



# GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA DE GESTIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

2015 / 2016

## Control the Qí!

Resumen del proyecto

DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO

NOMBRE: **JONATAN**  
APELLIDOS: **PÉREZ LÓPEZ**

FDO:  
FECHA: **13-06-2016**

DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA

NOMBRE: **JUAN ANTONIO**  
APELLIDOS: **PEREIRA VARELA**  
DEPARTAMENTO: **LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS**

FDO:  
FECHA: **13-06-2016**



# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Arquitectura</b>	<b>4</b>
2.1	Aplicación - Unity y C# . . . . .	4
2.2	Realidad aumentada - SDK de Vuforia . . . . .	4
2.3	Modelos - Blender . . . . .	5
2.4	Tablero y logotipo - GIMP 2 . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Componentes y requisitos</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Pantallas y funcionamiento del juego</b>	<b>7</b>

## 1. Introducción

Mi primera intención era realizar el Trabajo Fin de Grado orientado a la realidad virtual mediante la beca de movilidad Erasmus+, pero la cancelación del mismo, hizo que me planteara realizar el TFG en Bilbao manteniendo dicha especialidad.

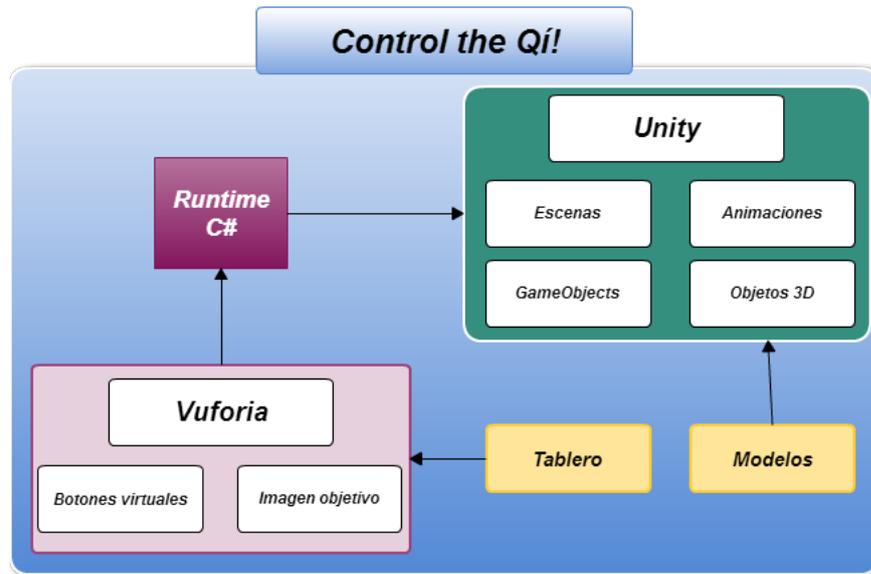
Una vez empecé a indagar, descubrí la realidad aumentada, y ví el amplio abanico de posibilidades que ofrecía con respecto a la realidad virtual, que era la idea inicial en un primer momento.

Me cautivó la utilización de la cámara del móvil para proyectar en la pantalla objetos en 3D sobre el mundo real, o la utilización de las manos para tocar botones colocados virtualmente sobre un tablero físico. Esto, sumado a mi gran afición por el deporte, hizo que me decantara por realizar un juego de realidad aumentada que fomentara la actividad física.

El juego dispone de tres niveles de dificultad y se juega sobre un tablero predeterminado. También dispone de un *ranking* con las mejores puntuaciones conseguidas por el usuario en su dispositivo.

## 2. Arquitectura

En la siguiente figura, se puede observar la arquitectura interna de Control the Qí!



### 2.1. Aplicación - Unity y C#

El juego se ha realizado mediante el motor gráfico Unity, porque es un software que ofrece una gran cantidad de recursos online para consultar dudas y además, tiene una de las mayores comunidades especializadas.

Unity utiliza 2 lenguajes de programación para la creación de juegos, C# y JavaScript. Se decidió elegir el primero, puesto que los *scripts* del SDK de Vuforia viene programados en ese lenguaje.

### 2.2. Realidad aumentada - SDK de Vuforia

Se ha utilizado el SDK de Vuforia para añadir la realidad aumentada al juego, debido a su compatibilidad con Unity. Además, viene programado en C#, que es el mismo lenguaje que utiliza Unity, por lo que se ha evitado incompatibilidades entre lenguajes de programación.

