

Diseño gráfico aplicado a interfaces de videojuegos para adultos mayores

José R. Roa, Beatriz Adriana Torres Román

Universidad Autónoma de Baja California, México

Introducción

En esta contribución se presenta el proyecto colaborativo de estudiantes de la Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería (MYDCI) y un estudiante de la Licenciatura en Diseño Gráfico (LDG), ambos programas educativos se encuentran registrados y pertenecen a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). La vinculación se llevó a cabo con el objetivo de conjuntar conocimientos y diseñar las interfaces de un videojuego para adultos mayores, las cuales fueron desarrolladas en el curso de Diseño de interfaces tangibles, asignatura optativa correspondiente a la etapa terminal de la LDG. Uno de los retos más demandantes en el área del diseño de interfaces, es que estas sean eficientes, eficaces y estéticas, el reto se multiplica cuando se trabaja para públicos con características físicas y cognitivas específicas, como en este caso con adultos mayores. Es de suma importancia considerar las características de este público para el diseño gráfico de interfaces, sobre todo cuando se trata de interfaces para videojuegos.

De acuerdo a la definición de envejecimiento según Moreno, Núñez, y Aguilar (2011), el envejecimiento trae consigo una serie de modificaciones físicas y psicológicas en los seres vivos, los cambios normales que se ven en la vejez tienen relación con el funcionamiento cognitivo sobretodo en memoria y atención; en relación a cambios físicos, la movilidad es un tema de especial cuidado, sobre todo en movilidad fina, además del deterioro de la vista (Ijsselsteijn, Nap, de Kort, y Poels, 2007).

Es necesario abordar lo anterior en el diseño gráfico de interfaces de videojuegos para el adulto mayor, para que sean agradables y no generen sentimientos negativos o de frustración. Para lograrlo, es necesario crear una metodología que considere heurísticas, las cuales ayuden a emprender de la mejor manera los aspectos cognitivos y de movilidad del adulto mayor.

Cita sugerida:

Roa, J. R., Torres Román, B. A. (2020). Diseño gráfico aplicado a interfaces de videojuegos para adultos mayores. En L. Habib-Mireles (Coord.), *Tecnología, diversidad e inclusión: repensando el modelo educativo*. (pp. 147-156). Eindhoven, NL: Adaya Press.

Desarrollo del proyecto¹

Objetivo

El objetivo fue trabajar en conjunto el estudiante de diseño gráfico y el estudiante de maestría en ciencias e ingeniería, uniendo sus conocimientos para generar interfaces de un videojuego, tomando siempre en cuenta características que denoten usabilidad, las cuales fueran fáciles de utilizar al momento de programar; además de generar gráficos útiles para las capacidades específicas tanto físicas como cognitivas de los adultos mayores, en particular, el producto de esta investigación debe de generarse con usabilidad para el público objetivo, sin dejar a un lado la auditabilidad y transferibilidad de la investigación.

Nos centraremos en el trabajo del diseñador gráfico, de este depende la creación y desarrollo de los gráficos del videojuego, es importante considerar los patrones de diseño y heurísticas de usabilidad para que el resultado sea el más adecuado.

Descripción del Videojuego

El videojuego *Play for 2* es para dos jugadores, se basa en tocar dos tambores por cada jugador para seguir las notas de una canción, tomando la metáfora de algunos otros juegos, en los cuales las extremidades (en este caso las manos, como por ejemplo en *Microsoft Kinect*) son los dispositivos periféricos, esto con el propósito de generar movimientos orgánicos y simular tocar los tambores que se deben encontrar dentro de la interfaz, el movimiento de tocar los tambores se debe realizar para generar la nota.

El juego *Play for 2* se presenta en una pantalla, frente a ella aproximadamente a 1.5 m de distancia se paran los jugadores, todas las opciones se seleccionarán a distancia moviendo las manos, es importante mencionar que por la parte técnica se pensó en utilizar un sensor *Microsoft Kinect*, el cual cuenta con sensores de movimiento, proximidad, profundidad, etc. para poder tener esta funcionalidad (en este artículo no se hablará a detalle sobre este tema, ya que el objetivo principal es discutir el diseño gráfico de la interfaz).

