



# Vinculación de la IA en el proceso de diseño de pictogramas. Caso: diabetes mellitus tipo 2

Linking AI in the pictogram design process. Case of study: type 2 diabetes mellitus

Adriana Judith Cardoso Villegas

PRIMER AUTOR Y AUTOR DE

CORRESPONDENCIA

CONCEPTUALIZACIÓN - ANÁLISIS FORMAL

INVESTIGACIÓN - VISUALIZACIÓN - REDACCIÓN

[adriana.cardoso@correo.buap.mx](mailto:adriana.cardoso@correo.buap.mx)

Benemérita Universidad Autónoma  
de Puebla

Puebla, Puebla, México

ORCID: 0000-0003-0465-3001

Recibido: 23 de septiembre de 2024

Aprobado: 23 de enero de 2025

Publicado: 1 de julio de 2025

## Resumen

En el Taller de Diseño Gráfico I se imparte el diseño de pictogramas, acercando al estudiante a los métodos de diseño y a la búsqueda de la comprensión de las soluciones gráficas durante su proceso creativo. El objetivo de este proyecto es realizar una observación estructurada del proceso de diseño de los estudiantes, mediante un comparativo del diseño de pictogramas incorporando la Inteligencia Artificial (IA) y las propuestas sin su uso, tomando como parámetro el 51% del nivel de comprensión por parte de los usuarios. Para el diseño de la investigación se utilizó un estudio de tipo descriptivo con enfoque mixto y muestreo no probabilístico; la observación estructurada del proceso y la evaluación de seis pictogramas que comunican acciones referentes al cuidado de la diabetes mellitus tipo 2. Los resultados del proyecto apoyan la hipótesis de la IA como una herramienta auxiliar en el proceso de diseño de los pictogramas, que favorece las representaciones gráficas relacionadas con el dibujo y las perspectivas, así como las capacidades de análisis y síntesis de los estudiantes. El artículo promueve la reflexión para que los docentes exploren una postura más abierta para integrar la IA en los procesos educativos de los diseñadores.

**Palabras clave:** Comprensión, diabetes mellitus tipo 2, inteligencia artificial, método de evaluación, pictogramas

## Abstract

*Pictogram design is given in the Graphic Design Workshop I, allowing students to get closer to design methods and to the search for comprehension of the graphic solutions during their creative process. The aim of this project is to make a structured observation about the design process in students, by means of a comparative of pictogram design incorporating Artificial Intelligence (AI) and the proposals of its use, taking as parameter 51% of comprehension level from users. For the research design, a descriptive study with a mixed approach and non-probabilistic sampling was used; structured observation of the process and evaluation of six pictograms that communicate actions related to the care of type 2 diabetes mellitus. The results of this project support the hypothesis of AI as an auxiliary tool in the process of pictogram design, which is favorable for graphic representations related with drawing and perspectives, as well as the analysis and synthesis capacities in students. The article promotes the reflection so teachers could explore a more open posture to integrate AI into designers' educational processes.*

**Keywords:** Comprehension, type 2 diabetes mellitus, Artificial Intelligence, evaluation method, pictograms

## ◆ Introducción

**E**n la asignatura de Taller de Diseño Gráfico I, que corresponde al segundo semestre de la licenciatura en Diseño Gráfico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), como parte de la planeación didáctica, se aborda una problemática social. En los años 2021 y 2022 se promovieron acciones de prevención sobre el COVID-19; en el 2023, la temática fue sobre prevención de los síntomas de ansiedad y depresión entre los jóvenes universitarios; en el semestre de primavera 2024 se seleccionaron acciones que permitieran prevenir la aparición de la diabetes mellitus tipo 2 y/o, en el caso de ser ya diagnosticados, que favorecieran en el cuidado de dicha enfermedad.

El propósito de incluir un proyecto con índole social es bajo el convencimiento de que el diseñador gráfico puede colaborar de forma activa y dinámica en buscar soluciones visuales a problemas sociales y complejos, desde sus conocimientos y habilidades como diseñador y ciudadano. Al mismo tiempo que se fomentan conocimientos multidisciplinarios en su rol como persona en formación, también se habilita la empatía y el interés por hacerse responsable del papel que tiene como comunicólogo visual. Con esta base, se seleccionó el tema derivado de la promoción de comportamientos saludables, considerando que se trata de una de las enfermedades que cobran más vidas y demandan más tratamiento de la salud: la diabetes mellitus tipo 2.

En el contexto de comunicación visual y diseño gráfico, se identificó a la Fundación ONCE, ubicada en España, la cual propuso el diseño de pictogramas para todas las personas. Esto fue resultado del proyecto denominado “Accesibilidad y capacidades cognitivas: movilidad en el entorno urbano”, formulado en 2008, y del proyecto “Biblioteca digital de recursos gráficos orientativos en accesibilidad cognitiva”, de 2011. En ambos se documentó el diseño de pictogramas para todas las personas, el cual se centró en el diseño colaborativo y arrojó como resultado una batería de pictogramas que dieron la pauta para la formulación de un método de diseño.

El concepto de pictogramas para todas las personas pretende que sean claramente percibidos y comprendidos por el máximo posible de gente, destacando dos momentos importantes durante su proceso de creación: la percepción y comprensión, y la evaluación visual de las propuestas pictográficas.

El proyecto no sólo presentó las soluciones visuales, sino que además generó una publicación, en la cual se documentó el método de diseño y las pautas generadas durante el proceso de evaluación. Estas últimas pueden ser una guía cuando se diseñan pictogramas. Por ejemplo, se hace énfasis en la importancia de incluir a personas con diferencias en edad, género y capacidades cognitivas, logrando integrar en cada proyecto cada vez a más personas representantes de distintos perfiles. La incorporación de la evaluación de acuerdo con las normas fue otra variable que se integró también en el diseño de pictogramas, como la referencia de la norma del ISO 9186-1 y 9186-2, que determinan el mínimo de personas, las condiciones y los criterios de la muestra seleccionada.

