

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“IMPLEMENTACIÓN DE UN JUEGO CON PROPÓSITO PARA IDENTIFICAR LAS ÁREAS MÁS VISIBLES DE UNA CIUDAD DE ACUERDO LA PERCEPCIÓN DE SUS CIUDADANOS”

INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Previa a la obtención del título de:

**INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES
ORIENTACIÓN SISTEMAS MULTIMEDIA**

PRESENTADA POR:

**CORDERO URGILÉS CONSUELO DEL ROCÍO
MORÁN MEZA ESTEFANÍA DE LOS ANGELES**

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2015**

AGRADECIMIENTO

Agradecemos:

A Dios por habernos permitido cumplir con este período de estudio que culmina con la presentación exitosa de este trabajo.

A nuestras familias, por su cariño y motivación proporcionados durante nuestra vida universitaria.

A nuestra Directora del proyecto Msc. Carmen Vaca, por su apoyo y colaboración incondicional durante todo el proceso del mismo.

DEDICATORIA

A Dios por ser el pilar fundamental en mi vida. A mis padres por su apoyo incondicional en cada meta propuesta, a mis profesores, a mis amigos.

Consuelo Cordero Urgilés

A Dios que me lo ha dado todo. A mis padres y hermanos por su apoyo y gratuidad absoluta. A mi esposo por siempre alentarme a cumplir todos mis sueños. A mi pequeña hija Eugenia que ha llegado a alegrar nuestros días.

Estefanía Morán Meza.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ph.D. Sixto García A.

PRESIDENTE

Msc.Carmen Vaca R.

DIRECTORA DEL PROYECTO

Ph.D. Xavier Ochoa C.

MIEMBRO PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Consuelo Del Rocío Cordero Urgilés

Estefanía de los Angeles Morán Meza

RESUMEN

El presente proyecto muestra el desarrollo de un juego con propósito como una opción para la recopilación de información que permita reconocer los puntos más visibles de una ciudad y generar un ranking de los mismos. Utilizando un conjunto de imágenes georreferenciadas, recolectadas de diversos repositorios de imágenes, se pone a prueba la habilidad de los jugadores para reconocer los lugares que se les muestran.

El juego cuenta con un total de 3 niveles que el jugador deberá superar para demostrar cuánto conoce una ciudad. Aumentando la dificultad y disminuyendo el tiempo para responder un desafío entre nivel y nivel.

Los resultados obtenidos serán la base para la construcción de heatmaps en los que se mostrará de manera gráfica aquellos puntos y zonas más visibles. Se efectuará también un análisis de los lugares más visibles dependiendo de la zona en la que el jugador reside.

El documento se encuentra dividido en 4 capítulos. El capítulo 1 expone el planteamiento del problema que el presente trabajo busca solucionar así como también los objetivos y alcance propuestos para el mismo.

En el capítulo 2 se revisan los fundamentos teóricos respecto a los juegos con propósito y la computación urbana, se detallan algunas aplicaciones de los juegos considerados por los investigadores como juegos urbanos.

En el capítulo 3 se realiza un análisis del juego planteado así como el diseño de todas las reglas que el jugador deberá observar. Finalmente, en el capítulo 4 se detalla la implementación del mismo, es decir la arquitectura utilizada para el desarrollo del juego y la plataforma en la cual se va a trabajar. También se detallan las pruebas realizadas y se analizan los resultados obtenidos.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	V
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPÍTULO 1	1
1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción del problema	2
1.2. Justificación	6
1.3. Propuesta de la solución	6
1.3.1. Objetivo General	8
1.3.2. Objetivos Específicos	8
1.4. Alcance	9
CAPÍTULO 2	10
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	10
2.1. Juegos con un propósito	10

2.1.1. Definición.....	11
2.1.2. Aplicaciones	13
2.1.3. Niveles e incentivos.....	15
2.2. Juegos Urbanos.....	19
CAPÍTULO 3.....	25
3. ANÁLISIS Y DISEÑO	25
3.1. Análisis.....	25
3.1.1. Arquitectura de la solución	27
3.1.2. Casos de uso	29
3.1.3. Funcionalidad	33
3.2. Diseño del juego	33
3.2.1. Diseño de la interfaz.....	33
3.2.2. Niveles.....	37
3.2.3. Reglas y puntuación	39
3.2.4. Modelo de datos.....	42
CAPÍTULO 4.....	46
4. IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS.....	46
4.1. Aplicación.....	46
4.1.1. Plataforma Tecnológica.....	47

4.1.2. Arquitectura	59
4.1.3. Interfaz de usuario.....	64
4.2. Pruebas.....	71
4.2.1. Descripción de pruebas.....	71
4.2.2. Resultados de pruebas	79
4.3. Resultados	81
4.3.1. Descripción de datos obtenidos	81
4.3.2. Ranking de Visibilidad	98
CONCLUSIONES	101
RECOMENDACIONES.....	103
ANEXOS.....	105
BIBLIOGRAFÍA	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1:	Arquitectura de Real Time Rome.....	6
Figura 2.1:	Urban Games.....	24
Figura 3.1:	Arquitectura de la solución.....	29
Figura 3.2:	Casos de uso de la aplicación.....	32
Figura 3.3:	Diagrama secuencial de la aplicación.....	34
Figura 3.4:	Prototipo del formulario de registro.....	36
Figura 3.5:	Prototipo del formulario de registro.....	37
Figura 3.6:	Prototipo de la página del juego.....	38
Figura 3.7:	Prototipo de la ventana con el desafío.....	39
Figura 3.8:	Modelo lógico de Guayatour.....	47
Figura 4.1:	Respuesta de una consulta al API de Panoramio.....	51
Figura 4.2:	Respuesta de una consulta al API de Flickr.....	54
Figura 4.3:	Ejemplos de los elementos dibujados por la librería jQuery Knob.....	57
Figura 4.4:	Ejemplos del uso del autocompletar una respuesta.....	58
Figura 4.5:	Respuesta obtenida al verificar una respuesta.....	59
Figura 4.6:	Definición de un conjunto de puntos en un heatmap....	60
Figura 4.7:	Heatmap.....	61
Figura 4.8:	Diagrama cliente-servidor.....	62

Figura 4.9:	Colaboración entre los componentes de un MVC.....	64
Figura 4.10:	Pantalla de inicio Guayatour – Computador Personal...	67
Figura 4.11:	Pantalla de inicio Guayatour – Tablet.....	67
Figura 4.12:	Pantalla de inicio Guayatour – Móvil.....	68
Figura 4.13:	Pantalla de registro Guayatour.....	68
Figura 4.14:	Pantalla del juego Guayatour.....	69
Figura 4.15:	Pantalla de desafío.....	70
Figura 4.16:	Pantalla desafío autocompletar Guayatour.....	71
Figura 4.17:	Pantalla resultado Guayatour.....	72
Figura 4.18:	Pantalla ranking Guayatour.....	72
Figura 4.19:	Estadísticas del Diseño y Presentación del juego “Guayatour”.....	76
Figura 4.20:	Estadísticas de la utilidad del juego “Guayatour”.....	77
Figura 4.21:	Estadísticas de la dificultad de respuesta del juego “Guayatour”.....	78
Figura 4.22:	Estadísticas de la facilidad de uso del juego “Guayatour”.....	79
Figura 4.23:	Estadísticas correspondientes a la Satisfacción de los jugadores.....	80
Figura 4.24:	Heatmap de los resultados obtenidos en las pruebas.....	82
Figura 4.25:	Estadísticas de los jugadores que residen en la	83

	ciudad de Guayaquil.....	
Figura 4.26:	Estadísticas correspondientes a la parroquia a la cual pertenecen los jugadores que habitan en Guayaquil....	85
Figura 4.27:	Heatmap generado con todos los lugares evaluados en el juego.....	88
Figura 4.28:	Heatmap generado con los resultados de las personas que habitan en la ciudad de Guayaquil.....	91
Figura 4.29:	Heatmap generado con los resultados de las personas que no habitan en la ciudad de Guayaquil.....	93
Figura 4.30:	Heatmap generado con los resultados de los habitantes de la parroquia Tarqui.....	96
Figura 4.31:	Heatmap generado con los resultados de los habitantes de la parroquia Ximena.....	97
Figura A.1:	Parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I:	Esquema de puntuación.....	43
Tabla II:	Detalles del servidor de hosting.....	64
Tabla III:	Cantidad de Jugadores registrados en Guayatour.....	84
Tabla IV:	Cantidad de Jugadores divididos por parroquias.....	85
Tabla V:	Jugadores divididos por rango de edades.....	86
Tabla VI:	Estadísticas de la evaluación de las imágenes.....	87
Tabla VII:	Lugares más visibles de la ciudad de Guayaquil divididos por sectores.....	88
Tabla VIII:	Lugares más visibles para los habitantes de la ciudad de Guayaquil.....	92
Tabla IX:	Lugares más visibles para las personas que no habitan en Guayaquil.....	94
Tabla X:	Estadísticas de la evaluación de las imágenes agrupadas por parroquia.....	95
Tabla XI:	Distribución de las imágenes por categoría.....	98
Tabla XI:	Lugares más visibles pertenecientes a la categoría “otros”.....	99
Tabla XIII	Ranking de imágenes.....	101

INTRODUCCIÓN

En cada ciudad se encuentran puntos de interés o turísticos que llaman la atención de locales o extranjeros, y que forman parte de la lista de sitios a visitar dentro de una ciudad. Las autoridades siempre buscan la forma de incrementar la visibilidad de dichos sitios, ya sea a través de planes de regeneración urbana o de promoción turística.

Sin embargo, estos gobiernos locales se enfrentan a la problemática de identificar los puntos de interés de menor visibilidad, con el fin de que a estos se les aplique el plan de promoción adecuado.

Una de las maneras para conseguir estadísticas sobre la tendencia de visita a puntos geográficos de una ciudad son las encuestas o llamadas personales a los ciudadanos, pero estas resultan muy costosas debido a la gran cantidad de recursos que se deben utilizar para llevarlas a cabo. Vías alternas para la recolección de este tipo de información podrían permitir mejorar y agilizar el procedimiento típico.

Se plantea la creación de una aplicación bajo el esquema de “Juegos con un propósito” para poder obtener un ranking de los lugares más visibles en una

ciudad. Siendo esta una opción que no requiere una gran cantidad de inversión.

El juego busca motivar a los jugadores a responder un conjunto de desafíos referentes a lugares de una ciudad y que como resultado de su uso continuo genere información que luego será tabulada y analizada para la obtención de las zonas de mayor visibilidad de una ciudad.

CAPÍTULO 1

1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Los gobiernos locales constantemente buscan nuevas estrategias para monitorear la visibilidad de puntos de interés dentro de la ciudad. Estos lugares facilitan la interacción entre los residentes generando oportunidades para impulsar la "clase creativa". La "clase creativa" está formada por grupos de personas en los cuales la diversidad y creatividad son conductores básicos de innovación y que, por lo tanto, son importantes para el crecimiento regional y nacional (1). Como consecuencia es importante para las autoridades, contar con fuentes de datos alternativas que permitan monitorear el nivel de visibilidad de dichos puntos de interés.

En este capítulo se presentan el problema a resolver y una visión global de la solución que proponemos, los objetivos planteados y el alcance que tendrá el proyecto.

1.1. Descripción del problema

Es natural encontrar en cada ciudad, puntos de interés, lugares que llaman la atención de locales y extranjeros y que forman parte de los sitios recomendados para visitar. Las autoridades de turno buscan incrementar la visibilidad de dichos lugares para generar ingresos derivados del turismo (2).

Las autoridades locales no cuentan con fuentes de datos que reflejen el flujo de visitantes. Por lo tanto, resulta costoso cuantificar el nivel de visibilidad de los puntos de atracción situados alrededor de la ciudad, establecer diferencias de acuerdo al tipo de población que identifica cada una de las áreas bajo evaluación (3) y determinar si los nuevos puntos de interés construidos resultan visibles para la población. Si bien es cierto, se puede coleccionar información de la tendencia (crecimiento o disminución) de visita a ciertos puntos geográficos de una ciudad, es mucho más difícil generar un ranking del nivel de visibilidad de los puntos de interés ubicados

en una urbe, sin incurrir en altos costos relacionados a encuestas y tabulación manual de resultados.

El uso de la tecnología para el desarrollo de herramientas que permitan estimar un ranking de visibilidad de una ciudad, aunque sin obtener valores absolutos, puede ser útil para detectar con rapidez el nivel de acogida de nuevas estructuras urbanísticas.

Estudios Previos

Investigadores han abordado la solución a problemas urbanos mediante el uso de la tecnología dando paso a un área denominada “Urban Computing”. Los retos de investigación que afronta la computación urbana incluye, por ejemplo, el análisis de movilidad humana a partir de datos online y la identificación de los lugares más frecuentados en una ciudad (4) (5) (6).

En el 2006, mediante una colaboración entre Telecom Italia y el Laboratorio SENSEable City del MIT, se desarrolló el Real Time Rome, con el objetivo de exponer la dinámica de la ciudad, que puede influir en la toma de decisiones de las personas que la habitan, así como también proporcionar datos cuantitativos de la ciudad. El sistema fue desarrollado usando datos generados

a partir del uso de teléfonos móviles, el flujo del transporte público y el tráfico vehicular (7) (8), como se ve en la figura 1.1.



Figura 1.1: Arquitectura de Real Time Rome (9)

Con el fin de identificar patrones de flujo, se ha llevado a cabo este y otros estudios tales como, el análisis de la información generada por los sistemas ferroviarios o de transporte público de Londres y otras bases de datos de gran volumen (9) (10) (11) (12). Sin embargo, en algunas ocasiones este tipo de estudios necesitan el uso de equipos costosos como sensores instalados alrededor de la ciudad (13) o se requiere acceso a información generada por empresas de telecomunicaciones (registros de llamadas en una red celular).

Debido a los inconvenientes anteriormente citados, por su naturaleza de convocatoria masiva, una aplicación web que explote el concepto de "Juegos con un propósito" o "Games with a purpose" (GWAP por sus siglas en inglés) podría ser una solución complementaria al problema planteado, una solución que permitiría la obtención de datos con poca inversión en infraestructura. En un "Juego con propósito" la información de puntos de visibilidad se obtendría como resultado de la interacción de los usuarios en la aplicación. Dado que los juegos en línea han obtenido una gran cantidad de adeptos (14), se esperaría generar información que, sin requerir una cantidad elevada de datos, pueda ayudar a obtener tendencias y rankings estimados.

Este trabajo de tesis propone el diseño e implementación de un juego en línea como un modelo fácilmente replicable para extraer información que permita identificar sitios visibles y menos visibles en una ciudad, de manera que los lugares de menor visibilidad puedan llegar a convertirse a través de un plan de regeneración urbanística o de promoción en puntos de interés que generen mayor número de visitas de locales y extranjeros.

1.2. Justificación

Actualmente la opinión ciudadana sobre los servicios ofrecidos por gobiernos locales se obtiene principalmente a través de encuestas o llamadas personales a los ciudadanos. Estos métodos tradicionales de recolección de datos para levantamiento de información urbana, aunque puedan proveer información detallada, requieren una mayor inversión de tiempo y recursos y los resultados son limitados a un instante de tiempo (8). Es importante desarrollar mecanismos alternativos que permitan obtener información, a bajo costo y de manera más ágil.

1.3. Propuesta de la solución

La solución propuesta es una aplicación web que busca explotar el poder de atracción de los juegos en línea. A través de esta aplicación se generará información sobre la visibilidad de diferentes puntos de interés utilizando la capacidad de los jugadores para reconocer diferentes lugares de una ciudad.

El objetivo principal de este proyecto es diseñar e implementar una aplicación web usando el paradigma de “juegos con un

propósito” que pueda ser utilizada por gobiernos locales para recolectar información a bajo costo.

Entre los tipos de juegos disponibles en línea, las trivias, acertijos y juegos de mesa corresponden al 34% (15) (16). El mecanismo de juego a emplear será el de una trivia considerando el nivel de aceptación y la simplicidad de su mecanismo.

La audiencia objetivo de la aplicación son jugadores que tengan la habilidad de identificar puntos de atracción de la ciudad y pericia para completar un juego en línea. La ESA (Entertainment Software Association) considera que la edad media de los usuarios que juegan en línea está en el rango de 16 y 32 años (15). Por lo tanto la aplicación será evaluada con usuarios que se encuentren en este rango de edades.

La estrategia que utiliza el juego para motivar al jugador a participar, está basada en la construcción de una reputación; el objetivo del juego es que el jugador intente convertirse en el “Guayaquileño que más conoce a su ciudad”.

Con la solución planteada a continuación detallamos el objetivo general de este trabajo así como también los objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo General

Implementación de un Juego con propósito para generar un ranking de visibilidad de diferentes puntos de la ciudad de acuerdo con la percepción de sus ciudadanos.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Extraer un conjunto de imágenes georreferenciadas de la ciudad de Guayaquil y codificar dichas imágenes por áreas.
- Diseñar un juego con propósito de 3 niveles a través del cual se pueda recolectar información de puntos de atracción de una ciudad como resultado implícito del uso de la aplicación.
- Categorizar los puntos de atracción de áreas de la ciudad de Guayaquil y generar un ranking de visibilidad de los mismos.
- Generar un heatmap (mapa de calor) de la ciudad de Guayaquil con colores más intensos para las áreas más visibles de Guayaquil.

1.4. Alcance

La aplicación se ha diseñado de tal manera que pueda ser utilizada para cualquier ciudad del mundo. Sin embargo, se la evaluará utilizando un conjunto de imágenes georreferenciadas de Guayaquil, Ecuador.

Por restricciones de tiempo se recogerá información con un conjunto reducido de usuarios.

En el capítulo siguiente se realiza una revisión de los conceptos teóricos usados para el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En este capítulo se realiza una revisión de literatura de los conceptos relacionados al diseño e implementación del proyecto descrito en el capítulo anterior. Profundizaremos en el estudio de los GWAP, así como también la utilización de los mismos para solucionar problemas de áreas geográficas específicas mediante los Juegos Urbanos.

2.1. Juegos con un propósito

Muchas personas alrededor del mundo invierten millones de horas en juegos por computadoras. ¿Qué sucedería si canalizamos este tiempo de juego para la realización de un trabajo productivo? Como respuesta a esta pregunta Luis Von

Ahn y sus colegas introdujeron el paradigma de los juegos con un propósito o GWAP (17).

2.1.1. Definición

A pesar de los grandes avances tecnológicos en las últimas décadas, las computadoras aún no poseen la habilidad de abstraer la capacidad de percepción que tenemos los seres humanos (17). Tareas que resultan triviales para nosotros, continúan aún siendo un gran desafío incluso para las computadoras más sofisticadas en la actualidad.

Por esta causa, se han diseñado nuevos modelos que permiten canalizar constructivamente la capacidad intelectual que poseemos las personas para resolver este tipo de tareas.

Human Computation

Human Computation o Computación Humana se centra en aprovechar el poder de procesamiento humano para hacer frente a problemas que no pueden ser resueltas por las computadoras, generando así una interacción

simbiótica humano-ordenador. Mediante la utilización de las habilidades y capacidades humanas de una manera novedosa, se espera resolver problemas computacionales a gran escala y recolectar información para enseñar a las computadoras muchos de estos talentos básicos (18).

“Human Computation” es un área de computación que ha crecido en volumen y calidad de publicaciones, desde el año 2005. Un alto porcentaje de los GWAP desarrollados por investigadores de esta área tienen como objetivo el reconocimiento de imágenes y generación de etiquetas (18).

Los juegos con un propósito son una forma de aprovechar la inteligencia colectiva, la cual es descrita como la combinación del comportamiento, preferencias o ideas de un conjunto de personas para crear nuevos conocimientos (16) (19). La combinación del esfuerzo de un gran número de personas conectadas hace que sea posible llevar a cabo tareas complejas que consumen mucho tiempo, y en algunos casos son tareas casi imposibles de resolver para una persona o para un grupo pequeño (20).

A través de los juegos en línea se pueden resolver colectivamente, problemas computacionales de gran escala. Se toma ventaja del deseo de las personas por entretenerse para generar información útil como resultado de la utilización de un juego diseñado con el objetivo de producir dichos datos (21).

2.1.2. Aplicaciones

Los juegos con un propósito tienen una amplia gama de aplicaciones en diversas áreas, tales como la seguridad, la visión por computadora, filtrado de contenido para adultos, generación de metadatos entre otras (17). Tareas que resultan monótonas y tediosas, se transforman en un juego para que resulten entretenidas (22).

Juegos como ESP y Peekaboom, ambos desarrollados por investigadores de la Universidad de Carnegie Mellon, fueron las primeras aplicaciones que se diseñaron usando esta metodología. Estos dos juegos tenían como fin el etiquetado de imágenes aleatorias. A pesar de ser esta una tarea sencilla, los juegos ganaron una cantidad masiva de adeptos. A pocos meses del lanzamiento de

ESP, se había logrado recolectar más de 10 millones de imágenes etiquetadas. Durante el periodo que duró la evaluación del juego ESP, se pudo verificar que a pesar de la simplicidad del juego, los usuarios podían llegar a invertir más de 40 horas a la semana en el mismo (17) (23).

Gracias a los magníficos resultados obtenidos por estas aplicaciones pioneras, aparecieron un gran número de aplicaciones que emplean un concepto similar con diferentes temáticas y orientadas a diferentes áreas de investigación, principalmente en el campo de la web semántica (24) (25) (26).

Aplicaciones que emplean esta metodología se han popularizado, a tal punto que existen varios sitios web tales como gameswithpurpose.org, gwap.com, purposegames.com donde se puede encontrar una cantidad de juegos de este tipo.

Sin embargo, los GWAPs tienen como audiencia no solamente a jugadores que hacen uso de su computadora y de Internet para jugar, sino también a otro tipo de usuarios. CityExplorer, por ejemplo, utiliza los

dispositivos móviles y las tecnologías integradas a estos como el GPS, para que los jugadores tomen fotos georreferenciadas, localicen puntos de interés geográficos y los categoricen semánticamente, con el fin de recopilar datos geoespaciales (22). Esto es un claro ejemplo de cómo esta área está tomando fuerza y abriéndose campo para llegar a audiencias cada vez más variadas.

Los juegos diseñados para abordar estos y otros problemas tienen que generar datos útiles y resultados imparciales y, al mismo tiempo, ser agradables para el usuario (17) (16).

2.1.3. Niveles e incentivos

A diferencia de las computadoras, los seres humanos necesitan de un incentivo al momento de realizar una tarea. Argumentamos que los GWAP constituyen un mecanismo para lograr este propósito, pero estos juegos también plantean dificultades.

Cada problema requiere diseñar una aplicación que sea agradable, motive a los usuarios a jugar y, al mismo

tiempo, garantice que el juego resuelva correctamente el problema para el cual fue diseñado (18) (27). Quizás este es uno de los principales desafíos de este tipo de aplicaciones.

Principios para el diseño de juegos

Mantener al jugador interesado es, sin duda, uno de los más importantes aspectos a tener en cuenta en los GWAP. Si las personas disfrutan el juego, obtendremos resultados útiles para conseguir el objetivo inicial. ¿Por qué la gente juega juegos en línea? ¿Qué los motiva? ¿Qué hace que estos sean divertidos? Las respuestas a estas preguntas son cruciales para el diseño.

Varios estudios describen principios de diseño de juegos para lograr un resultado exitoso (20). A continuación citaremos algunos de los principios que serán empleados en el juego propuesto.

- **Tiempos de respuestas**

Establecer límites de tiempo para las tareas del juego introduce un reto para el jugador. Además los motiva a incrementar su nivel de esfuerzo y

resulta más efectivo que obtener puntos fácilmente sin un límite para hacerlo.

El tiempo asignado debe ser proporcional al nivel de dificultad del desafío introducido.

- **Puntuación**

Uno de los métodos más comunes, como también uno de los más efectivos para motivar al usuario, es asignar puntos por cada reto completado exitosamente.

El puntuar cada uno de los aciertos obtenidos al jugador, le proporciona una clara conexión entre el esfuerzo invertido y su rendimiento.

- **El azar**

Los GWAP deben también incorporar aleatoriedad, los retos o desafíos para un juego deben ser seleccionadas aleatoriamente del conjunto de todas las posibles opciones disponibles.

- **Ranking de puntuación**

Otro método para motivar al jugador, es establecer una lista de los jugadores con mejor puntuación, motivando al usuario a mejorar su rendimiento para superar a sus iguales.

Estos principios son comunes entre los juegos en línea, siendo la competencia (indicada por puntuaciones y rankings) y la interacción social entre los jugadores, la clave para motivar al usuario a jugar.

Niveles

Un juego debe representar un reto para el jugador definiendo desafíos que el participante irá superando durante la ejecución del mismo.

Un nivel es una parte del juego, en el cual todas las acciones del jugador tienen lugar hasta que se haya alcanzado un determinado objetivo o se haya cumplido una condición final. Los niveles varían dependiendo del tipo de juego, pero se debe decidir cuántos niveles tendrá el juego y cómo se diferencia un nivel con otro, lo

cual se podría lograr mediante la combinación de temas (aspecto en la interfaz), condiciones finales y las principales actividades que se deben realizar (28).

2.2. Juegos Urbanos

El término "Ciudad Inteligente" o "Smart City" define una ciudad en la cual la innovación juega un rol central para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, es un tema que apasiona a los investigadores. Pero introduce retos tecnológicos y sociales que requieren la interacción de varias disciplinas para mejorar el rendimiento de las ciudades.

En los últimos años se ha puesto mucho esfuerzo para crear y extraer la información que generan las ciudades. Generando una oportunidad para el diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones y servicios en el contexto urbano, una de ellas es a través de los juegos (29).

Evolución de los Juegos Urbanos

Con el aumento en la industria de los juegos "serios", se ha investigado variedad de posibilidades de su aplicación en

diversas áreas tales como gestión, educación, salud. En el área urbana, en cambio, estas aplicaciones se han empezado a utilizar recientemente.

Una de las temáticas más comunes en este tipo de juegos es la planificación urbana, la cual es el argumento en varios juegos disponibles en el mercado, aunque la mayoría ha sido diseñado sólo para propósitos de entretenimiento, como ejemplo de este tipo de aplicaciones tenemos: SimCity, PlastiCity, Urban Plans, City Creator entre otros (30) (31).

"B3" (Billstedt-Bürger-Beteiligung) es un juego centrado en la situación urbana que se vive en Billstedt, población con alrededor de 70.000 habitantes situada en el lado oriental de Hamburgo. Debido a la mala reputación, un alto índice de criminalidad, la estructura social desequilibrada, y las altas tasas de desempleo, el gobierno decidió iniciar un nuevo programa de planificación urbana titulado "Schau nach Osten" (Mira hacia el Este). El juego B3 se concentra en el desarrollo de un nuevo diseño para la plaza de Billstedt. El jugador visualiza el estado actual de dicho lugar y puede diseñar su propia plaza, añadiendo diferentes elementos al lugar tales como bancas, árboles, zonas de recreación para niños, etc (31).

Otro ejemplo que se puede citar es "Participatory Chinatown", un juego en 3D que busca atraer a los residentes del barrio chino de Boston en el proceso de planificación general del vecindario. El jugador asume el rol de uno de los 15 residentes virtuales y trabaja para completar una misión asignada, que puede ir desde la búsqueda de un empleo, vivienda o de algún lugar para socializar. Cada uno de los comentarios y decisiones generadas en el juego son compartidas con quienes toman las decisiones de la vida real (31) (32).

El uso potencial de estos juegos da la posibilidad de que las personas participen en aquellos proyectos que pueden afectarlos tanto a ellos como a su comunidad.

Juegos Urbanos y los GWAP

Los juegos urbanos se basan y explotan el conocimiento y experiencia del usuario con su entorno. Mediante el uso de metodologías de Human Computation se puede crear y evaluar linked data relacionada a "ciudades inteligentes" gracias a los usuarios en movilidad que toman el rol de sensores (33) (34). La figura 2.1 muestra la interacción entre las áreas de computación urbana, web semántica y juegos con un propósito confluyendo en la construcción de los juegos urbanos.

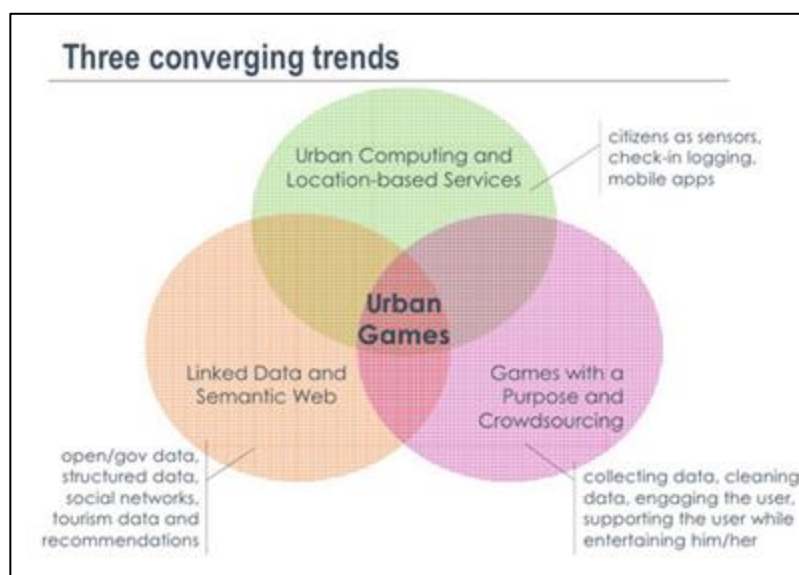


Figura 2.1: Urban Games (33)

UrbanMatch es un GWAP para móviles, que está orientado a enlazar los monumentos y lugares relevantes de una ciudad con sus respectivas fotos obtenidas de Wikimedia Commons un repositorio multimedia web y Flickr uno de los sitios más populares para compartir fotos. Al evaluar los resultados obtenidos prueban que el uso de un GWAP es exitoso y generan una cantidad considerable de entradas de enlaces para los puntos de interés de una ciudad. UrbanMatch fue desarrollada para la ciudad de Milán pero también fue evaluada en Múnich, Alemania (34) (35).

Urbanopoly también es una aplicación móvil para teléfonos Android basada en GWAP. El objetivo de esta es recopilar y validar la calidad de datos geoespaciales de fuentes existentes. Sin embargo, para los usuarios la idea del juego es crear tu conjunto de lugares para convertirse en el jugador con mayor cantidad de propiedades (36).

PhotoCity, con la idea de reconstruir el mundo en 3D a través de fotos, es otro GWAP. Los jugadores deben tomar fotos en diferentes ángulos de los exteriores de los edificios, las cuales serán usadas para la generación automática de modelos 3D. Ganando así puntos y banderas por cada lugar que hayan reconstruido. El juego fue evaluado por 26 estudiantes de la Universidad de Washington y 19 estudiantes de Cornell, estos jugadores tomaron miles de fotos de ángulos que nunca antes habían sido capturados. PhotoCity, demostró ser una forma eficaz de recoger gran cantidad de fotografías de lugares no fotografiados en detalle (37).

Los juegos urbanos incorporan las tecnologías de comunicación, como lo son teléfonos móviles, receptores GPS, cámaras digitales e Internet (38). Y es por esto que muchos juegos que tienen como propósito la recolección de información

geoespacial se han desarrollado en los últimos años (39) (40)
(41) (36).

En el capítulo siguiente se presentan los elementos de diseño del
juego urbano propuesto en este proyecto.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS Y DISEÑO

Este capítulo describe el análisis y diseño del juego. Se expone las decisiones de diseño tomadas como resultado del análisis, se puntualizan los casos de uso y funcionalidad del juego. El diseño de la interfaz, los niveles que los jugadores tendrán que superar para terminar el juego, las reglas de juego y el mecanismo de puntuación son también revisados en este capítulo.

3.1. Análisis

La solución descrita en este documento es un juego urbano llamado "Guayatour", el cual permitirá determinar las áreas más visibles de la ciudad de Guayaquil. El juego se presenta al

usuario como una trivia, que intenta darle a conocer “qué tan guayaquileño es”, probando su habilidad de reconocer diversos lugares de esta ciudad. Sin embargo, el jugador desconoce que sus respuestas contribuirán a la generación de un ranking de áreas según su visibilidad.

A continuación se listan los requerimientos funcionales y no funcionales del juego.

Requisitos funcionales del juego

- Permitir el registro e ingreso de un usuario en el juego.
- Generar automáticamente una trivia con diversos niveles para cada jugador a partir de un conjunto de imágenes previamente georreferenciadas.
- Evaluar los conocimientos de los jugadores sobre los diferentes lugares de la ciudad de Guayaquil.
- Generar un ranking de los jugadores con mayor puntaje.

Requisitos no funcionales del juego

- El juego debe accederse a través de un ambiente web.

- La interacción con el juego debe maximizar la facilidad de uso. Para que los jugadores puedan participar de manera intuitiva y sentirse cómodos al jugar.

3.1.1. Arquitectura de la solución

Guayatour es un juego en línea, por lo tanto, los usuarios deben contar con conexión a Internet para poder jugar. A continuación se detalla la arquitectura propuesta para esta aplicación.

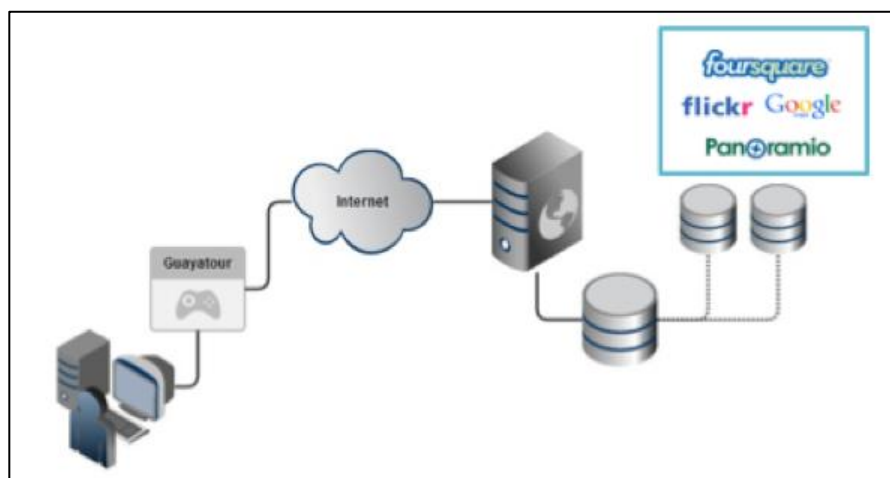


Figura 3.1: Arquitectura de la solución

La aplicación accede a un repositorio de imágenes geolocalizadas de la ciudad de Guayaquil. Estas

imágenes fueron recolectadas de Panoramio, Foursquare, Flickr y Google images.

Las imágenes corresponden a puntos de interés ubicados en diversas zonas de la ciudad, las cuales han sido manualmente etiquetadas con los siguiente metadatos:

- **Dificultad:** valor numérico (1, 2, 3) que se utilizará para seleccionar en qué nivel de juego se mostrará la imagen.
- **Parroquia:** consiste en la menor división política de una zona. Guayaquil se divide en 16 parroquias urbanas y 5 parroquias rurales (ver Anexo A).
- **Sector:** La ciudad de Guayaquil además de estar dividida en parroquias como se mencionó anteriormente, también se encuentra sectorizada en 4 cuadrantes: Cuadrante Noroeste (NO), Cuadrante Noreste (NE), Cuadrante Suroeste (SO) y Cuadrante Sureste (SE), los cuales están separados por 2 ejes: El Eje Norte-Sur y el Eje Este-Oeste (ver Anexo B).

- **Longitud y latitud:** corresponden a las coordenadas geográficas de un punto. Aunque algunos de los repositorios consultados para la recopilación de imágenes contaban con ubicación geográfica, muchas de ellas no hacían referencia al punto exacto en que se encuentra un determinado punto de interés. Debido a esta imprecisión en las coordenadas geográficas, muchas de estas debieron ser ingresadas manualmente. La ubicación de la imagen será utilizada para generar los heatmaps asociados al mapa de Guayaquil.

La interfaz web permite al usuario tener acceso al repositorio de imágenes de entre las cuales se escogen aquellas que debe identificar. Las respuestas ingresadas por el jugador serán enviadas al servidor para su validación y almacenadas en la base de datos.

3.1.2. Casos de uso

El diagrama de casos de uso muestra el conjunto de acciones permitidas en el juego y la interacción del

jugador con cada uno de ellos, dado que este es el único rol presente en el juego.

En la figura 3.2 se puede observar el diagrama de casos de uso del juego. El mismo que cumple con los requisitos funcionales descritos anteriormente. La lista de casos de uso se detalla a continuación:

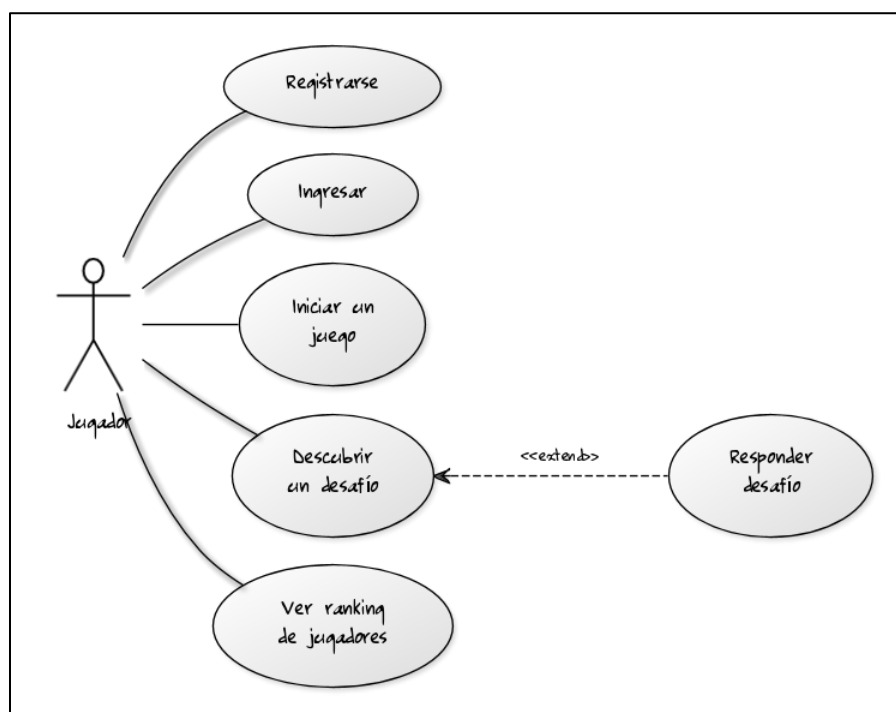


Figura 3.2: Casos de uso de la aplicación

- **Registrarse.** El Jugador debe llenar un formulario con información referente a él, tales como su correo

electrónico, edad, nivel de educación, sexo, si vive en la ciudad de Guayaquil, si es el caso debe seleccionar la parroquia en la cual habita; caso contrario el lugar donde reside. También tiene que ingresar un usuario y contraseña. Este registro es realizado una sola vez.

- **Ingresar.** El usuario puede acceder al juego con las credenciales que especificó al momento de registrarse.
- **Iniciar un nuevo juego.** Una vez ingresado exitosamente, el jugador puede empezar a jugar.

El juego está compuesto por niveles, una vez que el usuario dé por terminado exitosamente todos los desafíos de un nivel, automáticamente continua al siguiente.

- **Descubrir un desafío.** Cada nivel cuenta con una cantidad de desafíos, el usuario debe escoger cada uno al azar.
- **Responder desafío.** Luego de escoger un desafío, el jugador debe ingresar la respuesta del mismo.

- **Ver ranking de jugadores.** Los jugadores pueden ver una lista con los mejores jugadores y sus puntuaciones.

La figura 3.3 muestra un diagrama general de la secuencia de pasos que el jugador deberá realizar al iniciar el juego.

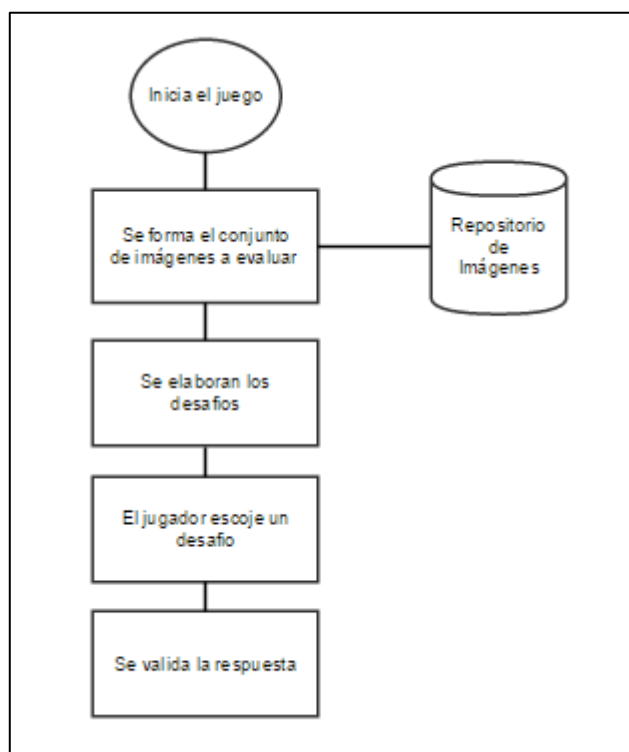


Figura 3.3: Diagrama secuencial de la aplicación

3.1.3. Funcionalidad

Con el uso del juego, los usuarios empiezan a generar información referente a las imágenes que se les presentan, cada vez que ellos juegan. Al obtener esta información, tanto de las respuestas acertadas como fallidas, serán la base para la identificación de las áreas más visibles de la ciudad de Guayaquil. El jugador por su parte incrementará sus conocimientos sobre la ciudad.

3.2. Diseño del juego

3.2.1. Diseño de la interfaz

Guayatour debe proveer una interfaz gráfica que se muestra de manera simple y amigable para los usuarios. A continuación se muestran las imágenes del prototipo de la aplicación con la distribución de los elementos y el flujo de ventanas.

La página inicial de Guayatour le permite al usuario ingresar sus credenciales para poder jugar, como se muestra en la figura 3.4. En caso de que sea un nuevo jugador se puede registrar al accionar el botón de “regístrate”, este despliega una ventana con los campos

que debe llenar el usuario como se muestra en la figura 3.5. También están presentes en todas las páginas del juego enlaces directos que le permiten al usuario poder ver las instrucciones del juego y el ranking de los jugadores.



Guayatour Instrucciones Ranking

GUAYATOUR

usuario

contraseña

JUGAR REGISTRATE

The image shows a wireframe of a login page for 'Guayatour'. At the top, there is a header bar with 'Guayatour' on the left and 'Instrucciones' and 'Ranking' on the right. The main content area features the title 'GUAYATOUR' in the center. Below the title are two input fields: one labeled 'usuario' and another labeled 'contraseña'. At the bottom of the form are two buttons: 'JUGAR' and 'REGISTRATE'. Small double-slash symbols are present at the bottom right of several elements, likely indicating clickable areas in the prototype.

Figura 3.4: Prototipo de la página de inicio



REGÍSTRATE:

Tu correo electrónico

Edad Nivel de Educación

Usuario Contraseña

Mujer Hombre

¿Vives en Guayaquil? Si No

GUARDAR

Ya estás registrado? Ingresar

Figura 3.5: Prototipo del formulario de registro

Los campos presentes en el formulario de registro son obligatorios a continuación detallamos cada uno de estos:

- Correo electrónico
- Edad: El usuario debe escoger el rango de edad en el que se encuentra, siendo estos: 10-20, 21-30, 31-40, 41-50, 51-60 y 61-70.
- Nivel de Educación: se debe escoger el nivel de educación que posee, siendo las opciones: Ninguno, Primaria, Secundaria y Universitaria.

- Sexo
- Lugar de residencia: Si el usuario vive en la ciudad de Guayaquil se despliega una caja para que seleccione la parroquia a la cual pertenece; caso contrario debe ingresar el lugar donde habita.

Luego de haber ingresado o registrado, el usuario podrá empezar el juego. En la figura 3.6 se puede observar la distribución de los elementos del juego “Guayatour”. En el área superior izquierda de la pantalla el jugador podrá visualizar su puntuación y el nivel en que se encuentra. El resto de la pantalla mostrará todos los desafíos del nivel en que se encuentra.

