



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (D.I.E)

Cómputo Móvil

Proyecto Final: Propuesta de aplicación móvil “DetCog” para  
combatir el deterioro cognitivo en adultos mayores

Profesor(a): Ing. Marduk Perez de Lara Domínguez

Alumnos:

Calderón Guevara, César Yair

Hernández Cárdenas, Juan Carlos

Maceda Patricio, Fernando

Macías Eljure, Rodrigo

Vásquez Cancino, Mario Alberto

## Introducción:

El aumento del envejecimiento a nivel mundial no tiene precedentes. Constituye una transformación demográfica de nuestra sociedad, caracterizada por un incremento en la proporción de personas de edades avanzadas respecto a la de jóvenes. El número y la proporción de personas de 60 años o más están aumentando en todas las poblaciones. En 2019, el número de personas de 60 años o más ascendía a 1000 millones. Esa cifra aumentará a 1400 millones para 2030 y a 2100 millones para 2050. Este aumento se está produciendo a un ritmo sin precedentes, y se acelerará en los próximos decenios, en particular en los países en desarrollo (OMS, 2020).

En 2019, las personas mayores de 65 años representaron el 19,4% de la población total de España. En México, se considera adulto mayor a las personas de 60 o más años de edad cumplidos y con una cifra de 15.1 millones de hombres y mujeres (INEGI, 2020), representan el 12% de la población total del país.

La estadística muestra una tendencia aumentativa, con una proporción de 51 a 90 adultos mayores por cada 100 niños y niñas menores a los 15 años, y particularmente, siendo la Ciudad de México la entidad con el índice de envejecimiento más alto del país (90 adultos mayores por cada 100 niñas y niños menores de 15 años de edad).

Sumado a esto, es importante mencionar el rezago existente con los adultos de la tercera edad respecto a la tecnología, principalmente debido a factores como la exposición tardía y la falta de apoyo o capacitación. A pesar de las limitaciones existentes principalmente por la falta de apoyo, es importante destacar que muchos adultos están interesados en aprender y utilizar esta tecnología, así como las herramientas que proveen.

Siendo este un punto de partida adicional, pretendemos generar esta aplicación como una nueva oportunidad para acercar los dispositivos y aplicaciones intuitivas y accesibles hacia este grupo poblacional y que puedan compartir experiencias, recibir apoyo mutuo y que aprendan sobre la tecnología. La **inclusión digital** es importante para que todos tengan acceso a la información y a las mismas oportunidades.

**DetCog**, el nombre de nuestra aplicación, será una aplicación de realidad aumentada que estará orientada a ofrecer actividades para que los adultos mayores combatan y reduzcan el deterioro cognitivo.

El concepto de DetCog es el de una aplicación para smartphones que permitirá realizar ejercicios al usuario mediante realidad aumentada, y dichos ejercicios están pensados para tratar el deterioro cognitivo, principalmente en adultos mayores. Los ejercicios consistirán en acomodar unas tarjetas en un mantel, ambos físicos, que el celular reconocerá, y sobre ellos mostrará modelos 3D que el usuario deberá clasificar según alguna característica como el color del objeto.



## Forma de recorrer las pantallas

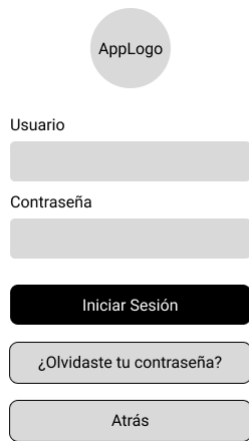

Considerando que nuestro público objetivo se encuentra entre los adultos mayores, consideramos necesario planear pantallas con un uso simple y que solo destaque la información más importante y de la forma más puntual.


Para navegar las pantallas, se dispondrán esencialmente de 2 botones: uno para continuar y otro para retroceder. Estos botones deberán ser grandes, visibles y sencillos, conteniendo en ellos el texto suficiente para que el usuario identifique cuál es la operación a seleccionar. Con esta propuesta se pretende dar una experiencia de navegación simple e intuitiva. Habrán pantallas con botones adicionales para acceder a diferentes vistas, pero siempre estarán los botones para confirmar o cancelar, de manera que el usuario pueda siempre recurrir a ellos.