Con respecto a la diabetes mellitus tipo 2, la problemática social elegida en el Taller de Diseño Gráfico I, es importante mencionar que se trata de uno de los retos para la salud pública, debido a la muerte prematura que ocasiona en la población. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a nivel mundial existen más de 420 millones de personas adultas con diabetes, mientras que en la Región de las Américas se estiman 62 millones que la padecen (OPS, 2023).

El vivir con esta enfermedad afecta la calidad de vida de las personas, pues genera discapacidades que no permiten a quienes la padecen realizar sus actividades cotidianas o conservar un empleo, además de las complicaciones de salud física y emocional al ser dependientes de cuidadores primarios. Factores como el sobrepeso, la obesidad y la inactividad física se vinculan directamente con el padecimiento crónico de la diabetes, así como con la tendencia al crecimiento de la población diabética.

En México, a pesar de que existen diferentes campañas alusivas a la prevención de la diabetes, sólo una de ellas ha sido evaluada respecto al nivel de comprensión del mensaje y el alcance logrado en la población. El reporte fue emitido por la International Sanitary Supply Association (ISSA), quien evaluó la campaña de salud “CHÉCATE, MÍDETE, MUÉVE-TE”, lanzada en el 2013, durante el sexenio del presidente Enrique Peña Nieto. Esta campaña fue diseñada con el objetivo de desacelerar el aumento de la población con sobrepeso y obesidad para que no llegara a convertirse en diabetes mellitus tipo 2.

El reporte emitido por ISSA calificó el alcance a 80% de población, con edades de 13 a 65 años, con predominio de mujeres adultas. Los resultados sobre la comprensión de la campaña, de acuerdo con el logo y la correspondencia entre el eslogan y las imágenes presentadas, permearon en 9 de cada 10 personas de la muestra seleccionada, quienes lograron el nivel medio y alto de comprensión de la campaña, al mismo tiempo que relacionaron de forma correcta las acciones con las imágenes presentadas (Salazar *et al.*, 2018). A pesar de la efectividad de la campaña en el alcance y la comprensión de su mensaje, para 2016, México declaró a la diabetes como una emergencia epidemiológica (Márquez *et al.*, 2022), lo que evidencia la complejidad del problema y la necesidad de continuar

con estrategias de prevención en la población mexicana que incluyan diferentes medios y canales de comunicación, así como mensajes visuales.

Este proyecto fomenta en los estudiantes la importancia de evaluar la comprensión de las propuestas visuales, considerando la complejidad de la problemática en la que se intervenga.

### ❖ ¿Qué es un pictograma?

La palabra *pictograma* se deriva de la etimología *pictus* (pintado) y *grama* (gráfico), que según González y Quindós (2015) es la escritura de figuras o símbolos. El pictograma es un signo icónico, es decir, utiliza al icono, el cual aporta una representación gráfica con alto grado de similitud con lo representado y, de esa manera, busca transmitir un mensaje de una forma simple, clara, con fines de trascender hacia un lenguaje universal.

Un pictograma debe hacer referencia a lo representado, de aquí se desprende el *referente* que la Fundación ONCE (2011-2013) ubica como un elemento básico del pictograma y que tiene que ver con el objeto real o con el concepto al que hace mención el signo visual. Un pictograma articula una serie de formas gráficas en donde, para fines didácticos del Taller de Diseño, presenta representaciones gráficas que se encuentran dentro de las siguientes: un humano desarrollando la acción, un humano interactuando con otro humano, un humano interactuando con objetos y uso exclusivo de objetos. Esta categorización brinda a los estudiantes la oportunidad de descomponer el mensaje para proyectarlo en alguna de estas categorías que permitan una mayor *comprensión* para el usuario.

### **Comprensión**

El criterio de comprensión se define como el nivel de reconocimiento y asignación de significados en relación con la representación visual proyectada. Entre más cercano se encuentre el usuario al significado más preciso, es mayor la comprensión que supondrá una respuesta por parte del usuario. Por ello, se propone incluir la evaluación del diseño con los usuarios finales, creando una interacción entre diseñador (creador) y usuario (lector) para construir un mensaje más funcional y directo.

El pictograma, al tener un lenguaje visual simple y directo, debe de transmitir el mensaje lo más directamente posible y lograr la mayor comprensión para que pueda considerarse funcional. Por lo tanto, en este proyecto se utilizó un formato de evaluación adaptado del test de inteligibilidad y comprensión de Siebenhandl *et al.* (2007), el cual mide el reconocimiento, la comprensión e inteligibilidad, con una escala del 1 al 10, para obtener el promedio de comprensión, que determina el pictograma con mayor y menor reconocimiento de acuerdo con la puntuación obtenida.

La valoración de la comprensión de pictogramas varía en cuestión de estándares otorgados por la norma seleccionada y el instituto certificador. En el caso de la Fundación ONCE, se toman las normas 9186-1 y 9186-2. En este proyecto se consideraron los criterios de la norma 9186-1, que establece que para validar un pictograma debe lograrse al menos el 50% de identificación correcta del significado.

### ❖ Método de diseño de un pictograma

Un pictograma debe ser una representación icónica comprendida por la mayoría de los usuarios que interactúan con él. Para lograr que la comprensión se establezca por encima de la solución gráfica y estilística, la Fundación ONCE propone un método para el diseño de pictogramas que considera dos momentos relevantes: la evaluación de la comprensión y la evaluación visual.

