



**Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería campus Zacatecas**

**Área de ubicación para el desarrollo del
trabajo**

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Línea de investigación

Cómputo móvil.

Título del proyecto de Trabajo Terminal

Aplicación móvil para niños con discapacidad
auditiva.

Presenta(n):

Mariel López Beltrán.

Alejandra Monserrath Esparza Ríos.

Director:

Efraín Arredondo Morales.



Asesores:

Karina Rodríguez Mejía.

Zacatecas, Zacatecas a 8 de diciembre de 2021

Índices

Índice de contenido

Resumen.	5
Definición del problema.	6
Estado del arte.	9
Descripción del proyecto.	12
Objetivo general del proyecto.	13
Objetivos particulares del proyecto.	13
Justificación.	14
Marco teórico.	16
Aplicación móvil.....	16
Realidad aumentada	17
Discapacidad auditiva	18
Lengua de señas	21
Metodología de enseñanza propuesta por Audifon.....	23
Marco metodológico.	26
Análisis y Discusión de los Resultados	30
Conclusiones y Recomendaciones	59
Firmas.	61
Autorización.	61
Fuentes de consulta.	62
Apéndices	67
Apéndice A: Cronograma de actividades	67
Apéndice B: Plan de riesgos	82
Apéndice C: Documento de diseño	91
Bibliografía:	117
Apéndice D: Especificación de requerimientos de software (SRS)	118
Apéndice E: minutas del proyecto.	139
Apéndice F: Plan de pruebas	169

Índice de tablas

Tabla 1. Identificador de aplicaciones	10
Tabla 2. Identificador de lenguas de signos.....	10
Tabla 3. Tabla comparativa de las aplicaciones	11
Tabla 4. Cronograma versión inicial	36
Tabla 5. Cronograma versión real	37
Tabla 6. Riesgos del proyecto.....	44
Tabla 7. Riesgos detonados	46
Tabla 8. Requerimientos funcionales	49
Tabla 9. Requerimientos no funcionales	49
Tabla 10. Matriz de trazabilidad.....	54
Tabla 11. Abreviación de los participantes.....	68
Tabla 12. Caso de uso: elegir avatar	101
Tabla 13. Caso de uso: mostrar imágenes	102
Tabla 14. Caso de uso: test	103
Tabla 15. Identificador de diagramas de actividades.....	104
Tabla 16. Requerimiento funcional 1	133
Tabla 17. Requerimiento funcional 2	133
Tabla 18. Requerimiento funcional 3	133
Tabla 19. Requerimiento funcional 4	134
Tabla 20. Requerimiento funcional 5	134
Tabla 21. Requerimiento funcional 6	134
Tabla 22. Requerimiento funcional 7	135
Tabla 23. Requerimiento funcional 8	135
Tabla 24. Requerimiento funcional 9	135
Tabla 25. Requerimiento funcional 10	136
Tabla 26. Requerimiento funcional 11	136
Tabla 27. Requerimiento funcional 12	136

Tabla 28. Requerimiento funcional 13	137
Tabla 29. Requerimiento no funcional 1	137
Tabla 30. Requerimiento no funcional 2	137
Tabla 31. Requerimiento no funcional 3	138

Índice de figuras

Figura 1. Sistemas operativos móviles	16
Figura 2. Ejemplo de realidad aumentada	18
Figura 3. Lengua de señas	22
Figura 4. Lengua de señas mexicana	23
Figura 5. El ciclo de vida del software	27
Figura 6. Fases del plan de trabajo en su versión inicial	34
Figura 7. Fases del plan de proyecto en su versión real	34
Figura 8. Cambios efectuados en la versión 2	39
Figura 9. Cambios efectuados en la versión 3	40
Figura 10. Cambios efectuados en la versión 4	41
Figura 11. Diagrama conceptual.....	47
Figura 12. Arquitectura del sistema.....	51
Figura 13. Fases del cronograma de actividades	68
Figura 14. Fase de actividades previas	69
Figura 15. Fase de análisis y definición de requerimientos.....	69
Figura 16. Diseño del sistema y software	70
Figura 17. Presentación de Trabajo Terminal I	70
Figura 18. Implementación y pruebas de unidades	71
Figura 19. Implementación y pruebas de unidades (Parte 2).....	71
Figura 20. Integración y pruebas del sistema	72
Figura 21. Funcionamiento y mantenimiento	72
Figura 22. Presentación de Trabajo Terminal II	73
Figura 23. Fases del plan del proyecto versión 2.....	74

Figura 24. Actividades previas versión 2	74
Figura 25. Análisis y definición de requerimientos (versión 2)	75
Figura 26. Diseño del sistema y software (versión 2)	75
Figura 27. Presentación de trabajo terminal (versión 2).....	76
Figura 28. Cronograma de actividades (versión 3).....	76
Figura 29. Actividades previas (versión 3).....	77
Figura 30. Análisis y definición de requerimientos (versión 3)	77
Figura 31. Diseño del sistema y software (versión 3)	78
Figura 32. Presentación de trabajo terminal I	78
Figura 33. Cronograma de actividades (versión 4).....	79
Figura 34. Actividades previas (versión 4).....	79
Figura 35. Análisis y definición de requerimientos (versión 4)	80
Figura 36. Diseño del software y sistema (versión 4)	80
Figura 37. Presentación de trabajo terminal I (versión 4)	81
Figura 38. Ejemplo de la arquitectura.....	93
Figura 39. Arquitectura de software	94
Figura 40. Diagrama de clases	96
Figura 41. Diagrama de despliegue	97
Figura 42. Diagrama de paquetes	98
Figura 43. Diagrama de componentes	99
Figura 44. Diagrama de casos de uso.	100
Figura 45. Diagrama de actividades 1	105
Figura 46. Diagrama de actividades 2	107
Figura 47. Diagrama de actividades 3	109
Figura 48. Logotipo de la aplicación	110
Figura 49. Laminas del abecedario demostrativo	111
Figura 50. Diagrama de bloques.....	125
Figura 51. Seleccionar avatar	126
Figura 52. Menú de opciones.....	126
Figura 53. Detectar imágenes	127
Figura 54. Realizar test	128

Resumen.

Actualmente en México existe un 24.4% de personas con discapacidad auditiva de la cual se establece que el 9.1% son menores de 14 años (“Censo 2020”, 2021), sin embargo, esta discapacidad representa una dificultad para las escuelas de educación básica, ya que no se cuenta con los conocimientos necesarios para enseñar a un niño con discapacidad auditiva a leer (Drasgow, 1998). El aprendizaje de lectura es uno de los mayores inconvenientes a los que se enfrentan los niños con discapacidad auditiva se establece que el 80% de los adolescentes con discapacidad auditiva son analfabetos, y la fuente principal de estas dificultades es de origen lingüístico (Augusto J, 2002), se considera resaltar este problema porque los niños con discapacidad auditiva no logran un nivel de lectura y comprensión adecuado. Por lo anterior se diseñará una herramienta de apoyo que se encuentre basada en la metodología de enseñanza de acuerdo a la empresa Audifon, para niños con discapacidad auditiva, ya que la edad primordial para aprender a leer es en la niñez (Castro, 2003). Es por esto que se llevará a cabo el desarrollo de una aplicación móvil que estará dirigida principalmente a niños con discapacidad auditiva entre la edad de 6 a 8 años, la cual utilizará la realidad aumentada y contará con un instructor virtual que realizará la narración de las palabras mediante la lengua de señas.

Palabras clave: Aplicación móvil, discapacidad auditiva, lengua de señas, metodología de enseñanza usada por la empresa Audifon, realidad aumentada.

Definición del problema.

Las personas aprenden a leer a partir de una lengua oral que ya cuenta con sonido y de esta forma pueden asociar una imagen textual en las páginas con palabras, sonidos o una representación mental. De esta manera ya pueden determinar cómo es que suena la palabra que se está leyendo y su significado, sin embargo, las personas con discapacidad auditiva carecen de la habilidad por lo que ocasiona problemas en el aprendizaje lector en la mayoría de los casos de acuerdo a la logopeda infantil Elena Cabeza Pereira (Cabeza P, 2018).

Contexto y antecedentes generales del problema.

La creación del sistema de escritura ha sido uno de los inventos más importantes del hombre. Permite almacenar el conocimiento de los siglos, comunicar, comparar, transmitir ideas, conservar la memoria, categorizar el mundo (Sprenger, 2016). Muchos de los avances de la ciencia y de la tecnología no podrían haberse concebido sin la escritura y la educación tampoco podría imaginarse sin ella, ya que el dominio de esta herramienta permite aprender “a aprender”. El que entiende y pone en uso este código es capaz de controlar su acceso al mundo de la cultura, la comunicación y la formación para el trabajo.

Las características de la palabra impresa de permanencia en el tiempo y en el espacio, la convierten en el instrumento por excelencia para completar y mejorar el desarrollo integral de todas las personas con discapacidad auditiva, incluido nuestros niños, que sufren aún más lo efímero de la comunicación oral (“Lectoescritura”, 2020). Algo que no escuchó bien, o una breve distracción al leer los labios del hablante, y el niño con discapacidad auditiva habrá perdido la oportunidad de aprender, comprender y comunicarse (“Lectoescritura”, 2020). Por ello es vital para los niños el aprendizaje de la lectoescritura.

Las investigaciones de los últimos años, han mostrado que un alto porcentaje de niños con discapacidad auditiva escolarizados, no alcanzan el nivel mínimo de desarrollo de la lectura, por lo que la comunicación a través de la lengua escrita se ve seriamente afectada. Se ha podido constatar en diversos estudios, que los escolares con pérdidas auditivas superiores a 80 dB de países como España e Inglaterra sólo alcanzan el 20 % del nivel de lectura esperado al final de la escolarización, lo que supone un nivel de lectura funcional muy deficitario. Estos resultados han puesto el foco en el desarrollo de la fonología (Lafourcade, 2018).

En Australia se llevó a cabo un estudio a 86 niños con auriculares que contaban con la edad de 7 y 8 años, se encontró que aquellos que tenían discapacidad auditiva, se encontraban en un nivel lector hasta 10 meses por debajo de lo esperado, en comparación con los de audición normal de la misma edad. En dicha investigación se obtuvo como resultado que la comprensión de la lengua y el habla, está netamente relacionada con la capacidad auditiva (Wake M, Hughes EK, Poulakis Z, Collins C, Rickards FW, 2004). También se comprobó que tienen muchos más errores en la pronunciación, determinando que la discapacidad auditiva representa un déficit grande en el aprendizaje del habla (“Las mejores actividades para niños con discapacidad auditiva”, 2017).

Otros datos han demostrado que los programas educacionales bilingües con apoyo en la lengua de señas, producen mejores resultados en la lectura, que los que se limitan al lenguaje oral puro (Lafourcade, 2018). Esto se debe a que los niños que se comunican a través de la lengua de señas, poseen un repertorio de vocabulario mucho más amplio, que los que utilizan exclusivamente la oralidad, repercutiendo en la comprensión lectora (Morales, 2015).

Situación problemática o problema de investigación.

En la actualidad, la capacidad de dominio del lenguaje escrito de la sociedad se considera una herramienta importante para lograr la plena integración social y, con la popularización de las nuevas tecnologías (Belén A, 2003). Para las personas con deficiencias en la comunicación y el lenguaje, como las personas con pérdida auditiva, este hecho se vuelve particularmente importante, porque el texto escrito se ha convertido en uno de los medios más efectivos para recibir información y adquirir conocimientos; así como es la forma más efectiva de enseñar esta persona (Belén A, 2003).

Los estudios que analizan el proceso de lectura en personas con discapacidad auditiva apuntan a problemas en el reconocimiento de palabras y comprensión de textos (Belén A, 2003). Estos trabajos muestran que la dificultad del primer nivel puede transformarse en un abuso o insuficiencia de las reglas de conversión fonema-fonema y del proceso de metalenguaje. Por problemas con la expresión del habla (Asensio, 1989).

La adquisición del mecanismo de lectura y de escritura de manera autónoma se produce entre 4 y 8 años, y dependerá de la madurez del niño (Armat, 2018). A esta edad, todo se encuentra basado en juegos para reconocer las formas y de esta manera preparar al niño con juegos de

preescritura. Cuando un niño ha alcanzado la madurez suficiente, se le puede enseñar a leer (“Cómo aprenden los niños a leer y escribir”,2020).

Las personas aprenden a leer a partir de una lengua oral que ya tiene forma auditiva y es así que se asocian las formas impresas en las páginas con palabras, sonidos o representaciones mentales (Cabeza, 2018). De esta forma, ya se sabe cómo es que suena la palabra que se está leyendo y qué es lo que significa, sin embargo, las personas con discapacidad auditiva no cuentan con esta base lo cual provoca en la mayoría de los casos dificultades en el aprendizaje lector.

Estado del arte.

A continuación, se presenta la investigación realizada para el estado del arte, en el siguiente apartado se exponen aplicaciones ya existentes que están enfocadas en la población de niños con discapacidad auditiva.

Según datos oficiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen en el mundo aproximadamente 32 millones de niños con discapacidad auditiva. Según los datos obtenidos por la secretaría de salud en México en el año 2018 se realizaron 13 mil 10 pruebas a recién nacidos por lo cual se concluyó que 3 de cada mil niños presentarán discapacidad auditiva (secretaría de salud, 2018). De acuerdo a las estadísticas los niños sordos tienen más dificultades en el proceso de aprendizaje de la lectura respecto a los niños oyentes, sobre todo en el caso de niños sordos signantes, ya que la lengua de signos tiene una estructura gramatical específica y, por tanto, el proceso de aprendizaje es totalmente distinto al de las personas oyentes.

Aprender a leer es fundamental para cualquier niño, pero mucho más si el niño tiene pérdida auditiva, ya que la lectura es la herramienta que le permitirá acceder al mundo de la cultura, a la formación y al trabajo (Sprenger, 2016). Los beneficios de la lectura en los niños son indudables: aumenta su creatividad, refuerza la educación en valores, mejora su ortografía, el desarrollo lector y aumenta su nivel de comprensión (Melus, s.f).

StorySign

Una de las principales aplicaciones que apoyan a la población de niños con discapacidad auditiva es la aplicación móvil StorySign desarrollada por la compañía Huawei, esta aplicación es gratuita además es capaz de leer una selección de libros infantiles y traducirlos a la lengua de signos para que los niños con problemas de audición puedan aprender a leer. Esta aplicación utiliza la Inteligencia Artificial de Huawei y la cámara del teléfono móvil para poder detectar las palabras (Sacristán L, 2018).

TeCuento

Es una aplicación móvil de la Fundación CNSE para la supresión de las barreras de comunicación con la que niños y adultos con discapacidad auditiva, pero también oyentes,

pueden componer, grabar y editar sus propios cuentos en la lengua de signos española. Es una aplicación que fue creada específicamente para personas con discapacidad auditiva que permite reproducir libros traducidos a la lengua de signos. El objetivo particular de esta aplicación es promover el hábito lector y la creación literaria entre infancia y juventud sorda a través de la lengua de signos española, y facilitar la labor que familias y profesionales realizan en este ámbito (“TeCuento”, 2017).

KitSord

La aplicación móvil se caracteriza primordialmente por tener diferentes niveles que les permite a las personas aprender de una forma rápida la lengua de señas. Todo funciona a través de videos interactivos, los cuales se llevaron a cabo por un profesional de la lengua de señas (García L, 2018).

A continuación, se presentan las aplicaciones antes expuestas y las características que las definen de acuerdo a su descripción:

Identificador de aplicaciones (ID)	Nombre de la aplicación
AP1	StorySign
AP2	TeCuento
AP3	KitSord

Tabla 1. Identificador de aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se expone 2 columnas en las cuales se presenta lo siguiente: identificador de lenguas y el nombre de la lengua de señas.

Identificador de lenguas (IDL)	Nombre de la lengua de señas
LSE	Lengua de signos española
ASL	Lengua de signos americana
AUSLAN	Lengua de signos australiana
LSF	Lengua de signos francesa
DSG	Lengua de signos alemana
LSI	Lengua de signos italiana
BSL	Lengua de signos británica

Tabla 2. Identificador de lenguas de signos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se expone una tabla comparativa entre 3 aplicaciones y sus características.

ID	Sistema operativo	Tecnologías utilizadas		Precio	Lengua de señas	Idiomas
		Realidad aumentada	Inteligencia Artificial			
AP1	Android	No	Si	Gratis	ASL, BSL, AUSLAN, LSF, DSG, LSI	Británico, francés, alemán, español, holandés, portugués
AP2	Android	No	No	Gratis	LSE	Castellano
AP3	Android Windows Mac Os	No	No	Gratis	LSE	Castellano

Tabla 3. Tabla comparativa de las aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo antes expuesto se puede observar que estas aplicaciones cuentan con la mayoría de las pautas que se deben de seguir en la metodología de aprendizaje de lectura en dichos niños, aunque algunas de las aplicaciones se encuentran enfocadas solamente en el aprendizaje de la lengua de signos. Se aplicará la tecnología de realidad aumentada mediante un dibujo de la palabra que se desea traducir a la lengua de señas, es decir que la cámara al detectar dicho dibujo mostrará su traducción en lengua de señas mexicana, a través de un avatar, mostrando la animación en realidad aumentada como su respectivo sonido de cada palabra.

Descripción del proyecto.

Se realizará una aplicación móvil dirigida a un público infantil específicamente a niños con discapacidad auditiva, con el único propósito que dicha aplicación sea un apoyo para que ellos puedan aprender palabras y su significado, además de que se apoyará el aprendizaje de lectura en dichos niños. Esta aplicación contará con la exhibición de la imagen y texto de la palabra en realidad aumentada, dicha acción se realizará cuando la cámara del dispositivo detecte el dibujo de la palabra correspondiente para posteriormente mostrar la animación en realidad aumentada del avatar exponiendo los movimientos que expresarán su significado en la lengua de señas así como su movimiento labio-facial y audio correspondiente, este último debido a que no todos los niños con discapacidad auditiva pierden del todo la percepción del sonido.

Cabe destacar que se seleccionaron 10 palabras que estarán referidas a un tema en específico, porque se deberá de llevar a cabo el diseño de la imagen en distintos perfiles que se denomina como blueprint, además de llevar a cabo el modelado de dicha imagen aplicando: el modelado 3D, el rigging, la animación de cuerpo y la lectura labio-facial. Aparte de ello se deberá de aplicar a dicho modelado la realidad aumentada y el sonido correspondiente a la palabra.

Objetivo general del proyecto.

Permitir a los niños con discapacidad auditiva el aprendizaje de 10 palabras correspondientes a la lengua de señas mediante una herramienta de apoyo basada en realidad aumentada.

Objetivos particulares del proyecto.

- Apoyar la comprensión de la palabra-significado exponiendo la imagen y texto escrito de las 10 palabras.
- Permitir el apoyo del refuerzo visual a través de una animación mediante la realidad aumentada.
- Mostrar las 10 palabras traducidas al lenguaje de señas a través del avatar por medio de la realidad aumentada.
- Mostrar la representación labio-facial de las 10 palabras, así como su respectivo audio.
- Visualizar los aspectos; palabra-significado, lenguaje de señas, labio-facial y auditivo, en cada una de las 10 palabras.

Justificación.

Aprender a leer y escribir es un elemento sustancial para cualquier niño y de mayor relevancia para un niño con pérdida auditiva, porque la lectura es un medio adecuado para poder acceder al ámbito educativo, cultural, laboral, etc. Actualmente se han realizado múltiples investigaciones acerca del desarrollo de la lectura en niños con discapacidad auditiva, esto se debe a que la lectura es un elemento fundamental en el ámbito educativo de los niños con pérdida auditiva debido a su valor significativo en el desarrollo del lenguaje, los principales requisitos para dicho aprendizaje son los lenguajes oral y escrito.

Aunque el lenguaje escrito tiene mayor potencial para suministrar al niño con pérdida auditiva un modo alternativo de comunicación que le permite acceder a mucha información, gran parte de los niños con discapacidades auditivas no logran alcanzar unos niveles de lectura competentes (Allen, 1986; Asensio, 1989; Conrad, 1979; DiFrancesca , 1972; Lewis, 1996; Tribus Y Karchmer, 1977), se ha determinado que el 80% de las personas con discapacidad auditiva son analfabetos, por ello se considera que la principal causa de las dificultades que se presentan son de origen lingüístico (Augusto J, 2002).

Conforme a la mayoría de los modelos teóricos el reconocimiento de la palabra escrita requiere de la intervención de las representaciones fonológicas de los individuos. Anteriormente los investigadores aseguraban que las personas con discapacidad auditiva no tenían acceso a la información fonológica, dado que las representaciones fonológicas no lograban desarrollarse más que a partir de información acústica (Gibson y Shurdifff, 1970). La lectura de labios ahora se considera parte del proceso de percepción del habla, tanto para sordos como para personas con problemas de audición (Campbell, Dodd y Burnham, 1998; Dodd y Campbell, 1987). Esta comprensión cambió fundamentalmente la posibilidad de que los niños sordos adquieran habilidades de lectura.

Por lo anterior antes expuesto se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita ayudar a la población infantil con problemas auditivos el aprendizaje de 10 palabras correspondientes a la lengua de señas,es fundamental realizar dicha aplicación porque los niños con problemas auditivos tienen un poco más de limitaciones en cuanto al aprendizaje de cultura universal (Almazora A, 2017), una de las principales ventajas será que dichos niños podrán generar las bases requeridas como el aprendizaje de palabra-significado, de

esta manera se estará apoyando al aprendizaje de lectura siguiendo las pautas de acuerdo a la metodología de enseñanza

Se decidió implementar la metodología propuesta por la empresa Audifon, porque particularmente es una empresa a nivel global que se encuentra dirigida al estudio y creación de aparatos auditivos para la población con discapacidad auditiva, además de que ofrece pautas de apoyo para el aprendizaje de lecto-escritura, así como consejos para poder trabajar con personas que pueden presentar pérdida auditiva a mayor profundidad, ya que la herramienta propuesta apoyará en los aspectos del refuerzo visual y lectura labio-facial mediante las animaciones en realidad aumentada que se realizarán, permitirá el trabajo en grupo y el lugar estratégico que ciertos niños requieren sin descuidar la atención personalizada, y evitará los tics que los maestros puedan presentar mediante el avatar.