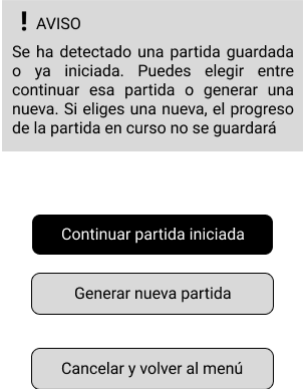

## Wireframes:


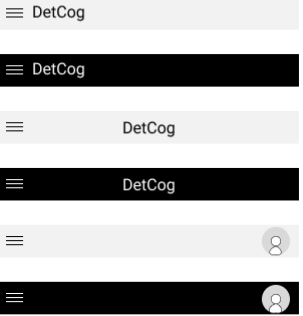

Adjunto a este archivo, en el repositorio GitHub del proyecto encontrará en la carpeta “Wireframes” los archivos en formato .png para su mejor apreciación. Se redujeron en tamaño para facilitar la explicación.



1		<p>Esta pantalla sirve como pantalla de inicio en el caso de no estar iniciada la sesión en el dispositivo.</p> <p>En el caso de que existan datos de sesión en el dispositivo pasará automáticamente a la pantalla 7.</p> <p>Pasa a la pantalla 5 en caso de ser pulsado el botón “Registrarse”.</p> <p>Pasa a la pantalla 3 en caso de ser pulsado el botón “Iniciar Sesión”.</p> <p>Pasa a la pantalla 2 en caso de pulsar “Ayuda”.</p> <p><b>Almacenamiento local:</b> No requiere, solo es una vista para seleccionar la acción a realizar.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Requiere conexión a internet para registrar un usuario</p>
2		<p>En esta pantalla se busca proporcionar una concisa explicación sobre el funcionamiento de la app y anexar un vídeo sobre qué realizar en la pantalla de inicio, ya sea “Registrarse” o “Iniciar sesión”. El botón regresar retorna a la pantalla 1.</p> <p>Adicionalmente se podría proveer un sistema de contacto para dudas más específicas, las cuales podrían ser puestas por medio de un correo electrónico o un rate en la appstore del ecosistema escogido.</p> <p><b>Almacenamiento local:</b> No, el vídeo estará disponible a través de una conexión a internet o datos móviles.</p>

		<p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Requiere conexión a internet para realizar la carga de datos, en este caso, sería una petición para obtener los datos de trama del vídeo.</p>
3		<p>En esta pantalla se pretende que el usuario ingrese sus credenciales para acceder a la aplicación.</p> <p>Al pulsar “iniciar sesión” con credenciales válidas irá al <i>Wiireframe</i> (WF) 7. Caso contrario obtendrá un mensaje de error.</p> <p>Si olvidó su contraseña, el botón lo llevará al WF 20.</p> <p>El botón “atrás” lo regresará al WF 1, si desea seleccionar otra opción.</p> <p><b>Almacenamiento local:</b> Sí cuando ya existe un usuario creado y previamente logueado. Se almacenan las credenciales en un directorio inaccesible para otras apps.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Requiere almacenar datos de tipo string y servicios de encriptación así como de tráfico en la red para que el usuario y contraseña viajen y se validen de forma cifrada para permitir el acceso.</p>
4		<p>Este WF es la pantalla inicial de carga que se desplegará cuando la aplicación se abra y despliegue por primera vez o después de un cierre forzado.</p> <p>Se compone del logo de la aplicación y un elemento que indique la “carga” de elementos. El usuario no interactúa con esta pantalla pues solo debe esperar a que el contenido cargue para pasar a la pantalla de login (WF 1) o al menú (WF 7).</p> <p><b>Almacenamiento local:</b> Requiere almacenamiento local para el logo de la app y se despliegue con o sin internet.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Requiere mantener la imagen que es un conjunto de bits en forma local. La animación de carga puede estar creada de forma nativa y no requerir un módulo adicional.</p>