Play for 2 inicia dando la bienvenida acompañada de un botón de *play*, después se selecciona el rango de edad de los jugadores con unos botones laterales que indican mayor rango o menor rango de edad para elegir, en la pantalla siguiente se muestran las opciones para seleccionar la canción con la que jugarán, al seleccionar la canción se presenta la pantalla dividida en dos con los tambores para cada jugador, los controles para pausar o salir del juego se encuentran dentro de la franja que divide a la pantalla, inicia la canción y por cada nota caen círculos de colores los cuales, al llegar a los tambores que se encuentran en la parte inferior de la pantalla, los jugadores deben de simular tocar el tambor para acertar la nota.

¹ Este trabajo es una ampliación del resumen publicado en el Libro de Actas del Congreso CIVINEDU 2019.

Metodología

La metodología fue la siguiente: 1. Planteamiento del problema, 2. Requerimientos de diseño, 3. Proceso de diseño, y 4. Resultados. Para cada una de las fases de la metodología, tanto el estudiante de diseño gráfico como el estudiante de maestría trabajaron en conjunto guiados por el experto en diseño de interfaces. Es importante mencionar que se estableció tiempo de trabajo y entregas como se muestra en la Tabla 1, dejando apertura a extender o disminuir los lapsos, al igual que la posibilidad de realizar nuevas reuniones para disipar dudas que pudieran surgir en cada una de las etapas o ahondar en la información.

Tabla 1. Etapas y lapso en el proyecto

Etapas	Lapso
1. Planteamiento del problema	De una a dos semanas
2. Requerimientos de diseño	De dos a tres semanas
3. Proceso de diseño	De cinco a ocho semanas
4. Resultados	Una semana

Fuente: Elaboración propia, 2019

Es importante dotar a esta investigación la habilidad de poder seguir la ruta planteada en la metodología por algún otro investigador, referente a esto, lo que se presenta en cada una de sus etapas puede ser utilizada en otros estudios de diseño de interfaces, la metodología no es específica para proyectos relacionados con adultos mayores, ya que en sus etapas, sobretodo en la de requerimientos de diseño, se tomaron en cuenta características que se pueden considerar, aplicar y evaluar para un sector amplio de población e inclusive como guías en el diseño para la creación de interfaces genéricas visualizadas en teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles o computadoras de escritorio, por el hecho de tomarse de diversas fuentes de información y no profundizar en particularidades, ya que el objetivo principal es la usabilidad.

Planteamiento del problema

En esta primera etapa se llevan a cabo reuniones con el equipo de trabajo, en las cuales de manera puntual se explica al estudiante de diseño gráfico las particularidades y la dinámica del juego, las características físicas y cognitivas de los posibles jugadores, para que con todo ello comience a generar los primeros bocetos de la interfaz. Se contestaron dudas y se amplió la información en algunos casos, además de explicar principios básicos de usabilidad (Grau, 2000). El concepto de usabilidad según la ISO 9241-11 traducido de su sitio de internet, se define como “La medida en que un sistema software, producto o servicio puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso” (2018).

Requerimientos de diseño

En esta segunda etapa, se identificaron las características de diseño gráfico requeridas para la interfaz del videojuego, “podemos definir al diseño gráfico como el proceso de idear, seleccionar y organizar un conjunto de elementos visuales para comunicar un mensaje específico a un grupo determinado.” (Aguilar, 2012, p.27). Se tomaron en cuenta las heurísticas de usabilidad dictadas por J. Nielsen (2012), empleadas regularmente en evaluaciones heurísticas para identificar problemas de usabilidad en sistemas interactivos; es importante contextualizar el concepto de heurística para un mejor entendimiento; en nuestro caso una heurística es una característica específica con la que debe de contar la interfaz para cumplir con uno o más criterios de usabilidad, y por ende se plasme el propósito de generar una interfaz que cumpla con la intención que fue creada. Por ser una interfaz para videojuego de los cinco atributos que propone Nielsen (facilidad de aprendizaje, eficiencia, memoria, manejo de errores, satisfacción), se tomaron los siguientes:

- Facilidad de aprendizaje: para que el videojuego fuera sencillo de operar y realizar las tareas que este conlleva de manera intuitiva.
- Memoria: la interfaz del videojuego debe ser fácil de recordar en el tiempo, esto para que el adulto mayor pueda recordar de manera sencilla el funcionamiento a pesar de no jugarlo continuamente, el diseñador gráfico debe de tomar en cuenta no exceder en elementos, por ejemplo, botones o de acciones en la interfaz, o que estos sean pocos que el jugador no pueda realizar la tarea.
- Satisfacción: este es el atributo más subjetivo, para este punto nos enfocamos en lo agradable que puede ser la interfaz, refiriéndonos a estética contemplando la disminución de la vista del adulto mayor.