Esta aplicación permitirá ser un apoyo en el aprendizaje de lectura y de esta manera los niños empiecen a contar con las bases necesarias para comenzar con el proceso de lectura de acuerdo a sus necesidades, es preciso destacar que la lectura es un requisito para el desarrollo educativo de los niños y no debería de ser una limitación en el ámbito educativo.

Marco teórico.

A continuación, se presentan los conceptos de aplicación móvil, realidad aumentada, entre otros temas relevantes para la elaboración del proyecto. Es primordial destacar que los conceptos de: discapacidad auditiva y lengua de señas, son necesarios para la comprensión del proyecto, así como la exposición de las pautas o consejos requeridos para trabajar con dicha discapacidad auditiva.

Aplicación móvil

Una aplicación móvil es un tipo de aplicación que está diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser implementada mediante un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si la aplicación móvil suele ser una pequeña unidad de software que cuenta con funciones limitadas, se arregla para poder proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de excelente calidad (Herazo, 2020).

La diferencia que existe entre una aplicación web es que las aplicaciones móviles se alejan de los sistemas de software integrados, en cambio, cada aplicación móvil puede proporcionar una funcionalidad limitada y aislada, es decir que puede ser un juego, una calculadora o un navegador web móvil.

Sistemas operativos móviles

Entre los sistemas operativos móviles más relevantes se encuentran (Ramírez P, 2019):

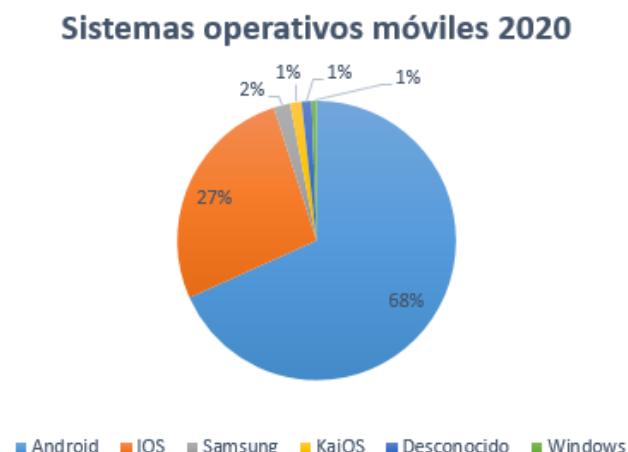


Figura 1. Sistemas operativos móviles

Fuente: Elaboración propia

Y las tiendas de aplicaciones móviles más relevantes se encuentran (Plaza J, 2017):

- Google Play desarrollada por Google Inc
- App Store de Apple
- Windows Phone Store de Microsoft
- BlackBerry World
- Amazon Appstore

Realidad aumentada

La realidad aumentada es un recurso técnico que brinda a los usuarios una experiencia interactiva a partir de la combinación de dimensiones virtuales y físicas mediante el uso de dispositivos digitales (Grapsas T, 2019). La realidad aumentada (AR) distribuye la interacción entre el entorno virtual y el mundo físico para que ambos puedan mezclarse a través de dispositivos técnicos como webcams, teléfonos móviles (IOS o Android) y tabletas. En otras palabras, AR inserta objetos virtuales en el entorno físico y los muestra al usuario utilizando la interfaz del entorno real con el apoyo de la tecnología (Grapsas T, 2019).

Características de la realidad aumentada:

- Combina del mundo real y virtual;
- Proporciona una interacción en tiempo real;
- Se adapta al entorno en el que se inserta;
- Interactúa con todas las capacidades físicas (tres dimensiones) del entorno.

¿Cómo funciona la realidad aumentada?

La integración entre el mundo real (físico) y el mundo virtual es el principal objetivo de esta tecnología. Por lo tanto, para hacer que la realidad aumentada sea reproducible, se requieren tres componentes básicos:

- Un objeto real, utilizado como referencia para explicar y crear objetos virtuales.
- La presencia de un dispositivo con cámara (como un teléfono móvil) para transmitir imágenes de objetos reales.
- El software responsable de interpretar las señales transmitidas por la cámara.

A través de la cámara, el objeto real se transmite para el software, que recibe la imagen y la combina con proyecciones 3D. A su vez, las proyecciones son introducidas en la imagen y sobrepuertas en el entorno físico, reflejando el resultado de la realidad aumentada al usuario.



Figura 2. Ejemplo de realidad aumentada

Fuente: Extraído de <http://www.dosdoce.com/wp-content/uploads/2018/03/zappa-ar.png>

Discapacidad auditiva

La discapacidad auditiva se puede comprender como la falta, disminución o pérdida de la capacidad para oír en algún lugar del aparato auditivo y no se puede apreciar, ya que carece de características físicas que la evidencien. Las principales causas pueden ser congénita, hereditaria o genética, siendo esta, la más importante y poco previsible; también se puede adquirir por problemas de partos anormales, causa fetal o materna; por otitis media y meningitis bacteriana, que producen un deterioro paulatino de la audición o por ruidos de alta intensidad (“Sordera y pérdida de audición”, 2020).

Quienes viven con esta condición presentan graves problemas para poder desenvolverse en la sociedad, porque es difícil lograr detectar una fuente sonora, identificar un sonido, seguir una conversación y sobre todo comprender. La discapacidad auditiva tiene efectos importantes en la etapa temprana de la vida de los niños porque afecta su pensamiento, habla, lenguaje, conducta, desarrollo social y emocional, así como su desempeño escolar y profesional (“¿Qué es la Discapacidad Auditiva?”, 2017).

El término discapacidad auditiva permite englobar todos los tipos y grados de pérdida de audición, tanto si es leve como profunda. Las consecuencias que una pérdida de audición tiene sobre el desarrollo cognitivo y de la lengua son muy diversas, ya que, con un problema

idéntico, es probable que para un niño tenga consecuencias mínimas, mientras que para otro pueda suponer una incidencia mayor. El grado de afectación de las pérdidas auditivas en el desarrollo depende de los diferentes grados de la enfermedad, las características individuales de cada niño, el entorno familiar y social y la educación recibida (“Discapacidad auditiva en el aula: consejos y recomendaciones”, 2019).

Características de la discapacidad auditiva desde el punto de vista educativo

Desde una perspectiva educativa, los alumnos y alumnas con discapacidad auditiva se suelen clasificar en dos grandes grupos:

- Hipoacúsicos. Alumnos con audición deficiente que, no obstante, resulta funcional para su vida diaria, aunque precisan del uso de prótesis.
- Sordos profundos. Se consideran sordos profundos a los escolares cuya audición no es funcional para la vida diaria.

La principal característica diferencial entre los dos tipos es que mientras los hipoacúsicos son capaces de adquirir la lengua oral por vía auditiva, esto no es posible en el segundo grupo (“El aprendizaje en los niños con discapacidad auditiva”, 2014).

Dificultades en el desarrollo cognitivo

Los problemas de audición afectan, en mayor o menor medida, a la generación y desarrollo de las representaciones fonológicas, que son las representaciones mentales basadas en sonidos y/o grupos fonológicos del habla (“El aprendizaje en los niños con discapacidad auditiva”, 2014).

A continuación se presentan las dificultades de acuerdo a la Universidad Internacional de Valencia (2014), que se pueden presentar una serie de problemas en las distintas áreas del desarrollo del niño:

- El desarrollo de la lengua no ocurre de forma espontánea, sino que su adquisición y desarrollo es fruto de un aprendizaje intencional mediatisado por el entorno: entorno familiar, posibilidad de que los padres tengan el mismo problema, necesidad de uso de la lengua de signos, etc.
- Retraso en el vocabulario como consecuencia del lento desarrollo fonológico.

- Desarrollo tardío del juego simbólico, lo que puede afectar en la evolución intelectual.
- Retrasos y limitaciones en el control y adquisición de determinadas conductas.
- A partir de una cierta severidad del déficit auditivo, empiezan a producirse dificultades en la adquisición y asimilación de conocimientos por problemas en la recepción de la información y su adecuada elaboración.
- Problema en la lectura de textos.

El modelo de escuela inclusiva posibilita que los niños con discapacidad auditiva puedan acceder al aula ordinaria, beneficiarse de las mismas oportunidades educativas que sus compañeros oyentes y, algo todavía más importante: ser parte integrante de nuestra sociedad desde pequeños (“Discapacidad auditiva en el aula: consejos y recomendaciones”, 2019).

Naturalmente, la inclusión de alumnos discapacitados ha supuesto cambios en la organización de los centros, adaptaciones curriculares, la implementación de métodos didácticos más flexibles y funcionales y la incorporación de docentes expertos en Educación Especial en los colegios. Y es que el alumnado con discapacidad auditiva, además de sus limitaciones para acceder a la lengua, posee otra dificultad añadida para el educador: su heterogeneidad (“Discapacidad auditiva en el aula: consejos y recomendaciones”, 2019).

Según el grado de sordera (BIAP, 1997) podríamos hablar de discapacidad:

- Ligera (pérdida tonal entre 21 y 40 dB): cuando el alumno muestra dificultades para percibir en ambientes ruidosos o captar sonidos muy bajos o lejanos. La hipoacusia leve es fácil que pase desapercibida en niños pequeños, pero a corto plazo afecta a su expresión oral, a la adquisición de la lectoescritura y al rendimiento escolar.
- Hipoacusia moderada (pérdida entre 41 y 70 dB): el alumno necesita que se le hable en un tono elevado para poder captar la información. Cuando la pérdida auditiva es prelocutiva (antes de que el niño haya aprendido hablar) muestra notables déficits en todas las áreas de la lengua: fonético, semántico como sintáctico. Necesita ayuda de audífonos, implantes cocleares y sistema de FM durante las clases.

- Severa (pérdida entre 71 y 90 dB): la persona percibe solo los ruidos fuertes y las palabras siempre que se le hable cerca del oído. El desarrollo de la lengua oral es muy limitado; por ende, el alumno necesita audífonos, trabajar con un logopeda, apoyo pedagógico en el centro y adquirir la lengua de signos.
- Profunda (pérdida entre 91 y 120 dB): el alumno no percibe el hablar y no desarrolla la lengua oral de manera espontánea. Necesitará aparatos auditivos, el uso de sistema de FM, aprender la lengua de signos y una intervención terapéutica y pedagógica personalizada y constante.

Lengua de señas

La lengua de señas o de signos es la lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual gracias a la cual los sordos pueden comunicarse con su entorno social. Se basa en movimientos y expresiones a través de las manos, los ojos, el rostro, la boca y el cuerpo. Las personas con discapacidad auditiva son los principales usuarios de la lengua de señas, pero esta puede ser utilizada también por monjes que han tomado un voto de silencio o en algunas actividades deportivas (Vercher E, 2018).

La historia de la lengua de signos es tan larga como la de los seres humanos (Vercher E, 2018). De hecho, ha sido y ha sido utilizado por la comunidad de escucha. Por ejemplo, los indios americanos de las Grandes Llanuras de Norteamérica utilizaron el lenguaje de señas para entenderse entre grupos étnicos de diferentes idiomas y utilizaron este sistema mucho después de la conquista europea. Otro ejemplo es una tribu única en la que la mayoría de los miembros son sordos debido a la herencia. Luego, hasta principios del siglo XX, el lenguaje de señas fue ampliamente utilizado entre los oyentes. Sin embargo, antes del siglo XVII, no existían referencias bibliográficas sobre estos idiomas (Vercher E, 2018).

En general, los oyentes pueden comunicarse de manera más efectiva con las personas con discapacidad auditiva que se transmiten de boca en boca (Pérez A, 2011). En otras palabras, primero deben recibir capacitación oral en una escuela de lengua oral. Después de ingresar a la comunidad de personas con pérdida auditiva de signos, aprenderán lo básico del vocabulario, y luego se difundirá a estudiantes y audiencias que quieran aprender el idioma.

A continuación, se muestra un ejemplo de la lengua de señas:

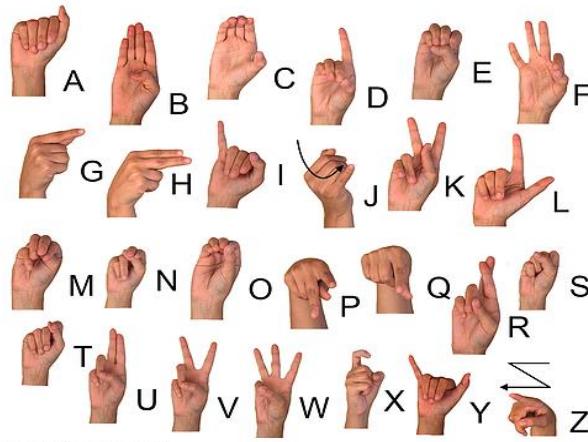


Figura 3. Lengua de señas

Fuente: Extraído de <https://www.ilsjuarez.com/lsm>

El proceso de aprendizaje de la lengua de signos para todas las personas con pérdida auditiva es el mismo: van a una escuela de lengua oral en una edad temprana, donde se exponen al lenguaje oral, y la gramática de cada persona con discapacidad auditiva se adapta a diferentes gramáticas en diversos grados.

Lengua de señas mexicana:

Cada país tiene su propia lengua de señas, y en el caso de nuestro país, la Lengua de Señas Mexicana (LSM), es la que utilizan las personas con discapacidad auditiva. Cabe mencionar que, debido a la diversidad de lenguas del país, han surgido lenguas de señas emergentes en diversas comunidades indígenas. En este sentido, destaca la Lengua de Señas Maya Yucateca. La LSM, como toda lengua, cuenta con su propia gramática. Está compuesta por signos visuales con estructura lingüística propia con la cual la comunidad con discapacidad auditiva comunica, articula y expresa sus pensamientos y emociones. Esto les permite desarrollar sus capacidades cognitivas y de socialización, no solamente con su comunidad, sino con las personas oyentes que tengan la disposición de aprender un poco de su lengua.

En México se ha reportado la existencia de al menos tres lenguas de señas. La lengua más extendida, de uso en todo el territorio del país, es designada como Lengua de Señas

Mexicana. Hay asimismo estudios que describen la existencia de una lengua de señas entre los indígenas mayas de la Península de Yucatán (Johnson R.E., 1991). Otras referencias no publicadas indican la existencia de una tercera lengua de señas entre el pueblo purépecha en Michoacán (Oviedo A, 2015)



Figura 4. Lengua de señas mexicana

Fuente: Extraído de https://twitter.com/incluyeme_org/status/1194025583891697667

Metodología de enseñanza propuesta por Audifon

Cuando una persona aprende a leer lo hace a partir de una lengua oral que ya ha adquirido de forma auditiva. De esta manera, asocia las formas impresas en las páginas con palabras, sonidos y representaciones mentales que ya tiene incluidos en su repertorio: ya sabe cómo suena la palabra que está leyendo y qué significa. En cambio, las personas con discapacidad auditiva no tienen esa base, lo que, en muchas ocasiones, les ocasiona problemas en el aprendizaje lector (Cabeza E, 2018).

Las personas que trabajan con niños con discapacidad auditiva tienen que aprender cómo se debe de leer, conceptos básicos de la lengua de señas y su función, la lengua escrita.

A continuación, se muestra lo que se tiene que saber antes de enseñarles a leer a los niños:

- Primero se debe conocer el contenido del cuento.
- Luego se narra en lengua de señas.
- Se muestran las imágenes y el texto escrito para que ellos entiendan qué texto es igual al significado, y que la letra conlleva un significado.

La ausencia de estas actividades antes de entrar al colegio, implica que cuando se les presente un libro por primera vez, será igual que si le mostraran un texto en japonés a un niño oyente español. Para el niño con sordera la manera de aprender la lengua de la sociedad en la que vive, es un texto, ya que este comunica algo y el mediador debe mostrarle lo que comunica (Cabeza E, 2018).

A continuación, se presentan las pautas que más se destacan en la enseñanza de niños con problemas auditivos, dichas pautas servirán como apoyo al momento de trabajar con niños con discapacidad auditiva de acuerdo a la empresa Audifon (“Cómo enseñar a niños sordos”,2019):

- **Refuerzo visual:** La pizarra será un gran aliado. Todo lo que se le explique a un alumno con discapacidad auditiva quedará de forma más clara.
- **Lectura labio facial:** Muchos niños con discapacidad auditiva captan la información visualmente, es decir, leyendo los labios. Es importante tener en cuenta que sus tiempos de aprendizaje son algo más largos que el del resto de alumnos. El profesor o tutor deberá de tener paciencia en articular cada una de las palabras que forman cada lección de forma sencilla, clara y a una velocidad moderada que le permita al niño leer los labios.
- **Trabajar en grupo:** Precisamente por esta necesidad de tener que concentrarse en cómo se mueven nuestros labios, a la hora de hacer trabajos grupales es conveniente no formar grupos de más de tres o cuatro niños. De esta forma facilitaremos las cosas para todos.
- **Un lugar estratégico.** Todos los niños requieren de una atención personalizada en el aula, sin embargo, es justo que aquellos que tienen más dificultad para escuchar dispongan de un sitio privilegiado, esto puede ser cerca del profesor y con una buena visibilidad del resto de la clase. Los niños se beneficiarán de la lectura bio-facial.
- **Evitar ciertos tics.** El profesor o tutor debe procurar no poner obstáculos en la boca que dificulten la comunicación, como, por ejemplo: un bolígrafo o la propia mano.

Consejos que se tienen que seguir al momento de trabajar con personas con discapacidad auditiva de acuerdo a la logopeda Elena Cabeza Pereiro (Cabeza E, 2018):

1. Es importante que el niño con discapacidad auditiva tenga acceso a la lengua escrita para poder desarrollar una relación palabra-significado es decir su input lingüístico en la segunda lengua, y esto se logra a través de la escritura, pues la lengua hablada por ser una lengua auditiva, no es significativa para ellos. Antes de ingresar al mundo de la lectoescritura, el niño adivina lo que hay en la lengua escrita, “lee imágenes”.
2. Cuando empieza a leer un texto debe ser necesariamente junto a un mediador (profesor u otro) que le traduce a lengua de señas, lo que permitirá que el niño al llevar el mismo texto a casa intentará leerlo y descubrir qué dice, y al volver con el mediador, cada uno de ellos habrá encontrado diferentes cosas.
3. Se tiene que tener en cuenta que un niño oyente desarrolla su competencia lingüística a través de los sonidos es decir (sonido – letra- palabra - significado), es decir que él descompone el código y traduce la letra a sonido y de esta forma encuentra el componente léxico, no sé puede enseñar de la misma manera que al niño oyente, ya que solo lograría aprender lo que corresponde a sonido - palabra, pero no entendería el significado que eso tiene.
4. El niño con pérdida auditiva sólo puede observar palabras en el papel y de esta forma construye visualmente el contexto. Se trabaja el texto como un todo. Se tiene que dar importancia al significado global, si se hace una traducción palabra por palabra (palabra – seña), se pierde el significado del texto.
5. Al leer el niño con discapacidad puede presentar dificultades diferentes a los niños oyentes, puede confundir una palabra con otra si visualmente son parecidas, pero se puede dar cuenta si la entiende dentro del contexto. Un niño sordo que es continuo a la lectura no tendrá estos problemas, el profesor marcará las diferencias, les mostrará el diferente significado de cada una de ellas.

Marco metodológico.

Un proceso de desarrollo de software es la descripción de una secuencia de actividades que deben ser seguidas por un equipo de trabajadores para generar un conjunto coherente de productos, uno de los cuales en el programa del sistema deseado (Drake J, 2008). El objetivo de un proceso de desarrollo de programas es la formalización de las actividades relacionadas con el desarrollo del software de un sistema informático, dichas actividades se encuentran relacionadas con el costo, tiempo y calidad del proyecto (Drake J, 2008).

Una parte de la ingeniería de software es el desarrollo de metodologías y modelos. Actualmente ha habido múltiples esfuerzos que se han dirigido al estudio de los métodos y técnicas para lograr una mejor aplicación de las metodologías y lograr sistemas más eficientes y de mayor calidad con la documentación necesaria en perfecto orden y en el tiempo requerido (Rumbaugh J y otros, 2000). Ian Sommerville define al modelo de proceso de software como una representación simplificada de un proceso de software, representado desde una perspectiva específica, sin embargo, el propósito de un proyecto de software, en base las necesidades del mismo, es tener un control en el desarrollo del proyecto.

Todo esto es lo que llamamos métodos de desarrollo de software. En otras palabras, es un proceso que generalmente se sigue al diseñar una solución o procedimiento específico. Por lo tanto, debe estar relacionado con la comunicación entre partes relacionadas, las operaciones del modelo y el intercambio de información y datos. O más precisamente, el método de desarrollo de software es un método estructurado y estratégico que permite el desarrollo de programas basados en modelos de sistema, reglas, recomendaciones de diseño y pautas (Pérez A, 2016).

En el presente proyecto se decidió implementar el modelo cascada debido a que es un modelo que cuenta con un enfoque secuencial es decir dicha metodología propone el desarrollo del proyecto mediante fases separadas y consecutivas, por lo cual se adapta al entorno del proyecto, es decir tiempo de desarrollo, equipo de desarrollo y la experiencia que se cuenta con el uso de dicha metodología, otro factor clave por lo cual se eligió, se debe a los aspectos que se evaluarán en las materias de Trabajo Terminal I y Trabajo Terminal II, es por ello este modelo es el que mejor se adecuada para llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto de

acuerdo a la rúbrica de evaluación en dichas materias, por lo tanto, es necesario explicar dicha metodología, así como sus ventajas y desventajas, para una mayor comprensión de su funcionamiento.

Modelo en cascada.

Se trata de una propuesta de enfoque metodológico que implica ordenar de forma lineal las diferentes etapas que se deben seguir a la hora de desarrollar un software (Carranza A, 2021). El modelo en cascada sugiere dividir cada fase del desarrollo de software en múltiples fases y completar cada fase en un orden específico, es decir, no puede comenzar la "fase 2" antes de completar la "fase 1". Este proceso permite asociar cada etapa del modelo en cascada con la etapa anterior para poder considerar los elementos que deben eliminarse o agregarse en la siguiente etapa.

Una de las características del modelo en cascada, es que se debe de hacer un análisis y comprobación del funcionamiento de cada una de las fases al concluirlas, antes de pasar a la siguiente etapa, de esta forma se permite detectar los posibles errores y de manera corregirlos antes de avanzar a la siguiente etapa (Carranza A, 2021).