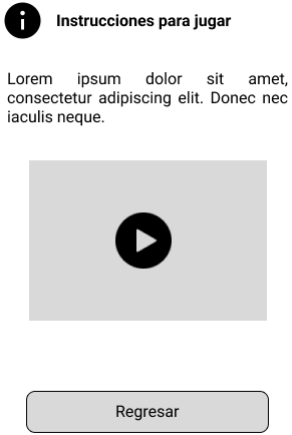

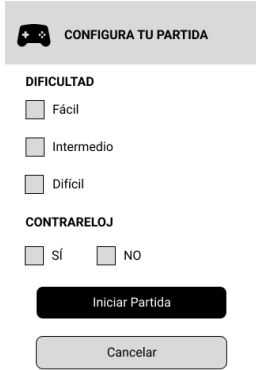
5	<div> <div>Nombre*</div> <input type="text"/> <div>Apellido Paterno*</div> <input type="text"/> <div>Apellido Materno (Opcional)</div> <input type="text"/> <div>Fecha de Nacimiento*</div> <input type="text"/> <div>* Campos Obligatorios</div> <div>Continuar...</div> <div>Cancelar</div> </div>	<p>Este WF corresponde a la opción para registrar el usuario, se le solicitarán los campos de nombre y fecha de nacimiento. El botón continuar da seguimiento a otro formulario de registro (WF 6) mientras que el botón cancelar retrocede y anula la operación.</p> <p>Los campos obligatorios deberán ser llenados para poder proseguir, se deben implementar validadores como RegEx para que los campos tengan datos válidos.</p> <p><b>Almacenamiento local:</b> Sí, guardar los datos del formulario y mantenerlos en memoria mientras no se cancele la operación, así, si el usuario minimiza y luego reabre la app, no tendrá que llenar todo el formulario desde cero.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Se guardarán datos de tipo string y date (para la fecha de nacimiento). Se requiere un servicio de base de datos y de encriptación para que los datos viajen seguros al servidor.</p>
6	<div> <div>Número telefónico*</div> <input type="text"/> <div>Nombre de usuario*</div> <input type="text"/> <div>Contraseña (Mínimo 8 caracteres)*</div> <input type="password"/> <div>Confirma Contraseña*</div> <input type="password"/> <div>* Campos Obligatorios</div> <div>Crear Cuenta</div> <div>Atrás</div> </div>	<p>Segunda parte del formulario de registro. En esta parte el usuario dará un número de teléfono (para factor de recuperación en caso de olvidar su contraseña) y proporcionará un nombre de usuario y una contraseña.</p> <p>Al pulsar el botón “Crear Cuenta” el usuario generará datos que se almacenarán de forma local y en el Servidor de la aplicación para que pueda autenticarse.</p> <p>La operación atrás retrocede a la primera parte del formulario, por si quiere corregir o verificar algún dato.</p> <p><b>Almacenamiento local:</b> Sí, por los mismos motivos que la vista 5.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Lo mismo que el WF 5.</p>
7	<div> <div>  <div>Hola, [UserName]</div> </div> <div>Haz jugado [n] días consecutivos ¿Listo para otra ronda?</div> <div>Partida Nueva/Continuar Partida</div> <div>Ver Marcador Personal</div> <div>Ajustes</div> <div>Ayuda</div> <div>Salir</div> </div>	<p>Pantalla de Menú principal una vez que el usuario logra autenticarse. En él podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Generar o continuar una partida nueva, el cual lo lleva al WF 8 o 17, según exista o no una partida existente o en curso.</li> <li>● Ver sus marcas personales, para observar su desempeño.</li> <li>● Configurar su información personal o datos adicionales, lo lleva al WF10</li> <li>● Obtener ayuda del funcionamiento del menú, yendo al WF 15.</li> <li>● Salir, el cual cierra la sesión del usuario (logout).</li> </ul>

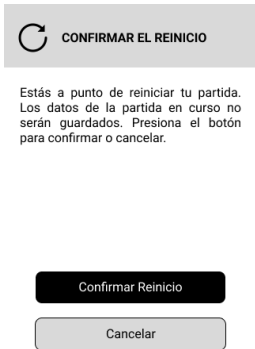

		<p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, para guardar el estado de la pantalla principal y el logueo, si el usuario minimiza o cambia de app puede regresar y encontrar el menú.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Se requieren datos de tipo string y servicios de petición HTTP para desplegar el nombre del usuario. Los días de juego consecutivo pueden vivir localmente.</p>
8		<p>Wireframe que aparece si se detecta que el usuario ya tenía una partida en curso y la dejó pendiente. El almacenamiento local se encargará de confirmar y retener esta información.</p> <p>Si el usuario lo desea, puede continuar su partida iniciada con el primer botón.</p> <p>El segundo botón sobrescribirá esos datos y generará una nueva partida desde cero.</p> <p>El tercer botón cancela la opción de jugar y lo retorna al menú principal.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, guarda el estado de la vista hasta que el usuario decida alguna de las opciones provistas.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> No se requieren servicios web, solo es recuperar los datos de local para determinar si existe o no una partida ya iniciada.</p>
9		<p>Pantalla de carga en el menú principal que será utilizada para que el usuario espere mientras se generan y cargan las dependencias para el juego o para observar los ajustes adicionales.</p> <p>La interacción con esta pantalla es nula, solo se deberá esperar a que el contenido de la app cargue correctamente y en automático la pantalla se actualizará con los datos a visualizarse.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> No, solo es una pantalla de transición entre elementos que puedan tardar más en cargar.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> No requiere ningún servicio externo o datos, solo es desplegar el mensaje y la animación de carga que puede vivir en local.</p>