La evaluación de la comprensión señala que la muestra mínima aceptada será de 15 personas, siempre y cuando representen diferentes perfiles y estipulando al menos 50% de identificación correcta del significado para cada pictograma. Por su parte, la evaluación visual determina un formato establecido para cada pictograma a evaluar, limita el uso del color a propuestas en blanco y negro, y estandariza la distancia para ser visualizados los pictogramas.

El método consta de siete fases, según se ve en la tabla 1: “1. Búsqueda de referentes, 2. Documentación, 3. Definición de ítems gráficos, 4. Propuesta de diseño conceptual, 5. Evaluación de comprensión, 6. Evaluación visual y 7. Diseño gráfico final” (Fundación ONCE, 2013, p. 12).

Tabla 1. Fases del método de la Fundación ONCE

Fases del método	Descripción
1. Búsqueda de referentes	Determinar los objetos, lugares, servicios o acciones que requieren de una representación pictográfica; se describen y analizan sus funciones.
2. Documentación	Se recopilan y seleccionan las principales soluciones pictográficas existentes en documentos digitales o impresos de diversas fuentes. Se elaboran fichas de trabajo.
3. Definición de ítems gráficos	Se categorizan las soluciones pictográficas existentes y se seleccionan los elementos necesarios que deben intervenir en la propuesta a generar.
4. Propuesta de diseño conceptual	Se bocetan los pictogramas, incluyendo vistas frontales, laterales, superiores y diversas perspectivas, así como acabados gráficos.

5. Evaluación de comprensión	Se determina la muestra representativa que incluya los distintos perfiles, se aplica el formato de evaluación, se identifican los pictogramas que no lograron el mínimo de comprensión y se realizan los ajustes observados.
6. Evaluación visual	Se evalúan nuevamente los pictogramas que no lograron el mínimo de comprensión, con las correcciones realizadas, y se valora la legibilidad en una prueba de visión a distancia. Se integran las indicaciones de la norma ISO 9186-2.
7. Diseño gráfico final	Después de identificar las observaciones surgidas en las evaluaciones de las fases 5 y 6, se presenta la batería de pictogramas validados y se preparan los archivos digitales para producción y entrega.

Fuente: Elaboración propia con información de la Fundación ONCE.

**Inteligencia Artificial**

La Inteligencia Artificial ha despertado el interés de los creativos y profesionales del sector diseño. La aparición y el acceso a la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) fue la que revolucionó la forma de generar contenido a partir de redactar los *prompts*. A pesar de que *softwares* de diseño ya integraban acciones de la IA, fueron DALL-E y Midjourney quienes levantaron el revuelo (Brandemia, 2023).

La IAG tiene la capacidad de copiar la inteligencia humana, es adaptable y resuelve simulando a la mente humana con base en los dominios cognitivos. Lo interesante de este tipo de inteligencia artificial es que integra, en las soluciones, percepciones sensoriales como color, sonido, profundidad, imágenes, dimensiones que le permitan crear pinturas, canciones, videos, imágenes originales que colocan en una línea muy fina al trabajo creativo humano.

La IA en el campo de la educación del Diseño puede ayudar a que los profesores favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje, al mejorar las formas de aprendizaje de los estudiantes, la administración del tiempo en cuanto a tareas y acciones, además de apoyar a los estudiantes con herramientas técnicas, recopilación de datos e interpretación de la información.

Ge y Fan (2024) realizaron un estudio para evidenciar con literatura el impacto de la IA en la educación en Diseño, considerando los desafíos que enfrentan los docentes en la elección de herramientas y técnicas de la IA. El estudio provee tres direcciones: integrar la IA para mejorar los resultados del diseño en la representación visual, la IA como ayuda del docente en la práctica docente y la IA para apoyar el proceso de diseño. Los autores concluyen mencionando que, a pesar de los desafíos

y especulaciones que la IA despierta en los estudiantes y profesionales de Diseño, tras su uso, hay una mejora significativa con respecto a la originalidad, practicidad, capacidad de producción y estética en los resultados visuales. Sin embargo, los autores también reflexionan sobre la importancia de continuar realizando investigaciones que aporten a las directrices identificadas y a nuevos caminos que fortalezcan la enseñanza-aprendizaje del Diseño.

En consideración del análisis realizado a las implicaciones en el uso de la IA en la formación académica de los diseñadores, este proyecto estudia la forma de incorporar la IA en el Taller de Diseño Gráfico durante el proceso de diseño de los pictogramas para identificar las cualidades y oportunidades que provee la IA en beneficio de los estudiantes de Diseño Gráfico.

En el área médica, la IA se ha utilizado en investigación científica (Ahlqvist, 2018 citado en Manzini *et al.*, 2022) y en el desarrollo de aplicaciones digitales que interactúen con los pacientes y doctores, lo que abre la oportunidad para que el diseño gráfico intervenga con soluciones visuales funcionales, pertinentes para el usuario.

## ❖ Materiales y método

En este proyecto, además de trabajar con el método de la Fundación ONCE, se incluyó el uso de la Inteligencia Artificial como una herramienta que pudiera vincularse en el proceso de diseño de los pictogramas para obtener una solución visual, por lo que se integró la ayuda de Microsoft Copilot en la fase definición de ítems gráficos y propuesta de diseño conceptual.

Se obtuvieron dos soluciones y dos evaluaciones correspondientes a identificar las pautas de diseño, con base en el proceso de diseño autónomo de los estudiantes, bajo el método de la Fundación ONCE y el proceso de diseño integrando la IA.