En la Figura 5 se presentan las principales etapas de este modelo, así como su descripción de acuerdo al autor Ian Sommerville:

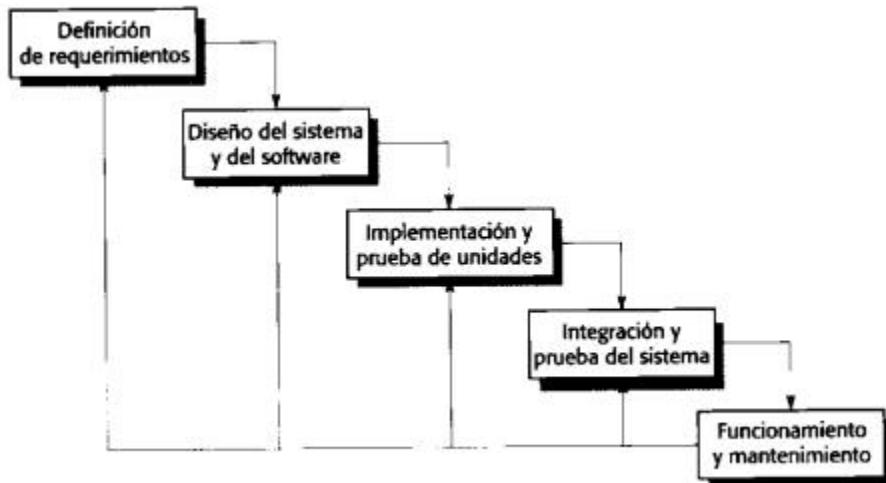


Figura 5. El ciclo de vida del software

Fuente: Extraído de (Sommerville I, 2005)

- **Análisis y definición de requerimientos:** Son los servicios, restricciones y metas del sistema que se definen a partir de las consultas con los usuarios, de esta forma, se definen a detalle y sirven como una especificación del sistema.
- **Diseño del sistema y software:** Debe definir la estructura y organización de todos los elementos necesarios para el desarrollo de software.
- **Implementación y pruebas de unidades:** En esta etapa el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidad implica verificar que cumpla con su especificación.
- **Integración y pruebas del sistema:** Los programas y/o unidades individuales se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que cumplan el plan de requerimientos.
- **Funcionamiento y mantenimiento:** Es necesario destacar que es la fase más larga del modelo, ya que el sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico, sin embargo, el mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en etapas posteriores.

El método en cascada se usa generalmente para proyectos que pueden describir con precisión los requisitos y procesos en la fase de planificación. En estos proyectos, se puede suponer que no habrá cambios importantes durante el proyecto. Royce llegó a la misma conclusión en la década de 1970. Por lo tanto, la alternativa al procedimiento lineal que propuso, más tarde llamado modelo de cascada, incluye tres extensiones principales:

Verificación tras cada proceso

Royce indicó que los resultados de cada fase del proyecto deben compararse y verificarse inmediatamente con los documentos previamente preparados. En otras palabras, por ejemplo, después de desarrollar un módulo, debe asegurarse de que cumpla con los requisitos previamente definidos sin esperar al final del proceso de desarrollo.

Al menos, dos iteraciones

Según Royce, el modelo debería ejecutarse al menos dos veces: primero para crear un prototipo y luego para desarrollar el producto de software en sí.

Pruebas que incluyen al usuario final

La tercera extensión del modelo en cascada propuesto por Royce en su artículo es una medida que se ha convertido en un procedimiento estándar para el desarrollo de productos hasta la actualidad: el usuario final está incluido en el proceso de producción. Royce sugiere que los tres puntos diferentes en el proceso de desarrollo de software incluyen a los usuarios: durante la planificación del software durante la fase de análisis, entre el diseño y la implementación del software y la fase de prueba antes de que se publique el software.

Ventajas y desventajas del modelo cascada

De acuerdo a lo anterior expuesto se puede determinar que el modelo cascada es la metodología de desarrollo más antigua y más utilizada por los desarrolladores debido a su enfoque lineal, dicho modelo presenta mayor adaptación en proyectos de software pequeño, sencillo y que estén claramente estructurados.

A continuación, se presentan las ventajas del modelo cascada que beneficiarán al presente proyecto:

- Es una estructura sencilla gracias a sus fases de desarrollo claramente diferenciadas
- Permite una buena documentación del proceso de desarrollo a través de hitos bien definidos.
- Permite una estimación de calendarios y presupuestos con mayor precisión.

A continuación, se presentan las desventajas del modelo cascada que podrían afectar al presente proyecto:

- Las iteraciones son costosas en cuestión de tiempo e implican rehacer el trabajo debido a la producción y aprobación de documentos.
- En ocasiones, si se presentan fallos estos solo se detectan una vez finalizado el proceso de desarrollo

Análisis y Discusión de los Resultados

Análisis de la selección de la metodología (TT-I).

La metodología que se decidió implementar en el presente proyecto fue la metodología de desarrollo en cascada, las razones por las cuales se decidió aplicar dicha metodología fueron las siguientes: por las etapas en las que se encuentra dividido el desarrollo del proyecto en cuestión académica, es decir las materias de Trabajo Terminal I y Trabajo Terminal II, ya que en estas materias se debe de desarrollar el proyecto, particularmente en la materia de Trabajo Terminal I los factores que se evaluarán son análisis y diseño del proyecto, por ello el modelo cascada era la opción más viable por su enfoque secuencial, además de que sus 2 primeras fases son análisis y diseño.

Las razones con mayor grado de prioridad que fomentaron en la elección de esta metodología es que los desarrolladores ya contaban con experiencia en cómo implementar esta metodología, esta experiencia permitió a los desarrolladores el analizar la aplicación que se pretende desarrollar desde un punto de vista tanto de usuario como desarrollador, además el enfoque secuencial y fases separadas que ofrece la mencionada metodología eran adaptables para el entorno de trabajo.

Posteriormente de que el proyecto comenzó y las actividades se fueron realizando siguiendo el ciclo de desarrollo de la metodología, se tiene que recalcar que una de las ventajas que proporcionó la metodología a los desarrolladores es que les permitió analizar con mayor detalle la aplicación en cuestión del funcionamiento y los objetivos que se desean alcanzar, es decir debido a la estructura clara y concisa que tiene esta metodología le permitió a los desarrolladores ver los obstáculos y de esta manera realizar los cambios necesarios para solventarlos.

La principal desventaja que el equipo de desarrollo encontró es en cuestión del tiempo de desarrollo de cada una de las fases, ya que como se conoce esta metodología no permite avanzar hacia la siguiente fase si la anterior no se encuentra finalizada, este factor provocó un mayor grado de duración en la elaboración de las actividades por lo cual provocó cambios

en el plan de trabajo que se había establecido y tiempos de retrasos en las entregas de los documentos que se requerían desarrollar. Otra desventaja que se presentó es que si un error es detectado después de la fase de análisis este provocaría que el proyecto sea nuevamente realizado desde dicha fase.

Gestión del proyecto

1. Plan del proyecto.

El plan de proyecto fue creado considerando las fases del modelo cascada: análisis y definición de requerimientos, diseño del sistema y software, implementación y pruebas de unidades, integración y pruebas de sistema, funcionamiento y mantenimiento, sin embargo, se agregaron 3 fases extras que abarcan las actividades previas y requeridas para la presentación del proyecto estas fases fueron denominadas como presentación de Trabajo Terminal I y Trabajo Terminal II. Para visualizar el plan del proyecto dirigirse al apéndice A.

Posteriormente del análisis de las actividades que conforman al plan del proyecto se creó la primera versión de dicho plan, en la primera versión se especifica que las fases que se desarrollarán serán las fases de actividades previas, análisis y diseño en el transcurso de la materia de Trabajo Terminal I, dejando las 3 fases posteriores para su desarrollo en el transcurso de la materia de Trabajo Terminal II, sin embargo, el plan en su versión inicial requirió ser modificado debido a situaciones inesperadas que no permitieron que las actividades se desarrollaran en el tiempo establecido.

Dentro de la fase de actividades previas las principales tareas que se establecieron para desarrollar fueron las solicitudes de trabajo, plan de trabajo y marco metodológico además de que se presentan las actividades como las correcciones de dichos formatos. En la actividad de solicitud de trabajo se realizó la petición del presente proyecto por parte del cliente a los desarrolladores, posteriormente la actividad que se llevaría a cabo sería el plan de trabajo y marco metodológico en donde se analizó y seleccionó la metodología que se implementaría en el presente proyecto y a su vez las actividades necesarias en conjunto a sus tiempos de desarrollo, esta fase contaba con una programación de 67 horas iniciando el 19 de agosto del 2021 y concluyendo el 6 de septiembre del 2021.

Posteriormente se presentó la fase de análisis y definición de requerimientos que contaban con las actividades de: levantamiento de requerimientos, alcance de proyecto, análisis y

estructura de requerimientos, elaboración de SRS, matriz de trazabilidad y las actividades complementarias, es decir, las juntas con el equipo de desarrollo y cliente, en donde las juntas con el equipo de desarrollo se llevó a cabo las correcciones de las actividades antes mencionadas y las actividades de levantamiento de requerimientos y análisis y estructura de requerimientos fueron realizadas mediante la junta obtenida con el cliente donde expuso lo que la aplicación debería de realizar, dichas actividades permitirían la elaboración de especificación de requerimientos (SRS) y a su vez la matriz de trazabilidad. Esta fase en su versión inicial contaba con una duración de 150 horas iniciando el 6 de septiembre del 2021 y concluyendo el 19 de octubre del 2021.

Una vez concluida la fase de “Análisis y requerimientos de sistema” se procedió a continuar con la fase de “Diseño de sistema y software”, en esta fase se desarrollarían las actividades de: “Plan de riesgos y contingencia, Arquitectura de software, Diagramas de casos de uso, Diagramas de actividades, Prototipos de pantalla, Plan de pruebas y las actividades complementarias involucradas son las juntas con el equipo de desarrollo para las observaciones y correcciones de cada uno de estas actividades. En las actividades anteriormente mencionadas se llevó a cabo el diseño de la aplicación a nivel del usuario y el funcionamiento que la aplicación llevará a cabo, considerando los objetivos particulares, esta fase fue desarrollada considerando lo que se había obtenido en la primera fase. Esta etapa en su versión inicial contaba con una duración de 140 horas iniciando el 12 de octubre del 2021 y concluyendo el 25 de noviembre del 2021.

Ulteriormente se presenta la fase presentación de Trabajo Terminal I en donde se desarrollan las actividades de “Realizar reporte”, “Elaboración de la presentación”, “Presentación del proyecto” y las actividades complementarias son las correcciones de las actividades de reporte y presentación. Esta actividad en su versión inicial cuenta con una duración de 72 horas iniciando el 25 de noviembre del 2021 y concluyendo el 13 de diciembre del 2021.

A continuación, se presentan las etapas establecidas para el desarrollo del proyecto, en este caso se exhiben tanto las etapas del plan de proyecto en su versión inicial como la versión real.

En la figura 6 se exponen las fases que se establecieron , en su versión inicial, para el desarrollo del proyecto , en este caso se implementaron las 5 fases del modelo en desarrollo cascada (Análisis y definición de requerimientos, Diseño del sistema y software, Implementación y pruebas de unidades, Integración y pruebas de unidades y Funcionamiento y mantenimiento) además de que se agregaron las fases de “Actividades previas, Presentación de Trabajo Terminal I y presentación de Trabajo Terminal II”.

« Cronograma TT	885 horas?	jue 19/08/21	lun 02/05/22
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21
▶ Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21
▶ Análisis y definición de requerimientos	150 horas	lun 06/09/21	mar 19/10/21
▶ Diseño del sistema y software	140 horas	mar 19/10/21	jue 25/11/21
▶ Presentacion de Trabajo Terminal I	72 horas	jue 25/11/21	mar 14/12/21
▶ Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22
▶ Integracion y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22
▶ Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22
▶ Presentacion de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22

Figura 6. Fases del plan de trabajo en su versión inicial

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7 se exponen las fases del plan de proyecto en su versión real, en este caso se agregó un apartado de juntas con el equipo de desarrollo y cliente, este apartado contiene la información de la revisión y/o aprobación de los documentos que se realizaron.

« Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21
▶ Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21
▶ Análisis y definición de requerimientos	137 horas	mié 08/09/21	lun 18/10/21
▶ Diseño del sistema y software	159 horas	lun 18/10/21	lun 29/11/21
▶ Presentacion de Trabajo Terminal I	81 horas	lun 22/11/21	lun 13/12/21
▶ Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22
▶ Integracion y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22
▶ Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22
▶ Presentacion de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22
▶ Juntas con el equipo de desarrollo y cliente	121 horas	jue 19/08/21	mié 22/09/21

Figura 7. Fases del plan de proyecto en su versión real

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la forma de trabajo de los desarrolladores que se definió para trabajar en el desarrollo del proyecto.

- Horas de trabajo por día: 6 horas.
- Días de trabajo: lunes - viernes.
- Excepciones (días de descanso): días inhábiles, vacaciones de navidad

A continuación, se exhiben las actividades que se realizaron en la materia de trabajo terminal I en ambas versiones (original y real), en la tabla 4 se presentan 6 columnas: identificador (ID), nombre de la tarea, duración, fecha de inicio, fecha de término, desarrolladores. Para visualizar ambos planes de trabajo ir al apéndice A.

En la tabla 4 se presenta el plan de trabajo (cronograma) en su versión inicial, es necesario recalcar que solo se presentan las actividades con mayor prioridad, es decir los formatos que se requerían desarrollar en la materia de Trabajo Terminal I.

ID	Nombre de la tarea	Duración hrs	Fecha de inicio	Fecha de término	Desarrolladores
1	Solicitud de trabajo	12 hrs	Jue 19/08/21	lun 23/08/21	MLB, AMER
2	Marco metodológico	24 hrs	lun 23/08/21	lun 30/08/21	MLB, AMER
3	Plan de trabajo	24 hrs	mié 25/08/21	mié 01/09/21	MLB, AMER
4	Levantamiento de requerimientos	4 hrs	lun 06/09/21	mar 07/09/21	MLB, AMER
5	Análisis y estructura de requerimientos	30 hrs	lun 13/09/21	mié 22/09/21	MLB, AMER
6	Especificación de requerimientos de software (SRS)	42 hrs	mié 22/09/21	lun 04/10/21	MLB, AMER
7	Matriz de trazabilidad	18 hrs	mié 22/09/21	lun 27/09/21	MLB, AMER
8	Corrección del SRS	24 hrs	mar 05/10/21	lun 11/10/21	MLB, AMER
9	Plan de riesgos y contingencia	12 hrs	mar 19/10/21	jue 21/10/21	MLB, AMER
10	Arquitectura del sistema	12 hrs	lun 25/10/21	jue 28/10/21	MLB, AMER
11	Diagramas de actividades	12 hrs	jue 28/10/21	lun 01/11/21	MLB, AMER
12	Diagramas de casos de uso	12 hrs	jue 28/10/21	lun 01/11/21	MLB, AMER

13	Prototipos de pantalla	24 hrs	lun 01/11/21	lun 08/11/21	MLB, AMER
14	Plan de pruebas	18 hrs	mié 17/11/21	lun 22/11/21	MLB, AMER
15	Reporte TTI	24 hrs	jue 25/11/21	mié 01/12/21	MLB, AMER

Tabla 4. Cronograma versión inicial

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se presenta el plan de trabajo (cronograma) en su versión real.

ID	Nombre de la tarea	Duración hrs	Fecha de inicio	Fecha de termino	Desarrolladores
1	Solicitud de trabajo	12 hrs	jue 19/08/21	lun 23/08/21	MLB, AMER
2	Marco metodológico	24 hrs	lun 23/08/21	lun 30/08/21	MLB, AMER
3	Plan de trabajo	24 hrs	mié 25/08/21	mié 01/09/21	MLB, AMER
4	Levantamiento de requerimientos	4 hrs	mié 08/09/21	mié 08/09/21	MLB, AMER
5	Análisis y estructura de requerimientos	24 hrs	vie 10/09/21	mié 22/09/21	MLB, AMER
6	Corrección del análisis y estructura de requerimientos	52 hrs	jue 23/09/21	mié 06/10/21	MLB, AMER
7	Plan de riesgos y contingencia	24 hrs	jue 07/10/21	mié 13/10/21	MLB, AMER
8	Matriz de trazabilidad	18 hrs	jue 07/10/21	lun 18/10/21	MLB, AMER
9	Especificación de requerimientos de software (SRS)	42 hrs	lun 18/10/21	lun 01/11/21	MLB, AMER
10	Arquitectura del sistema	12 hrs	mar 02/11/21	jue 04/11/21	MLB, AMER
11	Diagramas de actividades	24 hrs	vie 05/11/21	mar 16/11/21	MLB, AMER
12	Diagramas de casos de uso	12 hrs	vie 05/11/21	jue 11/11/21	MLB, AMER
13	Prototipos de pantalla	24 horas	jue 11/11/21	jue 18/11/21	MLB, AMER
14	Plan de pruebas	18 hrs	lun 22/11/21	jue 25/11/21	MLB, AMER

15	Reporte TTI	24 hrs	lun 22/11/21	vie 26/11/21	MLB, AMER
----	-------------	--------	--------------	--------------	-----------

Tabla 5. Cronograma versión real

Fuente: Elaboración propia

2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.

En este apartado se mencionan las razones de los cambios y variaciones que se realizaron en la ejecución del plan del proyecto establecido respecto a las actividades y fechas establecidas en la versión original.

El plan del proyecto presentó múltiples cambios respecto a la entrega de las actividades porque determinadas actividades presentaron un mayor tiempo de elaboración este evento provocó que se desarrollaran 2 formatos al mismo tiempo para poder seguir el cronograma establecido y no sobrepasar los tiempos de entrega de Trabajo Terminal I. Para visualizar las versiones de los cronogramas dirigirse al apéndice A.

Fase de análisis y definición de requerimientos.

En la fase de análisis el primer cambio que se efectuó fue en la actividad denominada “Levantamiento de requerimientos” originalmente esta actividad se encontraba programada el 6 de septiembre del 2021, sin embargo, el cliente comentó que no podría estar en la junta derivado a que el cliente no contaba con la disponibilidad de horario por ello el equipo de desarrollo procedió a programar una nueva junta con el cliente tomando en cuenta la disposición de su horario, finalmente la actividad logró ser realizada el 8 de septiembre del 2021.

El evento anterior ocasionó que se efectuará una segunda versión del plan del proyecto, sin embargo, la principal diferencia a la versión anterior es la creación de un apartado llamado “Juntas con el equipo de desarrollo y cliente” en dicho apartado se adjuntan todas las reuniones que se efectuaron con el cliente y/o equipo de desarrollo lo cual ocasionó que en las fases anteriores a este apartado no se presenten dichas juntas.

En la figura 8 se presentan los cambios mencionados anteriormente, esta imagen corresponde a la versión 2 del plan de trabajo.

Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21
► Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21
► Análisis y definición de requerimientos	142 horas	lun 06/09/21	mar 19/10/21
Reunion con cliente	2 horas	mié 08/09/21	mié 08/09/21
Levantamiento de requerimientos	4 horas	mié 08/09/21	mié 08/09/21
Alcance de proyecto	6 horas	mié 08/09/21	jue 09/09/21
Analisis y estructura de requerimientos	24 horas	mié 15/09/21	mié 22/09/21
Correccion de analisis y estructura de requerimientos	12 horas	jue 23/09/21	lun 27/09/21
Elaboracion del SRS	42 horas	lun 27/09/21	jue 07/10/21
Elaboracion de matriz de trazabilidad	18 horas	lun 27/09/21	jue 30/09/21
Correcion del SRS	24 horas	mar 05/10/21	lun 11/10/21
Correcciones del SRS	24 horas	lun 11/10/21	mar 19/10/21
► Diseño del sistema y software	136 horas	mar 19/10/21	mié 24/11/21
► Presentacion de Trabajo Terminal I	72 horas	mar 23/11/21	jue 16/12/21
► Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22
► Integracion y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22
► Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22
► Presentacion de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22
► Juntas con el equipo de desarrollo y cliente	108 horas	lun 23/08/21	mié 22/09/21

Figura 8. Cambios efectuados en la versión 2

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo anteriormente expuesto del día establecido originalmente para la actividad de “Levantamiento de requerimientos” no fue desperdiciado, ya que se ejecutó una junta de emergencia con el director del proyecto este hecho se presentó debido a que el director había presentado incapacidad médica por lo que le dificulto revisar lo que se había realizado una vez comenzado las actividades, en esta junta se le comentaron los avances y las dudas que se tenían en determinados formatos.

Otra variación que se presentó fue en la actividad de “Análisis y estructura de los requerimientos”, ya que presentó un mayor grado de elaboración debido a inconsistencias en los requerimientos obtenidos y analizados por los desarrolladores, es decir que no se realizó un análisis adecuado debido a que los requerimientos no reflejaban lo que se estaba solicitando, este acontecimiento provocó una inversión de tiempo mayor y retraso en las actividades posteriores.

Lo anterior descrito hizo que los desarrolladores realizarán una tercera versión del plan de proyecto, en este apartado se presentó una mayor inversión de tiempo en la actividad

“Análisis y estructura de requerimientos”, otro factor que se presentó es que las actividades relacionadas con el formato de SRS se remarcaron en un color rojo debido al retraso en la elaboración de dicho formato por ello se decidió continuar con el formato de “Plan de riesgos y contingencia”.

En la figura 9 se exhibe lo anteriormente mencionado, en este caso dichos cambios provocaron que los desarrolladores crearan una tercera versión del plan de proyecto.

Nombre de tarea	Duración programada	Comienzo	Fin
«Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21
» Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21
» Análisis y definición de requerimientos	146 horas	mié 08/09/21	lun 11/10/21
Reunion con cliente	2 horas	mié 08/09/21	mié 08/09/21
Levantamiento de requerimientos	4 horas	mié 08/09/21	mié 08/09/21
Alcance de proyecto	6 horas	mié 08/09/21	jue 09/09/21
Analisis y estructura de requerimientos	24 horas	mié 15/09/21	mié 22/09/21
Correccion de analisis y estructura de requerimientos	52 horas	jue 23/09/21	mié 06/10/21
Elaboracion del SRS	42 horas	jue 07/10/21	mar 19/10/21
Elaboracion de matriz de trazabilidad	3 horas	jue 07/10/21	jue 07/10/21
Correccion del SRS	24 horas	mar 05/10/21	lun 11/10/21

Figura 9. Cambios efectuados en la versión 3

Fuente: Elaboración propia

Por cuestiones de llevar un mejor control del cronograma los desarrolladores hicieron modificaciones en cuestión de los formatos que se ejecutaron antes que el formato del SRS esté hecho permitió la creación de una cuarta versión, este evento se puede observar en el apartado de análisis, en donde se expone el cambio en las actividades de “Elaboración de SRS” y “Plan de riesgos y contingencia”, la segunda actividad fue realizada en la etapa de “Análisis y definición de requerimientos” debido a que fue un documento solicitado a finales de septiembre para su evaluación en la materia de Trabajo Terminal I además de que los desarrolladores tomaron la decisión de avanzar en las actividades posteriores para no provocar un retraso mayor en el desarrollo del proyecto.