El resto de las heurísticas no se tomaron en cuenta como requerimientos de diseño para este proyecto, por considerarse poco relevantes para el diseño gráfico de la interfaz de *Play for 2*.

Se tuvo la necesidad de recurrir a heurísticas relacionadas con los videojuegos (Marin, Lawrence, Navarro, y Sax, 2011), no por el hecho de generar la dinámica del juego, ya que esto no corresponde a nuestro objetivo de diseño gráfico, sino porque encontramos que algunas de ellas eran necesarias tomarlas en cuenta al momento de desarrollar el diseño gráfico de la interfaz, de las seis recomendaciones del autor, se consideraron las siguientes:

- Considerar la condición mental y física del jugador: es importante que la interfaz en su diseño gráfico total, no cause sentimiento de frustración, estrés y/o alteración.
- Suministro de reglas, información e instrucciones de una manera adecuada: esta heurística fue considerada por el punto de suministrar información e instrucciones, al momento de diseñar gráficamente la interfaz se debe de considerar mostrar las instrucciones de manera clara y precisa, en otras palabras, proveer la información de manera gráfica con el mínimo de enunciados, “el diseño gráfico busca transmitir las ideas principales del mensaje de forma clara y directa, usando para ello los distintos elementos gráficos de los que se dispone” (Aguilar, 2012, p.27).

Se consideraron sólo estas heurísticas porque impactan directamente en el diseño gráfico de la interfaz, el resto de ellas consideran cuestiones relacionadas a la dinámica y lo técnico de un videojuego, es por eso que no se tomaron en consideración. Al final de esta etapa se obtuvieron cinco requerimientos de diseño, los cuales son el foco principal para el diseñador gráfico en la siguiente etapa, el proceso de diseño.

Proceso de diseño

Después de analizar el problema y enlistar los requerimientos para resolverlos, se comenzó la tercer etapa, el proceso de diseño. Se crearon gráficos en forma de boceto, los cuales fueron las primeras ideas de interfaces para el videojuego. Se tomó un punto de partida a través de estas ideas y se fueron puliendo siempre tomando en cuenta los requerimientos planteados.

Llegar a plasmar los requerimientos de diseño en la interfaz fue de manera paulatina, se llevaron a cabo una serie de reuniones con los equipos de diseño gráfico, dónde en cada una de ellas, los equipos mostraban sus avances, se les daba retroalimentación y si era necesario también se les brindaba información extra para que modificaran, por medio de cambios o ajustes, los elementos de la interfaz, estos pudiendo ser, colores, formas, dimensiones de objetos o distribución de elementos, con el propósito de conseguir de la manera más adecuada cumplir con los requerimientos de diseño. Estos requerimientos se abordaron de la siguiente manera en el diseño gráfico de la interfaz de *Play for 2*:

- **Facilidad de aprendizaje:** se generaron pocas opciones para la manipulación del juego, el jugador elije el rango de edad predefinido, con botones de navegación a la izquierda y derecha; selecciona la canción con los botones de navegación a la izquierda y derecha; después de seleccionar la canción, se observan bien definidas las áreas del juego, divididas por una barra en la cual se encuentran los puntos que llevan ganados en el juego, el botón para pausar el juego y la barra de progreso de la canción seleccionada. Se lleva a cabo poca interacción pero la necesaria para lograr el aprendizaje rápido de *Play for 2*.
- **Memoria:** está relacionado con el primer requerimiento, ya que al tener pocas opciones de navegación y por lo tanto interacción, el juego se percibe sencillo, otro punto fue el diseño gráfico consistente, esto es mostrar elementos gráficos en áreas específicas, de esta manera el usuario logrará aprender de manera más rápida la dinámica de la interfaz.
- **Satisfacción:** se considera que al diseñar una interfaz, se debe de elegir una tipografía la cual sea fácil de leer (Woolman y Bellantoni, 2001), “se denomina tipografía al estudio y clasificación de las diferentes familias o tipos de letras, así como el diseño de caracteres unificados por propiedades visuales uniformes.” (Aguilar, 2012, p.41). Igualmente, se debe contar con colores que contrasten entre ellos y así sean bien definidos los elementos de la interfaz, y en general incluir elementos estéticos dentro del juego, esto para generar satisfacción en *Play for 2*.