### **Objetivo general**

Realizar una observación estructurada del proceso de diseño de los estudiantes mediante un comparativo del diseño de seis pictogramas que informen acciones de prevención de la diabetes mellitus tipo 2 en dos propuestas, una que incluye la IA y otra sin el uso de la IA, tomando como parámetro el 51% del nivel de comprensión en usuarios de 18 a 65 años.

### **Objetivos particulares**

1. Diseñar los pictogramas para los referentes: Mide tu nivel de azúcar; sigue una dieta saludable; haz ejercicio con frecuencia;

mantén un peso adecuado; acude con un especialista y disminuye la ingesta de alcohol y refrescos, siguiendo el método propuesto por la Fundación ONCE.

2. Vincular la IA como herramienta durante el proceso de diseño de los pictogramas, de acuerdo con el método de la Fundación ONCE y en las fases que permitan su apoyo.
3. Utilizar el test de comprensión para evaluar digitalmente la comprensión de 30 pictogramas en dos grupos: a) serie sin incluir la IA y b) serie utilizando la IA; en una muestra de conveniencia bajo los requerimientos, de acuerdo con la normativa establecida por ISO 9186-1.

### ***Participantes***

Para el cumplimiento del objetivo principal, la investigación que se utilizó fue de tipo descriptiva, con un enfoque mixto, bajo un muestreo no probabilístico. Se tomaron los requerimientos propuestos por la norma ISO-9186-1, la cual permite una muestra mínima de 50 personas. Se determinó para este proyecto que cada grupo evaluara a 20 personas como mínimo, con distintos perfiles en cuanto a edad, género, condiciones cognitivas, culturales y educativas. Los criterios para elegir fueron los siguientes:

- A) Género**
- B) Edad: 18 a 65 o más**
- C) Ocupación: estudiantes, profesionistas, amas de casa, cualquier tipo de actividad que genere un ingreso económico**
- D) Idioma: español**
- E) Alguna capacidad diferenciada**

Con estos criterios se obtuvo una muestra de 100 personas con representación de los cinco criterios establecidos.

### ***Grupos de trabajo:***

Se asignaron cinco grupos de estudiantes con seis miembros, a los cuales les fue asignada al azar una de las seis acciones de prevención de la diabetes mellitus tipo 2. En la tabla 2 se describe brevemente la forma en que fue aplicado el método para el diseño de pictogramas de la Fundación ONCE (2013).

Tabla 2. Aplicación del método

Fases del método	Tareas y acciones
Búsqueda de referentes	Los referentes fueron asignados después definir las acciones de prevención para el cuidado y mantenimiento de la diabetes mellitus tipo 2, resultado del análisis del problema.
Documentación	Se le solicitó a cada estudiante recopilar 15 soluciones pictográficas para cada acción asignada; aplicadas en diferentes entornos: salud, deportes, comercialización, campañas, en diferentes niveles de iconicidad. Además, documentaron cada una de las soluciones pictográficas en una ficha.
Definición de ítems gráficos	Los estudiantes seleccionaron los elementos gráficos más utilizados en las soluciones pictográficas y los recursos visuales que favorecían en mayor y en menor medida a que el pictograma fuera visible y legible, a partir de lo cual definieron los ítems gráficos.
Propuesta de diseño conceptual	Iniciaron su proceso de bocetaje del pictograma: estilización, proporción, perspectiva, tipo de formas y acabados. Lograron tres categorías: humano desarrollando alguna acción, humano interactuando con un objeto y un objeto como representante de la acción o interacción.
Evaluación de la comprensión	La primera etapa de evaluación comprendió seis variantes para cada acción, con cinco equipos de trabajo, por lo que se obtuvieron un total de 30 pictogramas que fueron evaluados en formato digital por una muestra de 20 personas con distintos perfiles y bajo los criterios asignados.
Evaluación visual	Resultado de aplicar la IA Copilot en la fase 3 y 4 del método, se realizaron dos evaluaciones digitales. Evaluación A correspondiente al proceso autónomo de los estudiantes en todas las fases del método, validando seis referentes de las acciones solicitadas, en cinco grupos, con un total de 30 pictogramas. Se utilizó el formato adaptado del test de comprensión e inteligibilidad de Siebenhandl <i>et al.</i> (2007), valorando la comprensión en un rango de calificación del 1 al 10 para obtener el porcentaje de comprensión de cada pictograma (véase la figura 1). En la evaluación B se integró Copilot de Microsoft como IA en la fase de búsqueda de ítems gráficos y fase de propuesta de diseño conceptual. La primera fase de bocetaje y dibujo fue guiada por Copilot; posteriormente, los estudiantes dibujaron digitalmente y resolvieron la composición con los elementos necesarios. Se obtuvieron también seis referentes de cada acción en cinco grupos, con un total de 30 pictogramas que fueron evaluados digitalmente con el test de comprensión siguiendo el mismo formato que en la evaluación A.

<p>Diseño gráfico final</p>	<p>Se evaluaron 30 pictogramas sin uso de la inteligencia artificial y 30 pictogramas con uso de la IA. Después de la evaluación se obtuvo una batería de 27 pictogramas realizados sin apoyo de la IA y 30 pictogramas con apoyo de la IA.</p>
-----------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Califica del 1 al 10 cada pictograma de acuerdo a qué tan bien representan la acción o concepto de los siguientes pictogramas: (10 es la calificación más alta y 1 la más baja).

1 Mide tu nivel de azúcar

2 Sigue una dieta saludable

3 Haz ejercicio con frecuencia

4 Mantén un peso adecuado

5 Acude con un especialista

6 Disminuye la ingesta de alcohol y refresco

Figura 1. Formato adaptado del test de comprensión e inteligibilidad. Fuente: Elaboración propia con información de Castrezana, 2016.