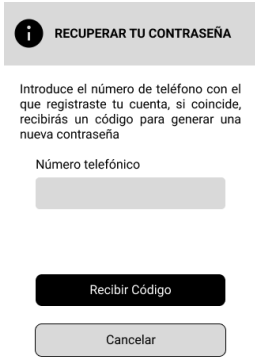
10		<p>Pantalla de información personal, donde el usuario puede observar datos relevantes provistos en su registro como su nombre o su número de teléfono.</p> <p>Si lo desea, puede editar su información para actualizarla. Esta opción lo lleva al WF 12.</p> <p>La opción volver lo retorna al WF del menú principal.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, aunque se tiene pensado que los datos se almacenen en un servidor remoto, en caso de ausencia de conexión el usuario todavía puede interactuar con la app y ver sus datos, pero no modificarlos.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Requiere un servicio para consultar los datos alojados en la red y si no se puede, consultarlos de forma local. El servicio de actualización sólo puede estar disponible si hay red para hacer uso de un servicio de actualización.</p>
11		<p>Estos WF son opciones para la implementación de un posible menú de hamburguesa.</p> <p>Con este navbar se podría implementar una navegación simplificada o como una alternativa para mejorar la UX.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> No, este elemento no tiene un dato que requiera vivir de forma local, solo usa bibliotecas nativas para su desarrollo.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> No requiere ningún servicio para rescatar información, La información que el menú despliega puede vivir de forma local y solo es recuperarlos.</p>
12		<p>Vista que cambia al modo de edición y le permitirá al usuario modificar su información como agregar una foto de perfil que se guardará en memoria local, cambiar su nombre de usuario o su información personal.</p> <p>Al confirmar los cambios guarda y actualiza dicha información.</p> <p>Pulsar cancelar anula cualquier modificación y lo retorna al menú principal.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> No, ésta página no podrá estar disponible si no tiene conexión a internet.</p>

		<p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Se requiere un servicio de consulta para extraer los datos de tipo string y date. Para actualizarlos se requiere un servicio de actualización.</p>
13		<p>Vista de usuario que se despliega al estar jugando. En ella se observan los elementos visuales necesarios para jugar.</p> <p>El botón de duda ? conducirá a una guía para jugar (WF 15).</p> <p>El botón de pausa II le permitirá al usuario pausar el juego para reanudarlo o salir de él, según prefiera (WF 16).</p> <p>El cronómetro será un control de tiempo que corre automático, los puntos obtenidos se actualizan en base al desempeño del jugador y el área de juego es el área donde el usuario interactúa con el aplicativo.</p> <p>Al terminar el juego se va en automático al WF 13.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, variables que guardan y actualizan los valores de los puntajes y el cronómetro. Así mismo, si el usuario sale del juego minimizando la app se guarda su estado para retomarlo al reingreso.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Mientras el juego transcurre se requiere actualizar los datos que se almacenarán para el cronómetro y los puntajes, así como el estado del juego y el usuario. Estos datos se almacenan en forma local, solo haría uso de un servicio para guardarlos.</p>
14		<p>Vista que despliega la información del desempeño del usuario al terminar el juego. Indicará varios elementos como el tiempo que duró el juego, el puntaje, su mejor tiempo registrado y su mejor puntaje.</p> <p>Este progreso se guarda automáticamente y el jugador puede empezar una nueva partida. (WF 13) o salir al menú principal.</p> <p>Si el usuario elige volver al menú principal, podrá explorar entre las opciones de dicho menú.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Si, estos datos se almacenan localmente para dar un comparativo de métricas para el desempeño del usuario. Se guardan los valores de puntaje y de tiempo obtenidos para compararse.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> No requiere servicios de consulta a través de la web, solo de forma local.</p>