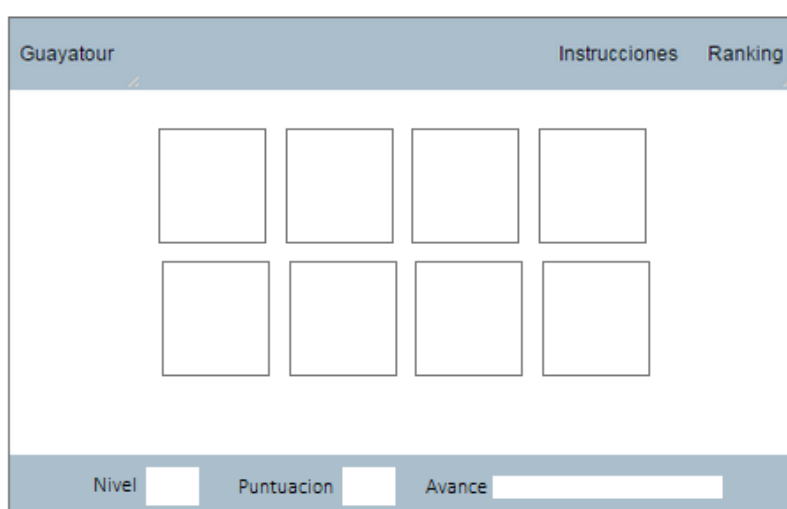


Figura 3.6: Prototipo de la página del juego

Al escoger al azar una de las opciones de cada nivel se desplegará una ventana como se ve en la figura 3.7, con una imagen, la pregunta y una caja donde el usuario podrá ingresar su respuesta, una vez ingresada dará click en el botón enviar. En la parte superior izquierda se encuentra un cronómetro, el cual delimitará el tiempo en que el jugador podrá responder el desafío.

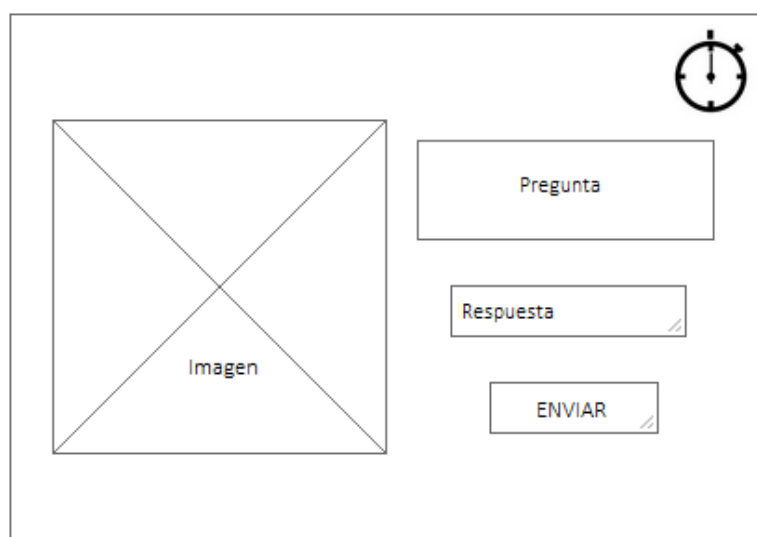


Figura 3.7: Prototipo de la ventana con el desafío

3.2.2. Niveles

Al diseñar un juego, como mencionábamos en el capítulo anterior es importante diseñar niveles que el jugador debe superar para ganar, generando así más interés

para etiquetar todas la imágenes previstas para una sesión de juego.

La diferencia entre un nivel y otro radica en el conjunto de imágenes utilizado. En el nivel 2 se utilizarán aquellas imágenes con nivel de dificultad 2 e igual en el nivel 3. Además de ello, el tiempo requerido para contestar cada desafío presente varía de nivel en nivel, a continuación se describe en más detalle cada uno de estos.

Primer Nivel

En el primer nivel al jugador se le presenta un conjunto de 12 desafíos, los cuales consisten en 12 fotos escogidas al azar del conjunto de imágenes de la ciudad de Guayaquil.

En este nivel el usuario debe identificar un mínimo de 10 lugares, cada lugar tiene un tiempo límite para ser contestado, para este nivel el límite es de 30 segundos.

Segundo Nivel

En el segundo nivel, el usuario visualiza 10 fotos, escogidas nuevamente de manera aleatoria de nuestro conjunto de imágenes, pero anotadas con un nivel de dificultad mayor.

Para poder continuar al siguiente y último nivel, el jugador debe identificar como mínimo 8 de los 10 lugares propuestos en un límite de tiempo de 20 segundos por imagen.

Tercer Nivel

Este es el último nivel del juego, aquí el nivel de dificultad marcado en las imágenes es mayor, se muestran 8 fotos aleatorias al usuario. Cada una debe ser contestada en al menos 15 segundos.

Si logra acertar al menos 6 del total de imágenes presentes, el jugador se convierte en el ganador absoluto del juego, y se muestra como un digno Guayaquileño.

Si el usuario no identifica el mínimo requerido en cada nivel, pierde automáticamente el juego, al final se muestra su puntuación, el tiempo empleado en responder cada uno de los desafíos y el porcentaje como guayaquileño.

3.2.3. Reglas y puntuación

Todo juego cuenta con un conjunto de reglas que el jugador debe seguir, así como los puntos que obtiene por

cada acierto durante su participación en el juego. A continuación se detallan las reglas del juego Guayatour.

Reglas

Para llevar un control del comportamiento del jugador durante el tiempo que se encuentre jugando, se implementará el juego teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Todo jugador debe contar con credenciales que le permitan empezar a jugar. En caso de que este, no cuenta con dichas credenciales, se puede registrar en nuestro sitio web para empezar a jugar.
- Cada nivel debe ser completado en su totalidad para poder avanzar al siguiente. Caso contrario no se le permitirá avanzar y culminará su juego.
- Todos los niveles cuentan con 2 comodines, es decir en caso de que el usuario tenga un fallo puede seguir jugando hasta que haya hecho uso de ambos comodines.

- Para poder responder cada desafío durante el juego, el usuario cuenta con un límite de tiempo especificado por cada nivel para identificar la imagen. Si no logra acertar en este periodo de tiempo el ítem seleccionado se marcará como fallo.
- Sí un desafío es marcado como fallido el jugador no puede volver a responder nuevamente el mismo.
- En caso de que el jugador pierda, tiene la opción de volver a intentarlo, comenzando el juego en el nivel en que se ha quedado.

Puntuación

El esquema de puntuación para cada nivel se presenta en la tabla I a continuación.

Tabla I: Esquema de puntuación

NIVELES	PUNTAJE POR ACIERTO	MÍNIMO DE ACIERTOS POR NIVEL	PUNTAJE TOTAL POR NIVEL
1ER NIVEL	2 puntos	10	20
2DO NIVEL	4 puntos	8	32

3ER NIVEL	8 puntos	6	48
PUNTAJE TOTAL			100

El puntaje total es nuestro indicador de qué tan guayaquileño es cada participante, dado por un porcentaje de 0 a 100%.

3.2.4. Modelo de datos

Para almacenar la información requerida en el juego se utiliza el servidor de base de Datos MySQL. La figura 3.7 muestra el modelo de datos, las entidades de la base de datos y las relaciones existentes entre ellas.

Las tabla “imagen” tiene un campo nombre que hace referencia a los lugares que representa, pero muchos de estos lugares se los conoce con otros apelativos, es por ello que se ha incluido un campo keyword para definir a los mismos. En caso de que sean varios estos deben estar delimitados por comas.

Cada imagen se encuentra georreferenciada, es por esto que cuenta con los campos “latitud” y “longitud” especificados en la tabla “imagen”. A parte de la

referencia geográfica hemos asociado cada imagen a la parroquia a la cual pertenece. De forma similar para los jugadores que residen en la ciudad de Guayaquil, se ha guardado la parroquia que hayan seleccionado al momento del registro. Esto nos permitirá generar rankings de visibilidad según la procedencia de los jugadores.

Para poder asociar cada lugar presente en la tabla Imagen se ha utilizado la información presente en el sitio web “Guayaquil es mi destino” auspiciado por la Municipalidad de la ciudad de Guayaquil (<http://turismo.guayaquil.gob.ec/>) y también de lo especificado en la Ordenanza Municipal de división de la ciudad (ver Anexo C). Otra forma de especificar la zona a la cual pertenece un lugar es el sector, el cual puede tomar 4 valores noroeste (NO), noreste (NE), suroeste (SO), sureste (SE).

Dado que las imágenes a presentarse en cada juego son escogidas al azar, se ha incluido en la tabla Imagen, un indicador denominado “veces_escogido”, que lleva un conteo de la cantidad de ocasiones que esta imagen se ha presentado a los jugadores, con el objetivo de

asegurarnos que cada uno de los registros sean evaluados.

Otro indicador importante de la tabla “imagen” es el nivel de dificultad que puede tomar valores del 1 al 3, correspondiendo al nivel en que estas serán presentadas.

La figura 3.8 muestra el modelo lógico de Guayatour. Como se observa en dicho modelo, las sesiones de juego se almacenan en la tabla “juego”, la misma que estará asociada a los registros de las tablas “desafío”, “respuesta” y “jugador”.

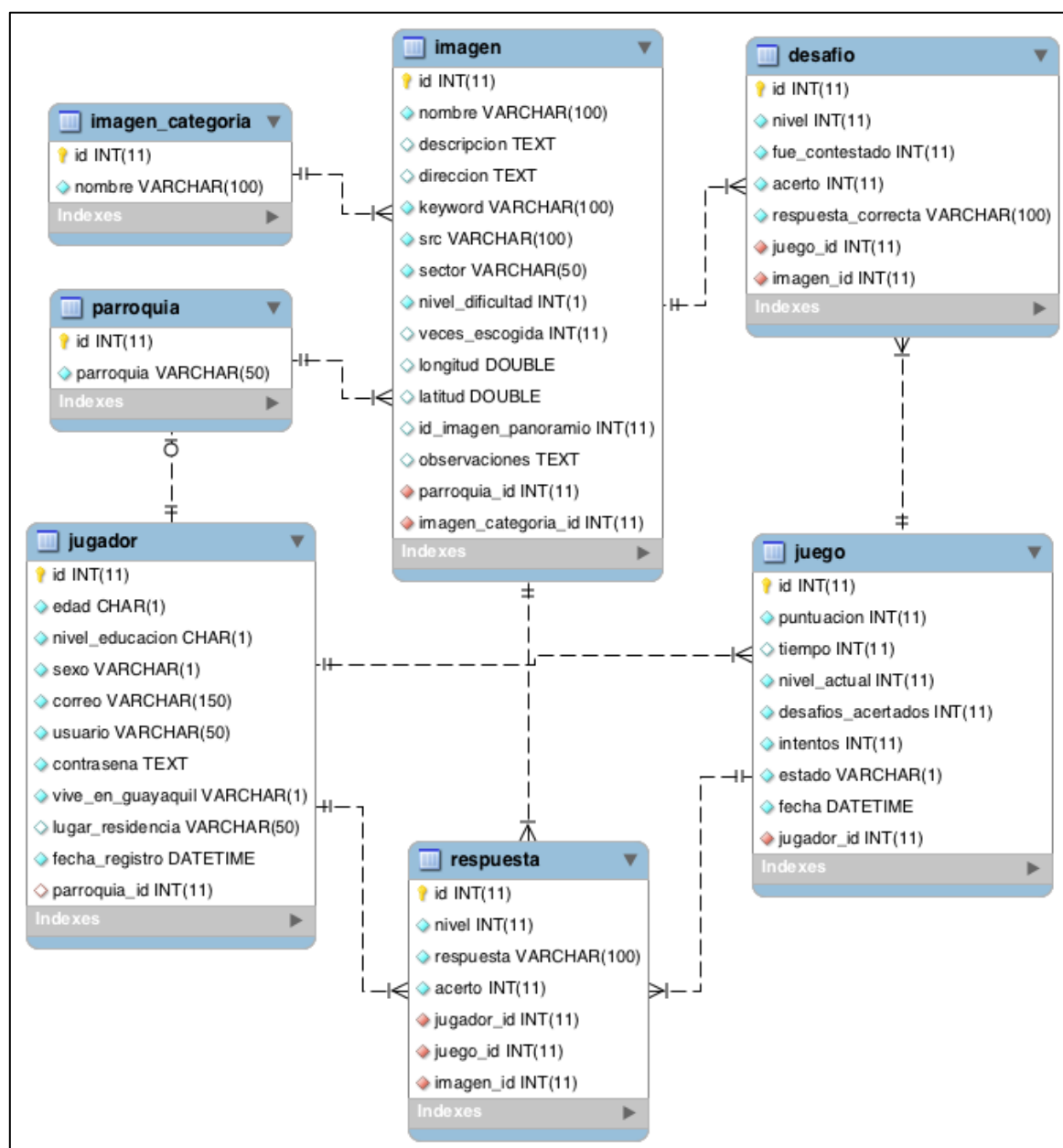


Figura 3.8: Modelo lógico de Guayatur

En el capítulo siguiente se encuentran detalles de la plataforma utilizada en la implementación de este diseño.

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

Este capítulo presenta detalles importantes de la implementación del Juego Guayatour. Se describe también las pruebas realizadas y los resultados obtenidos en este ambiente. Finalizando con el ranking de los lugares con mayor visibilidad en la ciudad de Guayaquil.

4.1. Aplicación

El desarrollo del juego se ha dividido en 2 fases, la primera es la etapa de recolección de imágenes para generar el conjunto de datos a ser evaluados y la otra la implementación del juego Guayatour. El juego está diseñado para un ambiente web, la

arquitectura utilizada es del tipo Cliente–Servidor, y se detallará más adelante.

4.1.1. Plataforma Tecnológica

El conjunto de imágenes ha sido recolectado de repositorios que proveen un API para la obtención de las mismas.

Panoramio

Es una aplicación dedicada a exhibir las fotografías de lugares o paisajes que los propios usuarios crean y georreferencian.

Para la obtención de imágenes en esta plataforma se realizaron requerimientos HTTP a la url:

http://www.panoramio.com/map/get_panoramas.php

Los parámetros requeridos en dicho requerimiento son:

- set: que puede tomar valores de public (fotos populares), full (todas las fotos) o especificar el id de un usuario específico de panoramio.

- minx, miny, maxx, maxy: esto permite definir el área de donde se obtendrán las fotos de (longitud mínima, latitud, longitud y latitud máxima, respectivamente). En este caso se han usado los siguientes valores para Guayaquil:

minx=-79.89780343536

miny=-2.1584357569525623

maxx=-79.89677883151631

maxy=-2.1569883910285794

- from, to: que define el número de fotos que se mostrará usando "from = X" y "to = Y" donde X-Y es el número de fotos incluidas. El valor 0 representa la última foto subida a Panoramio. Por ejemplo, "de = 0 a = 20" va a extraer un conjunto de los últimos 20 fotos subidas a Panoramio, "from = 20 to = 40", la anterior serie de 20 fotos y así sucesivamente. El número máximo de fotos que se pueden recuperar en una consulta es de 100.

La respuesta de esta petición es un texto en formato JSON. La figura 4.1 muestra un ejemplo de las respuestas obtenidas.

```
{
  count: 1188,
  has_more: true,
  map_location: {
    lat: -2.3581925,
    lon: -79.87690911070676,
    panoramio_zoom: 9
  },
  photos: [
    {
      height: 500,
      latitude: -2.19425,
      longitude: -79.883019,
      owner_id: 1624294,
      owner_name: "|@Lurchi|",
      owner_url: "http://www.panoramio.com/user/1624294",
      photo_file_url: "http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/19265117.jpg",
      photo_id: 19265117,
      photo_title: "Guayaquil Cathedral at Night",
      photo_url: "http://www.panoramio.com/photo/19265117",
      upload_date: "22 February 2009",
      width: 375
    },
    {
      height: 375,
      latitude: -2.375799,
      longitude: -79.843483,
      owner_id: 760796,
      owner_name: "====XEON====",
      owner_url: "http://www.panoramio.com/user/760796",
      photo_file_url: "http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/4971078.jpg",
      photo_id: 4971078,
      photo_title: "Guayas",
      photo_url: "http://www.panoramio.com/photo/4971078",
      upload_date: "29 September 2007",
      width: 500
    },
    {
      height: 375,
      latitude: -2.275974,
      longitude: -79.84417,
      owner_id: 760796,
      owner_name: "====XEON====",
      owner_url: "http://www.panoramio.com/user/760796",
      photo_file_url: "http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/4971182.jpg",
      photo_id: 4971182,
      photo_title: "Near San Lorenzo",
      photo_url: "http://www.panoramio.com/photo/4971182",
      upload_date: "29 September 2007",
      width: 500
    }
  ]
}
```

Figura 4.1: Respuesta de una consulta al API de Panoramio

Flickr

Es un sitio web de almacenamiento de fotografías que se ha hecho muy popular por la facilidad con la que se pueden organizar, subir, compartir las fotografías y también manejar vídeos. Su API permite a los desarrolladores realizar de forma muy sencilla y limpia sus propios conceptos. El servicio REST provisto es invocado mediante la siguiente url:

```
https://api.flickr.com/services/rest/?method=flickr.photos.search&api_key=[]
```

El API key se solicita luego de haberse registrado en Flickr. Dependiendo del método que se use, los parámetros variarán. Para este proyecto se han usado los siguientes (el Anexo D incluye la lista completa de los parámetros disponibles):

- tags: la petición devuelve fotos con una o más de las etiquetas especificadas (delimitadas por comas).
- privacy_filter: Retorna las fotos que tenga el nivel de privacidad especificado. Los valores válidos son:

1 - fotos públicas

2 - fotos privadas visibles a los amigos

3 - fotos privadas visibles a la familia

4 - fotos privadas visibles para amigos y familia

5 - fotos completamente privadas.

- `place_id`: Flickr ha codificado las localizaciones. En el caso de Guayaquil, el código es `5yOmoWVSVb.oHdM`.
- `format`: la respuesta obtenida puede estar en formato JSON o XML.
- `page`: representa la página de resultados que se retornará. Si se omite este argumento, el valor predeterminado es 1.

La figura 4.2 muestra un ejemplo de la respuesta obtenida en formato JSON.

```

{
  "photos": {
    "page": 1,
    "pages": 39,
    "perpage": 100,
    "total": "3877",
    "photo": [
      {
        "id": "15717068964",
        "owner": "123774613@N05",
        "secret": "91cb94d7c5",
        "server": "8583",
        "farm": 9,
        "title": "LasPeñasHouses",
        "ispublic": 1,
        "isfriend": 0,
        "isfamily": 0
      },
      {
        "id": "16061777759",
        "owner": "123774613@N05",
        "secret": "503b6c80c6",
        "server": "7543",
        "farm": 8,
        "title": "TheSantayBird",
        "ispublic": 1,
        "isfriend": 0,
        "isfamily": 0
      },
      {
        "id": "16029453560",
        "owner": "60257816@N07",
        "secret": "79e82cb61a",
        "server": "7513",
        "farm": 8,
        "title": "Ecuador & Galapagos 2014",
        "ispublic": 1,
        "isfriend": 0,

```

Figura 4.2: Respuesta de una consulta al API de Flickr

La URL de la imagen puede ser construida una vez que conozca su id, secret, server-id y el farm-id, información devuelta por el API.

https://farm{farm-id}.staticflickr.com/{server-id}/{id}_{secret}.jpg

Una vez que las imágenes de diversos puntos de interés de Guayaquil han sido extraídas, se procede a una selección manual de las mismas. Se escogen solamente imágenes de plazas, monumentos y edificios que muestran en primer plano a los mismos. El conjunto resultante contiene 175 imágenes. Sin embargo, algunos puntos representativos de Guayaquil no forman parte de esta selección, por lo tanto, se procede a complementar el repositorio de imágenes con una búsqueda manual. El conjunto final contiene 235 imágenes.

Por otro lado, para el desarrollo del juego se ha usado PHP como lenguaje de programación del lado del servidor. Se han utilizado también herramientas de programación cliente tales como: requerimientos AJAX, Bootstrap y varias librerías Javascript. A continuación se detallarán algunas de ellas.

AJAX

Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas

aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones (42).

En la aplicación todos los requerimientos al servidor se realizan vía AJAX. En la siguiente sección se detalla un ejemplo.

Para la maquetación y adaptación de la aplicación en cualquier dispositivo se hace uso de Bootstrap. Este es un framework open source que permite la creación de interfaces web con CSS y Javascript, adaptando la interfaz al tamaño del dispositivo en el que se visualice, es decir, automáticamente se adapta al tamaño de un ordenador o de una tablet sin que el usuario tenga que hacer nada, esto se denomina diseño adaptativo o responsive design (43) (44).

Los desafíos presentes en el juego hacen analogía a un juego de barajas donde el jugador debe ir seleccionando cada uno y descubriendo el desafío a contestar.

Para implementar el diseño de un mazo de cartas se hizo uso de una librería Javascript denominada JQuerybaraja.js (<https://github.com/codrops/Baraja>) la cual fue modificada para su uso en la aplicación.

Otro componente usado fue un cronómetro añadido al descubrir cada desafío para limitar el tiempo que tiene el jugador para responder. Como se especificó en el capítulo anterior el tiempo varía entre un nivel y otro. Se adaptó la librería jQuery Knob (<https://github.com/aterrien/jQuery-Knob>) para ser usada como cronómetro. Esta librería usa canvas para su rendering, como se puede ver en la figura 4.3.

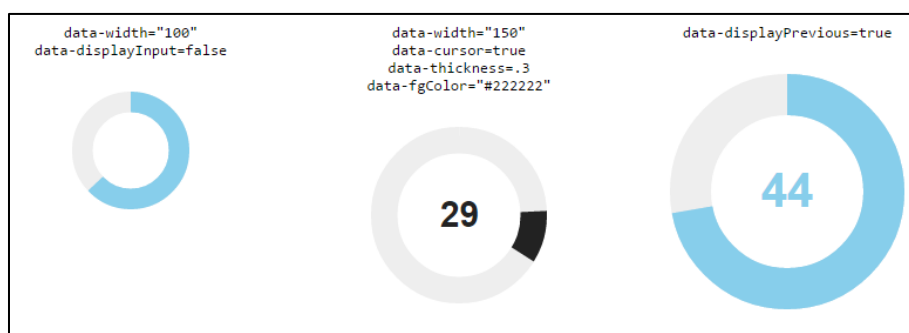


Figura 4.3: Ejemplos de los elementos dibujados por la librería jQuery Knob

El jugador tiene la facilidad de que conforme va tipeando su respuesta esta puede ser autocompletada. La figura 4.4 muestra un ejemplo de esta ayuda que la aplicación proporciona al jugador. La longitud mínima de las respuestas ingresadas debe ser de 2 para que se pueda realizar la consulta al servidor. La respuesta que se obtiene es un JSON con los nombres de los lugares que contengan la frase ingresada por el jugador.



Figura 4.4: Ejemplos del uso del autocompletar una respuesta

Verificar respuesta

En el momento que un jugador envía la respuesta con el nombre del lugar, que se muestra como desafío, se realiza una petición AJAX al servidor para validarla. La comparación se realiza mediante el cálculo de la distancia Levenshtein o distancia entre palabras. Esta se define como el número mínimo de caracteres que se

tiene que sustituir, insertar o borrar para transformar una cadena de caracteres en otra (45).

Para que la respuesta del usuario sea válida ésta debe tener una distancia Levenshtein máxima de 2 ya sea con el nombre del lugar o con alguno de los keywords especificado para el mismo. De esta manera, si el jugador olvida una tilde o comete algún otro error ortográfico se aceptará como una respuesta válida.

En la figura 4.5 se puede observar una respuesta obtenida por el servidor al momento de verificar una respuesta.

```
{
  "estado": "1",
  "acerto": 1,
  "mensaje": "<img src='images/location.png' /><br />Has descubierto: ",
  "intentos": 0,
  "respuesta": "Parque Histórico de Guayaquil",
  "comentario": "Es un parque temático de ocho hectáreas de extensión cuyo objetivo es exponer la historia de la antigua Provincia de Guayaquil, que surgió a finales de la época colonial e inicios de la vida Republicana del Ecuador.",
  "puntuacion": 4,
  "nivel": 1,
  "mensaje_final": "",
  "estado_juego": "E"
}
```

Figura 4.5: Respuesta obtenida al verificar una respuesta

Para la elaboración de los heatmaps resultantes se utiliza las librerías provistas por Google Maps. Un heatmap o mapa de calor es una visualización utilizada para representar la intensidad de los datos en los puntos geográficos (46). Por defecto, las zonas de mayor intensidad se muestran en rojo, y las áreas de menor intensidad aparecen en verde.

```
var heatMapData = [  
  {location: new google.maps.LatLng(37.782, -122.447), weight: 0.5},  
  new google.maps.LatLng(37.782, -122.445),  
  {location: new google.maps.LatLng(37.782, -122.443), weight: 2},  
  {location: new google.maps.LatLng(37.782, -122.441), weight: 3},  
  {location: new google.maps.LatLng(37.782, -122.439), weight: 2},  
  new google.maps.LatLng(37.782, -122.437),  
  {location: new google.maps.LatLng(37.782, -122.435), weight: 0.5},  
  
  {location: new google.maps.LatLng(37.785, -122.447), weight: 3},  
  {location: new google.maps.LatLng(37.785, -122.445), weight: 2},  
  new google.maps.LatLng(37.785, -122.443),  
  {location: new google.maps.LatLng(37.785, -122.441), weight: 0.5},  
  new google.maps.LatLng(37.785, -122.439),  
  {location: new google.maps.LatLng(37.785, -122.437), weight: 2},  
  {location: new google.maps.LatLng(37.785, -122.435), weight: 3}  
];
```

Figura 4.6: Definición de un conjunto de puntos en un heatmap

Para crear estos mapas es requerido asignar una coordenada geográfica y un peso asociado a ese punto para determinar su grado de intensidad, como se puede observar en la figura 4.6, se ha obtenido la longitud y

latitud de cada uno de los lugares de nuestro conjunto de imágenes así como también la cantidad de veces que estas han sido acertadas para poder generar el mapa. En la figura 4.7 se muestra un ejemplo del resultado obtenido.



Figura 4.7: Heatmap

4.1.2. Arquitectura

Una aplicación web es proporcionada por un servidor web y utilizada por usuarios que se conectan desde cualquier punto mediante un navegador. Teniendo tres componentes principales:

- Servidor web
- Conexión de red
- Uno o más clientes

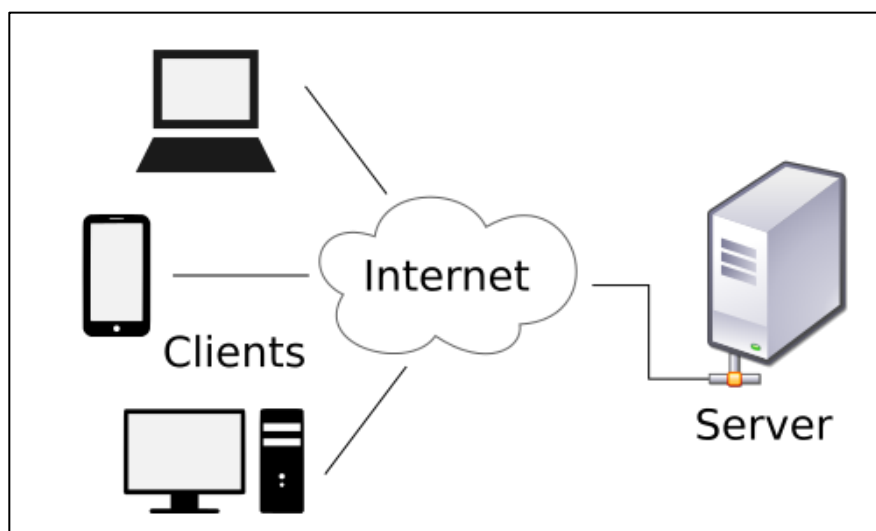


Figura 4.8: Diagrama cliente-servidor (47)

Las aplicaciones Web están basadas en el modelo Cliente/Servidor ver figura 4.8, que gestionan servidores web, y que utilizan como interfaz páginas web.

El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las soliciten. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red, y para ello se usa el protocolo HTTP. Una vez que se solicita esta petición mediante el protocolo HTTP y la

recibe el servidor Web, éste localiza la página Web en su sistema de archivos y la envía de vuelta al navegador que la solicitó (47).

Hosting

La aplicación se encuentra alojada en un servidor provisto por la empresa Godaddy. Las especificaciones del servidor se encuentran detalladas en la Tabla II.

Tabla II: Detalles del servidor de hosting

IP ADDRESS	50.63.113.1
FTP ADDRESS	938.13d.myftpupload.com
SISTEMA OPERATIVO	LINUX
PHP VERSION	5.3
DATA CENTER	United States
HOSTNAME	guayatour.com
MOTOR DE BASE DE DATOS	MySQL
MYSQL VERSION	5.5

Patrón de arquitectura

Aunque no se ha empleado un framework específico para el desarrollo de la aplicación, se ha utilizado el patrón MVC, el cual propone la construcción de tres componentes que son el modelo, la vista y el controlador y la interacción entre cada uno de ellos (48), como se muestra en la Figura 4.9.

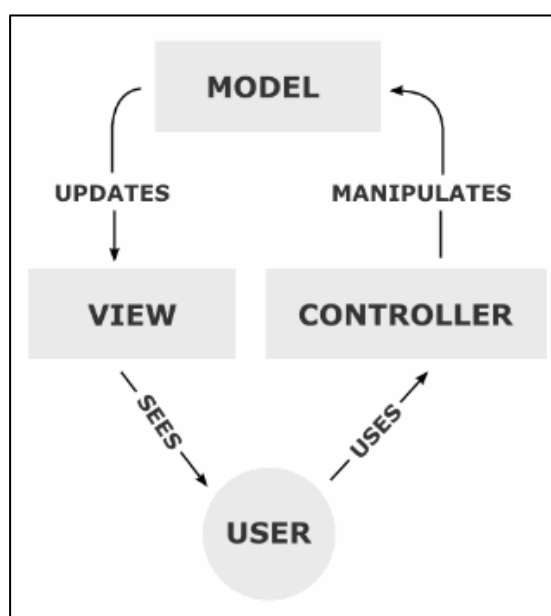


Figura 4.9: Colaboración entre los componentes de un MVC (48)

Modelo

Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a

dicha información, tanto consultas y actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio).

Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.

Controlador

Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información. También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo' (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos). Por tanto se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.

Vista

Presenta el 'modelo' (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente

la interfaz de usuario) por tanto requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida.

Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

4.1.3. Interfaz de usuario

Guayatour, puede ser accedido a través de cualquier dispositivo con acceso a Internet, a continuación se muestran algunas capturas de las pantallas que los usuarios visualizan al acceder al juego mediante una computadora, una tablet o un dispositivo móvil.

Al ingresar a la url: <http://www.guayatour.com/> el usuario ve en la pantalla inicial, la opción de ingresar sus credenciales para poder empezar el juego.



Figura 4.10: Pantalla de inicio Guayatour – Computador Personal

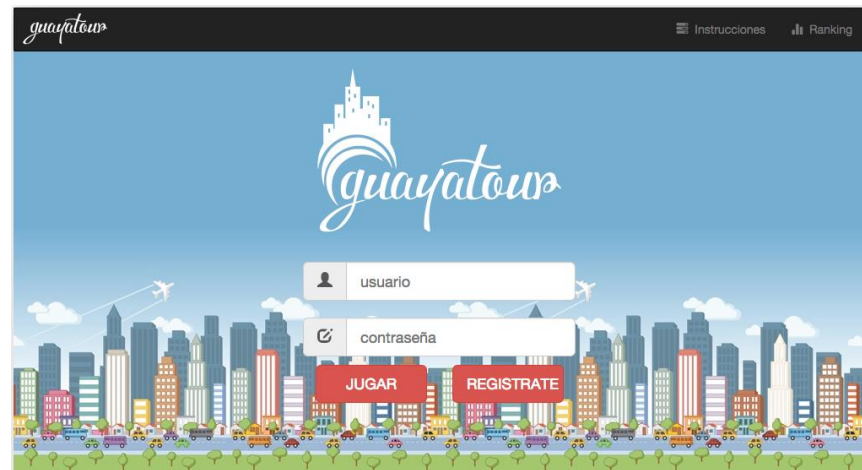


Figura 4.11: Pantalla de inicio Guayatour – Tablet



Figura 4.12: Pantalla de inicio Guayatour – Móvil

En caso de no tener credenciales, el usuario puede registrarse.

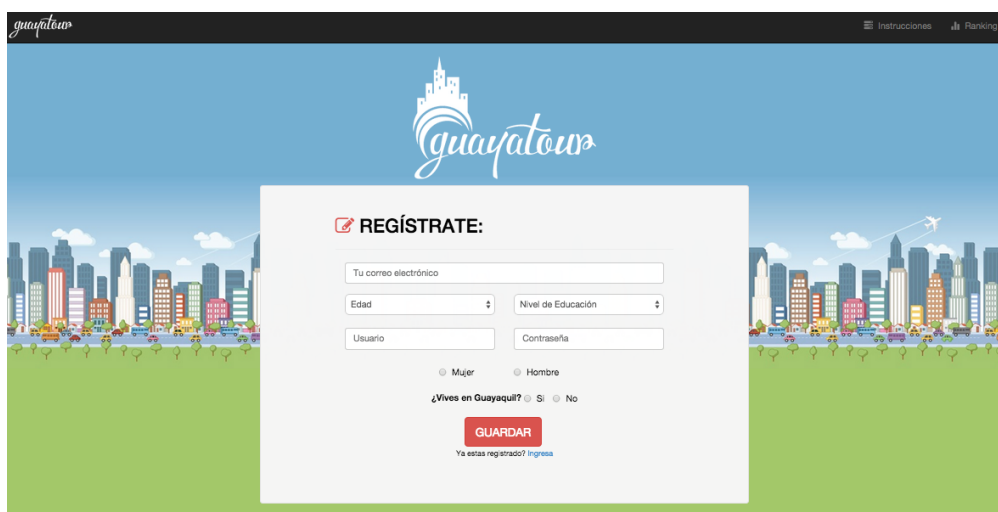


Figura 4.13: Pantalla de registro Guayatour

Al ingresar el usuario visualiza la página del juego, se despliega un conjunto de cartas, como se observa en la figura 4.14. Al dar click en cualquiera de ellas el usuario descubre un desafío y debe contestar la pregunta referente al lugar en el tiempo especificado por el cronómetro, ver figura 4.15.

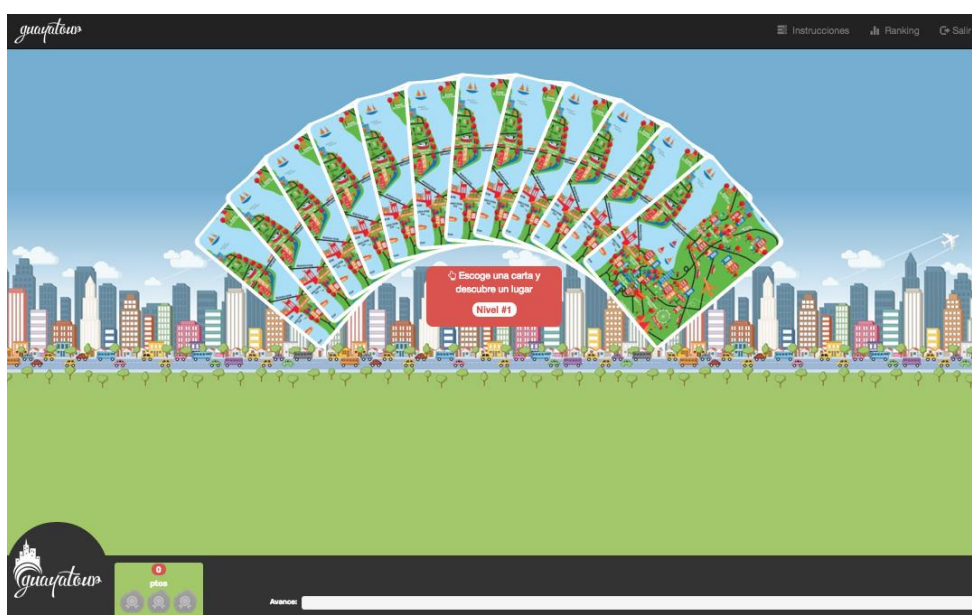


Figura 4.14: Pantalla del juego Guayatour

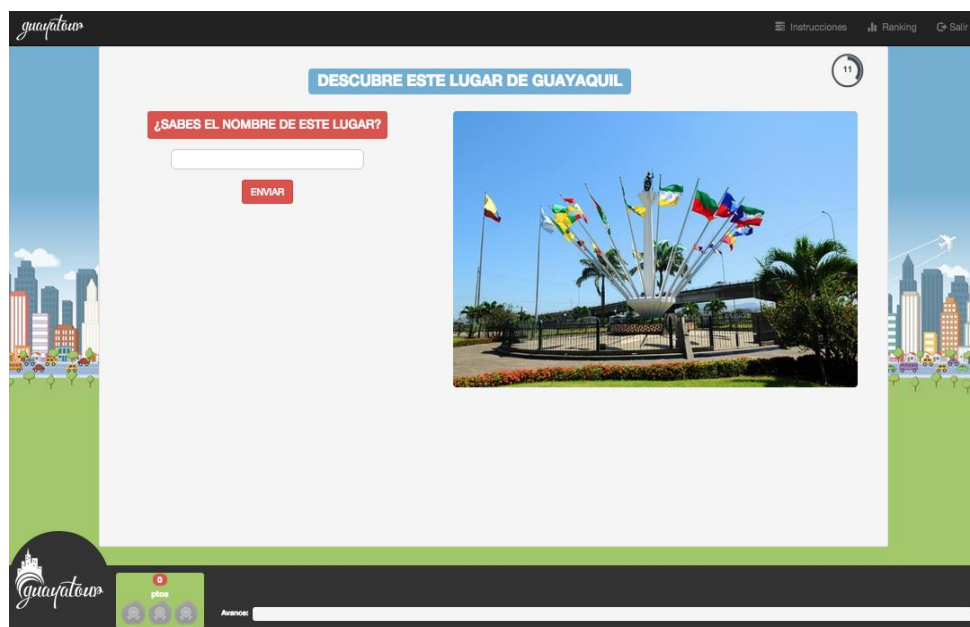


Figura 4.15: Pantalla de desafío

Conforme el usuario va escribiendo en la casilla de respuesta, se despliega un autocompletar que da la opción al usuario completar el desafío en un menor tiempo, ver figura 4.16.

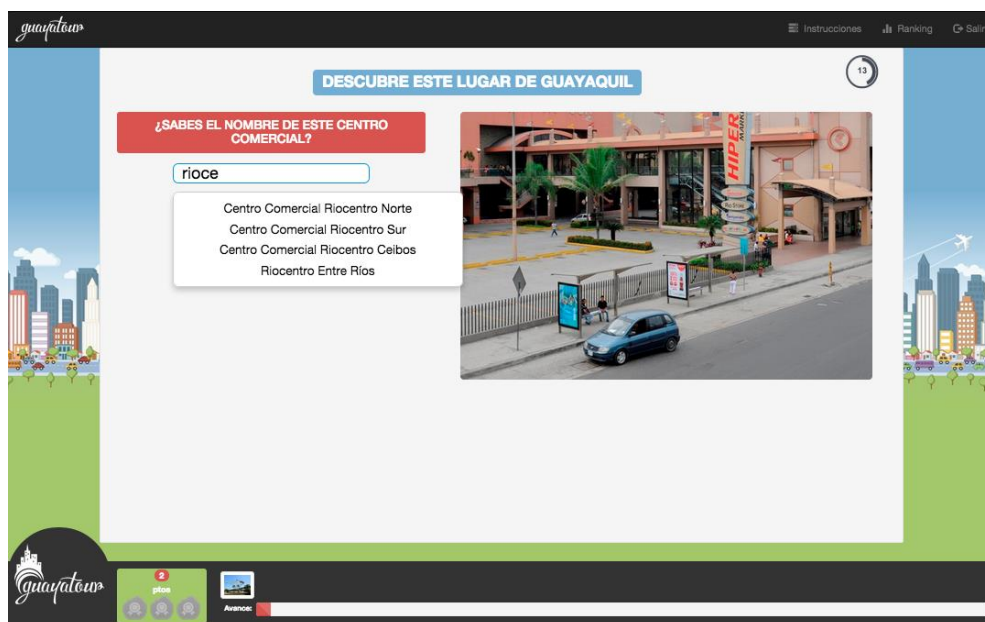


Figura 4.16: Pantalla desafío autocompletar Guayaquour

Según vaya avanzando el juego, el usuario va contestando desafíos y descubriendo nuevos lugares, hasta que gane o pierda. Al finalizar el juego, se despliega una pantalla con la puntuación obtenida y el porcentaje de Guayaquileño que es, este resultado puede ser compartido a través de sus redes sociales. Como se muestra en la figura 4.17, el juego también le recomienda al jugador visitar un punto específico de la ciudad de Guayaquil.

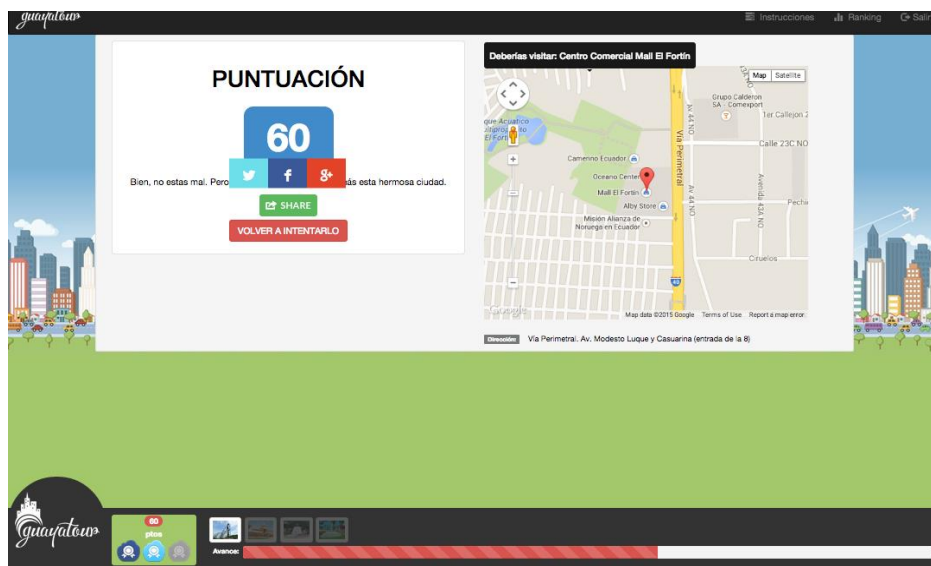


Figura 4.17: Pantalla resultado Guayatour

En la figura 4.18 se muestra el ranking con las mejores puntuaciones del juego, se especifica la cantidad de puntos ganados y el tiempo empleado para contestar los desafíos.

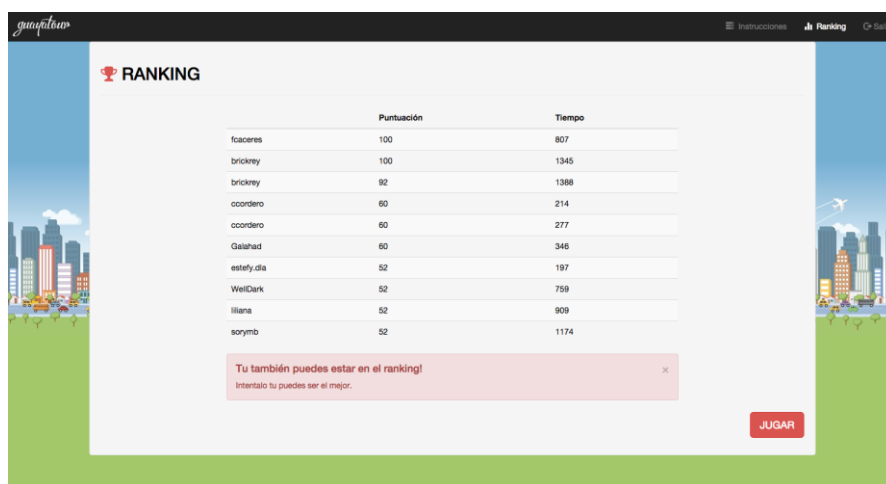


Figura 4.18: Pantalla ranking Guayatour

4.2. Pruebas

4.2.1. Descripción de pruebas

Durante la realización y finalización del proyecto se realizaron un conjunto de pruebas, cada prueba con un fin distinto, a continuación se detalla cada una de ellas.

Conceptualización del juego

Se pidió a 5 usuarios lejanos al desarrollo de aplicaciones web, que prueben el juego en su primera versión, para obtener su retroalimentación de la dinámica del mismo.

Los usuarios dejaron comentarios al respecto, incluyendo mejoras para el juego, las mismas que se procede a detallar:

- Al finalizar el juego se puede recomendar al jugador a visitar un lugar que no haya respondido correctamente o no se le haya mostrado, para incentivarlo a conocer la ciudad.

- Disminuir el tiempo que tiene el jugador al responder cada pregunta. De 60 segundos se disminuyó el tiempo a 30 y el tiempo asignado disminuye aún más conforme vas pasando de nivel.
- Compartir los resultados en las redes sociales.
- Al perder se debería dar la opción al usuario para que pueda volver a intentarlo en el nivel en que se quedó y no a empezar desde cero nuevamente.
- Al equivocarse al identificar un lugar, se debe presentar la dirección del mismo, no solo su nombre. Logrando así que las personas puedan ubicar luego el lugar.

Todas estas nuevas características fueron válidas y tomadas en cuenta para mejorar la mecánica del juego.

Pruebas de usabilidad

El estudio de usabilidad con usuarios pone a prueba los sistemas observando la forma en que los usuarios trabajan con ellos. Este tipo de análisis permite recolectar

información objetiva y subjetiva del usuario, y comprobar de una manera más fiable si la aplicación resulta usable (49) (50).

Para la realización de estas pruebas se contó con la colaboración de 14 personas, todos ellos estudiantes de la ESPOL pertenecientes a la FIEC (Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación). A continuación se detallan los resultados obtenidos de la encuesta realizada (El contenido de la encuesta se incluye en el Anexo E). Los criterios evaluados fueron:

- Diseño y Presentación
- Utilidad
- Dificultad
- Facilidad de uso
- Satisfacción

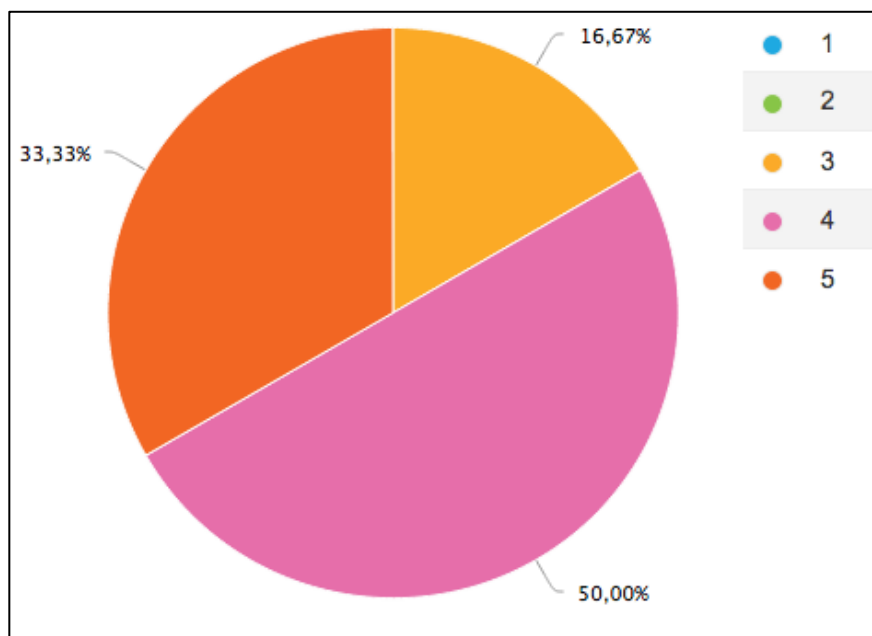


Figura 4.19: Estadísticas del Diseño y Presentación del juego “Guayatour”

Diseño y Presentación. El 50% de los jugadores encuestados consideran que el diseño utilizado en el juego es bueno para motivarlos a jugar, mientras que el 33.33% opinan que es una excelente forma de incentivarlos como jugador. El restante 16.67% opina que es regular (Figura 4.19). Con un valor promedio de 4.17, en general se puede decir que el diseño presentado al jugar es bueno, pero se puede mejorar.

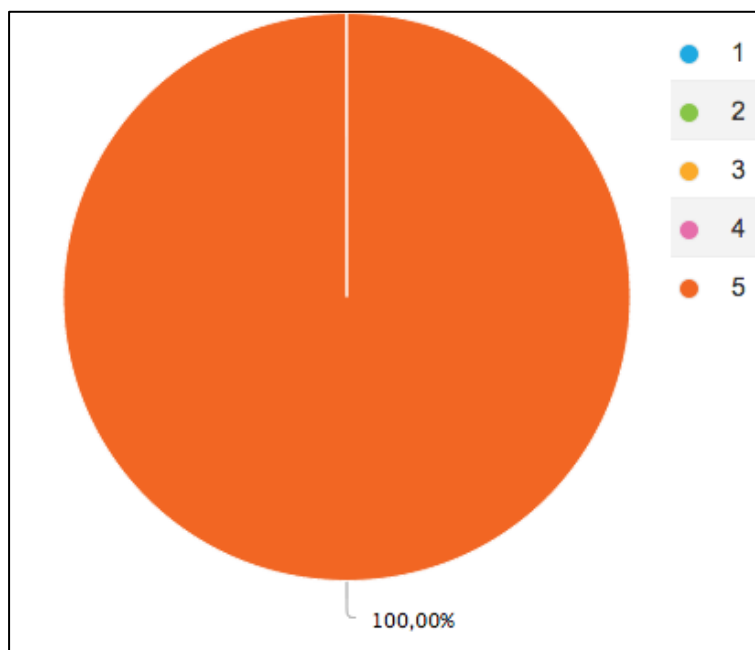


Figura 4.20: Estadísticas de la utilidad del juego “Guayatour”

Utilidad. El 100% de los encuestados afirman que ha sido una excelente forma para reconocer algunos lugares de Guayaquil y aprender más de ellos (Figura 4.20).

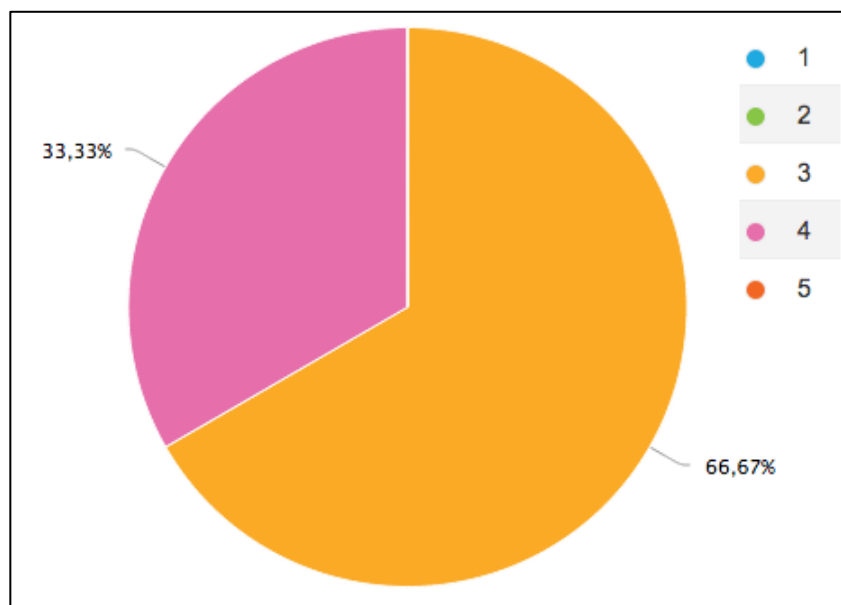


Figura 4.21: Estadísticas de la dificultad de respuesta del juego "Guayatour"

Dificultad. Un 66.67% de los jugadores encuestados piensan que los desafíos presentados en el juego han tenido un nivel de dificultad medio, por otro lado el 33.33% opina que la dificultad al responder estos desafíos ha sido media alta (Figura 4.21). La dificultad no se refiere a la interacción sino más bien a la capacidad de reconocer ciertos lugares. Los jugadores al no reconocer dichos puntos han aprendido sobre nuevos lugares como lo indica el porcentaje de utilidad del juego.

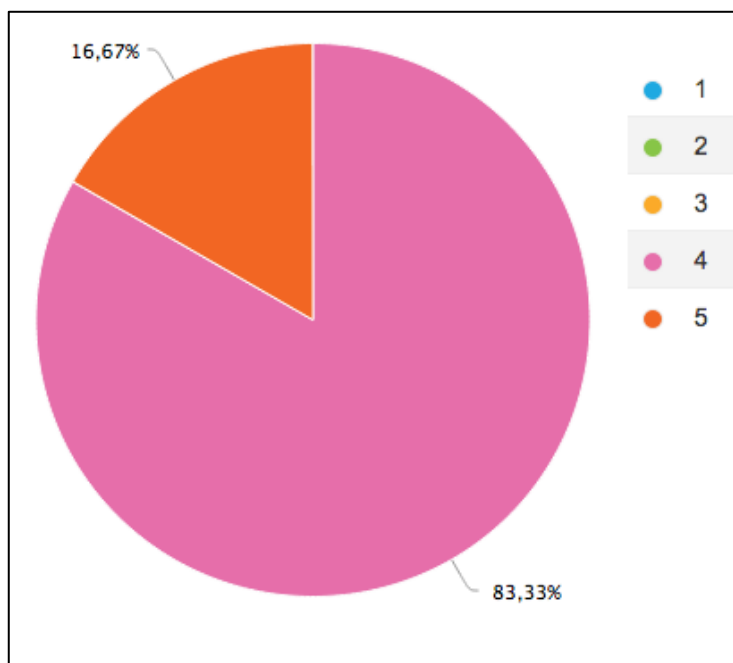


Figura 4.22: Estadísticas de la facilidad de uso del juego “Guayatour”

Facilidad de Uso. El 83.33% de los jugadores coinciden que la información presentada y distribución de los elementos en la pantalla es buena para intuir rápidamente la forma y mecánica del juego, mientras que el 16.67% la considera excelente (Figura 4.22). Con un promedio de 4.17 en esta evaluación, indica que la información presentada y el reparto de los elementos les permite intuir fácilmente la dinámica del juego.

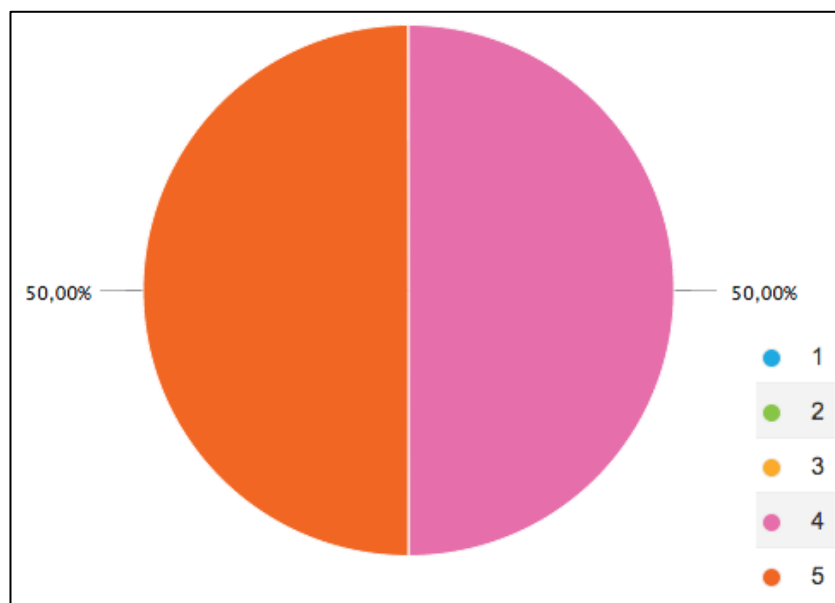


Figura 4.23: Estadísticas correspondientes a la Satisfacción de los jugadores

Satisfacción. Del grupo de encuestados, a los cuales se consultó qué tan entretenido les había parecido el juego, el 50% les pareció divertido mientras que la otra afirmó que este fue muy divertido (Figura 4.23). El promedio de 4.5 obtenido en este criterio, refleja que el juego tuvo una buena aceptación, los jugadores no lo encuentran tedioso sino por el contrario les parece ameno y lo pueden volver a jugar.

4.2.2. Resultados de pruebas

Para evaluar los datos que se van generando por las respuestas obtenidas de los jugadores a partir del uso de la aplicación se realizaron pruebas tabulando los mismos. Con los resultados obtenidos de las 30 primeras partidas que fueron llevadas a cabo, se procede a realizar un heatmap global con todos los lugares que fueron acertados al jugar.

La figura 4.24 muestra los lugares más relevantes, aquellos que han sido acertados una mayor cantidad de veces por los jugadores durante las pruebas. Los puntos que resaltan mediante los colores calientes (rojizos) están situados en su mayoría en la parte céntrica de la ciudad. Mientras que también hay lugares que han sido reconocidos pero en menor cantidad y aparecen en colores fríos (verdoso) centrados más en la parte norte de la ciudad de Guayaquil.



Figura 4.24: Heatmap de los resultados obtenidos en las pruebas

4.3. Resultados

En esta sección se detallan los resultados obtenidos de las respuestas producidas por los jugadores que han participado en el juego “Guayatour”.

4.3.1. Descripción de datos obtenidos

Durante el periodo de recolección de datos, el juego tuvo un total de 112 usuarios registrados. El 62% de este conjunto de personas se encuentran radicados en la ciudad de Guayaquil, mientras que el 38% restante habitan en ciudades aledañas.

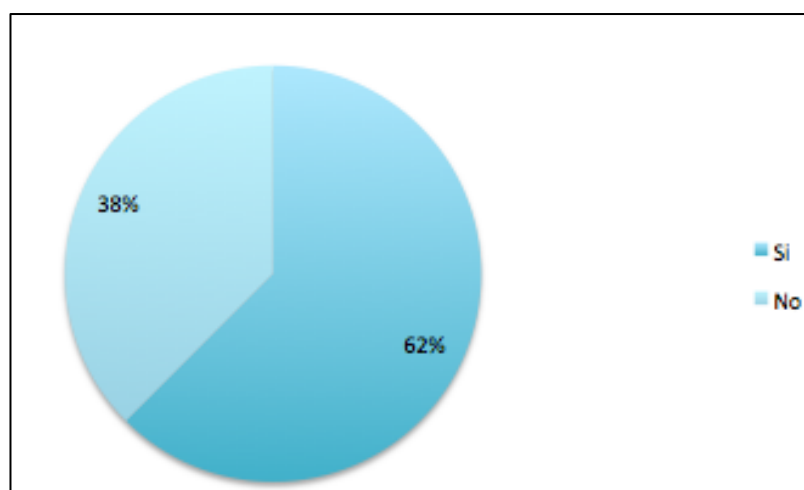


Figura 4.25: Estadísticas de los jugadores que residen en la ciudad de Guayaquil

Tabla III: Cantidad de Jugadores registrados en Guayatour

JUGADORES DE GUAYATOUR	
Viven en Guayaquil	70
No viven en Guayaquil	42
Total de Jugadores	112

Uno de los datos requeridos en el registro del jugador es la parroquia en la que reside. El 62% de jugadores que habitan en Guayaquil se encuentra repartido en un 54.29% en la parroquia Tarqui, el 20% en la parroquia Ximena, 11.43% Febres Cordero, el 8.57% en la Letamendi, el 2.86% en la parroquia 9 de Octubre y el 2.86% restante habitan en la zona de la Vía a Samborondón, aunque esta última zona no corresponde a la ciudad de Guayaquil se la ha tomado en cuenta dentro de los residentes de la ciudad por su proximidad a la ciudad.

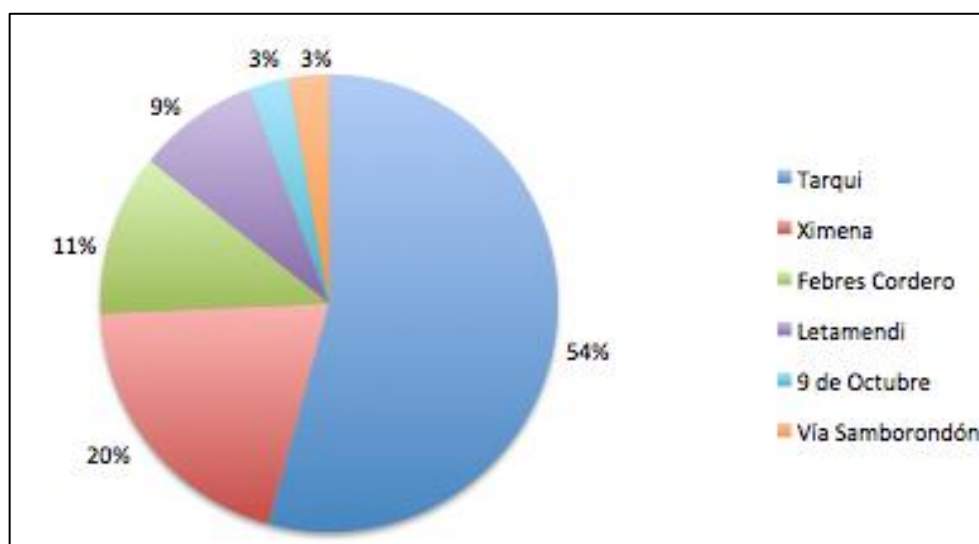


Figura 4.26: Estadísticas correspondientes a la parroquia a la cual pertenecen los jugadores que habitan en Guayaquil

Tabla IV: Cantidad de Jugadores divididos por parroquias

PARROQUIA	NÚMERO DE JUGADORES
Tarqui	36
Ximena	16
Febres Cordero	8
Letamendi	6
9 de Octubre	2
Vía Samborondón	2
Total	70

El rango de edades de los jugadores de Guayatour está detallado en la tabla V. La edad de la mayoría de los usuarios está entre los 21 y 30 años.

Tabla V: Jugadores divididos por rango de edades

RANGO DE EDAD	NÚMERO DE JUGADORES
10 – 20	4
21 – 30	90
31 – 40	14
41 – 50	2
51 – 60	2
TOTAL	112

Los usuarios registraron un total de 472 sesiones de juego. En la tabla VI se puede observar un detalle de las evaluaciones de todas las imágenes como resultado de esto.

Tabla VI: Estadísticas de la evaluación de las imágenes

IMÁGENES	TOTAL	NÚMERO DE EVALUACIONES	ACERTADAS	FALLIDAS
NOROESTE	74	1748	924	824
NORESTE	72	1844	1036	808
SUROESTE	26	616	408	208
SURESTE	63	1664	836	828
TOTAL	235	5872	3204	2668

Las evaluaciones realizadas muestran un 54.56% de acierto mientras un 45.44% de fallos en las respuestas obtenidas por los jugadores.

Las respuestas acertadas de los jugadores son la base para la construcción de los heatmaps. La figura 4.27 muestra un heatmap con todos los lugares evaluados en el juego. El peso asignado para cada punto del mapa está dado por la siguiente formula:

$$Peso = \frac{Na}{Ns}$$

Donde:

N_a = Número de veces que la imagen correspondiente al punto de interés fue acertada.

N_s = Número de veces que la imagen correspondiente al punto de interés ha sido evaluada por los jugadores.

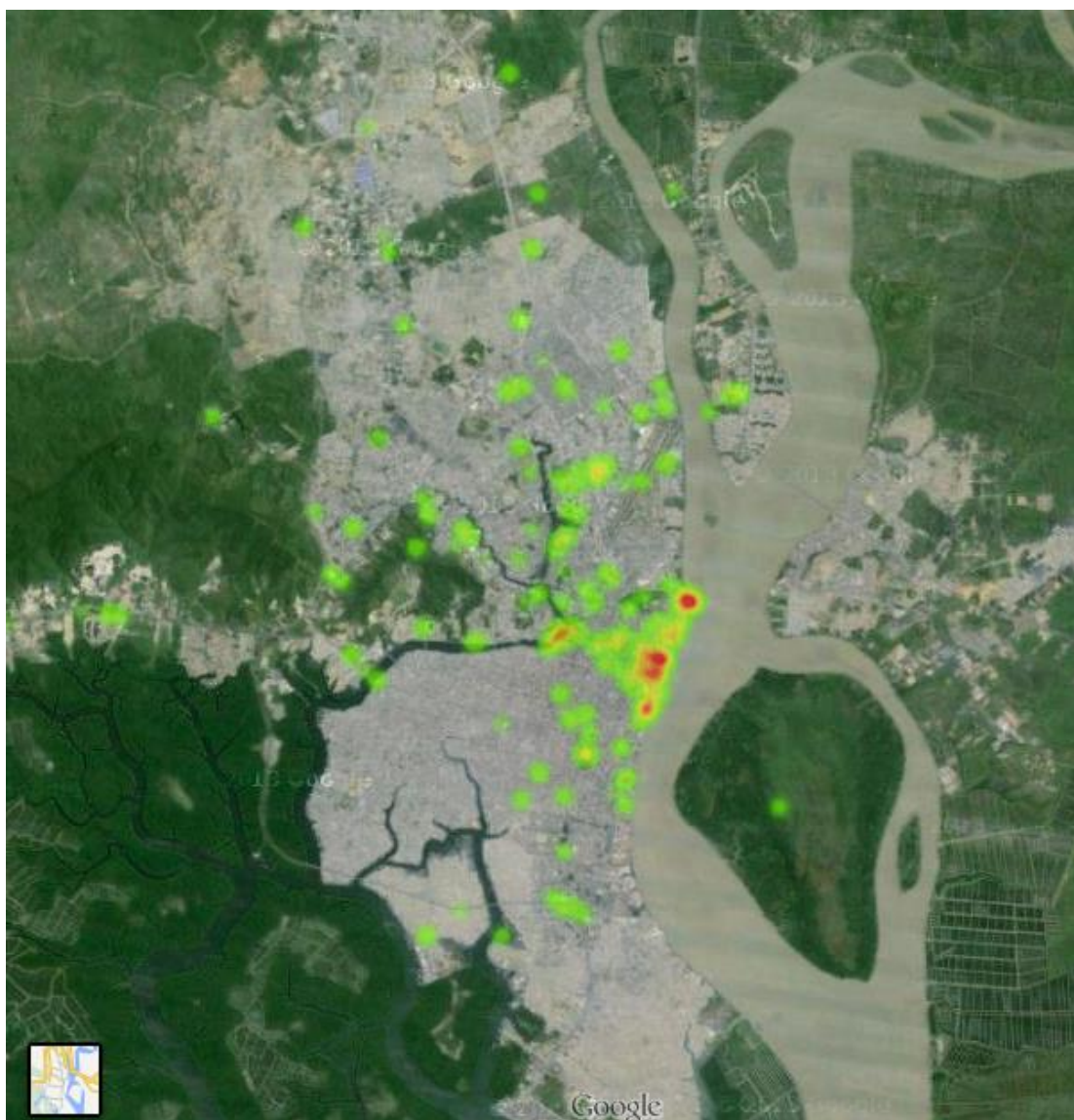


Figura 4.27: Heatmap generado con todos los lugares evaluados en el juego

Las zonas que presenta una mayor intensidad son las que tienen una mayor visibilidad para los jugadores. El área que conforman el Malecón 200, las Peñas y el Malecón del Salado, puntos icónicos de la ciudad de Guayaquil, son las que han tenido la mayor cantidad de aciertos.

Para tener una mayor apreciación de los resultados obtenidos en el heatmap, la tabla VII detalla los lugares más visibles en orden alfabético divididos en los 4 cuadrantes que conforman la ciudad. Cada uno de los lugares que se mencionan tiene un peso de 1, esto quiere decir que de todas las veces que han sido mostrados estos lugares en el juego han sido acertados.

Tabla VII: Lugares más visibles de la ciudad de Guayaquil divididos por sectores

LUGARES MÁS VISIBLES DE GUAYAQUIL			
SECTOR NO	Peso	SECTOR NE	
Bosque Protector Cerro Blanco	1	Academia Naval Guayaquil	1
Centro Comercial Albán Borja	1	Colegio Aguirre Abad	1
Centro Comercial Riocentro Norte	1	Hotel Hampton Inn by Hilton	1
Centro Comercial San Marino	1	Hotel Howard Johnson	1
Consulado de los Estados Unidos	1	Jardines del Malecón	1
Escultura Cabeza de Caballo	1	Museo en Miniatura Guayaquil en la Historia	1

Escultura El Pescador	1	Puerto Santa Ana	1
Túnel San Eduardo	1	Terminal Terrestre	1
Universidad Casa Grande	1	Zona Rosa	1
Universidad Santa María	1	Academia Naval Guayaquil	1
SECTOR SO		SECTOR SE	
Instituto Tecnológico Superior Guayaquil	1	Castillo Ala-Vedra/Castillo Ala Vedra	1
Malecón del Salado	1	Club de la Unión	1
Museo Presley Norton	1	Palacio de Cristal	1
Estadio de Béisbol Yeyo Uruga	1	Terminal Metrovía 25 de Julio	1
Escultura Cinética "Como Pez en el Agua"	1		

Resultados de las personas que habitan en la ciudad de Guayaquil

La figura 4.28 muestra un heatmap con los lugares más visibles para los habitantes de la ciudad de Guayaquil. Esta gráfica guarda mucha similitud con la obtenida anteriormente donde las zonas con mayor cantidad de aciertos se encuentran en el área del Malecón 2000, el Barrio Las Peñas, el Malecón del Salado y sus zonas aledañas.

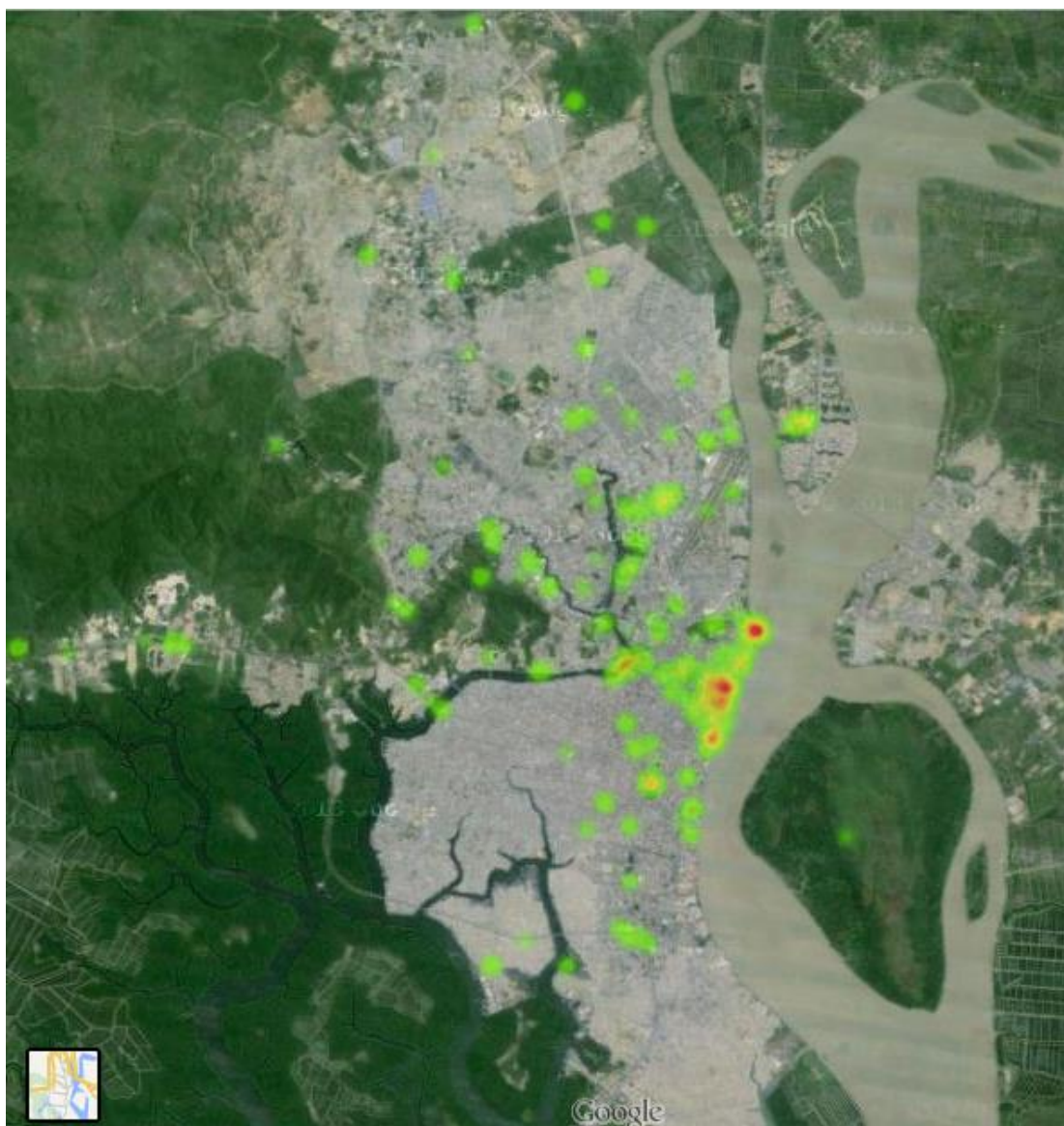


Figura 4.28: Heatmap generado con los resultados de las personas que habitan en la ciudad de Guayaquil

Los lugares que han sido acertados cada vez que han salido en el juego, considerados los más visibles para los ciudadanos guayaquileños, se detallan en la tabla VII ordenados alfabéticamente.

Tabla VIII: Lugares más visibles para los habitantes de la ciudad de Guayaquil

LUGARES MÁS VISIBLES PARA LOS HABITANTES DE GUAYAQUIL
Bosque Protector Cerro Blanco
Castillo Ala-Vedra/Castillo Ala Vedra
Club de la Unión
Escultura Cabeza de Caballo
Escultura Cinética "Como Pez en el Agua"
Escultura El Pescador
Estadio de Béisbol Yeyo Úraga
Hotel Hampton Inn by Hilton
Hotel Howard Johnson
Terminal Metrovía 25 de Julio
Túnel San Eduardo

Resultados de las personas que no habitan en la ciudad de Guayaquil

El heatmap presentado en la figura 4.29 refleja los resultados obtenidos por los jugadores que no residen en la ciudad de Guayaquil. Para este grupo las zonas más visibles siguen siendo las mismas que se presentaron en las respuestas globales y la de los ciudadanos guayaquileños. Aunque la zona correspondiente al

Malec3n del Salado no tiene la misma intensidad que la mostrada en los heatmaps anteriores.

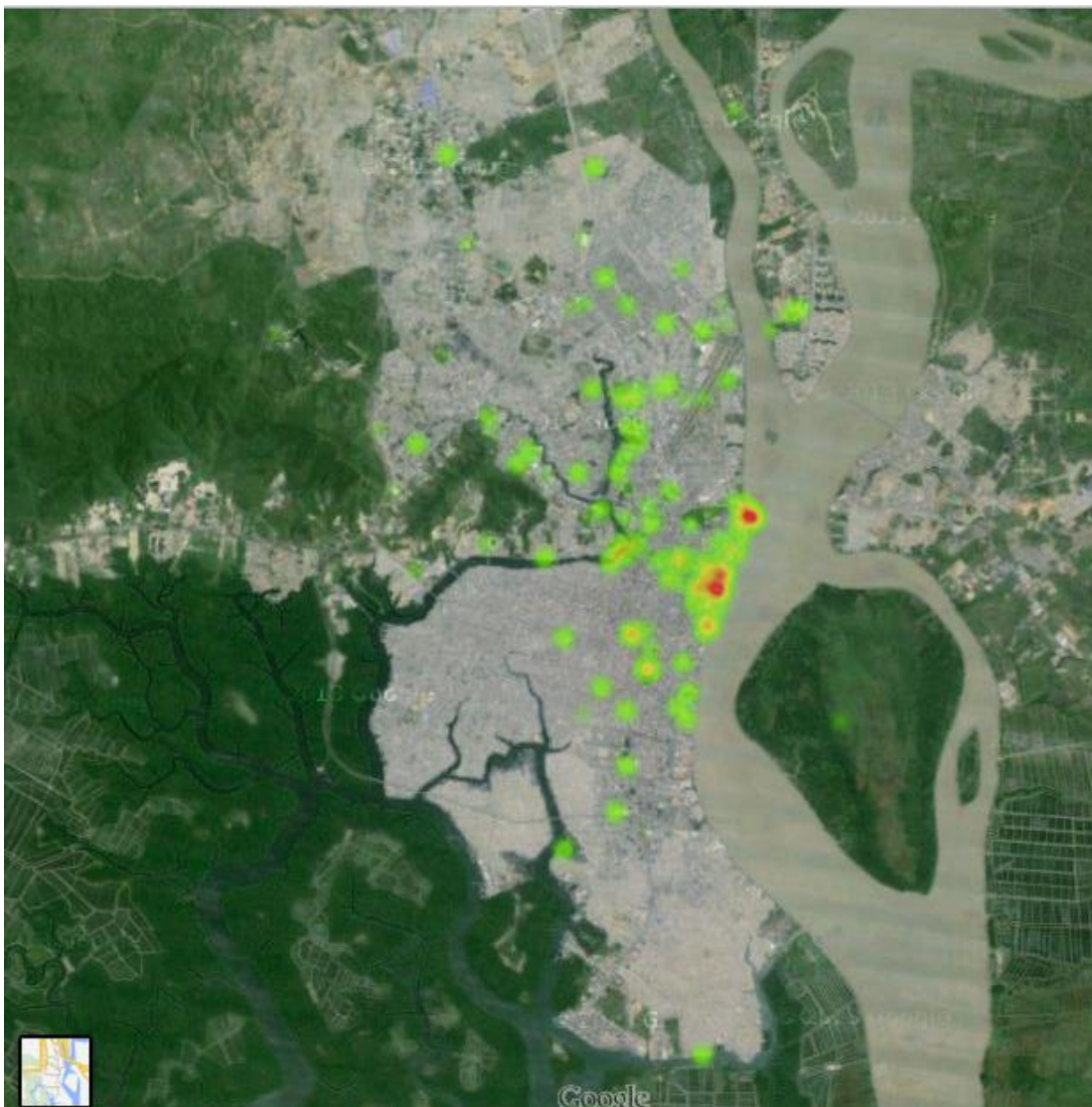


Figura 4.29: Heatmap generado con los resultados de las personas que no habitan en la ciudad de Guayaquil

Las personas que no viven en la ciudad de Guayaquil han acertado cada vez que han salido en el juego con los lugares especificados en la tabla IX.

Tabla IX: Lugares más visibles para las personas que no habitan en Guayaquil

LUGARES MÁS VISIBLES PARA LAS PERSONAS QUE NO HABITAN EN GUAYAQUIL
Academia Naval Guayaquil
Cementerio General de Guayaquil
Centro Comercial Albán Borja
Centro Comercial Unicentro
Dulcería La Palma
El Faro
Malecón 2000
Malecón del Salado
Puente El Velero
Teatro Fedenador
Universidad de Guayaquil
Zona Rosa

Se realizaron también comparativas entre las respuestas obtenidas por los jugadores que residen en la ciudad

pero agrupados por la parroquia en las cuales estos residen. Para tener una mejor visión de los datos obtenidos, la tabla X muestra los resultados generados agrupados por parroquia a la cual pertenece el jugador.

También se muestra la cantidad de imágenes que han sido evaluadas por los jugadores de las distintas parroquias así como las respuestas obtenidas de su evaluación.

Tabla X: Estadísticas de la evaluación de las imágenes agrupadas por parroquia

PARROQUIA DEL JUGADOR	IMÁGENES EVALUADAS	NÚMERO DE EVALUACIONES	ACERTADAS	FALLIDAS
TARQUI	221	2404	1460	944
XIMENA	120	744	396	348
FEBRES CORDERO	67	344	168	176
LETAMENDI	63	88	24	64
9 DE OCTUBRE	8	12	0	12
VÍA SAMBORONDON	19	76	52	24
TOTAL		3668	2100	1568

Para este análisis se ha tomado en cuenta 2 parroquias: la Tarqui y la Ximena. Estas son las 2 parroquias más pobladas de la ciudad de Guayaquil y de las cuales también se tiene mayor cantidad de jugadores registrados. A continuación se muestran los heatmaps generados con estos resultados.

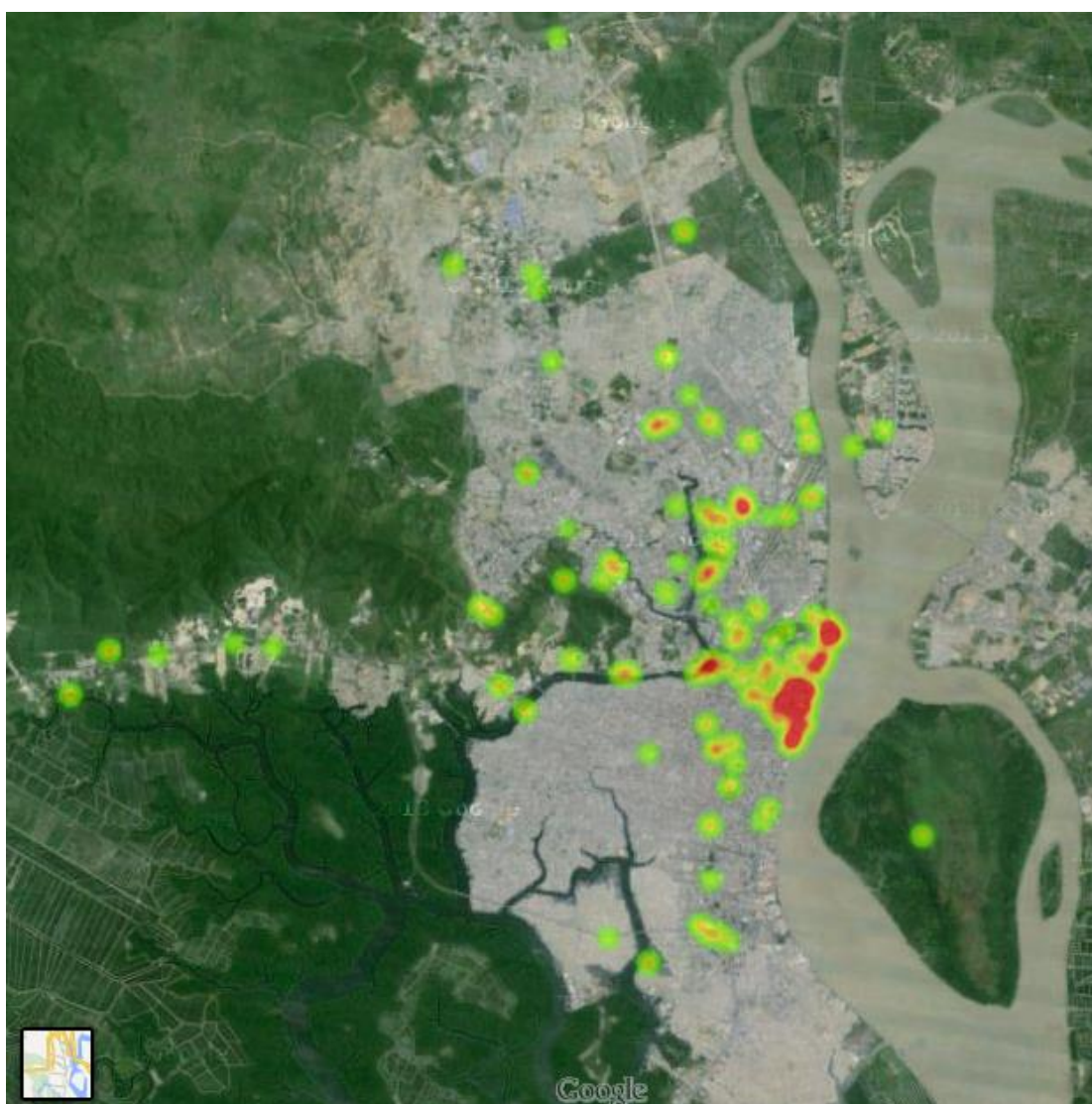


Figura 4.30: Heatmap generado con los resultados de los habitantes de la parroquia Tarqui

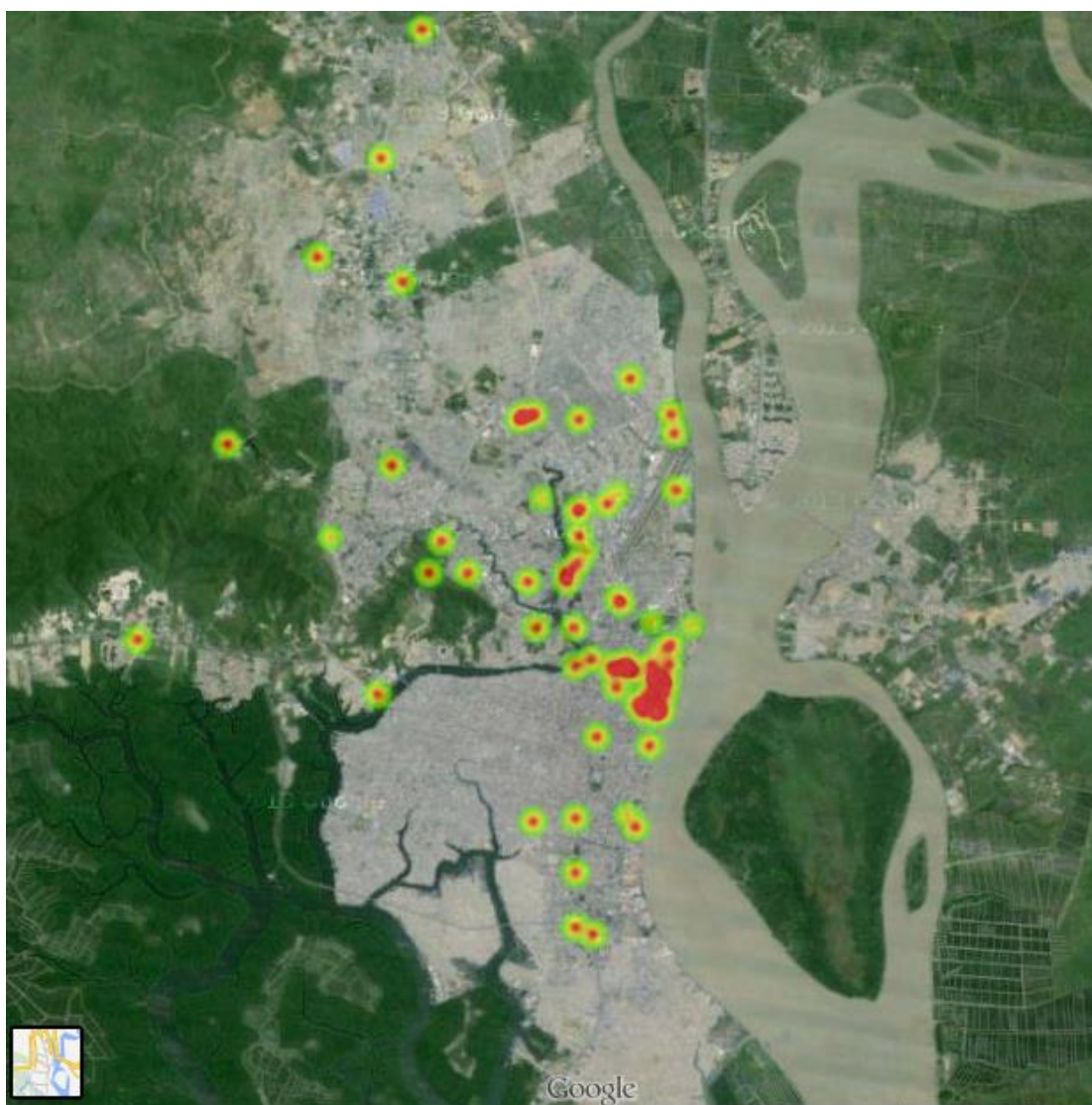


Figura 4.31: Heatmap generado con los resultados de los habitantes de la parroquia Ximena

La parroquia Tarqui y la Ximena se encuentran a dos extremos diferentes de la ciudad, una al norte y la otra al sur. Los jugadores de ambas parroquias ubican con mayor intensidad la zona del Malecón 2000 y la del Malecón del Salado.

Aunque hay que notar que los habitantes de la parroquia Ximena han tenido una mayor cantidad de aciertos alrededor de la ciudad dado que varios puntos del mapa se encuentran con una tonalidad roja que nos indica un peso de 1.

Cada una de las imágenes evaluadas en el juego están asociadas a una categoría, en la tabla XI se puede observar la distribución de las imágenes por categoría y el porcentaje de acierto para cada una de ellas. La última columna muestra el porcentaje obtenido a partir del número de aciertos en la categoría correspondiente sobre el número total de aciertos en el sistema.

Tabla XI: Distribución de las imágenes por categoría

CATEGORIA DE IMAGEN	NÚMERO DE IMÁGENES	NÚMERO DE EVALUACIONES	ACIERTOS	FALLOS	% ACIERTO POR CATEGORÍA	% ACIERTO O TOTAL
Centro Comercial	35	832	520	312	63%	16%
Complejo Deportivo	10	356	280	76	79%	9%
Edificio	31	868	408	460	47%	13%

Hotel	15	420	188	232	45%	6%
Iglesia	21	424	192	232	45%	6%
Institución Educativa	20	528	356	172	67%	11%
Museo	11	180	92	88	51%	13%
Parque/Plaza	30	640	204	436	32%	6%
Teatro	6	156	56	100	36%	2%
Zoológico	3	64	40	24	63%	1%
Otro	32	852	556	296	65%	17%
Monumentos	21	552	312	240	57%	10%
TOTAL	235	5872	3204	2668	-	100%

Las 2 categorías que arrojan los porcentajes de aciertos más bajos, como se ve en la tabla XI, son las correspondientes a los parques, plazas y teatros. Esto demuestra que, al menos los jugadores que evaluaron Guayatour, tienen mayor dificultad al identificar los puntos de interés de estas categorías.

Las imágenes con mayor cantidad de aciertos está dado por los lugares pertenecientes a la categoría “otros”. En la tabla XII se listan los lugares de esta categoría con mayor visibilidad.

Tabla XII: Lugares más visibles pertenecientes a la categoría “otros”

LUGARES MÁS VISIBLES PERTENECIENTES A LA CATEGORÍA “OTROS”
Jardines del Malecón
Malecón del Salado

Palacio de Cristal
Puerto Santa Ana
Terminal Terrestre
Consulado de los Estados Unidos
Túnel San Eduardo
Zona Rosa
Terminal Metrovía 25 de Julio
Malecón 2000
Cementerio General de Guayaquil

4.3.2. Ranking de Visibilidad

Del conjunto de 235 imágenes evaluadas, que representan a diferentes lugares de la ciudad de Guayaquil, se muestran en la tabla XIII un ranking con los lugares más visibles y menos visibles.

Se consideran los lugares más visibles aquellos que obtuvieron un peso de 1 a 0.9 que hace referencia a la relación entre la cantidad de aciertos y el número de veces que fue evaluada. Por otro lado aquellos lugares

con peso por debajo de 0.3 son los considerados con menor visibilidad en la ciudad de Guayaquil.

Tabla XIII: Ranking de imágenes

RANKING DE IMÁGENES	
LUGARES MÁS VISIBLES	LUGARES MENOS VISIBLES
0.9 <= Peso <= 1	0 <= Peso <= 0.3
Centro Comercial San Marino	Hotel Sonesta
Instituto Tecnológico Superior Guayaquil	Columna de los Próceres de la Independencia
Malecón del Salado	Parque de los Samanes
Colegio Aguirre Abad	Parque Forestal
Terminal Terrestre	Iglesia Basílica menor La Merced
Universidad Santa María	Torre The Point
Centro Comercial Riocentro Norte	Plaza Carlos Armando Romero Rodas
Hotel Hampton Inn by Hilton	Plaza de la Administración
Hotel Howard Johnson	CFN/Corporación Financiera Nacional
Castillo Ala-Vedra/Castillo Ala Vedra	Parque Empresarial Colón
Academia Naval Guayaquil	Iglesia Sagrado Corazón de Jesús
Museo Presley Norton	Edificio Trade Building
Club de la Unión	Iglesia San José
Estadio de Béisbol Yeyo Úraga	Jardín Botánico de Guayaquil
Centro Comercial Albán Borja	Plaza del Vagón
Palacio de Cristal	Iglesia La Inmaculada Concepción
Museo en Miniatura Guayaquil en la Historia	Plaza de los Escritores
Universidad Casa Grande	Plaza de la Música
Túnel San Eduardo	Eco Deportivo Trinitaria
Escultura El Pescador	Plaza Neoclásica
Terminal Metrovía 25 de Julio	Edificio Torreón
Puerto Santa Ana	Centro Comercial Blue Coast
Jardines del Malecón	Museo Naval Contemporáneo
Bosque Protector Cerro Blanco	Edificio Barlovento
Zona Rosa	Escultura al Bagre
Consulado de los Estados Unidos	Las Terrazas
Escultura Cinética "Como Pez en el Agua"	Monumento a la Patria Joven
Escultura Cabeza de Caballo	Plaza Rodolfo Baquerizo Moreno
Estadio Barcelona/Estadio Monumental/Estadio Banco Pichincha	Iglesia San Antonio de Padua

Centro Comercial Policentro	Centro Comercial Paseo del Parque
Centro Comercial City Mall	Hotel Holiday Inn Guayaquil Airport
Piscina Olímpica	Iglesia Maria Madre de la Iglesia
Cementerio General de Guayaquil	Hotel City Plaza
Hotel Hilton Colón	Iglesia Santo Domingo Savio
La Casa Rosada	Edificio Sotavento
El Faro	Antigua Bolsa de valores
Malecón 2000	Centro de Exposiciones Plaza Rodolfo Baquerizo Moreno

CONCLUSIONES

De todas las imágenes evaluadas se puede observar que los jugadores han acertado en su mayoría con las imágenes que conforman el área del Malecón 2000, El Barrio de las Peñas y el Malecón Salado, todos ellos lugares turísticos de la ciudad de Guayaquil. Dichos lugares se convierten en los lugares más visibles de Guayaquil.

Lugares de las cuales no se esperaba que sean visibles para los jugadores de Guayaquil consiguieron un nivel de aceptación alto por ejemplo el Club de la Unión, localizado al inicio del Malecón 2000 cerca de la Plaza Olmedo. Esto nos demuestra que aunque no sean visitantes asiduos de este lugar, el hecho que quede cerca de uno visible, lo convierte en un lugar conocido.

Los lugares más visibles caen dentro de la categoría que se ha denominado "otros", donde figuran lugares como el Malecón del Salado, Palacio de Cristal, Puerto Santa Ana, Malecón 2000 entre otros. Pero otra de las categorías que han tenido un gran nivel de aciertos es la de los Centros Comerciales. Monumentos, teatros y plazas tienen un porcentaje de aciertos bien bajos aunque estos siguen siendo lugares de interés para los turistas que visitan Guayaquil. Esto refleja una tendencia del estilo de vida de los

Guayaquileños ya que es muy común ver familias enteras visitando los centros comerciales los fines de semanas.

RECOMENDACIONES

Aunque se cuente con repositorios de imágenes georreferenciadas es preferible revisar que la información geográfica de la misma represente el sitio exacto donde está ubicado el lugar, debido a que esta información, ingresada por usuarios en la red, no siempre es exacta.

En el conjunto de imágenes usadas para el juego muchas mostraban explícitamente el nombre del lugar al cual representaba, esto fue constatado durante el periodo de pruebas y editadas, por lo que se aconseja revisar las imágenes que forman parte del grupo a ser evaluadas.

Se recomienda tener una cantidad igual de imágenes por sector ya que en este caso contábamos con una cantidad casi igual para las áreas del noreste, noroeste y sureste pero para la zona del suroeste el número de imágenes era considerablemente menor.

Aunque se realizó un análisis para determinar los lugares más visibles para los jugadores por sector no se contaba con una cantidad igual de personas para cada sector por lo cual solo se evaluaron las 2 zonas con mayor

cantidad de jugadores. Es recomendable tener una cantidad de jugadores equitativo por sector para poder realizar un análisis sectorial.

Debido a que las imágenes que fueron objeto de estudio no tenían el mismo número de evaluaciones se recomienda normalizar los resultados de los rankings y mapas con el número de veces que esta salió para tener resultados representativos.

Tener jugadores con diferentes rangos de edades para probar el juego sería una buena opción para realizar análisis de visibilidad por edades. Esto no se pudo realizar debido a que la mayoría de los jugadores se encontraban en el rango de 21 a 30 años.

ANEXOS

ANEXO A

PARROQUIAS DE GUAYAQUIL

La ciudad de Santiago de Guayaquil está formada por 21 parroquias. Que consiste en la menor división política de una zona. Actualmente el cantón se divide en 5 parroquias a nivel rural y 16 parroquias urbanas que conforman la cabecera cantonal o ciudad de Guayaquil.

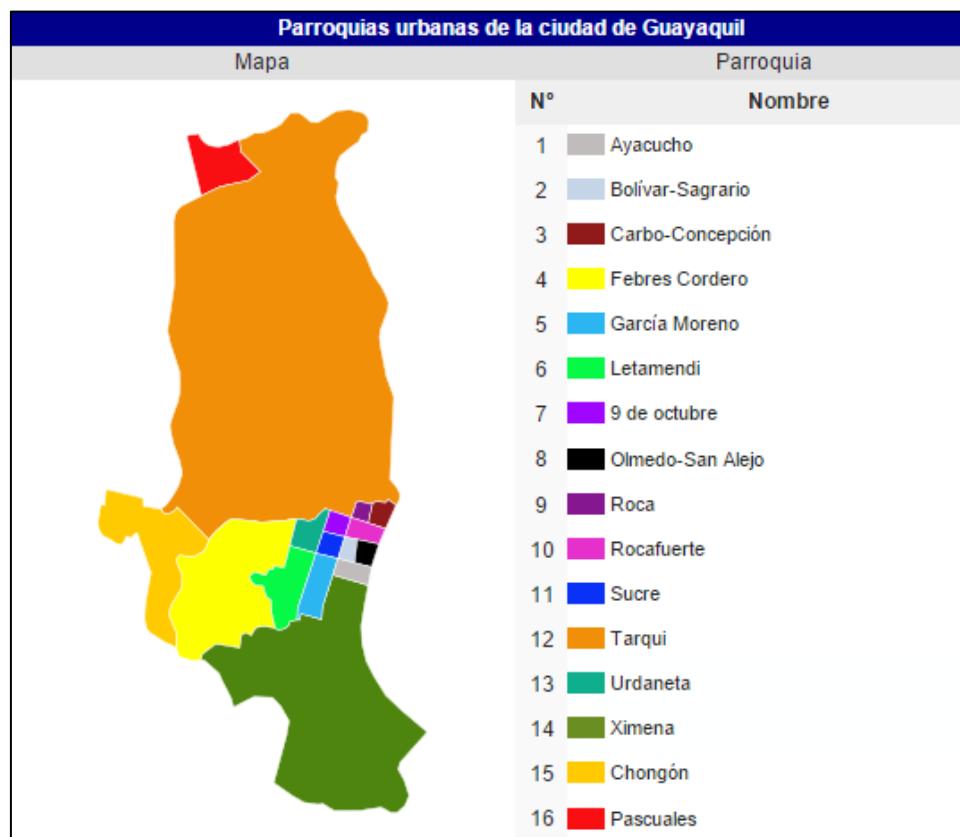


Figura A.1: Parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Parroquias_de_Guayaquil

ANEXO B

SECTORES DE GUAYAQUIL

La Ciudad de Guayaquil está dividida en 74 sectores principales, entre parroquias urbanas (16), y ciudadelas, los cuales están repartidos por 4 cuadrantes: Cuadrante Noroeste (NO), Cuadrante Noreste (NE), Cuadrante Suroeste (SO) y Cuadrante Sureste (SE), los cuales están separados por 2 ejes: El Eje Norte-Sur y el Eje Este-Oeste:

- Eje Norte-Sur: Arranca desde el norte iniciando por la Avenida Francisco de Orellana, hasta el centro Comercial Mall del Sol, de donde es tomado por la Av. Juan Tanca Marengo, hasta el final de la misma, luego la Av. de las Américas se adueña del Eje hasta el inicio de la Av. Pdte. Luis Cordero Crespo, luego el Eje se recorre toda la Av. Quito, que luego cambia de nombre, o sea la Av. 25 de Julio y finaliza el eje al llegar al Puerto Marítimo de la ciudad.
- Eje Este-Oeste: Comienza desde el Malecón 2000, con la Av. 9 de Octubre, recorriendo toda la avenida hasta el Estero Salado, el eje sigue con la Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena Tola, hasta la Av. Martha Bucaram de Roldós, después el Eje sigue con la Av. del Bombero, recorriéndose todo Los Ceibos, para finalizar el Eje con un tramo del inicio de la Vía a la Costa, sólo con la parte de Puerto Azul.

Cada sector estará clasificado primero por las parroquias urbanas y luego por los sectores según tengan las parroquias, que son Tarqui, Ximena y Febres Cordero. Chongón no cuenta como sector para Guayaquil, ya que esta parroquia urbana está a 24 kilómetros de la ciudad de Guayaquil y como es una parroquia urbana satélite, no está dentro de la ciudad, pero cuenta con un representante: Puerto Azul; este, en donde pasa el Eje Este-Oeste, tiene 2 lados: Norte y Sur.

Cuadrante Noroeste

- Chongón, representado por:
 - Puerto Azul Norte
- Pascuales
- Tarqui, que está sub-dividido en los siguientes sectores:
 - Los Álamos
 - Alborada Oeste
 - Bastión Popular: Sector popular de Guayaquil de clase baja, está en procesos de regeneración y en programas de desarrollo.
 - Los Ceibos: Sector de clase media y alta, alejado del centro.
 - El Cóndor
 - La Florida
 - Juan Montalvo
 - Ciudadela Kennedy: Sector de clase media, en este se ubica el segundo centro financiero de la ciudad, con sus avenidas más importantes: La Avenida Francisco de Orellana y la Avenida Plaza Dañín.
 - Lomas de Prosperina
 - Mapasingue
 - Miraflores
 - Monte Bello

- Las Orquídeas Oeste
- Prosperina: Colinda con el kilómetro 6 1/2 de la vía Guayaquil - [Daule](#). Fue fundado entre la década del 60 y la 70.
- [Urdesa](#): Fundado en la época de los años 50, Urdesa fue la primera urbanización de Guayaquil, creada para gente de clase media y alta.
- Quinto Guayas Oeste
- Tarqui
- Urdenor

Cuadrante Noreste

- Pedro Carbo
- Roca
- Tarqui, que está sub-dividido por los siguientes sectores:
 - Acuarela
 - Alborada Este
 - La Atarazana
 - Cerro del Carmen
 - La FAE
 - La Garzota
 - Guayacanes
 - Las Orquídeas Este
 - Las Peñas: Ubicado en el Cerro Santa Ana, sector turístico de la ciudad. Es uno de los barrios más representativos, tras haber sido parte del Plan de Regeneración Urbana de Guayaquil.
 - Quinto Guayas Este
 - Samanes
 - Los Sauces
 - Simón Bolívar
 - Los Vergeles

Cuadrante Suroeste

- 9 de Octubre (conocido como 9 de Octubre Oeste)
- Chongón, representado por:
 - Puerto Azul Sur
- Febres Cordero: comprende en su mayoría el suburbio, el barrio más extenso de todo Guayaquil, y se ha ido formando a partir de oleadas de personas que migraron del campo a la ciudad en busca de nuevas oportunidades, hace ya varias décadas; actualmente está siendo regenerado en un proceso que arrancó hace unos 6 años para darle una nueva imagen, ya que otrora se consideraba zona de alta actuación delincuencia. Esta parroquia está sub-dividido en 5 sectores:
 - Abel Gilbert
 - Batallón del Suburbio
 - Estero Salado
 - Febres Cordero
 - Puerto Lisa
- García Moreno
- Letamendi: En esta parroquia se encuentra el barrio Cristo del Consuelo. Este es un barrio de la década de los 40, se lo llamó así por la Iglesia Católica que lleva el mismo nombre ubicada en el Centro de este populoso sector. Cada Año se Celebra la Tradicional Procesión del Cristo del Consuelo, la misma a la que acuden más de 600.000 feligreses Católicos, convirtiéndose en la más importante de la ciudad.
- Sucre
- Tarqui, que está sub-dividido en los siguientes sectores:
 - Bellavista: Sector para clase media a media alta, ubicada en el Cerro San Eduardo.
 - Paraíso
 - San Eduardo
- Urdaneta
- Ximena, que está sub-dividido en los siguientes sectores:
 - Los Esteros

- Guangala
- Guasmo Oeste
- Huancavilca
- Isla Trinitaria
- Luz del Guayas
- Sopeña

Cuadrante Sureste

- Ayacucho
- Bolívar
- Olmedo: Sector donde se encuentra el Palacio de Cristal, antiguo "Mercado Sur" de la ciudad.
- Rocafuerte
- Ximena, que está sub-dividido por los siguientes sectores:
 - 9 de Octubre Este (ciudadela)
 - Los Almendros
 - Las Américas
 - Centenario: Es un barrio de la década de los 20 de alta plusvalía, gran parte de la aristocracia de la ciudad vive en este sector.
 - Cuba
 - Del Astillero (este barrio también es compartido con la parroquia Ayacucho): es un barrio ubicado al centro-sur de la ciudad, junto a la ribera del Guayas, conocido porque antaño era, como su nombre lo indica, un astillero naval de la corona española, famoso en época de la colonia, ya que por la calidad de las maderas utilizadas y la sapiencia de sus armadores, se le encargaba todo tipo de navíos, incluso oceánicos y de guerra; aún hoy en día puede encontrarse remanentes de ésta actividad, con unos cuántos reparadores de embarcaciones situados en las orillas del río Guayas. Este barrio es conocido también por haber sido cuna de los dos grandes clubes de fútbol que ha dado la ciudad, el Barcelona SC y el CS Emelec, los

cuáles fueron fundados a unas pocas manzanas de distancia el uno del otro, allá en la década de los 20's.

- Floresta
- Guasmo Este: Fue nombrado así debido a la especie de árboles Guazuma ulmifolia. El Guasmo es un barrio popular, de clase humilde, que anteriormente era una hacienda, se denominaba la "Hacienda El Guasmo"
- La Pradera
- Río Guayas
- La Saiba
- Unión

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Sectores_de_Guayaquil

ANEXO C

ORDENANZA DE DIVISIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN CATORCE PARROQUIAS URBANAS Y SUS CORRESPONDIENTES NOMBRES Y LINDERACIONES

EL M.I. CONCEJO CANTONAL DE GUAYAQUIL

CONSIDERANDO

Que la actual división de la ciudad de Guayaquil en seis parroquias urbanas, no se corresponde con el aumento de población que ha experimentado la ciudad desde que tal división fue creada legalmente; Que se hace necesaria una nueva división de la ciudad en parroquias urbanas, de acuerdo con su desarrollo demográfico, para facilitar el ejercicio de los derechos civiles y políticos a los ciudadanos y para la mejor administración de los intereses municipales; Que de conformidad con el Art. 40, numeral 7o. literal c) de la Ley de Régimen Municipal vigente, es atribución y deber del Concejo Cantonal "crear y suprimir parroquias, cambiar sus nombres y determinar sus linderos, con aprobación del ejecutivo"; y, Que el Ministerio de Municipalidades, en Oficio No. 1.567.M, de fecha 4 de Agosto de 1955, ha aprobado la nueva división parroquial de la ciudad de Guayaquil,

ACUERDA

**LA SIGUIENTE ORDENANZA DE DIVISIÓN DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL EN CATORCE PARROQUIAS URBANAS Y SUS
CORRESPONDIENTES NOMBRES Y LINDERACIONES:**

Art. 1.- Divídese la ciudad de Guayaquil en catorce parroquias urbanas cuyos nombres serán los siguientes: Carbo, Rocafuerte, Bolívar, Olmedo, Ayacucho, Ximena, Roca, Tarqui, Nueve de Octubre, Sucre, Urdaneta, Febres Cordero, Letamendi y García Moreno.

Art. 2.- La parroquia urbana Carbo tendrá los siguientes linderos: por el Norte, cumbres de los cerros Santa Ana y el Carmen hasta la orilla del río Guayas; por el Sur, Avenida Nueve de Octubre; por el Este, la Orilla del río Guayas; y, por el Oeste, la calle Boyacá y su prolongación hacia el norte, por la subida al Sanatorio de LEA y carretera que conduce a las cumbre de los cerros Santa Ana y el Carmen.

Art. 3.- La parroquia urbana Rocafuerte tendrá los siguientes linderos: por el Norte, la Avenida Nueve de Octubre; por el Sur, la calle Colón; por el Este, la orilla del río Guayas; y, por el Oeste, la Avenida Quito.

Art. 4.- La parroquia urbana Bolívar tendrá los siguientes linderos: por el norte, la calle Colón; por el sur, la calle Carlos Gómez Rendón; por el Este, la calle Lorenzo de Garaycoa; y, por el Oeste, la Avenida Quito.

Art. 5.- La parroquia urbana Olmedo tendrá los siguientes linderos: por el Norte la Calle Colón; por el Sur, la calle Carlos Gómez Rendón; por el Este, la orilla del río Guayas; y, por el Oeste, la calle Lorenzo de Garaycoa.

Art. 6.- La parroquia urbana Ayacucho tendrá los siguientes linderos: por el Norte la calle Carlos Gómez Rendón; por el Sur, la calle Venezuela; por el Este, la orilla del río Guayas, y, por el Oeste, la Avenida Quito.

Art. 7.- La parroquia urbana Ximena tendrá los siguientes linderos: por el Norte la calle Venezuela; por el Sur, el limite urbano de la ciudad; por el Este, la orilla del río Guayas; y, por el Oeste, la Avenida Quito y su prolongación hacia el Sur hasta encontrar la proyección Este del Estero Las Ranas y por la orilla izquierda de este aguas abajo, hasta encontrar el limite urbano.

Art. 8.- La parroquia urbana Roca tendrá los siguientes linderos: por el Norte, desde la cumbre del cerro El Carmen, una línea con dirección Oeste que desciende hasta la carretera que conduce a la Atarazana y por ésta hasta encontrar la proyección hacia el Norte de la calle Machala; por el Sur, la Avenida Nueve de Octubre; por el Este, la calle Boyacá y su proyección hacia el Norte por la subida al Sanatorio de LEA hasta la cumbre del cerro El Carmen; y por el Oeste, la Avenida Quito hasta la calle Julián Coronel y por ésta, hasta encontrar y seguir la proyección hacia el Norte de la calle Machala.

Art. 9.- La parroquia urbana Tarqui tendrá los siguientes linderos: por el Norte, el limite urbano de la ciudad; por el Sur, una línea que parte de la Orilla del río Guayas, sube hasta la cumbre de los cerros Santa Ana y El Carmen y siguiendo dirección Oeste y el descenso natural de los dichos cerros hasta encontrar la carretera que conduce a la Atarazana, por esta carretera hasta encontrar la prolongación hacia el Norte de la calle Machala, por esta proyección hasta la calle Julián Coronel, por ésta hasta la Avenida Quito hacia el Sur hasta la Avenida Nueve de Octubre, por ésta y cruzando el Puente Cinco de Junio, sigue por la margen izquierda del Estero Salado, hacia la Fábrica de Cemento San Eduardo, hasta encontrar el limite urbano de la ciudad; por el Este, la orilla del Río Guayas; y, por el Oeste, el límite urbano de la ciudad.

Art. 10.- La parroquia urbana Nueve de Octubre tendrá los siguientes linderos: por el Norte, la Avenida Nueve de Octubre; por el Sur la calle Colón; por el Este, la Avenida Quito; y, por el Oeste, la calle Lizardo García.

Art. 11.- La parroquia urbana Sucre tendrá los siguientes linderos: por el Norte la calle Colón; por el Sur, la calle Carlos Gómez Rendón, por el Este, la Avenida Quito; y, por el Oeste, la calle Lizardo García.

Art. 12.- La parroquia urbana Urdaneta tendrá los siguientes linderos: por el Norte la Avenida Nueve de Octubre, margen derecha del Estero Salado hasta encontrar el limite urbano; por el Sur, la calle Carlos Gómez Rendón;

por el Ester, la calle Lizardo García; y, por el Oeste, la calle décima primera sin nombre y parte del límite urbano en el nacimiento de la península que existe: en ese lugar en el Estero Salado.

Art. 13.- La parroquia urbana Febres Cordero tendrá los siguientes linderos: por el Norte, partiendo de la altura de la calle de cima primera sin nombre por la margen derecha del Estero Salado sigue la línea del límite urbano de la ciudad; por el Sur, proyección Este, orilla derecha, del Estero de Las Casitas hasta la altura de la calle décima primera sin nombre; por el Este, calle décima primera; y por el Oeste, límite urbano.

Art. 14.- La parroquia urbana Letamendi tendrá los siguientes linderos: por el Norte, la calle Carlos Gómez Rendón; por el Sur, proyección Este del Estero Las Ranas, orilla derecha, hasta la altura de la calle Lizardo García; por el Este, la calle Lizardo García; y por el Oeste, la calle décima primera sin nombre hasta encontrar la proyección Este del Estero de las Casitas, orilla izquierda, aguas abajo, hasta encontrar el límite urbano y por esta hasta la desembocadura del estero Las Ranas.

Art. 15.- La parroquia Urbana García Moreno tendrá los siguientes linderos: por el Norte, la calle Carlos Gómez Rendón; por el Sur, la proyección hacia el Este del Estero Las Ranas desde la calle Quito hasta la calle Lizardo García; por el Este, la Avenida Quito; y, por el Oeste la calle Lizardo García.

Art. 16.- Deróganse las Ordenanzas Municipales del 16 de Octubre de 1889, 26 de Febrero de 1930 y 12 de Junio de 1931, que se refieren a creaciones de parroquias urbanas de la ciudad de Guayaquil.

Art. 17.- Esta Ordenanza entrará en vigencia desde el primero de Enero del año de mil novecientos cincuenta y seis.

Dado, en la Sala de Sesiones de M.I. Concejo Cantonal, en Guayaquil, a veinte y cuatro de Noviembre de mil novecientos cincuenta y cinco.

ANEXO D

LISTADO DE LOS PARÁMETROS PERMITIDOS PARA EL MÉTODO FLICKR.PHOTOS.SEARCH

Return a list of photos matching some criteria. Only photos visible to the calling user will be returned. To return private or semi-private photos, the caller must be authenticated with 'read' permissions, and have permission to view the photos. Unauthenticated calls will only return public photos.

Authentication

This method does not require authentication.

Arguments

api_key (Required)

Your API application key.

user_id (Optional)

The NSID of the user whose photo to search. If this parameter isn't passed then everybody's public photos will be searched. A value of "me" will search against the calling user's photos for authenticated calls.

tags (Optional)

A comma-delimited list of tags. Photos with one or more of the tags listed will be returned. You can exclude results that match a term by prepending it with a - character.

tag_mode (Optional)

Either 'any' for an OR combination of tags, or 'all' for an AND combination. Defaults to 'any' if not specified.

text (Optional)

A free text search. Photos whose title, description or tags contain the text will be returned. You can exclude results that match a term by prepending it with a - character.

min_upload_date (Optional)

Minimum upload date. Photos with an upload date greater than or equal to this value will be returned. The date can be in the form of a unix timestamp or mysql datetime.

max_upload_date (Optional)

Maximum upload date. Photos with an upload date less than or equal to this value will be returned. The date can be in the form of a unix timestamp or mysql datetime.

min_taken_date (Optional)

Minimum taken date. Photos with an taken date greater than or equal to this value will be returned. The date can be in the form of a mysql datetime or unix timestamp.

max_taken_date (Optional)

Maximum taken date. Photos with an taken date less than or equal to this value will be returned. The date can be in the form of a mysql datetime or unix timestamp.

license (Optional)

The license id for photos (for possible values see the flickr.photos.licenses.getInfo method). Multiple licenses may be comma-separated.

sort (Optional)

The order in which to sort returned photos. Defaults to date-posted-desc (unless you are doing a radial geo query, in which case the default sorting is by ascending distance from the point specified). The possible values are: date-posted-asc, date-posted-desc, date-taken-asc, date-taken-desc, interestingness-desc, interestingness-asc, and relevance.

privacy_filter (Optional)

Return photos only matching a certain privacy level. This only applies when making an authenticated call to view photos you own. Valid values are:

- 1 public photos
- 2 private photos visible to friends
- 3 private photos visible to family
- 4 private photos visible to friends & family
- 5 completely private photos

bbox (Optional)

A comma-delimited list of 4 values defining the Bounding Box of the area that will be searched.

The 4 values represent the bottom-left corner of the box and the top-right corner, minimum_longitude, minimum_latitude, maximum_longitude, maximum_latitude.

Longitude has a range of -180 to 180 , latitude of -90 to 90. Defaults to -180, -90, 180, 90 if not specified.

Unlike standard photo queries, geo (or bounding box) queries will only return 250 results per page.

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined min_date_taken and min_date_upload parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

accuracy (Optional)

Recorded accuracy level of the location information. Current range is 1-16 :

- World level is 1
- Country is ~3
- Region is ~6
- City is ~11
- Street is ~16

Defaults to maximum value if not specified.

safe_search (Optional)

Safe search setting:

- 1 for safe.
- 2 for moderate.
- 3 for restricted.

(Please note: Un-authed calls can only see Safe content.)

content_type (Optional)

Content Type setting:

- 1 for photos only.
- 2 for screenshots only.
- 3 for 'other' only.
- 4 for photos and screenshots.
- 5 for screenshots and 'other'.
- 6 for photos and 'other'.
- 7 for photos, screenshots, and 'other' (all).

machine_tags (Optional)

Aside from passing in a fully formed machine tag, there is a special syntax for searching on specific properties :

- Find photos using the 'dc' namespace : "machine_tags" => "dc:"
- Find photos with a title in the 'dc' namespace : "machine_tags" => "dc:title="
- Find photos titled "mr. camera" in the 'dc' namespace : "machine_tags" => "dc:title=\"mr. camera\""
- Find photos whose value is "mr. camera" : "machine_tags" => "*:*=\"mr. camera\""
- Find photos that have a title, in any namespace : "machine_tags" => "*:title="
- Find photos that have a title, in any namespace, whose value is "mr. camera" : "machine_tags" => "*:title=\"mr. camera\""
- Find photos, in the 'dc' namespace whose value is "mr. camera" : "machine_tags" => "dc:*=\"mr. camera\""

Multiple machine tags may be queried by passing a comma-separated list. The number of machine tags you can pass in a single query depends on the tag mode (AND or OR) that you are querying with. "AND" queries are limited to (16) machine tags. "OR" queries are limited to (8).

machine_tag_mode (Optional)

Either 'any' for an OR combination of tags, or 'all' for an AND combination. Defaults to 'any' if not specified.

group_id (Optional)

The id of a group who's pool to search. If specified, only matching photos posted to the group's pool will be returned.

contacts (Optional)

Search your contacts. Either 'all' or 'ff' for just friends and family. (Experimental)

woe_id (Optional)

A 32-bit identifier that uniquely represents spatial entities. (not used if bbox argument is present).

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined min_date_taken and min_date_upload parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

place_id (Optional)

A Flickr place id. (not used if bbox argument is present).

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined min_date_taken and min_date_upload parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

media (Optional)

Filter results by media type. Possible values are all (default), photos or videos

has_geo (Optional)

Any photo that has been geotagged, or if the value is "0" any photo that has *not* been geotagged.

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined min_date_taken and min_date_upload parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

geo_context (Optional)

Geo context is a numeric value representing the photo's geotagginess beyond latitude and longitude. For example, you may wish to search for photos that were taken "indoors" or "outdoors".

The current list of context IDs is :

- **0**, not defined.
- **1**, indoors.
- **2**, outdoors.

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined `min_date_taken` and `min_date_upload` parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

lat (Optional)

A valid latitude, in decimal format, for doing radial geo queries.

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined `min_date_taken` and `min_date_upload` parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

lon (Optional)

A valid longitude, in decimal format, for doing radial geo queries.

Geo queries require some sort of limiting agent in order to prevent the database from crying. This is basically like the check against "parameterless searches" for queries without a geo component.

A tag, for instance, is considered a limiting agent as are user defined `min_date_taken` and `min_date_upload` parameters — If no limiting factor is passed we return only photos added in the last 12 hours (though we may extend the limit in the future).

radius (Optional)

A valid radius used for geo queries, greater than zero and less than 20 miles (or 32 kilometers), for use with point-based geo queries. The default value is 5 (km).

radius_units (Optional)

The unit of measure when doing radial geo queries. Valid options are "mi" (miles) and "km" (kilometers). The default is "km".

is_commons (Optional)

Limit the scope of the search to only photos that are part of the [Flickr Commons project](#). Default is false.

in_gallery (Optional)

Limit the scope of the search to only photos that are in a [gallery](#)? Default is false, search all photos.

is_getty (Optional)

Limit the scope of the search to only photos that are for sale on Getty. Default is false.

extras (Optional)

A comma-delimited list of extra information to fetch for each returned record. Currently supported fields

are: description, license, date_upload, date_taken, owner_name, icon_server, original_format, last_update, geo, tags, machine_tags, o_dims, views, media, path_alias, url_sq, url_t, url_s, url_q, url_m, url_n, url_z, url_c, url_l, url_o

per_page (Optional)

Number of photos to return per page. If this argument is omitted, it defaults to 100. The maximum allowed value is 500.

page (Optional)

The page of results to return. If this argument is omitted, it defaults to 1.

Example Response

This method returns the standard photo list xml:

```
<photos page="2" pages="89" perpage="10" total="881">
  <photo id="2636" owner="47058503995@N01"
    secret="a123456" server="2" title="test_04"
    ispublic="1" isfriend="0" isfamily="0" />
  <photo id="2635" owner="47058503995@N01"
    secret="b123456" server="2" title="test_03"
    ispublic="0" isfriend="1" isfamily="1" />
  <photo id="2633" owner="47058503995@N01"
    secret="c123456" server="2" title="test_01"
    ispublic="1" isfriend="0" isfamily="0" />
  <photo id="2610" owner="12037949754@N01"
    secret="d123456" server="2" title="00_tall"
    ispublic="1" isfriend="0" isfamily="0" />
</photos>
```

Error Codes

1: Too many tags in ALL query

When performing an 'all tags' search, you may not specify more than 20 tags to join together.

2: Unknown user

A user_id was passed which did not match a valid flickr user.

3: Parameterless searches have been disabled

To perform a search with no parameters (to get the latest public photos, please use flickr.photos.getRecent instead).

4: You don't have permission to view this pool

The logged in user (if any) does not have permission to view the pool for this group.

- 10: Sorry, the Flickr search API is not currently available.**
The Flickr API search databases are temporarily unavailable.
- 11: No valid machine tags**
The query syntax for the machine_tags argument did not validate.
- 12: Exceeded maximum allowable machine tags**
The maximum number of machine tags in a single query was exceeded.
- 17: You can only search within your own contacts**
The call tried to use the contacts parameter with no user ID or a user ID other than that of the authenticated user.
- 18: Illogical arguments**
The request contained contradictory arguments.
- 100: Invalid API Key**
The API key passed was not valid or has expired.
- 105: Service currently unavailable**
The requested service is temporarily unavailable.
- 106: Write operation failed**
The requested operation failed due to a temporary issue.
- 111: Format "xxx" not found**
The requested response format was not found.
- 112: Method "xxx" not found**
The requested method was not found.
- 114: Invalid SOAP envelope**
The SOAP envelope send in the request could not be parsed.
- 115: Invalid XML-RPC Method Call**
The XML-RPC request document could not be parsed.
- 116: Bad URL found**
One or more arguments contained a URL that has been used for abuse on Flickr.

Fuente: <https://www.flickr.com/services/api/>

ANEXO E

MODELO DE ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN DEL JUEGO GUAYATOUR

Guayatour: Encuesta

Tu opinión cuenta.

Por favor, dedica unos minutos a completar este pequeño cuestionario, la información que nos proporciones será utilizada para evaluar el juego "Guayatour".

Puntúa en una escala del 1 al 5 cada uno de los siguientes aspectos, siendo 5 la calificación mas alta y 1 la más baja.

¿El diseño visual de la aplicación, motiva al usuario a jugar?

1 2 3 4 5

¿El juego te ha permitido reconocer lugares que no conocías antes de la ciudad de Guayaquil?

1 2 3 4 5

¿Qué tan difícil te ha resultado responder los desafíos presentes en el juego?

1 2 3 4 5

Con la información presentada y la distribución de los elementos ¿es posible intuir y jugar sin la necesidad de dar más instrucciones?

1 2 3 4 5

¿El juego te pareció entretenido?

1 2 3 4 5

BIBLIOGRAFÍA

1. **Florida, Richard.** *Cities and the creative class.* s.l. : Wiley Online Library, 2003. págs. 3-19. Vol. 2.
2. **Coulomb, Ren.** Modelos de gestión en los centros históricos de América Latina y el Caribe En busca de la integralidad, la gobernabilidad democrática y la sostenibilidad. 2001, pág. 77.
3. **Ormindo de Azevedo, Paulo.** *Los centros históricos latinoamericanos y la globalización.* 2001.
4. **Kindberg, Tim, Chalmers, Matthew y Paulos, Eric.** Guest Editors' Introduction: Urban Computing. 2007, págs. 18-20.
5. **Williams, Amanda y Dourish, Paul.** Imagining the city: The cultural dimensions of urban computing. s.l. : IEEE, 2006, Vol. 39, págs. 38-43.
6. **Quercia, Daniele.** Urban: crowdsourcing for the good of London. *Proceedings of the 22nd international conference on World Wide Web companion.* 2013, págs. 591-592.
7. **Calabrese, Francesco y Ratti, Carlo.** Real time rome. 2006, Vol. 20, 3-4, págs. 247-258.
8. **Reades, Jonathan, y otros, y otros.** Cellular census: Explorations in urban data collection. 2007, Vol. 6, 3, págs. 30-38.

9. **Ratti, Carlo, y otros, y otros.** Real Time Rome: SENSEable City Laboratory. [En línea] [Citado el: 08 de 11 de 2014.] <http://senseable.mit.edu/realtimerome/>.
10. **Smith, Chris, Quercia, Daniele y Capra, Licia.** Finger on the pulse: identifying deprivation using transit flow analysis. 2013, págs. 683-692.
11. **Lathia, Neal, Quercia, Daniele y Crowcroft, Jon.** The hidden image of the city: sensing community well-being from urban mobility. *Pervasive Computing*. s.l. : Springer, 2012, págs. 91-98.
12. **Nabian, Nashid, y otros, y otros.** Data dimension: accessing urban data and making it accessible. 2013, Vol. 166, 1, págs. 60-75.
13. **Cuff, Dana, Hansen, Mark y Kang, Jerry.** Urban sensing: out of the wood. 2008, Vol. 51, 3, págs. 24-33.
14. **The NPD Group.** NPD Group: Report Shows Increased Number of Online Gamers and Hours Spent Gaming. [En línea] 2 de Mayo de 2013. [Citado el: 15 de 10 de 2013.] <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/the-mpd-group-report-shows-increased-number-of-online-gamers-and-hours-spent-gaming/>.
15. **Entertainment Software Association.** Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. [En línea] 2013. [Citado el: 15 de 10 de 2013.] http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2013.pdf.

16. **Rafelsberger, Walter y Scharl, Arno.** Games with a purpose for social networking platforms. 2009, págs. 193-198.
17. **Von Ahn, Luis.** Games with a purpose. 2006, Vol. 39, 6, págs. 92-94.
18. —. Human computation. s.l. : IEEE, 2009, págs. 418-419.
19. **Segaran, Toby.** *Programming collective intelligence: building smart web 2.0 applications.* s.l. : O'Reilly Media, 2007.
20. **Von Ahn, Luis y Dabbish, Laura.** Designing games with a purpose. s.l. : ACM, 2008, Vol. 51.
21. **Chen, Ling-Jyh, Wang, Bo-Chun y Chen, Kuan-Ta.** The design of puzzle selection strategies for GWAP systems. s.l. : Wiley Online Library, 2010, Vol. 22, págs. 890-908.
22. **Matyas, Sebastian, y otros, y otros.** Designing location-based mobile games with a purpose: collecting geospatial data with CityExplorer. 2008, págs. 244-247.
23. **Von Ahn, Luis, Liu, Ruoran y Blum, Manuel.** Peekaboom: a game for locating objects in images. s.l. : ACM, 2006, págs. 55-64.
24. **Siorpaes, Katharina y Hepp, Martin.** Games with a Purpose for the Semantic Web. [ed.] IEEE. 2008, Vol. 23, págs. 50-60.
25. —. Ontogame: Weaving the semantic web by online games. *The Semantic Web: Research and Applications.* s.l. : Springer, 2008, págs. 751-766.

26. **Turnbull, Douglas, y otros, y otros.** A Game-Based Approach for Collecting Semantic Annotations of Music. *ISMIR*. 2007, págs. 535-538.
27. **Shneiderman, Ben.** *Designing The User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. 4. s.l. : Pearson Education India, 2003.
28. **Björk, Staffan y HOLOPAINEN, JUSSI.** *Patterns in game design*. s.l. : Cengage Learning, 2005.
29. **Dell'Aglio, Daniele, Celino, Irene y Della Valle, Emanuele.** Urban Mashups. *Semantic Mashups*. s.l. : Springer, 2013, págs. 287-319.
30. **Cecchini, Arnaldo y Rizzi, Paola.** *Is urban gaming simulation useful?* 2001. págs. 507-521.
31. **Poplin, Alenka.** Games and serious games in urban planning: study cases. *Computational Science and Its Applications-ICCSA 2011*. s.l. : Springer, 2011, págs. 1-14.
32. **Asian Community Development Corporation.** Participatory Chinatown. [En línea] [Citado el: 30 de Diciembre de 2013.] <http://www.participatorychinatown.org/>.
33. **Celino, Irene, y otros, y otros.** Slideshare - UrbanMatch - linking and improving Smart Cities Data. [En línea] 12 de Abril de 2012.

[Citado el: 22 de Agosto de 2013.]

<http://www.slideshare.net/iricelino/urban-match-ldowwww2012>.

34. —. UrbanMatch-linking and improving Smart Cities Data. 2012.

35. —. Linking Smart Cities Datasets with Human Computation--The Case of UrbanMatch. *The Semantic Web*. s.l. : Springer, 2012, págs. 34-49.

36. **Celino, Irene, y otros, y otros.** Urbanopoly: Collection and Quality Assessment of Geo-spatial Linked Data via a Human Computation Game. 2012.

37. **Tuite, Kathleen, y otros, y otros.** PhotoCity: training experts at large-scale image acquisition through a competitive game. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. s.l. : ACM, 2011, págs. 1383-1392.

38. **Grabianowski, Ed.** How Urban Gaming Works. [En línea] HowStuffWorks.com, 23 de Agosto de 2005. [Citado el: 20 de Noviembre de 2013.] <http://adventure.howstuffworks.com/outdoor-activities/urban-sports/urban-gaming1.htm>.

39. **Poplin, Alenka.** Playful public participation in urban planning: A case study for online serious games. s.l. : Elsevier, 2012, Vol. 36, págs. 195-206.

40. **Schlieder, Christoph, Kiefer, Peter y Matyas, Sebastian.** Geogames: A conceptual framework and tool for the design of

location-based games from classic board games. *Intelligent Technologies for Interactive Entertainment*. s.l. : Springer, 2005, págs. 164-173.

41. **Winter, Stephan, y otros, y otros.** Location-based mobile games for spatial knowledge acquisition. *cognitive engineering for mobile GIS. Belfast ME. Workshop at COSIT*. 2011.

42. **Wikipedia.** AJAX: Wikipedia. [En línea] [Citado el: 12 de 10 de 2014.] <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>.

43. **Bootstrap.** Bootstrap . [En línea] [Citado el: 10 de 10 de 2014.] <http://getbootstrap.com/>.

44. **W3schools.** Bootstrap 3: W3schools. [En línea] [Citado el: 08 de 10 de 2014.] <http://www.w3schools.com/bootstrap/>.

45. **Wikipedia.** Distancia de Levenshtein: Wikipedia. [En línea] [Citado el: 20 de 02 de 2014.] http://es.wikipedia.org/wiki/Distancia_de_Levenshtein.

46. **Google Developers.** Google Maps JavaScript API v3. [En línea] [Citado el: 26 de 02 de 2014.] <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/heatmap> player.

47. **Wikipedia.** Cliente-servidor: Wikipedia. [En línea] [Citado el: 20 de 08 de 2014.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>.

48. —. Modelo–vista–controlador: Wikipedia. [En línea] [Citado el: 03 de 10 de 2014.]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%E2%80%93vista%E2%80%93controlador>.

49. **Mesa Lao, Bartolomé, y otros, y otros.** Evaluación heurística y pruebas con usuarios: aplicación a interfaces de bases de datos terminológicas. Madrid : VIII Jornadas de Gestión de la Información, 2006.

50. **Baeza-Yates, Ricardo, Rivera Loiza, Cuauhtémoc y Velasco Martín, Javier.** Arquitectura de la información y usabilidad en la web. s.l. : El profesional de la información, 2004, Vol. 13.