**Resultados** Con el formato de Siebenhandl *et al.* (2007), se utilizó la escala de calificación de 1 a 10, nota numérica, que fue asignado por los 20 participantes por cada grupo, que evaluaron los seis pictogramas. Se obtuvo un promedio

expresado en porcentajes y bajo la referencia de la Norma ISO-9186-1, que rige el método de la Fundación ONCE, señalando como criterio mínimo para valorar la comprensión de los pictogramas el 51%, rechazando los pictogramas que no obtuvieron el mínimo del porcentaje requerido y aceptando los que superaron el porcentaje establecido. Se presentan a continuación los resultados de los dos grupos de evaluación.

**Grupo A: Evaluación de comprensión en los seis pictogramas sin intervención de la IA**

Se presentaron cinco series con seis pictogramas, las cuales fueron evaluadas utilizando el formato adaptado del test de comprensión e inteligibilidad (véase la figura 1). A partir de los 30 pictogramas evaluados, y de acuerdo con el criterio mínimo de comprensión solicitada, se rechazaron tres pictogramas. En la figura 2 se presentan acomodados en tres categorías: humano desarrollando alguna acción, humano interactuando con un objeto y objeto como representante de la acción o interacción.

Familia de pictogramas						
Referentes	Mide tu nivel de azúcar	Sigue una dieta saludable	Haz ejercicio con frecuencia	Mantén un peso adecuado	Acude con un especialista de alcohol y refresco	Disminuye la ingesta de alcohol y refresco
<b>Equipo 1</b>						
	HIO	OU	HIO	HDA	HDA	HDA
<b>Equipo 2</b>						
	HIO	OU	HDA	HIO	HDA	OU
<b>Equipo 3</b>						
	HDA	HIO	HDA	HIO	HDA	OU
<b>Equipo 4</b>						
	HIO	OU	HDA	HIO	HIO	OU
<b>Equipo 5</b>						
	HDA	HIO	HDA	HIH	HIH	OU

Figura 2. Familia de pictogramas del grupo A.  
Fuente: Elaboración propia.

En la solución propuesta por los estudiantes, la categoría “humano interactuando con el objeto” (HIO) fue la más utilizada, en un 40%, seguida de “humano desarrollando la acción” (HDA), con un 36.6% (véase la figura 3).

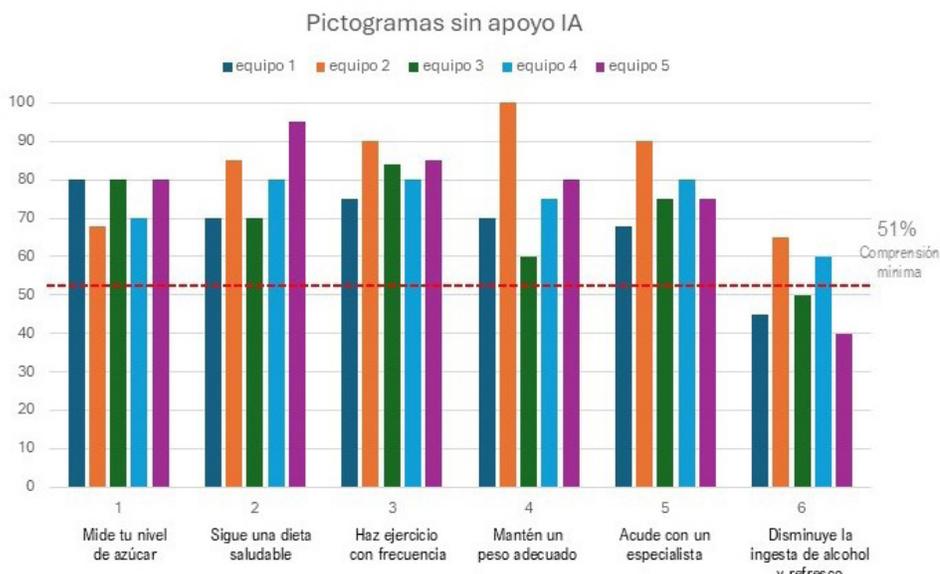


Figura 3. Comprensión en porcentajes de los pictogramas del grupo A. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los porcentajes determinados por el ISO 9186-1 y la Fundación ONCE, se requiere del 51% de comprensión para ser aceptados, por lo cual, como se aprecia en la figura 3, el referente “disminuye la ingesta de alcohol y refresco” en el equipo 1, 3 y 5 no obtuvo el mínimo de comprensión. Fue el referente que incluía dos elementos en una misma acción y una recomendación que no era tan repetitiva para los usuarios. En la fase de documentación se obtuvieron imágenes incompletas y separadas, por lo que fue de mayor complejidad su representación para los estudiantes (véase las tablas 3 y 4).

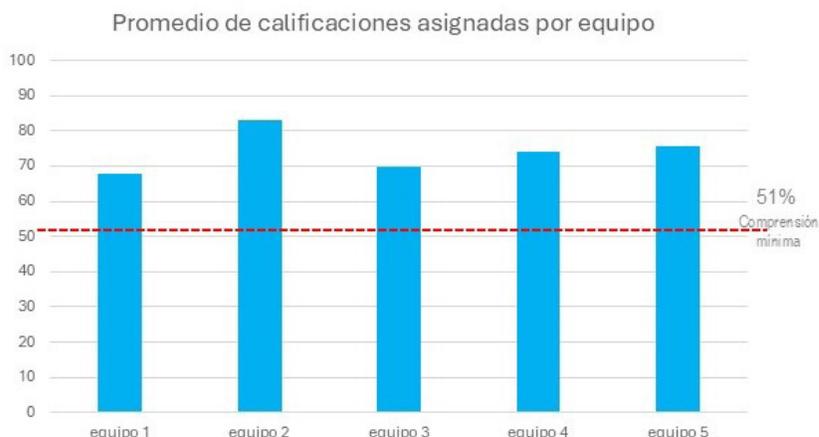
Tabla 3. Pictogramas que deben rediseñarse por falta de comprensión

Equipo	Pictograma	Estilo pictográfico	% Comprensión
1	Disminuye la ingesta de alcohol y refresco		45%
3	Disminuye la ingesta de alcohol y refresco		50%

5	Disminuye la ingesta de alcohol y refresco		40%
---	--	---	-----

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Promedio por equipo de las calificaciones asignadas al grupo A



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el equipo 2 fue el que obtuvo el mayor promedio de calificaciones asignadas en el test de Siebenhandl *et al.* (2007), logrando 83 en comparación con el equipo 1, que obtuvo 68. Los equipos 2 y 4 obtuvieron los seis pictogramas aceptados, mientras que los equipos 1, 3 y 5 lograron cinco pictogramas. El referente “haz ejercicio con frecuencia” fue el que obtuvo el mayor reconocimiento y comprensión; el subsiguiente fue el segundo referente: “sigue una dieta saludable”.

**Grupo B: Evaluación de comprensión en los seis pictogramas con intervención de la IA**

Se presentó el mismo esquema del grupo A: cinco series con seis pictogramas, las cuales fueron evaluadas utilizando el formato adaptado del test de comprensión e inteligibilidad (véase la figura 1). A partir de los 30 pictogramas evaluados y de acuerdo con el criterio mínimo de comprensión solicitada, no se rechazó ningún pictograma, por lo que se obtuvo una batería de 30 pictogramas. En la figura 4 se presentan acomodados en tres categorías: humano desarrollando alguna acción, humano interactuando con un objeto y objeto como representante de la acción o interacción.

Familia de pictogramas						
Referentes	Mide tu nivel de azúcar	Sigue una dieta saludable	Haz ejercicio con frecuencia	Mantén un peso adecuado	Acude con un especialista	Disminuye la ingesta de alcohol y refresco
<b>Equipo 1</b>						
	HDA	HIO	HDA	HIO	HDA	HDA
<b>Equipo 2</b>						
	HIO	OU	HDA	HIO	HDA	HIO
<b>Equipo 3</b>						
	HDA	HIO	OU	HIO	HDA	OU
<b>Equipo 4</b>						
	HDA	OU	HIO	HIO	HIO	OU
<b>Equipo 5</b>						
	HDA	HIO	HIO	OU	HDA	OU

Figura 4. Familia de pictogramas del grupo B.  
Fuente: Elaboración propia.

En el grupo B, la solución propuesta por los estudiantes utilizó en mayor medida a la categoría “humano desarrollando la acción” (HDA), con un 36.6%, seguida de “humano interactuando con el objeto” (HIO), con un 33.3%. Estas categorías fueron con las que los estudiantes realizaron más soluciones; sin embargo, en este grupo, que utilizó como apoyo a la IA para plantear los pictogramas, surgió una nueva categoría: “humano interactuando con otro humano” (HII), que no había sido una categoría utilizada por los estudiantes en proyectos anteriores, ni por el grupo A.

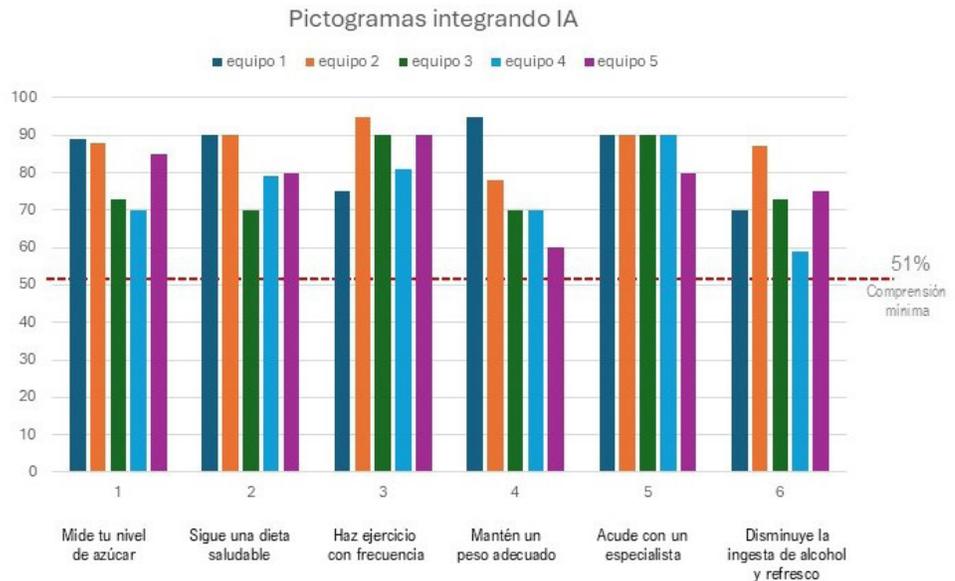


Figura 5. Comprensión en porcentajes de los pictogramas del grupo B.  
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 5, los 30 pictogramas obtuvieron más del 51% de comprensión en las calificaciones otorgadas por los usuarios, además de que hubo un incremento en la calificación asignada con respecto a cada referente. Sin embargo, todavía es posible notar que los referentes “mantén un peso adecuado” y “disminuye la ingesta de alcohol y refresco” fueron los que obtuvieron las calificaciones por debajo del 6, colocando al equipo 4 y 5 en la posición de realizar mejoras visuales a los pictogramas (véase la figura 6).