### **2.3. Modelos - Blender**

Los objetos virtuales han sido creados mediante la herramienta de modelado de objetos Blender. Es una conocida herramienta de código abierto que dispone de muchos recursos online para su aprendizaje . Todos los modelos se han generado en formato (.blend), para su posterior importación a Unity.

### **2.4. Tablero y logotipo - GIMP 2**

Se decidió optar por GIMP 2 para la creación del logotipo y de la imagen del tablero, por la facilidad de uso que ofrecían sus herramientas de diseño y por la posibilidad de diseñar por capas la imagen. Además, es software de código abierto.

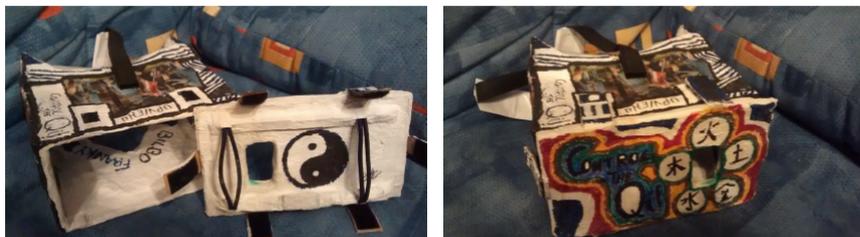
### 3. Componentes y requisitos

A continuación, aparecen los requisitos para poder jugar a Control the Qí!:

- **Dispositivo Android:** se debe disponer de un dispositivo con un sistema operativo Android 3.2 (*HoneyComb*) o superior, con cámara incorporada.
- **Aplicación Control the Qí!:** la aplicación es un tipo de archivo (.apk) y deberá ser instalada en el dispositivo Android.
- **Tablero:** el tablero de la aplicación se debe imprimir y colgar de una pared en una zona que no tenga muchos reflejos de luz. Con esto, se ayuda a la cámara del dispositivo a captar mejor el objetivo. En la siguiente imagen aparece el tablero de Control the Qí!.



- **Gafas de realidad aumentada:** para poder jugar correctamente, se debe disponer de unas gafas de realidad aumentada para dispositivos móviles. En el caso concreto de esta aplicación, se han creado unas gafas de realidad aumentada desde 0.



## 4. Pantallas y funcionamiento del juego

Al arrancar la aplicación desde el dispositivo Android nos aparecerá el menú principal del juego:



Si el usuario pulsa sobre el botón *Ranking* le aparecerá la siguiente pantalla.



En esta pantalla, se podrán ver las 3 mejores puntuaciones obtenidas por cada nivel de dificultad en ese dispositivo. Dispone de un botón para volver al menú principal.

La opción Crea tu tablero del menú principal no está disponible en esta versión del juego.

En caso de que el usuario desee cerrar la aplicación, lo puede hacer desde el menú principal con el botón Salir.

Para jugar una partida, deberá pulsar el botón Juego Survival que le aparece a la izquierda de la pantalla. Esto le llevará a una pantalla de seleccionar nivel. Desde ella, el usuario también puede volver al menú principal pulsando sobre el botón Volver situado en la esquina inferior izquierda de la pantalla.



Aquí, tendrá que seleccionar una dificultad y se le lanzará la cámara del dispositivo para poder jugar una partida en esa dificultad. Una vez que en la pantalla del dispositivo Android aparece lo que está enfocando la cámara, se debe dirigir el objetivo de la cámara hacia el tablero de Control the Qi!

Cuando la cámara localice el tablero, aparecerán todos los objetos virtuales y empezará la cuenta atrás desde el temporizador.



El desarrollo de una partida consta de los siguientes 3 estados:

1. **Cuenta atrás:** secuencia de 10 segundos de preparación para el usuario. Este estado se lanza cuando la cámara del dispositivo localiza el tablero.
2. **Jugar:** en este estado, el usuario jugará con la aplicación posicionando sus manos sobre el tablero físico simulando que toca los cerrojos que se le van activando por pantalla. Se terminará cuando se alcance un número determinado de fallos sobre uno de los cerrojos.
3. **Mostrar puntuación:** estado en el que se muestra los puntos obtenidos por el usuario.

Las dos posiciones básicas para jugar a Control the Qí! se muestran en la siguiente imagen:

