteiza y Chillida. De ellos toma la idea de vacío como espacio interior, trabajando su reconstrucción de forma lúdica y constructivista; es, por ello, por lo que surge la idea de reconstrucción activa de los vacíos en la obra de Berrocal. Es la idea de la regeneración de los espacios delimitados como obligada ejecución de una escultura que crece en el interior.

Berrocal ha mostrado un gran dominio de la escultura y del despiece procesando el espacio vacío (Herencia, 2019, p. 41), trabajando las formas interiores de los volúmenes de posiciones combinables, permitiendo el montaje y desmontaje de las piezas, llevándonos a una perfecta organización de volúmenes con cada una de las piezas. Esta peculiar visión del espacio forma parte del particular universo invisible de la obra de Berrocal.

Apuntaba Berrocal al vacío como alma, vacío interior: «¿Acaso el vacío sea el alma y no la sombra de las formas?», como eje central de su obra, y en torno a la cual desarrolla un proceso sistemático desde la visión de las matemáticas para ensamblar los vacíos intersticiales:

... una aproximación a la obra de Berrocal, una ficción que remite a la existencia de una arquitectura dentro de la escultura, una organización de espacios que se ocupan y habitan, se deshabitan y se desocupan, en una dinámica latente; más allá de la disyuntiva, propia de sus contemporáneos, creada en torno al vacío. (Alonso, 2019, p. 169)

Las matemáticas en Berrocal [clave 2]

Thanks to his academic education in Pure Sciences and Architecture, Berrocal creates pieces based on principles derived from mathematics, physics, or other marvels of scien-

ce. It represents the research of beauty through the universal languages and the fascination for exploration and for all the invisible principles that hold reality. (Berrocal, 2014)

La presencia de la aplicación de los aspectos relativos a las matemáticas está intrínsecamente asociada a las operaciones de creación y desarrollo de las formas y a los aspectos proyectuales en Berrocal, por ende, debemos apreciar que en el *packaging* se proyectan multitud de aspectos relativos a las matemáticas y al desarrollo de la forma y su expansión a otros formatos, con diferentes aproximaciones que avalan este hecho.

La primera aproximación de Berrocal a la ciencia, a través de las ciencias exactas, se produce casi desde los comienzos de su actividad artística, ya que cursó dos años de ciencias exactas mientras preparaba el ingreso en Arquitectura. Y en donde apreció y mostró gran interés por las matemáticas, siempre influenciado por el catedrático José Barinaga, que introdujo el álgebra abstracta en España (Siles, 2015).

Otra aproximación al encuentro entre arte y ciencia en Berrocal parte de la corriente de la estética científica, y desde donde la catedrática de Álgebra Mercedes Siles (2017, p. 10-11) aplica un análisis sobre la obra *Opus 28, La boîte découpée*, para desgranar la presencia de proporción áurea. Análisis que aplica desde esa perspectiva de la estética científica, corriente cuyo origen tuvo en Alemania en el s. XIX y que trata explicar de manera científica y no subjetiva la belleza existente en el objeto de análisis, que en este caso es la obra *Opus 28, La boîte découpée*, mediante modelos geométricos (Siles y Cabrera, 2018).

Además del caso de la obra de gran tamaño *La Boîte découpée, Opus 28*, podemos descubrir la proporción aurea en otras obras menores como en *Manymorehorses, Opus 155* y en la mini-escultura, *Opus 107 a 112*.

Berrocal se sitúa en una búsqueda de la geometría del pensamiento, desde aproximaciones matemáticas con anamorfosis que aparecen en obras como las medallas, Opus 191-200, con operaciones de traslación, simetría o giro, imprescindibles para sus desmontables; o simplemente para realizar transformaciones como en el busto móvil *Citius, Altius, Fortius, Opus 402 bis*. En otras, como en *Hoplita, Opus 212*, realizada entre 1981 y 1982, toma de referencia el cubo de Rubik. Además, de referencias a la geometría de la esfera presente en *María de la O, Opus 92*, y a los nudos, en obras como *Doña Elvira, Opus 391*, en el *Monumento a Picasso, Opus 129*, y en la escultura desmontable *Siéxtasis, Opus 148*.

La desmontabilidad del puzle [clave 3]

The process of researching empty space and the shapes inside of volumes generates an important key of interpretation, the fact that the sculptures can be disassembled: the sculptures are made up of elements that you have to assemble and taken apart in order to penetrate their inner invisible space. Berrocal called it «the 4th dimension». (Berrocal, 2014)

La idea de la fragmentación aparece como resultado de los planteamientos relativos al imperativo de la manipulación de la obra, su transporte y su almacenaje (Berrocal, 2002, p. 16), cuestiones que apuntan directamente a una implicación del *packaging* en todas sus dimensiones. Un planteamiento irónico de sus esculturas como volúmenes transformables, que pone en relación la parte con el todo.

Un proceso de introspección de la forma (Berrocal, 2002, p. 17) donde el abanico de posibilidades plásticas es desplegado gracias a un análisis minucioso de las formas y los engranajes que le permiten el desmontaje; consciente del potencial de las formas intersticiales (Alonso, 2019, p. 170) como introspección de la forma.

Berrocal se sitúa en una búsqueda de la geometría del pensamiento, desde aproximaciones matemáticas con anamorfosis que aparecen en obras como las medallas, Opus 191-200.

Berrocal, en un juego de equilibrio, nos conduce a una evolución y desarrollo del clasicismo de la gran tradición occidental que cultiva como tema esencial la figura (Berrocal, 2002, p. 16).

La abstracción y figuración [clave 4]

The disassembly of the sculpture breaks down the figures into separate objects: each element is in itself a small abstract sculpture. This double essence of his sculptures, both figurative and abstract at the same time, appoint Berrocal as the hinge of Spanish and international art of the half of the 20th century, connecting the research of geometric abstraction with the more lyrical figurations of other artistic movements. (Berrocal, 2014)

La complejidad y belleza del proceso creativo de Berrocal atiende a ese sistema de representación bidimensional y tridimensional, más abstracto que figurativo, albergando todas las características estéticas, matéricas y conceptuales que conforman su esencia artística (Romo et al., 2017, pp. 57-69); y que podemos observar a través de su Códice Berrocaliense (Gámez Millán, 2019, pp. 15-29), realizando un recorrido de su obra desde su abstracción inicial al encuentro con el vacío como esencia, para desarrollar su parte más productiva con la desmontabilidad y de ahí de vuelta al antropomorfismo.

Berrocal, en un juego de equilibrio, nos conduce a una evolución y desarrollo del clasicismo de la gran tradición occidental que cultiva como tema esencial la figura (Berrocal, 2002, p. 16), desde una perspectiva moderna donde rechaza lo antiguo en forma de pasado.

Experiencia interactiva [clave 5]

The consequence of the possibility to disassemble is that the sculpture is conceived to be touched, experimented with, and «observed with the hands». It is an esthetical appropriation through usage, a process that is more similar to drawing an image rather than only looking at it: when you draw you possess that image more profoundly. (Berrocal, 2014)

Una de las claves de la obra de Berrocal es la estética interactiva, consecuencia de la desmontabilidad, como concepción de la escultura pensada para generar un juego de experimentación, una observación de las manos, al tacto. Un acto de apropiación estética de la experiencia con el objeto cotidiano, ya que la obra alcanza la consideración de objeto cotidiano que nos llega democratizado a través del objeto de diseño (Norman, 1998).

Hoy en nuestra rutina diaria, nos resulta más o menos familiar el gesto que hacemos al coger la cuchara o la olla, pero apenas si sabemos algo de lo que ocurre entre la mano y el metal, cuanto menos de sus oscilaciones según los diversos estados de ánimo en que nos encontramos (Benjamin, 1989). El filósofo Han (Byung-Chul, 2018) nos explica, en la salvación de lo bello, que en la producción de conocimiento intervienen tanto la imaginación como el entendimiento. Donde la imaginación actúa como la facultad para compilar en una imagen unitaria los múltiples datos sensoriales que vienen dados con la intuición; y donde el entendimiento opera en un nivel superior de abstracción, compilando las imágenes en un solo concepto. Byung-Chul nos expresa que, en presencia de lo bello, las facultades cognoscitivas, concretamente la imaginación y el entendimiento, se encuentran en un juego libre, en un concierto armónico, y donde todavía no trabajan en la producción de conocimiento. Es decir, ante lo bello, las facultades cognoscitivas se encuentran en una actitud lúdica, sin embargo, este juego libre no es del todo libre, no carece de objetivo, pues es un preludio al conocimiento, al trabajo, al tiempo y al esfuerzo. Pero todavía siguen jugando. La belleza presupone el juego.

A través de la diversión, el entretenimiento, el placer, la distracción, el pasatiempo y el descanso, Berrocal deconstruye sus obras utilizando, por un lado, el juego del desmontaje, descomponiéndolas en objetos separados, creando esculturas abstractas individualizadas y por otro, montándolas en una figura, un torso o una cabeza. Toda una experiencia activa que estimula el concierto armónico de las facultades cognoscitivas. R. C. Morgan (M. Berrocal, 2008) describe las obras como una oposición entre lo singular y la multiplicidad, entre la fragmentación y la forma unitaria. Hay un inexorable punto de transición en la obra de Berrocal: la fijación del tiempo dentro del espacio en el que el torso gira; dentro del marco de la ciencia y la estética, la manifestación simbólica y figurativa modelada desde la visión utópica de los constructivistas.

Las técnicas y nuevos materiales [clave 6]

As a consequence of the disassembly and of the interest in sciences and applied arts, the Techniques and Technologies, needed to develop his complex sculptures become very important for Berrocal. The Artist invented many techniques and processes, both intellectual and design-driven, as well as for prototyping and material construction, in order to transform his ideas into reality. (Berrocal, 2014)

La búsqueda de Berrocal por sacar a cada material el máximo partido en calidad y expresividad es algo que queda patente, no sólo en todas sus esculturas, sino también en el diseño de los envases y embalajes utilizados. Berrocal comienza el cambio con un diseño de un embalaje individual que permita transportar las obras encajadas con una especie de almohada para el transporte de estas piezas. Y es que hasta la segunda mitad del s. XX los materiales habituales para embalar obras de arte eran mantas, algodón, papel de estraza e incluso paja. Es, a partir de ahí, cuando se empieza a usar materiales específicos como espumas o papel siliconado. La investigación sobre materiales no ha parado desde entonces, y fue Berrocal el que, de una manera totalmente innovadora, investigó los últimos avances técnicos, características y propiedades para incorporarlos a sus obras, listas para su transporte, almacenamiento o manipulación.

En concreto, en el caso de la obra *Mini María*, Berrocal crea un embalaje escultura de poliestireno expandido que contiene las 23 piezas, acompañado de un libro y un expositor, asegurando su cuidado, transporte y el valor añadido como producto de consumo con su diseño, y, sobre todo, dotaba a la obra de la singular experiencia que suponía el acto de descubrir la obra al desnudarla del embalaje. Miguel Berrocal diseñó tanto la pieza, como el envase contenedor que iba acompañado del libro de instrucciones que conllevaba el diseño de la maquetación y su portada, así como su identidad gráfica. Por tanto, podemos afirmar que Berrocal desarrolla la idea de embalaje escultórico como objeto autónomo, en un diseño único, simplificación y síntesis de la propia escultura, cuyo resultado es una *Mini María* en poliestireno. Por un lado, tres piezas exteriores y por otros dos interiores, una de ellas contiene las veintitrés piezas que componen un todo único de formas curvas sinuosas que se enlazan y van alojadas por separado en una concavidad adaptándose a cada forma, donde lo que cabe destacar, por su mayor dificultad, es su negativo, dejando unos semicírculos para introducir los dedos y poder acceder a cada fragmento de la escultura.

Al abrirlo nos encontramos el libro, manual de instrucciones, necesario para alcanzar la experiencia total y que sea posible montarlas y desmontarlas, comprendiendo su construcción interior a través de los numerosos dibujos en planta, en alzado y en perspectiva axonométrica. Encima del libro encontramos una base de poliestireno, un polímero termoplástico sólido, negro, brillante, incoloro y de densidad 1,06 muy resistente y duro, que asimismo sirve de plinto al poner la escultura de pie. Un gran envase y embalaje aislante térmico, vibratorio y acústico. A todo ello, finalmente lo

La búsqueda de Berrocal por sacar a cada material el máximo partido en calidad y expresividad es algo que queda patente, no sólo en todas sus esculturas, sino también en el diseño de los envases y embalajes utilizados.

envolvía el embalaje escultórico tridimensional para introducirlo en una caja de cartón con un papel denominado *Nomex*, químicamente inerte e ignífugo, muy resistente al polvo, la polución ambiental y al hongo que podía degradarse por acción de los rayos ultravioleta; y que además no es reutilizable.

En su afán de perfeccionismo e intenso crecimiento a través de sus obras, en 1966 crea *María de la O II* (*Opus 99 bis. María de la O II*. 1966. Verona, Italia). No satisfecho con su resultado, sigue trabajando en bocetos en un continuo trabajo de investigación que le llevaría al descubrimiento de otras posibilidades con el nacimiento de la escultura *Mini María*. Esta obra de 4,3x8x3,8 cm está compuesta de veintitrés elementos minúsculos en vez de los siete que tenía la primera *María de la O*, lo que denota un perfeccionado estudio analítico del desarrollo de las curvas logarítmicas en el espacio.

Escultura múltiple: Multiplicidad [clave 7]

The increasing complexity of his sculptures and the precision needed to realize them, bring Berrocal to produce them not as unique pieces, but in many signed and numbered exemplars. Berrocal, inventing the concept of multiple in sculpture, succeeded, therefore, to extend art to everybody as the painters could do through the reproduction techniques of graphic arts. (Berrocal, 2014)

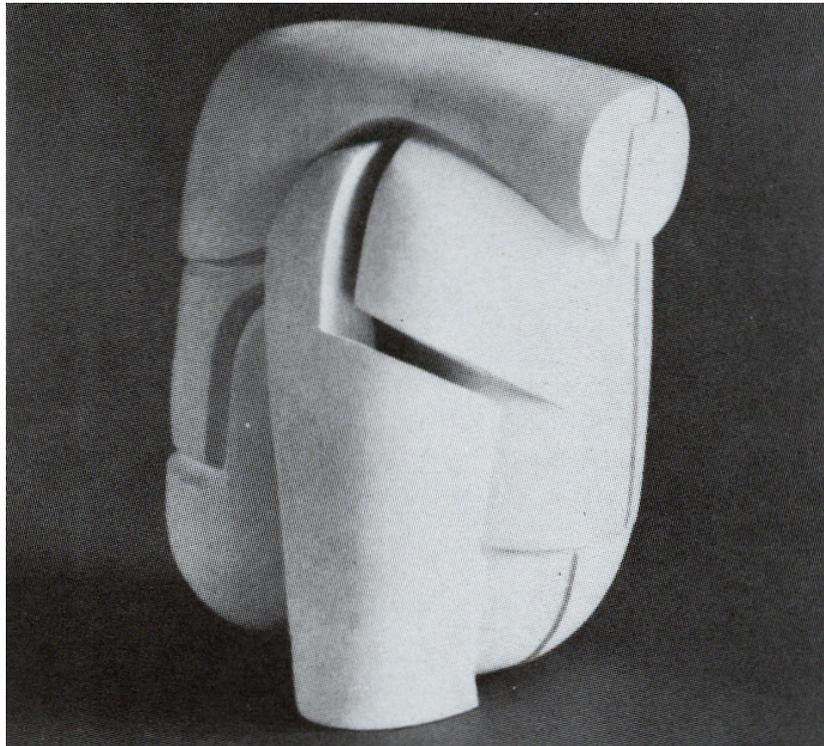
La complejidad de las esculturas de Berrocal y la exigencia para su realización precipitan una innovación en su producción que desemboca en el desarrollo del concepto de escultura múltiple (Krauss, 1986, pp. 1-41), consiguiendo poner el arte al alcance de todos por medio de la seriación. Así dejan de ser obras únicas reservadas a un pequeño número de coleccionistas o de museos. Como él mismo nos expresa en su autobiografía (M. Berrocal, 2007) los elementos desmontables permiten posibilida-



Figura 2.
La escultura *Mini María*. *Opus 108*.
1968-69. Negrar, Italia.
Fuente: Cortesía *Fundación Berrocal*

des plásticas en el interior de una pieza que complican enormemente su realización. La evolución y diseño del proceso es patente desde su idea inicial y las soluciones técnicas de ejecución van siendo cada vez más complejas, tanto, que le llevarán años de reflexión, depuración y trabajo.

Frente a la limitación tradicional de realizar una serie limitada de ejemplares, Berrocal decide multiplicar sus esculturas hasta llevarlas a la máxima seriación, por lo que recurre a técnicas novedosas nada habituales en la escultura del momento, aún siendo consciente de la complejidad en la línea de producción que requerían estas obras. Berrocal observa con detenimiento y estudia los procedimientos de la fundición in-



Figuras 3 y 4.

Izquierda: Embalaje de la escultura *Opus 108, Mini María*. Abajo: Detalle de las piezas del envase y embalaje de la escultura *Mini María*.

Fuente: Cortesía *Fundación Berrocal*.



dustrial; estos le permiten realizar la réplica de un objeto, sea cual sea su forma, con una fidelidad y manteniendo una calidad superior, en muchos casos, a la fundición tradicional. Sin embargo, esas técnicas aplicadas a pequeñas series resultarían excesivamente costosas frente a las aplicadas a grandes series. Lo que le lleva a apostar por las grandes series donde desciende su coste unitario muy por debajo de lo que cuesta la función artesana.

El proyecto [clave 8]

Being so complex, all Berrocal's sculptures are based upon an enormous quantity of documents and materials - the project - that is fundamental in order to understand the uniqueness of his creative process and his polyhedric personality. Each project is elaborated over several years and generates thousands of documents that highlight a profound symbiosis of Art, Science and Technology. Pierre Restany said: «that preliminary material, the study, is the very essence and structure of the work». The project is Berrocal's authentic work of art. (Berrocal, 2014)

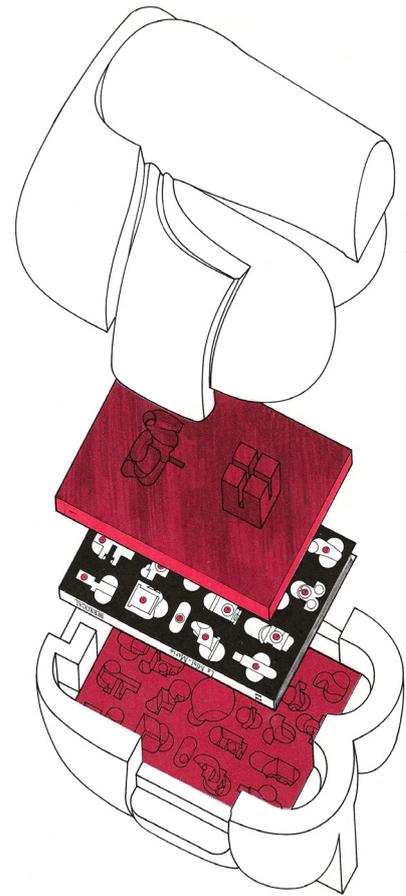
Berrocal accede al interior de la forma, desmontándola y buscando otra escultura dentro de la misma. A medida que va madurando como artista y se va definiendo, su obra cada vez es más compleja. Mediante el despiece de las partes que componen sus esculturas va descubriendo que la fundición es el secreto para poder desarrollar que los elementos que componen la escultura encajen entre sí, con la máxima fidelidad y precisión.

Tras un minucioso estudio de las dificultades técnicas, descubre que los tiempos de creación y desarrollo se vuelven cada vez más largos. Así, la realización de una tirada habitual para el mercado del arte, aproximadamente de un máximo de doce ejemplares no es posible en las fundiciones industriales, por lo que idea la escultura editada en tiradas limitadas, firmadas y numeradas.

Berrocal inicia el ciclo de esculturas editadas en serie con una tirada de doscientos ejemplares con la primera obra producida *María de la O* (*Opus 92*. 1962-64. Crespières, Francia), obra de siete piezas en bronce realizadas con moldes de acero cuyo primer ejemplar sería adquirido en 1965 por el Museo de Arte Moderno de Nueva York (MOMA).

Figuras 5 a 12.
Opus 107. Mini-David. 1969.
 Negrar, Italia
 Fuente: Cortesía *Fundación Berrocal*





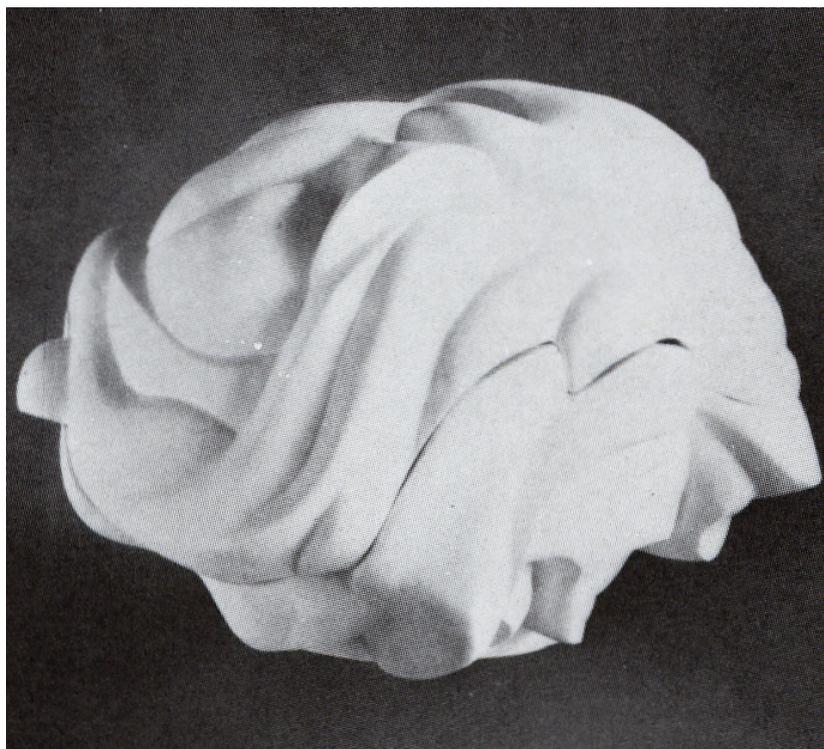
En 1968, de manera inusual y sorprendente, inicia la serie de cinco mini esculturas múltiples editadas en gran número. Por tanto, *Mini-David* (Opus 107. *Mini-David*. 1969. Negrar, Italia), *Mini-María* (Opus 108. *Mini María*. 1968-69. Negrar, Italia), *Mini-Cariátide* (Opus 109. *Mini Cariátide*. 1968-69. Negrar, Italia), *Portrait de Michèle* (Opus 110. *Portrait de Michèle*. 1968-69. Negrar, Italia) *Mini-Zoraida* (Opus 111. *Mini Zoraida*. 1969-70. Negrar, Italia), con una tirada de 10.006 ejemplares cada una; 9.500 ejemplares de metal cromado; 500 unidades en plata y 6 reproducciones en oro; con una característica en común, una particularidad escondida, y es que uno de los elementos que la componen es una sortija engarzada en la estructura. Por lo que entra dentro de la consideración de escultura-joya por los elementos formales de la tradición, cuyas exactas proporciones se ajustan a la morfología de la escultura contemporánea (M. Berrocal, 2007). Dado lo cual se puede considerar que la escultura es en sí el embalaje, el envoltorio, el *packaging* de aquel otro producto que es la escultura-joya en su interior.

Él mismo nos explica en su biografía (M. Berrocal, 2007) que el hecho de seriar algunas obras de complicada fundición y acompañarlas de un libro-manual, le permite entrar en un engranaje industrial enfrentándose a problemas más complejos, obligándole así a buscar técnicas de fundición más avanzadas para abordar tanto la producción propia como la ajena con la que mantenía la infraestructura en activa producción de sus fundiciones. Además de la producción propia, fundía esculturas de bronce a

Figuras 13 y 14.

Opus 108. *Mini María*. 1968-69. Negrar, Italia.

Fuente: Cortesía Fundación Berrocal.



Figuras 15 y 16.

Opus 110. Portrait de Michèle. 1968-69. Negrar, Italia.

Fuente: Cortesía Fundación Berrocal.

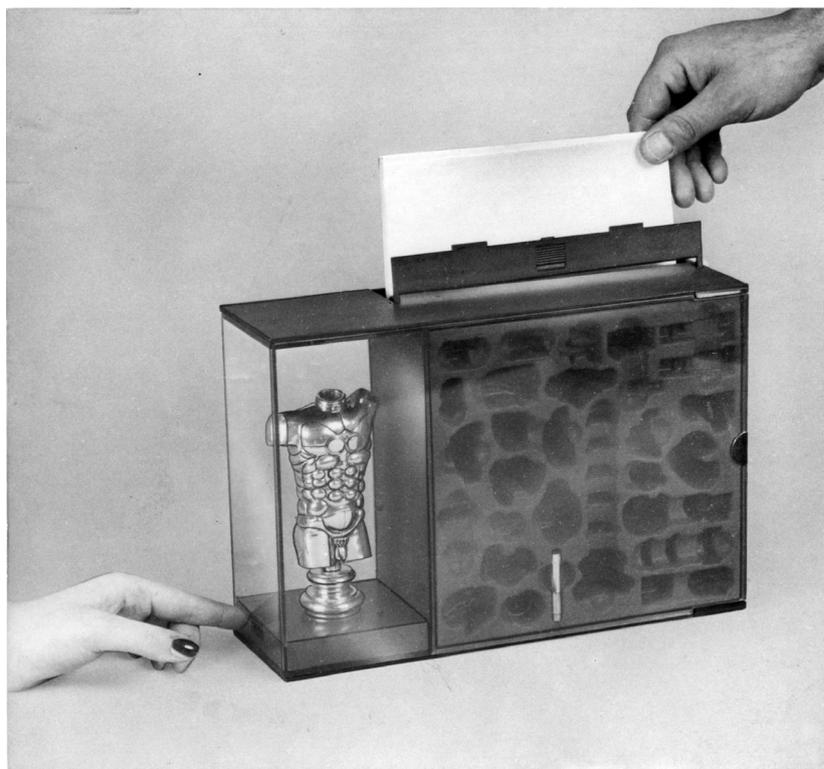


Figura 17.

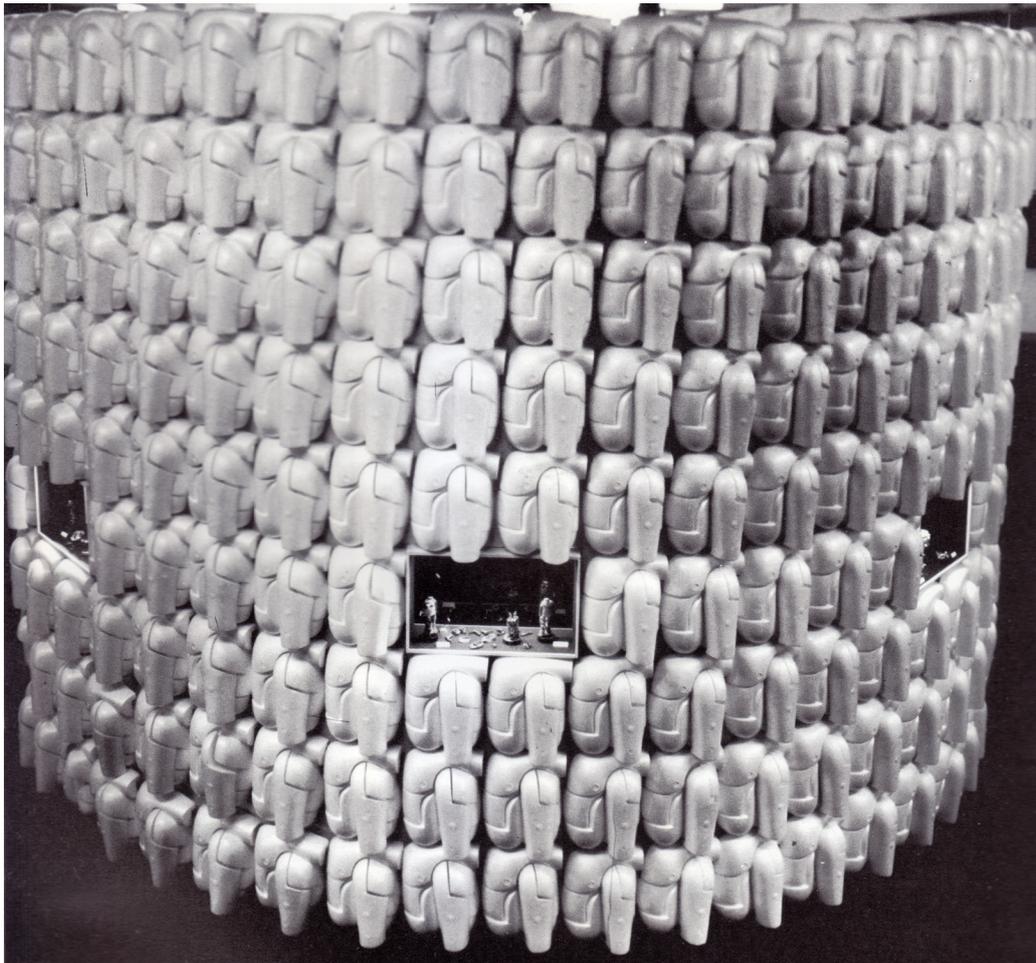
Opus 113. Alexandre. Estuche con vitrina y folleto.

Fuente: Cortesía Fundación Berrocal.



Figura 18.
Opus 113. Alexandre. Estuche con vitrina y folleto.
Fuente: Cortesía *Fundación Berrocal.*

Figura 19.
Stand de los Naranjos de la Feria Internacional de Arte de Basilea (1970).
Fuente: Cortesía *Fundación Berrocal.*



la cera perdida para diversos artistas que acudían a él como Dalí, Miró, De Chirico, Cesar, por lo que tuvo que ampliar la fundición de Verona a Brescia, Bolonia y Vicenza. Gestión de la fundición que le suponía una gran responsabilidad y la consecuente dedicación, que le ocupaba demasiado tiempo y atención durante esos años, en paralelo a la producción de sus propias exposiciones.

Berrocal era un perfeccionista y siempre estaba atento a las complejidades y a las especificidades en busca del mejor acabado, lo que le supuso estar muy solicitado entre artistas de renombre que le llamaban para que le supervisase la fundición de sus esculturas. Dalí le mandó que supervisase la fundición de las esculturas para garantizarle una mayor calidad. Esto atrajo una gran cantidad de trabajo a su propia fundición, convirtiéndose en un eslabón de peso para algunos artistas que depositaban en él la confianza de la supervisión del trabajo por la perfección en el acabado final. De hecho, podemos encontrar en su casa de Villanueva de Algaidas piezas de reconocidos autores que a lo largo de su carrera han ido intercambiando obras con él (López-Rubiño, 2019, p. 8).

La dimensión múltiple de lo expandido

Nuestra capacidad de comprender, conocer y modificar el espacio que ha sido previamente hallado —espacio experimental al que alude Albrecht en su texto: Escultura del s. XX— se debe a la percepción, representación y configuración que obliga al surgimiento de nuevos conjuntos formales correspondientes a vivencias diferentes de la realidad (Albrecht, 1981). Las curvas logarítmicas de la creación de las obras de Berrocal en el espacio albergan una reflexión anterior, paralela y posterior. Siendo un fenómeno de su creación mágica, generando pautas comprensibles de lo realizado que, lejos de cualquier axioma, pueden ser contextualizadas, ordenadas y comparadas. Según Peter Sager, cada tipo de realismo es distinto a la realidad, ninguna representación de la realidad se entiende sin su concepto, sin la percepción cotidiana, sin la experiencia y la idea de todo aquello que es lo real para una época (Sager, 1986).

En ese convulsionado momento histórico se adolecía de variaciones considerables que produjeran fuertes cambios en los medios de comunicación, de producción, de relacionarnos, de adquirir arte y sobre todo de coleccionar. Donde artistas, creadores, investigadores y emprendedores se interesan por la reacomodación a las estructuras multiplicativas (López-Rubiño, 2023). Berrocal a través de sus obras nos descubre una forma de adaptación mediante la innovación a través del estudio de los conceptos, procedimientos y representaciones diferentes que permiten el dominio de diversas técnicas y materiales, de la percepción del espacio, de la transformación y la desmontabilidad de todas sus esculturas (Herencia, 2019, p. 46).

Es bastante inusual el amplio recorrido del poliestireno dentro del desarrollo de nuevos materiales en los procesos actuales vinculados a nuevos productos, no siendo un material nuevo, con más de medio siglo, tiene un importante potencial de desarrollo. Las ventajas del poliestireno residen en la enorme versatilidad de las densidades y por la gran variedad de formas que es posible dar al material moldeado, limitado solamente por las posibilidades de ejecución de las matrices correspondientes, y el empleo de gases para la expansión de un impacto ambiental muy reducido.

Sirva de muestra y como explosión de la máxima expresión del *packaging*, el ingenioso *stand* de los Naranjos de la Feria Internacional de Arte de Basilea, en 1970 donde Berrocal apiló los embalajes de *Mini-María* de poliéster expandido en columnas de nueve envases cerrándolas en una forma circular, con el que consiguió el Oscar del Instituto Italiano del Embalaje.

Conclusiones

Con la creación y el diseño del embalaje de *Mini María, Opus 108*, Berrocal nos traslada a la experiencia de la erótica de la obra, desde la estructura a la experiencia en su interior. Innovando en el diseño de *packaging*, desarrollando un objeto moderno liberado de su función; donde el embalaje no es una cuestión trivial ni neutral, implica una toma de postura que aboga por examinar el contenido. Para nada el embalaje es accesorio o secundario, por el contrario, se deviene en autónomo, como objeto derivado de la documentación que respira como una entidad independiente.

La cuantificación técnica de un múltiple realizado por Berrocal es resultado de un aprendizaje analítico e inmersivo, que afianza los obstáculos para definir las variables y problematizar en el campo de la creación artística pasando a experimentarlo por sus propios medios con distintos materiales. Y es que como hemos podido comprobar, la multiplicidad en la obra de Berrocal es una extensión a modo de expansión desde su ámbito de creación.

En esta investigación y a través de las ocho claves hemos perfilado y alcanzado los objetivos que nos habíamos marcados y donde hemos tomado el *packaging* como elemento transversal para hacer una lectura de la obra de Berrocal, donde queda reflejada su carácter innovador y multidisciplinar. Reformando la idea de la hipótesis de que el *packaging*, en la obra de Berrocal, ejerce la función de elemento innovador, diferencial y determinante para explicar las ocho claves de aportación innovadora en diferentes ámbitos. Además de extender su visión y objeto de estudio a la dimensión múltiple de lo expandido en su obra. Dimensión expandida que queda reflejada en como la obra escultórica se proyecta como un múltiple en diferentes facetas y de la que podemos extraer 3 etapas:

1. Extendida: formando parte extendida o expandida de las formas escultóricas.
2. Interactiva: reforzando la pieza desmontable como juego lúdico y pieza interactiva.
3. Multiplicativa: concepción como producto de diseño y su producción en series.

El campo expandido presente en la obra de Berrocal a través del *packaging* le dota de una mayor dimensión, superando a la pieza escultórica; al igual que el material de poliestireno expandido se integra en la obra escultórica conformando un conjunto indisoluble de piezas desmontables y juegos seriados.

Referencias

- Albrecht, H. J. (1981). *Escultura en el Siglo XX: Conciencia del espacio y configuración artística*. Blume.
- Alonso Calero, J. M. (2019). Interstitial Fictions in B_RR_C_L: Series Interstitial Poetics: La arquitectura interna como espacio intersticial en Berrocal. *UMÁTICA. Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen*, 1(2).
- Benjamin, W. (1989). *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Tarurus.
- Berrocal, B. (2014). *8 Claves de Lectura para entender la obra de Berrocal*. http://www.berrocal.net/_projects/_dossiers/Berrocal_8PuntosClave-8KeyPoints.pdf
- Berrocal, M. (2007). *Antológica Berrocal (1955-1984)* [Catálogo de la exposición. Palacio de Velázquez. Madrid]. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos. 1984.
- Berrocal, Miguel (2002). *Berrocal* [Catálogo de la exposición en el IVAM, Valencia, 23 julio – 20 octubre 2002]. IVAM Institut Valencià d'Art Modern.
- Berrocal, M. (2008). *Berrocal Guerreros y Toreros* [Catálogo de la exposición]. Plaza de la Constitución. Edición Fundación Unicaja y Fundación Escultor Berrocal para las Artes.
- Borgdorff, Peters, P., y Pinch, T. (2020). *Dialogues between artistic research and science and technology studies*. (Borgdorff, P. Peters, y T. Pinch, Eds.). Routledge.

La multiplicidad en la obra de Berrocal es una extensión a modo de expansión desde su ámbito de creación.

- Brea, J. L. (2002). La era postmedia. *Acción comunicativa, prácticas (post) artísticas y dispositivos neomediales*.
- Byung-Chul, H. (2018). *La salvación de lo bello*. Herder Editorial.
- Clark, J. (1961). La corrosión de los metales por los vapores ácidos de la madera. *Revista de Química Aplicada*, 11.
- Crespo Fajardo, J. L. (2012). Sobre sobre el *packaging* y su relación con el patrimonio y el arte. *II Simposio Internacional Valor y Sugestión del Patrimonio Artístico y Cultural* [VI Congreso Internacional].
- Gardner, M. (1978). Sculpture of Berrocal, M. can be taken apart like an interlocking mechanical puzzle. *Scientific American*, 238(1).
- Gámez Millán, S. (2019). Jugar con la Escultura: Proceso de creación y estética interactiva en la obra de Miguel Berrocal. *UMÁTICA. Revista Sobre Creación y Análisis de La Imagen*, 2. <https://doi.org/10.24310/UMATICA.2019.V1I2.9610>
- Denzin, N., y Lincoln, Y. (2017). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5a). SAGE Publications.
- Hackett, E. J., y Amsterdamska, O. (2008). *The handbook of science and technology studies* (and J. W. E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. E. Lynch, Ed.). M.I.T. Press.
- Herencia, E. R. (2019). De cómo romper el cántaro: Esencia y ausencia en la escultura de Berrocal. *UMÁTICA. Revista Sobre Creación y Análisis de La Imagen*, 2. <https://doi.org/10.24310/UMATICA.2019.V1I2.7588>
- Krauss, R. E. (1985, 1ª ed.). La Escultura en El Campo Expandido. En H. Foster (Ed.), *La posmodernidad*. Kairós.
- Krauss, R. E. (1986). The Originality of the Avante-Garde. En *The Originality of the Avante-Garde and Other Modernist Myths The Originality of the Avant Garde*. MIT Press.
- Lincoln, Y. S., y Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. London: SAGE.
- López Rubiño D. (2023). La escultura múltiple de Berrocal como «Un petit musée portable». Il Cofanetto. Homenaje a «Romeo e Giulietta» en la ciudad de Verona (Opus 123), 1969-1975. *Arte, Individuo y Sociedad* [Avance en línea, 1-20]. <https://doi.org/10.5209/aris.85572>
- López Rubiño D. (2019). UNIVERSO BERROCAL: Aproximación multidisciplinar al proceso creativo del escultor Miguel Berrocal. *UMÁTICA. Revista Sobre Creación y Análisis de La Imagen*, 2. <https://doi.org/10.24310/UMATICA.2019.V1I2.10604>
- Norman, D. A. (1998). *La psicología de los objetos cotidianos* (Vol. 6). Editorial Nerea.
- Nowotny, H. (2010). *Insatiable curiosity: innovation in a fragile future*. MIT Press.
- Rilke, R. M. (2016). *Los apuntes de Malte Laurids Bridge*. Alba Editorial.
- Romo, Sanchez-Ruiz, M. J. & Alfonso-Benlliure, V. (2017). Creatividad y personalidad a través de dominios: una revisión crítica. *Anuario de Psicología*, 47(2). <https://doi.org/10.1016/j.anpsic.2017.04.003>
- Rotaeché González de Ubieta, M. I. (2008). *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*. Editorial Síntesis.
- Sager, P. (1986). *Nuevas Formas de Realismo*. Alianza.
- Siles Molina, M. (2017). Cultura y matemáticas: El alma matemática de Miguel Berrocal. *Boletín de la Titulación de Matemáticas de la UAL*, Vol. 10, Nº. 3.
- Siles Molina, M. (2015). Acerca de la portada. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*. *RSME, Real Sociedad Matemática Española*. Volumen 18, n. 1. [Portada].
- Siles Molina, M. y Cabrera Casado, Y. (2018). *Espacio y proporción áurea en La boîte découpée de Miquell Berrocal*. Grupo Editorial 33.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Paidós Básica.

«Bellezas atroces». Fundamentos del juicio crítico sobre la calidad tipográfica

«Atrocious Beauties». Fundamentals of critical judgment on typographic quality

 **Laura Cano-Martín**
Universidad de Granada
lauracano@correo.ugr.es

 **David López-Rubiño**
Universidad de Granada
davidlopez@ugr.es

Resumen

Este artículo es una revisión de las manifestaciones críticas vinculadas a las prescripciones relacionadas con el supuesto gusto tipográfico. El análisis se ha considerado en base a dos posiciones: la crítica sobre tipografías no recomendadas (o de mal gusto) y la recomendación de uso de tipografías entendidas como buenas tipografías (o de buen gusto). En base a los resultados obtenidos de dicha recopilación, se plantea una lista de doce variables que intervienen en la definición del criterio tipográfico.

Palabras clave: Tipografía, diseño de tipografía, buen gusto, mal gusto, buena tipografía, mala tipografía.

Artículo original/*Original Article*

Correspondencia / *Correspondence*
lauracano@correo.ugr.es

Financiación / *Fundings*:
Sin financiación

Recibido / *Received*: 19/10/2023
Aceptado / *Accepted*: 21/12/2023
Publicado / *Publicado*: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:
Cano-Martín, L. y López-Rubiño, D. (2023). Bellezas atroces. Fundamentos del juicio crítico sobre la calidad tipográfica. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.17782

Abstract

This paper collects a compilation of critical statements linked to typographic taste. The analysis has been considered based on two positions: criticism of poorly designed or bad taste fonts and the recommendation to use good or well considered fonts. Based on the results obtained from this compilation, a list of twelve variables that intervene in the definition of the typographic criterion is proposed.

Keywords: Typography, typeface design, good taste, bad taste, good typography, bad typography.

«Bellezas atroces»

Bello, bella

*Que, por la perfección de sus formas, complace
a la vista o al oído y, por ext., al espíritu.
Bueno, excelente.*

Atroz

*Fiero, cruel, inhumano.
Enorme, grave.
Terrible
Pésimo, muy desagradable.*

A lo largo de casi cinco siglos, tanto la disciplina tipográfica, como su precursora la caligrafía, han constituido un eje fundamental de la interacción socio-comunicativa en nuestra cultura; y por ésto, la tipografía ha sido capaz de caracterizar y reflejar la mayoría de los aspectos de la cultura: estéticos, sociales, económicos, políticos y sociológicos (Frutiger, 1981).

Como símbolos, las formas tipográficas, son capaces tanto de transmitir contenidos como de expresar conceptos. Esta dimensión simbólica está vinculada con el arraigo cultural y sus representaciones formales, por lo que desempeña un papel fundamental en la creación de identidades colectivas (García, 2010).

En general, se trata de un proceso de comunicación en el que intervienen diversos actores, por lo que es necesario identificar y diferenciar la labor de creación de tipografías, de uso de tipografías y de consumo de productos gráficos realizados con tipografías.

Por un lado, entendemos la creación de tipos de letra como un saber que se encarga del diseño de todos los caracteres que definen un alfabeto, independientemente del método usado (Meseguer, 2012).

Por otro lado, y en tanto que la tipografía constituye una herramienta de transmisión de contenido verbal de forma visual, es utilizada por aquellas personas que muestran la voluntad de transmitir un mensaje. Esta transmisión puede suceder mediante soportes de muy variada índole, como por ejemplo los primeros libros impresos o incunables o las pantallas de nuestros *smartphones*.

Por último, para completar el proceso comunicativo debe existir un receptor, en este caso, lector, del mensaje tipográfico.

La relación entre estas funciones no es sencilla y, en muchos casos, se puede confundir o solapar: si atendemos a la terminología aplicada por Kérbrat-Orecchioni (1986) a los

ámbitos de la comunicación mediatizada, podríamos identificar un emisor complejo en este proceso comunicativo, que estaría formado por un emisor responsable (el autor del texto) y por varios emisores técnicos (el creador de la tipografía y el creador del diseño gráfico que contiene el mensaje). La tipografía constituye el código para transmitir el mensaje, pero considerando el valor simbólico de las formas tipográficas, su creador adopta la función de emisor técnico.

A lo largo de varios siglos, la creación, el uso y el consumo de la tipografía han estado limitados a grupos de expertos profesionales y determinadas clases sociales. Sin embargo, con el fenómeno de la digitalización (Brown, 1994) y la potencial democratización de la accesibilidad a los procesos de diseño gráfico y diseño tipográfico, gracias a la incorporación de programas digitales de edición y creación tipográfica, estas funciones se han vuelto accesibles para toda la población sin importar su nivel de formación en la materia. Esto ha dado lugar a una explosión cuantitativa que ha generado un repertorio iconográfico completamente nuevo, más diverso y desigual que el que se encontraba en épocas anteriores, pero que, por otra parte, refleja un lenguaje heterogéneo representativo del contexto cultural actual.

La calidad de la ingente cantidad de piezas gráficas es cuestionada y analizada por diversos autores en un ejercicio crítico, el juicio experto sanciona y determina la calidad tipográfica de una pieza. El juicio experto objetiva un juicio de gusto, y aspira a establecer aquello que es acorde con el «buen gusto». Lo cual no implica más que su adecuación a un consenso dominante, en definitiva, a la conversión del juicio de gusto personal en un juicio estético —al introducir la consabida «pretensión de universalidad» que postulara I. Kant—. De igual forma, el experto señala su discordancia respecto del consenso dominante, señalando el «mal gusto» con el que se hubieran tomado las decisiones tipográficas en un determinado caso. El juicio experto establece la línea que separa y distingue el «buen diseño» del «mal diseño», reflejando aquella sanción que distingue lo valioso y relevante (auténtico, elevado, depurado, i.e., aquello que caracteriza la alta cultura), frente a lo espurio y banal de los artefactos o subproductos de la denominada cultura basura (Costa, 1999), en definitiva, de ese sucedáneo de la verdadera y auténtica cultura que Greenberg (2006) caracterizaba como *Kitsch* y que Eco define como objeto prefabricado, pastiche de efectos ya provocados y confeccionados usando la redundancia para un público perezoso que quiere participar de lo bello sin esforzarse (Eco, 1984). Paul Rand añade la familiaridad como condicionante en la predilección por un mal diseño:

The public is more familiar with bad design than good design. It is, in effect, conditioned to prefer bad design, because that it lives with. The new becomes threatening, the old reassuring. (Rand, 2017, p.30)

Nos encontramos en un terreno complejo donde los criterios de calidad del juicio experto, la expresión del juicio de gusto, la sanción sobre lo bueno o malo, lo correcto o incorrecto, lo estético y lo antiestético, son aplicados a una decisión tipográfica específica, como es la elección de una familia tipográfica para una pieza de comunicación. Determinar si una tipografía es buena o mala está siempre ligado a su adecuación a un fin determinado. ¿Buena en qué sentido y para qué propósito? De igual manera, ¿mala, pero por o para qué? Aquí radica parte de la complejidad conceptual que subyace en el punto de partida de este estudio.

El signo tipográfico, entendido como símbolo, sirve a una doble finalidad. Como señala Hochuli (1984), todo signo tipográfico se caracteriza por un factor lingüístico, es decir, su potencial lingüístico como facilitador del proceso de lectura, y un factor gráfico, es decir, su potencial gráfico que abre todo el espectro expresivo y connotativo de sus formas como representación visual. Es comprensible que el diseño de familias tipográficas implique un

Determinar si una tipografía es buena o mala está siempre ligado a su adecuación a un fin determinado



Figura 1. Selección de las cinco cartas que Barrett-Forrest (2017a) propone en su interesante «Guía práctica de diseño gráfico» recopilando las habituales recomendaciones o prescripciones tipográficas. Por ejemplo, trabajar con una paleta limitada de tipografías (10 de Picas - *Limited typefaces*), conocer y utilizar familias tipográficas importantes (2 de corazones - *Important Recent Typefaces* y As de corazones - *Important Historical Typefaces*), o una selección de tipografías a evitar (Joker - *Typefaces to Avoid*)

equilibrio entre estos dos factores. El material tipográfico disponible puede clasificarse en dos categorías principales: las tipografías denominadas «Display» o de rotulación, y las tipografías para «texto» o «cuerpo de texto». Las primeras están diseñadas para resaltar la dimensión expresiva y los aspectos connotativos, proporcionando al usuario herramientas con alta capacidad adjetiva. Por otro lado, el segundo grupo prioriza la construcción de sistemas tipográficos optimizados para facilitar el proceso de lectura, donde la legibilidad óptica y funcional (Martinez-Vals, 2002) determinan la finalidad y características de sus formas. Sin embargo, esto no implica de ninguna manera que estas familias carezcan de sus propias dimensiones connotativas.

Es fundamental considerar que, al igual que cualquier símbolo, cada matiz connotativo que una forma tipográfica posibilita tiene una motivación contingente, además de un consenso que se va consolidando y construyendo en nuestro marco cultural a través de su utilización recurrente. Precisamente, la frecuencia de estos usos refuerza la previsibilidad de tales asociaciones y las retroalimenta.

Las características formales de una tipografía para cuerpo de texto de estilo *didona* (Vox ATypI), como por ejemplo *Bodoni* (G. Bodoni, 1787 - M.F. Benton 1909) o *Didot* (F. Didot, 1784 - A. Frutiger 1991), se utilizan comúnmente para diseñar la identidad de marcas en

productos de perfumería, cosmética o en editoriales y cabeceras de moda. Este uso ilustra una práctica recurrente motivada por la lógica evocación del contexto cultural-estético en el que tales formas se originaron y en el que adquirieron un nivel de aceptación significativo. En este caso, son formas que modelizaron el aspecto del texto durante neoclasicismo, y por ello está inscrita en la singularidad de sus rasgos (modulación axial, contraste fuerte, remates filiformes, ojo medio relativamente pequeño, etc.) su uso como evocación de la idea de belleza neoclásica. Un proceso análogo ocurre con tipografías como *Playbill* (R. Harling, 1938), originalmente distribuida por *Stephenson Blake Co.*, cuyas formas condensadas, peso y remates cuadrangulares evocan previsiblemente el universo imaginario y cinematográfico del western y/o espagueti western.

Nuestra cultura visual nos instruye sobre los usos y las asociaciones que las formas tipográficas posibilitan. El experto reconoce las raíces de estas potenciales asociaciones tipográficas y comprende los aspectos anatómicos objetivos de cada carácter que respaldan tales asociaciones. Precisamente, es la sensibilidad educada y entrenada del juicio experto la que se activa al detectar la introducción no controlada (no intencional) de matices connotativos en muchos diseños no profesionales (amateur), generando un grado de incoherencia en la relación entre forma y contenido que es inaceptable desde una perspectiva experta.

Desde una óptica especializada, se sancionan también las decisiones o elecciones tipográficas que no consideran los parámetros objetivables relacionados con la legibilidad del texto, ya sea impreso o visualizado en pantalla. En este sentido, siguiendo a Kunz (1998), no importa si se trata de parámetros micro-tipográficos o decisiones macro-tipográficas, ya que la legibilidad y la facilidad de lectura del texto pueden verse comprometidas y no adecuarse al tipo de lector, al tipo de contenido, al tipo de soporte o a los distintos tipos de lectura (Pohlens, 2011).

Por lo tanto, cuando un juicio experto califica o sanciona como «mala» a una tipografía o de mal gusto a una selección tipográfica específica, no está señalando que esté mal diseñada o mal construida en términos tipográficos, más bien, indica que su uso particular no es apropiado o coherente con el contexto en el que se está utilizando. La sanción puede referirse tanto a los aspectos connotativos y asociativos de la forma elegida como a su legibilidad efectiva en ese contexto.

El objetivo principal de este artículo es realizar una revisión de las principales manifestaciones críticas vinculadas al gusto tipográfico en sus dos direcciones: críticas sobre tipografías consideradas malas o de mal gusto y, por otro lado, recomendaciones de uso de tipografías entendidas como buenas o de buen gusto.

En segundo lugar, se pretende identificar si existen, a día de hoy, paradigmas tipográficos que se identifiquen con estos dos polos, y revisar, de ellos, las principales fuentes bibliográficas que analizan el asunto.

En tercer lugar, en base a los resultados obtenidos de la anterior recopilación, se identificarán los motivos que pudieran encontrarse tras los datos expuestos. Para llevar a cabo el desarrollo del artículo se ha realizado una investigación basada en la búsqueda de fuentes bibliográficas, bases de datos especializadas y un trabajo de campo sobre una webgrafía divulgativa en la que se recogen, finalmente, los resultados de una búsqueda acotada a una muestra de diez páginas web de referencia sobre recomendaciones tipográficas y fuentes desaconsejadas.

Existe una amplia literatura en el ámbito científico sobre el potencial connotativo y las diferentes capas semánticas que las formas de las letras generan cuando se traducen gráficamente en una familia tipográfica o en otra. Así podemos citar a autores como González-Solas (2004) que ha creado una propuesta clasificatoria basada en tres niveles, también a Pérez-Mena (2017) que analiza en su tesis doctoral «La creación tipográfica a través de la noción de proyecto» la evocación, carácter e identidad de las letras. Raposo (2012) estu-

Nuestra cultura visual nos instruye sobre los usos y las asociaciones que las formas tipográficas posibilitan. El experto reconoce las raíces de estas potenciales asociaciones tipográficas y comprende los aspectos anatómicos objetivos de cada carácter que respaldan tales asociaciones.

dia la capacidad de la tipografía de generar identidad en su tesis «La letra como signo de identidad visual corporativa» y Navarro (2016) identifica los actores que intervienen en la creación de la naturaleza expresiva de la semiótica tipográfica en su tesis «Aproximación a una semiótica tipográfica».

Pero no se trata solamente de explicar de forma pretendidamente objetiva las connotaciones semánticas que poseen las formas tipográficas, numerosos autores han emitido juicios de valor en lo referente a la pertinencia de su uso en determinadas situaciones. Frederic W. Goudy ya advertía en 1938 en *A Bibliography of the Village Press* que la «insaciable demanda de novedades en la impresión nos está dando, ahora mismo, una avalancha de ridículas 'bellezas atroces'» (Martínez-Val, 2002, p.138), también Stanley Morison en 1930 en *First principles of typography* aconsejaba al impresor de ser muy cuidadoso al elegir un tipo, buscando siempre aquel que más se pareciera a la idea que está en la mente del lector. El mismo Goudy, en la Conferencia a la Asociación de Publicitarios, hablaba sobre el gusto personal como una mayor comprensión de la belleza. En la misma línea que las propuestas de Morrison, Beatrice Warde pronunció una conferencia titulada *Printing Should Be Invisible* (1932) que posteriormente se tradujo en su versión escrita como *The Crystal Goblet* y en el que instaba a utilizar tipografías invisibles para no alterar la legibilidad de un texto. También Jan Tschichold en su *Tipografía elemental* (1925) definió una serie de criterios sobre la puesta en página de la letra y sobre las preferencias por tipografías de palo seco. Con posterioridad, Tschichold matizará sus palabras de juventud, con nuevas reflexiones que serán el germen del intenso debate que tendrá lugar entre él y Max Bill que podemos revisar en el texto «Creencia y Realidad» (Tschichold, 1946). Más adelante, en *El abecé de la buena tipografía* (1960) criticará la preferencia por tipografías especiales en lugar de nobles, en sus propias palabras: «lo que se aleja de lo más común se acerca también a lo más ridículo» (2002, p. 19). Paul Renner en 1948 publicó un artículo titulado «Sobre tipografía moderna» en que, a pesar de mantener una posición intermedia en la disputa entre Tschichold y Bill, no puede evitar utilizar el término «baratijas de moda» referido, probablemente no solo a las novedades tipográficas. El mismo Adrian Frutiger escribía con satisfacción en el epílogo de su libro *En torno a la tipografía* (2002) que la tipografía Garamond (Claude Garamond, 1499-1561) siguiera ocupando el primer lugar de los tipos más vendidos de tipografías para libros. Acercándonos más a la actualidad, autores como Jardí (2007) han dedicado páginas a los *Veintidós consejos sobre tipografía* (que, en la edición del año 2021 pasaron a ser «Cincuenta y tantos») en los que fundamentalmente habla sobre cómo utilizar las letras, pero también reflexiona sobre el gusto:

Si diseñas la *Divina Comedia* para que sea compuesta en *Comic Sans* tal vez seas el primero en hacerlo, pero puedes estar seguro de que será una decisión equivocada, ineficiente y, en última instancia, una horterada. La *Comic Sans* se lee lo suficientemente bien para ser utilizada en un texto largo; el problema no está ahí. El problema es que no le va a gustar a nadie. (Jardí, 2007, p. 1)

Martín y Más-Hurtuna en su *Manual de Tipografía: del plomo a la era digital* (2004) apelan al buen gusto y a la experiencia en el complicado asunto de la selección tipográfica con el objetivo de crear nuestra propia «paleta». Kane (2012), también en su *Manual de Tipografía*, defiende un uso restringido de tipografías advirtiendo al principiante de estudiar a conciencia las diez tipografías que propone (*Bembo, Garamond, Jenson, Caslon, Baskerville, Bodoni, Serifa, Futura, Gill Sans y Univers*)¹ antes de plantearse utilizar cualquier otro tipo de letra que se le presente por el camino. La misma postura conservadora en torno al abanico de fuentes tipográficas «aprobadas» para ser utilizadas en un diseño gráfico, la

1 *Bembo*, Francesco Griffo, s. XV; *Garamond*, Claude Garamond, 1499-1561; *Jenson*, Nicolás Jenson, 1471; *Caslon*, William Caslon, 1731; *Baskerville*, John Baskerville, 1757; *Bodoni*, Giambattista Bodoni, 1787; *Serifa*, Adrian Frutiger, 1967; *Futura*, Paul Renner, 1927; *Gill Sans*, Eric Gill, 1928; *Univers*, Adrian Frutiger, 1957.

Pero no se trata solamente de explicar de forma pretendidamente objetiva las connotaciones semánticas que poseen las formas tipográficas, numerosos autores han emitido juicios de valor en lo referente a la pertinencia de su uso en determinadas situaciones.

encontramos en las opiniones de diseñadores que son herederos de la estricta ideología formalista (racionalista y funcionalista) de la escuela de Ulm, como son Wim Cromwell y Massimo Vignelli y que se recogen en el documental «Helvetica» (Hustwit, 2007).

Garfield (2011) hace un repaso de las familias tipográficas más conocidas en un claro tono humorístico sin dejar de lado el espinoso tema del gusto, que plantea en el segundo capítulo dedicado a la familia *Comic Sans* (Connare, 1994), pasando por un texto dedicado a la ruptura de las reglas tipográficas, en el que se remite a Paul Felton y su libro *Los 10 Mandamientos de la Tipografía* (1999) y *La Herejía Tipográfica* (1999), y al simposio titulado «Bad Type» de Sebastian Carter en 2004. Garfield finaliza con un listado de las que, en su opinión, son las peores fuentes del mundo (o, como él las llama, imanes para novatos): *Ecofont*, *Souvenir*, *Gill Sans Light Shadowed*, *Brush Script*, *Papyrus*, *Neuland Inline*, *Ransom Note*, *El tipo olímpico*².

Es muy común encontrar, sobre todo en internet, las recomendaciones tipográficas empleando el formato de listas de mejores y peores fuentes. El reto en muchos de los casos es averiguar quién es la persona que se encuentra detrás de dichas selecciones y en qué se basa o legitima su autoridad en la materia. Estas listas son entendidas como prescripciones propuestas por un experto o experta, pero ¿es necesaria una formación especializada en la materia para emitir un juicio de valor (de gusto) sobre el diseño de una forma tipográfica?

Comencemos por el material impreso. En libros y revistas es más común encontrar recomendaciones tipográficas o listas de preferencias que críticas o fobias a diseños tipográficos mal realizados. Normalmente se suelen expresar consejos de composición o de selección, de manera que se evita dejar por escrito, negro sobre blanco, un listado de malas tipografías (a pesar de que se alude constantemente a la existencia de ellas, vinculada a la explosión digital, la democratización de las herramientas y a la falta de educación de los diseñadores neófitos). Una excepción a esta escasez la encontramos en el ya mencionado capítulo del libro *Es mi tipo* (Garfield, 2011) dedicado a las peores fuentes del mundo. Es curioso que, si bien Garfield incluye la tan vapuleada *Papyrus* (Chris Costello, 1982), no aparece la que podría considerarse la fuente más odiada del planeta: *Comic Sans* (Vincent Connare, 1994).

Bem Barrett-Forrest diseñó y editó dos juegos de cartas didácticos: «The Design Deck» y «The Font Deck» (2017). La primera baraja ofrece una guía práctica sobre diseño gráfico y la segunda se centra específicamente en la tipografía, en ambas, hay dos cartas con la figura del Joker, una de ellas se dedica específicamente a la tipografía *Comic Sans* y a su creador Vincent Connare, y la otra advierte de las tipografías que se deben evitar: *Algerian*, *Brush Script*, *Comic Sans*, *Curlz MT*, *Jokerman*, *Lobster*, *Mistral*, *Papyrus* y *Vivaldi*³.

Más allá de estos dos ejemplos podemos encontrar comentarios aislados como el que realiza Gabriel Martínez Meave en el libro *Tipo elige tipo* (2012) en defensa de la letra gótica y en contra de la neutralidad aséptica de la *sans serif*:

Por esto, *Wilhelm Klingspor Gotish* es una especie de antídoto tipográfico contra la neutralidad aséptica del *sans serif*, contra la rigidez de la ubicua *Times*, contra la seriedad flemática de *Caslon*, contra la torpeza formal de *Akzidenz* o de *Arial* (que son realmente grotescas), contra la idolatría de la *Univers*, la *Futura* o la *Helvetica*. Una

En libros y revistas es más común encontrar recomendaciones tipográficas o listas de preferencias que críticas o fobias a diseños tipográficos mal realizados.

2 *Ecofont*, Ecofont Vera Sans, SPRANQ, 2009; *Souvenir*, Morris Fuller Benton, 1914; *Gill Sans Light Shadowed*, Monotype office, 1935; *Brush Script*, Robert E. Smith, 1942; *Papyrus*, Chris Costello, 1982; *Neuland Inline*, Rudolf Koch, 1923; *Ransom Note*, Font Bureau, 1992; *El tipo olímpico*, Smuggle Sisters, 2012.

3 *Algerian*, Phillip Kelly, 1988; *Brush Script*, Robert E. Smith, 1942; *Comic Sans*, Vincent Connare, 1996; *Curlz MT*, Carl Crossgrove and Steve Matteson, 1995; *Jokerman*, Andrew K. Smith, 1995; *Lobster*, Pablo Impallari, 2010; *Mistral*, Roger Excoffon, 1953; *Papyrus*, Chris Costello, 1982; *Vivaldi*, Friedrich Peter, 1966.

sublime y atrevida alternativa a la religión moderna de la Legibilidad sobre todas las cosas ¡Amén! (pág. 36)⁴

Similares argumentos a favor de la pluralidad tipográfica y la expresividad, y por tanto, en contra de la apariencia neutral de la tipografía *Helvetica* sostienen diseñadores como Erik Spiekermann, Paula Sher, David Carson, Neville Brody y Stefan Sagmeister en el documental «Helvetica».

La situación es diferente en internet, si realizamos una búsqueda en *Google* bajo los términos «peores tipografías», «malas tipografías» o «tipografías odiadas» la avalancha de resultados es abrumadora (1.660.000, 4.950.000 y 353.000 resultados respectivamente). De un análisis realizado a los diez primeros resultados, descartando las recomendaciones para usos concretos como «las tipografías que nunca debes usar en tu curriculum» o «diez fuentes que es mejor evitar para impresión», las coincidencias aparecen de forma bastante homogénea:

1. *Comic Sans* 10/10
2. *Arial* 9/10
3. *Times New Roman* 8/10
4. *Papyrus, Lobster* 7/10
5. *Courier, Trajan, Impact*⁵ 6/10
6. *Hobo*⁶, *Curlz* 5/10

Es curioso cómo en los tres primeros puestos aparecen las que, probablemente, sean las tipografías más usadas a nivel usuario, ya que llevan formando parte de las *core fonts* que están a disposición del usuario de forma nativa en los sistemas operativos desde los años 90.

También existen en Internet repositorios de fuentes no comerciales como la plataforma *DaFont* (www.dafont.com) que organiza las familias tipográficas en base a criterios semánticos que facilitan su búsqueda. La baja calidad de las tipografías que ofrecen ha generado el rechazo entre los especialistas en diseño gráfico y diseño tipográfico. En *DaFont* podemos encontrar fuentes incompletas, espaciados deficientes, acentos mal dibujados o inexistentes, letras con mal acabado vectorial, caracteres con proporciones inadecuadas, archivos problemáticos, adaptaciones sospechosas de diseños tradicionales y todo tipo de percances gráficos que pueden arruinar un proyecto (López, 2017). Y sin embargo es frecuente encontrar estudiantes de primer año de diseño gráfico, diseñadores amateurs o usuarios con inquietudes creativas que recurren a este portal para buscar una tipografía que se adapte a sus requerimientos semánticos, al fin y al cabo, es gratuita, está disponible y tiene un motor de búsqueda que mostrará, en pocos segundos, un listado con tipografías que personifican de manera literal la palabra clave escrita.

Con respecto a las listas de mejores tipografías, la situación es muy distinta, si bien, también podemos encontrar en internet numerosos resultados, es muy común que diseñadores consagrados, tipógrafos, periodistas y editores nos regalen una selección personalizada de sus preferencias en esta materia. La pregunta que nos planteamos es si ¿existirá la misma homogeneidad en la supuesta «filia tipográfica» que en la «fobia tipográfica»?

La pregunta que nos planteamos es si ¿existirá la misma homogeneidad en la supuesta «filia tipográfica» que en la «fobia tipográfica»?

4 *Wilhelm Klingspor Gotish*, Rudolf Koch, 1925; *Times New Roman*, Stanley Morison, 1933; *Caslon*, William Caslon, 1731; *Akzidenz (Grotesk)*, H. Berthold Foundry, 1896; *Arial*, Robin Nicholas y Patricia Saunders, 1982; *Univers*, Adrian Frutiger, 1957; *Futura*, Paul Renner, 1927; *Helvetica*, Hoffmann y Miedinger, 1957.

5 *Courier*, Howard Kettler, 1955; *Trajan*, Carol Twombly, 1989; *Impact*, Geoffrey Lee, 1965.

6 *Hobo*, Morris Fuller Benton, 1910.

Marina Garone apunta en el prólogo del libro *Tipo elige tipo* que la selección de tipografía no es natural, sino que es cultural, las tipografías tienen un valor y la asignación del valor oscila entre lo objetivo y lo subjetivo. Identifica cuatro principios que influyen en los criterios de selección tipográfica (Garone, 2010, p. 9):

- a) Las formas de estudio y organización tipográfica: las taxonomías o sistemas de clasificación, desde un punto de vista prescriptivo, los modelos de descripción han determinado una visión parcial de la tipografía.
- b) La promoción, la comercialización, los medios y los modos de difusión tipográfica: los muestrarios y especímenes han contribuido a perpetuar estilos, relanzarlos y asociar determinadas connotaciones a las letras en base a los textos que las acompañaban. En la actualidad esta función la desempeñan las listas de tipografías consagradas como las de *MyFonts*, *Fontshop*, *Fontwert*, *TypeFacts*, *Slanted*, *Design Work Life*, *Veer*, Typographic.org, *I Love Typography*. A esta selección que realizaba Garone en 2010 cabría añadir la revista *Graffica* impresa, *Graffica.info* y el blog de *Rayitas Azules*. Los concursos y premios también contribuyen a esta labor.
- c) La educación: ideas de algunos docentes, estudiosos y diseñadores sobre la selección tipográfica. Garone expone varios ejemplos de los métodos que tipógrafos como Michael Bierut, Juan Pablo de Gregorio y Andreu Balius utilizan para elegir una tipografía.
- d) Los procesos tecnológicos y productivos, los espacios y el momento histórico en que se realizan los diseños.

En el libro *Tipo elige tipo* se recogen 17 textos escritos por 17 tipógrafos a los que se ha pedido que elijan cuál es su tipografía favorita. Éstos son los resultados:

| Nº | TIPÓGRAFO | TIPOGRAFÍA | DISEÑADOR, FUNDICIÓN Y AÑO DE CREACIÓN |
|----|------------------------|---|---|
| 1 | Andreu Balius | <i>Carmen</i> | Andreu Balius, Typerepublic, 2007 |
| 2 | Jorge de Buen | <i>Arno Pro</i> | Robert Slimbach, Adobe, 2007 |
| 3 | Carlos Fabián Camargo | <i>Swift</i> | Gerard Unger, Linotype, 1987 |
| 4 | Miguel Catopodis | <i>Karmina</i> | Elena Veguillas, José Scaglione y Veronika Burian, TypeTogether, 2007 |
| 5 | Pablo Cosgaya | <i>Plasma</i> | David Kimura, 2004 |
| 6 | Daniel Díaz | <i>ITC New Baskerville</i> | John Baskerville, 1757 y John Quaranda, ITC, 1978 |
| 7 | Rubén Fontana | <i>Stempel Garamond</i> | Claude Garamond, 1499-1561, August Rosenberg (punzonista), Stempel, 1924 |
| 8 | Íñigo Jerez | <i>Set tipográfico de Paper Planes 02</i> | Íñigo Jerez, Extratype, 2010 |
| 9 | Vicente Lamónaca | <i>Urbana</i> | César Puertas, Adobe, 2007 |
| 10 | Gabriel Martínez Meave | <i>Wilhelm Klingspor Gotisch</i> | Rudolf Koch, Klingspor Bros, 1925 |
| 11 | Laura Meseguer | <i>Caledonia</i> | William Addison Dwiggins, Mergenthaler Linotype Company, 1938 |
| 12 | John Moore | <i>Cualquiera de Venezuela</i> | |
| 13 | Darío Manuel Muhafara | <i>Basile</i> | Darío Manuel Muhafara, Typo, 2002 |
| 14 | Josep Patau Bellart | <i>Absara</i> | Xavier Dupré, FontShop, 2004 |
| 15 | César Puertas | <i>Tasman</i> | Dan Milne, OurType, 2015 |
| 16 | José María Ribagorda | <i>Ibarra Real</i> | Jerónimo Gil, Joaquín Ibarra, 1780, José María Ribagorda, Octavio Pardo, Linotype, 2007 |
| 17 | José Scaglione | <i>Bree</i> | V. Burian y J. Scaglione, TypeTogether, 2008 |

En el número once de la revista *Graffica* impresa de 2015, dedicada a la tipografía, también se pide a los diseñadores entrevistados que expliquen cuáles son sus preferencias tipográficas, así, por ejemplo podemos leer las «5 mejores tipos clásicas según Chema Ribagorda» (*Bembo MT, Garamond de Slimbach, Hoefler, Baskerville, Gerónimo de Feliciano, Carmen de Balius*)⁷ o los «5 mejores tipos para editorial según Jordi Embodas» (*Freight, Amplitude, FF Yoga, Minion, Arno, Utopía, el revival de Adobe Garamond, Prumo*)⁸.

Además, la propia revista ofrece recomendaciones en base a diferentes criterios: «10 clásicas» (*Adobe Jenson Pro, Centaur, Adobe Garamond Pro, Baskerville, Akzidenz Grotesk, Franklin Gothic, Helvetica, Frutiger, Bauer Bodoni, Didot*)⁹ «10 editorial» (*Breve Sans Text, Manuale, Sabon, Chronichle, Brandon Grotesque, Stag, Tiempos, Pensum Pro, Gentium, Crimson Text*)¹⁰ «10 display» (*Abril Display, Lavigne Display, Blacker Display, Playfair Display, Miller Display, Periódico Display, Passenger Display, Domaine Display, Prevyia Display, Novel Display*)¹¹ «10 custom» (*Ubuntu, IBM Plex, Briller, Pluto, Bree, Filmin, Airbnb Cereal, Dax, Aktiv Grotesk, Lush*)¹² «10 web» (*Work Sans, Proxima Nova, PT Sans, Poppins, Josefin Sans, Libre Franklin, Muli, Unna, EB Garamond, Merriweather*)¹³. Como complemento a la edición, ofrece, en una pequeña publicación aparte, una galería tipográfica en la que muestra 144 familias clasificadas por uso y características.

En el nuevo número (30) de la misma revista publicado en 2023 dedicado también a la tipografía ya no es objetivo prioritario establecer un listado o unas recomendaciones. Su aportación consiste en un pequeño «Type book» que recoge en 180 páginas las tipografías más novedosas publicadas entre los años 2020 y 2023.

También Bem Barrett-Forrest (2017a) en sus juegos de cartas realiza recomendaciones tipográficas, en este caso las divide en dos grupos: Tipografías históricas importantes (*Jen-*

7 *Bembo MT*, Monotype drawing office, 1928; *Garamond*, Robert Slimbach, 1989; *Hoefler*, Jonathan Hoefler, 1991; *Baskerville*, John Baskerville, 1757; *Gerónimo*, Mario Feliciano, 1997; *Carmen*, Andreu Balius, 2007.

8 *Freight*, Joshua Darden, 2005; *Amplitude*, Christian Schwartz, 2001; *FF Yoga*, Xavier Dupré, 2009; *Minion*, Robert Slimbach, 1992; *Arno*, Robert Slimbach, 2007; *Utopía*, Robert Slimbach, 1989; *Adobe Garamond*, Robert Slimbach, 1989; *Prumo*, Dino dos Santos, 2012.

9 *Adobe Jenson Pro*, Robert Slimbach, 1989; *Centaur*, Bruce Rogers, 1929; *Adobe Garamond Pro*, Robert Slimbach, 1989; *Baskerville*, John Baskerville, 1757; *Akzidenz Grotesk*, H. Berthold Foundry, 1896; *Franklin Gothic*, Morris Fuller Benton, 1909; *Helvetica*, Hoffmann y Miedinger, 1957; *Frutiger*, Adrian Frutiger, 1976; *Bauer Bodoni*, Heinrich Jost, 1926; *Didot*, Firmin Didot, 1784.

10 *Breve Sans Text*, Dino dos Santos, 2014; *Manuale*, Pablo Cosgaya y Eduardo Tunni, 2017; *Sabon*, Jan Tschichold, 1967; *Chronichle*, Jonathan Hoefler y Tobias Frere-Jones, 2022; *Brandon Grotesque*, Hannes von Döhren, 2010; *Stag*, Christian Schwartz, 2007; *Tiempos*, Kris Sowersby, 2011; *Pensum Pro*, Nils Thomsen, 2015; *Gentium*, Victor Gaultney, 2001; *Crimson Text*, Sebastian Kosch, 2010.

11 *Abril Display*, José Scaglione y Veronika Burian, 2011; *Lavigne Display*, Ramiro Espinoza, 2009; *Blacker Display*, Cosimo Lorenzo Pancini y Andrea Tartarelli, 2015; *Playfair Display*, Claus Eggert, 2011; *Miller Display*, Matthew Carter, 1997; *Periódico Display*, Eduardo Manso, 2015; *Passenger Display*, Diana Ovezza y Samo Ačko, 2015; *Domaine Display*, Kris Sowersby, 2013; *Prevyia Display*, Vicente Lamónaca, 2013; *Novel Display*, Christoph Dunst, 2012

12 *Ubuntu*, Dalton Maag, 2010; *IBM Plex*, Mike Abbink, 2017; *Briller*, Nikola Kostić y Zoran Kostić, 2014; *Pluto*, Hannes von Döhren, 2011; *Bree*, José Scaglione y Veronika Burian, 2008; *Filmin*, Jordi Embodas, 2015; *Airbnb Cereal*, Dalton Maag, 2018; *Dax*, Hans Reichel, 2005; *Aktiv Grotesk*, Dalton Maag, 2010; *Lush*, Neil Summerour, 2011.

13 *Work Sans*, Wei Huang, 2015; *Proxima Nova*, Mark Simonson, 2010; *PT Sans*, Alexandra Korolkova, Olga Umpeleva y Vladimir Yefimov, 2009; *Poppins*, Jonny Pinhorn y Ninad Kale, 2014; *Josefin Sans*, Santiago Orozco, 2010; *Libre Franklin*, Pablo Impallari y Rodrigo Fuenzalida, 2016; *Muli*, Vernon Adams, 2011; *Unna*, Jorge de Buen, 2011; *EB Garamond*, Georg Mayr-Duffner y Octavio Pardo, 2011; *Merriweather*, Eben Sorkin, 2010

son, *Garamond*, *Baskerville*, *Bodoni*, *Clarendon*, *Futura* y *Gill Sans*)¹⁴ y Tipografías recientes importantes (*Helvetica*, *Frutiger*, *PMN Caecilia*, *Scala*, *Georgia*, *Gotham* y *Neutraface*)¹⁵.

Si nos alejamos de las recomendaciones de expertos dirigidas a diseñadores, podremos valorar cuáles son los resultados de la búsqueda en internet, utilizando los parámetros opuestos a los que hemos utilizado en la anterior búsqueda: «mejores tipografías», «buenas tipografías» o «tipografías amadas» la cantidad de resultados es también considerable (324.000, 16.600.000 y 935.000 resultados respectivamente). Tras el análisis de los diez primeros resultados y eliminando usos concretos, éstos son los resultados:

| ARTÍCULOS PUBLICADOS DESPUÉS DE 2020 | VALOR | ARTÍCULOS PUBLICADOS ANTES DE 2020 | VALOR |
|---|-------------|--|--------------|
| <i>Roboto</i> , <i>Open Sans</i> ¹⁶ | 8/10 | <i>Helvetica</i> , <i>Futura</i> , <i>Garamond</i> | 10/10 |
| <i>Montserrat</i> , <i>Merriweather</i> , <i>Lato</i> ¹⁷ | 7/10 | <i>Baskerville</i> , <i>Gill Sans</i> | 9/10 |
| <i>Playfair Display</i> ¹⁸ , <i>Garamond</i> | 6/10 | <i>Caslon</i> , <i>Didot</i> ¹⁹ , <i>Bodoni</i> | 8/10 |
| <i>Helvetica</i> | 5/10 | <i>Myriad</i> , <i>Avant Garde</i> ²⁰ | 7/10 |
| <i>Futura</i> | 4/10 | | |
| <i>Avenir</i> ²¹ | 3/10 | | |

En este análisis la fecha de publicación del artículo ha sido determinante para la preferencia de una tipografía u otra, el hecho más determinante que se puede concluir de la diferencia de ambos listados es la aparición de Google Fonts.

En 2009 apareció en internet una página web llamada *The League of Moveable Type* como consecuencia de la decisión de *Google*, *Apple* y *Mozilla* de poder utilizar tipografías personalizadas en las hojas de estilo de las páginas web (anteriormente solo se podían usar un número limitado de tipografías adaptadas para el diseño web). La aparición de esta nueva posibilidad puso de manifiesto una realidad: casi ninguna de las fundiciones permitía que sus fuentes se pudieran utilizar en páginas web. Esta situación, unida al recelo mostrado por varios diseñadores de tipografía sobre los posibles beneficios de la existencia de *open-source fonts* (fuentes de código abierto), hizo que se recopilaran y publicaran un listado de tipografías libres para uso. Los fundadores redactaron un manifiesto a favor de la filosofía *open-source*, incluyendo cómo beneficia al entero sector del diseño gráfico y tipográfico. Además exponen una serie de criterios de calidad en base a los cuales seleccionan las tipografías que publican en su web.

Si existen dos familias tipográficas que representan el paradigma de odio y de amor, en base al análisis previo, entre los usuarios de internet, estas fuentes son *Comic Sans* y *Helvetica*.

En 2009 apareció en internet una página web llamada *The League of Moveable Type* como consecuencia de la decisión de *Google*, *Apple* y *Mozilla* de poder utilizar tipografías personalizadas en las hojas de estilo de las páginas web [...].

14 *Jenson*, Nicolás Jenson, 1471; *Garamond*, Claude Garamond, 1499-1561; *Baskerville*, John Baskerville, 1757; *Bodoni*, Giambattista Bodoni, 1787; *Clarendon*, Robert Besley, 1845; *Futura*, Paul Renner, 1927; *Gill Sans*, Eric Gill, 1928.

15 *Helvetica*, Hoffmann y Miedinger, 1957; *Frutiger*, Adrian Frutiger, 1976; *PMN Caecilia*, Peter Matthias Noordzij, 1990; *Scala*, Martin Majoor, 1991; *Georgia*, Matthew Carter, 1996; *Gotham*, Tobias Frere-Jones y Jesse Ragan, 2000; *Neutraface*, Christian Schwartz, 2002.

16 *Roboto*, Christian Robertson, 2011; *Open Sans*, Steve Matteson, 2011

17 *Montserrat*, Julieta Ulanovsky, 2011; *Merriweather*, Eben Sorkin, 2010; *Lato*, Łukasz Dziedzić, 2010.

18 *Playfair Display*, Claus Eggert, 2011.

19 *Didot*, Firmin Didot, 1784.

20 *Myriad*, Robert Slimbach y Carol Twombly, 1992; *Avant Garde*, Herb Lubalin y Tom Carnase, 1970.

21 *Avenir*, Adrian Frutiger, 1987.

Este proyecto editorial de culto dirigido por Alberto Anaut tiene, entre otras, la peculiaridad de que cada número se diseña con una tipografía histórica diferente, resulta especialmente significativo que la dirección artística eligiera, precisamente, *Helvetica* para componer el número dedicado al concepto de Belleza.

La tipografía *Comic Sans* como paradigma del rechazo u odio asociado al uso de un tipo de letra ha sido objeto de estudio en numerosas fuentes: Del Olmo y Seco (2006) en su artículo «Más allá de la *Comic Sans*. La enseñanza de la tipografía en la era digital» realizan una recensión de la historia de la fuente y de los factores que han contribuido a su uso excesivo y a su posterior rechazo. Morera (2019), por su parte realiza un análisis similar en su texto «I do not hate Comic Sans» en el cual propone dos ejes de reflexión en torno a la polémica tipografía. En «Del odio al amor hay una *Comic Sans*» Olivares (2011) revisa brevemente la génesis del conflicto. Garfield (2011), por su parte, dedica el capítulo «No servimos a tipos como usted» (pág. 19-31) analiza y describe el caso de *Comic Sans*. Como trabajo final de grado en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Oporto (Portugal) la alumna Lúcia Silva realizó un proyecto titulado «Homage *Comic Sans*» en clara referencia irónica la publicación del mismo nombre dedicada a la tipografía *Helvetica*, en el que no sólo expone de forma minuciosa los ejemplos más relevantes de su uso, sino que reinterpreta piezas históricas del diseño gráfico modificando su tipografía y sustituyéndola por *Comic Sans*. Además de estas referencias, podemos encontrar en internet movimientos que han pretendido acabar con esta tipografía como *Comic Sans Criminal* y *Ban Comic Sans*.

Por otro lado, la tipografía *Helvetica* (Hoffmann y Miedinger, 1957), también como paradigma, pero en este caso del «amor» o «filia», asociado al uso de un tipo de letra que aparece en la mayoría de los libros dedicados al diseño gráfico y al diseño tipográfico narrando su origen histórico, explicando la forma de sus glifos, aconsejando sobre su uso o simplemente alabando la eficacia de su diseño. Además si visitamos la página web de la actual fundación propietaria de sus derechos de distribución, Monotype, podemos encontrar 79 artículos relacionados con esta familia tipográfica. Los más recientes se centran en mostrar los beneficios y las nuevas características de la última versión de la letra: *Helvetica Now* (Hoffmann, Miedinger, Weber y Nix, 2019) pero también hablan de su uso en la primera colección artística de NFT realizada por Monotype, de la fuente como archivo variable, sobre sus connotaciones de neutralidad y de las opiniones de los diseñadores gráficos, entre otros muchos temas. Esta icónica tipografía ha sido la protagonista de dos publicaciones de la editorial Lars Müller Publishers, la primera de 2009, *Helvetica Forever: Story of a Typeface* en la que sus autores (Malsy, Victor, Lars Müller, Axel Langer, e Indra Kupferschmid) realizan un repaso de su historia, la comparan con otras tipografías sans serif el siglo XX y muestran numerosos ejemplos de su uso. La segunda publicación, de 2013, se titula *Helvetica: Homage to a Typeface* y fue realizada solo por Lars Müller y se centra en alabar la fuente *Helvetica* y a todos aquellos que han contribuido a lo largo de los años a consolidar el icono. Otra de las obras monográficas dedicadas a esta tipografía sería el documental «Helvetica», dirigido por Gary Hustwit en 2007, en él se enfrentan las teorías de tres grupos de diseñadores que representan tres diferentes generaciones: por un lado los descendientes de la Escuela de Ulm (a favor del uso de *Helvetica* y el sistema de diseño que implica) por otro, los diseñadores que representan la ruptura expresionista posmoderna (en contra del uso de la tipografía) y, relativizando el antagonismo radical entre estos dos grupos, encontramos una tercera posición, más relativista, representada por Experimental Jet Set, Michael C. Place y The Norm que defienden el retorno a las vanguardias y a la Bauhaus sin el filtro de la Escuela de Ulm.

Otro caso interesante y llamativo del enaltecimiento de *Helvetica* sería el número K (2006), dedicado a la Belleza, de la *Revista Matador* (1995-2023). Este proyecto editorial de culto dirigido por Alberto Anaut tiene, entre otras, la peculiaridad de que cada número se diseña con una tipografía histórica diferente, resulta especialmente significativo que la dirección artística eligiera, precisamente, *Helvetica* para componer el número dedicado al concepto de Belleza.

Por último, le hemos lanzado la consulta a una inteligencia artificial generativa, concretamente a *Chat GPT (OpenAI.inc)*, sobre las peores y las mejores tipografías de la historia,

ante la pregunta ¿cuáles son las 10 peores tipografías de la historia? La inteligencia artificial aclara que la percepción de las tipografías como «peores» puede ser subjetiva, ya que depende en gran medida del contexto y el uso. Sin embargo, continúa, algunas tipografías han recibido críticas consistentemente negativas a lo largo de los años debido a su diseño o uso inapropiado. De acuerdo con *Chat GPT* las diez peores tipografías de la historia son *Comic Sans*, *Papyrus*, *Brush Script*, *Mistral*, *Curlz MT*, *Chiller*, *Jokerman*, *Wingdings*, *Kristen ITC* y *Hobo STD*²². Por otro lado, la respuesta a la pregunta ¿cuáles son las 10 mejores tipografías de la historia? viene del mismo modo precedida por un texto que alude al carácter subjetivo de la respuesta que puede variar según el contexto y el propósito del diseño. Sin embargo, reconoce que hay tipografías que han ganado reconocimiento y elogios a lo largo de los años debido a su diseño, legibilidad y versatilidad. Las diez mejores tipografías de la historia según *Chat GPT* son: *Helvetica*, *Arial*, *Times New Roman*, *Bodoni*, *Garamond*, *Futura*, *Baskerville*, *Palatino*, *Avenir* y *Gill Sans*²³.

Resultados

En base a lo expuesto anteriormente cabría intentar definir las variables que intervienen en la catalogación de una familia como buena tipografía o como mala tipografía. A este respecto, se plantean doce criterios:

1. La distribución de la tipografía. Quizá este sea el criterio más importante que posibilita que se produzcan los juicios sobre el gusto. Para poder enjuiciar un tipo de letra, en primer lugar, se debe conocer, y para conocer una tipografía debe estar disponible para su uso en el momento determinado en que sea necesaria. Si analizamos la selección tipográfica (*Core Fonts*) que ha estado disponible para los usuarios de ordenadores personales desde los inicios de *Windows* y de *Apple*, el set básico original estaba muy limitado y compuesto por tipografías cuyos nombres se repiten en ambas listas: *Times New Roman*, *Arial* y *Comic Sans*. La disponibilidad ha permitido el conocimiento y el uso. En un mercado dominado *Microsoft* y *Apple*, las posibilidades de selección están restringidas inevitablemente a las tipografías incluidas en los sistemas operativos y en los programas de edición.
2. Su gratuidad. La posibilidad de acceder a fuentes tipográficas gratuitas supone la base del éxito de distribuidores como *DaFont*. Además, en 2010 *Google* lanza *Google Fonts*, marcando un hito de cambio en cuanto a las preferencias tipográficas: la distribución gratuita de fuentes unida a su vinculación con el buscador más utilizado ha modificado las listas de recomendaciones tipográficas sobre todo en el ámbito de internet.
3. La forma de las letras. La mayor parte de los autores citados coinciden en la vinculación entre una forma poco ortodoxa y una mala tipografía (recordemos el comentario sobre las tipografía especiales que realiza Jan Tschichold frente a las tipografías nobles), efectivamente, algunas de las fuentes más denostadas como *Comic Sans*, *Curlz*, *Hobo*, *Lobster* y *Papyrus* se pueden considerar tipografías de tipo script o de fantasía (si atendemos a la clasificación de la ATypI) cuya expresividad formal se aleja para algunos autores de la transparencia tipográfica deseable y necesaria para una buena comprensión o legibilidad del texto. En el otro extremo, las familias *Times New Roman* y *Arial*, que guardan formalmente una estructura de letra más clásica (de romana de

Para poder enjuiciar un tipo de letra, en primer lugar, se debe conocer, y para conocer una tipografía debe estar disponible para su uso en el momento determinado en que sea necesaria.

22 *Comic Sans*, Vincent Connare, 1996; *Papyrus*, Chris Costello, 1982; *Brush Script*, Robert E. Smith, 1942; *Mistral*, Roger Excoffon, 1953; *Curlz MT*, Carl Crossgrove and Steve Matteson, 1995; *Chiller*, Andrew Smith, 1995; *Jokerman*, Andrew K. Smith, 1995; *Wingdings*, Charles Bigelow y Kris Holmes, 1990; *Kristen ITC*, George Ryan, 1995; *Hobo*, Morris Fuller Benton, 1910.

23 *Helvetica*, Hoffmann y Miedinger, 1957; *Arial*, Robin Nicholas y Patricia Saunders, 1982; *Times New Roman*, Stanley Morison, 1933; *Bodoni*, Giambattista Bodoni, 1787; *Garamond*, Claude Garamond, 1499-1561; *Futura*, Paul Renner, 1927; *Baskerville*, John Baskerville, 1757; *Palatino*, Hermann Zapf, 1948; *Avenir*, Adrian Frutiger, 1987; *Gill Sans*, Eric Gill, 1928.

transición y de neogrotesca respectivamente) admiten un uso y un tono de voz más convencional.

4. El uso de la tipografía. El contexto en el que se encuentra el tipo de letra y cómo ha sido utilizada la tipografía por parte del usuario que ha creado la pieza gráfica ha contribuido de gran manera a la estereotipación de la letra. En la mayor parte de las críticas se argumenta un uso inadecuado de las tipografías por parte de diseñadores amateurs o meros usuarios de los programas de edición.

5. El «abuso» o recurrencia en la utilización de una determinada tipografía. *Comic Sans* es el caso más paradigmático de abuso tipográfico, podemos encontrar referencias a innumerables ejemplos que visibilizan cómo durante décadas esta tipografía ha sido la protagonista de todo tipo de documentos de la más variada índole, sin perjuicio de la concordancia entre los valores propios de la letra y el carácter más o menos serio, más o menos oficial que tuviera la pieza gráfica.

6. Institucionalización. Un modo específico de abuso se ha desarrollado mediante la institucionalización de las tipografías *Times New Roman* y *Arial* en gran parte de los requisitos técnicos a nivel burocrático de muchas administraciones.

7. La semántica especial. El éxito de portales como *DaFont* se justifica en la búsqueda por parte del usuario de fuentes que transmitan de forma denotativa y en base a su criterio un determinado concepto gráfico. Lejos del conocimiento de la retórica gráfica o de los aspectos connotativos, más sutiles manejados por los diseñadores profesionales, el usuario amateur busca una solución directa a su problema en formas más expresivas.

8. La labor prescriptiva de profesionales y docentes. Tampoco se puede ignorar que el fundamento de las prescripciones de los expertos respecto a las tipografías de referencia, se justifican en que se trata de las familias y de los diseños que han modelizado los diferentes estilos tipográficos. Tipografías cuyas características formales y estructurales actúan como referencia distintiva de una tipología estilística (pe. la familia *Garamond* como ejemplo distintivo y referencial de las romanas antiguas o «Garaldas» —según la clasificación Vox-ATypI— o la familia *Helvetica* como modelo de referencia de la tipología lineal-neogrotesca).

9. La novedad. Lo novedoso se constituye también como un criterio a modo de argumento esgrimido tanto a favor como en contra de los diseños tipográficos. Ya Goudy criticaba la excesiva demanda de novedades en 1938, pero también se trata de un consejo frecuente entre aquellos que pretenden aleccionar a los neófitos, desaconsejando el uso de las tipografías nuevas y recomendando, por otro lado, aquellas de corte tradicional o clásico, como explica Kane. Sin embargo, en publicaciones recientes, como la revista *Graffica* número 30, quizá por la reciente necesidad de identificar y mostrar las nuevas tendencias, se publica un compendio con las tipografías más novedosas.

10. Taxonomía y formas de estudio de la tipografía. Garone explica en el prólogo de «Tipo elige tipo» cómo la propia taxonomía tipográfica manifiesta una preferencia de gusto y por tanto, promueve el uso de unas tipografías frente a otras, el estudio de la materia genera una documentación que no puede evitar estar sesgada por el filtro de la persona que la ha elaborado.

11. La promoción de las tipografías. Este argumento también es planteado por Garone. La autora hace referencia a la labor de publicidad y promoción que las fundiciones tipográficas realizan de las familias que venden. En muchos de los casos, apunta, los criterios en los que las empresas se fundamentan para lanzar o relanzar una tipografía frente a otra son de carácter económico. Independientemente de la causa, las comunicaciones publicitarias de las fundiciones tienen repercusión en el establecimiento de las preferencias tipográficas y por tanto, del gusto.

Figura 2. (Página siguiente)
Infografía resumen de los 12 criterios que condicionan el gusto tipográfico agrupadas en base a su distribución, los juicios de expertos en tipografía, el diseño de sus glifos, la relación con el usuario y su uso.

Fuente: elaboración propia.

12

CRITERIOS QUE CONDICIONAN EL GUSTO TIPOGRÁFICO

SOBRE SU DISTRIBUCIÓN



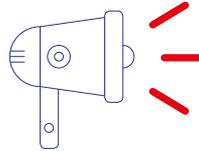
01 ACCESIBILIDAD

La disponibilidad de las tipografías como parte de las core fonts ha permitido su conocimiento y su uso.



02 GRATUIDAD

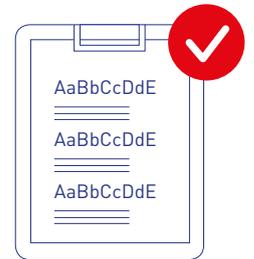
El acceso a tipografías gratuitas es la base del éxito de distribuidores como DaFont y Google Fonts.



03 PROMOCIÓN

La publicidad realizada por las fundiciones tiene repercusión en el establecimiento de las preferencias tipográficas y por tanto, del gusto.

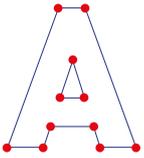
SOBRE JUICIOS DE EXPERTOS EN TIPOGRAFÍA



04 PRESCRIPCIÓN

Los expertos profesionales y docentes recomiendan tipografías de referencia.

SOBRE EL DISEÑO DE SUS GLIFOS



06 FORMA

El criterio de la forma de las letras es utilizado tanto a favor como en contra de la preferencia tipográfica.

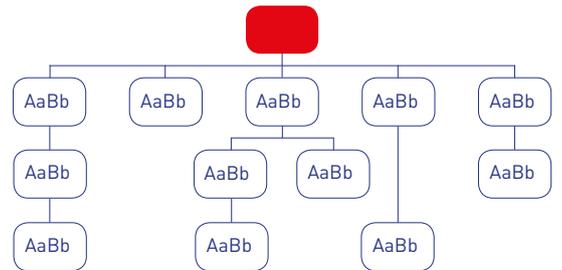


07 SEMÁNTICA

La mayor o menor expresividad de las letras es buscada o rechazada en función de los usuarios.

05 TAXONOMÍA

El estudio de la tipografía genera una documentación que no puede evitar estar sesgada por el filtro de la persona que la ha elaborado.

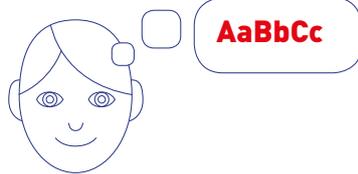


EN RELACIÓN CON EL USUARIO



08 NOVEDAD

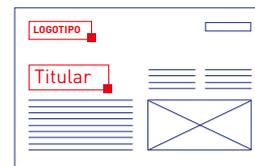
Lo novedoso se constituye también como un criterio a modo de argumento esgrimido tanto a favor como en contra de los diseños tipográficos.



09 FAMILIARIDAD

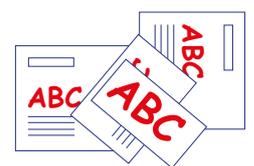
El público siente preferencia por aquellos diseños que encuentra familiares, lo desconocido puede resultar amenazador, mientras que lo conocido será reconfortante.

CON RESPECTO A SU USO



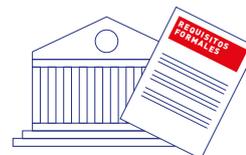
10 USO

El contexto en el que se encuentra la letra y cómo ha sido utilizada ha contribuido de gran manera a la estereotipación de la letra.



11 ABUSO

El abuso tipográfico, sin concordancia entre los valores propios de la letra y el objetivo de la pieza gráfica constituye otro criterio.



12 NORMALIZACIÓN

Un modo específico de abuso es la institucionalización de las tipografías en los requisitos gráficos de muchas administraciones.

12. Familiaridad. De acuerdo con lo expuesto por Paul Rand, el público va a sentir preferencia por aquellos diseños que encuentra familiares, lo desconocido puede resultar amenazador, mientras que lo conocido será reconfortante.

La actuación conjunta e interrelacionada de todas o de algunas de estas variables conforman un complejo contexto compuesto por una infinidad de estímulos visuales que intervienen en la definición del criterio tipográfico del usuario o usuaria, dando lugar a expresiones de preferencia o filia y de rechazo o fobia.

Conclusiones

Los juicios de gusto son intrínsecos al ser humano y a cada cultura. Eco (1984) afirma en relación con el mal gusto, que todo el mundo sabe lo que es, pero nadie es capaz de definirlo. Su reconocimiento es instintivo: algo fuera de lugar, desproporcionado y sin medida. Las reglas de dicha medida variarán según las épocas y la cultura. La tipografía, como parte integrante del vasto universo de la comunicación visual, desarrolla un papel fundamental en las artes gráficas como vehículo de la comunicación escrita, la capacidad simbólica de la forma de sus glifos constituye un elemento formal susceptible de ser enjuiciado en base a reglas que van a variar en función de las épocas, las culturas y los propios individuos.

| LAS CINCO TIPOGRAFÍAS MÁS ODIADAS EN BASE A LOS RESULTADOS DE ESTE ARTÍCULO | |
|--|------------------------|
| 01 | Comic Sans |
| 02 | Arial |
| 03 | Papyrus |
| 04 | Times New Roman |
| 05 | Lobster |
| LAS CINCO TIPOGRAFÍAS MÁS AMADAS EN BASE A LOS RESULTADOS DE ESTE ARTÍCULO | |
| 01 | Garamond |
| 02 | Helvetica |
| 03 | Baskerville |
| 04 | Bodoni |
| 05 | Futura |

Figura 3. Cuadro resumen de las cinco tipografías más odiadas y las cinco tipografías más amadas en base a los resultados de este artículo.

El repertorio expuesto presenta una breve muestra de opiniones, críticas, prescripciones y recomendaciones en materia tipográfica, intentando abarcar épocas y sensibilidades diferentes. Tras un análisis comparativo de las propuestas planteadas por los autores citados, se puede concluir que el odio es más homogéneo que el amor. De un total de 125 nombres de familias tipográficas citadas, 28 se corresponden con tipografías no recomendadas, mientras que los autores y autoras amplían hasta 97 el número de familias preferidas. Además, el movimiento de rechazo se concentra en los cinco primeros tipos de letra: *Comic sans*, *Arial*, *Papyrus*, *Times New Roman* y *Lobster*, mientras que las afinidades se diluyen en un total de 84 tipografías elegidas por una sola persona. Las tipografías con mayor aceptación según los resultados de este artículo serían: *Garamond*, *Helvetica*, *Baskerville*, *Bodoni* y *Futura*.

Por otro lado, la documentación analizada posee diferentes niveles de profundidad, encontramos desde simples enunciaciones nominativas de la letra, comentarios argumentados, artículos de revista, capítulos de libro, monografías, iniciativas reivindicadas

tivas en internet, libros completos y un documental. Toda esta variedad es indicativa y justifica, en cada uno de los casos concretos, lo profundo del amor o del odio por la tipografía en cuestión.

De todas las opiniones, comentarios e información recogida de las autoras y los autores citados se ha seleccionado los criterios más relevantes y se ha elaborado una lista con doce variables que intervienen en la definición del criterio tipográfico del usuario o usuaria. Estos doce criterios demuestran que la configuración de una afinidad o un rechazo hacia una determinada familia tipográfica es multivariable y compleja, y que se encuentra en el centro de una tensión de fuerzas económicas, sociales y culturales que condicionan la libre selección del individuo (le hacen creer que elige libremente cuando, en realidad, se le ofrece una preselección ya elaborada).

Por último, no podemos obviar que estamos dando cuenta de un debate que capitaliza el punto de vista del diseño con tipografía en el marco cultural occidental y por tanto relacionado con la escritura latina. En este sentido, obviamente, esta discusión es ajena y no contempla el diseño, y la cultura visual asociada, que se genera bajo otros sistemas lingüísticos no-latinos (cirílico, hebreo, griego, árabe, chino, japonés, hangul, etc.)

[...] la configuración de una afinidad o un rechazo hacia una determinada familia tipográfica es multivariable y compleja, y que se encuentra en el centro de una tensión de fuerzas económicas, sociales y culturales que condicionan la libre selección del individuo.

Referencias

- Anaut, A. (ed.), (2006). Matador K. La belleza . *Revista Matador*. Ediciones la Fábrica.
- Garone, M., Balius, A., De Buen, J., Camargo, C. F., Katopodis, M., Cosgaya, P., Díaz, D., Fontana, R., Jerez, I., Lamónaca, V., Martínez Meave, G., Meseguer, L., Moore, J., Muhafara, D. M., Patau, J., Puertas, C., Ribagorda, J. M. y Scaglione, J. (2012). *Tipo elige tipo. Diecisiete tipógrafos nos enseñan a elegir tipografías*. Editorial Tipo e.
- Ban Comic Sans (2023, 8 de octubre). *Link Tree* <https://linktr.ee/bancomicsans>
- Barrett-Forrest, B. (2017a). *The Design Deck. Quality Playing Cards*. Forrest Media.
- Barrett-Forrest, B. (2017b). *The Font Deck. Quality Playing Cards*. Forrest Media.
- Brown, A. (1994). *Autoedición. Texto y Tipografía Era Edición Electrónica*. Ackpublsh.
- Comic Sans Criminal (2023, 8 de octubre). <https://comicsanscriminal.com/>
- Costa, J. (1999). *Mondo Bulldog. Un viaje al universo basura*. Ediciones Temas de Hoy, Colección Pandemónium.
- Del Olmo Barbero, J. y Seco J. A. (2006). Más allá de la Comic Sans. La enseñanza de la tipografía en la era digital. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* (20).
- Eco, U. (1984). *Apocalípticos e integrados*. Lumen.
- Felton, P. (1999). *Los 10 Mandamientos de la Tipografía / La Herejía Tipográfica*. Merrell Willcox House.
- Frutiger, A. (2002). *En torno a la tipografía*. Gustavo Gili.
- Frutiger, A., y Rodrigo, S. (1981). *Signos, símbolos, marcas, señales*. Gustavo Gili.
- García, S. (2010). Diseño como materialización de la identidad. *I+ Diseño: revista internacional de investigación, innovación y desarrollo en diseño*, 3(3), p. 24-42. <https://doi.org/10.24310/ldisenio.2010.v3i.12678>
- Garfield, S. (2011). *Es mi tipo. Un libro sobre fuentes tipográficas*. Editorial Taurus.
- González-Solas, J. (2004). *Semántica tipográfica. Prácticas individuales y gusto de época*. Congreso Internacional de Tipografía. Valencia: España.

- Greenberg, C. (2006). *La pintura moderna y otros ensayos*. Siruela.
- Henestrosa, C., Meseguer, L., Scaglione, J. (2012). *Cómo crear tipografías, del boceto a la pantalla*. Tipo e Editorial.
- Hustwit, G. (dir) (2007). *Helvetica* [documental]. Swiss Dots, Veer.
- Jardí, E. (2023). *Por qué las páginas son así*. Gustavo Gili.
- Jardí, E. (2007). *Veintidós consejos sobre tipografía*. Actar D.
- Kane, J. (2012). *Manual de tipografía*. Gustavo Gili.
- Kérbrat-Orecchioni, C. (1986). *La enunciación de la subjetividad en el lenguaje*. Edicial
- Kunz, W. (1998). *Tipografía. Micro y macro estética*. Gustavo Gili.
- López, F. (2017). *Fontes free: quanto custa o grátis?* [Fuentes libres: ¿cuánto cuesta lo gratuito?] [Entrada de blog]. Recuperado de <https://medium.com/@Fabio-Lopez/fontes-free-quanto-custa-o-gr%C3%A1tis-8097799694e9>
- Malsy, V. Müller, L. et al. (2009) *Helvetica Forever: Story of a Typeface*. Lars Müller Publishers
- Martín, J. L. & Más, M. (2004). *Manual de tipografía: del plomo a la era digital*. Campgràfic.
- Martínez-Val, J. (2002). *Tipografía práctica: usos, normas, tecnologías y diseño tipográficos en los inicios del siglo XXI*. Ediciones del Laberinto.
- Monotype (2023, 8 de octubre). *Helvetica* [Sitio web]. (<https://www.monotype.com/search?search=helvetica>)
- Morera, F. (2019). *I do not hate Comic Sans*. Mosaic [en línea], septiembre 2019, no. 174. DOI: <https://doi.org/10.7238/m.n174.1943>
- Müller, L. (2013). *Helvetica: Homage to a Typeface*. Lars Müller Publishers
- Navarro Moragas, F. J. (2016). *Aproximación a una semiótica tipográfica. Claves de relación entre el mensaje y la forma en la micro y macro tipografía*. (tesis doctoral). Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Olivares Enríquez, M.J. (2011). Del odio al amor hay una Comic Sans. *Espacio Diseño* nº 195 [en línea] p. 10-11, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- OpenAI. (2023). *Chat GPT* [Modelo de lenguaje GPT-3]
- Palau, V. y Gea, A. (Ed.). (2018). *Tipografía*. Revista gráfica, nº11. Palaugéa Comunicación S.L.
- Palau, V. y Gea, A. (Ed.). (2023). *Tipografía*. Revista gráfica, nº30. Palaugéa Comunicación
- Pérez Mena, M. (2017). *La creación tipográfica a través de la noción de proyecto. Proyecto de diseño de la tipografía EHU*. (tesis doctoral). Bilbao: Universidad del País Vasco
- Pohlen, J. (2011). *Fuente de Letras*. Taschen.
- Rand, P. (2017). *Desing, Form and Chaos*. Yale University Press
- Raposo, D. (2012). *La letra como signo de identidad visual corporativa* (tesis doctoral). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Silva, L. (2018). *Homage Comic Sans* (Trabajo Final de Grado). Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.
- The League of Moveable Type (2023, 8 de octubre). *Manifiesto* (<https://www.the-leagueofmoveabletype.com/manifiesto>)
- Tschichold, Jan (2002). *El abecé de la buena tipografía*. Editorial Campgràfic.
- Warde, B. (2004). *La copa de cristal. La tipografía debería ser invisible*. Editorial Campgràfic.

Polidata: Modelo de inteligencia artificial para la evaluación del diseño de interfaz de usuario en dispositivos móviles

Polidata: Artificial intelligence model for the evaluation of user interface design on mobile devices

 **José Luis Santorcuato-Tapia**
Universitat Politècnica de València
jlsantap@upv.edu.es

 **Jaime Lloret**
Universitat Politècnica de València
jlloret@ddcom.upv.es

Resumen

Dada la proliferación de *chats* y *prompts* para el uso de inteligencia artificial, especialmente en el ámbito del diseño y generación de contenidos, aparecen desafíos y oportunidades para el diseño, no solo para las etapas de producción o generación de contenidos, también, para las etapas de prototipado y validación de prototipos. Este artículo propone la investigación y el desarrollo de un modelo de aprendizaje profundo multiclasa, con la finalidad de evaluar el diseño de interfaz de usuario para dispositivos móviles, especialmente como apoyo durante el proceso de prototipado de interfaces en alta fidelidad. También, presenta la creación de un *dataset* o conjunto de datos destinado a ser la base de conocimiento del modelo. Los ejemplos que constituyen este *dataset* provienen de aplicaciones disponibles para el sistema Android, empleando, como criterio de selección, el sistema de diseño *Material Design*, propuesto por Google, tomando en consideración sus especificaciones en el uso de tipografías, colores, formas, tamaños, elevaciones, proporción y diagramación. El modelo

Artículo original/*Original Article*

Correspondencia / *Correspondence*
jlsantap@upv.edu.es

Financiación / *Fundings*:
Sin financiación

Recibido / *Received*: 30/09/2023
Aceptado / *Accepted*: 19/12/2023
Publicado / *Publicado*: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:
Santorcuato-Tapia, J. L. y Lloret, J. (2023). Polidata: Modelo de inteligencia artificial para la evaluación del diseño de interfaz de usuario en dispositivos móviles. I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.17687

se ha integrado a una interfaz que permite de manera intuitiva obtener inferencias o el nivel de confianza frente a una interfaz diseñada que se le presente al modelo, otorgando una evaluación o valoración de acuerdo con las características que el modelo ha aprendido durante el proceso de entrenamiento. Actualmente el modelo realiza una evaluación cuantitativa, para la que se proponen métricas de evaluación.

Palabras clave: Interfaz gráfica de usuario, diseño, inteligencia artificial, prototipos, evaluación.

Abstract

Given the proliferation of chats and prompts for the use of artificial intelligence, especially in the field of design and content generation, challenges and opportunities for design appear, not only for the stages of production or content generation, but also for the stages of prototyping and validation of prototypes. This article proposes the research and development of a deep learning multiclass model, aimed at evaluating the design of the user interface for mobile devices, especially as support during the prototyping process of high fidelity interfaces. It also presents the creation of a dataset intended to be the basis of knowledge of the model. The examples that constitute this dataset come from applications available for the Android system, using, as a selection criterion, the Material Design design system, proposed by Google, taking into consideration its specifications in the use of typography, colors, shapes, sizes, elevations, proportion and diagramming.

The model has been integrated into an interface that allows intuitively to obtain inferences or the level of confidence in front of a designed interface that is presented to the model, granting an evaluation according to the characteristics that the model has learned during the training process. Currently the model carries out a quantitative evaluation, for which evaluation metrics are proposed.

Keywords: Graphical user interface, design, artificial intelligence, prototypes, evaluation

1. Introducción

La aparición de herramientas de inteligencia artificial para el diseño y la generación de contenidos, entre otras, DALL-E (OpenAI, 2022-a), *Stable Diffusion* (Stability AI, 2022), y *Chat GPT* (OpenAI, 2022-b), han presentado un nuevo escenario para la industria de las comunicaciones, especialmente para la generación de contenidos. En el ámbito específico del diseño, *Photoshop* ya cuenta con una herramienta para la edición y creación de imágenes (Adobe, 2023-a). *Illustrator* también posee un plugin o módulo para colorear o restaurar imágenes (Adobe, 2023-b), al igual que *Premiere* para la edición audiovisual o videográfica (Adobe, 2023-c). *Canva*, la herramienta de diseño gráfico también incluye la posibilidad de integrar la generación automática de contenidos a partir de entradas de texto (Canva, 2023). Para esta investigación resulta relevante la integración de herramientas de inteligencia artificial en *Figma* (Figma, 2015), por ser la herramienta principal para el diseño de interfaz y prototipos de aplicaciones. *Figma* cuenta con una extensión para la creación de íconos SVG, generación de texto y *wireframes*¹. Sin embargo, pese a lo novedoso y útil de la aplicación de la inteligencia artificial generativa, es solo una de las posibilidades de aplicación. La inteligencia artificial puede ser utilizada en diversas etapas del proceso de diseño, como un agente colaborador en las etapas de validación o evaluación de prototipos, que es lo que se propone en esta investigación y proyecto. El diseño de

1. Bocetos preliminares de una interfaz.

una *dataset*² y entrenamiento de un modelo de inteligencia artificial, no es una tarea sencilla, a pesar de que hoy existen plataformas denominadas *no code*³ o *low code*, como *Lobe* (Lobe, s-f) o *Google Cloud Auto ML* (Google Cloud, s-f), entre otras herramientas que facilitan el proceso de creación de datasets, etiquetado de datos o el entrenamiento de modelos de visión computarizada, sin embargo, el desarrollo de herramientas personalizadas de inteligencia artificial, para tareas complejas o problemas específicos, como podrían ser la detección de objetos o segmentación de objetos complejos, muchas veces no poseen modelos pre entrenados, *datasets*, o no permiten, por ejemplo, ajustes de hiper parámetros o personalización de las redes. Por lo anterior, sigue siendo una tarea compleja la integración de herramientas de IA⁴ para la mayoría de los profesionales que no tienen estudios de programación, *Machine Learning*⁵ o conocimientos informáticos avanzados, cuando el problema no es genérico. Algo similar ocurre con herramientas como *Wordpress* (Wordpress, s-f) para el desarrollo web o con *Construct 3* (Construct, s-f) para el desarrollo de videojuegos; en el momento que se requiere integrar con otra plataforma, desarrollar una nueva funcionalidad o se necesita modificar en detalle algún parámetro, que no es parte del ecosistema o de las funcionalidades del *framework*, no se puede o se complejiza en demasía.

La construcción o diseño de una interfaz de usuario obedece a dar solución a un problema en un escenario en particular. Es un diálogo entre una máquina y un usuario en un determinado contexto, o al menos una mimesis de una conversación (Tidwell et al., 2020). El diseño de interfaz de usuario es la culminación de un proceso de investigación, en un terreno específico, en que el diseño debe plasmar sus hallazgos, obtenidos mediante herramientas cualitativas y cuantitativas, como propone Kalbach a lo largo de su libro *Mapping experiences: A Complete Guide to Creating Value Through Journeys, Blueprints, and Diagrams* (2016). En vista de lo anterior expuesto, debería ser considerada, la inteligencia artificial, como una entidad colaboradora en el proceso de diseño, no solo como una herramienta que toma decisiones o es capaz de generar contenidos o prototipos, más bien, como una herramienta que ayuda o facilita la toma de decisiones en las diferentes etapas del proceso de diseño, colaborando en el análisis de las propuestas de diseño y transformándose en una herramienta más, disponible para el proceso de diseño.

La industria y las escuelas de diseño ya comienzan a discutir sobre el impacto de la inteligencia artificial, tanto en el proceso de producción, como en el de enseñanza. El XIV Congreso latinoamericano de enseñanza del diseño, celebrado en julio del año 2023, el que reúne al Foro de escuelas de diseño de Iberoamérica, tuvo como tema central la inteligencia artificial. Se presentaron problemáticas vinculadas con la creación, autoría, ética y evaluación. En la ponencia *Evaluación del diseño de interfaces de usuario con inteligencia artificial* (Santorcuato-Tapia & Lloret, 2023), se discutieron escenarios y desafíos del diseño mediado por inteligencia artificial, expuesta como un agente facilitador en el proceso de enseñanza del diseño digital, a partir de las capacidades de las redes neuronales artificiales en el análisis de imágenes.

La inteligencia artificial puede ser utilizada en diversas etapas del proceso de diseño, como un agente colaborador en las etapas de validación o evaluación de prototipos.

2. Conjunto de datos.
3. Herramientas que no necesitan código o tienen un sistema de programación visual.
4. Inteligencia artificial.
5. Aprendizaje de máquina.

La industria y las escuelas de diseño ya comienzan a discutir sobre el impacto de la inteligencia artificial, tanto en el proceso de producción, como en el de enseñanza.

La mayoría de los modelos de inteligencia artificial disponibles para usuarios finales⁶ son redes generativas, basadas en *GANS*⁷ o conocidas en español como redes generativas adversarias. Redes orientadas a la generación de objetos, a realizar una mímica de los datos que se le presentan al modelo (Moghadam et al., 2022).

Los objetos generados pueden ser de diferente naturaleza y origen, como modelos 3D, síntesis de voz, imágenes, transferencia de estilos o texturas, con diversos propósitos, orientados a dar soluciones a diferentes disciplinas e industrias (Aggarwal et al., 2021).

En el contexto del diseño de interfaz de usuario la mayoría de las experiencias que no están relacionadas con *GANS*, están circunscritas al campo de la experimentación, de laboratorio, no siendo distribuidas, publicadas o puestas al alcance de los diseñadores, utilizan, además, como se señaló en párrafos anteriores, sistemas complejos, que necesitan una gran cantidad de datos y de recursos informáticos, además de personal técnico altamente cualificado, no disponibles para un usuario final.

Para el problema específico del diseño de interfaces y su evaluación, se plantea, en este artículo y proyecto, la construcción de un *dataset* o conjunto de datos como base de conocimiento de un modelo de aprendizaje profundo, incorporando el estado del arte del diseño de interfaces en dispositivos móviles, primando la calidad de la interfaz por sobre la cantidad de datos o ejemplos disponibles. Para lo anterior, se ha considerado el sistema de diseño de *Google, Material Design 3* (Material Design 3, 2021a). Este sistema de diseño ofrece una guía de buenas prácticas y especificaciones técnicas en cuanto a tipografías, colores, formas, tamaños, elevación, proporción y diagramación. Lo anterior con la finalidad de aumentar la consistencia, accesibilidad y usabilidad de componentes y patrones de diseño.

El objetivo del proyecto es desarrollar un modelo que permita evaluar la calidad de una interfaz, de acuerdo con las dimensiones nombradas en el párrafo anterior, que sirven de guía o elementos para la curatoría en la selección de ejemplos y captura de datos, para posteriormente ser analizados por una red neuronal convolucional, que han demostrado un gran desempeño en tareas de análisis de patrones y su clasificación. Sin embargo, la sola clasificación no es el objetivo de este proyecto, la confianza, expresada en el porcentaje que obtiene la inferencia, es el parámetro principal para la evaluación. Como hipótesis inicial se propuso que el sistema fuera capaz de clasificar las interfaces y asignar un porcentaje de confianza en esas clasificaciones a partir de la calidad de las interfaces y de las características aprendidas durante el proceso de entrenamiento de la red, ese porcentaje de confianza señalaría la calidad de la interfaz, cuán bien o mal está diseñada la interfaz en relación con tipografías, colores, formas, elevaciones, proporción y diagramación. Se hace énfasis en que el modelo propuesto no está diseñado para detectar elementos o componentes, está diseñado para evaluar el diseño de una interfaz determinada, de un patrón de diseño, en su conjunto. Para lo anterior, se proponen métricas que faciliten la interpretación de los resultados, para la discusión de diseñadores y equipos de diseño. También, este proyecto aborda el problema de usabilidad de los sistemas de inteligencia artificial, simplificando la inferencia del modelo con una interfaz gráfica, permitiendo a los usuarios arrastrar o cargar sus imágenes para obtener las inferencias, relevando a los usuarios de tener que instalar sistemas o modificar el código para interactuar con el modelo.

6. Usuarios o consumidores de un producto o servicio.

7. Generative adversarial network.

Con lo anterior se espera promover la adopción del modelo por parte de los usuarios, estudiantes de diseño, diseñadores noveles o profesionales. En general, para quien deba o necesite evaluar diseños propios o propuestas de diseño de aplicaciones móviles, en el sector público o privado.

En la sección 2 se presentan trabajos relacionados. En la sección 3 se incluye el material y método. La sección 4 está compuesta por los resultados y la discusión. Para finalizar, en la sección 5, están las conclusiones y las próximas etapas del proyecto.

2. Trabajos relacionados

A continuación, se revisarán parte los trabajos más relevantes relacionados con los *datasets* orientados al diseño de interfaz de usuario y su utilización en diferentes modelos propuestos por otros autores, así también, una revisión de la problemática en la evaluación del diseño de interfaz de usuario y sistemas de diseño.

2.1. Datasets y modelos de inteligencia artificial

Existen numerosos *datasets* construidos para el problema del diseño de interfaz de usuario, es el caso de *Erica* (Deka et al., 2016), *Enrico* (Leiva et al., 2020), *UI5K* (Chen et al., 2021), *WebUI* (Wu et al., 2023), sin embargo, la mayoría se ocupa del volumen de datos por sobre la calidad de ellos, están destinados a ser la base de conocimiento de modelos generativos o tienen por objetivo la programación de interfaces.

El *dataset RICO* (Deka et al., 2017) es probablemente el *dataset* más utilizado y citado en las investigaciones y aplicaciones de *Machine learning* en el problema del diseño de interfaces, es el que presenta mayor volumen de datos y es un buen referente para comprender el cómo diseñar un *dataset* para enfrentar el problema del diseño de interfaz de usuario, además de ofrecer una amplia documentación relacionada con el proceso de entrenamiento. *RICO* está construido para el análisis de interfaces de usuario en aplicaciones móviles mediante la utilización de herramientas de *Machine learning*, presentado el año 2017, incluye 9.300 aplicaciones analizadas, 66.000 imágenes únicas y 27 categorías.

RICO presenta 5 modelos:

- Búsqueda de diseño, por similitud.
- Generación de interfaces de usuario.
- Generación de código, Java-Android.
- Modelado de interacción.
- Predicción de percepción de usuario.

El ámbito de aplicación de la inteligencia artificial aplicada al diseño de interfaz de usuario sigue siendo, en su mayoría, la generación de interfaces, o la búsqueda de similitud de una interfaz con alguna presente en el *dataset*. Es el caso de *Screen2Vec* (Li et al., 2021) basado en *Word2Vec* (Mikolov et al., 2013). Es un modelo que a partir del *dataset RICO*, obtiene *embeddings* o representaciones vectoriales, logrando en su salida la reconstrucción de la interfaz solicitada mediante un texto de entrada.

ScreenQA se propone como modelo basado en *VQA*⁸ (Srivastava et al., 2020). También, utiliza el *dataset RICO*, permitiendo la búsqueda de elementos, componentes y estructuras, a partir de una entrada de texto. Se realizaron más de 80.0000 pares de anotaciones, texto vs. imágenes. Este modelo genera interfaces a nivel *embeddings*,

El ámbito de aplicación de la inteligencia artificial aplicada al diseño de interfaz de usuario sigue siendo, en su mayoría, la generación de interfaces, o la búsqueda de similitud de una interfaz con alguna presente en el *dataset*.

8. Visual question answering.

sin incluir propiamente el diseño de interfaz por parte del diseñador, solo genera plantillas (Hsiao et al., 2022).

Keselj et al. (2022), proponen un paradigma híbrido de recomendación de interfaz de usuario para su modelo de aprendizaje profundo. Este paradigma se basa en el consumo y preferencias de los usuarios y también en la similitud de las interfaces. Sin embargo, el modelo no realiza evaluaciones de interfaces en alta fidelidad que el diseñador proponga o haya diseñado.

Una aproximación a este proyecto e investigación es *UIED* (UIED, 2020) basado en el artículo de Xie et al., (2020), una plataforma que permite la carga de diseños de interfaz de usuario y su posterior análisis, sin embargo, está orientada al rediseño visual de los elementos de la interfaz de usuario detectados, su reorganización en términos de diagramación y etiquetado, entre otros elementos a modificar, no otorgando una evaluación o porcentaje de confianza, tampoco realiza recomendaciones técnicas, se orienta, además, a la generación de código.

Otro trabajo, en una línea similar a la presente investigación y proyecto, es presentado por Altinbas et al., (2022) en el que integran *Yolo V5* (Ultralytics, 2020) para detección de elementos de la interfaz de usuario, sin embargo, nuevamente el enfoque es la detección de elementos de la interfaz de usuario.

La mayoría de los trabajos anteriores tienen una orientación hacia la generación de interfaces, detección de elementos, desarrollo de interfaces, software o aplicativos, sin mucho énfasis en la calidad del diseño de interfaz de usuario o su evaluación, además, incluyen, una terminología demasiado técnica para un diseñador de experiencia de usuario o interfaces.

También, presentan una complejidad en la implementación, que requiere de equipos de ingenieros en inteligencia artificial para su uso y mantenimiento, como se ha expresado de anteriormente.

2.2. Diseño y evaluación de interfaz de usuario

Garrett (2011) propone 5 planos para el diseño de experiencia de usuario en la web, que han sido adoptados y utilizados en el diseño de aplicaciones móviles. Lo constituyen la definición de objetivos que se pretenden alcanzar, investigación de elementos etnográficos, casos de uso, comparativas, arquitectura de la información, diseño de interacción, navegación, diseño de interfaz y diseño visual. Por tanto, el diseño de interfaz de usuario es el resultado de todo el proceso de diseño de experiencia de usuario.

En el proceso de diseño, específicamente en el diseño de interfaz gráfica de usuario, la etapa de evaluación de prototipos ha utilizado tradicionalmente dos herramientas: la evaluación heurística y las pruebas con usuarios, ambas herramientas son ampliamente utilizadas por la comunidad y profesionales del diseño de experiencia de usuario.

En su artículo *Enhancing the explanatory power of usability heuristics*, Jakob Nielsen, presenta una profundización sobre la heurística y su aplicación, plantea 7 factores para evaluar un sistema en relación con la usabilidad o problemas de usabilidad (Nielsen, 1994). Estos factores son:

- Visibilidad del estado del sistema.
- Relación entre el sistema y el mundo real.
- Control por parte del usuario y libertad.
- Consistencia y estándares.
- Prevención de errores.
- Reconocimiento antes que el recuerdo.
- Flexibilidad y eficiencia de uso.

En el proceso de diseño, específicamente en el diseño de interfaz gráfica de usuario, la etapa de evaluación de prototipos ha utilizado tradicionalmente dos herramientas: la evaluación heurística y las pruebas con usuarios.

En el caso del diseño de interfaz de usuario los factores más relevantes resultan ser: consistencia y estándares, reconocimiento antes que el recuerdo.

Desde el punto de vista morfológico y del diseño de interfaz de usuario, el primero está relacionado con los sistemas de diseño, la construcción de elementos, componentes y patrones de diseño a lo largo de un sistema o aplicación.

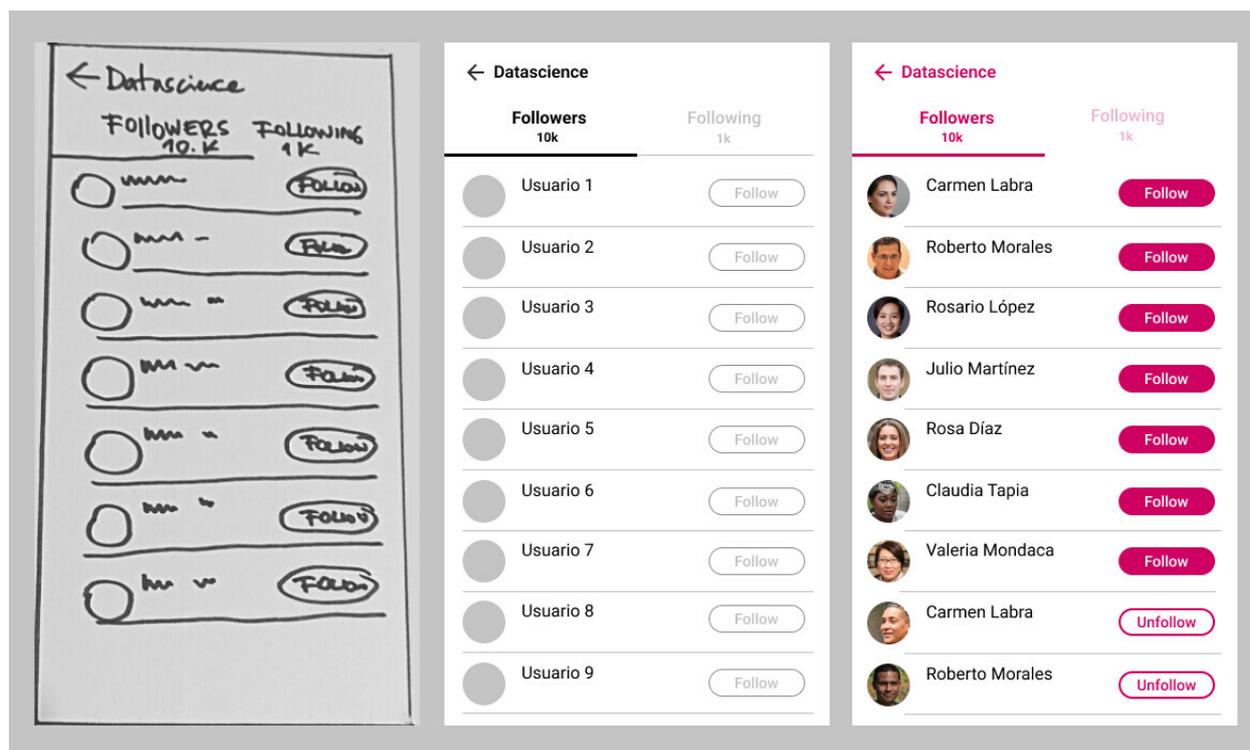
El segundo factor, no excluyente, está vinculado al reconocimiento de patrones, acciones, y, por tanto, disminuir la carga de memoria del usuario, a partir de su experiencia previa con aplicativos.

La prueba o evaluación heurística requiere de un equipo de diseñadores de UX⁹ expertos, para, mediante una matriz, evaluar las diferentes dimensiones de un aplicativo, básicamente su impacto en la usabilidad, que incluye el diseño de interfaz de usuario y los factores planteados por Nielsen ya mencionados.

En las pruebas con usuarios se evalúa el desempeño de una interfaz con usuarios, puede ser en etapas tempranas, utilizando *wireframes*, en etapas más avanzadas, con interfaces en una fidelidad media y alta. Las pruebas con usuarios se realizan mediante la asignación de tareas a un usuario, medición del tiempo que le toma a los usuarios completarlas, porcentaje de cumplimiento de ellas y una entrevista cualitativa que permite evaluar la experiencia del usuario y eventuales problemas de usabilidad o experiencia. Ambas herramientas, tanto la evaluación heurística, como las pruebas con usuarios, entregan hallazgos que permiten obtener aprendizajes para una siguiente iteración de los prototipos.

En la Figura 1 se puede ver las distintas etapas del proceso de diseño de una interfaz de usuario.

Figura 1. Etapas del prototipo de interfaz de usuario, de izquierda a derecha: baja fidelidad, media fidelidad, alta fidelidad. Avatares de usuario generados con IA, plugin Avatar Generator. Fuente: Figma, 2022.



9. Experiencia de usuario.

Las pruebas señaladas en párrafos anteriores son situaciones en las que el estudiante o el profesional novel del diseño de interfaces no posee la experiencia para validar o descartar sus diseños, dado que las pruebas son aplicadas por expertos.

Los estudiantes y profesionales del diseño deben, principalmente, para la construcción de interfaces, observar interfaces de otros aplicativos o sistemas, copiarlas y modificarlas, obteniendo retroalimentación de sus colegas, docentes, clientes o del equipo encargado de las diferentes pruebas.

El aprendizaje de máquina requiere *datasets* con gran cantidad de ejemplos. El artículo *How many images do I need?* de Shahinfar et al., (2020), presenta diversas experiencias con conjunto de datos balanceados¹⁰ con diferentes cantidades de datos, desde 10 imágenes, hasta 1.000 imágenes por clase o categoría a clasificar. La eficiencia de las redes ha avanzado mucho en los últimos 5 años, así también, la capacidad de cómputo de los ordenadores.

En este problema, en particular, para el análisis de interfaces, los datos son las capturas de pantalla de diferentes aplicaciones móviles, además, estos datos, a veces disponibles, no siempre están actualizados frente a las tendencias del diseño de aplicaciones que evoluciona rápidamente. También, muchas aplicaciones protegen sus productos con *DRM*¹¹, lo que no permite realizar capturas de pantalla o contar con todos los datos necesarios para construir un conjunto de datos explotable.

«Los sistemas de diseño son un lenguaje compartido sobre el cual se generará la comunicación al interior de una organización o equipo de diseño».

2.3. Sistemas de diseño, Material Design 3

Los sistemas de diseño son, en palabras de Vesselov y Davis (2019, pp. 51-62), un lenguaje compartido sobre el cual se generará la comunicación al interior de una organización o equipo de diseño. Están constituidos por una guía de estilos compuesta por la familia de tipografías a utilizar, sus tamaños y pesos. Incluye colores primarios, secundarios, colores de acento y neutros. También, incluye el diseño de elementos, componentes, elevaciones, iconografía y patrones de diseño. La utilización de un sistema de diseño garantiza consistencia a lo largo de la experiencia del usuario, al estar diseñados previamente todos los elementos de una interfaz. Por lo anterior, durante su despliegue mantiene consistencia en el lenguaje visual, permitiendo que los usuarios identifiquen elementos estáticos, interactivos, acciones principales y patrones perceptuales y funcionales.

Existen tantos sistemas de diseño como aplicaciones, por ejemplo, los sistemas de diseño *Base* de Uber (Uber, 2023), *Carbon* de IBM (IBM, s-f), *Fluent UI* de Microsoft (Microsoft, s-f), entre muchos otros.

Para esta investigación y proyecto se ha seleccionado *Material Design 3* que es el sistema de diseño de Google para sus aplicaciones, tanto de escritorio como móvil. Está presente en todas las aplicaciones que la compañía ofrece a los usuarios: *Drive*, *Gmail*, *Maps* y *Youtube*, entre otras. Se ha seleccionado por la extensa documentación que ofrece y por ser un estándar en la industria del diseño digital. *Material Design 3* ofrece en su sitio una guía completa de los elementos que constituyen un sistema de diseño, para su aplicación por parte de los diseñadores. Entregando, además, especificaciones técnicas y morfológicas para su implementación práctica en la etapa de diseño de interfaz de usuario y en las etapas de desarrollo de software, presentando ejemplos de codificación para lenguajes como *Flutter* (Flutter, s-f) y *web*, entre otros.

10. Misma cantidad de ejemplos por clase o categoría a clasificar o evaluar.

11. Digital Rights Management, gestión de derechos digitales

A continuación, se presentan parte de la guía de estilos y ejemplos del sistema de diseño *Material Design 3* para su aplicación en el diseño de una interfaz de usuario en dispositivos móviles.

En la Figura 2 se observa la definición de tipografías, tamaños propuestos para el diseño de interfaces por *Material Design 3*.

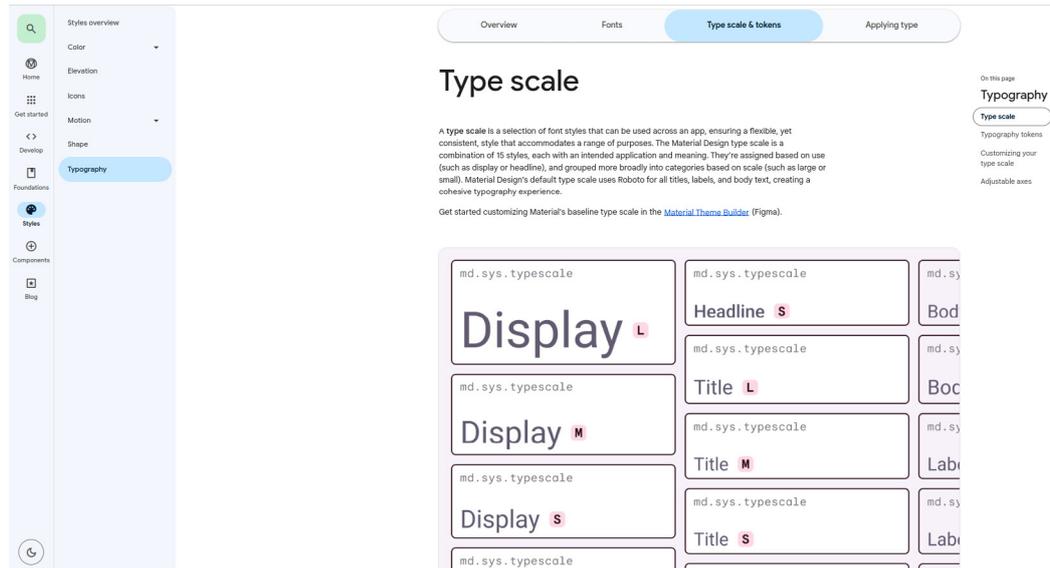


Figura 2. Especificación de tamaños de tipografía y pesos, para diferentes elementos en la interfaz de usuario (Material Design 3, 2021b).

En la Figura 3 se observa un ejemplo acerca de la definición de colores en *Material Design 3*, en la que destacan primario, secundario, terciario y neutrales.

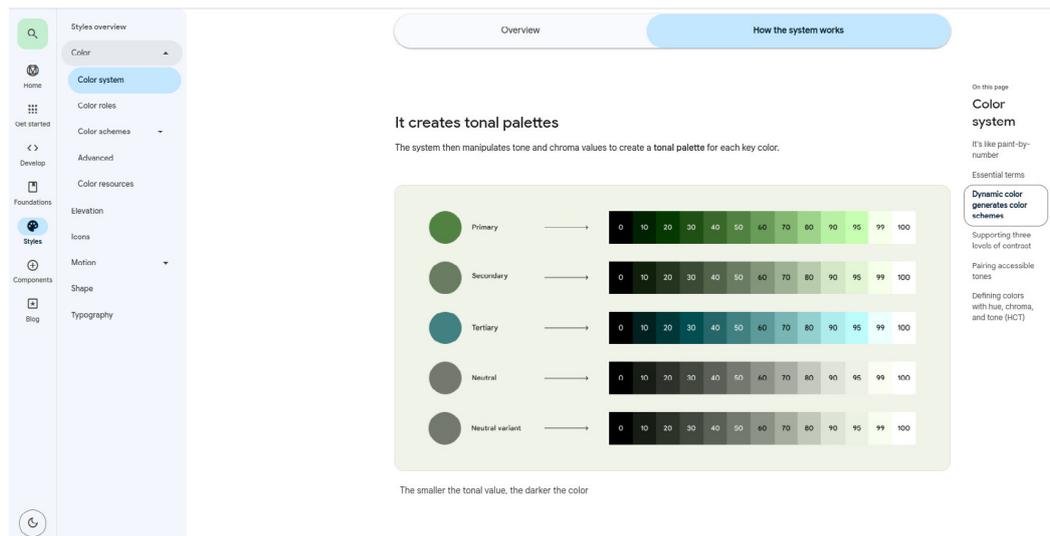


Figura 3. Especificación de colores primarios, secundarios, terciarios y neutros, también su graduación en términos de opacidad (Material Design 3, 2021c).

En la Figura 4 se la guía de especificaciones técnicas propuestas por *Material Design 3*, para el componente *list*, en términos de elementos que lo componen y diagramación.

En la Figura 5 se presentan las dimensiones o tamaños expresados en píxeles propuestas por *Material Design 3* para el componente *list*.

En la figura 6 se presenta el uso del componente *list* propuesto por *Material Design 3* para una interfaz.

Figura 4. Anatomía de elementos que constituyen el componente list (Material Design 3, 2021d).

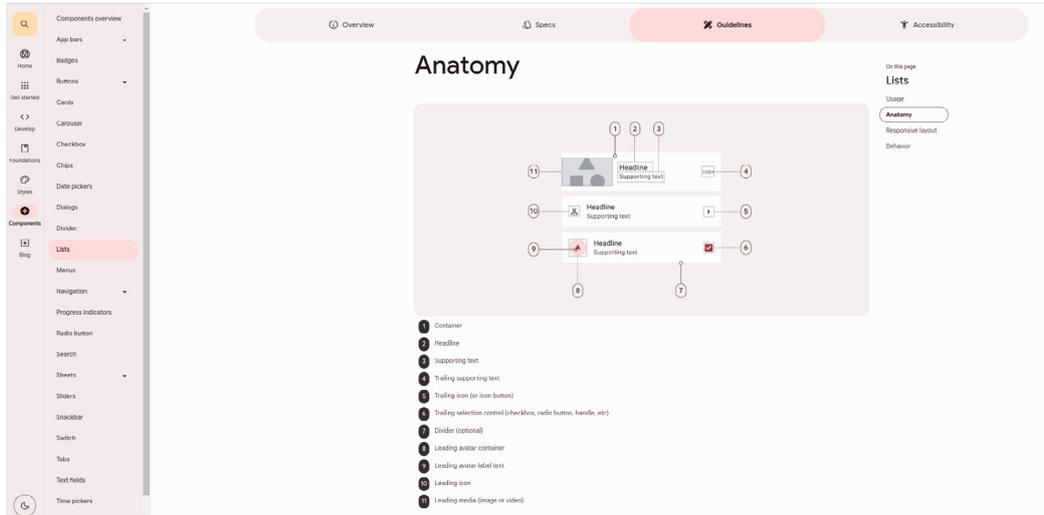


Figura 5. Medidas o tamaños de los elementos del componente list, expresado en píxeles, generalmente múltiplos de 8 píxeles (Material Design 3, 2021e).

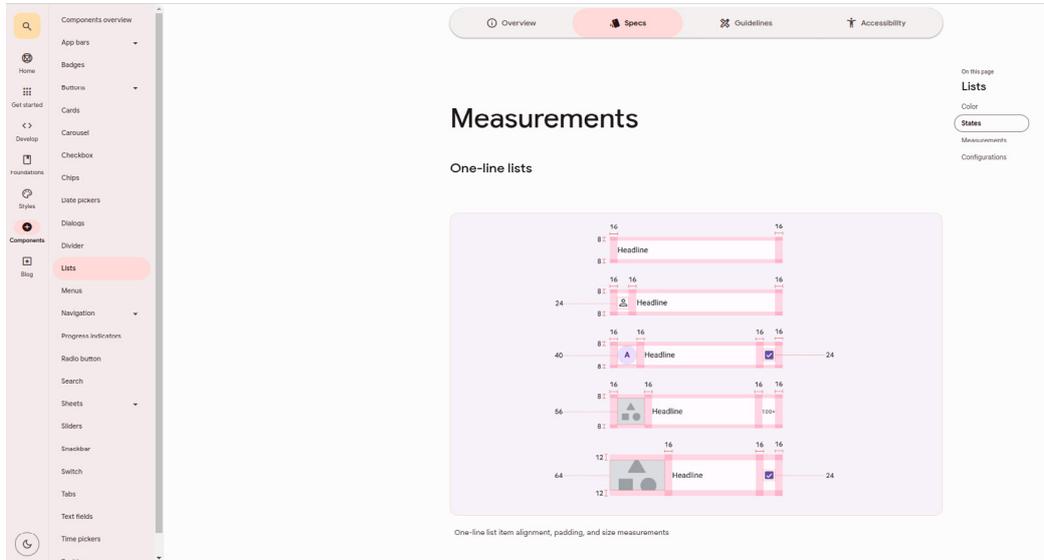
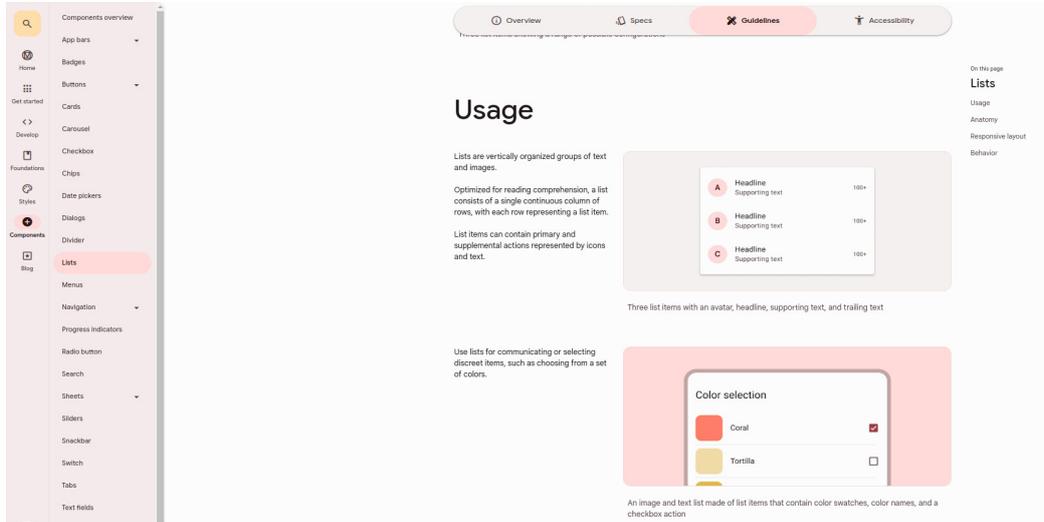


Figura 6. Uso propuesto del componente list por Material Design 3, integrado en una interfaz de usuario en dispositivos móviles (Material Design 3, 2023f).



2.4. Patrones de diseño

Frost, en su libro *Atomic Design* (2016) realiza una analogía entre la química y el diseño. Plantea la similitud desde los átomos, que son indivisibles; la unidad más pequeña y que, agrupados, generan moléculas y posteriormente organismos. El planteamiento de Frost es exclusivamente desde el diseño de interfaz de usuario, dejando de lado cualquier mención a código. En el caso del diseño, estos átomos son, por ejemplo, los botones, campos de textos, etiquetas e íconos, es decir, los elementos más pequeños de una interfaz, que, combinados, generan unidades de significado y funcionalidad, el planteamiento de Frost es similar al que posteriormente realizan Vasselov y Davis (2019, p. 54). Estas moléculas, agrupadas de diferente manera dan paso a componentes que pueden servir para enviar datos de un formulario, buscar un archivo, seleccionar una fecha, entre otras funcionalidades presentes en un aplicativo. Esta evolución de átomos a moléculas, da paso a los organismos, plantillas y pantallas, la interfaz gráfica de usuario, que será interpretada por los usuarios al reconocer los patrones de diseño y su funcionalidades, pero también presenta un problema a la hora de su análisis mediante herramienta de *Machine learning*: los elementos, las unidades más pequeñas, son siempre las mismas, pueden repetirse en una serie de patrones, su combinación da paso a los diferentes organismos y su evolución, por ejemplo, una *card* o tarjeta, puede tener un botón de acción, al igual que un formulario, o un reproductor de vídeo tendrá elementos similares a un reproductor de música, botones de reproducción, pausa, rebobinado, entre otros, complejizando el aprendizaje de máquina, necesitando de muchos más datos o ejemplos para comprender el contexto de uso de la interfaz presentada.

Kholmatova (2017), define los patrones de diseño, como patrones perceptuales y funcionales, aquella organización de elementos o componentes en una interfaz que son percibidos y reconocidos a lo largo del diseño de una aplicación o sistema. El primero se ocupa de la utilidad y uso de una interfaz al usuario, a partir del propio mapa mental y experiencia. El segundo, de su morfología, es decir, ubicación espacial de los elementos o componentes, tamaños, colores y textos que refuerzan los contextos y acciones. Esta organización le permite al usuario comprender el uso y funcionalidad de una interfaz.

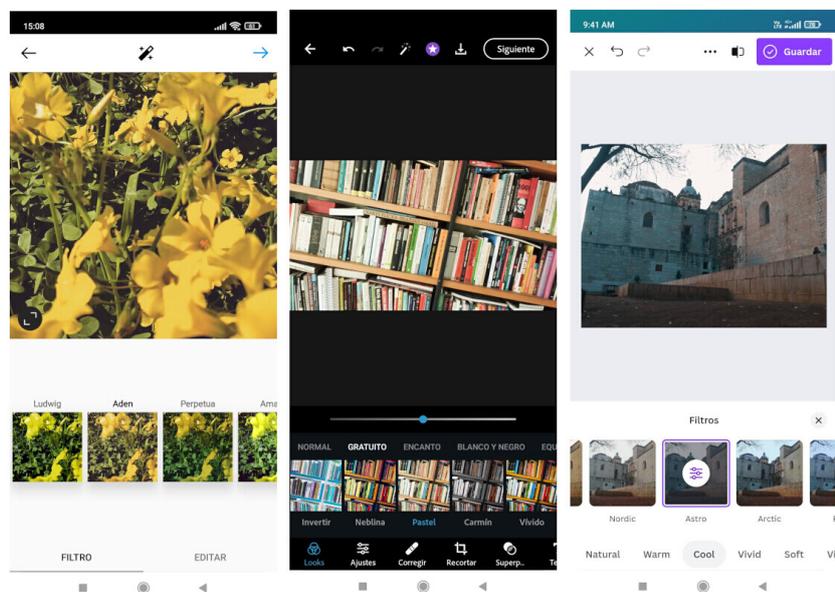


Figura 7. Patrón de diseño para aplicación de filtros a una imagen en Instagram, Photoshop y Canva en dispositivos móviles con sistema Android.

En la Figura 7 se aprecia un ejemplo de patrón de diseño, un filtro para aplicar a una imagen, en 3 aplicaciones móviles en el sistema *Android*: *Instagram*, *Photoshop* y *Canva*. En la Figura 8 se presenta el patrón de diseño de aplicaciones de *streaming* de música, como *Spotify*, *Tidal* y *Apple Music*.

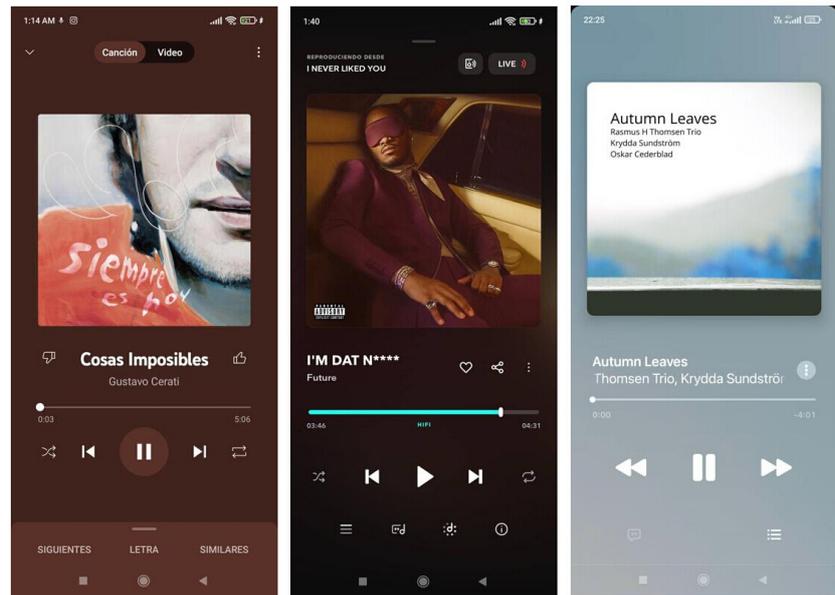


Figura 8.
Patrón de diseño para reproducción de música en Spotify, Tidal y Apple Music en dispositivos móviles con sistema Android.

3. Modelo, redes convolucionales e inferencias

3.1. Datasets

Un *dataset*, es la base de conocimiento sobre el cual se entrenará un modelo de inteligencia artificial, es decir, es el sustrato que permite a los modelos aprender las características o patrones de las imágenes que se le presentan, en este caso, patrones de diseño de interfaces de aplicaciones móviles.

Está constituido por datos no estructurados, imágenes o capturas de pantalla de las aplicaciones.

La problemática de la obtención o volumen de datos es en parte solucionada con aumentación de datos, una técnica que permite, mediante la modificación de las imágenes, aumentar la cantidad de ejemplos disponibles para el entrenamiento.

3.1.1. Características del dataset

El *dataset* es un conjunto de datos multiclase, es decir, permite la clasificación y evaluación de diferentes clases o patrones de diseño, para este caso, 24 patrones de interfaz de usuario.

La recolección de datos, son, en este caso, las capturas de pantallas de diferentes aplicaciones. Estas capturas se realizaron en un terminal *Xiaomi Redmi Note 10 s* con el sistema operativo *Android 11*. Se utiliza para todo el procesamiento y análisis de imágenes un sistema *GNU-Linux Ubuntu 22.0.1* (Canonical, 2022), con el Kernel 5.19.17. Se utiliza, además, una *GPU Nvidia RTX 3060* de 12 GB VRAM. El ambiente de desarrollo es *Jupyter* (Project Jupyter, 2014), en su versión 4.0.5, utilizando la versión 3.10.11 de Python, en conjunto con el *framework* de *Machine learning Pytorch 2* (Pytorch, 2023), versión 2.0.1 cu118, de los laboratorios *Meta*.

Se utiliza una carpeta o directorio por cada patrón que se incluye en el *dataset*, al interior de esta carpeta se encuentran todos los ejemplos o capturas que se han recolectado de un determinado patrón.

Para la construcción del *dataset* se analizaron más de 1,200 aplicaciones de manera manual, por inspección visual, de las cuales se obtuvieron datos o capturas de pantalla de 760 aplicaciones que cumplían con las directrices de *Material Design 3*.

Se consideraron para la selección de los ejemplos los tamaños de los elementos y componentes, ubicación de ellos, su elevación, diagramación general de la interfaz, colores para la accesibilidad, iconografía, imágenes, tipografías y la consistencia con otras interfaces o patrones de diseño de uso general por parte de las aplicaciones seleccionadas, como podrían ser un inicio de sesión o un selector de rango de fechas para viajes.

También, se considera la necesidad de obtener al menos 8 ejemplos de un patrón de diseño en una sola aplicación, para reforzar el aprendizaje de un patrón, evitando duplicación de textos, fechas y contenidos, con la finalidad de eludir el aprendizaje de *artefactos*¹² o la memorización de la información.

En la recolección de datos se considera principalmente modo *light* de las aplicaciones, incluye algunas interfaces en modo *dark*, con la finalidad de entregar diversidad a la red, un elemento importante para asegurar una buena generalización por parte del modelo.

La cantidad de ejemplos presentes en el *dataset* es de 9,738 imágenes únicas, sin embargo, no todas las clases o categorías tienen la misma cantidad de ejemplos o imágenes, para lo anterior se decidió balancear el *dataset* a 300 imágenes únicas por clase, de esta manera se evita que una clase que tenga mayor cantidad de ejemplos, presente mayor sesgo o peso frente a otras que tengan menor cantidad de ejemplos.

La división de *sets* o conjuntos de datos se realizó sobre los 300 ejemplos únicos por clase, en la siguiente proporción:

- 80% de ejemplos para el set de entrenamiento, obteniendo 240 ejemplos únicos.
- 10% de ejemplos para el set de validación, obteniendo 30 ejemplos únicos.
- 10% para el set de prueba, obteniendo 30 ejemplos únicos.

Como se trata de un *dataset* compacto, se decide aumentar los datos, mediante cambio de espacio de color, solo para el set de entrenamiento, posterior a la división de *sets*. No se aplicaron otro tipo de aumentaciones como *flip horizontal*, *vertical* o rotación. El contexto de presentación de una interfaz móvil es principalmente retrato, con lectura de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Lemley et al., (2017), plantean la aumentación de datos como otra técnica de regularización, en caso de que el *dataset* sea compacto, para evitar sobreajuste¹³.

La aumentación de espacio de color se aplicó a todos los ejemplos presentes en el set de entrenamiento, doblando la cantidad inicial de ejemplos, utilizando la librería *Open CV* (Open CV, s.f.) y su función *COLOR_BGR2RGB* que invierte los canales RGB, intercambiado canales, especialmente útil a partir de la diversidad de colores presentes en los diferentes sistemas de diseño e interfaces. También, se aumentaron en un 30% los datos presentes en el *set* de entrenamiento, cambiando su espacio de

El *dataset* es un conjunto de datos multiclase que permite la clasificación y evaluación de diferentes clases o patrones de diseño.

12. Elementos que no son parte del patrón y que la red puede memorizar, asociándose a un patrón, contaminando la inferencia.

13. Memorización de los datos por sobre el aprendizaje de ellos.

| Clase o patrón | Entrenamiento, imágenes aumentadas | Validación, imágenes únicas | Pruebas, imágenes únicas |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| audio_recorder | 552 | 30 | 30 |
| card_grid_md | 552 | 30 | 30 |
| card_grid_sm | 552 | 30 | 30 |
| card_grid_xl | 552 | 30 | 30 |
| conversational_ai | 552 | 30 | 30 |
| crypto | 552 | 30 | 30 |
| date_range | 552 | 30 | 30 |
| image_filter | 552 | 30 | 30 |
| list_md | 552 | 30 | 30 |
| list_sm | 552 | 30 | 30 |
| list_profile | 552 | 30 | 30 |
| list_xl | 552 | 30 | 30 |
| map | 552 | 30 | 30 |
| music | 552 | 30 | 30 |
| nav_drawer | 552 | 30 | 30 |
| notification | 552 | 30 | 30 |
| rate | 552 | 30 | 30 |
| reel | 552 | 30 | 30 |
| setting | 552 | 30 | 30 |
| sign | 552 | 30 | 30 |
| splashscreen | 552 | 30 | 30 |
| video_fullscreen | 552 | 30 | 30 |
| walkthrough | 552 | 30 | 30 |
| weather | 552 | 30 | 30 |
| Total imágenes | 13,248 | 720 | 720 |

Tabla 1.
 Número de clases, nombre de clases y ejemplos presentes en el set de entrenamiento aumentado, validación y pruebas.

color a escala de grises con la función `cv2.COLOR_BGR2GRAY`, lo que le permite a la red aprender o concentrarse en formas y texturas, por sobre variaciones de color. Estas aumentaciones permiten obtener 552 ejemplos para el set de entrenamiento.

Se realizaron pruebas de aumentación con desenfoque gaussiano, pero le generaba demasiada incertidumbre a la red. Por otro parte, el desenfoque no es el escenario de una interfaz, como podría ser para modelos que necesiten evaluar objetos en movimiento o en el que la degradación de la imagen puede presentarse como situación, a partir, por ejemplo, de una cámara de baja fidelidad (Dodge & Karam, 2016).

Las capturas de pantalla tenían una dimensión inicial de 1080 x 2400 píxeles, finalizado el proceso de aumentación se redimensionan las imágenes del *set* de entrenamiento, validación y pruebas a 360 x 800 píxeles, tamaño estándar de una interfaz de usuario en dispositivos móviles con sistema *Android*, propuesto en *Figma* para la composición de pantallas en su presentación *Android Large* y también, así, disminuir la carga de trabajo del ordenador durante el entrenamiento.

En la Tabla 1 se presentan ejemplos de las diferentes clases o patrones presentes en el *dataset* y la cantidad de imágenes en el set de entrenamiento, posterior al proceso de aumentación de datos y la cantidad de datos presentes en el *set* de validación y pruebas.

En la Figura 9 se presentan ejemplos de los primeros 12 patrones del *dataset*. En la Figura 10 se presentan ejemplos de los siguientes 12 patrones del *dataset*.

3.2. Modelo Deep learning

LeCun et al., (2016) señalan que el aprendizaje profundo, es una rama de la inteligencia artificial que ha demostrado gran capacidad en el análisis de la estructura de datos, utilizándose para datos gubernamentales, negocios e imágenes. Otra aproximación, también, es planteada por Wang et al., (2019) en que señalan como un método, por parte de una máquina, de superarse y obtener el aprendizaje de nuevas habilidades.

En el caso del modelo propuesto, es un modelo de *Deep learning*¹⁴, basado en redes convolucionales y aprendizaje supervisado, es decir, se han etiquetado los datos en él, para que el modelo sea capaz de identificar las características que poseen las categorías o patrones. Shende et al., (2019) proponen que este proceso lo realizará el modelo desde su entrada a su salida, convertida en una probabilidad o predicción. En la Figura 11 se presenta, a modo de ejemplo, una red convolucional y sus diferentes capas convolucionales, desde la entrada de la imagen, a la salida, entrenada con dos *GPU*¹⁵, por eso se observan dos procesos paralelos.

Deng (2014), también propone tres caracterizaciones del *Deep learning* y sus descripciones:

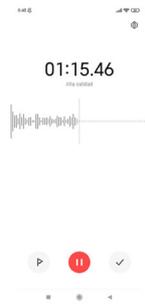
- Redes profundas sin supervisión para aprendizaje generativo.
- Redes profundas para aprendizaje supervisado.
- Redes híbridas.

Para este caso de estudio, la más relevante, es la red profunda para aprendizaje supervisado. Condicionando la capacidad de clasificación a la posibilidad de contar con el etiquetado de los datos, que debe estar disponible de manera directa o indirecta. Es decir, en un *dataset* y en sus anotaciones u organización.

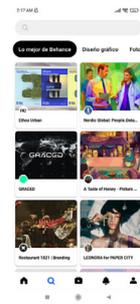
14. Aprendizaje profundo. Denominado así por la cantidad de capas.

15. Graphic processing unit. Placa gráfica.

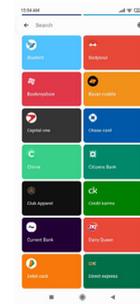
audio_recorder



card_grid_md



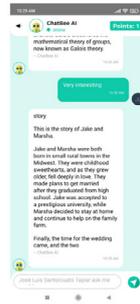
card_grid_sm



card_grid_xl



conversational



crypto



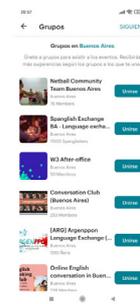
date_range



image_filter



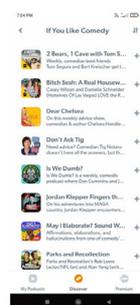
list_md



list_profile



list_sm



list_xl

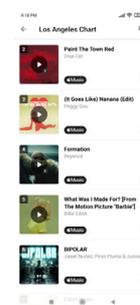
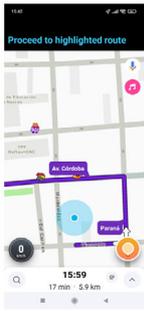


Figura 9. Ejemplos de los 12 primeros patrones o clases presentes en el dataset.

map



music



nav_drawer



notification



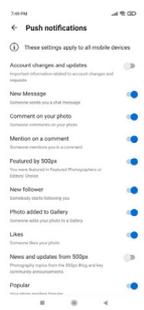
rate



reel



setting



sign



splashscreen



video_fullscreen



walkthrough



weather



Figura 10. Ejemplos de los siguientes 12 patrones o clases presentes en el dataset.

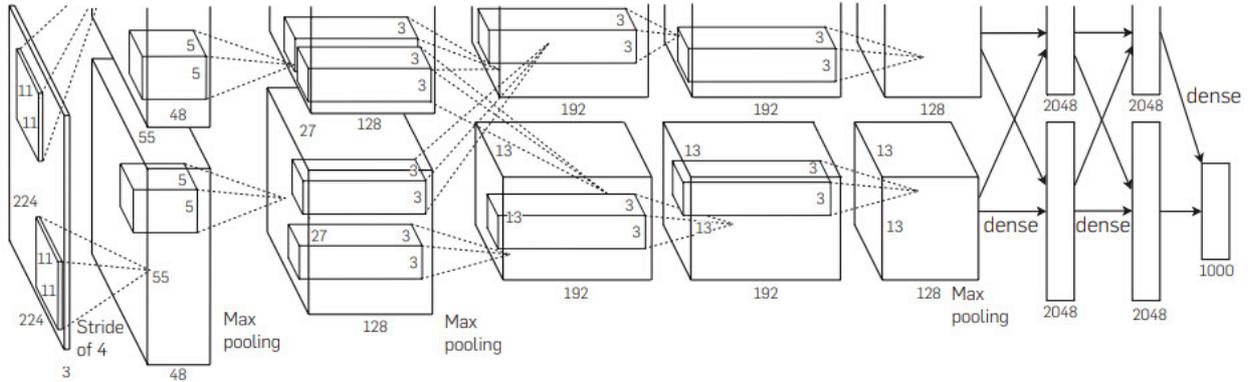


Figura 11.
Red Alexnet, (Krizhevsky, Sutskever & Hinton, 2012).

3.3. Redes convolucionales, EfficientNET

Las redes convolucionales han sido utilizadas ampliamente para problemas de clasificación de imágenes y vídeo (Sharma et al., 2018). Especialmente utilizadas en *el Deep learning*, permiten, a partir de un proceso convolucional, reducir la dimensionalidad de una imagen, capa tras capa, para así obtener un valor de vector final, con el que se contrasta la imagen de entrada sobre la que se necesita realizar una inferencia.

Para el entrenamiento se utiliza *EfficientNET B2*, red convolucional, una red muy eficiente con pequeños conjuntos de datos y recursos informáticos limitados, en su versión B7 es 8.4x más pequeña y 6.1x más rápida que otras redes convolucionales (Tan & Le, 2020).

La Figura 12 ilustra la comparativa de *EfficientNet* frente a otras redes convolucionales. La red *EfficientNet B2*, obtiene una precisión superior al 80% en el *dataset ImageNet* (Stanford University & Princeton University, 2009). Esta red dispone de pesos pre entrenados que son aprovechados mediante la técnica de *transfer learning*¹⁶.

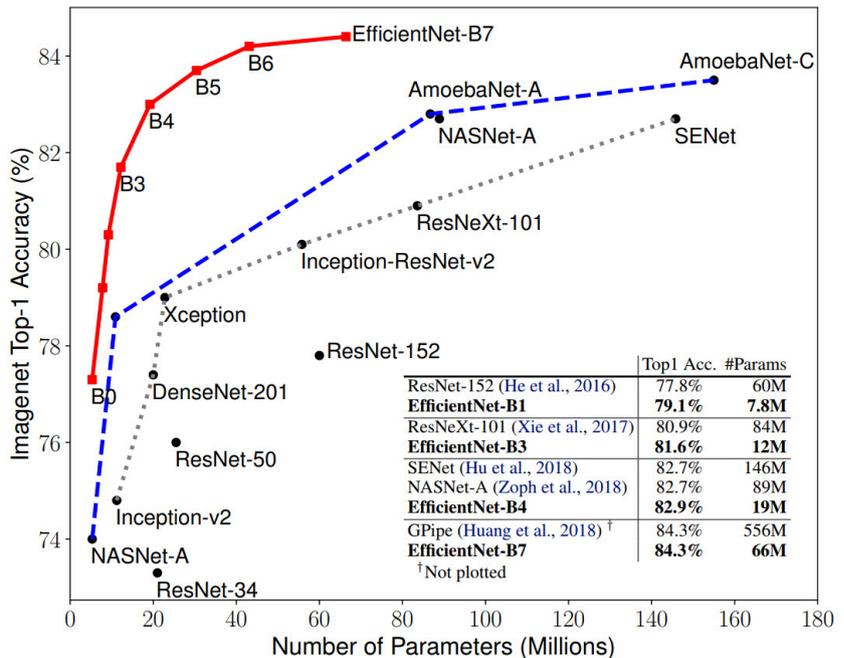


Figura 12.
Comparativa de precisión EfficientNet vs otras redes convolucionales (Tang & Le, 2020).

16. Transferencia de aprendizaje, se aprovecha un aprendizaje anterior en un problema similar.

3.4. Entrenamiento del modelo

Para el entrenamiento se utiliza la red convolucional *EfficientNET*, implementada en el trabajo de Daniel Bourke (Bourke, 2023), utilizando la versión *B2* de la red. Las versiones *B0* y *B1*, al tener menos parámetros, no lograban un buen desempeño, por otra parte, las versiones superiores de la red como *B3*, *B4*, al tener demasiados parámetros, tampoco presentaban una precisión destacable.

Se modificó el trabajo de Bourke (2023), incorporando un *dataloader*¹⁷ para validación y métricas como *F1 score*¹⁸. Se agregó una matriz de confusión y así observar la coincidencia entre clase o ejemplo real y su predicción en la matriz de falsos positivos, falsos negativos. Con lo anterior se busca visualizar, también, qué clases podrían ser ambiguas para el modelo o generar confusión en su clasificación. Se agregó, así mismo, la capacidad de guardar el optimizador en los pesos para futuras inferencias. Se utilizó la documentación de *Pytorch*, de la que se modificó el optimizador de *SGDA* a *ADAM*, esto último a partir de diferentes artículos que lo señalan como un buen optimizador para tareas de clasificación de imágenes (Duman & Süzen, 2022). *ADAM*, además, consume menos recursos y la velocidad de convergencia es más rápida.

La red toma las imágenes del *dataset* y genera lotes aleatorios de 128 imágenes por época, se eliminaron las transformaciones de recorte originalmente propuesta por Bourke (2023), en este problema no tiene sentido obtener el valor de una sección o zona en particular de la interfaz. Se aplicaron durante el entrenamiento solo transformaciones de tamaño, para hacer compatible el tamaño original de las imágenes 360 x 800 píxeles a un tamaño de 260x260 píxeles, que necesita la red como dimensiones de entrada.

Se utiliza el modelo pre-entrenado, lo que supone aprovechar algunas características aprendidas por el modelo en otro problema similar. El concepto de *transfer learning* podría definirse como tomar las características aprendidas en un problema y utilizarlas en un problema nuevo o similar. En otra definición, Según Öztürk et al., (2023) aparece como "un método que acelera el entrenamiento transfiriendo características fuertes de modelos entrenados en una gran cantidad de imágenes". Proponen, también, el *congelamiento*¹⁹ de las capas superiores.

Para este modelo que se presenta, se modificó o congeló la salida, de 1.000 características, que corresponden a las características de *ImageNet*, a 24 características, que son las categorías que se desean clasificar y evaluar. Se utiliza entropía cruzada.

Se implementa el optimizador *ADAM*, con una tasa de aprendizaje de 0.001, y un *dropout* de 0.20, apagando el 20% de las neuronas, para evitar el sobreajuste. El *dropout* es una técnica planteada como útil para evitar el sobreajuste por Srivastava et al., (2014). También, se implementó una regularización *label smooth* de 0.011, para castigar el exceso de confianza, se plantea como técnica de regularización en el artículo *Smooth or Not? When Label Smoothing Meets Noisy Labels* (Wei et al., 2020).

El entrenamiento se realizó por 100 épocas, más allá de esta cantidad de épocas el modelo no experimenta mejoras en sus métricas de precisión y pérdida. Al finalizar el entrenamiento se guardan los pesos en formato *.pt*²⁰.

17. Cargador de datos.

18. Métrica que combina precisión del modelo con recall.

19. No utilizar las capas anteriores de la red.

20. Pesos. Características que aprendió el modelo y con los que se pueden realizar posteriormente las inferencias, sin la necesidad de ejecutar un nuevo entrenamiento.

3.5. Inferencias del modelo. Gradio

Gradio es un módulo de Python que permite integrar y construir, una interfaz gráfica para la inferencia de modelos de *Machine learning* y *Deep learning* (Abid et al., 2019).

Permite cargar los pesos generados en el entrenamiento para realizar inferencias sobre imágenes, contando con una interfaz gráfica de usuario que facilita su uso.

Puede integrarse en un servidor web Python que permite subir o arrastrar imágenes para su posterior inferencia, despliega una pantalla con los resultados, con el nombre de las categorías inferidas y el porcentaje de confianza que tiene en la inferencia. Se pueden personalizar textos y estilos.

En la Figura 13 se presenta la interfaz de Gradio, implementada de manera local.

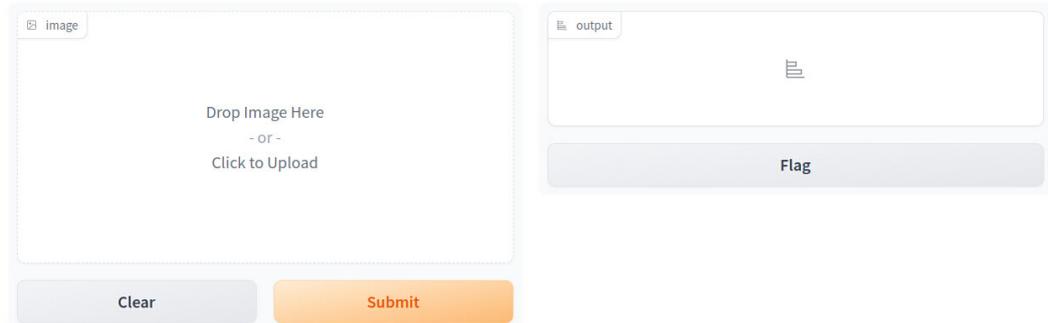


Figura 13. Interfaz de usuario Gradio.

4. Resultados y discusión

4.1. Entrenamiento

Los resultados al finalizar las 100 épocas de entrenamiento son bastante alentadores, los porcentajes, tanto de pérdida, como precisión, en los diferentes sets o conjuntos de datos, se aprecian óptimos, no observándose sobreajuste o *underfitting*. También, como una manera de obtener métricas más concluyentes, se integró la métrica *F1 Score*, que es una combinación de precisión y *recall*. En la Tabla 2 se ofrecen los resultados del entrenamiento, en los diferentes sets y la métrica *F1 Score* al finalizar 100 épocas de entrenamiento.

| Set | Pérdida/Loss | Precisión/Accuracy | F1 Score |
|---------------|--------------|--------------------|----------|
| Entrenamiento | 0.9287 % | 95.63 % | |
| Validación | 0.9379 % | 93.59 % | |
| Prueba | 0.9566 % | 92.45 % | |
| | | | 0.9236 % |

Tabla 2. Resultados en set de entrenamiento, validación y prueba. Incluye métrica F1 score.

En la Figura 14 se presentan las curvas de precisión del entrenamiento, validación y prueba, al finalizar de 100 épocas.

Nota. La curva azul señala el nivel de precisión del modelo en el set de entrenamiento, en general, siempre es más alta en este set, porque son datos que ha visto el modelo. La curva naranja es la de validación, se espera que sea más baja que el entrenamiento, pero estable, se aprecia un buen resultado, generalmente permite evidenciar sobreajuste, en caso de que empeore a lo largo del entrenamiento, mientras la precisión en el set de entrenamiento sigue mejorando. Por último, la curva verde señala la precisión

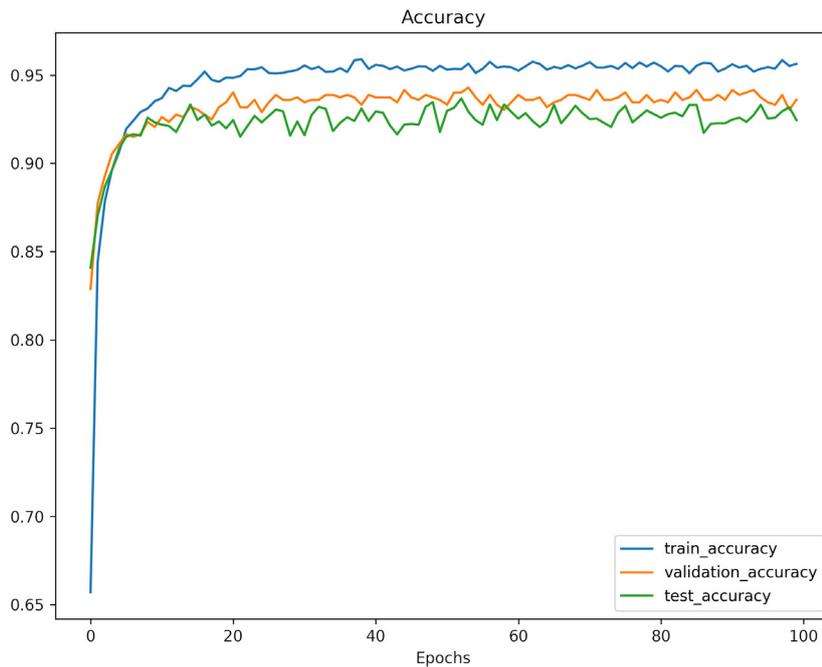


Figura 14. Visualización de las curvas de precisión, en los sets de entrenamiento, validación y pruebas, al finalizar 100 épocas.

del modelo en el set de pruebas, siempre es más baja que las dos curvas anteriores, dado que son datos que no ha visto el modelo durante el set de entrenamiento o validación. Las curvas aparecen como óptimas, tienen buen tiempo de convergencia, prácticamente en las 20 primeras épocas de entrenamiento. Se estabiliza la precisión en las siguientes épocas de entrenamiento. No evidencian sobreajuste o *underfitting*.

En la Figura 15 se presentan las curvas de pérdida del entrenamiento, validación y prueba, al finalizar las 100 épocas.

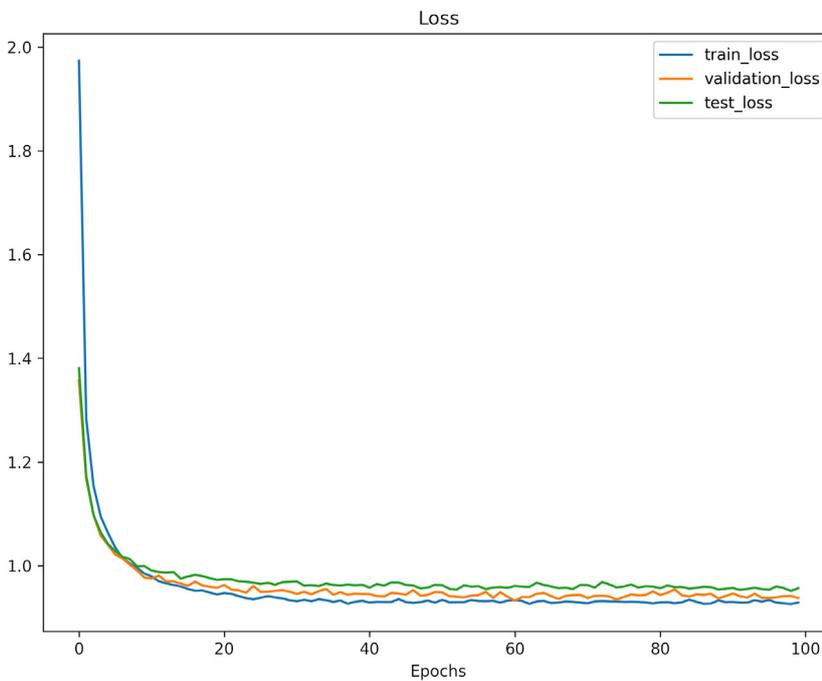


Figura 15. Visualización de las curvas de pérdida, en los sets de entrenamiento, validación y prueba, al finalizar 100 épocas.

Nota. La curva verde señala la pérdida del modelo en el set de pruebas, siempre es más alta que la pérdida en los otros dos sets, dado que son datos que no ha visto el modelo durante el set de entrenamiento o validación. La curva naranja es la curva de validación, se espera que esté al centro, porque es un set diferente al de entrenamiento, pero que permite al modelo ajustar los hiperparámetros. La curva azul señala la del modelo en el set de entrenamiento. Siempre aparece con el nivel más bajo, en todos los procesos de entrenamiento, porque está basado en los datos en que ha sido entrenado el modelo, los conoce. Las curvas aparecen como óptimas, esperables, se reduce la pérdida y se mantiene estable al llegar a las 20 épocas de entrenamiento.

En la Figura 16 se presenta la matriz de confusión, para determinar los falsos positivos, falsos negativos, verdaderos positivos y verdaderos negativos. Obtiene buen desempeño en la clasificación de patrones.

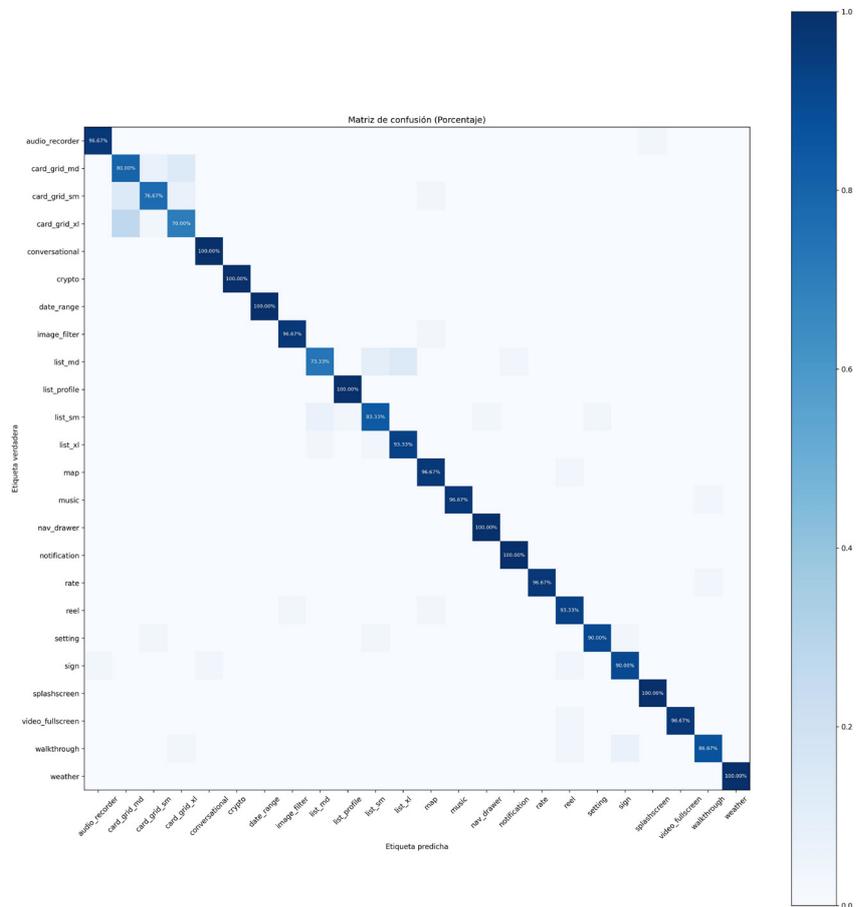


Figura 16. Matriz de confusión

Nota. Matriz para determinar los falsos positivos, falsos negativos, verdaderos positivos y verdaderos negativos. Permite, además, observar qué patrones generan mayor confusión entre ellos. Se espera una diagonal clara, la opacidad del azul indica alta coincidencia entre la clase real y la inferida. A mayor opacidad, mayor precisión. Con poca opacidad aquellos ejemplos que generan algún grado de confusión. Se observa algo de confusión en las grillas de cards, dado que son bastante parecidas, tienen moderadas variaciones de tamaño y diagramación.

4.2. Inferencia del modelo sobre interfaces

Posterior al entrenamiento se cargan los pesos generados en *Gradio* con sus optimizadores, para facilitar la inferencia o evaluación de interfaces de usuario, arrastrando la imagen al *prompt*. *Gradio* entrega una evaluación de las primeras tres clases sobre las cuales tiene mayor confianza. Ninguna de las imágenes que se le presentan al modelo las ha visto durante el entrenamiento, fueron obtenidas desde *Figma community* (Figma, 2019), en diferentes *drafts*, seleccionando diseños que mantienen consistencia y estándares, que presentan los criterios señalados por *Material Design* y otros que no cumplen con esos criterios, con el objetivo de poner a prueba el modelo.

La acción por parte del usuario para poder realizar la inferencia es solo arrastrar la imagen sobre el *input* de la izquierda, y presionar el botón *submit*, *Gradio* mostrará la inferencia en la sección de la derecha.

4.3. Métricas

Posterior al proceso de entrenamiento se puso a prueba el modelo con interfaces o patrones de diseño no presentes en el *dataset*, con la finalidad de obtener métricas para la interpretación de los resultados. En la Tabla 3 se presentan las métricas, porcentajes de confianza en las inferencias y observaciones para interpretar los resultados. Conviene a los diseñadores o equipos de diseño discutir y analizar los resultados y observaciones propuestas, con la finalidad de mejorar los prototipos y/o determinar qué está fallando en caso de obtener una confianza baja frente a sus diseños.

| Porcentaje de confianza en la inferencia | Observaciones |
|--|---|
| 0% - 50% | El patrón o interfaz diseñado tiene problemas severos en términos de diagramación, tipografía, colores, formas o tamaños. Tiene nula consistencia frente al patrón de diseño con el que se contrasta. |
| 51% - 70% | El patrón o interfaz diseñado tiene problemas moderados en términos de diagramación, tipografía, colores, formas o tamaños. Tiene poca consistencia frente al patrón de diseño con el que se contrasta. |
| 71% - 80% | El patrón o interfaz diseñado tiene problemas leves en términos de diagramación, tipografía, colores, formas o tamaños. Tiene una moderada consistencia frente al patrón de diseño con el que se contrasta. |
| 81% - 100 % | El patrón o interfaz diseñado tiene un diseño satisfactorio en términos de diagramación, tipografía, colores, formas o tamaños. Tiene alta consistencia frente al patrón de diseño con el que se contrasta. |

Tabla 3.
Resultados en set de entrenamiento, validación y prueba. Incluye métrica F1 score.

4.4. Ejemplos de inferencias y análisis de métricas

En la Figura 17 se aprecia la inferencia sobre una interfaz que permite el inicio de sesión. Obtiene alta confianza, está bien diagramada, bien compuesta, con los elementos centrados y bien definidos, en términos de forma, tamaño y color, por ejemplo, botón de acción principal está destacado, amplio, es muy similar al inicio de sesión actual de un aplicativo móvil, es decir, posee consistencia y estándares actuales.

Nota. Se consultó el perfil de usuario @sanghita en la comunidad de Figma para obtener el prototipo a evaluar (Figma Community, s. f.-a).

En la Figura 18 se le presenta al modelo otra interfaz, para inicio de sesión, que obtiene una baja confianza, no está bien diagramada, tiene problemas de composición, se

Figura 17. Interfaz que obtiene alta confianza en la inferencia.

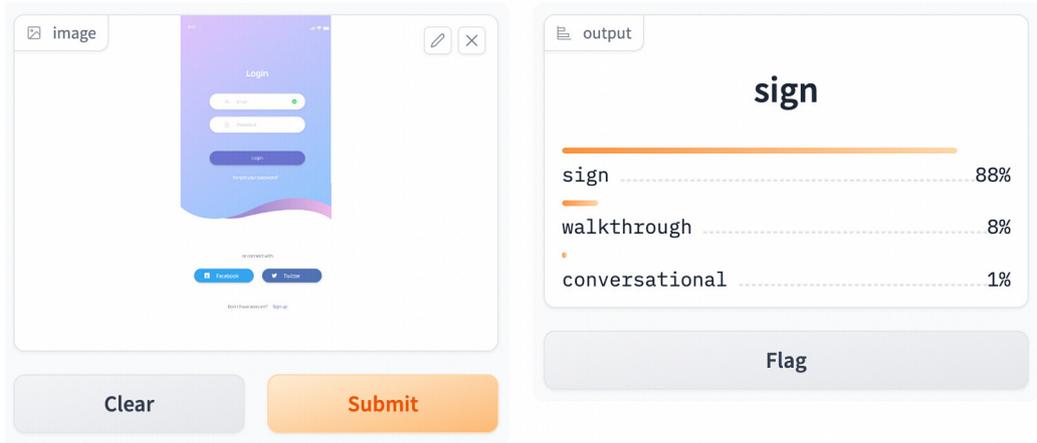
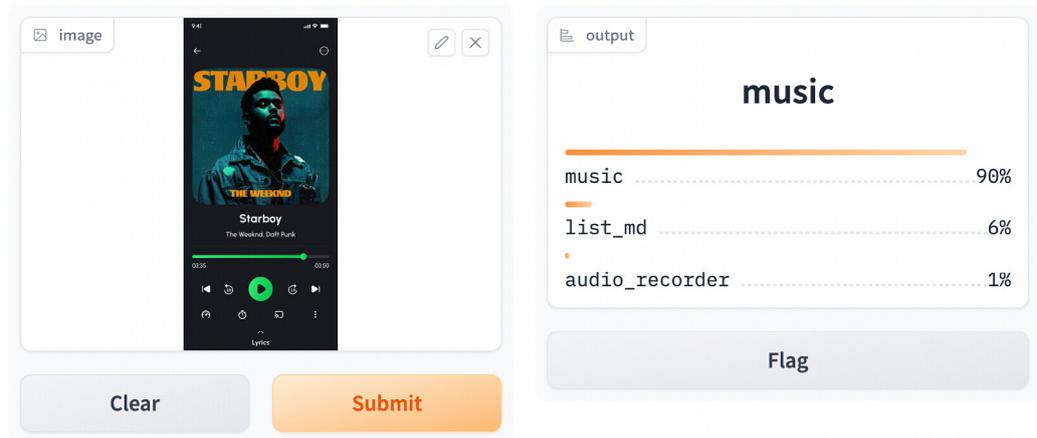


Figura 18. Interfaz que obtiene baja confianza.



Figura 19. Interfaz que obtiene alta confianza.



encuentra alineada a la izquierda, y el botón *login* mimetizado con parte de la banda azul, pequeño, es el llamado a la acción, faltan elementos como el ícono que permite ver la contraseña, tiene problemas de consistencia y estándares. Además, esas bandas de colores confunden a la red, la hace pensar que es un *Walkthrough* o una pantalla de inducción o tutorial para el primer uso de una aplicación.

Nota. Se utilizó el recurso *Modern Login UI 2.0* de la comunidad de *Figma* como prototipo a evaluar (Figma Community, s. f.-b).

En la Figura 19 se evalúa una interfaz de reproducción de música, obtiene una alta confianza, tiene la mayoría de los elementos de un reproductor: imagen amplia, indicador de progreso e íconos de acciones de un reproductor de música.

Nota. El kit de interfaz de usuario *Hear me—Music Streaming & Podcast App* de la comunidad de *Figma* fue utilizado como prototipo a evaluar (Figma Community, s. f.-c).

En la Figura 20 se le presenta al modelo una interfaz de reproducción de música, que obtiene baja por parte del modelo, tiene poca iconografía de acciones para interactuar con la reproducción y la imagen aplica Gestalt, ley de continuidad, para permitir la reproducción de otras canciones, una funcionalidad que no se incluye en la mayoría de las interfaces de reproducción de música. También, el espacio o aire entre la imagen de la canción y los controles de reproducción es demasiado amplio, considerando que en una interfaz de usuario móvil cada píxel es importante, por el tamaño reducido de la pantalla.

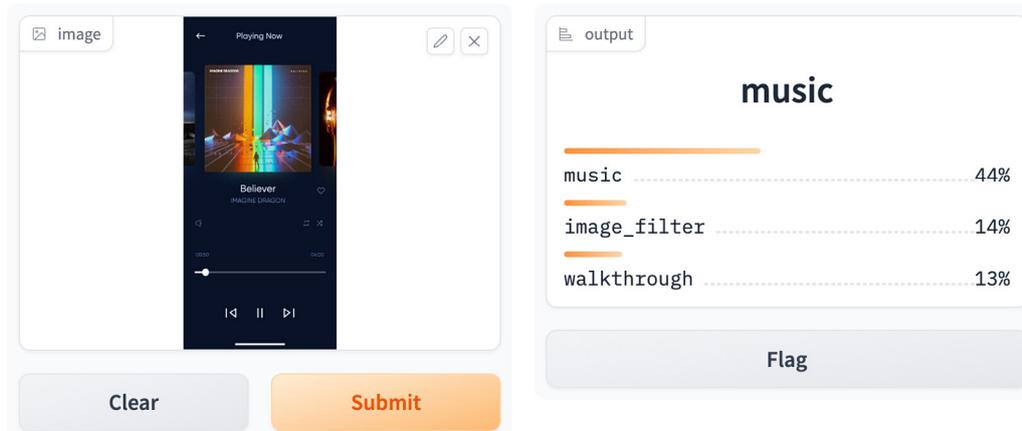


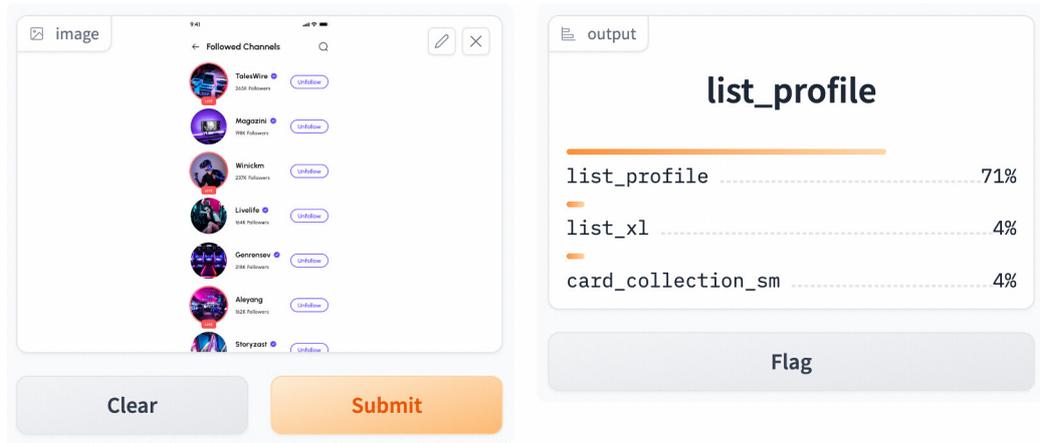
Figura 20
Interfaz
que obtiene baja
confianza.

Nota. El recurso *Music Player UI KIT (Community)* de la comunidad de *Figma* fue utilizado como prototipo a evaluar (Figma Community, s. f.-d).

En la Figura 21 se aprecia una confianza moderada, el círculo del *avatar* es demasiado grande para este tipo de ítems de la lista, también, posee un rectángulo que destaca a un determinado perfil en la parte inferior del círculo, elementos que no se encuentran en este tipo de componentes, la confianza es moderada.

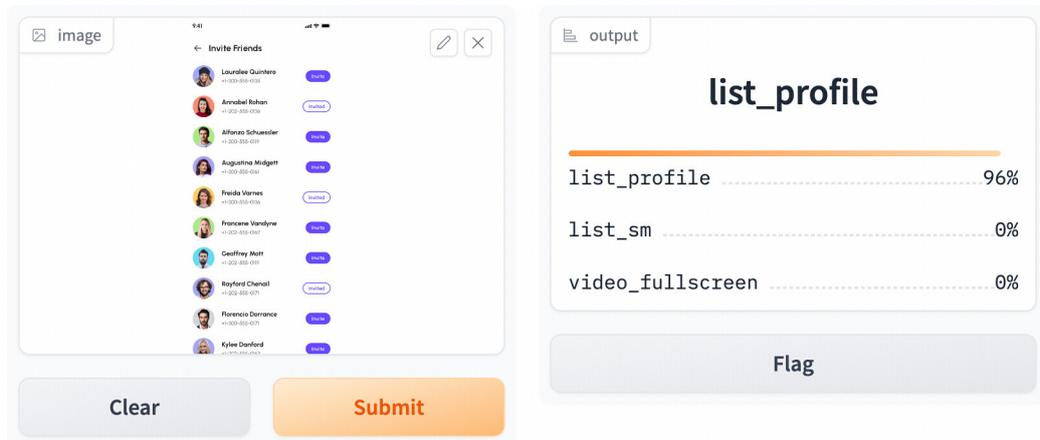
En la Figura 22, se presenta al modelo otra interfaz, una lista de perfiles o seguidores, que obtiene alta confianza, los tamaños de los elementos que conforman los ítems de la lista están más proporcionados, son relativamente estándares a este tipo de componentes e interfaces.

Figura 21
Interfaz que presenta leves problemas de tamaños, diseño con algún grado de inconsistencia.



Nota. Se hizo uso del kit de interfaz de usuario *Streamo—Game Live Streaming App UI Kit* de la comunidad de Figma (Figma Community, s. f.-e).

Figura 22
Interfaz que obtiene alta confianza.



Nota. Se hizo uso del kit de interfaz de usuario *Streamo—Game Live Streaming App UI Kit* de la comunidad de Figma (Figma Community, s. f.-f)

5. Conclusiones

Realizadas las pruebas de laboratorio quedó en evidencia la capacidad del modelo de evaluar prototipos de interfaces de usuario en dispositivos móviles, en términos de confianza y calidad, a partir de la aplicación de los criterios propuestos por *Material Design 3* que se utilizaron en la selección de ejemplos presentes en el *dataset*. De momento la evaluación solo es cuantitativa, pero se espera que, en trabajos posteriores, sea cuantitativa y cualitativa.

Las métricas propuestas pueden ser discutidas, el porcentaje de inferencia y su graduación es una aproximación a la interpretación de los resultados, son todavía inferidos con una matriz y por observación.

En adelante, se espera contar con 350 a 400 ejemplos únicos y ampliar la cantidad de patrones que el modelo es capaz de evaluar.

La integración de *Gradio* y la carga de pesos pre entrenados para realizar las inferencias no demanda demasiados recursos informáticos, permitiendo proyectar su uso sin contar con un gran despliegue de *hardware*.

Como trabajo a futuro, a corto plazo, se espera tener disponible el sistema y modelo en una plataforma web de libre acceso, que permita su uso por parte de estudiantes de diseño o profesionales que requieran evaluar propuestas de diseño de interfaz de usuario o sus actuales aplicaciones en producción, arrastrando las imágenes de sus prototipos a un *prompt* para su evaluación, de esta manera, facilitar la interacción con el sistema y evitar integraciones de ambientes informáticos.

Posterior al proceso de evaluación, en caso de no obtener una evaluación satisfactoria, se desplegarán los mejores ejemplos presentes en el *dataset* y una guía de especificaciones técnicas, que haga énfasis en tipografías, colores, formas, tamaños, elevaciones, proporción y diagramación.

Así mismo, a mediano plazo, se espera introducir la detección de elementos y componentes mediante marcos de trabajo como *YOLO* o *SAM*, como una manera de facilitar el análisis atómico de una interfaz, desagregando los elementos y evaluando su diseño, su calidad. Para esto último se construirá un segundo *dataset*, de al menos 25 clases o categorías, con la finalidad de reforzar el análisis de los parámetros mencionados en el párrafo anterior, aplicado a los elementos de una interfaz de usuario en dispositivos móviles.

También, a mediano plazo, se espera liberar el *dataset* y los pesos pre entrenados del modelo a la comunidad de investigadores para su utilización, para este fin, se entrenará el modelo en diferentes redes, que permitan la utilización de los pesos generados, a modo de pesos pre entrenados, para abordar problemas similares.

Referencias

- Abid, A., Abdalla, A., Abid, A., Khan, D., Alfozan, A., & Zou, J. (2019). *Gradio: Hassle-Free Sharing and Testing of ML Models in the Wild* (Número arXiv:1906.02569). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1906.02569>
- Adobe. (2023,-a). *Relleno generativo: Adobe Photoshop*. Recuperado el 15 de septiembre de 2023, de <https://www.adobe.com/es/products/photoshop/generative-fill.html>
- Adobe. (2023,-b). *Volver a colorear la ilustración*. Recuperado 28 de noviembre de 2023, de <https://helpx.adobe.com/content/help/cl/es/illustrator/using/re-color-artwork.html>
- Adobe. (2023,-c). *Automated Video Editing with AI*. Recuperado 28 de noviembre de 2023, de <https://www.adobe.com/products/premiere/ai-video-editing.html>
- Aggarwal, A., Mittal, M., & Battineni, G. (2021). Generative adversarial network: An overview of theory and applications. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(1), 100004. <https://doi.org/10.1016/j.ijm.2020.100004>
- Altinbas, M. D., & Serif, T. (2022). GUI Element Detection from Mobile UI Images Using YOLOv5. *Mobile Web and Intelligent Information Systems: 18th International Conference, MobiWIS 2022, Rome, Italy, August 22–24, 2022, Proceedings*, 32-45. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14391-5_3
- Bourke, D. (2023). *Learn PyTorch for Deep Learning [Software]*. https://github.com/mrdbourke/pytorch-deep-learning/blob/78be136b27f7ee6a95875f4d-5869339cbc7b89cf/06_pytorch_transfer_learning.ipynb

- Canonical. (2022). *Ubuntu 22.04.3 LTS (Jammy Jellyfish)*. Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de <https://releases.ubuntu.com/jammy/>
- Canva. (s. f.). Free AI Image Generator: Online Text to Image App. Recuperado 28 de noviembre de 2023, de <https://www.canva.com/ai-image-generator/>
- Construct. (s. f.). *Game Making Software—Construct 3*. Recuperado 29 de noviembre de 2023, de <https://www.construct.net>
- Chen, J., Chen, C., Xing, Z., Xia, X., Zhu, L., Grundy, J., & Wang, J. (2020). *Wireframe-Based UI Design Search Through Image Autoencoder*. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 29(3), 1-31. <https://doi.org/10.1145/3391613>
- Deka, B., Huang, Z., & Kumar, R. (2016). ERICA: Interaction Mining Mobile Apps. *Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology*, 767-776. <https://doi.org/10.1145/2984511.2984581>
- Deka, B., Huang, Z., Franzen, C., Hibsichman, J., Afergan, D., Li, Y., Nichols, J., & Kumar, R. (2017). Rico: A Mobile App for Building Data-Driven Design Applications. *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 845-854. <https://doi.org/10.1145/3126594.3126651>
- Deng, L. (2014). Deep Learning: Methods and Applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*, 7(3-4), 197-387. <https://doi.org/10.1561/20000000039>
- Dodge, S., & Karam, L. (2016). *Understanding How Image Quality Affects Deep Neural Networks* (arXiv:1604.04004). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1604.04004>
- Duman, B., & Süzen, A. A. (2022). A Study on Deep Learning Based Classification of Flower Images. *International Journal of Advanced Networking and Applications*, 14(2), 5385-5389. <https://www.proquest.com/docview/2734719954/abstract/55C16F85DA1545E1PQ/1>
- Figma Community. (2019). Figma. Recuperado el 10 de julio de 2023, de <https://www.figma.com/community>
- Figma Community. (2022). Figma. Recuperado el 15 de octubre de 2023, de <https://www.figma.com/community/plugin/746656816456492537/avatars-generator>
- Figma (@sanghita) | Figma Community. (s. f.-a). Figma. Recuperado 17 de septiembre de 2023, de <https://www.figma.com/@sanghita>
- Modern Login UI 2.0 | Figma Community. (s. f.-b). Figma. Recuperado el 17 de septiembre de 2023, de <https://www.figma.com/community/file/888461935200285665/Modern-Login-UI--2.0>
- Hearme—Music Streaming & Podcast App UI Kit | Figma Community. (s. f.-c). Figma. Recuperado el 10 de julio de 2023, de <https://www.figma.com/community/file/1216774653609903227/Hearme---Music-Streaming-&-Podcast-App-UI-Kit>
- Music Player UI KIT (Community) | Figma Community. (s. f.-d). Figma. Recuperado 17 de septiembre de 2023, de [https://www.figma.com/community/file/1093095482562421703/Music-Player-UI-KIT-\(Community\)](https://www.figma.com/community/file/1093095482562421703/Music-Player-UI-KIT-(Community))
- Streamo—Game Live Streaming App UI Kit | Figma Community. (s. f.-e). Figma. Recuperado el 17 de septiembre de 2023, de <https://www.figma.com/community/file/1218093767084140525/Streamo---Game-Live-Streaming-App-UI-Kit>

- Streamo—Game Live Streaming App UI Kit | Figma Community. (s. f.-f). Figma. Recuperado el 17 de septiembre de 2023, de <https://www.figma.com/community/file/1218093767084140525/Streamo---Game-Live-Streaming-App-UI-Kit>
- Atomic Design | Atomic Design by Brad Frost. (2016). Recuperado 10 de mayo de 2023, de <http://atomicdesign.bradfrost.com/table-of-contents/>
- Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience: User-centered Design for the Web and Beyond* (2nd ed., pp. 18-30) New Riders Pub.
- Google Cloud. (s. f.). *Google Cloud AutoML: Entrena modelos sin experiencia en AA*. Recuperado el 29 de noviembre de 2023, de <https://cloud.google.com/automl?hl=es-419>
- Hsiao, Y.-C., Zubach, F., Wang, M., Jindong, & Chen. (2022). *ScreenQA: Large-Scale Question-Answer Pairs over Mobile App Screenshots* (Número arXiv:2209.08199). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.08199>
- IBM (s. f.). *Carbon Design System*. Recuperado 28 de noviembre de 2023, de <https://www.carbondesignsystem.com>
- Kalbach, J. (2016). *Mapping experiences: A Complete Guide to Creating Value Through Journeys, Blueprints, and Diagrams*. O'Reilly Media.
- Keselj, A., Milicevic, M., Zubrinic, K., & Car, Z. (2022). The Application of Deep Learning for the Evaluation of User Interfaces. *Sensors*, 22(23), 9336. <https://doi.org/10.3390/s22239336>
- Kirillov, A., Mintun, E., Ravi, N., Mao, H., Rolland, C., Gustafson, L., Xiao, T., Whitehead, S., Berg, A. C., Lo, W.-Y., Dollár, P., & Girshick, R. (2023). *Segment Anything* (arXiv:2304.02643). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.02643>
- Kholmatova, A. (2017). *Design systems* (1st ed., pp. 20-28). Smashing Books.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. En F. Pereira, C. J. Burges, L. Bottou, & K. Q. Weinberger (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 25). Curran Associates, Inc. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2012/file/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Paper.pdf
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), Article 7553. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Leiva, L. A., Hota, A., & Oulasvirta, A. (2020). Enrico: A Dataset for Topic Modeling of Mobile UI Designs. *22nd International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 1-4. <https://doi.org/10.1145/3406324.3410710>
- Lemley, J., Bazrafkan, S., & Corcoran, P. (2017). Smart Augmentation—Learning an Optimal Data Augmentation Strategy. arXiv.org. <https://doi.org/10.1109/AC-CESS.2017.2696121>
- Li, T. J.-J., Popowski, L., Mitchell, T. M., & Myers, B. A. (2021). Screen2Vec: Semantic Embedding of GUI Screens and GUI Components. *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-15. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445049>

- Material Design 3. (2021a). *Material Design*. Recuperado el 7 de septiembre de 2023, de <https://m3.material.io/>
- Material Design 3. (2021b). *Typography: Type scale tokens*. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://m3.material.io/styles/typography/type-scale-tokens>
- Material Design 3. (2021c). *Color system: How the system works*. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://m3.material.io/styles/color/system/how-the-system-works>
- Material Design 3. (2021d). *Lists – Material Design 3. Specs. Anatomy*. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://m3.material.io/components/lists/specs>
- Material Design 3. (2021e). *Lists – Material Design 3. Specs. Measurements*. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://m3.material.io/components/lists/specs>
- Material Design 3. (2021f). *Lists – Guidelines*. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://m3.material.io/components/lists/guidelines>
- Microsoft. (s. f.). *Fluent UI - Get started—Fluent UI*. Recuperado 28 de noviembre de 2023, de <https://developer.microsoft.com/en-us/fluentui#/>
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). *Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space* (Número arXiv:1301.3781). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1301.3781>
- Moghadam, M. M., Boroomand, B., Jalali, M., Zareian, A., Daeijavad, A., Manshaei, M. H., & Krunz, M. (2022). *Game of GANs: Game-Theoretical Models for Generative Adversarial Networks* (arXiv:2106.06976). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2106.06976>
- Nelson, G. S. (2019). Bias in Artificial Intelligence. *North Carolina Medical Journal*, 80(4), 220-222. <https://doi.org/10.18043/ncm.80.4.220>
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 152-158. <https://doi.org/10.1145/191666.191729>
- Open CV (s. f.). *OpenCV*. Recuperado 10 de mayo de 2023, de <https://opencv.org/>
- Project Jupyter. (2014). Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de <https://jupyter.org>
- PyTorch 2.0 | PyTorch. (2023). Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de <https://pytorch.org/get-started/pytorch-2.0/>
- Open AI (2022a, Octubre 25). *DALL·E now Available Without Waitlist*. Recuperado el 10 de marzo de 2023, de <https://openai.com/blog/dall-e-now-available-without-waitlist>
- Open AI (2022b, Noviembre 30). *Introducing ChatGPT*. Recuperado el 10 de marzo de 2023 de <https://openai.com/blog/chatgpt>
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). *You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection* (Número arXiv:1506.02640). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1506.02640>

- Santorcuato-Tapia, J. L., & Lloret, J. (2023, julio). *Evaluación del diseño de interfaces de usuario con inteligencia artificial*. Ponencia presentada en el XIV Congreso Latinoamericano de Enseñanza del Diseño, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.
- Sharma, N., Jain, V., & Mishra, A. (2018). An Analysis Of Convolutional Neural Networks For Image Classification. *Procedia Computer Science*, 132, 377-384. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.198>
- Shahinfar, S., Meek, P., & Falzon, G. (2020). *How many images do I need? Understanding how sample size per class affects deep learning model performance metrics for balanced designs in autonomous wildlife monitoring* (Número arXiv:2010.08186). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2010.08186>
- Srivastava, N., Hinton, G., Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Salakhutdinov, R. (2014). Dropout: A simple way to prevent neural networks from overfitting. *The Journal of Machine Learning Research*, 15(1), 1929-1958.
- Srivastava, Y., Murali, V., Dubey, S. R., & Mukherjee, S. (2020). *Visual Question Answering using Deep Learning: A Survey and Performance Analysis* (Número arXiv:1909.01860). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1909.01860>
- Stability AI (2022, Agosto 22). *Stable Diffusion Online*. *Stable Diffusion web*. Recuperado el 24 de marzo de 2023, de <https://stablediffusionweb.com/>
- Stanford University & Princeton University (2009). *Imagenet*. Recuperado el 10 de marzo de 2023, de <https://www.image-net.org/index.php>
- Tan, M., & Le, Q. V. (2020). *EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks* (Número arXiv:1905.11946). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1905.11946>
- Tidwell, J., Brewer, C., & Valencia-Brooks, A. (2019). *Designing Interfaces, 3rd edition*. O'Reilly Media.
- Uber. (2023). *Base Design System*. Recuperado 28 de noviembre de 2023, de <https://base.uber.com/6d2425e9f/p/294ab4-base-design-system>
- UIED. (2020). *UIED online*. Recuperado 17 de diciembre de 2023, de <http://uied.online/>
- Ultralytics. (2020). *YOLOv5*. Recuperado 18 de diciembre de 2023, de <https://docs.ultralytics.com/models/yolov5>
- Vesselov, S., & Davis, T. (2019). *Building design systems: Unify User Experiences through a Shared Design Language*. Apress.
- Wang, H., Ma, C., & Zhou, L. (2009). A Brief Review of Machine Learning and Its Application. *2009 International Conference on Information Engineering and Computer Science*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICIECS.2009.5362936946>. arXiv. <http://arxiv.org/abs/1905.11946>
- Wei, J., Liu, H., Liu, T., Niu, G., Sugiyama, M., & Liu, Y. (2022). *To Smooth or Not? When Label Smoothing Meets Noisy Labels* (Número arXiv:2106.04149). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2106.04149>

WordPress (s. f.). *WordPress, a tu manera*. Recuperado 29 de noviembre de 2023, de <https://wordpress.com/es/>

Wu, J., Wang, S., Shen, S., Peng, Y.-H., Nichols, J., & Bigham, J. P. (2023). *WebUI: A Dataset for Enhancing Visual UI Understanding with Web Semantics* (Número arXiv:2301.13280). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.13280>

Xie, M., Feng, S., Xing, Z., Chen, J., & Chen, C. (2020). UIED: A hybrid tool for GUI element detection. *Proceedings of the 28th ACM Joint Meeting on European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering*, 1655-1659. <https://doi.org/10.1145/3368089.3417940>

La comunicación a través del diseño como herramienta para difundir el legado de Ibn Gabirol

Communication through design As a tool for disseminating Ibn Gabirol's legacy

 **Fabián Suárez Caballero**
Narita estudio
fabian@narita.es

Resumen

En abril de 2021, la consultora Narita diseñó una campaña para conmemorar el 1.000 aniversario del nacimiento de Salomón Ibn Gabirol, destacado poeta y filósofo malagueño de origen judío. La campaña, encargada por el Ayuntamiento de Málaga, pretendía homenajear la figura de Ibn Gabirol y su influencia en la literatura hebrea medieval.

El diseño central de la campaña incluía un sello conmemorativo con una ilustración del busto de Ibn Gabirol, utilizando trazos sintéticos basados en las pocas imágenes disponibles del poeta. Se utilizaron tipos de letra en español y hebreo cuidadosamente seleccionados para garantizar la armonía entre las distintas grafías. Además, se utilizaron aforismos extraídos de la obra de Ibn Gabirol para crear piezas promocionales como carteles, banners digitales y gráficos en movimiento.

La campaña destacó la importancia de Málaga como punto de partida en la vida de Ibn Gabirol y su contribución a la diáspora hispánica de las tres culturas (musulmana, judía y cristiana) en la España medieval. El siglo XI se considera un periodo dorado para los judíos en España, y Málaga fue un centro de cosmopolitismo y tolerancia.

Ibn Gabirol destacó como intelectual polifacético y moralista comprometido, cuya obra refleja una síntesis de influencias filosóficas clásicas. Su legado pervive gracias a campañas como ésta, que rescatan su mensaje de amor, tolerancia y humanidad. La

Artículo original / *Original Article*

Correspondencia / *Correspondence*
fabian@narita.es

Financiación / *Fundings*:
Sin financiación

Artículo revisado por pares ciegos para el XII Congreso Sense & Sensibility.

Publicado / *Publicado*: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:

Suárez Caballero, F. (2023). La comunicación a través del diseño como herramienta para difundir el legado de Ibn Gabirol. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.18232

estrategia de Narita permitió conectar la cultura contemporánea con la figura de Ibn Gabirol y su perdurable influencia en Málaga y más allá.

Palabras clave: : Gabirol, diseño, legado, comunicación

Abstract

In April 2021, the consulting firm Narita designed a campaign to commemorate the 1,000th anniversary of the birth of Solomon Ibn Gabirol, a prominent Malaga poet and philosopher of Jewish origin. The campaign, commissioned by the Malaga City Council, aimed to honor the figure of Ibn Gabirol and his influence on medieval Hebrew literature.

The central design of the campaign included a commemorative stamp with an illustration of Ibn Gabirol's bust, using synthetic strokes based on the few available images of the poet. Carefully selected typefaces in Spanish and Hebrew were used to ensure harmony between the different spellings. In addition, aphorisms taken from Ibn Gabirol's work were used to create promotional pieces such as posters, digital banners and motion graphics.

The campaign highlighted the importance of Malaga as a starting point in the life of Ibn Gabirol and his contribution to the Hispanic diaspora of the three cultures (Muslim, Jewish and Christian) in medieval Spain. The 11th century is considered a golden period for Jews in Spain, and Malaga was a center of cosmopolitanism and tolerance.

Ibn Gabirol stood out as a multifaceted intellectual and a committed moralist, whose work reflects a synthesis of classical philosophical influences. His legacy lives on thanks to campaigns such as this one, which rescue his message of love, tolerance and humanity. Narita's strategy made it possible to connect contemporary culture with the figure of Ibn Gabirol and his lasting influence in Malaga and beyond.

Keywords: Gabirol, design, legacy, communication

Desarrollo

En abril de 2021, la consultora estratégica Narita crea, por invitación del Ayuntamiento de Málaga, la campaña para conmemorar el milenario del nacimiento de Salomón Ibn Gabirol. El malagueño y judío universal destaca por su precoz talento para la literatura, reflejado en múltiples obras que se mueven entre la poesía y la filosofía.

Expertos en cultura sefardí y estudiosos de su figura consideran al autor como el primer místico hispano-judío y uno de los máximos exponentes de la literatura hebrea medieval. El insigne poeta y filósofo, que firmaba sus obras como *ha-malaqui* («el malagueño»), nació en la ciudad hacia 1021, por lo que el Ayuntamiento de Málaga eligió el año 2021 para conmemorar los mil años de su nacimiento y rendir homenaje a tan importante intelectual local en la España de las Tres Culturas.

Narita fue la consultora estratégica encargada de diseñar la campaña de promoción y difusión de este milenio, que incluye, desde el diseño de un sello conmemorativo, hasta múltiples soportes promocionales con frases destacadas del autor. Para ello, el estudio ha trabajado con la colaboración de dos expertos. Por un lado, la periodista cultural Isabel Guerrero, especialista en la obra de Gabirol, que ha contribuido a un mejor conocimiento de los escritos de la figura de Ibn Gabirol. Por otro lado, el doctor en Bellas Artes y profesor de la Universidad de Granada, David López, que ha asesora-

do al equipo creativo en la generación de la tipografía de los textos hebreos, incluidos en el sello y en las piezas promocionales.

El diseño del sello conmemorativo gira en torno a una ilustración del busto de Ibn Gabirol, construida con un trazo sintético, a partir de las pocas imágenes que existen del ilustre poeta (Figura 1). Las tipografías utilizadas en español y hebreo hacen referencia tanto a su nombre como al milenio y han sido cuidadosamente elegidas y aplicadas por Narita para armonizar grafías tan diferentes. Las piezas promocionales desarrolladas para la campaña combinan tanto este sello utilizado de forma independiente en elementos de *merchandising* y aplicaciones digitales, como el uso de reflexiones filosóficas y místicas destacadas en la obra de Ibn Gabirol: «El principio de la sabiduría es desearla», «La ceguera no es tanto de los ojos como del corazón» o «Lo más necesario es conocerse a uno mismo» (Figura 2-10). Esta combinación de sello y aforismos extraídos de su obra se han utilizado para el diseño de carteles, vallas impresas y digitales, *posts* en redes sociales, *banners* y *motion graphics*. Una campaña multisoporte que, además de colonizar la ciudad, cuenta con una importante presencia digital, bajo la estrategia definida por Narita.

«Para Benjamin, la constelación de la obra y la de su reproducción técnica viven a distancia, no cabe posibilidad de confundirlas».



Figura 1.
Escultura y sello conmemorativo del aniversario de los 1000 años del nacimiento de Ibn Gabirol.
Fuente: Narita estudio.



Figura 2.
Mockup incisión conmemorativo del aniversario de los 1000 años del nacimiento de Ibn Gabirol.
Fuente: Narita estudio.

El diseño tiene la capacidad de narrar historias, celebrar aniversarios y, en definitiva, establecer conexiones entre las personas y tiempos históricos de una manera que trasciende lo cotidiano.

La cartografía de Salomón Ibn Gabirol comienza en Málaga y continúa en otras ciudades, siguiendo su propia diáspora hispánica. Pero comienza aquí, en la Málaga musulmana: una extraordinaria encrucijada entre las tres culturas.

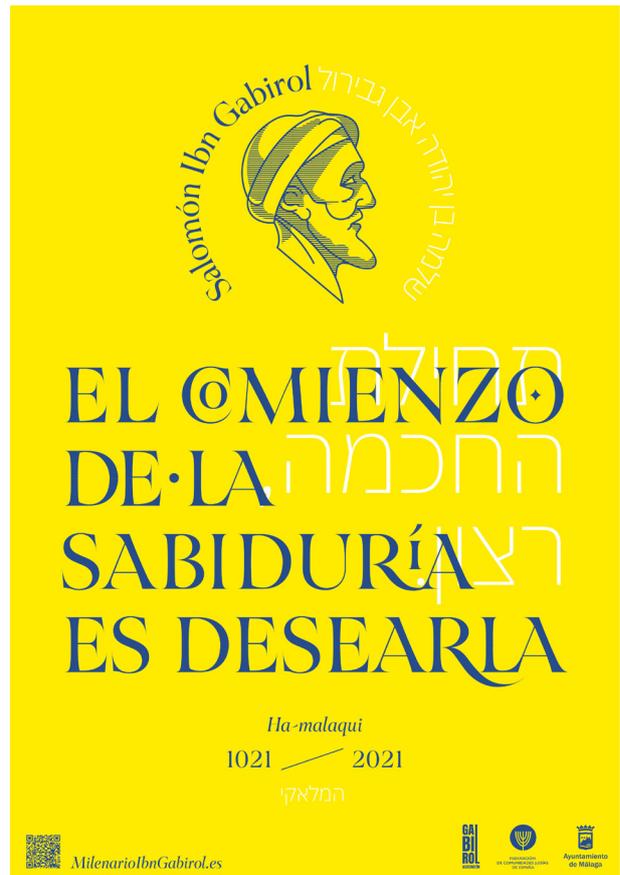
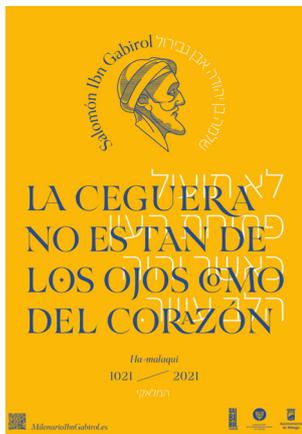
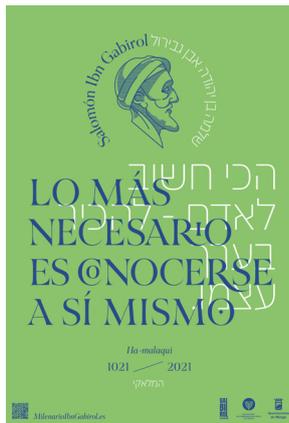
La colonia judía de Al-Andalus vivió tiempos de prosperidad desde mediados del siglo X, gracias a influyentes eruditos que hablaban árabe y latín. El propio Ibn Gabirol utilizaba el árabe y el hebreo para sus pensamientos y versos, respectivamente. Las tres culturas eran tan independientes como complementarias. De ahí que el siglo XI sea considerado el siglo de oro judío en España, en palabras de Haim Beinart. En Málaga confluyeron el cosmopolitismo, la tolerancia y un ambiente abierto a la convivencia, en palabras del hispanista israelí, a pesar de la heterogeneidad de su población. Cuando el dominio del Islam comienza a declinar, la fuerza de las comunidades de cada ciudad fue clave. En esta época especialmente provechosa para los sefardíes, «ha-malaqui» consiguió dedicarse por entero al saber y al verso, en un periodo de crisis que supuso un antes y un después en la Edad Media.

Salomón ben Yehudá Gabirol fue un pensador ya que vivió por amor al conocimiento de su tiempo. La astronomía, la ciencia, la teología y, por supuesto, la filosofía y la poesía, fueron el centro de su devoción y trabajo. Se alzó como una de las figuras más importantes de la sociedad árabe-sefardí de su época, llevando una vida espiritual que plasmó en su obra, definida como una acertada síntesis entre Platón, Aristóteles, Séneca y Plotino. Fue un moralista, con una profunda preocupación ética personal, que dotó a su pensamiento de un sentido práctico respecto a la vida cotidiana y el comportamiento correcto de los seres humanos.

Figuras 3-7.

Piezas promocionales desarrolladas para la campaña.

Fuente: Narita Estudio.



Por todo ello, Ibn Gabirol representa para nosotros un referente activo en la transformación cultural de Málaga. Revisitar su obra y poder trasladarla a los canales de comunicación actuales corrobora que, cuando hay bases sólidas, la creación perdura en el tiempo.

El poder del diseño va mucho más allá de la estética; es una herramienta inestimable para transmitir cultura e información al público de forma visual y atractiva. El diseño tiene la capacidad de narrar historias, celebrar aniversarios y, en definitiva, establecer conexiones entre las personas y tiempos históricos de una manera que trasciende lo cotidiano.

Un ejemplo inspirador de la capacidad del diseño para difundir la cultura es la campaña iniciada por la Fundación Saramago para conmemorar el centenario de José Saramago, célebre escritor portugués galardonado con el Premio Nobel. Para esta ocasión, el estudio Estrada Design se encargó de crear una identidad corporativa que no sólo rendía homenaje al autor, sino que también lo acercaba al público a través de elementos visuales concisos y formas armoniosas.

Otro caso destacable es el desarrollo de la identidad para el IV Centenario de la Muerte de Cervantes por parte del estudio Mucho. En este caso, el reto consistía en simplificar y transmitir la esencia de Cervantes de forma clara y concisa. Los diseñadores lo lograron magistralmente sintetizando la característica gorguera de Cervantes en carteles reconocibles que acercaron eficazmente su imagen al público.

El diseño también ha desempeñado un papel fundamental en la conmemoración del 150 aniversario del nacimiento de Pío Baroja. El Área de Cultura, Turismo y Deportes

Las piezas promocionales desarrolladas para la campaña combinan tanto el sello utilizado de forma independiente en elementos de *merchandising* y aplicaciones digitales, como el uso de reflexiones filosóficas y místicas destacadas en su obra.

Figuras 8-10.
Elementos publicitarios de la campaña.
Fuente: Narita Estudio.



En un mundo en el que la información fluye continuamente, el diseño sigue siendo un instrumento indispensable para dar forma a nuestra comprensión y apreciación de la cultura que nos rodea.

del Ayuntamiento de Madrid impulsó la campaña cultural «Baroja por Madrid». En este caso, el diseño comenzó con el cartel creado por la ilustradora Sara Herranz, que dio vida a un Pío Baroja maduro paseando por uno de sus lugares queridos de Madrid. Este diseño no sólo rendía homenaje a Baroja, sino que invitaba al público a explorar su legado. Además, para celebrar el aniversario del escritor vasco, se ideó un mapa con los puntos clave de su vida en la capital. Basado en el mapa catastral real de Madrid de 1925, el ilustrador Borja Bonafuente fue el encargado de su creación. Es fundamental subrayar la importancia del diseño en un elemento funcional como el mapa; no sólo nos sitúa y orienta eficazmente, sino que lo hace visualmente atractivo.

Estos ejemplos ponen de relieve que el diseño no es una mera cuestión superficial, sino una potente herramienta para acercar la cultura, narrar historias y conmemorar momentos históricos. El diseño sirve de lenguaje universal que trasciende las barreras y nos conecta con nuestro patrimonio cultural de una manera significativa e inolvidable. En un mundo en el que la información fluye continuamente, el diseño sigue siendo un instrumento indispensable para dar forma a nuestra comprensión y apreciación de la cultura que nos rodea.

Gracias a la propuesta y al diseño estratégico de Narita, rescatamos un mensaje con más de 1.000 años de antigüedad que, aunque utilizado de forma diferente, comunica de manera similar. La poesía de Ibn Gabirol es un canto de amor al ser humano, a la tolerancia, y un emblema milenario que conecta la cultura con los malagueños y los visitantes. La campaña no sólo destaca a Ibn Gabirol como referente cultural, sino que actualiza su legado literario para conectar con las generaciones actuales y futuras.

Referencias

- Castro, A. L. (1988). Selomo ibn Gabirol, sabio y poeta. In *Actas del I Congreso de la Asociación Hispánica de Literatura Medieval: Santiago de Compostela 2 al 6 de diciembre de 1985* (pp. 401-406). Promociones y Publicaciones Universitarias, PPU.
- Estrada, D. (2022). *Saramago 100*. Recuperado 9 de octubre de 2023, de <https://estradadesign.eu/project/saramago100/>
- Gisbert, R. R. (2007). Salomón Ibn Gabirol. *Isla de Arriarán: revista cultural y científica*, (30), 31-42.
- Gonzalo Maeso, D. Selomoh Ibn Gabirol, filósofo y teólogo. *Miscelánea De Estudios Árabes Y Hebraicos. Sección Hebreo*, 21, 61-86. <https://doi.org/10.30827/meahhebreo.v21i0.748>.
- Gonzalo Maeso, D. El malagueño Selomoh ibn Gabirol, poeta y estilista árabe (1020-1050). *Miscelánea De Estudios Árabes Y Hebraicos. Sección Hebreo*, 155-175. <https://doi.org/10.30827/meahhebreo.v0i0.769>
- Harvey, W. Z. (2000). Filosofía y poesía en Ibn Gabirol en *Anuario filosófico* Vol. 33 N°67 (pp. 491-504)
- Herrera, N. G. (2021). Ibn Gabirol, selección de fragmentos poéticos. *Sur: Revista de literatura*, (17),25.
- Mucho (2016). *IV Centenario de la Muerte de Miguel de Cervantes*. (s. f.). Recuperado 8 de octubre de 2023, de <https://400cervantes.es/>
- Madrid, T. (2023). *150 aniversario del nacimiento de Pío Baroja*. Recuperado 8 de octubre de 2023, de <https://www.esmadrid.com/baroja-por-madrid>
- Ossorio, A. S. (2021). Shelomo ibn Gabirol: Un poeta incomprendido, un pensador universal. *Andalucía en la historia*, (73), 48-52.

El equilibrio entre la razón práctica y la razón crítica

The balance between the practical reason and critical reason

Entrevista a Gui Bonsiepe / Interview with Gui Bonsiepe

 **Marcelo Leslabay**
Universidad de Deusto
leslabay@deusto.es

 **Alan Neumarkt**
Universidad Nacional de Mar del Plata
alanneumarkt@yahoo.com.ar

Gui Bonsiepe (Glücksburg, Alemania, 1934) es un **diseñador industrial, teórico y docente del diseño**. Estudió Diseño de Información en la HfG Ulm entre 1955 y 1959, donde desempeñó su actividad en el área del desarrollo, investigación y enseñanza hasta su cierre. Desde 1968 ha trabajado como diseñador y consultor en el área de política industrial en América Latina (Chile, Argentina y Brasil). Desde 1993 a 2003 ha sido profesor de Interface Design en KISD (Köln International School of Design, Colonia, Alemania) y en la ESDI (Escuela Superior de Diseño Industrial, Rio de Janeiro, Brasil).

Sus ideas sobre el diseño de la periferia han sido de enorme influencia en Latinoamérica. Bonsiepe argumenta que el diseño debe surgir del contexto local, además afirma que no existe una teoría del diseño, como tal, sino un discurso del diseño. Conceptos que ha expuesto en numerosos libros y artículos.

El último libro publicado es *The Disobedience of Design* (2022). Actualmente vive y trabaja en Brasil y Argentina.

Artículo original/Original Article

Correspondencia / Correspondence
leslabay@deusto.es

Financiación / Fundings:
Sin financiación

Recibido / Received: 11/12/2023
Aceptado / Accepted: 26/05/2023
Publicado / Publicado: 28/12/2023

Cómo citar este trabajo.

How to cite this paper:
Leslabay, M. y Neumarkt, A., (2023). Entrevista a Gui Bonsiepe. El equilibrio entre la razón práctica y la razón crítica. *I+Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño*, 18.

DOI: 10.24310/
idiseo.18.2023.18086

Buenos días Gui, muchas gracias por recibirnos en tu casa de la ciudad de La Plata, en Argentina. Es un honor para nosotros poder entrevistarte, ya que nosotros nos hemos formado en Diseño Industrial con varios de tus libros y aquí mismo, en la Universidad Nacional de La Plata.

I+D: Para comenzar nos gustaría conocer cómo fueron tus inicios en Latinoamérica.



Figura 1.
Gui Bonsiepe.
Fotografía: Charlotte Wulff

GB: En 1966, me contactaron de la Organización Internacional del Trabajo, desde la sede que tiene la OIT en Ginebra para integrarme como asesor en el campo del diseño. Mi primer destino fue Argentina, en el CIDI -Centro de Investigación del Diseño Industrial, perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Allí impartí un curso de diseño y tecnología de embalajes. Una vez incorporado a la base de datos del organismo, como experto, surgieron otras propuestas. Así fue que en 1967 recibí una oferta para ir a Chile; esto coincidió con el cierre de la Escuela de Ulm. Además, mi primera mujer, que ya falleció, era argentina y le entusiasmaba la idea de volver a Latinoamérica.

También tuve la opción de trabajar en Milano. Me encantaba la idea por el fascinante clima cultural. Pero optamos por Chile.

I+D: ¿Cómo te comunicabas en esos años?

GB: En ese momento no hablaba español, con mi mujer hablaba en francés. Pero lo aprendí porque en la escuela secundaria, durante nueve años, estudiábamos griego, latín, inglés y alemán que es mi idioma materno. En esa época teníamos dos opciones de estudio: una orientación en ciencias naturales y otra en formación humanística. Ese aprendizaje me permitió entender la estructura de un idioma a través de otro idioma. Porque aprender otras lenguas es como ver la propia en un espejo. A partir de ese momento surgió mi interés por la retórica.

I+D: Cuando terminas la escuela secundaria vas a estudiar a la Hochschule für Gestaltung (HfG) Ulm, más conocida como la Escuela de Ulm ¿Por qué decidiste estudiar allí?

GB: Bueno, antes estudié durante un semestre en la Academia de Artes en Hamburgo. Después fui a Múnich donde comencé Arquitectura, eso fue entre 1954 y 1955. No me fascinó el contenido de los ejercicios: por ejemplo, una de las tareas consistía en dibujar las proyecciones de la sombra de las bases de columnas griegas. Busqué algo diferente y me inscribí en la Academia de Bellas Artes. Allí, por pura casualidad, un día al pasar por la biblioteca de la universidad, vi una revista de literatura, en la cual detecté un artículo sobre poesía concreta. El autor era un escritor y poeta, secretario de Max Bill en la Escuela de Ulm. Había escuchado algo sobre la Bauhaus y lo poco que sabía me atrajo. Por eso hice una aplicación para estudiar en la "Nueva Bauhaus" como se conocía en este tiempo a la Escuela de Ulm. En octubre 1955 comencé a cursar los estudios, pero no pude asistir al discurso inaugural de Walter Gropius, llegué unos días más tarde porque tenía que mudarme de Múnich a Ulm y encontrar un cuarto, lo que no fue nada fácil porque la escuela no tenía suficiente espacio para albergar a los estudiantes. Existía en el proyecto arquitectónico de la escuela la previsión de construir tres torres de departamentos en el campus. Fuimos la primera promoción de un modelo americano de enseñanza, en el cual en una misma comunidad vivirían profesores y estudiantes. Este modelo no existía en Alemania.

«Aprender otras lenguas es como ver la propia en un espejo. A partir de ese momento surgió mi interés por la retórica».



Figura 2.
Edificio de la HfG
Ulm, diseñado por
Max Bill y terminado
en 1955.

I+D: ¿Cuándo pasaste de tu etapa de diseñador a teórico? ¿Fue en simultáneo?

GB: En simultáneo no, comencé a escribir después del curso básico. El diseño como profesión tenía una base muy débil, si comparábamos nuestra situación académica con las carreras consolidadas. Fue principalmente gracias a Tomás Maldonado quien insistió mucho en la aproximación a las ciencias. Él dijo una vez: «Somos como un submarino con el periscopio asomado a la superficie, mirando lo que está pasando a nuestro alrededor». Este fue el aspecto más fascinante de la Escuela de Ulm: la apertura cultural. Además, Alemania en aquel tiempo era muy pobre, después de la II Guerra Mundial estaba destruida material, cultural y moralmente, con múltiples problemas sociales y políticos. No era un ambiente particularmente atractivo.

I+D: Habían pasado menos de diez años del final de la guerra cuando empezaste a estudiar, las heridas eran muy recientes.

GB: Sí, muy recientes, donde el clima conservador persistía lo que hacía difícil nuestra integración. Había amigos, algunas personas muy abiertas y buenas relaciones, pero la población en general no entendía lo que hacíamos en la escuela. El enfoque moderno y radical surgió tras la incorporación de docentes extranjeros como Tomás Maldonado, que fue un «producto» de exportación cultural argentina, pero eso aún no ha sido reconocido. En la historia oficial son los países centrales quienes llevan sus conocimientos a la periferia; él revirtió este esquema. Volviendo a la pregunta anterior, todo lo que he escrito fue primero experiencia práctica y después elaboración teórica.

«Somos como un
submarino con el
periscopio asomado a la
superficie, mirando lo que
está pasando a nuestro
alrededor».

«El enfoque moderno y radical surgió tras la incorporación de docentes extranjeros como Tomás Maldonado, que fue un "producto" de exportación cultural argentina, pero eso aún no ha sido reconocido».

I+D: Es decir que de alguna manera esa inquietud por escribir y teorizar, impulsada por la Escuela de Ulm, estuvo presente en todos tus proyectos.

GB: Así es, por ejemplo, en el sistema de símbolos diseñados para la computadora main frame de Olivetti, los 150 pictogramas constituían un sistema visual paralelo al lenguaje, teníamos sustantivos, adverbios o adjetivos y verbos, tres categorías lingüísticas; esto lo tomamos como modelo para desarrollar el sistema de símbolos. Primero se diseñaron los símbolos, pero la teoría se desarrolló en paralelo, una compenetración mutua entre reflexión y práctica proyectual. Considero que es nociva la separación categórica entre teoría y práctica. Diría que parte de la debilidad de la profesión del Diseño Industrial y del Diseño Gráfico, consiste en tratar la teoría como una categoría independiente de la práctica.

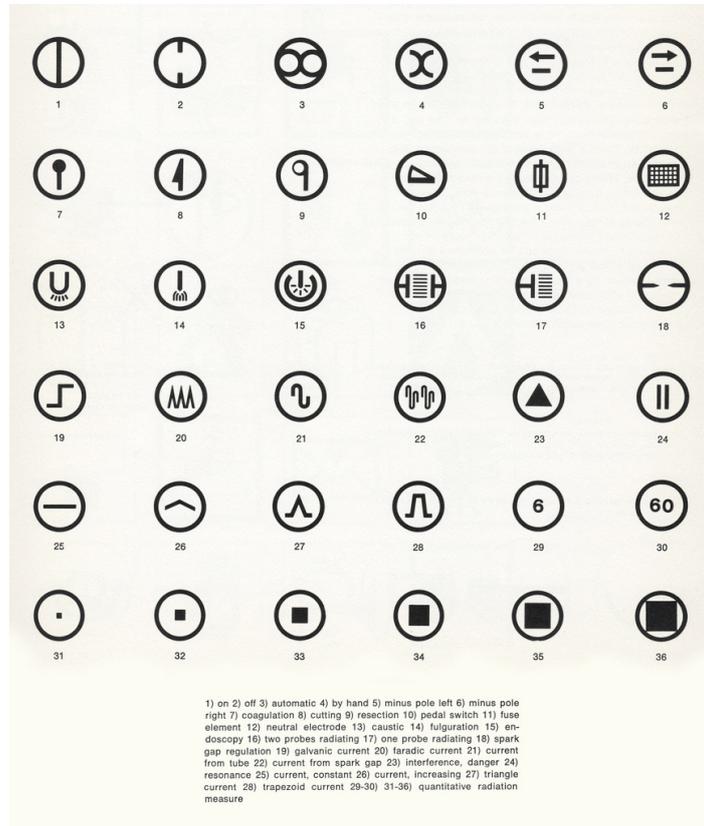


Figura 3.
Tomás Maldonado y Gui Bonsiepe,
Sistema de signos para instrumentos de electromedicina. HfG Ulm, 1964.

I+D: Volviendo a Latinoamérica, de tu experiencia laboral en Chile se destaca el diseño del CyberSyn, un producto estrella muy avanzado para su tiempo, realizado en 1973.

GB: El proyecto fue desarrollado en el Comité de Investigaciones Tecnológicas (INTEC). El director de la Corporación de Fomento (CORFO) nos encomendó el diseño de una sala de reuniones, para diez personas, unas mesas y sillas, con un proyector, un pizarrón grande y una planera para guardar gráficos. El briefing era elemental. Desarrollamos un proyecto muy simple. Pero cuando el director del proyecto -el cibernético Stafford Beer - vio el proyecto, lo rechazó: él quería la atmósfera de un club inglés.

I+D: ¿Y lo aceptaron al final?

GB: Cuando presentamos el prototipo de la sala cibernética los ingenieros y científicos se sorprendieron, no esperaban este resultado, pero lo aprobaron. En septiembre 2023 se inauguró en Santiago de Chile la exposición «Cómo diseñar una revolución: la vía chilena al diseño», para conmemorar al gobierno de Salvador Allende, donde han reconstruido la sala de operaciones en escala 1:1. El diseño fue desarrollado en gran parte durante 1972. Para el equipo de diseño del INTEC no resultaba un proyecto prioritario. Estábamos involucrados en diseñar maquinaria agrícola y otros productos industriales para la población. Uno de los problemas que teníamos que resolver era aumentar la producción de alimentos mediante nueva maquinaria agrícola.

«Cuando presentamos el prototipo de la sala cibernética los ingenieros y científicos se sorprendieron, no esperaban este resultado, pero lo aprobaron»..



Figura 4.
Cybersyn (Cybernetic Synergy). Red de teletipos entre fábricas. Chile, 1973.

I+D: ¿Cómo fue tu salida de Chile con el golpe de estado de Pinochet en 1973?

GB: Salí de Chile con mucha suerte, porque unos días después del golpe de Estado del 11 de septiembre de 1973, se presentaron los servicios de inteligencia en mi casa. Me llevaron detenido a un puesto de policía en un descampado en las afueras de Santiago. Tuve suerte, gracias al oficial que me vigilaba pude hacer una llamada telefónica. Me comuniqué con mi mujer que ya había contactado a la embajada alemana. Tras varias horas de interrogatorio, pregunté por qué había sido detenido si nunca había tenido armas. Me acusaban de haber contaminado a inocentes jóvenes chilenas y chilenos con ideas marxistas. Algunas horas más tarde apareció el vicecónsul alemán y fui liberado. Después de esa experiencia no tenía muchas ganas de quedarme en Chile.

Me acusaban de haber contaminado a inocentes jóvenes chilenas y chilenos con ideas marxistas».

I+D: Así es que de Chile viajas directamente a la Argentina

GB: Sí, directamente, por suerte pude llevarme toda mi documentación de trabajo lo que permitió reconstruir el opsroom como otros proyectos para la exposición que mencioné anteriormente.

«la enseñanza en Ulm era una combinatoria ideal entre la razón práctica y la razón crítica. La persona que introdujo este camino, esta visión, fue Tomás Maldonado. La cultura alemana aún no ha reconocido esta deuda».

I+D: Para nosotros y prácticamente para toda Latinoamérica la Escuela de Ulm ha sido y sigue siendo un referente. ¿Cuáles fueron las claves para que ese modelo de enseñanza se expandiera a nivel mundial?

GB: Bueno, ustedes saben que el modelo ulmiano también ha sido fuertemente criticado por racionalista. La Escuela de Ulm se caracterizó no solo por desarrollar la inteligencia práctica proyectual sino también la inteligencia crítica. Allí había una fuerte influencia de la filosofía de la Escuela de Frankfurt.

I+D: ¿Y eso se percibía en las clases, en los contenidos y en los profesores?

GB: Sí, por supuesto, se notaba la ventaja y la diferencia de ese enfoque ulmiano, de apertura cultural, que siempre estaba acompañado por el proyecto. Un modelo de enseñanza que se reflejaba en la carga horaria, donde el 50% estaba dedicado al proyecto, con ejercicios concretos; el 30% a clases teóricas, donde se incluían conferencias, seminarios y cursos no proyectuales y el 20% restante lo dedicábamos a las técnicas manuales de representación, hacíamos modelos, dibujos, planos, fotografías, maquetas, materializábamos todo el proyecto. Diría que la enseñanza en Ulm era una combinatoria ideal entre la razón práctica y la razón crítica. La persona que introdujo este camino, esta visión, fue Tomás Maldonado. La cultura alemana aún no ha reconocido esta deuda.

I+D: La HfG Ulm también tuvo esa capacidad de adaptarse a los cambios en un período relativamente corto de 15 años, desde 1953 hasta 1968.

GB: Claro, fueron solo quince años muy intensos.

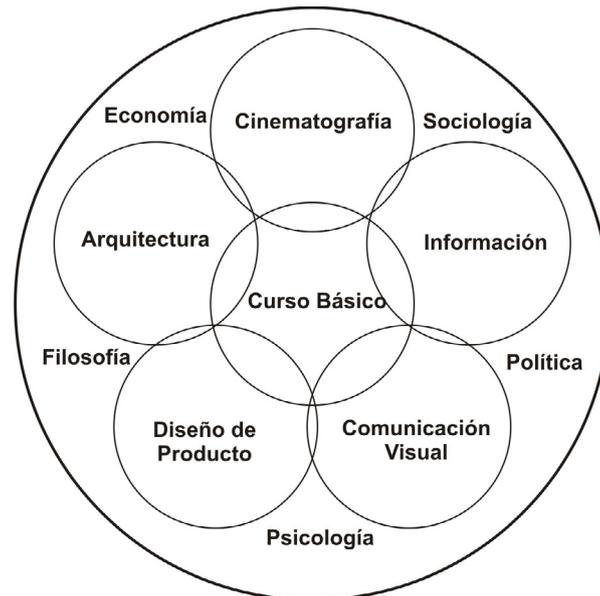


Figura 5. Esquema pedagógico de la HfG Ulm. La escuela de diseño se caracterizó por formular un esquema de enseñanza basado en el arte y la ciencia.

I+D: ¿A quiénes destacarías de todos los profesores que tuviste en esos años?

GB: Aprendí mucho de Abraham Moles y de Max Bense, que fue el filósofo de Teoría de la Ciencia y además fue Director del Departamento de Diseño de Información. Fue una rara avis dentro del contexto de una escuela de diseño. Inicialmente el proyecto pedagógico de la Escuela de Ulm era mucho más amplio que una escuela de diseño. Se proponía una escuela diversificada que formaba también periodistas que pudieran

contribuir a la reconstrucción con perspectiva democrática. Alemania aplicaba el programa americano de reeducación para que no resurgiera el nazismo. Pero, volviendo a los profesores que más me influenciaron: Hermann von Baravalle, profesor de matemática visual. Después la especialista en literatura Käthe Hamburger y el sociólogo Erich Franzen. Para el desarrollo de proyectos en el Departamento de Diseño de Información, realizábamos una combinación de trabajos visuales y de textos, que tenían por objetivo formar gente competente para escribir sobre la civilización técnico-industrial. También teníamos clases de Tipografía, Gráfica y Fotografía. El Departamento tuvo siempre pocos estudiantes.

I+D: ¿Cuántos alumnos había en ese curso y qué contenidos se enseñaban?

GB: Inicialmente éramos cuatro estudiantes, a lo sumo llegamos a ser siete u ocho. Con la llegada del cineasta y escritor Alexander Kluge, el Departamento de Diseño de Información fue integrado al plan del Departamento de Cine.

I+D: En España utilizamos la expresión que la escuela te “amuebla la cabeza”, no sé si en tu caso se puede aplicar.

GB: Sí, es una linda metáfora. En mi caso fue desde los primeros artículos que escribía y publicaba en la revista Form. Uno de estos textos trataba sobre el diseño de una lapicera de uno de los mejores diseñadores industriales que se formó en la HfG Ulm: Nick Roericht, conocido entre otros por su trabajo de tesis, el famoso juego de porcelana para hostelería apilable con forma escalonada, diseñado entre 1958 y 1959.

«Nunca abandonar la razón, nunca denigrar la razón».



Figura 6.
Hans Nick Roericht.
HfG Ulm, tesis de
1958-59. Vajilla para
hostelería.



Figura 7.

Gui Bonsiepe con Marcelo Leslabay y Alan Neumarkt. Entrevista realizada el 4 de agosto de 2023 en La Plata, Argentina.

Fotografía de Silvia Fernández.

I+D: Para terminar, si le tuvieras que dar un consejo o una sugerencia a un joven diseñador ¿Qué le dirías hoy en día?

GB: Quisiera ser muy cauteloso, no tengo trucos mágicos y mucho menos hago pronósticos. El único consejo que daría con mucha cautela: Nunca abandonar la razón, nunca denigrar la razón.

Más información:

<http://www.guibonsiepe.com/>

Dr. Marcelo Leslabay (Universidad de Deusto) <https://orcid.org/0000-0002-0778-1167>

Doctor en Diseño y Comunicación por la Universidad Politécnica de Valencia y Diseñador Industrial por la Universidad Nacional de La Plata (Buenos Aires). Es socio fundador de DiMad y ha sido el creador de la Bienal Iberoamericana de Diseño –BID–. Con su estudio ha comisariado más de 50 exposiciones de diseño español y ha sido fundador y director de la Editorial Experimenta. Desde 2012 es profesor e investigador de la Universidad de Deusto, donde ha impulsado la creación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial. En 2015 ha sido Jurado de los Premios Nacionales de Diseño, y actualmente es Director Editorial de las revistas *i+Diseño* y *Umática*, ambas de la Universidad de Málaga.

Dr. Alan Neumarkt ((Universidad Nacional de La Plata, Argentina) <https://orcid.org/0009-0005-0680-002X>

Doctor en Diseño (Universidad de Buenos Aires, Argentina). Diseñador Industrial (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Profesor Titular de Proyecto de Graduación (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina). Profesor de Posgrado (UBA y UNTREF). Director de Educación Superior (ORT Argentina). Design manager de Sudamericadesign (1988-2014)

Escritor de Diseño. Autor de los libros *Diseñar autos; La década olvidada del Diseño argentino (1980-1990)* y *Mardelianas*.

Desgrabación: D.I. Marcela Gómez.

Agradecemos especialmente a la profesora e investigadora D.C.V. Silvia Fernández por las gestiones para facilitar la entrevista a Gui Bonsiepe.