Figura 6. Promedio por equipo de las calificaciones asignadas al grupo B.  
Fuente: Elaboración propia.

En comparación con el grupo A, se puede notar que en el grupo B las calificaciones otorgadas fueron mayores: el equipo 2 obtuvo 88, seguido del equipo 1 con 84. El equipo 4 obtuvo la menor calificación. Se puede notar que en el grupo A la mayoría de los equipos se mantuvieron apenas encima del 70.

## Conclusiones

En el diseño de un pictograma o una familia de pictogramas es imprescindible considerar la comprensión de la representación visual por parte de los usuarios. El método de la Fundación ONCE permite al diseñador seguir las pautas de diseño para lograr una mayor funcionalidad para identificar, reconocer, repetir acciones, servicios, objetos, personas y lugares en relación directa con el significado y su interpretación.

En este caso particular, que se dirige a promover acciones y hábitos de salud que permitan prevenir la aparición de la diabetes mellitus tipo 2, la propuesta de diseñar una familia de pictogramas tiene la finalidad de complementar la información sobre el padecimiento, pero sobre todo insistir en seguir indicaciones con imágenes sencillas y claras que refuercen los hábitos cotidianos de vida.

De esta manera, el desarrollo de un proyecto social, como parte de la estrategia didáctica de los estudiantes de Diseño Gráfico, contribuye a fortalecer la responsabilidad social, ética y profesional del diseñador, además de reforzar las habilidades y los conocimientos técnicos, creativos y de comunicación.

El método de la Fundación ONCE permite introducir una disciplina práctica para el proceso de diseño y de conceptualización de los estudiantes de Diseño Gráfico, involucrarlos con las habilidades de documentación, análisis y síntesis de la información y, sobre todo, acercarlos a la evaluación del diseño, que es una fortaleza para adquirir la metacognición del diseñador en cuanto a la reflexión del hacer con sentido.

La introducción de la IA en los estudiantes de segundo semestre como una herramienta de apoyo, generó al inicio un extrañamiento sobre el uso y la forma de implementarse sin sentirse invadidos o rebasados por ella. Sin embargo, al utilizarse después de llevar a cabo su proceso de diseño, de acuerdo con el método de la Fundación ONCE, incluyendo una propuesta evaluada, le confirió a los estudiantes mayor seguridad y conocimiento sobre lo que es un pictograma y cómo debe ser diseñado. Así, al utilizar a la IA como parte de la etapa de documentación, análisis y selección de las imágenes generadas por la IAG, pudieron darse cuenta de que la mayoría de las imágenes no cumplían con los criterios para ser pictogramas.

El grupo A, en específico el equipo 1, presentó retos en el dibujo y la perspectiva de la figura humana y de los objetos que configuraban al pictograma, mientras que los estudiantes del equipo 3 tuvieron dificultad

en encontrar el estilo de diseño con las características y cualidades expresivas que deberían estar presentes en todos los pictogramas que integraban a la familia. Por su parte, los equipos 2 y 5 resolvieron sus pictogramas con mayor unidad de características de diseño.

Los equipos 1, 3 y 5, en el referente “disminuye la ingesta de alcohol y refresco”, no lograron el 51% de comprensión mínima necesaria para ser aceptados. A pesar de que el equipo 5 no tuvo problemas de representación gráfica de los objetos, el mensaje no fue completado por el usuario. Este hecho se relaciona con la falta de mayor información en los usuarios, a diferencia de los referentes: “haz ejercicio con frecuencia” y “sigue una dieta saludable”, que son ampliamente difundidos por parte de doctores o en mensajes masivos empleados en el campo de la salud. Esto apoya la idea de que la pauta de diseño debe trabajarse sobre la convención y familiaridad de un referente como un punto indispensable para lograr la comprensión y aceptación de un pictograma, tal como lo concluyeron Fernández *et al.* (2015) en la evaluación realizada sobre la comprensión de los pictogramas utilizados en el sector de limpieza.

El grupo B que introdujo el apoyo de la IA durante su proceso de diseño, específicamente en las etapas de definición de ítems gráficos y propuesta de diseño conceptual, logró una mejora referente a la aceptación de los 30 pictogramas. El 70% de las soluciones visuales integró a la figura humana, por lo que las categorías de “humano desarrollando la acción” (HDA) y “humano interactuando con el objeto” (HIO) fueron mayormente utilizadas e, incluso, apareció la categoría “humano interactuando con otro humano” (HIH) porque los estudiantes mejoraron el dibujo, la proporción y perspectiva de los elementos, superando la deficiencia del dibujo de la figura humana debido a la integración de la IA; sin embargo, no existió la propuesta visual de un estilo de diseño y una representación alejada del estilo de los pictogramas reconocidos como universales, lo que causó una frustración en los estudiantes. Al ocurrir así, los estudiantes eligieron las opciones propuestas por la IA en relación con la similitud de las acciones y los objetos que debían de representar y lograron la uniformidad de rasgos en la familia cuando hicieron las composiciones digitales, pero sin considerarlos más creativos u originales. En este grupo también se redujo el tiempo del proceso de diseño, puesto que al estar familiarizados con el método de la Fundación ONCE y al haber logrado las propuestas anteriores, sabían lo que debían solicitar a la IA y las condiciones para diseñar una familia de pictogramas.

Es importante indicar que el equipo 2 logró las mayores calificaciones en el grupo A y B, mientras que los equipos 3 y 4 mantuvieron un desempeño regular, el equipo 5 obtuvo mejores propuestas visuales y calificaciones sin el apoyo de la IA y el equipo 1 logró un mayor desempeño con el apoyo de la IA.

