

Una crítica desde el **PENSAMIENTO DE DISEÑO A LOS PARÁMETROS DE ERGONOMÍA VISUAL**

PARA DISEÑAR EXPOSICIONES

MARTHA PATRICIA ALCARAZ-FLORES*, PALOMA RODRÍGUEZ-VALENZUELA, JORGE ALBERTO CID-CRUZ*****

*A Design Thinking critique of visual ergonomics
parameters for exhibition design*

Fecha de recibido:
7 septiembre 2022
Fecha de aceptado:
18 febrero 2023

***Universidad
Autónoma de Baja
California, México.**
martha.alcaraz@uabc.
edu.mx

****Universidad
Autónoma de Baja
California, México.**
paloma@uabc.edu.mx

*****Universidad
Autónoma de Baja
California, México.**
cid.jorge@uabc.edu.mx

RESUMEN. En el contexto de una investigación, que proponía un modelo de comunicación visual, se planteó un experimento desde el pensamiento de diseño que tenía por objetivo evaluar los principales parámetros de legibilidad en las cédulas de exposición, y así, determinar la métrica de las condiciones óptimas aplicables al diseño de exposiciones. Sin embargo, en el proceso se encontró, que plantear la parametrización de forma objetiva, como una fórmula infalible para la generación de productos comunicativos, sobre todo, a nivel de diseño gráfico, era insuficiente. Descubriendo que, la cultura de la verificación que suele acompañar al método científico, resulta inapropiado para el reconocimiento de algunas necesidades de comunicación visual en los espectadores de una exposición, generando una nueva pregunta de investigación: ¿Cuáles son los límites de aplicación de los parámetros de ergonomía visual en el diseño de exposiciones desde una perspectiva del pensamiento de diseño?

Palabras clave: comunicación, exposición, lectura visual, legibilidad, pensamiento de diseño.

ABSTRACT. In the context of a research project that proposed a visual communication model, a design thinking experiment was carried out with the objective of evaluating the main legibility parameters in identification cards, and thus, determining the metric of the optimal conditions applicable to exhibition design. However, in the process it was found that setting the parameterization objectively, as an infallible formula for the generation of communicative products, especially at the level of graphic design, was insufficient. Discovering that the culture of verification that usually accompanies the scientific method is inappropriate for the recognition of some of the visual communication needs of viewers within an exhibition, thus generating a new research question: What are the limits of application of visual ergonomics parameters in exhibition design from a design thinking perspective?

Key words: communication, exhibition, visual reading, legibility, design thinking.

D

entro de los campos de énfasis del diseño, se encuentra el correspondiente al diseño de exposiciones, que respecta a la creación de los componentes de una exposición, que implicarán a su vez, la acción de dar a conocer o exponer algo. Como indican Desvallées y Mairesse (1986: 36), “este término designa a la vez el acto de presentación al público de ciertas cosas, los objetos expuestos y el lugar donde se lleva a cabo esta presentación”.

Parte de la importancia del diseño de exposiciones, recae en el formato, mediante el cual, resuelve las demandas de consumo cultural, científico y artístico, de forma más rápida de lo que podrían hacerlo los museos, que antiguamente habían tenido designado cubrir dichos requerimientos, ya que las exposiciones pueden ser planteadas desde una gran variedad de formatos y presupuestos, lo que permite subsanar las necesidades de exhibiciones que el museo no necesariamente deben o pueden cumplir.

Entre las semejanzas del museo y el diseño de exposiciones, se tiene como “nexo común: la idea de explicar una historia en un espacio tridimensional” (Locker, P., 2011: 10), con el objetivo de entablar un diálogo con los usuarios, ya sea, desde un ámbito completamente estético, o como sistema de comunicación.

Son muchos los autores que comparten la visión de que un museo o exposición puede entenderse como proceso comunicativo. Francisco Zubiaur (2004) expresa que es mediante el diseño, que las exposiciones logran alcanzar una adecuada comunicación con el público, acotando dos puntos: el correspondiente al diseño del entorno, que a su vez se asocia con la experiencia del usuario, y, por otra parte, el diseño de gráficos y materiales de comunicación visual sobre los contenidos informativos.

De tal forma que el diseño de exposiciones pueden describirse como un sistema de comunicación, que tiene como emisor o fuente de información a la institución, sus directivos o equipos de trabajo, dejando como medio o canal, al montaje expositivo, mismo que pretender comunicarse y ofrecer información de valor al visitante de la exposición.