15		<p>Vista auxiliar que le proporciona al usuario instrucciones más precisas de cómo jugar.</p> <p>La vista contendrá texto con instrucciones resumidas y un vídeo muestra del manejo de la aplicación.</p> <p>El usuario puede ver el vídeo cuantas veces lo considere necesario.</p> <p>El botón regresar lo retorna a la interfaz del juego (WF 14).</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, este vídeo puede estar disponible sin conexión a internet, su contenido deberá ser muy breve para ocupar el menor espacio posible.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Este vídeo debe estar almacenado en local, solo sería consultar los datos del vídeo que son streams de datos. Es únicamente de consulta.</p>
16		<p>Vista que aparece cuando el usuario decide pulsar el botón de PAUSA.</p> <p>En esta vista el usuario puede ver el cronómetro y los puntos obtenidos.</p> <p>Si pulsa continuar, el juego se reanudará.</p> <p>El botón reinicio generará una nueva partida, no sin antes confirmar el cambio con la vista 18.</p> <p>La opción de Guardar y Salir almacena en memoria local el estado del juego y permite al usuario salir al menú principal.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, debe guardar el estado del juego con los puntajes y el cronómetro para en caso de reanudar, ser capaz de continuar el juego o en su defecto, guardar el estado del mismo mientras se está en pausa.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> No requiere un servicio de consulta, solo guardar las variables al momento de pausar y reanudar, reiniciar o guardar y salir.</p>
17		<p>Vista que le permitirá al usuario configurar sus partidas.</p> <p>Antes de comenzar la partida el usuario podrá escoger la dificultad de su sesión.</p> <p>Al elegir contrarreloj, el usuario podrá escoger si su partida contará con un cronómetro invertido. Es decir, el usuario debe ganar y terminar el juego antes de que el tiempo se acabe.</p> <p>La opción de iniciar partida permitirá dar inicio al juego (WF 13).</p>

		<p>La opción de Cancelar retorna al menú principal.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> No, al ser pocas opciones de personalización, no es necesario guardarlas, el usuario tendrá que configurar su partida cada que desee lanzar una nueva partida.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Se requiere guardar datos numéricos o booleanos que permitan determinar la dificultad y el modo escogido, activando las configuraciones pertinentes en el juego.</p>
18	 <p>Estás a punto de reiniciar tu partida. Los datos de la partida en curso no serán guardados. Presiona el botón para confirmar o cancelar.</p> <p>Confirmar Reinicio</p> <p>Cancelar</p>	<p>Vista que le pedirá al usuario confirmar la opción de reinicio elegida por el usuario.</p> <p>Se informará que el reinicio no guardará los datos y una vez informado esto, el usuario deberá confirmar la opción con el botón “Confirmar Cambio”. Esta opción activa la vista 13.</p> <p>La opción cancelar vuelve a mostrar la información de pausa, vista 16.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, debe guardar el estado en el que se encuentra el juego con sus variables y valores, para en caso de cancelar el reinicio, volver a esos valores y en caso afirmativo, reescribirlos para un nuevo juego.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Esta vista requiere un proceso que confirme la sobreescritura de las variables usadas en el juego sin guardarlas en local, para que pueda generarse otra partida correctamente sin que exista confusión.</p>
19	 <p>¡Whoops!</p> <p>Ha ocurrido un error inesperado. Volveremos al menú principal, lamentamos el inconveniente.</p> <p>Salir al Menú Principal</p>	<p>Esta vista es una vista pensada para lanzarse en caso de que la aplicación presente algún error.</p> <p>Le notificará al usuario que su solicitud no pudo ser procesada sin darle más detalles.</p> <p>Como opción, podrá volver al menú principal, siendo como caso extremo el cierre de la aplicación.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, las imágenes deberán guardarse en local para que la página de error se despliegue correctamente y pueda redirigir al menú principal.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> No requiere ningún servicio adicional, solo desplegar las imágenes y mensajes en local.</p>

20		<p>Vista que se activa cuando el usuario intenta recuperar su contraseña.</p> <p>Se utiliza su número de teléfono para darle un código de recuperación el cual el usuario deberá volver a escribir y si coincide con el número registrado, recibirá un código para restablecer su contraseña al seleccionar la opción “Recibir Código”.</p> <p>La opción cancelar regresa al usuario al menú de inicio de sesión.</p> <p><b>Almacenamiento Local:</b> Sí, debe guardarse en local el número ingresado para que la comparación sea más rápida y el proceso de recuperamiento sea más ágil. Además, consideramos más inseguro el realizar tráfico en la red con el número telefónico del usuario.</p> <p><b>Análisis de datos y servicios:</b> Requiere un servicio de encriptación y comunicación web para consultar datos y comparar el número telefónico. Si este número existe, entonces realizar una petición para generar el código de recuperación de contraseña.</p>
----	---	--

## Gestos e interacciones especiales

Las interacciones especiales se harán uso durante las vistas de la sesión de juego. **DetCog** está planeada para ofrecer una experiencia haciendo uso de realidad aumentada. Para poder hacer uso de esta propiedad, será necesario que el usuario autorice el uso de la cámara trasera de su equipo para que pueda jugar sus partidas.