Al ser la primera vez que los alumnos incorporaban la IA como una herramienta en el proceso de diseño, no tenían la información necesaria

sobre ella y existió cierta resistencia a utilizarla, aunque algunos la integraron con mayor fluidez. Por tanto, debe planificarse la forma de interacción y, previo a ésta, capacitar en mayor medida a los estudiantes para obtener un mejor rendimiento de la herramienta.

Finalmente, el usar un test de comprensión para evaluar las propuestas de diseño permitió a los estudiantes involucrarse con el usuario, con el mensaje y con la funcionalidad de las representaciones visuales, también darle una mayor certeza a sus propuestas de diseño, además de que los prepara en la importancia sobre la investigación del usuario. Este proyecto fue satisfactorio para la evolución de los conocimientos y las habilidades de la asignatura del Taller de Diseño Gráfico I, correspondiente al diseño de signos visuales. 📍

## 📍 Referencias

- Brandemia. (2023). *Herramientas IA aplicadas al diseño, ¿amenaza u oportunidad?* Recuperado el 15 de enero de 2024 de <https://brandemia.org/herramientas-ia-diseno-grafico-amenaza-oportunidad>
- Castrezana, G.N. (2016). *Modelo de evaluación para la funcionalidad de un pictograma*. [Tesis de doctorado]. Puebla: Universidad Madero.
- Fernández, M., Van der Haar, F., López, J.C., Portell, M. y Torner, A. (2015). La comprensión de los pictogramas de peligro de productos químicos entre trabajadores del sector de limpieza. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 18(2), 66-71. doi: 10.12961/aprl.2015.18.2.03
- Fundación ONCE. (2013). *Pautas de diseño de pictogramas para todas las personas. Proyecto de biblioteca digital de recursos gráficos orientativos en accesibilidad cognitiva urbana*. Recuperado el 14 de agosto de 2020 de [http://accesibilidadcognitivaurbana.fundaciononce.es/docs/Manual\\_pictogramas.pdf](http://accesibilidadcognitivaurbana.fundaciononce.es/docs/Manual_pictogramas.pdf)
- Ge, P. y Fan, F. (2024). A systematic review of the role of AI artificial intelligence in design education. 26TH International Conference on Engineering and Product Design Education. 5-6 september 2024, Aston University, Birmingham, United Kingdom. doi.org/10.35199/EPDE.2024.18
- González, M. y Quindós, E. (2015). *Diseño de íconos y pictogramas*. España: Campgraphic Editors.
- Manzini, E., Garrido, A. y Perera, L.I. (2022). El papel de la inteligencia artificial en el tratamiento de la diabetes: promesas y realidad. *Revista Diabetes*. Recuperado el 24 de febrero de 2024 de <https://www.revistadiabetes.org/wp-content/uploads/El-papel-de-la-inteligencia-artificial-en-el-tratamiento-de-la-diabetes-promesas-y-realidad.pdf>
- Márquez, C., Arana, M., Yapur, B., Merino, H. e Higareda, S. (2022). Calidad de vida, ansiedad, depresión y consumo de alcohol en adultos con diabetes tipo

dos durante la pandemia por COVID-19. *Acta de investigación psicológica*, 12(3), 58-70. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2022.3.466>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). Panorama de la diabetes en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS. <https://doi.org/10.37774/9789275326336>

Salazar, C., Martínez, T., Mundo, R., Méndez, G., y Uribe, C. (2018). Conocimiento y nivel de comprensión de la campaña Chécate, Mídete, Muévete en adultos mexicanos. *Salud Pública de México*, 60(3), 356-364. <https://doi.org/10.21149/8826>

Siebenhandl, K., Risku, H., Brugger, C., Simlinger, P. y Egger, S. (2007). Evaluating the comprehensibility of visualized information for the Trans-European Road Network (Tern). Recuperado el 25 de agosto de 2021 de [https://www.academia.edu/24049176/Evaluating\\_the\\_Comprehensibility\\_of\\_Visualized\\_Information\\_for\\_the\\_Trans\\_European\\_Road\\_Network\\_Tern](https://www.academia.edu/24049176/Evaluating_the_Comprehensibility_of_Visualized_Information_for_the_Trans_European_Road_Network_Tern)

UNE-ISO 9186-1. Símbolos gráficos. Métodos de evaluación Parte 1: Método para evaluar la comprensibilidad (2022, marzo 2). Asociación Española de Normalización. Recuperado el 13 de agosto de 2022 de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0068585>

UNE-ISO 9186-2. Símbolos gráficos. Métodos de evaluación. Parte 2: Método para evaluar la calidad perceptiva (2022, marzo 2). Asociación Española de Normalización. Recuperado el 13 de agosto de 2022 de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0068581>

### Sobre la autora

*Adriana Judith Cardoso Villegas*

Máster en Diseño Publicitario e Innovación de Marcas por la Escuela Superior de Diseño en Barcelona y la Universidad de Valencia, graduada con honores del doctorado en Desarrollo y Docencia del Diseño por la Universidad Madero, maestra en Diseño y licenciada en Diseño Gráfico por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Es profesora-investigadora titular de Tiempo Completo en la BUAP desde el año 2000, impartiendo las asignaturas: Diseño de signo, Envase, Color, Creatividad, Señalética, Diseño Básico y Proyectos de Diseño e Innovación. Ha dirigido tesis relacionadas con la formación teórica y metodológica del diseño gráfico en diversas universidades de Puebla. Actualmente es perfil Prodep (2022-2025), Candidato a SNI (2023-2026) y responsable de la creación del posgrado para Diseño Gráfico. Es consultora editorial para la revista digital *Insigne Visual* y miembro del Comité Técnico del Egel Ceneval.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional