

Pontificia Universidad Javeriana Cali
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Ingeniería de Sistemas y Computación
Anteproyecto de Grado

Ve-ZOO - Aplicación de Animales Virtuales

Carlos Saul Arboleda Saavedra
Juan Diego Balanta Posso

Director: Dra. Simena Dinas

Fecha de Entrega 31/10/2018



Santiago de Cali, Fecha de Entrega 31/10/2018

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali

Dr. Andrés A. Navarro

Director Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación

Cali

Cordial Saludo.

Por medio de la presente me permito informarle que los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Computación Carlos Saul Arboleda Saavedra (cod: 0061863) y Juan Diego Balanta Posso (cod: 0220859) trabajan bajo mi dirección en el proyecto de grado titulado “ Ve-ZOO - Aplicación de Animales Virtuales”.

Atentamente,

Dra. Simena Dinas

Santiago de Cali, Fecha de Entrega 31/10/2018

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali

Dr. Andrés A. Navarro

Director Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación

Cali

Cordial Saludo.

Nos permitimos presentar a su consideración el anteproyecto de grado titulado “ Ve-ZOO - Aplicación de Animales Virtuales” con el fin de cumplir con los requisitos exigidos por la Universidad para llevar a cabo el proyecto de grado y posteriormente optar al título de Ingeniero de Sistemas y Computación.

Al firmar aquí, damos fe que entendemos y conocemos las directrices para la presentación de trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería aprobadas el 26 de Noviembre de 2009, donde se establecen los plazos y normas para el desarrollo del anteproyecto y del trabajo de grado.

Atentamente,

Carlos Saul Arboleda Saavedra
Código: 0061863

Juan Diego Balanta Posso
Código: 0220859

Resumen

Teniendo en cuenta que Colombia es un país muy biodiverso y que los zoológicos tienen tres finalidades fundamentales: conservación, educación e investigación, este proyecto surge como la alternativa para mejorar el flujo de información que tiene el Zoológico de Cali de los animales para dar soporte al cumplimiento de las finalidades mencionadas anteriormente, con relación a los visitantes del zoológico y demás personas relacionadas con el recinto. La investigación ayuda a conocer los animales y las especies a las que pertenecen, ayuda a identificar aspectos importantes como sus hábitos, sus costumbres, sus amenazas, entre otros, la educación permite que las personas conozcan los animales, las especies y sobre todo respeten la biodiversidad y comprendan sus ecosistemas entre otros aspectos interesantes. Tanto la investigación como la educación son puntos claves de la conservación, la cual se refiere a la mejora la calidad de la vida de los animales en el tiempo, teniendo en cuenta el hábitat, los recursos disponibles, la minimización de las amenazas que ponen en riesgo su vida o ponen en riesgo la extinción de su especie. Para ello se implementará un prototipo de aplicación móvil con realidad aumentada que permitirá comunicar la información de los animales con los visitantes del zoológico garantizando que se pueda transmitir una mayor cantidad de información, que esta sea mas variada y pueda actualizarse constantemente, que la información sea dinámica, que se entregue de una forma mas didáctica y que haga uso de la tecnología. Con este prototipo se lograra no solo llegar a toda clase de público, sino que además aprovecha de la cantidad y la calidad de acceso a dispositivos móviles que se tiene actualmente. Por otro lado, esta aplicación busca que el Zoológico de Cali sea pionero en el país por el uso de herramientas didácticas y tecnológicas. Como una consecuencia, el Zoológico de Cali podrá mejorar sus posibilidades de obtener y conservar las distinciones del AZA junto con el ACOPAZOA por su buen trabajo realizado en pro de las conservación de los animales.

Palabras Clave: Lista de palabras clave. AZA, ACOPAZOA, animales, Biodiversidad de Colombia, Conservación, educación, Especies, Investigación, Realidad Aumentada, Zoológico de Cali

Índice general

1. Descripción del Problema	11
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.1.1. Formulación	12
1.1.2. Sistematización	12
1.2. Objetivos	13
1.2.1. Objetivo General	13
1.2.2. Objetivos Específicos	13
1.3. Justificación	13
1.4. Delimitaciones y Alcances	14
1.4.1. Entregables	14
2. Desarrollo del Proyecto	15
2.1. Marco de Referencia	15
2.1.1. Áreas Temáticas	15
2.1.2. Marco Teórico	15
2.1.3. Trabajos Relacionados	18
2.2. Metodología	19
2.2.1. Tipo de Estudio	19
2.2.2. Actividades	19
2.3. Resultados Esperados	22
2.4. Cronograma	22
2.5. Recursos	22
2.5.1. Humanos	22
2.5.2. Técnicos	22
2.5.3. Presupuesto	24
Bibliografía	25