Con estas cámaras, el usuario podrá interactuar en el juego y clasificar correctamente los ejercicios planteados. Queremos dar la sensación de una buena experiencia de usuario y que este pueda apreciar el uso de las nuevas tecnologías con ayuda de nuestra orientación. Con realidad aumentada, pretendemos darle una mayor sensación de inmersividad.

## Dispositivos objetivo

La aplicación está pensada para desarrollarse principalmente en ecosistemas con sistema operativo **Android**. Lo anterior ya que este sistema operativo tiene más alcances en la población en general. La aplicación está pensada para que pueda funcionar en pantallas de dispositivos más grandes como resoluciones HD (1280x720) y FullHD (1920x1080) entre sus derivados. Esto permitirá que el usuario pueda interactuar con la aplicación sin ninguna molestia derivado del tamaño del área de juego.

Es importante que estos sistemas cuenten con el hardware mínimo para ejecutar la aplicación, si bien DetCog está pensada para no ser una aplicación pesada, es posible que los dispositivos

más básicos tengan problemas de fluidez para ejecutar la aplicación o en su defecto, esta no pueda ser utilizada.

Las herramientas de app store para desarrolladores pueden ayudarnos para que los usuarios puedan o no hacer uso de la aplicación, sin embargo, la intención es que nuestro proyecto esté disponible para la mayor cantidad de usuarios posible.

En un plazo de tiempo considerable nos gustaría que nuestra aplicación también se encuentre disponible en dispositivos Apple con sistema operativo iOS. En general, la intención es que DetCog se encuentre disponible para la mayoría de smartphones empezando por Android 10 y iOS 12. El modo de uso de la aplicación es con una pantalla en modo **vertical**, es decir, tal cual se manipula la mayoría del tiempo.

Una tabla de los dispositivos objetivo se muestra a continuación

Sistema Operativo	Modelo
Android 12	Honor Magic5 Lite
Android 10	Xiaomi Poco F5
iOS 12	Iphone 12
iOS 16	iPhone 14

## Herramientas y Tecnologías usadas

Para el desarrollo de esta aplicación se planea utilizar el motor gráfico **Unity**, ya que cuenta con varias prestaciones que agilizan el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada, así como la librería Vuforia Engine, que cuenta con varios recursos para el seguimiento de objetos y gestos.

Por lo tanto, se utilizará principalmente **C#** como lenguaje de programación para este proyecto, pues Unity hace uso de este recurso. Para el back-end del proyecto se utilizará **Firestore**, ya que se pueden usar los servicios de Google Play para administrar las cuentas de los usuarios. Por otra parte, **Kotlin** es un lenguaje pensado para el desarrollo de aplicaciones nativas de Android y podría resultar una buena elección para comenzar nuestro desarrollo y despliegue en la tienda de Google.

En la parte del Front-End, se considera que el Framework de desarrollo **Flutter** puede ser una gran elección para desarrollar nuestro proyecto, ya que pretendemos expandirnos a dispositivos Apple (iOS). Flutter tiene la excelente cualidad de permitir el desarrollo de apps multiplataforma sin tener que reescribir todo el código para cada ecosistema, realizando configuraciones mínimas. Además, es un framework mantenido por **Google**, por lo tanto, su

uso tiene una mayor integración con el ecosistema Android, facilitando el desarrollo con este servicio.

## Sensores Requeridos

Los sensores requeridos para desarrollar la aplicación se componen principalmente de los siguientes elementos:

- **Acelerómetro:** Mide la aceleración lineal del dispositivo y permite detectar el movimiento y la orientación.
- **Giroscopio:** Mide la velocidad angular y ayuda a determinar la orientación precisa del dispositivo.
- **Magnetómetro:** Detecta el campo magnético terrestre y se utiliza para determinar la dirección y la orientación del dispositivo.
- **Sensor de luz ambiental:** Mide la intensidad de la luz ambiental para ajustar el brillo de la pantalla.
- **Sensor de proximidad:** Detecta la presencia de objetos cercanos al dispositivo, como la cara durante una llamada para desactivar la pantalla táctil.
- **Cámara trasera,** es esencial para permitir la realidad aumentada al capturar las imágenes para su clasificación.

Estos sensores son disponibles y utilizables al desarrollar la aplicación y forma parte de los permisos que debe solicitar nuestra app para poder ser utilizada al 100%. Otros elementos que pueden complementar la experiencia son los sistemas de sonido o de vibración, para darle una mayor sensación de inmersividad, pero esto se puede considerar como una implementación posterior.

## Demo de la propuesta

Para este caso decidimos mostrar un vídeo de como sería la interacción con nuestra app durante la etapa de juego. Se realizó un prototipo con ayuda de los miembros del equipo atendiendo a las características esenciales del juego y de su funcionamiento.

Para que el juego funcione correctamente se sigue la siguiente descripción:

Se utiliza la cámara y un tablero con tarjetas configuradas para que el usuario enfoque con la cámara el tablero. Posteriormente, coloca encima del tablero la tarjeta y al ser detectada por la cámara, mostrará una figura cuyo color corresponde a azul o rojo, iniciando la etapa del juego que consiste en la clasificación.

El usuario podrá clasificar un objeto por cada carta y cada que realice una clasificación, deberá cambiar la tarjeta para avanzar a la siguiente clasificación. Si la clasificación es correcta se sumará al puntaje; si es errónea no lo hará. Así mismo, se tienen las primeras funcionalidades que agregan robustez al sistema al evitar que el usuario haga trampa clasificando incorrectamente y luego corrigiendo su clasificación.

Las cartas pasarán una sola vez por cada ronda de juego y son reutilizables. Estas cartas están pensadas para producirse y desplegarse a bajo costo. La idea es que la aplicación sea gratuita y se cobre por la adquisición de las tarjetas, con la ventaja que estas sean reutilizables y expandibles, es decir, constantemente generar nuevas tarjetas para aumentar la cantidad de objetos clasificables.

Cuando se terminan las clasificaciones se emite un mensaje al usuario, el cual podrá observar su desempeño y de desearlo, iniciar una nueva partida.

Se adjunta link con el **vídeo demostrativo**

Link: [Vídeo Demostrativo: DetCog](#)

## Equipos de Trabajo y Roles de Desarrollo

Este proyecto necesitará de los siguientes puestos:

- Programador C# (con conocimientos en Unity). Indispensable para poder realizar la parte de la programación aumentada, aportará al desarrollo el reconocimiento de tarjetas, la lógica del juego y su escalamiento.
- Programador Back-End (con conocimientos en Firebase). Necesario para programar la lógica de la aplicación y el correcto funcionamiento de los botones y elementos gráficos. Al tener conocimientos de Firebase, permite realizar la integración y salvado de los datos.
- Diseñador en modelaje 3D. Persona que trabajará en conjunto con el programador de Unity para generar y agregar los nuevos modelos a diseñarse dentro de la aplicación. Ofrecerá retroalimentación y proporcionará las mejores prácticas de diseño para tener modelos de buena calidad y que agraden al usuario.
- Diseñador y desarrollador de UI/UX. Estos desarrolladores tendrán la vital función de hacer que el front-end tenga un terminado profesional y que cumpla con las especificaciones de simpleza e intuitividad antes descritas. Es fundamental su participación para que la experiencia del usuario sea agradable y permita una correcta visualización y navegación de la aplicación.
- Consultor (Médico geriatra). Como nuestro objetivo es ayudar a un segmento poblacional específico (adultos mayores) es necesario y responsable contratar la consultoría de un geriatra que pueda ofrecer orientación y retroalimentación sobre el desarrollo y la efectividad de la aplicación. El médico tendrá la función de orientarnos en la toma de decisiones para atender con la mayor efectividad posible el problema planteado y nos proporcionará sugerencias, así como consejos para poder desarrollar los elementos necesarios que permitan a nuestros usuarios utilizar la app de la mejor forma posible.

## Estimaciones de Tiempo de Desarrollo y Costos

Para poder llevar a cabo el proyecto es necesario hacer una planeación sobre los costos estimados del proyecto. En este caso, decidimos desglosar el desarrollo entre actividades de planificación y costos, lo que nos permitirá ofrecer un mejor panorama sobre la creación del proyecto.

Para llevar una mejor planeación sobre el proyecto, se decidió manejar sus fases de desarrollo por *sprints*; similar a una metodología ágil, nos permitirá enfocar al equipo de desarrollo en componentes funcionales del proyecto para tener aportaciones constantes y de valor.

Considerando que un *sprint* se compone de 5 días hábiles, se utilizarán estos como una medida de tiempo. Cabe mencionar que, dentro de cada sprint, el equipo realizará juntas y acercamientos periódicos para obtener mejores nociones sobre el estado de desarrollo y conocer las actividades que pueden requerir ajustes de tiempo o que, por diversas razones, deban requerir una nueva planificación.

Actividades	Sprints determinados (1 sprint = 5 días)
Definición de mockups y prototipos de la aplicación	1 sprint
Creación de modelos y texturizado de los objetos a clasificar	1 sprint
Creación del <i>Layout</i> de la aplicación y sus conexiones para navegación	2 sprints
Creación de los materiales físicos para poder detectar las mismas por medio de la aplicación.	1 sprint
Despliegue de los modelos 3D en la aplicación al leer las estampas.	1 sprint
Creación de la funcionalidad de contador de puntaje, comprobación de la correcta categorización	1 sprint
Periodo final de pruebas, retroalimentación y discusión de resultados.	1 sprint

Con lo anterior, pretendemos optimizar el tiempo y aprovechar al máximo cada sprint para obtener el modelo inicial de la aplicación. Las actividades realizadas previamente no contemplan las actividades del apartado de **Escalabilidad**, para el cual será necesario planificar nuevos sprints con su desglose de actividades correspondientes.

Se realizó una estimación de los costos estimados de la creación de la aplicación, en este caso, el costo es individual y contempla los gastos por **cada elemento del equipo de desarrollo**. Como observamos anteriormente, las actividades *sprint* abarcan un aproximado de 2 meses de duración.

<b>Recurso</b>	<b>Costo estimado (Mensual)</b>	<b>Costo Total (2 meses)</b>
Desarrollador Jr (Back-end)	15,000.00 MXN	30,000.00 MXN
Desarrollador Jr (Front-End)	15,000.00 MXN	30,000.00 MXN
Programador Jr Unity	20,000.00 MXN	40,000.00MXN
Diseñador en modelado 3D	18,000.00MXN	36,000.00MXN
Diseñador UX/UI	15,000.00 MXN	30,000.00 MXN
Médico consultor	10,000.00 MXN	20,000.00 MXN
Software GIMP	N/A	N/A
Mano de obra para la generación de modelos 3D	N/A	4,000.00 MXN
Generación de prototipos / mockups de la app	N/A	6,000.00 MXN
Uso de computadoras para el desarrollo	N/A	12,000.00 MXN
Dispositivo móvil para pruebas	N/A	6,000.00 MXN
Internet	600.00 MXN	1,200.00 MXN
Consumibles de papelería	N/A	2,000.00 MXN
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>187,200.00 MXN</b>

Los costos anteriores sólo contemplan las actividades realizadas durante el sprint previamente mencionado. Si se requiriera dar soporte a futuras áreas de desarrollo o nuevas implementaciones, será necesario realizar nuevos costos que cubran los requerimientos adicionales.



## Referencias

- Unity. (s/f). *Plataforma de desarrollo en tiempo real de Unity*. Unity. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://unity.com/es>
- *Home*. (s/f). Vuforia.com. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://developer.vuforia.com/>
- Firebase. (s/f). *Autentica en Unity con los Servicios de juego de Google Play*. Firebase. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://firebase.google.com/docs/auth/unity/play-games?hl=es-419>
- *Introducción a Android Studio*. (s/f). Android Developers. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- *Flutter documentation*. (s/f). Flutter.dev. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://docs.flutter.dev/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s/f). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Org.mx. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- *Envejecimiento*. (s/f). Who.int. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://www.who.int/es/health-topics/ageing>
- *¿Cómo ayuda la Realidad virtual a mayores? - Solera Asistencial*. (s/f). Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://www.soleraasistencial.es/ayuda-la-realidad-virtual-mayores/>
- Herrera, A. R. C., Arias, E. E. S., Vargas, B. L. C., & Reyes., M. E. A. (s/f). *DE PERSONAS MAYORES EN MOMENTOS DE CRISIS*. Ufro.cl. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://www.med.ufro.cl/departamentoenfermeria/images/descargas/1.Cuadernillo-estimulacion-cog-fis.pdf>