- Considerar la condición mental y física del jugador: para atender este requerimiento en Play for 2, seguimos las recomendaciones de Li (2017), el cual menciona que para los elementos gráficos se deben tomar en cuenta la limpieza y la claridad; además se consideraron los atributos de facilidad de aprendizaje y memoria para este requerimiento.
- Suministro de reglas, información e instrucciones de una manera adecuada: de manera general, se crean pocos diálogos en la interfaz, y se representan las acciones con íconos que ayudan a generar acciones.

Se puede observar que los cinco requerimientos se fortalecen entre sí, ya que existe cierta afinidad entre ellos. De manera general nos mencionan qué se debe de realizar, al diseñador gráfico les auxilia en generar un plan de acción para tomar en cuenta cada heurística y lo aplica en su diseño de manera específica.

Como se mencionó antes, se realizaron varias revisiones antes de generar la versión más idónea de la interfaz para el juego, en la Figura 1 se muestra un avance de la interfaz principal, que es la que refleja el juego, se presenta esta imagen, ya que es donde se genera más interacción y es la pantalla donde se realiza la actividad o juego.



Figura 1. Primer versión de la pantalla principal del juego Play for 2
Fuente: Joel Rolando Suárez Ibarra, 2019

Al momento de recibir cada una de las versiones de la interfaz, se genera el análisis de acuerdo a los requerimientos (heurísticas seleccionadas), el análisis de la primera versión de la interfaz muestra lo siguiente: poco contraste entre el fondo y en general todos los elementos de la interfaz, para el adulto mayor no se deben de aplicar transparencias, ni elementos de acción como botones, ni es adecuado mostrar información de manera pequeña ni definida (Luna-García, Mendoza-González, y Álvarez-Rodríguez, 2015), lo cual como se puede observar en la Imagen 1 no se aplica. Sin información sobre el avance del juego, nos se identifica fácilmente el área de los elementos interactivos como menú de acciones, etc., el área de cada uno de los jugadores no se encuentra dividida de una manera clara, las tipografías son difíciles de leer por los adultos mayores (Woolman y Bellantoni, 2001) por los trazos que las forman.

De esta manera se fue trabajando con cada una de las versiones de las interfaces, es importante mencionar que por cada pantalla que el diseñador gráfico mostraba, se hacía este ejercicio de análisis para identificar las carencias y guiar el proceso de desarrollo de los elementos del juego *Play for 2*.

Después de varias versiones, se genera la que se muestra en la Figura 2, como se puede observar, hay cambios significativos en los elementos de la interfaz, el contraste entre fondos y elementos mejoró notablemente aunque no el idóneo, “el contraste creado entre dos colores será mayor cuanto más alejados se encuentren del círculo cromático. Los colores opuestos contrastan mucho más, mientras que los análogos apenas lo hacen, perdiendo importancia visual ambos.” (Aguilar, 2012, p.35). Se quitaron todas las transparencias, los botones de acción siguen un tanto escondidos dentro de la interfaz y sin poder localizar una sección donde se conjunte la mayor parte de la interacción, se muestran los puntos que llevan los jugadores y el nombre de la canción, una observación de estos elementos es que deben de ser más grandes, y no se visualiza el avance de la canción seleccionada, de manera sutil se puede observar la división de ambos jugadores, teniendo que ser esta diferenciación de jugadores más notoria. El estudiante de diseño gráfico se lleva las notas de retroalimentación para mejorar la interfaz.



Figura 2. Versión mejorada de la pantalla principal del juego *Play for 2*

Fuente: Joel Rolando Suárez Ibarra, 2019

Al hacer la comparación de cada versión se puede observar claramente los avances. En la Imagen 3, se muestra la versión final de *Play por 2*, cumple con los requerimientos de diseño, ya que se diferencia de manera notable el espacio de cada jugador, todos los elementos que informan se encuentran agrupados en un sólo sitio de la interfaz, se tienen pocas opciones para su interacción, específicamente en la Figura 3 en el botón de pausa y en el simular golpear los tambores, además de mostrar los puntos ganados que se llevan en el juego y el avance de la canción seleccionada, los puntos anteriores ayudan a cumplir con la facilidad de aprendizaje y memoria.

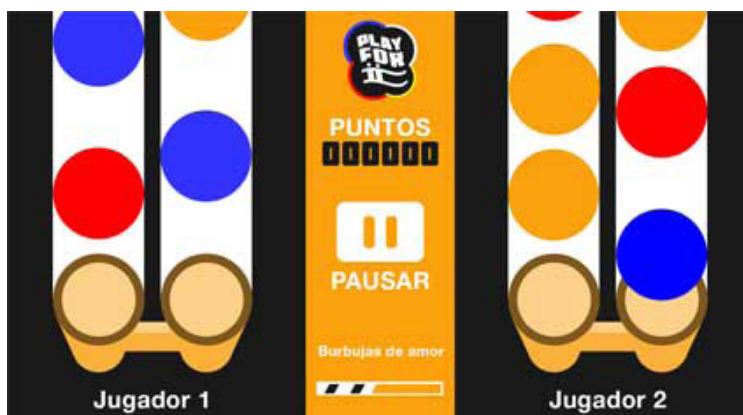


Figura 3. Versión final de la pantalla principal del juego *Play for 2*
Fuente: Joel Rolando Suárez Ibarra, 2019

Otros cambios importantes son el contraste entre elementos, la franja blanca que guía el camino de las notas hacia cada tambor, las tipografías claras, los elementos de tamaño considerable dentro de la interfaz (W3C, 2008), la presentación de información precisa y de manera gráfica; estos puntos auxilian a las consideraciones mentales y físicas del jugador, y al requerimiento de información de instrucciones de manera adecuada.

Por último, para el requerimiento de satisfacción, se considera que por cumplir los cuatro requerimientos de diseño, este queda cubierto, ya que la interfaz pretende ser de fácil uso, también ser visible para las capacidades de adultos mayores, contiene pocos elementos de interacción, es fácil de leer y de recordar en el tiempo; es importante mencionar que para esta fase del proyecto no se contempló una evaluación por parte de los usuarios finales, pero queda pendiente para un futuro.

El proceso de diseño fue guiado por las heurísticas seleccionadas, esto dio pauta a los estudiantes de diseño gráfico a generar los elementos necesarios para el juego, guiados siempre por expertos en interfaces.

Resultados

El producto de esta colaboración generó el diseño de las interfaces para un videojuego denominado *Play for 2*, para su elaboración se consideraron un grupo de heurísticas las cuales fueron seleccionadas con el objetivo de generar una inclusión del adulto mayor en el rol de jugador, nunca perdiendo de vista y siempre considerando las características específicas de esta población. Al trabajar en un grupo multidisciplinario, se generó una inercia positiva entre los participantes la cual ayudó en gran medida a un buen término. El resultado final fue la entrega de cada uno de los elementos de la interfaz de manera separada con las características técnicas requeridas, para poder utilizarse en el proceso de programación del juego, al igual, se entregó cada uno de los estados de interacción del juego *Play por 2* y las pantallas con las diferentes interacciones.

Un punto que no se debe dejar pasar, es el considerar esta investigación como base para otros proyectos académicos, por partir de una metodología flexible en su contenido, principalmente por contar con heurísticas a evaluar y aplicar en su estructura, gracias a esto, se pueden incluir más aspectos a evaluar, eliminar algunos o dar algún otro enfoque, estas son características que en una evaluación heurística se pueden aplicar sin mayor problema, esto para poder ser utilizada en diversos proyectos.

Conclusión

En este proyecto se consiguió la colaboración activa entre el estudiante de diseño gráfico y el estudiante de posgrado. El proceso de diseño en conjunto con un experto en programación dio pauta para que el estudiante de diseño gráfico tomara en consideración cuestiones técnicas y requerimientos de diseño los cuales son de suma importancia al momento de crear el diseño gráfico de una interfaz para un videojuego.

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Baja California y al programa educativo Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería de la Facultad de Ingeniería y al programa educativo de Licenciado en Diseño Gráfico de la Facultad de Arquitectura y Diseño por generar la colaboración y apoyar en el desarrollo de este proyecto, a los estudiantes por su entrega, profesionalismo y empeño mostrado en el transcurso de toda la investigación, con su aguerrida participación se llegó a un excelente resultado y por ende fin del proyecto, gracias nuevamente.

Referencias

- Aguilar, W. (2012). *Investigación de Códigos Visuales en Estudiantes Machaleños para Generar Mayor Impacto Visual de Respeto al Adulto Mayor (Tesis licenciatura)*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado de: <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/1691>
- Grau, X. F. (2000, Noviembre). *Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software*. In JISBD (pp. 39-46). Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/9861/19b11222e9d3b527bb73b9a-6d716a39e19de.pdf>
- ISO 9241-11. (2018). Recuperado 27 de abril de 2020, de ISO Online Browsing Platform (OBP) website: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Ijsselsteijn, W., Nap, H. H., de Kort, Y., Poels, K. (2007, November). *Digital game design for elderly users*. In Proceedings of the 2007 conference on Future Play (pp. 17-22). doi: <https://doi.org/10.1145/1328202.1328206>
- Li, X. (2017). *Diseño de un kit lúdico de estimulación cognitiva para adultos mayores de 70 a 74 años en la ciudad de Quito (Tesis de pregrado)*. Quito: Universidad de las Américas. Recuperado de: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7048>

- Luna-García, H., Mendoza-González, R., Álvarez-Rodríguez, F. J. (2015). *Patrones de diseño para mejorar la accesibilidad y uso de aplicaciones sociales para adultos mayores*. *Comunicar*, 22(45), 85-94. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15839609009>
- Marin, J. G., Lawrence, E., Navarro, K. F., Sax, C. (2011). *Heuristic evaluation for interactive games within elderly users*. In Proceedings of the 3rd International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine (eTELEMED'11) (pp. 130-133).
- Moreno, J. A. P., Núñez, N. I. M., Aguilar, F. L. M. (2011). *Manual de práctica básica del adulto mayor*. Editorial El Manual Moderno.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group.
- W3C. (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0)*. World Wide Web Consortium. (03-09-2014). Recuperado de: <http://goo.gl/ioE4K2>
- Roa, J., Torres, B. (2019). *Tabla 1. Etapas y lapso en el proyecto*.
- Suárez, J. (2019). *Imagen 1. Primer versión de la pantalla principal del juego Play for 2*.
- Suárez, J. (2019). *Imagen 2. Versión mejorada de la pantalla principal del juego Play for 2*.
- Suárez, J. (2019). *Imagen 3. Versión final de la pantalla principal del juego Play for 2*.
- Woolman, M., Bellantoni, J. (2001). *Tipos en movimiento: diseñando en el tiempo y en el espacio*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

José R. Roa. Ingeniero en sistemas computacionales, con especialidad en redes y sistemas distribuidos por el Instituto Tecnológico de Mexicali, Maestro en Ciencias con énfasis en Cómputo Ubicuo e interacción humano computadora, por la Universidad Autónoma de Baja California, Profesor del área de tecnología en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UABC del 2011 al presente, en materias de fundamentos de programación, programación web, informática, probabilidad y estadística. Ponente en congresos nacionales e internacionales en el área de interacción humano computadora, autor y coautor en capítulos de libro relacionados con el diseño de interfaces y la educación a distancia.

Beatriz Adriana Torres Román. Maestra en Mercadotecnia y Licenciada en Diseño Gráfico por el Centro de Enseñanza Técnica y Superior. Profesora de mercadotecnia, diseño de envase, retórica, evaluación del diseño, psicología del diseño gráfico en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UABC desde 2007. A partir de 2016 es docente en programas de posgrado en Universidad Xochicalco y de la FAD. Su trabajo como investigadora se ha enfocado en el diseño gráfico aplicado en distintas aplicaciones gráficas como señalética, productos promocionales, envase, entre otros. Ha participado como ponente en foros de distintas ciudades de México, así como en España.