Introducción

El zoológico es una organización ambiental que ofrece una experiencia única de contacto con la riqueza natural y cultural, que promueve y ejecuta programas de educación, comunicación, recreación e investigación para la conservación de la biodiversidad. La visita a un zoológico permite conocer de cerca los animales generalmente en un hábitat recreado y esto hace que la experiencia en el zoológico sea mas agradable y enriquecedora para los visitantes. Los primeros zoológicos pertenecían a reyes o personas con mucho dinero y poder tenían animales exóticos vivos traídos desde lejanas tierras y que pertenecían a reyes o personas con mucho dinero y poder.

El primer zoológico conocido fue del emperador Chino Wen Wanghace 3000 A.C. quien mandó a construir un gran parque donde exhibía peces serpientes, rinocerontes, tigres, ciervos, entre otros, pero a él solo accedían sus invitados especiales y amigos personales. En la antigüedad se sabe de los Faraones en Egipto en el 1500 A.C. fueron los primeros en intercambiar animales exóticos con los pueblos Asirios. El primer zoológico con fines educativos se abrió en Viena 1765[dF09]. Mas tarde, en Madrid, Londres y París comenzaron a implementar zoológicos. En París, la revolución francesa hizo posible su visita y así el antiguo jardín del rey se abrió al público[Sar97a].

En Colombia el primer zoológico abrió sus puertas en Barranquilla en 1953, seguido por el de Pereira en 1959, y el de Medellín en 1960. Las colecciones de animales se incrementaron por el decomiso de animales pertenecientes a circos y a algunos narcotraficantes, los cuales fueron trasladados principalmente a los zoológicos de Medellín y Pereira. Esto fue muy importante la legalización y los papeles de todos esos animales, y fue la fase inicial para convertir los zoológicos en BIOPARQUES [Per12], esto con el fin de presentar a los animales en su estado natural mostrando ecosistemas muy similares de los animales. Así es posible establecer programas de conservación y genética para la educación y protección de la fauna.

El zoológico de Cali es una institución sin ánimo de lucro desde el 1 de Octubre 1981, es el único en Colombia que está certificado por la Asociación de Parques Zoológicos y Acuarios (AZA) [JEFS14]. a nivel internacional y a nivel de Colombia tiene un certificado (ACOPAZOA) [yLCVJ09], lo que lo cataloga como uno de los más importantes del mundo y a nivel nacional. Esta acreditación se le da al zoológico por los altos estándares de manejo y cuidado de los animales. Entre los factores que se tienen en cuenta están la nutrición, el cuidado, la estimulación del comportamiento natural, el programa veterinario, los programas educativos e investigativos, la recreación, la conservación, entre otros. Las instalaciones del zoológico tienen una gran variedad de entornos, entre ellas el acuario. Una exhibición que permite conocer el maravilloso y colorido mundo acuático a través de 10 acuarios de agua salada y 9 de agua dulce en esos acuarios se pueden ver especies acuáticas de todo tipo. El Mariposario que es un recinto especial para todas las especies de mariposas, más de 1.200 ejemplares se aprecian en dicho recinto y 30 especies diferentes de mariposas revoloteando por el recinto, el cual los visitantes pueden apreciar muy cerca, también cabe resaltar que el zoológico tiene unos planes de conservación el cual cuidan y fomentan que los animales tengan crías para el cuidado de esa especie.

El zoológico de Cali, tiene programas importantes que valen la pena apoyar, pero el principal

es la falta de información llamativa que hay en el zoológico todo esto por que el zoológico no a invertido en innovación por ejemplo los carteles sobre los animales son simples, eso conlleva que las personas no se interesen por los animales mas tanto los jóvenes como la gente mayor. Por lo tanto que mejor manera que llegar a todo el publico que por medio de la tecnología que hoy en día se ha vuelto mas una necesidad que un lujo, todo se puede hacer con la tecnología. Con la tecnología se pude mitigar ese problema y hacer mucho mas llamativa la información y con esto hacer mas visible a nivel regional y nacional el zoológico que tiene mucho potencial. Dicho eso y todo lo que conlleva es muy importante mejorar la comunicación de la información de los animales para darle a los visitantes una mayor satisfacción a la que tienen, con eso fomentar aun mas las visitas y eso llevaría a un mayor flujo de caja y gracias a eso proporcionarle una vida aun mejor a la que ya tienen los animales del zoológico.

Esta experiencia con el zoológico lo hace ser presentado como un refugio de la fauna del país y así, combatir de una manera frontal el tráfico ilegal de fauna caza transporte y venta, permitiendo darles una buena calidad de vida y a algunas especies su reproducción y así hacer entender a nuestras generaciones el cuidado que debe hacerse con el medio ambiente y los animales que viven en el.

Descripción del Problema

1.1. Planteamiento del Problema

-¿Cómo mejorar la comunicación de información acerca de los animales del Zoológico de Cali? Los zoológicos, por lo general, realizan trabajos de investigación con las distintas facultades universitarias de veterinaria y zootecnia, generando un mayor conocimiento de las especies y apoyando las labores de conservación [dW05]. En el caso del Zoológico de Cali, la información de los animales es mostrada por medio de tabloncillos que muestran algunas de las características más importantes de cada animal o especie, como se muestra en la Figura 1.1.



Figura 1.1: Tablón de la llama en el Zoológico de Córdoba.

Como se puede notar en la Figura 1.1, el cartel donde se muestra la información, es sencillo, concreto, nada vistoso. Teniendo en cuenta que a las personas les gusta ver los animales en su entorno natural, el zoológico de Cali se ha adaptado y ha creado escenarios muy llamativos para los visitantes; sin embargo, el estilo usado para la difusión de la información de los animales o las especies es poco atractivo, muchos visitantes lo ignoran, se pierde entre la vegetación del zoológico, esta sujeto al desgaste físico (por lo general se usa la madera como material), entre otros. Es por eso

que el problema que se identifica en el Zoológico de Cali es el modo como se presenta la información de los animales o las especies.

Todo este problema de mejorar la comunicación de la información animal es por los siguientes indicios de acuerdo a lo observado en las instalaciones del Zoológico de Cali.

- La información de los animales en los zoológicos es muy simple, cumple con su función, pero no logra capturar la atención de las personas. Por una parte, no se puede colocar demasiada información porque es aburridora, y por tanto no se puede mostrar muchos detalles del animal, su especie, su hábitat, entre otros.
- Algunos de los recintos están diseñados teniendo en cuenta la seguridad del usuario y del animal, esto conlleva a que para algunas espacios haya poca visibilidad del animal, las aglomeraciones de personas no dejen ver al animal y/o su información.
- Como el animal es un ser independiente con instintos, existen momentos en el cual el animal no esta visible ya sea porque esta durmiendo, comiendo, encerrado, entre otras cosas. Por ello, el animal no esta disponible para que el usuario lo pueda apreciar mejor.
- En algunas oportunidades, las condiciones climáticas no permiten hacer todo el recorrido, por otro lado, las visitas con niños dificultan el tour.
- Resulta complicado mantener a los niños activos en todo el recorrido, puesto que cuando se cansan, pierden la motivación en los animales y su información
- Los recintos de los animales no contienen información auditiva para las personas de discapacidades visuales.

1.1.1. Formulación

-¿Cómo diseñar un prototipo de comunicación que pueda visualizar tanto al animal como a su información en un tour por el zoológico? Debe ser una aplicación que involucre una herramienta de interfaz humano computador, la cual sea adecuada y flexible. Se debe de animar los modelos 3D con alguna herramienta de animación.

Luego de eso se debe involucrar una herramienta que proporcione a la aplicación un desarrollo móvil, ya que eso involucraría una mayor cantidad de usuarios. Luego de tener lo mencionado anteriormente se podrá unir y llegar a la finalización del sistema interactivo.

1.1.2. Sistematización

- ¿Qué elementos 3D pueden ser utilizados para modelar un paisaje?
- ¿Cuáles métodos de animación se deben aplicar para un entorno RA?

- ¿Cómo evaluar la efectividad de la aplicación al finalizar su implementación?
- mejor manera de transmitir la información del animal por medio de audio, vídeo, texto?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Implementar un prototipo de interacción humano computador que acerque más a los animales y su información con las personas

1.2.2. Objetivos Específicos

- Revisar la literatura de los últimos años en cuanto a las herramientas de interacción humano computador para identificar cuáles métodos de visualización existen con sus mejores desempeños y contras, cuáles son sus características técnicas que se toman en consideración para construir una aplicación.
- Identificar y caracterizar qué elementos pueden ser utilizados para la representación en modelos 3D
- Identificar y caracterizar los modelos 3D que se adapten mejor al entorno del animal
- Diseñar e implementar de los modelos 3D en un entorno de interacción humano computador
- Realizar la evaluación de la aplicación y sus respectivos resultados

1.3. Justificación

Siendo Colombia uno de los países mas biodiversos en flora y fauna, el Zoológico de Cali cumple una función de conservación e investigación de las especies y de educación de los visitantes con relación a las especies. Con el desarrollo de este proyecto se pretende dar soporte a la educación de las especies[Bor], teniendo en cuenta los nuevos datos que se obtengan en la fase de investigación, enseñando al cuidado de los animales, mostrando datos relevantes de su habita y su entorno, entre otras tareas. El aporte de este proyecto en educación e investigación es un insumo a las tareas de conservación de las especies que debe hacer el zoológico.

Ve-ZOO tiene como objetivo principal la presentación de modelos 3D reales, de algunos animales del Zoológico de Cali, en tiempo real, interactuando con los visitantes presentes en su recinto por medio de su dispositivo móvil [R.11]. Esto puede ser útil para que las instituciones encargadas de presentar la población de animales, recludos en el zoológico por medio de modelos 3D y puedan interactuar con sus visitantes, así se ayuda a resolver algunos de los problemas de seguridad, vista, educativo que presentan en su cautiverio. La importancia de esta investigación radica, debido, en el impacto que pudiera tener en un futuro ya que la información obtenida se va a canalizar en las

visitas turísticas, educativas e investigadoras que se lleven este u otros zoológicos [Sar97b]. Esto con la finalidad de crear conciencia respecto a la importancia e impacto que se tienen en la conservación de la fauna y flora nacional y mundial.

1.4. Delimitaciones y Alcances

Se preveen distintas delimitaciones en el desarrollo del proyecto como las siguientes:

- El prototipo debe hacerse en al menos 6 meses, para ellos se incluirán las fases de análisis, diseño, implementación, documentación y pruebas o las que sean necesarias de acuerdo al modelo de desarrollo que se seleccione.
- El prototipo se hará para funcionar en dispositivos móviles, para seleccionar el sistema operativo, se hará una caracterización de los sistemas operativos disponibles.
- El prototipo se deberá de descargar de la tienda de aplicaciones para la disposición de todos lo usuarios interesados en ella.
- El prototipo tendrá la opción de visualizar 3 animales, teniendo en cuenta que solo es un prototipo, los demás animales que se deseen incluir.

1.4.1. Entregables

En la etapa final de desarrollo de este proyecto se presentara lo siguiente:

- El prototipo funcional en el dispositivo móvil con una cantidad limitada de animales
- Un documento que corrobore la viabilidad de la aplicación en ese entorno
- Trabajo de grado con toda la información del desarrollo del prototipo, incluyendo la fase de desarrollo, la documentación y las pruebas.

Desarrollo del Proyecto

2.1. Marco de Referencia

2.1.1. Áreas Temáticas

- Human-centered computing ->Human computer interaction (HCI) ->Interaction devices ->Displays and imagers
- Human-centered computing ->Human computer interaction (HCI) ->Interaction devices ->Touch screens
- Human-centered computing ->Human computer interaction (HCI) ->Interaction devices ->Graphics input devices
- Software and its engineering ->Software creation and management ->Designing software ->Software implementation planning ->Software design techniques

2.1.2. Marco Teórico

A lo largo de este documento se pretende mostrar conceptos básicos sobre cómo mejorar la comunicación de información por medio de herramientas computacionales visuales AR y RV comparándolas entre si, así como técnicas de animación entre otros, que permiten el desarrollo de aplicaciones. Posteriormente se revisara el estado del arte, es decir, cual es la situación actual de la AR y cuales son los últimos avances en esta materia. Se repasaran sus aplicaciones mas comunes en ambientes donde se explote la comunicación visual.

Se mostrará cual es el proceso de la aplicación por medio de la RA en un caso de estudio con el Zoológico de Cali, así como algunas técnicas de animación para su implementación, se realizara una metodología Scrum y se proyectaran 4 sprints en donde cada sprint sera un animal y el ultimo sera un menú que incorporara los otros sprints.

2.1.2.1. Areas de Aplicación

- **Realidad Aumentada (AR):** es el término que se usa para definir la visión de un entorno físico del mundo real, a través de un dispositivo tecnologico. Este dispositivo o conjunto de dispositivos, añaden información virtual a la información física ya existente; es decir, una parte sintética virtual a la real.

Los Sistemas de realidad aumentada modernos utilizan una o más de las siguientes tecnologías: cámaras digitales, sensores ópticos, acelerómetros, GPS, giroscopios, brújulas de estado sólido, RFID, etc. El hardware de procesamiento de sonido podría ser incluido en los sistemas de realidad aumentada. Los sistemas de cámaras basadas en realidad aumentada requieren de una unidad CPU potente y gran cantidad de memoria RAM para procesar imágenes de dichas cámaras. La combinación de todos estos elementos se da a menudo en los smartphones modernos, que los convierten en una posible plataforma de realidad aumentada como se muestra en la Figura 2.1.



Figura 2.1: Ejemplo de Aplicación de Realidad Aumentada. [Tomado de: <http://www.aumentaty.com/community/wp-content/uploads/2018/09/Picture20180913124417.png>]

- **Realidad Virtual (RV):** es un entorno de escenas u objetos de apariencia real. La acepción más común refiere a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. La realidad virtual comprende dos componentes principales: el entorno del usuario y el entorno virtual. Mientras el usuario interactúa con el sistema de realidad virtual, los dos entornos se comunican e intercambian información a través de una barrera llamada interfaz. La interfaz puede considerarse como un traductor entre el usuario y el sistema de realidad virtual como se muestra en la Figura 2.2.



Figura 2.2: Ejemplo de herramienta para Realidad Virtual. [Tomado de: https://d500.epimg.net/cinco dias/imagenes/2016/04/13/lifestyle/1460565142_093387_1460565292_noticia_normal.jpg]

2.1.2.2. Kits de Desarrollo

- ARCore: es un kit de desarrollo de software desarrollado por Google que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada. ARCore usa tres tecnologías clave para integrar contenido virtual con el mundo real como se ve a través de la cámara de su teléfono móvil [Wik], como muestra la Figura 2.3



Figura 2.3: ARCORE Google.

- ARKit: Cree experiencias de realidad aumentada sin paralelo para cientos de millones de usuarios en iOS, la plataforma AR más grande del mundo. Con ARKit 2 en iOS 12, sus aplicaciones AR pueden ahora ser experimentadas por varios usuarios simultáneamente y reanudarse posteriormente en el mismo estado. También puede incorporar objetos del mundo real en sus experiencias de AR, brindando a sus usuarios aún mayores oportunidades de inmersión [App], como muestra la Figura 2.4



Figura 2.4: ARKit Apple.

2.1.2.3. Metodologías de Desarrollo

- SCRUM: es el nombre con el que se denomina a los marcos de desarrollo ágiles caracterizados por: Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- RUP: no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. También se conoce por este nombre al software, también desarrollado por Rational, que incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo con las necesidades.

2.1.3. Trabajos Relacionados

El zoológico de Moscú es uno de los zoológicos más grandes y antiguos de Europa, fue fundado en 1864. En su colección están representadas 1150 especies de animales, el número de especímenes vivos es de 8856 individuos. Las principales funciones de las actividades ambientales, educativas y de investigación. Realiza excursiones, sesiones de capacitación con escuelas, visitas a conferencias con una demostración de animales domesticados [Beh]. Este zoológico tuvo como proyecto una aplicación móvil para ellos, que sería un navegador del territorio del zoológico, una enciclopedia interactiva animal, así como para traer al público joven. Este proyecto lo creó una empresa española dedicada a la realidad aumentada llamada PANGAEA de la ciudad de Barcelona [Pan]. Los animales de la aplicación del Zoológico de Moscú se pueden visualizar los animales por medio del dispositivo móvil como se puede ver en la siguiente Figura 2.5

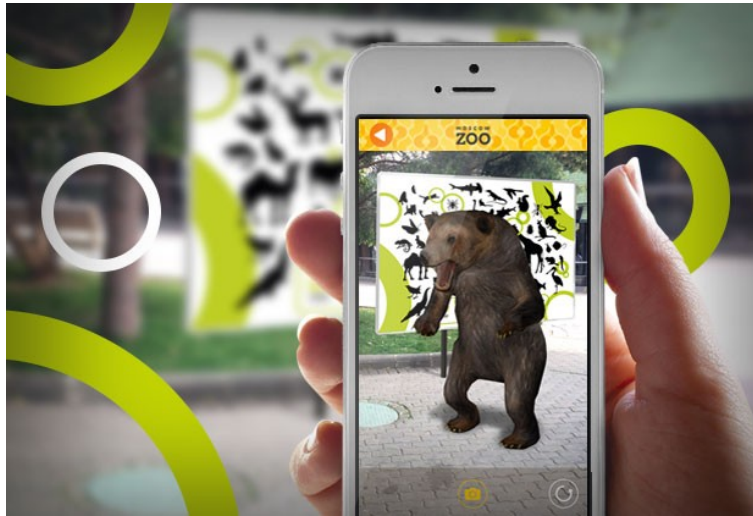


Figura 2.5: ZooApp Moscow.[Tomado de : https://d500.epimg.net/cincodias/imagenes/2016/04/13/lifestyle/1460565142_093387_1460565292_noticia_normal.jpg]

2.2. Metodología

2.2.1. Tipo de Estudio

La metodología es exploratoria debido a que son las investigaciones que pretenden darnos una visión general en el zoológico, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad que en el caso sería, el cómo el zoológico comunica la información de los animales. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, esto se puede evidenciar cuando la aplicación para comunicar la información de los animales solo existe en pocos países y en Latino América no hay exploración con respecto a este tema, y más aún cuando sobre el mismo, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suele surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad no admite una descripción sistemática o cuando los recursos del investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo.

Los estudios exploratorios nos sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular que es la comunicación de la información animal.

2.2.2. Actividades

Objetivo 1: *Revisar la literatura de los últimos años en cuanto a las herramientas de interacción humano computador para identificar cuáles métodos de visualización existen con sus mejores desempeños y contras, cuáles son sus características técnicas que se toman en consideración para construir una aplicación*

- Acotar el tiempo de búsqueda de literatura a 5 años
- Aplicar conceptos genéricos de la revisión sistemática de literatura
 - Modelos 3D
 - Herramientas de AR
 - Herramientas de desarrollo de móviles
 - Características Técnicas
- Buscar el tema por IHC con visualización
 - Filtrar la búsqueda para 5 IHC
 - Filtrar la búsqueda para los modelos 3D
 - Filtrar la búsqueda para aplicaciones móviles
- Identificar los métodos que existen para visualizar modelos 3D
- Caracterizar los pros y contras de cada método identificado.

Objetivo 2: *Identificar y caracterizar qué elementos pueden ser utilizados para la representación en modelos 3D*

- Acotar el tiempo de búsqueda de modelos a 5 años
- Aplicar de selección a los modelos 3D de los animales
 - Abstracción
 - Simpleza
 - Tamaño del archivo del modelo 3D
- Filtrar paginas web de los modelos 3D de los animales

Objetivo 3: *Identificar y caracterizar los modelos 3D que se adapten mejor al modelo del animal*

- Acotar el tiempo de búsqueda de modelos que se adapten al hábitat animal a 5 años
- Aplicar criterios de selección a modelos relacionados con el hábitat del animal
 - Región
 - Clima
 - Fauna
- Filtrar paginas web de los modelos que mejor se adapten a los animales.

Objetivo 4: *Diseñar e implementar los modelos 3D en un entorno de interacción humano computador*

- Filtrar lenguajes de programación que sirvan en la herramienta de AR
 - Tipo de lenguaje de programación alto/bajo
 - Tamaño de la aplicación
 - SO de la aplicación
 - Fase de análisis del proyecto
 - Análisis de interfaz de usuario
 - Análisis lógica de la aplicación
 - Análisis de la Realidad Aumentada
 - Análisis de Base de Datos
 - Fase de diseño del proyecto
 - Diseño de interfaz de usuario
 - Diseño lógica de la aplicación
 - Diseño de la Realidad Aumentada
 - Diseño de Base de Datos
 - Fase de Implementación del proyecto
 - Implementación de interfaz de usuario
 - Implementación lógica de la aplicación
 - Implementación de la Realidad Aumentada
 - Implementación de Base de Datos
 - Fase de pruebas del proyecto
 - Pruebas de interfaz de usuario
 - Pruebas lógica de la aplicación
 - Pruebas de la Realidad Aumentada
 - Pruebas de Base de Datos
 - Integración de los modelos en el ambiente de realidad aumentada
- Objetivo 5:** *Realizar la evaluación de la aplicación y sus respectivos resultado*
- Filtrar preguntas sobre la aplicación
 - Filtrar preguntas sobre los animales
 - Filtrar las formas de evaluación
 - Realizar evaluación (Usuario - Aplicación)
 - Realizar Correcciones

2.3. Resultados Esperados

Lo que se espera llegar a evaluar es lo siguiente:

- Diseño del prototipo
- Visualización de 3 modelos animales en RA, con su respectiva información
- Implementación del prototipo

2.4. Cronograma

Cronograma por semana incluyendo las actividades descritas en el mismo orden de la Sección 2.2.2. [Figura 2.6]

2.5. Recursos

2.5.1. Humanos

1. Carlos Saul Arboleda: Estudiante Pregrado Javeriana Cali
2. Juan Diego Balanta Posso: Estudiante Pregrado Javeriana Cali
3. Simena Dinás: Directora de Tesis

2.5.2. Técnicos

- Computador con especificaciones necesarias para poder simular y renderizar de manera efectiva
- Internet
- Modelos animados 3D
- Lenguaje de programación C# junto a sus respectivas librerías
- Al menos 2 dispositivos móviles para hacer las pruebas
- “Marcadores” de realidad aumentada impresos

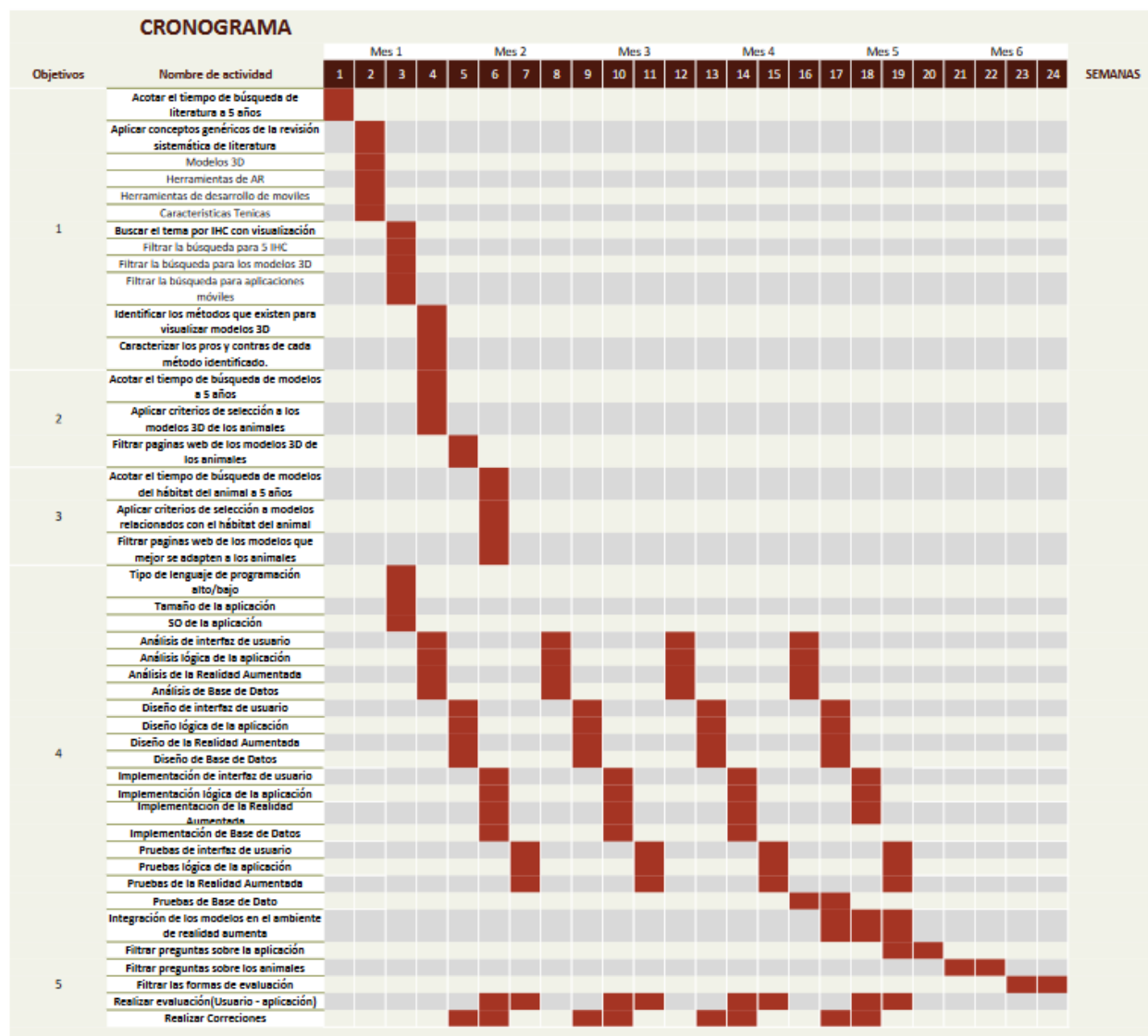


Figura 2.6: Cronograma semanal a 6 meses

2.5.3. Presupuesto

Presupuesto de Ve-ZOO Animales Virtuales

Recursos Humanos	Canidad de Salarios Mínimos	Costo Mensual	Meses	Subtotal
Carlos Saul Saavedra	0,5	\$390.621	6	\$2.343.726
Juan Diego Balanta	0,5	\$390.621	6	\$2.343.726
Simena Dinas	5	\$3.906.210	6	\$23.437.260
Total				\$28.124.712

Salario Mínimo Mensual en Colombia
\$781.242

Gastos Fisicos	Costo Mensual	Meses	Subtotal	Viáticos
Internet	\$98.000	6	\$588.000	
Entradas	\$125.000	6	\$750.000	
Trasnporte	\$30.000	6	\$180.000	
Almuerzos	\$72.000	6	\$432.000	
Impresiones	\$3.000	2	\$6.000	
Total			\$1.956.000	

Total Global	\$30.080.712
---------------------	---------------------

Figura 2.7: Presupuesto Ve-ZOO

Bibliografía

- [App] Apple. Arkitapple.
- [Beh] Behance. Moscow zooapp.
- [Bor] Laura Borsellino. La técnica y el destino de los animales y la naturaleza.
- [dF09] Sergio Sierras de Fez. *Normativa de aplicacion en los parques zoologicos*, publisher Sergio sierras de Fez. 2009.
- [dW05] Oficina Ejecutiva de Waza. *Construyendo un futuro para la fauna salvaj*. Asociacion Mundial de Zoos y Acuarios Waza, 2005.
- [JEFS14] Claudia Milena Mera-Eraso Juliana Peña-Stadlin Jorge Iván Zapata-Valencia Consuelo Rojas-Cruz Jaime Eduardo Fajardo-Sánchez, Álvaro Mauricio Lasso-Narváez. Enteroparasitos con potencial zoonotico en animales en cautiverio del zoológico de cali , colombia. (Español). *Neotrop. Helminthol.*, 8(2):281–282, 2014.
- [Pan] Pangea. Moscow zooapp.
- [Per12] Alba Pérez Padilla Elisabeth Pérez Gil Núria Pallarès Miralles Cristina Llecha Jofre Ana Nogales Peral. Etica y bienestar de los animales en los parques zoológicos. pages 7–50, 2012.
- [R.11] Andrea Ariza P. Christian Melo Paola Morales L. Laura Rodríguez R. Natalia Malaver R. Hugo Alberto Rivera R. Parques temáticos en colombia: construyendo empresas perdurables que acepten el desafío de subirse a la montaña de la turbulencia global. *Centro de Estudios Empresariales para la Perdurabilidad (CEEP) Línea de Investigación: Estrategia*, 1(1):5–43, 2011.
- [Sar97a] Gustavo Collados Sariego. *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*, page 14. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje de la Universidad Central de Chile., 1997.
- [Sar97b] Gustavo Collados Sariego. *El Rol de los Zoológicos Contemporáneos*, pages 20–30. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje de la Universidad Central de Chile., 1997.
- [Wik] Wikipedia. Arcore.
- [yLCVJ09] Angela N. Agudelo-Suárez y Luis C. Villamil-Jiménez. *Evaluación de la salud pública en algunos zoológicos de Colombia. Fase I: Diseño y validación de instrumentos*, page 776. Instituto de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia., 28 Julio 2009.