A partir de la visión del diseño de exposiciones como un sistema de comunicación, surge la inquietud de verificar las condicionantes para una correcta lectura visual por parte de los receptores o usuarios. Si una exhibición comunica en toda su extensión, y principalmente a partir de sus textos, colores, imágenes, etc. entonces, qué requisitos debe poseer esos elementos para una correcta lectura visual. A partir de ello, se plantea un experimento de diseño, cuyo objetivo fue evaluar los principales parámetros de legibilidad en las cédulas de exposición, y así, corroborar la métrica de las condiciones óptimas aplicables al diseño de exposiciones.

Parámetros de legibilidad y exhibición

El diseño gráfico interviene de manera directa en la creación de un mensaje claro y didáctico que responde a un objetivo específico. En este sentido, es el diseñador gráfico el creador e ilustrador de la historia que se encuentra detrás de una exposición; produce visualmente, interpreta y traduce la información a imagen y texto. Para esto, utiliza como materia prima la forma, el color, los materiales y la tipografía para crear conceptos visuales capaces de comunicar información compleja apoyada de los fundamentos del diseño y la búsqueda de los valores estéticos.

Profundizando sobre estas herramientas visuales que permiten comunicar y apoyar visualmente una exhibición, “no es posible dar recetas para el uso de estos elementos del diseño en una exposición” (Martínez, 1996: 69); pues la creación de códigos visuales no se puede generalizar cuando se habla de interpretar un contenido específico, sino que debe de responder a las necesidades del mensaje, el contexto y las características de los espectadores, quienes finalmente serán los encargados de decodificar la información.

Sin embargo, existen algunos parámetros o paradigmas que facilitan la utilización de los textos en el diseño de exposiciones y que contribuyen a mejorar la experiencia en la visualización de la información. Estos modelos, como se mencionó, no excluyen a composiciones alternativas o propuestas gráficas que van de la mano de un concepto visual específico para una exhibición, sino que facilitan la revisión de los aspectos básicos que se deben considerar en el momento de generar un proyecto de diseño aplicado a una exposición. Entre estos parámetros, se encuentran, como los más básicos: la forma, el color y la tipografía.

La forma, se refiere a todo aquel elemento que puede ser percibido como un ente visual; al cual, a través de un contorno definido, podemos identificar y diferenciar de su contexto. La percepción de la forma dependerá “de la iluminación, la distancia y el ángulo de visión del que se observa” (Martínez, 1996: 72).

El color, se percibe como una experiencia y una sensación producida por el reflejo de la luz que ilumina una superficie. En este sentido, y hablando de la relación que tiene este elemento con los sentidos del espectador, el color se considera una de las herramientas principales para transmitir y enfatizar un concepto visual. Es a través de la psicología del color que la selección de una gama cromática puede contribuir a que una representación visual deje de ser bidimensional y se convierta en una experiencia sensorial. El color, “aporta definición, contraste y un significado añadido al texto” (Ambrose & Harris, 2009: 136), haciendo posible definir niveles de información a través de la intensidad que produce el color en el texto y ampliar o reducir su importancia aun cuando sea utilizada la misma familia tipográfica, estilo y tamaño.

Hablando en términos de diseño de exposiciones, la tipografía es un elemento fundamental y la materia prima para lograr la efectividad en la transmisión de la información; pues, la utilización del texto confirma y potencializa a la forma, acompaña a un discurso visual y concluye una idea. Por ello, varios autores, estudiantes del diseño de exposiciones, se refieren a estos parámetros o modelos a través del uso de la

tipografía, ya sea en cédulas de exhibición o en el contenido visual de la exposición.

La tipografía, como herramienta del discurso museográfico, además de aportar un valor lingüístico, genera identidad en el concepto visual de una exposición. Cada familia tipográfica está dotada de una personalidad capaz de expresar y generar un sentido único a cada exposición. Sin embargo, para que el uso de la tipografía sea considerado adecuado, es necesario evaluarlo a través de dos conceptos: legibilidad y facilidad de lectura; pues finalmente, esto, en conjunto con la interpretación de las imágenes, formas y elementos interactivos en una exposición, permitirá que la información sea reconocida y asimilada por un espectador.

La facilidad de lectura se relaciona directamente con aquellos textos que se encuentran expuestos y preparados para que el receptor pueda leerlos; y esto dependerá de la tipografía elegida, el color del texto, el espaciado, y la longitud de línea. Por otro lado, el concepto de legibilidad está asociado a la capacidad de distinguir un carácter de otro y así tener la posibilidad de descifrar el contenido de un texto (Ambrose & Harris, 2009).

Según McLean (2009), existen seis factores que se deben considerar al momento de diseñar una cédula de exposición: familia tipográfica, tamaño, color, longitud de la línea, espaciado y el material y producción de la cédula.

La familia tipográfica se encuentra determinada por dos grandes grupos, aquellos caracteres que cuentan con serifa o serif y los que no, denominados como sans serif o sin serifa. Los caracteres sin serifa presentan menos variaciones en sus rasgos (Ambrose & Harris, 2009: 102) y por lo regular, suelen ser utilizados para titulares o textos de jerarquía mayor. Por otro lado, los caracteres con serifa, son recomendados para textos largos y párrafos de segunda jerarquía debido a que sus remates permiten guiar al ojo por la línea del texto.

Otro aspecto de suma importancia en el tratamiento de un texto dentro de una exposición, es la jerarquización. Esto permitirá que la composición visual no se perciba saturada y se genere un guión de lectura que sugiere niveles de información. La jerarquía en el diseño tipográfico se encuentra determinada

por la familia tipográfica, el estilo, tamaño, color e interlineado; y la diferenciación entre estas variables deberá ser considerable desde su percepción.

Jerarquía tipográfica

Determinada por:

- Tipografía
- Estilo
- Tamaño
- Color
- Interlineado

FIGURA 1. JERARQUÍA TIPOGRÁFICA A TRAVÉS DE TAMAÑO, COLOR, ESTILO Y FAMILIA TIPOGRÁFICA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022).

través de una jerarquización clara: 1) Primer nivel: Títulos y subtítulos, 2) Segundo nivel: Cédulas introductorias, 3) Tercer nivel: Cé-

dulas de objetos, y, 4) Cuarto nivel: Textos complementarios. Hablando del diseño de exposiciones, es necesario plantear el concepto del distanciamiento

Título

Texto introductorio. Cédulas temáticas

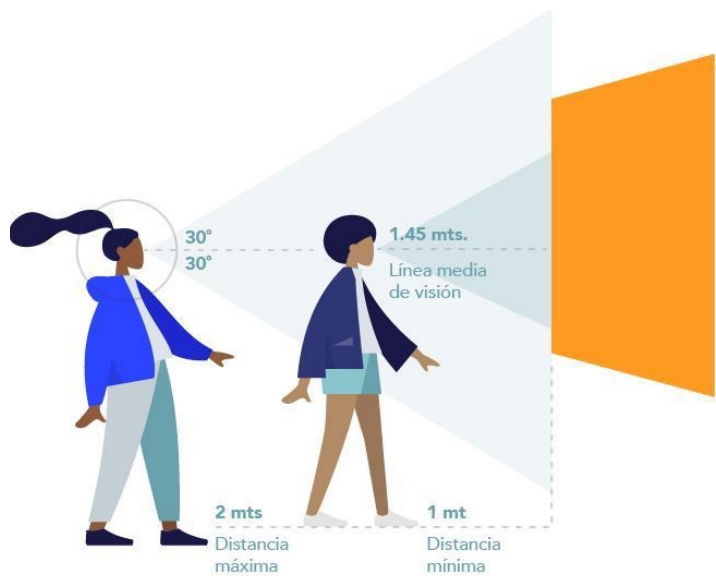
Cédulas de objeto

Textos complementarios

FIGURA 2. JERARQUIZACIÓN TIPOGRÁFICA A TRAVÉS DE NIVELES DE LECTURA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022) CON BASE EN LOS POSTULADOS DE OFELIA MARTÍNEZ GARCÍA, PRESENTADOS EN LA TESIS DE MAESTRÍA: "LA COMUNICACIÓN VISUAL EN MUSEOS Y EXPOSICIONES", PUBLICADA POR LA UNAM EN 1996.

entre el espectador y el objeto de exhibición, así como la observación simultánea por varias personas. Por ello, existen algunos parámetros

que se sugieren tomar en cuenta para el diseño del espacio de exposición.



NOTA: REPRESENTACIÓN VISUAL DE LAS DISTANCIAS DE VISIÓN ADECUADAS ENTRE LOS ESPECTADORES Y LOS CONTENIDOS DE EXPOSICIÓN.
FIGURA 3. DISTANCIA ENTRE ESPECTADOR Y ELEMENTOS VISUALES DE EXPOSICIÓN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022), A PARTIR DE ILUSTRACIONES DE PABLO STANLEY.

Según Martínez (1996: 78), la distancia mínima entre el espectador y los elementos visuales de exposición, deberá de ser de un metro, mientras que la máxima no deberá exceder los dos metros. En esta última, el campo de visión es

mayor que en la anterior. En este sentido, el tamaño de los textos sugeridos por Martínez para cada uno de los niveles de información, se encuentra determinado por la distancia en metros.

TABLA 1. PUNTAJE DE TIPOGRAFÍA.

Distancia en metros	1	2	3	4	5	6	7
Primer nivel Títulos y subtítulos	-	120 pts.	180 pts.	-	300 pts.	-	350 pts.
Segundo nivel Cédulas introductorias	-	48-60 pts.	60-80 pts.	80-90 pts.	-	-	-
Tercer nivel Cédulas de objetos y pies de imágenes	20-36 pts.	36-48 pts.	48-60 pts.	-	-	-	-

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022) CON BASE EN OFELIA MARTÍNEZ (1996).

Finalmente, se debe considerar que el diseño de un concepto visual para una exposición, tendrá que abarcar no solamente el aspecto técnico, sino que tendrá que responder a la necesidad de generar un sistema de comunicación que dé respuesta a las necesidades psicológicas y subjetivas que se encuentran en el contenido de una exhibición.

Tomando en cuenta lo anterior, surgen las preguntas: ¿Qué sucede cuando ponemos a verificación estos supuestos teóricos sobre los parámetros de legibilidad? ¿Qué pasa cuando en el proceso de diseño incorporamos a los usuarios? Para poder abordar estas inquietudes, se ha planteado un método de investigación, basado en el ‘Pensamiento de diseño’ donde se incorporó a los usuarios como informantes para la etapa final del diseño, particularmente porque los usuarios finales desconocen los parámetros descritos anteriormente.

MÉTODO

Esta sección se divide en tres partes, la primera expone de forma muy breve la “cientificidad” del diseño considerando tradicionalmente, que lo que da ‘cientificidad’ a una disciplina es la noción de método (Gargiulo, 2016). Para, a

partir de una exposición histórica mostrar que el diseño se diferencia del resto de campos de generación del conocimiento precisamente porque no cabe en la noción tradicional de “cientificidad”. Con ello se desarrollará la segunda parte, que consiste en describir las generalidades de Pensamiento de diseño en tanto enfoque para afrontar problemas que no son determinados o que cambian con el tiempo (Rittel y Webber, 1973) para en la tercera parte, describir los “sprints de diseño” una actividad que genera conocimientos de manera simultánea a la elaboración de artefactos de diseño (es decir, investigación y creación simultáneos) en el marco de los “métodos ágiles” y cómo fueron aplicados directamente a la elaboración de un prototipo de *display* de exhibición con el cual medir la facilidad de lectura con un grupo experimental a partir de una matriz de evaluación.

El experimento de diseño se dio bajo la asistencia de las investigadoras, Dra. Lina María Agudelo y la Dra. Natalia Pérez, adscrita a la Universidad de Medellín, ya que el experimento fue desarrollado, en la explanada frontal del parque Explora, en la ciudad de Medellín, Colombia, durante septiembre de 2021, en el cual, se instrumentó el experimento mediante 10 formatos de la matriz de evaluación al grupo experimental.

La imposible cientificidad del diseño y la iteración incremental

El diseño surgió como una actividad artefactual a finales del siglo XIX, en el contexto de las ciudades industrializadas europeas, bajo una ideología modernista, que buscaba la estandarización y la eficiencia productiva. En el caso del diseño gráfico, este se enriqueció del conocimiento desarrollado en los dominios del arte, de la psicología y de las tecnologías de impresión para desarrollar sus fundamentos formales (Lupton y Phillips, 2015). Sin embargo, fue en su relación con la mercadotecnia que este comenzó a sustentar su actividad con argumentos estadísticos para evaluar sus resultados dentro de la publicidad, diseño editorial y el *branding*. Lo que permitió establecer parámetros medibles que posibilitaron generar conocimientos sobre el diseño gráfico y sus alcances en la cultura.

En la década de los sesenta se tuvo la intención de elevar a categoría de “ciencia” a las actividades de diseño como en las propuestas de Herbert Simon (1996) o Buckminster Fuller (Ben-Eli, 2010), igualmente un grupo de arquitectos y diseñadores se organizaron para crear el “Movimiento de los métodos del diseño” (Cross, 2001). Su lógica consistió en interpretar al diseño como una actividad que requería de un método, de la misma manera en que a las disciplinas científicas se les asocia con el llamado “Método científico”, el cual se sostiene de la idea de un proceso lineal e inflexible que de no seguirse no garantiza su fiabilidad al momento de validar una hipótesis. A pesar de que esto ha sido criticado por epistemólogos de la ciencia como Feyerabend (2003), en las academias del diseño aún persiste esta perspectiva.

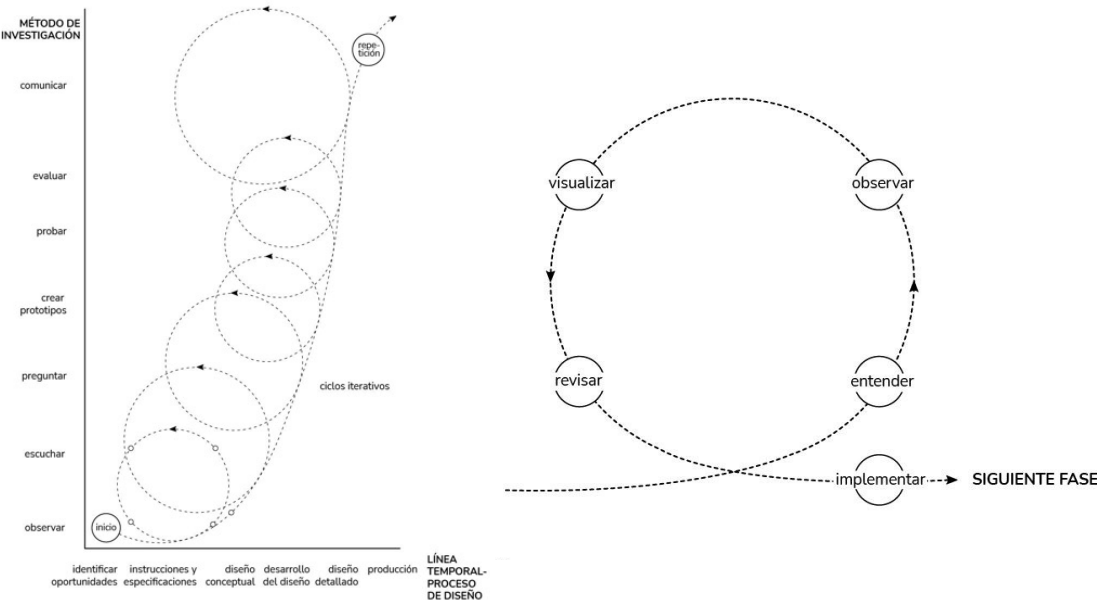
Por el contrario, en lugar de “cientificar” al diseño los epistemólogos del diseño han preferido comprender la práctica del diseño, sus mecanismos de problematización y de desarrollo de propuestas de solución como una “práctica reflexiva” que aborda situaciones problemáticas y desordenadas (Schön, 2017), a las que se han denominado “problemas retorcidos” (Rittel y Webber, 1973) y que en las últimas décadas se han integrado bajo la etiqueta de ‘Pensamiento de Diseño’ (Buchanan, 1992; Norman, 2013; Brown, 2009; Clarke, 2020). En algunos casos, la etiqueta se ha promovido entre los circuitos

comerciales como un método para la innovación en los negocios (Brown, 2002), por otro lado, se presenta como una forma de conceptualizar que no es nada nueva y que se concentra en la resolución de problemas, más que en la organización del conocimiento en forma de explicaciones verificables y predicciones sobre el mundo (Clarke, 2020).

Es en la segunda perspectiva, en la que el pensamiento de diseño sirve a la investigación y generación de conocimientos. Para ello se realiza un ejercicio conceptual de traducción, identificando preguntas de investigación como problemas retorcidos e identificando el prototipado de soluciones como respuestas a tales preguntas. Una vez comprendida esta traducción entonces es posible ir directamente a la acción investigativa desde el diseño.

Un método ágil refiere a un conjunto de actividades encaminadas a entender de forma más o menos simultánea el problema junto con la propuesta para su solución (Medialab Amsterdam, 2016), se caracterizan por una actividad fundamental: los *sprints* de diseño, que son actividades de corta duración (1-3 semanas), que a su vez se subdividen en pequeñas tareas que van de unos cuantos minutos a algunos días, y que son distribuidas en un equipo –normalmente inter, multi o transdisciplinar– cuyos miembros se auto organizan en torno a las actividades correspondientes (Schwaber y Sutherland, 2020).

La ventaja de los métodos ágiles respecto de los métodos proyectuales tradicionales en el diseño, es que mientras que para los segundos, las fases del diseño están claramente diferenciadas, imposibilitando pasar a la siguiente si no se ha resuelto la anterior, trabajando de forma inductiva y deductiva; en los primeros, las fases no están claramente diferenciadas, en todo caso hay una traducción de la investigación a la creación (Medialab Amsterdam, 2016), y se trabaja de forma heurística (Calle Escobar *et al.*, 2014), es decir, se plantean soluciones posibles sobre las que se continúa o se abandonan a medida que se revisan los *sprints*. Esto último se conoce como iteración incremental (Boehm *et al.*, 2014) como se expresa a continuación.



NOTA: ESQUEMAS QUE EJEMPLIFICAN LOS MÉTODOS Y HERRAMIENTAS APLICADAS AL PROCESO DE DISEÑO.

FIGURA 4. CICLO ITERATIVO APLICADO AL PROCESO DE DISEÑO.

FUENTE: PROPUESTAS POR ALEX MILTON Y PAUL RODGERS (2013).

En el marco metodológico de los métodos ágiles, para responder a las preguntas ¿Qué sucede cuando ponemos a verificación estos supuestos teóricos sobre los parámetros de legibilidad? y ¿Qué pasa cuando en el proceso de diseño incorporamos a los usuarios?

Se inició creando una caracterización de un grupo usuarios visitantes del Parque Explora, en Medellín, Colombia; quedando divididos en tres grupos según la altura del campo de visión, que a grandes rasgos identifica a 1) adultos, 2) jóvenes, 3) personas en silla de ruedas y niños.

TABLA 2. CARACTERIZACIÓN DE USUARIOS POR ALTURA.

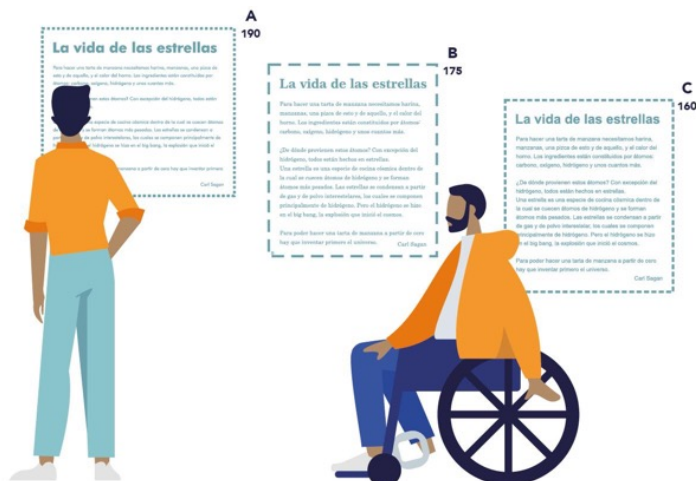
Grupo	Descripción	Edad	Estatura	Altura ojo	Dimensión (an. x al.)	Colocación (superior)
A	Adulto masculino	30 años	171 cm.	159 cm.	80x70 cm.	190 cm.
B	Joven femenina	20 años	158 cm.	148 cm.	70x80 cm.	175 cm.
C	Infante masculino	10 años	137 cm.	126 cm.	70x80 cm.	160 cm.
	Adulto (silla de ruedas)	+30 años	130 cm.	120 cm.		

NOTA. TABLA DE CARACTERIZACIÓN DE LOS TRES GRUPOS DE USUARIOS POR DIFERENCIAS DE CAMPOS DE VISIÓN.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2021).

Bajo la premisa de la iteración incremental se desarrollaron dos herramientas que permitieran evaluar los parámetros de ergonomía visual: 1) un prototipo de display para exhibición de información de divulgación científica denominado toolkit, y, 2) una matriz de evaluación matricial llamada Método Pugh, la cual es una técnica cuantitativa para evaluar las propuestas de diseño de acuerdo

a ciertos criterios previamente especificados (Milton y Rodgers, 2013).



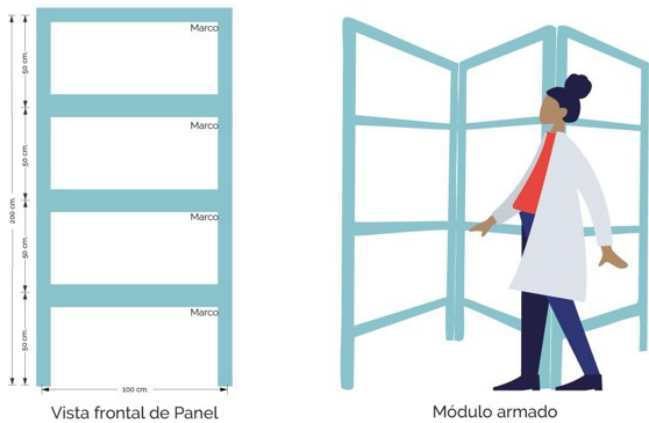
NOTA. ILUSTRACIÓN DE LA PROYECCIÓN DE VARIABLES PARA LA MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LEGIBILIDAD.

FIGURA 5. PROYECCIÓN DE HERRAMIENTA PARA EXPERIMENTO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022) CON ADAPTACIONES DE WWW.HUMAAANS.COM.

En el caso que nos ocupa, los criterios tienen relación con los parámetros de legibilidad, estilo tipográfico, tamaño de letra, longitud de líneas de texto de acuerdo con el campo horizontal, altura del texto de acuerdo con el campo de visión vertical, simultaneidad de lectura, distancia de lectura entre 100 y 150 cm. El grupo experimental estuvo compuesto por personas con diferentes características de género, estatura y edad, a su vez, la matriz de evaluación se combinó con la observación directa.

El *toolkit* se compone de un prototipo de módulo de exposición tipo biombo de tres secciones y tres carteles de temática científica para comparar los parámetros de legibilidad y evaluar con la matriz de evaluación. Como se puede observar en la tabla 3, las únicas variables que cambiaron en las tres versiones de cartel fueron el tamaño de la letra y la longitud del texto.



NOTA. REPRESENTACIÓN VISUAL DEL MÓDULO DE EXPLORACIÓN VISUAL (TOOLKIT), GENERADO COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN EL DISEÑO.

FIGURA 6. PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA EXPERIMENTO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022), ADAPTADA DE LAS ILUSTRACIONES PABLO STANLEY.

El experimento se llevó a cabo en la entrada del Parque Explora. Este recinto se reconoce por promover y llevar a cabo actividades artísticas, culturales y de divulgación científica y esparcimiento, y resultó ideal para este proyecto debi-

do a que sus usuarios son muy diversos, pero suelen tener intereses en ciencia y tecnología.

MATRIZ DE EVALUACIÓN

PARÁMETROS DE LEGIBILIDAD DE MODELO
DE COMUNICACIÓN VISUAL ARTEFACTUAL

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO

	a	b	c	d
1.1 Edad:	7-10	11-15	16-20	+21
1.2 Estatura:	120-135	135-150	150-165	165-180
1.3 Género:	Femenino	Masculino	Otro	

EVALUACIÓN DE LEGIBILIDAD POR CARTELES

	a	b	c
2.1 El estilo tipográfico facilita la lectura	☐	☐	☐
2.2 El tamaño de las letras es leible	☐	☐	☐
2.3 La longitud de líneas esta dentro del campo de visión horizontal	☐	☐	☐
2.4 La altura del texto esta dentro del campo de visión vertical	☐	☐	☐
2.5 El cartel permite lectura simultanea de varios usuarios	☐	☐	☐
2.6 La distancia de lectura se encuentra en un rango de 100-150 centímetros	☐	☐	☐
Acumulación de puntaje:	+ =	+ =	+ =

NOTA. FICHA DE EVALUACIÓN MATRICIAL BASADA EN EL MÉTODO PUGH.

FIGURA 7. MATRIZ DE EVALUACIÓN.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2021).

TABLA 3. DIVISIÓN DE PARÁMETROS DE LEGIBILIDAD PARA VALIDACIÓN.

#	Parámetro	Cartel A	Cartel B	Cartel C
1	Estilos de fuentes	Palo seco	Palo seco	Palo seco
2	Tamaños de letras	1 cm./40 pts.	1.5 cm./50 pts.	1.5 cm./60 pts.
3	Longitud de textos	40 palabras	30 palabras	20 palabras
4	Altura de lectura	180 cm.	180 cm.	180 cm.
5	Visión simultánea	Si aplica	Si aplica	Si aplica
6	Distancia de lectura	110 a 150 cm.	110 a 150 cm.	110 a 150 cm.
7	Estatura de usuarios	Por medición	Por medición	Por medición

NOTA. TABLA DE DIVISIÓN DE PARÁMETROS QUE SE INCLUYERON EN EL EXPERIMENTO DE DISEÑO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2022).

A los usuarios se les entregó la matriz de evaluación y se les explicó cómo llenarla para que fueran ellos quienes identificaran qué diseño de cartel es el que mejor responde a los parámetros de legibilidad visual, de acuerdo a su experiencia como usuarios. Los resultados emitidos mostraron que los usuarios no identifican diferencias sustanciales entre las tres

versiones y en todos los casos indicaron que las tres versiones eran legibles visualmente, independientemente de su altura o de la versión de cartel. Esto resultó sorpresivo y llevó a reconsiderar el valor ergonómico de la facilidad de lectura en la elaboración de materiales informativos para museos.

CONCLUSIONES

Estos resultados arrojan una serie de conclusiones y nuevas preguntas de investigación que giran en torno a la integración de los métodos de investigación basados en el pensamiento de diseño en relación con los parámetros de ergonomía visual previamente establecidos en la literatura revisada.

El primer hallazgo consiste en que los usuarios no distinguen diferencias de facilidad de lectura entre las versiones de carteles, esto nos sugiere que el usuario, al menos el latinoamericano, se adapta a las condiciones de la exposición y por tanto, no reconoce valores de ergonomía visual que pudieran mejorar su experiencia.

Sobre las preguntas de investigación ¿Qué sucede cuando ponemos a verificación estos supuestos teóricos sobre los parámetros de legibilidad? y ¿Qué pasa cuando en el proceso de diseño incorporamos a los usuarios? Es posible afirmar que no queda claro que los parámetros establecidos puedan usarse de forma tajante y efectiva en el diseño de exposiciones, ya que el usuario se adaptará a las condiciones de lectura independientemente de los aciertos o errores de diseño.

En el caso del experimento elaborado, queda claro que los parámetros pueden servir como guía, pero no se puede determinar con precisión su objetividad ergonómica, debido a la diversidad de usuarios y por otro a que estos parecen adecuarse a la manera en que la exposición ha sido diseñada, sin reparar en si es fácil o no identificar y comprender los contenidos textuales. por ello la pregunta ¿Cuáles son los límites de aplicación de los parámetros de ergonomía visual en el diseño de exposiciones desde una perspectiva del pensamiento de diseño? resulta relevante para ser explorada.

Finalmente, la implementación de experimentos bajo el modelo del pensamiento de diseño centrado en el usuario en el campo del diseño de exposiciones permite poner a prueba diversos parámetros *in situ*, de una manera viable, deseable y factible, y así obtener retroalimentación por parte de los usuarios. Sin embargo, es necesario elaborar mecanismos para el registro de datos tal que la opinión de los usuarios no sea ambigua.

FUENTES DE CONSULTA

Ambrose, G. & Harris, P. (2009), *Fundamentos de la tipografía*, Parramón, España.

Ben-Eli, M. (2010), "Design Science: A framework for change by Michael Ben Eli", Issuu. Disponible en: [//issuu.com/buckminster_fuller_institute/docs/designscience/9](https://issuu.com/buckminster_fuller_institute/docs/designscience/9), consultado el 3 de septiembre de 2022.

Boehm, L., Koolmanojwong, S., Turner, R. (2014), *The Incremental Commitment Spiral Model: Principles and Practices for Successful Systems and Software*, Addison-Wesley, EUA.

Brown, T. (2009), *Change by design*, Harper Business, EUA.

Buchanan, R. (1992), "Wicked problems in design thinking", *Design issues*, vol. 8, núm. 2, pp. 5-21. Disponible en <https://doi.org/10.2307/1511637>, consultado el 25 de junio de 2022.

Calle-Escobar, M., Mejía-Gutiérrez, R., Nadeau, J.P., Pailhes, J. (2014), "Methodology for the implementation of heuristics in the design process", *Virtual Concept Colombian International Workshop*, Medellín, Colombia, pp. 1-7. Disponible en <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01068502>, consultado el 18 de agosto de 2022.

Clarke, R. (2020), *Design Thinking*, American Library Association, EUA.

Cross, N. (2001), "Designedly Ways of Knowing: Design Discipline versus Design Science", *Design Issues*, vol. 17, núm. 3, pp. 49-55. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/1511801>, consultado el 18 de agosto de 2022.

Desvallées, A., Mairesse, F. (2010), *Conceptos claves de museología*, Singapur, ICOM.

Feyerabend, P. (2003), *Tratado contra el método*, Tecnos, España.

Gargiulo, T. (2016), "La doctrina de la incommensurabilidad en Paul Feyerabend: una objeción contra una particular concepción de racionalidad científica", *Areté Revista de Filosofía*, vol. 28, núm. 1, pp. 61-87. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1016-913X2016000100003&lng=es&tlng=es, consultado el 3 de septiembre de 2022.

Locker, P. (2011), *Diseño de exposiciones*, Gustavo Gili, España.

Lupton, E. y Phillips, J. (2015), *Graphic design: the new basics*, Princeton Architectural Press, EUA.

Martínez, O. (1996), *La comunicación visual en museos y exposiciones*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

McLean, K. (2009), *Planning for people in museum exhibitions*, Association of Science-Technology Centers, California.

Medialab Amsterdam (2016), *Design Process*, Medialab Amsterdam, Amsterdam.

Milton, A. y Rodgers, P. (2013), *Métodos de Investigación para el diseño de productos*, Blume, España.

Norman, D. (2013), *The design of everyday things*, Basic Book, EUA.

Rittel, H. y Webber, M. (1973), "Dilemmas in a general theory of planning", *Policy Sci* 4, pp. 155-169. <https://doi.org/10.1007/BF01405730>.

Schwaber, K. y Sutherland, J. (2020), *The Scrum Guide*. The definitive Guide to Scrum: The rules of the Game. Disponible en <https://scrumguides.org/index.html>, consultado el 3 de septiembre de 2022.

Simon, H. (1996), *The sciences of the artificial*, MIT Press, EUA.

Schön, D. (2017), *The Reflective Practitioner How Professionals Think in Action*, Routledge, Inglaterra.

Zubiaur, F. (2004), *Curso de museología*, Trea, España.