Originalmente, la fase de “Análisis y definición de requerimientos” fue establecida con una duración de 150 horas iniciando el 6 de septiembre y concluyendo el 19 de octubre, pero por las razones anteriormente descritas esto ocasionó que dicha fase contará con una duración de

137 horas iniciando el 8 de septiembre y concluyendo el 18 de octubre del 2021, se puede apreciar una disminución de tiempo, sin embargo, este hecho derivó a que el formato de SRS fue realizado en la fase de “Diseño del sistema y software”.

En la figura 10 se presentan los cambios que se efectuaron para tener un mejor control de las actividades, además se plasma el cambio de las actividades “Elaboración del SRS” y “Plan de riesgos y contingencia”.

Nombre de tarea	Duración programada	Comienzo	Fin
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21
► Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21
▫ Análisis y definición de requerimientos	137 horas	mié 08/09/21	lun 18/10/21
Reunion con cliente	2 horas	mié 08/09/21	mié 08/09/21
Levantamiento de requerimientos	4 horas	mié 08/09/21	mié 08/09/21
Alcance de proyecto	6 horas	mié 08/09/21	jue 09/09/21
Analisis y estructura de requerimientos	24 horas	vie 10/09/21	mié 22/09/21
Correccion de analisis y estructura de requerimientos	52 horas	jue 23/09/21	mié 06/10/21
Plan de riesgos y contingencia	24 horas	jue 07/10/21	mié 13/10/21
Elaboracion de matriz de trazabilidad	33 horas	jue 07/10/21	lun 18/10/21
▫ Diseño del sistema y software	159 horas	lun 18/10/21	lun 29/11/21
Elaboracion del SRS	55 horas	lun 18/10/21	lun 01/11/21
Arquitectura del software	12 horas	mar 02/11/21	jue 04/11/21
Generar los diagramas de casos de uso	42 horas	vie 05/11/21	mar 16/11/21
Generar los diagramas de actividades	24 horas	vie 05/11/21	jue 11/11/21
Prototipos de pantalla	24 horas	jue 11/11/21	jue 18/11/21
Correcciones de los prototipos de pantallas	12 horas	lun 22/11/21	mié 24/11/21
Plan de pruebas	18 horas	lun 22/11/21	jue 25/11/21
Correccion del plan de pruebas	11 horas	vie 26/11/21	lun 29/11/21

Figura 10. Cambios efectuados en la versión 4

Fuente: Elaboración propia

Fase de diseño de sistema y software.

Los cambios más significativos en esta fase fue el cambio de las actividades anteriormente descritas además se eliminaron las actividades que se encontraban relacionadas con correcciones de los siguientes formatos: SRS y diagramas UML (Corrección de SRS y Corrección de diagramas de casos de uso). Este evento se puede visualizar en la figura 10.

Cabe mencionar que hubo actividades en esta fase en las que se requería un mayor tiempo de elaboración, por ejemplo, SRS, Diagramas de casos de uso, Diagramas de actividades, Prototipos de pantalla y Plan de pruebas, el tiempo se aumentó por errores en dichos documentos o dudas acerca de cómo realizarlo.

Originalmente, la fase de “Diseño del sistema y software” tenía una duración de 140 horas iniciando el martes 19 de octubre y concluyendo el 25 de noviembre del 2021, pero por las razones anteriormente expuestas ocasionó un aumento en las horas de elaboración durante esta fase obteniendo un tiempo total de 159 horas iniciando el 18 de octubre y concluyendo el 29 de noviembre del 2021.

3. Plan de los riesgos del proyecto.

Se desarrolló un plan de riesgos que permitió evaluar y detectar los eventos que se podrían presentar conforme el proyecto fuera avanzando, este tipo de riesgos representan un peligro para el desarrollo del proyecto específicamente en el factor del tiempo, ya que cada actividad cuenta con un determinado tiempo de elaboración, este tipo de factores provocaría que el proyecto no fuera concluido de acuerdo a la forma en que se ha planteado el desarrollo.

Los riesgos fueron evaluados mediante los siguientes factores: “probabilidad” de que el riesgo se pueda presentar y el “nivel de impacto” que este tendría en el proyecto, posteriormente estos factores fueron multiplicados y con ello se obtuvo “el nivel de riesgo” de cada uno de los eventos que se analizaron.

El plan de riesgos fue modificado múltiples veces debido a que algunos de los eventos que los desarrolladores consideraron tenían un nivel de probabilidad relativamente bajo además que estos eventos estaban siendo visualizados en un término de pruebas de sistema o eran eventos que ponían en duda el desarrollo del proyecto, posteriormente, de analizarlo y actualizarlo, se obtuvo el plan de riesgos de manera general, es decir, que los eventos obtenidos fueron analizados por los desarrolladores considerando cada una de las fases de forma separada y de esta forma se recabaron los riesgos de cada una de ellas, ulteriormente los desarrolladores detectaron cuáles riesgos podrían afectar a otras etapas.

En la tabla 6 se presentan los riesgos que podrían presentarse en el proyecto, en dicha tabla se expone el código del riesgo, nombre del riesgo y su descripción.

Código	Nombre del riesgo	Descripción de riesgo
R-001	Requerimientos incompletos o ambiguos	En la junta con el cliente y/o equipo de desarrollo los requerimientos no fueron definidos de forma concreta y clara.
R-002	Modificación continua de los requerimientos	Los requerimientos necesitan modificaciones para que sean claros y concisos tanto para el equipo de desarrollo y/o cliente.
R-003	Incorporación de nuevos requerimientos	En las juntas con el equipo de desarrollo se presenten nuevos requerimientos que hayan sido ignorados por los desarrolladores.

R-004	Retraso en el levantamiento de requerimientos	La junta para el levantamiento de requerimientos con el cliente se posponga.
R-005	Plan de riesgos erróneo o incompleto	El plan de riesgos no presenta los riesgos potenciales del proyecto además de que las soluciones no son las adecuadas.
R-006	Diseño de diagramas incompletos	Los diseños de los diagramas que se requieran para el desarrollo del software no interpretan a la aplicación.
R-007	El plan de pruebas está incompleto	El plan de pruebas no especifica las pruebas que requiere cada fase.
R-008	Desconocimiento de la herramienta de desarrollo	Los desarrolladores desconocen la herramienta que se utilizará para el desarrollo de la aplicación.
R-009	Complejidad del software	El desarrollo de la aplicación ha presentado un nivel complejo para poder desarrollarla.
R-010	Perdida de la última versión de codificación.	El equipo de desarrollo ha perdido el respaldo del proyecto.
R-011	Actividades imprevistas	En el transcurso del desarrollo del proyecto se presentan actividades que no fueron contempladas cuando se realizó la planeación del proyecto.
R-012	Falta de comunicación con el equipo de desarrollo	El equipo de desarrollo no logra comunicarse.
R-013	Falta de disponibilidad del equipo de desarrollo	Los asesores del proyecto o desarrolladores no cuentan con disponibilidad de horario para realizar reuniones.
R-014	Salud mental	Uno de los desarrolladores presenta problemas de salud mental (estrés, ataques de ansiedad, depresión, etc.).
R-015	Incapacidad médica del equipo de desarrollo	Uno de los asesores no pueda continuar con la revisión y/o desarrolladores no puedan continuar con elaboración de los avances del proyecto debido a la incapacidad médica.
R-016	Retrasos en los tiempos de desarrollo de las actividades	En caso de que ciertas actividades presenten un mayor tiempo de elaboración, por lo tanto, las actividades se retrasen.
R-017	Falla de servicios	Que los servicios de internet, luz de los desarrolladores fallen.
R-018	Falla de equipos móviles y/o computo	Los equipos de cómputo y/o móviles de los desarrolladores presentan fallas técnicas por lo que impide el desarrollo del proyecto.
R-019	Perdida de documentos	Se pierde la documentación generada.

Tabla 6. Riesgos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

En el desarrollo del proyecto los riesgos que en su mayoría se detonaron se encontraban relacionados con las etapas relacionadas con el riesgo que había sido identificado y analizado, en el caso del presente proyecto las etapas afectadas fueron “Análisis y definición de requerimientos” y “Diseño del sistema y software”, específicamente en la etapa de análisis los riesgos que más se detonaron fueron de modificación, incorporación en los requerimientos, este tipo de eventos provocaron retrasos en los tiempos de entrega esto subsistió un impacto en cuestión del tiempo de la elaboración de actividades y corrección del plan de proyecto en su versión inicial. Mientras que en la etapa de diseño los principales riesgos que fueron detonados se presentaron en las correcciones a los diagramas que se requerían y retrasos en los tiempos de entrega.

El riesgo que se detonó y provocó un impacto alto en el desarrollo del proyecto fue que uno de los asesores presentó incapacidad médica por lo que la revisión de los formatos que se estaban realizando y requerían de dicho asesor fueran puestos en un término de “pausa” y por ende el tiempo que se le había asignado a dicha actividad se prolongará, esto repercutió en el plan de proyecto que se había establecido, sin embargo, este riesgo fue solventado cuando el asesor retomó sus actividades y se programó una junta de emergencia con dicho asesor de esta forma se le explicó al asesor lo que se había realizado durante su ausencia además de que se le dio prioridad a los documentos que necesitaban ser revisados y autorizados por el asesor.

En el apéndice B se puede visualizar el formato completo del plan de riesgos realizado para el proyecto.

Respecto a la columna de “Estado” se consideraron tres tipos:

- Detonado: el riesgo apareció a lo largo de la realización del proyecto.
- Mitigado: indica que se atacó el riesgo gracias a la “*Estrategia de Mitigación*”.
- Prevenido.: el riesgo pudo ser prevenido antes de que sucediera.

A continuación, se muestra la tabla 7, donde se presentan los riesgos que se detonaron y los que fueron mitigados, en dicha tabla se presentan 4 columnas: ID, descripción del riesgo, estado y las acciones que se implementaron para mitigarlo.

ID	Descripción de riesgo	Estado	Acciones
R-001	Requerimientos incompletos o ambiguos.	Detonado	Se realizaron las modificaciones correspondientes de forma inmediata.
R-002	Los requerimientos fueron modificados de forma continua.	Detonado	Las modificaciones de los requerimientos fueron realizadas a la brevedad.
R-003	Incorporación de un nuevo requerimiento.	Detonado	Se procedió a documentar de forma inmediata los nuevos requerimientos y de esta forma no afectar el avance del proyecto.
R-004	Se presentó un retraso en el levantamiento de requerimientos.	Detonado	Los desarrolladores procedieron a agendar una nueva junta con el cliente de inmediato.
R-006	Diseño de diagramas incompletos.	Prevenido	Los desarrolladores realizaron juntas frecuentes en la fase de diseño y analizaron los diagramas de forma individual y conjunta con los otros diagramas.
R-012	Falta de comunicación con el equipo de desarrollo.	Detonado	Los desarrolladores procedieron asignar un medio de comunicación (whatsapp) para las dudas y/o validación de los formatos.
R-013	El equipo de desarrollo no tenía una comunicación constante acerca de los avances de los formatos debido a la disponibilidad de los horarios.	Mitigado	El equipo de desarrollo procedió a asignar un día a la semana (En el presente caso los miércoles) para observar los avances del proyecto.
R-015	Uno de los asesores presento incapacidad médica.	Detonado	Se procedió a realizar una junta de emergencia con el asesor y notificarle lo que se había realizado en su ausencia.
R-016	Retrasos en el tiempo de desarrollo de las actividades.	Detonado	Los desarrolladores procedieron a realizar las actividades atrasadas los fines de semana.

Tabla 7. Riesgos detonados

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del proyecto

1. Resumen del análisis del sistema.

A continuación, se muestran los resultados de las actividades del sistema las cuales sirvieron para un mayor entendimiento y definición de las actividades que este debe cumplir.

En la figura 11 se exhibe el diagrama conceptual que especifica el funcionamiento de la aplicación en términos generales, donde se puede apreciar desde la elección del avatar hasta la interacción de “Reconocer imágenes” y “Test”.

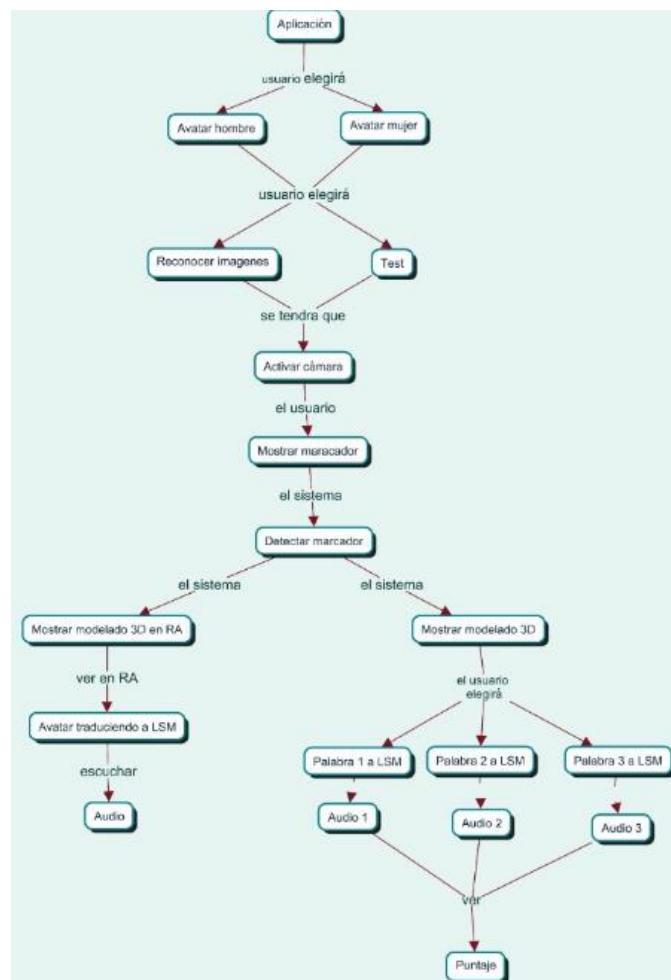


Figura 11. Diagrama conceptual

Fuente: Elaboración propia

Especificación de requerimientos (SRS)

Se elaboró un documento de especificación de requerimientos (SRS) con el propósito de definir los requerimientos de software que definen la funcionalidad del proyecto, así como tener documentado los acuerdos determinados entre el cliente y los desarrolladores. Los requerimientos fueron obtenidos mediante juntas con el cliente. En el apéndice D se puede visualizar el documento completo de especificación de requerimientos (SRS).

A continuación, en la tabla 8 se presentan los requerimientos funcionales obtenidos, en esta tabla se presentan 3 columnas las cuales contienen la siguiente información: un identificador, nombre del requerimiento y descripción de dicho requerimiento.

Identificador	Nombre	Descripción
RF_01	Crear la imagen de referencia.	Las imágenes de referencia actuarán como un código QR que al ser detectadas por la cámara del dispositivo este lo reconozca y nos desbloquee su imagen, texto y avatar en realidad aumentada.
RF_02	Detectar las imágenes mediante la cámara del dispositivo.	Permitir el refuerzo visual mediante la exposición del objeto 3D a partir de la pantalla del dispositivo.
RF_03	Mostrar el modelado 3D.	Se expondrá el objeto en modelado 3D en el dispositivo, posteriormente de la detección de la imagen que representará una palabra, dicho modelado aplicará la realidad aumentada.
RF_04	Crear un avatar.	El avatar se encargará de traducir el objeto 3D proyectado al lenguaje de señas mexicano una vez que realice la lectura de la imagen de referencia.
RF_05	Movimiento labio-facial al avatar.	Al avatar se le aplicará movimiento específicamente en el área de la boca que representa la lectura labio-facial.
RF_06	Movimiento de las manos del avatar.	Al avatar se le aplicará el movimiento de manos, dicho movimiento se encargará de interpretar en lengua de señas mexicana el modelado 3D que se esté mostrando.
RF_07	Mostrar texto.	Aparecerá en la pantalla del dispositivo el texto de la palabra que se ha representado en el modelado 3D.
RF_08	Reproducir audio.	Cuando el avatar esté realizando el movimiento labio-facial de la palabra, se reproducirá el audio que corresponderá al modelo 3D que se esté mostrando.
RF_09	Elegir el avatar.	El usuario podrá seleccionar el avatar en relación con el género de su preferencia, es decir avatar hombre o avatar mujer.
RF_10	Test.	El usuario deberá de seleccionar la traducción correcta del modelado 3D que se esté mostrando en pantalla, ya que se mostrará al mismo avatar 3 veces interpretando una palabra distinta en lengua de señas mexicana para que al final el usuario elija la opción correcta.
RF_11	Mostrar el puntaje.	Se le permitirá al usuario conocer el puntaje obtenido posteriormente de finalizar la opción de test.
RF_12	Crear la animación de los modelados 3D.	Crear las animaciones de cada uno de los modelados 3D considerando sus características y movimientos más usuales.

RF_13	Compatibilidad de los dispositivos con la realidad aumentada.	Mostrar la realidad aumentada en los dispositivos que sean compatibles.
-------	---	---

Tabla 8. Requerimientos funcionales

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se exponen los requerimientos no funcionales obtenidos, en dicha tabla se muestran 3 columnas que contienen la siguiente información: identificados, nombre del requerimiento y descripción.

Identificador	Nombre	Descripción
RNF_01	Modelar objetos 3D para un rendimiento óptimo.	Se requiere que la cantidad de polígonos de los modelados 3D no sean mayores a 1500 polígonos debido a que pueden afectar el desempeño de la aplicación.
RNF_02	Peso de la aplicación.	El tamaño de la aplicación, se requiere que la aplicación no tenga un peso máximo de 150 megas.
RNF_03	Velocidad de las animaciones.	Velocidad en las animaciones de los modelados 3D.

Tabla 9. Requerimientos no funcionales

Fuente: Elaboración propia

2. Diseño del sistema.

a. Arquitectura del sistema.

A continuación, se expone la arquitectura del sistema diseñada para el proyecto, el documento completo de diseño del sistema se encuentra en el apéndice C.

En la figura 12 se expone un diagrama de lenguaje unificado que representa la arquitectura del sistema diseñado para el proyecto, este diagrama permite visualizar los componentes requeridos y la relación entre cada uno de ellos, en este caso se presentan 4 capas requeridas: capa principal, capa de realidad aumentada, capa de avatares y capa de imágenes, dichas capas serán definidas a continuación para una mayor comprensión.

Capa principal: En esta capa se encuentra el controlador principal de la aplicación (Game_Manager), los estados de la aplicación que podemos definirlo como la máquina de estados (Estados), los audios de las palabras (Audio), las escenas que mostraban (Escenas) y finalmente la puntuación (Puntos).

- **Game_Manager:** Será el contralor general de la aplicación, este componente se ingresa mediante un “game_object” en la plataforma y este se encontrará en todas las escenas de la aplicación, además de que es el que se encargará de recabar los datos que se requieran de los otros componentes (audio, estados, escenas, puntos).
- **Estados:** Este componente se encargará de definir los estados de la aplicación.
- **Audio:** Controlará el sonido de la aplicación en general y de los elementos o acciones que requieran sonido.
- **Escenas:** Maneja las escenas de la aplicación y los cambios entre ellas.
- **Puntos:** Se encarga de controlar la puntuación de la aplicación.

Capa de realidad aumentada: En esta capa se almacenan 2 capas que requieren de la realidad aumentada para su funcionamiento.

Capa de avatares: Se encuentra el controlador de los avatares.

- **AR_API (Detección):** Controlador cuando se detecta un marcador.
- **AR_API (No detección):** Controlador cuando no se detecta un marcador.

Capa de imágenes: En esta capa se encontrarán las imágenes de referencia y los modelados 3D de dichas imágenes:

- **AR_CORE:** Cuando sea detectado un marcador este mandara a llamar al modelado 3D.
- **Marcador:** Imágenes de referencia.
- **Modelados3D:** Almacenamiento de los modelados 3D.

Lo anterior expuesto se puede visualizar en la figura 12.

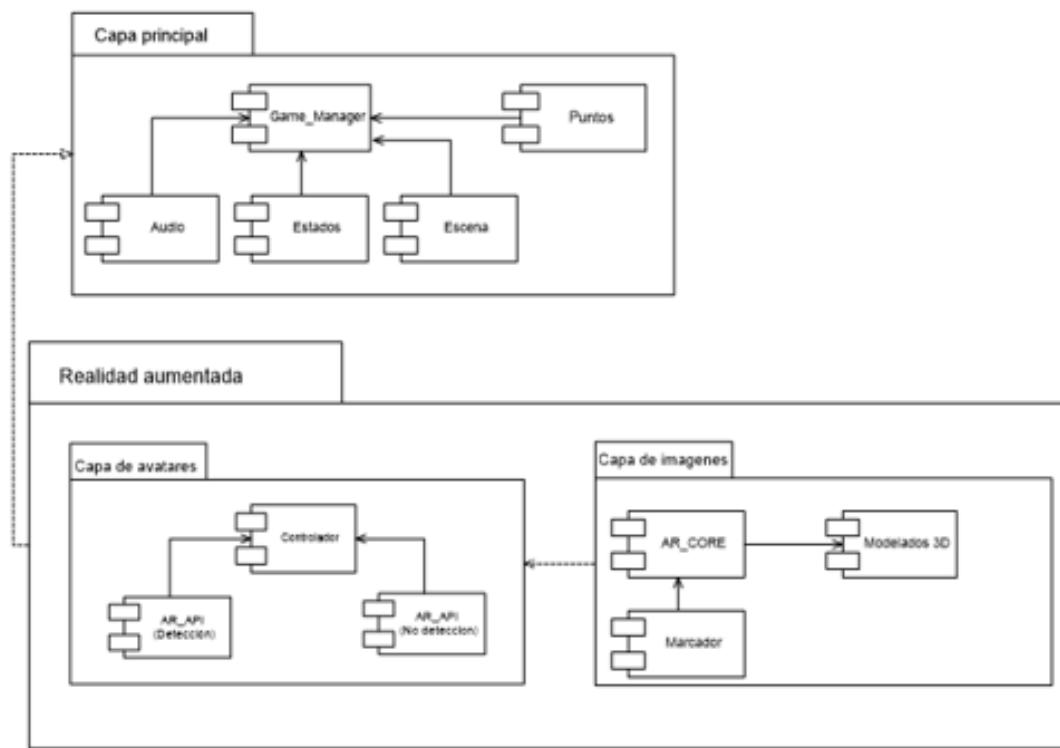


Figura 12. Arquitectura del sistema

Fuente: Elaboración propia

b. Matriz de trazabilidad

A continuación, se presenta la matriz de trazabilidad como parte del control del cumplimiento a los objetivos particulares que se definieron para este proyecto. En dicha matriz se complementa hasta las fases de:

- Análisis y definición de requerimientos: donde se involucra el levantamiento de requerimientos expresado en el documento de especificación de requerimientos (SRS) cuyo documento completo se puede apreciar en el apéndice D dando inicio con el llenado de la matriz de trazabilidad realizando su primera versión con el llenado del apartado de objetivos y requerimientos (apreciados en la tabla 10) que involucran al cumplimiento de cada objetivo en particular.
- Diseño del sistema y software: donde se involucra la elaboración de los diagramas de diseño como son los casos de uso, componentes, actividades, de clases, de despliegue, de paquetes y el diseño de prototipos donde se pueden ver más a detalle en el documento de diseño plasmado en el apéndice C, al igual en esta fase se involucra la realización del plan de pruebas en donde se pueden visualizar qué acciones se deben hacer correctamente para un funcionamiento óptimo de la aplicación y cuales accione son las que afectan dicho funcionamiento, dicho documento completo del plan de pruebas se puede apreciar en el apéndice F. Al concluir con dicha fase se continuó con el llenado de la matriz de trazabilidad en los apartados de diagramas de diseño (en esta ocasión los diagramas de actividades), componente, casos de uso y pruebas (apreciados en la tabla 10) en donde cada uno es relacionado adecuadamente cumplimento cada objetivo en particular, creando una segunda versión de dicha matriz.

Estas dos fases antes mencionadas se llevaron a cabo durante el periodo de Trabajo Terminal I. Cabe destacar que dicha matriz se complementará con el llenado de los apartados de “intentos y resultado” (como se muestra en la tabla 10) al llegar a la fase de “*implementación y pruebas*” del proyecto, que es donde se llevará a cabo el desarrollo del software cuyo desarrollo será en el periodo de Trabajo Terminal II.

A continuación, se presenta la tabla 10 en donde se aprecia el llenado de la matriz de la trazabilidad en su segunda versión donde se aprecia el llenado de los apartados de: objetivo, requerimientos, diagramas de diseño, componentes, casos de uso y pruebas. Y quedando pendiente el llenado de los apartados de intentos y pruebas.

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MLB	30/09/2021	1.0	Creación del Documento	KRM	No aprobado
MLB	24/11/2021	2.0	Modificación del documento	KRM	No aprobado
MLB	28/11/2021	2.0	Validación del documento	KRM , EAM	Aprobado

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Componente	Casos de uso	Pruebas
Apoyar la comprensión de la palabra-significado exponiendo la imagen y texto escrito de las 10 palabras.	RF_01 RF_02 RF_03 RF_07	DA_02	AR_CORE	CS_02 CS_03	EP_001(integración) EP_002(integración) EP_003(integración) EP_004(integración) EP_005(integración) EP_006(integración) EP_007(integración) EP_008(integración) EP_009(integración) EP_010(sistema)
Permitir el apoyo del refuerzo visual a través de una animación mediante la realidad aumentada.	RF_03 RF_12 RF_13	DA_02	AR_CORE	CS_02	EP_001(integración) EP_002(integración) EP_003(integración) EP_004(integración) EP_005(integración) EP_006(integración) EP_007(integración) EP_008(integración) EP_010(sistema)

Mostrar las 10 palabras traducidas al lenguaje de señas a través del avatar por medio de la realidad aumentada.	RF_04 RF_06 RF_13	DA_02	Controlador AR_CORE	CS_01 CS_02	EP_001(integración) EP_002(integración) EP_003(integración) EP_004(integración) EP_005(integración) EP_006(integración) EP_007(integración) EP_008(integración) EP_010(sistema)
Mostrar la representación labio-facial de las 10 palabras, así como su respectivo audio	RF_04 RF_05 RF_08	DA_02 DA_03	Controlador Audios	CS_03	EP_001(integración) EP_002(integración) EP_003(integración) EP_004(integración) EP_005(integración) EP_006(integración) EP_007(integración) EP_008(integración) EP_010(sistema)
Visualizar los aspectos; palabra-significado, lenguaje de señas, labio-facial y auditivo, en cada una de las 10 palabras.	RF_01 RF_03 RF_04 RF_05 RF_06 RF_07 RF_08	DA_02 DA_03	Game_Manager AR_CORE Controlador Audios	CS_01 CS_03	EP_001(integración) EP_002(integración) EP_003(integración) EP_004(integración) EP_005(integración) EP_006(integración) EP_007(integración) EP_008(integración) EP_010(sistema)

Tabla 10. Matriz de trazabilidad

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados.

La realización de las actividades comenzó a partir de la actividad 4 (Estructura del marco metodológico y plan de proyectos este último se encuentra anexado en el apéndice A). A continuación, se enlistan las acciones que se realizaron en el desarrollo de cada actividad:

- Marco metodológico: La evidencia está plasmada en la sección de “Marco metodológico” en donde se puede apreciar la investigación que se realizó para la comprensión del modelo cascada.
- Plan de trabajo (cronograma): Esta actividad puede ser apreciada en el apéndice A en donde se puede ver la versión planeada inicialmente (Apéndice A) y la versión actual (Apéndice A) en donde se presenta el plantea el progreso real que se realizó en el transcurso de Trabajo Terminal I.
- Revisión del plan de trabajo: En esta actividad se realizaron juntas con los asesores para mostrar el plan de trabajo que se planea llevar y cuyo plan también se expuso al cliente para presentarle en que fechas posibles se tendría que realizar juntas, cuyas evidencias de reuniones se pueden apreciar en el apartado de minutos (apéndice E) con el equipo de desarrollo particularmente los siguientes códigos de minutos “EQD_03, EQD_04, EQD_05”.
- Levantamiento de requerimientos: Esta actividad se realizó en una reunión con el equipo de desarrollo junto al cliente para saber qué requisitos se deben de cumplir en la elaboración del sistema final. Esta reunión se puede apreciar en el apéndice E (minutas de reuniones con el cliente, específicamente la minuta con el código C_03) y dichos requerimientos se pueden apreciar completos en la sección “especificación de requerimientos (SRS)”.
- Observaciones y estructuración en los requerimientos: En esta actividad se realizaron varias reuniones con los asesores para que los requerimientos se redactaran de manera clara y concisa para llevar a cabo una buena realización del sistema. Cuyas reuniones pueden ser apreciadas en el apéndice E particularmente las minutas “EQD_06, EQD_07”.
- Matriz de trazabilidad: En el momento que los requerimientos se redactaron de manera correcta se prosiguió con el comienzo de llenado de la “Matriz de

trazabilidad” donde se anexaron los “Objetivos particulares “tabla 10” y realizar la respectiva conexión con el o los requerimientos que satisfaga cada uno de dichos objetivos, realizando así la primera versión de dicha matriz, dicha tabla se puede apreciar en la sección de “Matriz de trazabilidad”.

- Plan de riesgos (apéndice B): Esta actividad fue necesaria empezar a elaborarla antes de empezar a elaborar el documento de “especificación de requerimientos (SRS)” ya que en la clase de TT I se pidió un primer avance de dicho documento.
- Cambio en el plan de trabajo: Se realizó cambios en cuanto a la realización de actividades en el “Plan de trabajo” cuyo cambio se puede observar en el apéndice A.
- Documento de “especificación de requerimientos (SRS)”: Esta actividad se empezó a desarrollar una vez entregada una primera versión del plan de riesgos en la clase TT I, ver apéndice D.
- Observaciones en el “SRS”: Estas actividades de reuniones con el equipo de desarrollo se pueden apreciar en el apéndice E específicamente en el apartado de “Minutas de reuniones con el equipo de desarrollo” particularmente las minutas “EQD_09, EQD_10, EQD_11, EQD_12 y EQD_13”. En donde se plantean dudas respecto al llenado y los asesores dan sus respectivas explicaciones y observaciones.
- Diagrama de actividades y Prototipos: Se pueden apreciar en el apéndice C denominado “Documento de diseño”.
- Observaciones, correcciones y aceptación en el diagrama de actividades y prototipos: Dichas acciones se pueden observar en el apéndice E particularmente en “Minutas de reuniones con el equipo de desarrollo” en donde se pueden observar que fueron varias reuniones para la aclaración del funcionamiento correcto del sistema al que se planea llegar “Minutas EQD_13, EQD_14, EQD_15, EQD_16, EQD_17, EQD_18 y EQD_20”.
- Definir “Arquitectura del sistema”: Cuya actividad se llevó a cabo en reuniones con los asesores para llegar a un acuerdo de definir la arquitectura ideal para el sistema. Dichas reuniones se pueden apreciar en el apéndice E “Minutas con el equipo de desarrollo EQD_17, EQD_18”.
- Diagramas de despliegue, paquetes, componentes, y casos de uso: Plasmados en el documento de diseño que puede ser visualizado en el apéndice C.

- Observaciones, correcciones y aceptación de arquitectura del sistema, diagramas de despliegue, paquetes, componentes y casos de uso: Cuyas reuniones se pueden apreciar en el apéndice E en el apartado de “Minutas con el equipo de desarrollo” las siguientes minutas “EQD_17, EQD_18”.
- Diagrama de clases: Plasmado en el documento de diseño anexado en el apéndice C.
- Plan de pruebas: Se puede apreciar en apéndice F.
- Observaciones, correcciones y aceptación de arquitectura del sistema, diagramas de despliegue, paquetes, componentes y casos de uso: Cuyas reuniones se pueden apreciar en el apéndice E “Minutas con el equipo de desarrollo EQD_17, EQD_18”.
- Observaciones, correcciones y aceptación del documento “Especificación de requerimientos (SRS) y “Plan de riesgos” por parte de los asesores “EQD_19”: Cuyas reuniones se pueden apreciar en “Minutas de reuniones con el equipo de desarrollo” “EQD_08, EQD_09, EQD:10, EQD_11, EQD_12, EQD_13 y EQD_19” en el apéndice E.
- Planteamiento y aceptación de “Especificación de requerimientos (SRS) y “Plan de riesgos” por parte del cliente “apéndice D, apéndice B”: Cuyas reuniones se pueden apreciar en “Minutas de reuniones con cliente” “C_04” en el apéndice E.
- Cambio en el plan de trabajo: Se realizó cambios en cuanto a la realización de actividades en el “Plan de trabajo” cuyo cambio se puede observar en el apéndice “A” “Plan de trabajo actual”.
- Observaciones y correcciones en el “Plan de pruebas”, “Documento de diseño”, “Matriz de trazabilidad”: En cuanto a la “Matriz de trazabilidad” se realizó la segunda versión al llenar los apartados faltantes excluyendo los apartados “intentos y resultados” pues su llenado se realizará en TT 2. Dichos documentos se pueden apreciar en los apéndices “Plan de pruebas”, “Documento de diseño”, “Matriz de trazabilidad” “apéndice F, apéndice C, sección 2.B” y cuyas reuniones se pueden apreciar en el apéndice E “Minutas de reuniones con el equipo de desarrollo EQD_14, EQD_18”
- Observaciones, correcciones y aceptación del documento “Plan de pruebas”, “Documento de diseño”, “Matriz de trazabilidad” “apéndice F, apéndice C, 2.B,” por

parte de los asesores cuyas reuniones se pueden apreciar en “Minutas de reuniones con el equipo de desarrollo EQD_17, EQD_18” en el apéndice E.

- Planteamiento y aceptación de los documentos “Plan de pruebas”, “Documento de diseño”, “Matriz de trazabilidad” “apéndice A, apéndice C, sección 2.B”: Cuyas reuniones se pueden apreciar en “Minutas de reuniones con el cliente” “C_05” en el apéndice E.
- Se realizo la actividad del control de versiones durante la clase de Trabajo Terminal I para obtener el primer respaldo de documentación de las actividades realizadas durante el periodo de TT I. Dicho comprobante se puede visualizar en el apéndice G.

Todas estas actividades anteriormente descritas se realizaron durante el periodo de TT I siguiendo el “Plan de trabajo” con la realización y cumplimiento de las fases “Actividades previas, Análisis y definición de requerimiento y Diseño y del sistema y software” y para el seguimiento del “Plan de trabajo” se llevara a cabo en TT 2 donde se pretende continuar con las fases “Implementación y pruebas de unidades, Integración y prueba del sistema y Funcionamiento y mantenimiento” para completar todas las actividades plasmadas en el “Plan de trabajo” (ver “Plan de trabajo” actual en el apéndice A).

Conclusiones y Recomendaciones

El desarrollo del presente proyecto nos permitió el realizar, diseñar y estructurar un software desde cero, es necesario recalcar que antes de ingresar a la materia de Trabajo Terminal I solo se conocía los pasos a seguir de acuerdo al ciclo de desarrollo de software además de las características de las metodologías de desarrollo, es decir que no sabíamos en un nivel en particular como implementar dichas metodologías, en este aspecto logramos conocer más a fondo el modelo cascada y las ventajas que este tiene cuando se realiza un proyecto, nosotros creemos que esta metodología fue compleja de realizar ya que solo sabíamos lo básico pero este proyecto nos permitió investigar más acerca de ella y cómo implementarla a nuestro proyecto.

Otro factor que aprendimos es acerca de los formatos que se requieren para entender el funcionamiento del proyecto así como sus características en un nivel de hardware y software, específicamente el formato de especificación de requerimientos (SRS) se logró comprender en un nivel más profundo lo que este quiere representar fue interesante para nosotros analizar hasta el punto mínimo del proyecto, es decir a qué público está dirigido, la versión del sistema operativo que se requiere, los requerimientos funcionales y no funcionales, etc. Este formato ya había sido implementado en una materia anterior, sin embargo, fue realizado en un nivel básico así que el realizar el SRS en un nivel más profesional fue un reto, ya que se requirió indicar más acerca de los temas que se encapsulan en el SRS.

La fase en la que más se requirió un mayor tiempo de investigación y elaboración fue la fase de diseño, el realizar esta fase nos produjo un sentimiento algo sublime, ya que esta fase nos permitió visualizar cómo es que la aplicación se comportaría en un nivel de usuario y sistema además de que los errores que no habían sido detectados, en la fase de análisis, fueron visualizados al momento en que se desarrolló todos los diagramas requeridos para plasmar el proyecto desde su arquitectura hasta su interacción con el usuario.

La recomendación con mayor relevancia es tener una mejor administración del tiempo de desarrollo de cada actividad, ya que este factor puede desencadenar múltiples variaciones en el plan de trabajo esta recomendación es notable debido a que en el caso de este proyecto múltiples actividades requirieron un mayor tiempo de elaboración por ende las actividades

posteros contaban con atrasos de acuerdo al plan de trabajo esto provoco que los desarrolladores trabajaran los fines de semana para estar al corriente con el cronograma de actividades planteado.

Se recomienda realizar la asignación de un día de la semana para la revisión de avances junto con el equipo de desarrollo (asesores y desarrolladores), este factor es recomendable realizarlo una vez que inicie el proyecto, en el caso de este proyecto los desarrolladores consideraron esta acción favorable, ya que se podía avanzar con los formatos y revisarlos con los asesores, otro punto favorable es que dicho día ya se encontraba asignado al horario de disponibilidad de los asesores por ello no requerían estar modificando su horario para poder agendar juntas con los desarrolladores para la revisión de dichos formatos.

Firmas.

En esta sección se mostrarán los nombres y las firmas de los alumnos responsables del desarrollo del proyecto de Trabajo Terminal.



Alumno 1.

Mariel López Beltrán.



Alejandra Monserrat
Esparza Ríos

Alumno 2.

Alejandra Monserrat Esparza Ríos.

Autorización.

Por medio del presente autorizo la impresión y distribución del presente reporte de avances de anteproyecto, toda vez que lo he leído, comprendido en su totalidad, y estoy de acuerdo con su contenido.

Atentamente;



Nombre y firma del director del proyecto de TT

Efraín Arredondo Morales.



Nombre y firma del asesor

Karina Rodríguez Mejía.

Fuentes de consulta.

- Anónimo. (2021). "Censo 2020: 16.5% de la población en México son personas con discapacidad". Mayo 20, 2021, de Dis-capacidad Sitio web: <https://dis-capacidad.com/2021/01/30/censo-2020-16-5-de-la-poblacion-en-mexico-sonpersonas-con-discapacidad/>
- Augusto J. (2002). "Dificultades lectoras en niños con sordera.". Junio 27, 2021, de Universidad de Gaen Sitio web: <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=793>
- Anónimo. (2020). "Cómo aprenden los niños a leer y escribir. Pautas para fomentar estos aprendizajes". Mayo 21, 2020, de Educapeques Sitio web: <https://www.educapeques.com/escuela-de-padres/aprender-leer-y-escribir.html>.
- Anónimo. (2021). "Sordera y pérdida de la audición". Abril 21, 2021, de OMS Sitio web: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearingloss>
- Anónimo. (2020). "Lectoescritura: cómo aprenden a leer y escribir los niños con sordera". Mayo 21, 2021, de GAES Sitio web: <https://www.gaesjunior.com/actualidad-junior/lectoescritura-aprenden-leer-escribirlos-ninos-sordera/>
- Anónimo. (2014). "El aprendizaje en los niños con discapacidad auditiva". Marzo 19, 2021, de Universidad Internacional de Valencia Sitio web: <https://www.universidadviu.com/co/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-en-los-ninos-con-discapacidad-auditiva#:~:text=Retrasos%20y%20limitaciones%20en%20el,informaci%C3%B3n%20y%20soluciones%20adecuada%20elaboraci%C3%B3n>
- Anónimo. (2019). "Discapacidad auditiva en el aula: consejos y recomendaciones". Marzo 19, 2021, de Universidad En Internet Sitio web: <https://www.unir.net/educacion/revista/discriminacion-auditoria-aula/>
- Audifon. (2019). "Cómo enseñar a niños sordos". Abril 21, 2021, de Audifon Sitio web: <https://audifon.es/como-enseñar-a-ninos-sordos/#>
- Anónimo. (2017). "«Te Cuento», una «app» que permite a la infancia sorda acceder a libros traducidos a la lengua de signos". Abril 21, 2021, de ABC Sitio web:

https://www.abc.es/tecnologia/moviles/aplicaciones/abci-cuento-permite-infanciasorda-acceder-libros-traducidos-lengua-signos-201703162135_noticia.html

- Anónimo. (2019). "Huawei StorySign llega a iOS y amplía su catálogo de libros en español para ayudar a los niños sordos a aprender a leer". Abril 21, 2021, de PortalTic Sitio web: <https://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-huawei-storysignllega-ios-amplia-catalogo-libros-espanol-ayudar-ninos-sordos-aprender-leer20190923133758.html>
- ALEGRÍA, J., y LEYBAERT, J., (1986). Adquisición de la lectura en el niño sordo: un enfoque psicolingüístico. En M. Monfort (Ed): Investigación y Logopedia. III Simposio de Logopedia. Madrid: CEPE, pp.211-232
- Armat V. (2018). "Cómo y cuándo enseñar a leer y a escribir". Mayo 24, 2021, de UVIC Sitio web: <https://theconversation.com/como-y-cuando-ensenar-a-leer-y-aescribir-118941>
- Almazora A. (2017). "Limitaciones en el desarrollo cognitivo a consecuencia de la escasa inclusión educativa para niños con discapacidad auditiva de 6 a 10 años en Lima Metropolitana". Mayo 21, 2021, de Universidad San Ignacio de Loyola Sitio web:
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2834/1/2017_Alzamora_Limitacionese_n-el-desarrollo-cognitivo.pdf
- Allen, D.V. (1986). Patterns of academic achievement among hearing impaired student: 1974 y 1983. En A. Schildroth y M. Karchmer (Eds.). Deaf children in America (pp. 161-206). San Diego, CA: Little, Brown.
- Asensio, M. (1989). Los procesos de lectura en los deficientes auditivos. Tesis Doctoral editado en microficha, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.
- BIAP. (1997). "CLASIFICACIÓN AUDIOMÉTRICA DE LAS DEFICIENCIAS AUDITIVAS.". En "BUREAU INTERNATIONAL D'AUDIOPHONOLOGIE"(pp.8-9). Madrid, España: Comité Español de Audiofonología.
- Belén A. (2011). "¿Lengua de señas?". Mayo 24, 2021, de Cultura sorda Sitio web: <https://cultura-sorda.org/lengua-de-senras/>
- Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad

(CONADIS). (2016). "Lengua de Señas Mexicana (LSM)". Mayo 20, 2021, de Gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/conadis/articulos/lengua-desenass-mexicana-lsm?idiom=es>

- Conrad, R. (1979). The Deaf School Child. London: Harper & Row. DiFrancesca, S. (1972). Academic achievement test results of a national testing programs for hearing -impaired students. United States, Spring (Series D, No.9).
- Cabeza E. (2018). "Cómo aprende a leer un niño sordo". Abril 21, 2021, de guiainfantil Sitio web: <https://www.guiainfantil.com/salud/oidos/como-aprende-a-leer-un-nino-sordo/>
- DIF. (2017). "¿Qué es la Discapacidad Auditiva?". Marzo 19, 2021, de DIF Sitio web: <https://www.gob.mx/difnacional/articulos/que-es-la-discapacidad-auditiva>
- DiFrancesca, S. (1972). Academic achievement test results of a national testing programs for hearing -impaired students. United States, Spring (Series D, No.9).
- Grapsas T. (2019). "Conoce la realidad aumentada y las posibilidades de interacción que la hacen sobresalir en el mundo digital". Junio 12, 2021, de rockcontent Sitio web: <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>
- Herazo L. (s.f). "¿QUÉ ES UNA APLICACIÓN MÓVIL?". Abril 21, 2020, de AnIncubator Sitio web: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>
- Johnson, R.E. (1991) "Sign Language, culture & community in a traditional Yucatec Maya Village". Sign Language Studies(73) págs. 461
- Lafourcade M. (2018). "Dificultades lectoras en niños con pérdida auditiva. ¿Cómo intervenir?". Marzo 19, 2020, de Basilisa Sitio web: <https://www.editorialbasilisa.com/dificultades-lectoras-en-ninos-con-perdidaauditiva-como-intervenir>
- Lewis, S. (1996). The reading achievements of a group of severely and profound impaired school leavers educated within a natural aural approach. The British Teachers of the Deaf, 20, 1-7.
- Morales A. (2015). "La lengua de señas en la vida de los sordos o el derecho de apalabrar su realidad". Mayo 21, 2021, de CTS Sitio web: <https://culturasury.org/lengua-de-señas-en-la-vida-de-los-sordos/>
- Melus A. (s.f). "Beneficios de la lectura en los niños". Mayo 24, 2021, de Bitacoras

Sitio web: <https://escuela.bitacoras.com/2017/10/13/beneficios-la-lectura-los-ninos/>

- Oviedo A. (2015). "México, atlas sordo". Abril 21, 2021, de CulturaSorda Sitio web:[https://cultura-sorda.org/mexico-atlassordo/#:~:text=La%20Lengua%20de%20Se%C3%B1as%20Mexicana&text=Una%20cifra%20m%C3%A1s%20reciente%20es,\(WFD%26SNAD%202008%3A14\).](https://cultura-sorda.org/mexico-atlassordo/#:~:text=La%20Lengua%20de%20Se%C3%B1as%20Mexicana&text=Una%20cifra%20m%C3%A1s%20reciente%20es,(WFD%26SNAD%202008%3A14).)
- Plaza J. (2017). "Más allá de Google Play y App Store: las otras tiendas de ‘apps’". Junio 28, 2021, de Elpais Sitio web:
https://elpais.com/tecnologia/2017/05/31/actualidad/1496242186_229624.html
- Ramírez P (2019)." ¿Cuáles son los sistemas operativos más usados o utilizados en 2020?". Junio 26, 2021, de ITsoftware Sitio web:
<https://itsoftware.com.co/content/sistemas-operativos-mas-usados/>
- Secretaria de Salud. (2019). "En México, tres de cada mil nacidos presentarán discapacidad por sordera". Mayo 20, 2021, de Gobierno de México Sitio web:
<https://www.gob.mx/salud/prensa/046-en-mexico-tres-de-cada-mil-nacidos-presentaran-discapacidad-porsordera#:~:text=046.,Salud%20%7C%20Gobierno%20%7C%20gob.mx>
- Sprenger V. (2016). "LA LECTOESCRITURA Y LOS NIÑOS SORDOS: UNA HERRAMIENTA PARA COMUNICARSE Y CONOCER EL MUNDO. INTEGRACIÓN NÚM 33. ENERO 2005". Mayo 21, 2021, de AICE Sitio web:
<http://integracion.implantecoclear.org/index.php/rehabilitacion/849-lalectoescritura-y-los-ninos-sordos-una-herramienta-para-comunicarse-y-conocer-el-mundo-integracion-num-33-enero-2005>
- Sacristán L. (2018). "Así es StorySign, la aplicación que utiliza la IA de Huawei para enseñar a leer a niños sordos". Abril 21, 2021, de xatakandroid Sitio web:
<https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/asi-storysign-aplicacion-queutiliza-ia-huawei-para-ensenar-a-leer-a-ninos-sordos>
- Trybus, R. y Karchmer, M. (1977). School achievement scores of hearing impaired children: National data on achievement status and growth patterns. American Annals of the Deaf, 122, 62-69.

- Vercher E. (2018). "LA LENGUA DE SEÑAS". Abril 21, 2021, de Gestrad Sitio web: <https://www.agestrad.com/la-lengua-de-senas/>
- Vercher E. (2018). "LA LENGUA DE SEÑAS". Mayo 24, 2021, de Gestrad Sitio web: [https://www.agestrad.com/la-lengua-desenras/#:~:text=La%20historia%20de%20la%20lengua,como%20la%20de%20la%20humanidad.&text=En%20el%20siglo%20XVI%2C%20Pedro,O%C3%B1a%20\(Castilla%20y%20Le%C3%B3n\)](https://www.agestrad.com/la-lengua-desenras/#:~:text=La%20historia%20de%20la%20lengua,como%20la%20de%20la%20humanidad.&text=En%20el%20siglo%20XVI%2C%20Pedro,O%C3%B1a%20(Castilla%20y%20Le%C3%B3n))
- Wake M, Hughes EK, Poulakis Z, Collins C, Rickards FW. (2004). "Outcomes of Children with Mild-Profound Congenital Hearing Loss at 7 to 8 Years: A Population Study". Australia: The University of Melbourne.

Apéndices

Apéndice A: Cronograma de actividades

El cronograma de actividades es una herramienta esencial para la gestión del tiempo. El uso de esta herramienta ayudará a planificar la asignación adecuada de las tareas, la secuencia de actividades y estimar correctamente la duración de cada actividad para cumplir con los plazos establecidos (Pérez A, 2015).

Antes de desarrollar el cronograma de actividades se tomó en cuenta lo siguiente:

Días de trabajo: Se consideró como el inicio del proyecto el día 19 de agosto del 2021, los días de trabajo se han considerado de acuerdo a las fechas establecidas en el calendario oficial del Instituto Politécnico Nacional (IPN) del ciclo escolar 2021-2022 modalidad escolarizada, se trabajarán 5 días a la semana (lunes-viernes), omitiendo los días inhábiles, el periodo vacacional del 23 de diciembre del 2021 al 6 de enero del 2022 y las actividades finales de Trabajo Terminal I.

Horas de trabajo: Se ha establecido trabajar seis horas diarias en el desarrollo del proyecto, esto se debe a que se ajustaron a las fechas establecidas por la materia Trabajo Terminal I, además de que dichas horas se ajustan al horario de los integrantes del proyecto.

Tareas: Definición de las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto.

En la Tabla 11 se presenta el nombre de los participantes, así como la abreviación para identificar a los participantes que llevaran a cabo las tareas de acuerdo al cronograma de actividades.

Nombre	Función	Abreviación
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Analista Diseñador Desarrollador Tester	AMER
Mariel López Beltrán	Líder del proyecto Analista Diseñador Desarrollador	MLB

	Tester	
Efraín Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM
Karina Rodríguez Mejía	Cliente /Asesor	KRM

Tabla 11. Abreviación de los participantes

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las fases establecidas para el desarrollo del proyecto, así como las actividades requeridas para la elaboración del proyecto, a su vez se puede observar las fechas de estimación para realizar cada una de las actividades.

Nombre de tarea	Duración programada	Comienzo	Fin	Predecesor
«Cronograma TT»	885 horas?	jue 19/08/21	lun 02/05/22	
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21	
▶ Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21	
▶ Análisis y definición de requerimientos	150 horas	lun 06/09/21	mar 19/10/21	
▶ Diseño del sistema y software	140 horas	mar 12/10/21	jue 25/11/21	
▶ Presentacion de Trabajo Terminal I	68 horas?	mar 23/11/21	vie 17/12/21	
▶ Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22	
▶ Integracion y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22	
▶ Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22	
▶ Presentacion de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22	
Fin	1 día?	lun 02/05/22	lun 02/05/22	75

Figura 13. Fases del cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14 se presenta las actividades previas que se solicitaron antes de llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

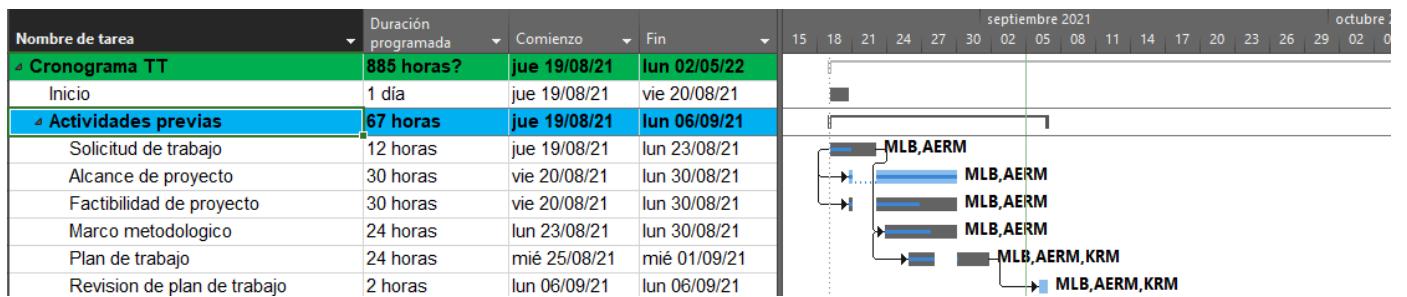


Figura 14. Fase de actividades previas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 15 se indica las actividades que se llevaran a cabo en la fase de análisis y definición de requerimientos, así como sus fechas de estimación.

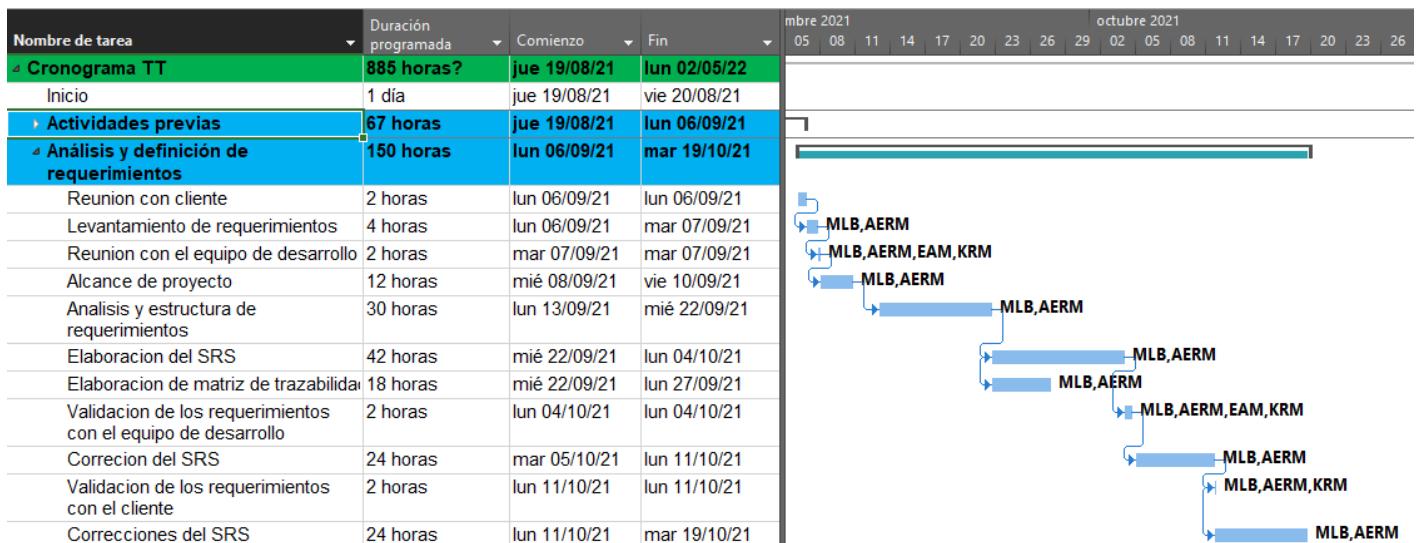


Figura 15. Fase de análisis y definición de requerimientos

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16 se presentan las actividades que se requieren para el desarrollo de la fase de diseño de sistema y software.

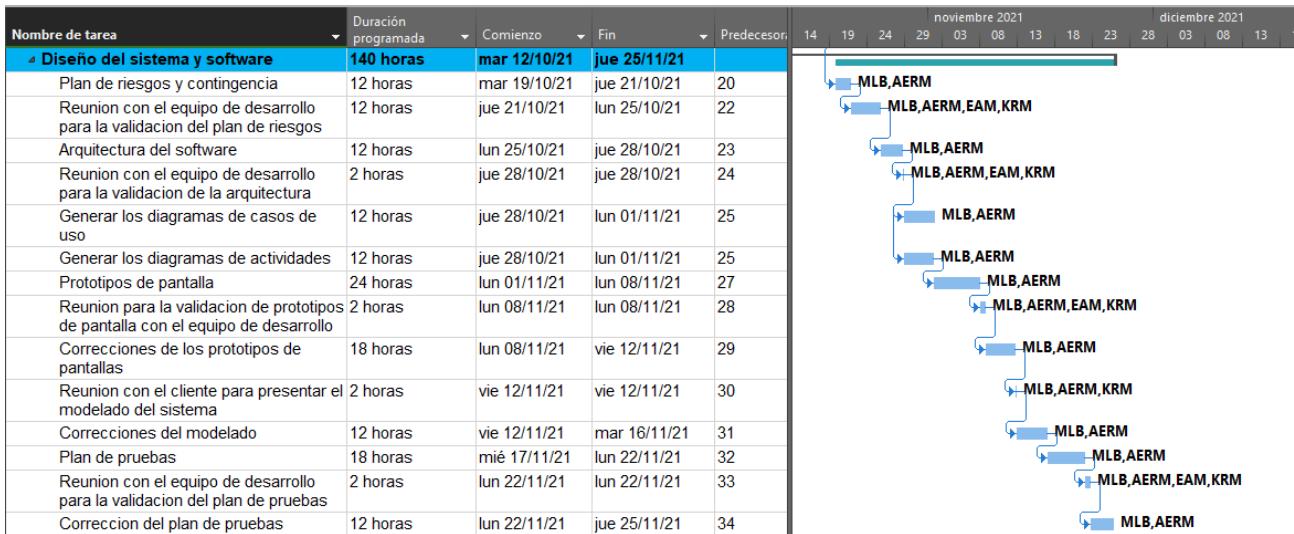


Figura 16. Diseño del sistema y software

Fuente: Elaboración propia

En la figura 17 se indican las actividades y productos que se requieren para llevar a cabo la presentación del Trabajo Terminal I.

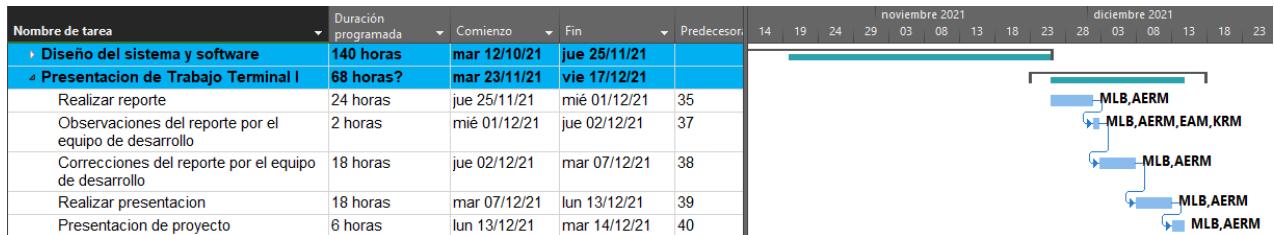


Figura 17. Presentación de Trabajo Terminal I

Fuente: Elaboración propia

En las figuras 18 y 19 a continuación se presentan las actividades que se realizarán para la fase de implementación y pruebas de unidades, dichas actividades se efectuarán durante Trabajo Terminal II, en esta etapa se decidió dividir el proyecto en subetapas de las cuales se llevará a cabo el desarrollo de una parte del proyecto en cuestión de animación.

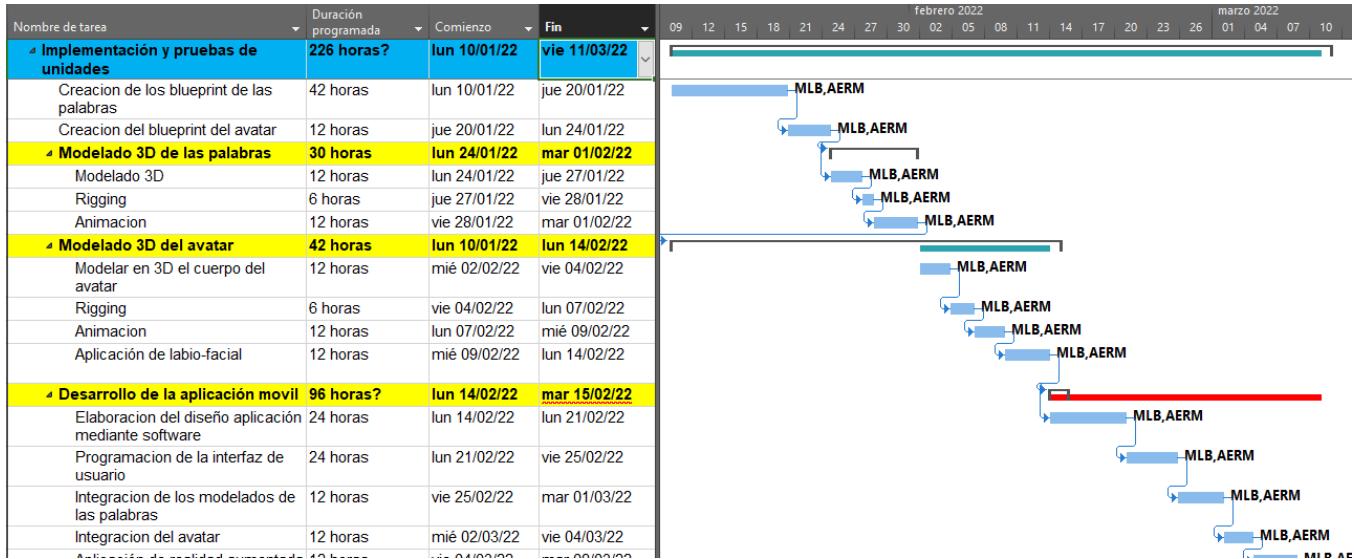


Figura 18. Implementación y pruebas de unidades

Fuente: Elaboración propia

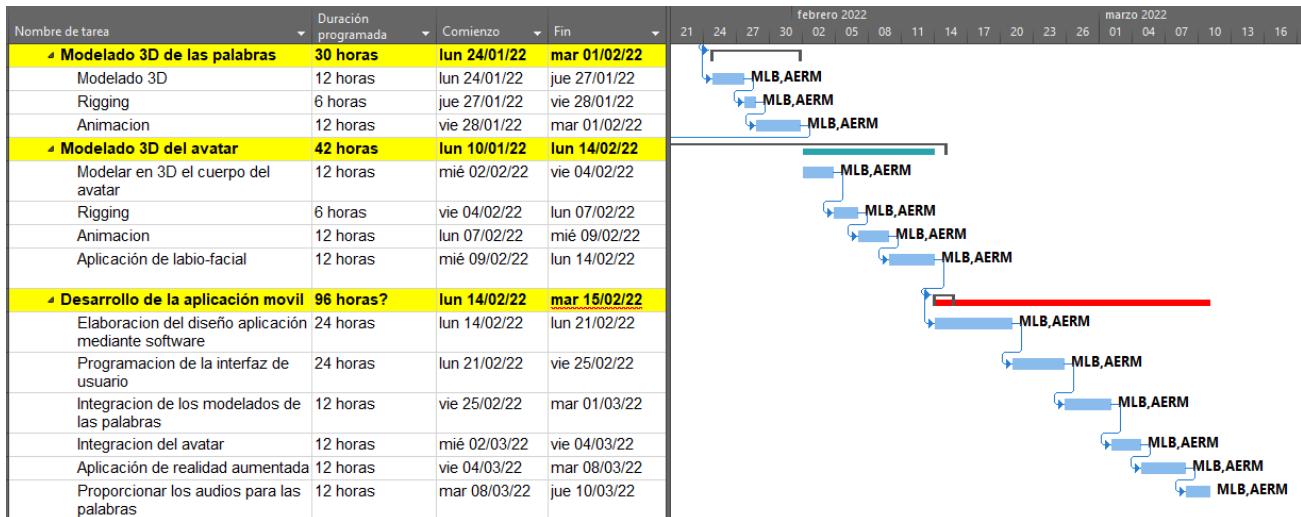


Figura 19. Implementación y pruebas de unidades (Parte 2)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20 se presenta las actividades que se requieren para desarrollar en la fase de integración y pruebas del sistema.

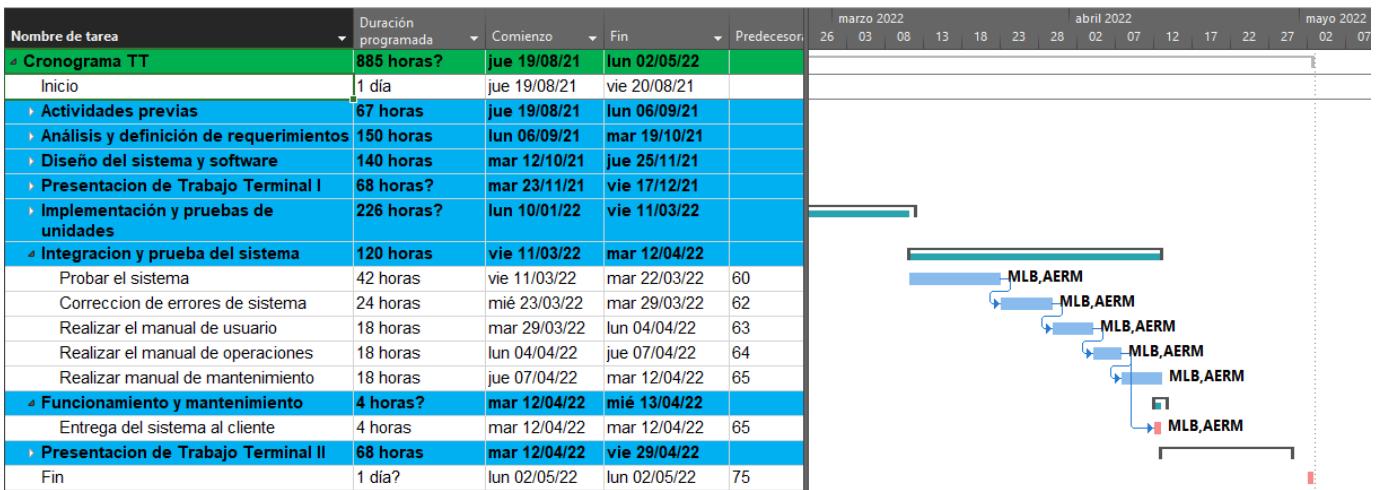


Figura 20. Integración y pruebas del sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 21 se presenta la fase de funcionamiento y mantenimiento, así como sus actividades, es necesario destacar que para la fase de funcionamiento y mantenimiento se realizará un mantenimiento de aproximadamente 2 meses para otorgar soporte a la aplicación, sin embargo, por cuestiones de tiempo dicho mantenimiento no se ve reflejado en él, pero, el compromiso estará presente después de la fase de presentación de Trabajo Terminal II.

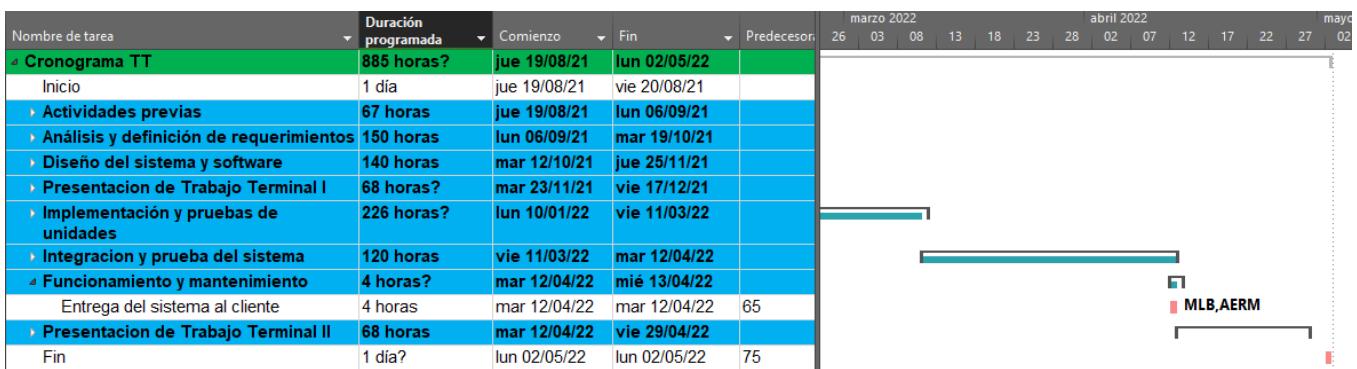


Figura 21. Funcionamiento y mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 22 se indican las actividades y productos que se requieren para la presentación de Trabajo Terminal II.

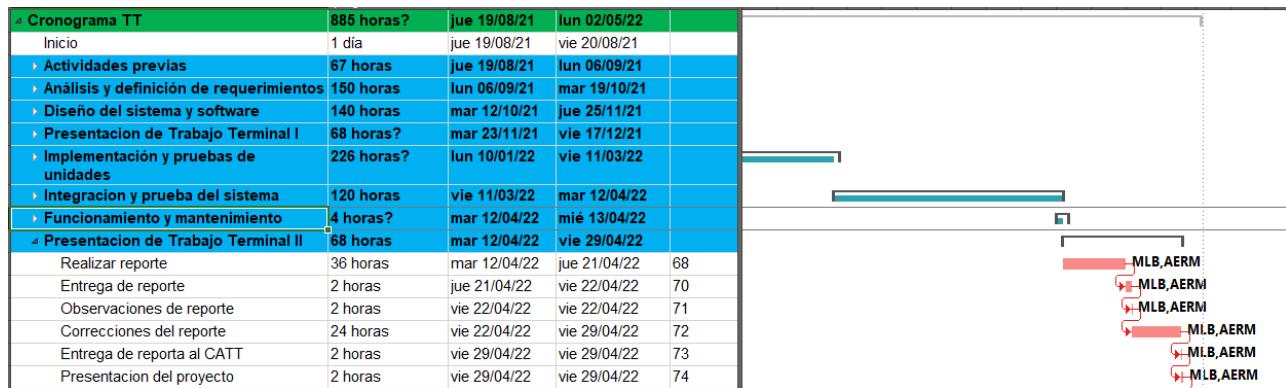


Figura 22. Presentación de Trabajo Terminal II

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las versiones posteriores de la versión original, en este caso solo se expondrán las fases que se desarrollaron en el transcurso de la materia de trabajo terminal I, esto se debe a que las fases que se realizarán en trabajo terminal II no se vieron afectadas en cuestión de los cambios realizados en las fases anteriores.

Cronograma versión 2.

En la figura 23 se presentan las fases del plan del proyecto versión 2.

«Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22	
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21	
» Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21	
» Análisis y definición de requerimientos	142 horas	lun 06/09/21	mar 19/10/21	
» Diseño del sistema y software	136 horas	mar 19/10/21	mié 24/11/21	
» Presentacion de Trabajo Terminal I	72 horas	mar 23/11/21	jue 16/12/21	
» Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22	
» Integracion y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22	
» Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22	
» Presentacion de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22	
» Juntas con el equipo de desarrollo y cliente	108 horas	lun 23/08/21	mié 22/09/21	

Figura 23. Fases del plan del proyecto versión 2

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24 se presenta la fase de actividades previas en la cual se desarrollaron los formatos de solicitud de trabajo y el desarrollo del marco metodológico, así como su plan de proyecto.

«Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22	
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21	
» Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21	
Solicitud de trabajo	12 horas	jue 19/08/21	lun 23/08/21	
Alcance de proyecto	30 horas	vie 20/08/21	lun 30/08/21	3CC+50%
Factibilidad de proyecto	30 horas	vie 20/08/21	lun 30/08/21	3CC+50%
Marco metodológico	24 horas	lun 23/08/21	lun 30/08/21	3
Plan de trabajo	24 horas	mié 25/08/21	mié 01/09/21	6CC+50%
Revisión de plan de trabajo	2 horas	lun 06/09/21	lun 06/09/21	7

```

graph TD
    A[MLB,AERM] --> B1[MLB,AERM]
    A --> B2[MLB,AERM]
    A --> B3[MLB,AERM]
    B1 --> C[MLB,AERM,KRM]
    B2 --> C
    B3 --> C
  
```

Figura 24. Actividades previas versión 2

Fuente: Elaboración propia

En la figura 25 se presenta la fase de análisis y definición de requerimientos, en este apartado se presentó el cambio de la reunión con el cliente para el levantamiento de requerimientos.

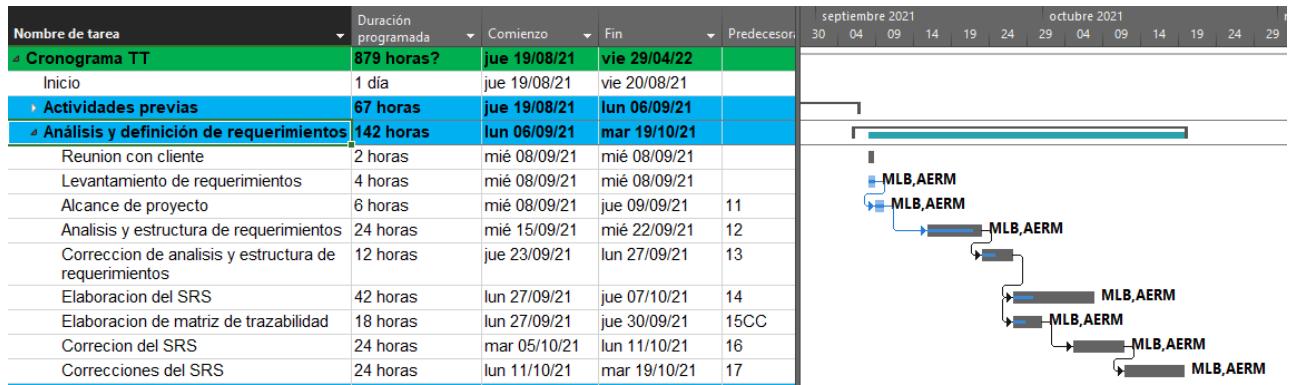


Figura 25. Análisis y definición de requerimientos (versión 2)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 26 se presenta la fase de “diseño del sistema y software”.

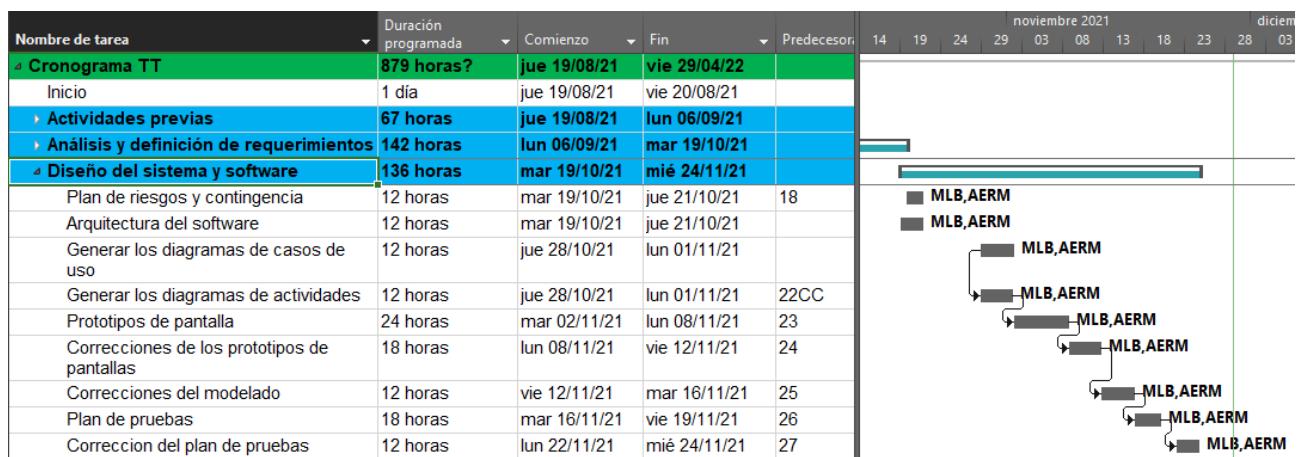


Figura 26. Diseño del sistema y software (versión 2)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 27 se presenta la fase de “presentación de trabajo terminal I” así como las actividades que se realizarán.



Figura 27. Presentación de trabajo terminal (versión 2)

Fuente: Elaboración propia

Cronograma versión 3.

En la figura 28 se presentan las fases establecidas para el desarrollo del proyecto, así como las actividades requeridas para la elaboración del proyecto, a su vez se puede observar las fechas de estimación para realizar cada una de las actividades.

Nombre de tarea	Duración programada	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
► Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22		
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21		
► Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21		
► Análisis y definición de requerimientos	146 horas	mié 08/09/21	lun 11/10/21		
► Diseño del sistema y software	174 horas	mar 12/10/21	lun 29/11/21		
► Presentación de Trabajo Terminal I	66 horas	mar 23/11/21	jue 16/12/21		
► Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22		
► Integracion y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22		
► Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22		
► Presentación de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22		
► Juntas con el equipo de desarrollo y cliente	121 horas	jue 19/08/21	mié 22/09/21		

Figura 28. Cronograma de actividades (versión 3)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 29 se presenta la fase de actividades previas, así como los formatos requeridos antes de empezar el desarrollo del proyecto.

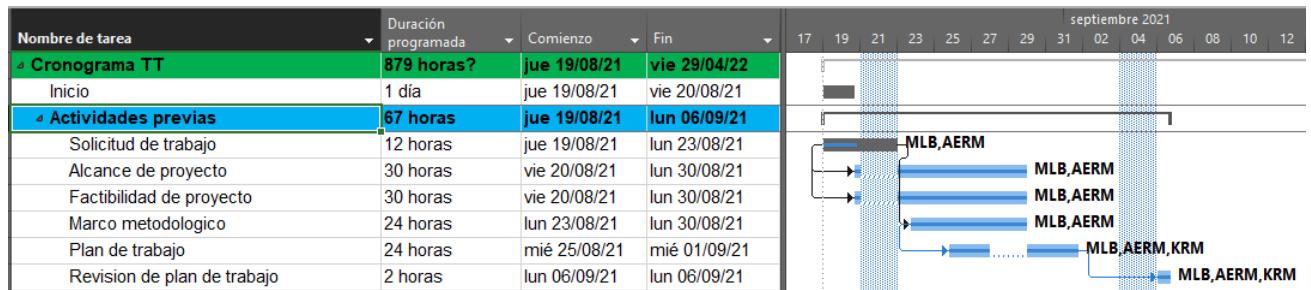


Figura 29. Actividades previas (versión 3)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30 se presenta la fase de análisis y definición de requerimientos, así como las actividades requeridas para el desarrollo del proyecto, en este apartado las actividades relacionadas con el desarrollo y corrección del formato SRS se encuentran en rojo debido a que se presentaba un retraso con esta actividad.

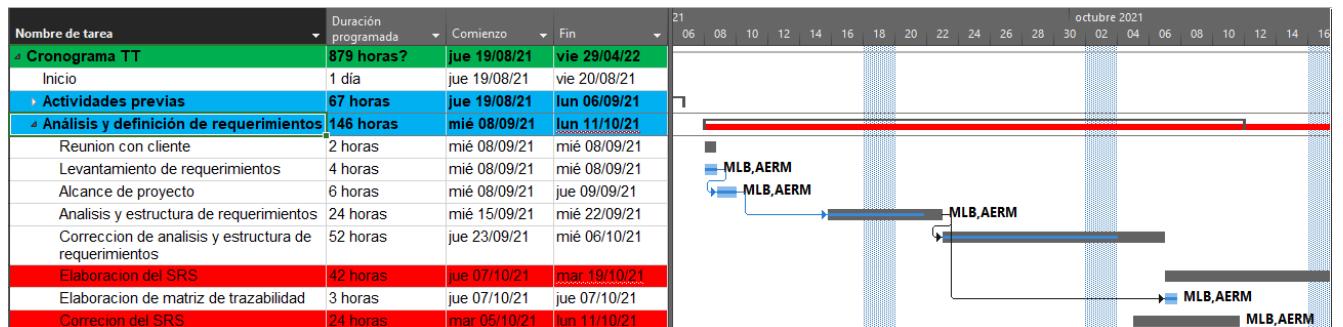


Figura 30. Análisis y definición de requerimientos (versión 3)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 31 se presenta la fase de diseño del sistema y software, en este apartado el plan de riesgos fue realizado durante la fase anterior.

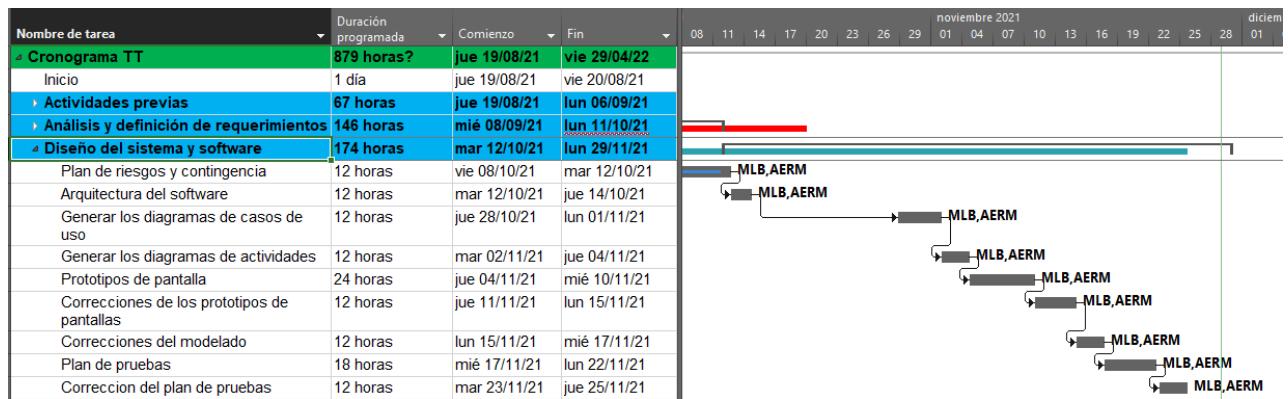


Figura 31. Diseño del sistema y software (versión 3)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 32 se presenta la fase de presentación de trabajo terminal I y las actividades que se desarrollarán.



Figura 32. Presentación de trabajo terminal I

Fuente: Elaboración propia

Cronograma versión 4

En la figura 33 se presentan las fases para el desarrollo del proyecto, en este caso las actividades que se desarrollaron fueron: actividades previas, análisis y definición de requerimientos, diseño del sistema y software y por último la fase de presentación de trabajo terminal I.

Nombre de tarea	Duración programada	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
« Cronograma TT	879 horas?	jue 19/08/21	vie 29/04/22		
Inicio	1 día	jue 19/08/21	vie 20/08/21		
» Actividades previas	67 horas	jue 19/08/21	lun 06/09/21		
» Análisis y definición de requerimientos	137 horas	mié 08/09/21	lun 18/10/21		
» Diseño del sistema y software	159 horas	lun 18/10/21	lun 29/11/21		
» Presentación de Trabajo Terminal I	81 horas	lun 22/11/21	lun 13/12/21		
» Implementación y pruebas de unidades	226 horas?	lun 10/01/22	vie 11/03/22		
» Integración y prueba del sistema	120 horas	vie 11/03/22	mar 12/04/22		
» Funcionamiento y mantenimiento	4 horas?	mar 12/04/22	mié 13/04/22		
» Presentación de Trabajo Terminal II	68 horas	mar 12/04/22	vie 29/04/22		
» Juntas con el equipo de desarrollo y cliente	121 horas	jue 19/08/21	mié 22/09/21		

Figura 33. Cronograma de actividades (versión 4)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 34 se presentan la fase de actividades previas, así como las tareas que se realizaron en dicha fase antes de comenzar el desarrollo del proyecto.

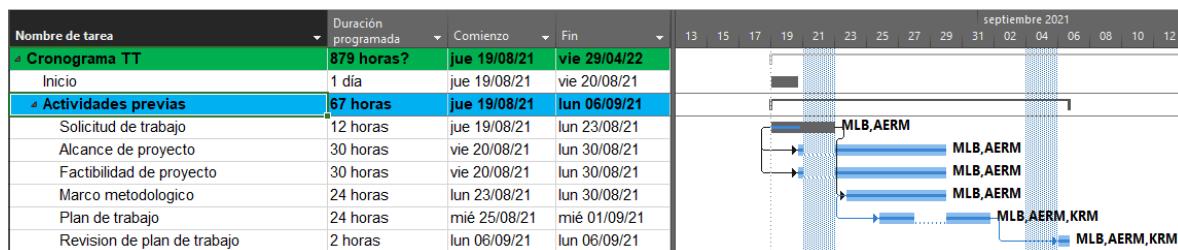


Figura 34. Actividades previas (versión 4)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 35 se presenta la fase de análisis y definición de requerimientos, en este apartado se puede observar que se realizó un cambio entre las fases de “elaboración de SRS” y “plan de riesgos y contingencia” este último fue realizado en la fase anteriormente mencionada.

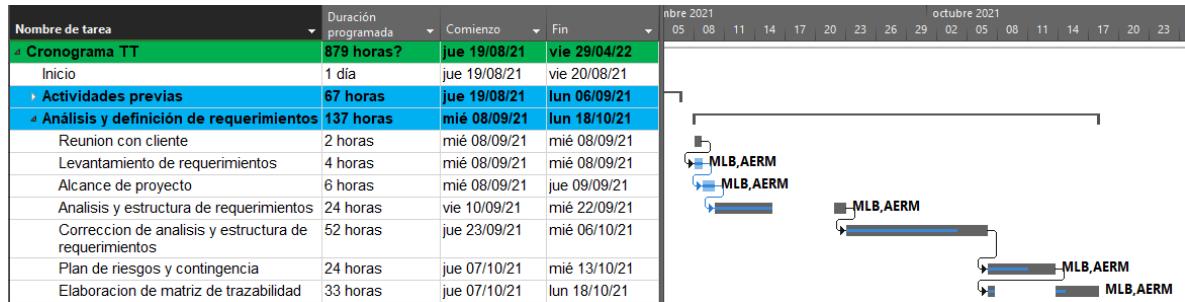


Figura 35. Análisis y definición de requerimientos (versión 4)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 36 se expone la fase de diseño del sistema y software, es este apartado se puede observar un aumento en la duración de desarrollo de esta fase, este aumento fue debido a que los formatos más extensos en desarrollo fueron ejecutados en esta fase.

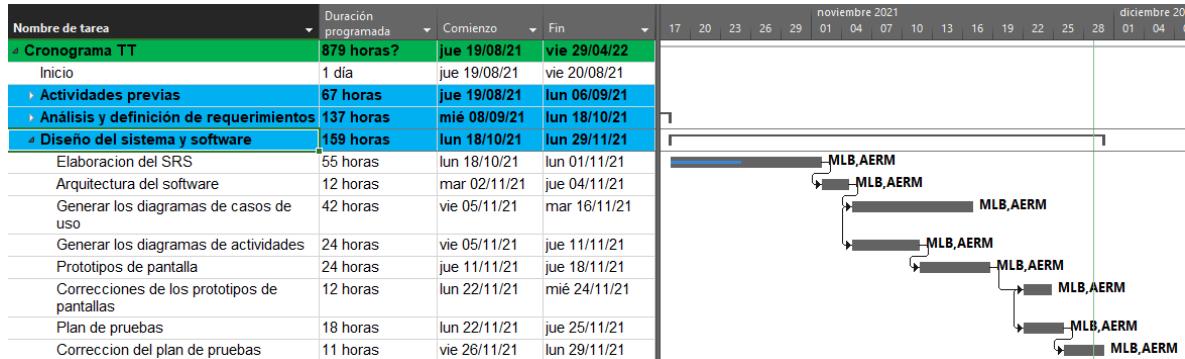


Figura 36. Diseño del software y sistema (versión 4)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 37 se presenta la fase de presentación de trabajo terminal I, así como las actividades que se desarrollaron.



Figura 37. Presentación de trabajo terminal I (versión 4)

Fuente: Elaboración propia

Apéndice B: Plan de riesgos

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MLB	03/10/2021	1.0	Creación del Documento	KRM	NO APROBADO
MLB	22/11/2021	2.0	Aprobación del documento	KRM, EAM	APROBADO

Propósito

Definir un marco metodológico para la correcta evaluación de los riesgos que se pueden encontrar dentro de un proyecto, en el contexto de Trabajo Terminal I y II.

De la evaluación de los riesgos

Se deben llenar 4 tablas que nos ayudarán a medir la probabilidad y nivel de riesgo de sucesos que pueden ocurrir a lo largo del desarrollo del proyecto e incluso una vez terminado.

Dichas tablas contendrán los niveles de probabilidad, los niveles de impacto, el nivel de riesgo y una tabla en la cual se registrarán los posibles riesgos que amenacen el proyecto.

Niveles de probabilidad

Los niveles de probabilidad deberán expresar el nivel que se define para la ocurrencia de un suceso, para los proyectos de Trabajo Terminal de la UPIIZ, se sugiere utilizar la siguiente tabla:

Nivel	Probabilidad	Descripción
1	Raro	Solo ocurrirá en casos excepcionales
2	Improbable	Puede ocurrir en algún momento, pero las condiciones del proyecto no dan pie a que suceda
3	Possible	Podría ocurrir en algún momento del proyecto
4	Probable	Es probable que ocurra en la mayoría de las circunstancias del proyecto
5	Casi Seguro	Se espera que ocurra para todas las posibles circunstancias

Niveles de impacto

El nivel de impacto, como su nombre lo indica nos permite identificar que tanto impactaría en el proyecto, la ocurrencia de algún suceso riesgoso para el proyecto, para los proyectos de Trabajo Terminal de la UPIIZ, se sugiere utilizar la siguiente tabla:

Nivel	Impacto	Descripción
1	Insignificante	Si el hecho se llega a presentar no afecta la realización del proyecto
2	Menor	Si el hecho se llega a presentar el impacto no es significativo para la realización del proyecto no, genera una desviación significativa
3	Moderado	Si el hecho se llega a presentar el impacto es aún controlable y no afecta de manera grave la realización del proyecto.
4	Mayor	Si el hecho se llega a presentar el impacto es mucho mayor e implica cambios significativos en la realización del proyecto.
5	Catastrófico	Si el hecho se llega a presentar el impacto es grave y compromete la realización del proyecto.

Nivel de riesgo

Una vez definidos los niveles de probabilidad, y los niveles de impacto debemos calcular el nivel del riesgo, para ello se debe realizar una multiplicación simple de los niveles anteriores, con ello evaluaremos los riesgos que detectemos dentro de nuestro proyecto, siempre hay que considerar que, a menor probabilidad e impacto, menor será el nivel del riesgo, a mayor probabilidad e impacto, mayor será el nivel de riesgo.

Probabilidad	Impacto				
	Insignificante (1)	Menor (2)	Moderado (3)	Mayor (4)	Catastrófico (5)
Raro (1)	1	2	3	4	5
Improbable (2)	2	4	6	8	10
Possible (3)	3	6	9	12	15
Probable (4)	4	8	12	16	20
Casi Seguro (5)	5	10	15	20	25

De esta manera obtendremos la siguiente matriz de nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Probabilidad X Impacto
Muy Alto	>= 20
Alto	De 15 a 19
Medio	De 9 a 14
Bajo	De 6 a 8
Muy bajo	<= 5

Matriz de riesgos

Una vez definidos los niveles anteriores se debe proceder a la identificación, registro, y rastreo de los riesgos detectados, para tal efecto se debe de llenar la siguiente tabla que será utilizada para los proyectos de Trabajo Terminal de la UPIIZ.

Id riesgo	Descripción	Fase afectada	Causa del riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel del riesgo	Estrategia de prevención	Estrategia de Mitigación
R-XXX	Describa el riesgo que ha detectado.	Identifique la(s) fase(s) que puede afectar de presentarse el hecho.	Identifique la posible o posibles causas que detonaría n el hecho.	De acuerdo a la tabla niveles de probabilidad, estime la probabilidad de que el hecho se presente en el proyecto.	De acuerdo a la tabla niveles de impacto, estime el impacto en su proyecto, de que el hecho se presente.	De acuerdo a la tabla nivel del riesgo, estime el nivel del riesgo, multiplicando su probabilidad por el impacto.	Defina la estrategia y las acciones que se deberán llevar a cabo en la ejecución del proyecto para prevenir el riesgo.	Defina la estrategia y las acciones que se deberán llevar a cabo en la ejecución del proyecto para mitigar las consecuencias del riesgo una vez presentado el hecho.

Id riesgo	Descripción	Fase afectada	Causa del riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel del riesgo	Estrategia de prevención	Estrategia de mitigación
R-001	Requerimientos incompletos o ambiguos.	Análisis y definición de requerimientos Diseño del sistema y software Implementación y pruebas de unidades.	En la junta con el cliente y/o equipo de desarrollo los requerimientos no fueron definidos de forma concreta y clara.	5	5	Muy alto	Realizar reuniones de forma frecuente con el cliente y/o equipo de desarrollo.	Realizar una junta con el cliente y el equipo de desarrollo para aclarar las dudas que se puedan presentar.
R-002	Modificación continua de los requerimientos.	Análisis y definición de requerimientos Diseño del sistema y software Implementación y pruebas de unidades.	Los requerimientos necesitan modificaciones para que sean claros y concisos tanto para el equipo de desarrollo y/o cliente.	4	4	Alto	Tener plena comunicación con el equipo de desarrollo y cliente para revisar el funcionamiento de los requerimientos que se han obtenido.	En caso de que se presente este factor se procede de manera inmediata a las modificaciones de los requerimientos.
R-003	Incorporación de nuevos requerimientos.	Análisis y definición de requerimientos Diseño del sistema y software Implementación y pruebas de unidades.	En las juntas con el equipo de desarrollo se presenten nuevos requerimientos que hayan sido ignorados por los desarrolladores.	4	5	Muy alto	Realizar reuniones con el equipo de desarrollo para un análisis exhaustivo de los requerimientos obtenidos con el cliente.	En caso de que se presente este factor se procederá de forma inmediata a su análisis, estructura y finalmente a su documentación.

R-004	Retraso en el levantamiento de requerimientos.	Análisis y definición de requerimientos.	La junta para el levantamiento de requerimientos con el cliente se posponga.	3	3	Medio	Tener en consideración el horario del cliente para poder seleccionar el día en el que se llevará a cabo la junta.	Comunicarnos con el cliente para programar una nueva junta lo más pronto posible, considerando el horario del cliente.
R-005	Plan de riesgos erróneo o incompleto.	Análisis y definición de requerimientos Diseño del sistema y software Implementación y pruebas de unidades.	El plan de riesgos no presenta los riesgos potenciales del proyecto además de que las soluciones no son las adecuadas.	4	3	Medio	En las reuniones con el equipo de desarrollo se deberá de considerar los riesgos potenciales en cada una de las fases.	En caso de presentarse este factor se deberá de proceder de forma inmediata a la corrección del plan.
R-006	Diseño de diagramas incompletos.	Diseño del sistema y software.	Los diseños de los diagramas que se requieran para el desarrollo del software no interpretan a la aplicación.	4	4	Alto	Analizar con el equipo de desarrollo, cada uno de los diagramas que se requieren para el desarrollo del proyecto.	Regresar a la fase de "diseño del sistema y software", posteriormente se procederá a modificarlos para su mejor interpretación.
R-007	El plan de pruebas está incompleto.	Diseño del sistema y software.	El plan de pruebas no especifica las pruebas que requiere cada fase.	4	4	Alto	Definir e implementar una prueba a cada uno de los requerimientos solicitados.	Proceder a la modificación del plan de pruebas.
R-008	Desconocimiento de la herramienta de desarrollo.	Implementación y pruebas de unidades.	Los desarrolladores desconocer la herramienta que se utilizará para el desarrollo de la aplicación.	5	4	Muy alto	Tomar un curso acerca del funcionamiento de la herramienta de desarrollo.	Consultar con los asesores para ver los problemas técnicos que no se han podido resolver por los desarrolladores.

R-009	Complejidad del software.	Implementación pruebas de unidades.	y	El desarrollo de la aplicación ha presentado un nivel complejo para realizarla.	5	5	Muy alto	Minuta con el cliente la aceptación de los requerimientos.	Cambiar la fecha de entrega de la aplicación para tener más tiempo de desarrollarlo.
R-010	Perdida de la última versión de codificación.	Implementación pruebas de unidades.	y	El equipo de desarrollo pierde el respaldo del proyecto.	3	4	Medio	Realizar respaldos mínimamente en 2 plataformas diferentes.	Trabajar en la última versión disponible.
R-011	Actividades imprevistas.	Todas		En el trascurso del desarrollo del proyecto se presenten actividades no contempladas cuando se realizó la planeación del proyecto.	4	4	Alto	Realizar un análisis exhaustivo de las actividades que se requieren para el desarrollo del proyecto.	Realizar los cambios en el plan del proyecto para ingresar las actividades, tomando en consideración las fechas ya establecidas para las tareas contempladas.
R-012	Falta de comunicación con el equipo de desarrollo.	Todas		Los integrantes del equipo no logran comunicarse.	2	3	Medio	Tener una comunicación eficaz con los integrantes del equipo y de esta forma se puedan aclarar dudas referentes al proyecto.	Establecer un acuerdo de trabajo y se proceda a realizar las actividades asignadas sin afectar el trabajo.

R-013	Falta de disponibilidad del equipo de desarrollo.	Todas	Los asesores del proyecto o desarrolladores no cuentan con la disponibilidad de realizar reuniones.	2	3	Bajo	Conocer los horarios en los que están disponibles los asesores y desarrolladores, de esta forma se establecerá un nuevo día de la semana para tener las reuniones.
R-014	Salud mental.	Todas	Uno de los desarrolladores presente problemas de salud mental (estrés, ataques de ansiedad, depresión, etc..).	2	2	Muy bajo	En caso de que se presente este factor se deberá de acudir atención inmediata.

R-015	Incapacidad médica del equipo de desarrollo.	Todas	Uno de los asesores no pueda continuar con la revisión y/o desarrolladores no puedan continuar con elaboración de los avances del proyecto debido a la incapacidad médica.	2	2	Muy bajo	Comunicación constante de los avances del proyecto con el equipo de desarrollo.	<p>En caso de que se presente este riesgo existen 2 tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso del asesor se procede a programar a una junta de emergencia con dicho asesor para notificarle que se ha realizado a partir de su ausencia • En el caso de los desarrolladores se procede a realizar las actividades que le correspondan a dicho desarrollador los fines de semana.
R-016	Retrasos en los tiempos de desarrollo de las actividades.	Todas	En caso de que ciertas actividades presenten un mayor tiempo de elaboración y por lo tanto las actividades se retrasen.	4	4	Alto	Realizar las actividades en tiempo y forma.	Si existiera un retraso, se establecerá realizar dichas actividades los fines de semana para poder seguir el cronograma establecido.

R-017	Falla de servicios.	Todas	Que los servicios de internet, luz de los desarrolladores fallen.	2	3	Bajo	Mantener los dispositivos móviles/ computo cargados.	En caso de que se presente este factor se deberá de trabajar de forma inmediata cuando se recupere el servicio, en caso de que no se recupere el servicio los desarrolladores deberán de acudir a un ciber o un familiar que cuente con estos servicios.
R-018	Falla de equipos móviles y/o computo.	Todas	Los equipos de cómputo y/o móviles de los desarrolladores presenten fallas técnicas por lo que impide el desarrollo del proyecto.	2	2	Muy bajo	Mantener en óptimas condiciones los dispositivos.	Se deberá de trabajar en los equipos disponibles y/o acudir a un ciber para el desarrollo de actividades.
R-019	Perdida de documentos.	Todas	Se pierde la documentación generada.	2	2	Muy bajo	Realizar respaldos de cada documento que ya se encuentre aprobado y firmado por los asesores.	Redactar nuevamente los documentos perdidos.

Apéndice C: Documento de diseño

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MLB, AMER	16/11/2021	1.0	Creación del Documento	EAM	No aprobado
MLB, AMER	22/11/2021	2.0	Modificación del documento	EAM	No aprobado
MLB, AMER	24/11/2021	3.0	Modificación del documento	EAM, KRM	No aprobado
MLB, AMER	26/11/2021	4.0	Modificación del documento	KRM	No aprobado
MLB, AMER	28/11/2021	4.0	Aprobación del documento	KRM, EAM	Aprobado

Índice:

Arquitectura del sistema	93
Diagramas UML	96
Diagrama de clases:	96
Diagrama de despliegue:	97
Diagrama de paquetes.....	98
Diagrama de componentes:	99
Diagramas UML de comportamiento	100
Diagramas de casos de uso	100
Diagramas de actividades:	104
Diagrama de actividades de inicio de la aplicación.....	105
Diagrama de actividades encargado de la detección de marcadores para ver la traducción a LSM	106

Diagrama de actividades encargado de la interacción con el test.....	108
Diseño de prototipos	110
Bibliografía:.....	117

Índice de tablas

Tabla 12. Caso de uso: elegir avatar	101
Tabla 13. Caso de uso: mostrar imágenes	102
Tabla 14. Caso de uso: test	103
Tabla 15. Identificador de diagramas de actividades.....	104

Índice de figuras

Figura 38. Ejemplo de la arquitectura.....	93
Figura 39. Arquitectura de software	94
Figura 40. Diagrama de clases.....	96
Figura 41. Diagrama de despliegue	97
Figura 42. Diagrama de paquetes	98
Figura 43. Diagrama de componentes	99
Figura 44. Diagrama de casos de uso.	100
Figura 45. Diagrama de actividades 1	105
Figura 46. Diagrama de actividades 2	107
Figura 47. Diagrama de actividades 3	109
Figura 48. Logotipo de la aplicación	110
Figura 49. Laminas del abecedario demostrativo	111

Arquitectura del sistema

Para poder desarrollar la siguiente arquitectura se consideró que el tamaño era relativamente pequeño por ello se decidió investigar cómo llevar a cabo el desarrollo de una arquitectura basada en motores de videojuegos en este caso de Unity 3D o Unreal Engine ,un ejemplo es la arquitectura para videojuegos serios con aspectos culturales, publicada por Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández, Francisco Álvarez Rodríguez y Jaime Muñoz , de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en México, que consiste en una arquitectura en seis capas, las cuales son: interfaz de usuario, escenario, objetos, decoración, aplicación y contexto. Esta arquitectura se puede visualizar en la figura 38



Figura 38. Ejemplo de la arquitectura

Fuente: Elaboración propia

Aunque no se utilice la propuesta de la arquitectura proporcionada anteriormente, se ha tomado como base el estudio de la organización de sus componentes, ya que brinda una mayor visión de cómo estructurar un sistema en capas, definiendo qué almacena cada una de forma más organizada.

A continuación, en la figura 39, se presenta la arquitectura propuesta para el desarrollo del proyecto, para esta arquitectura se decidió implementar 2 capas: la capa principal y la capa de realidad aumentada.

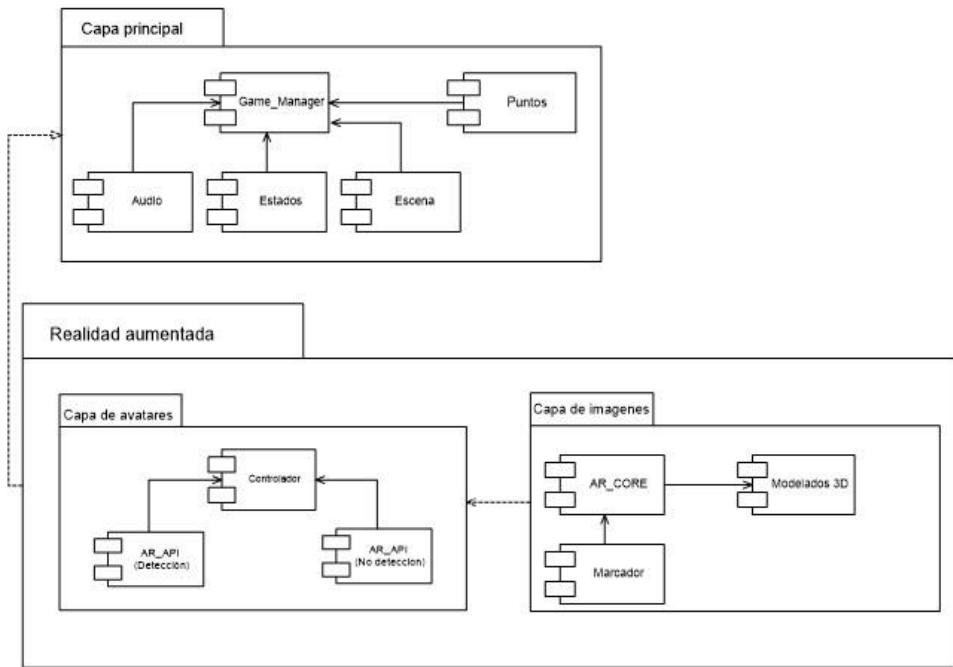


Figura 39. Arquitectura de software

Fuente: Elaboración propia

Capa principal: En esta capa se encuentra el controlador principal de la aplicación (**Game_Manager**), los estados de la aplicación que podemos definirlo como la máquina de estados (**Estados**), los audios de las palabras (**Audio**), las escenas que mostraran (**Escenas**) y finalmente la puntuación (**Puntos**).

- **Game_Manager:** Sera el controlador general de la aplicación, este componente se ingresa mediante un “Game object” en la plataforma Unity y este se encontrará en todas las escenas de la aplicación, además de que es el que se encargara de recabar los datos que se requieran de los otros componentes (audio, estados, escenas, puntos).
- **Estados:** Este componente se encargará de definir los estados de la aplicación.
- **Audio:** Controlara el sonido de la aplicación en general y de los elementos o acciones que requieran sonido.
- **Escenas:** Maneja las escenas de la aplicación y los cambios entre ellas.

- **Puntos:** Se encarga de controlar la puntuación de la aplicación.

Capa de realidad aumentada: En esta capa se almacenan 2 capas que requieren de la realidad aumentada para su funcionamiento.

Capa de avatares: Se encuentra el controlador de los avatares.

AR_API (Detección): Controlador cuando se detecte un marcador.

AR_API (No detección): Controlador cuando no se detecte un marcador.

Capa de imágenes: En esta capa se encontrarán las imágenes de referencia y los modelados 3D de dichas imágenes.

AR_CORE: Cuando sea detectado un marcador este mandara a llamar al modelado 3D.

Marcador: Imágenes de referencia.

Modelados3D: Almacenamiento de los modelados 3D.

Diagramas UML

A continuación, se presentan los diagramas UML que se encargaran de definir la estructura, comportamiento y objetos que contendrá la aplicación a desarrollar.

Diagrama de clases:

En la figura 40 se expone el diagrama de clases considerando los principales elementos de la aplicación y métodos que se requieren, en este caso este diagrama se encuentra en un formato general es decir las clases necesarias junto con sus atributos y métodos en un formato básico, sin embargo, representa lo que se requiere realizar.

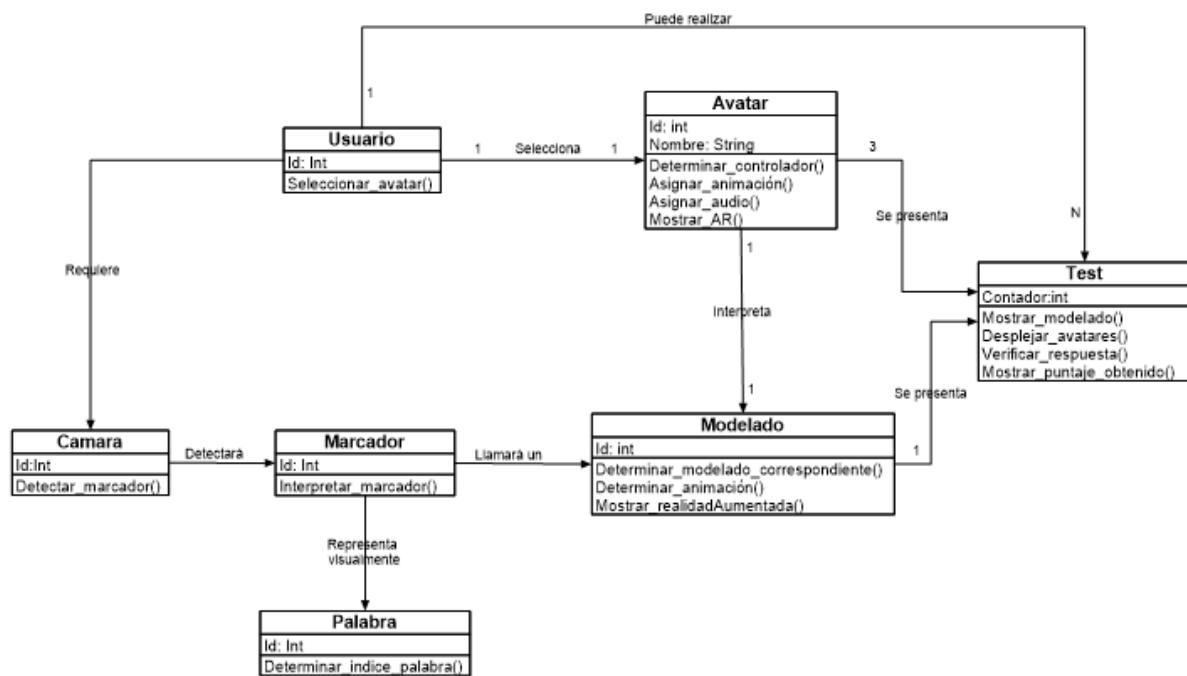


Figura 40. Diagrama de clases

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de despliegue:

En la siguiente figura 41 se presenta el diagrama de despliegue de la aplicación, se consideraron los factores tanto de hardware y software que se requieren para el funcionamiento de la aplicación así como las características, en este caso se puede observar que nuestro nodo principal es el dispositivo del usuario (móvil o Tablet), dicho dispositivo deberá de presentar un software preferentemente de sistema operativo Android, ya que es el sistema operativo al que se encuentra dirigido la aplicación, posteriormente de dicho dispositivo se requiere la cámara y finalmente el marcador, que representa el boceto de la palabra que se desea detectar.

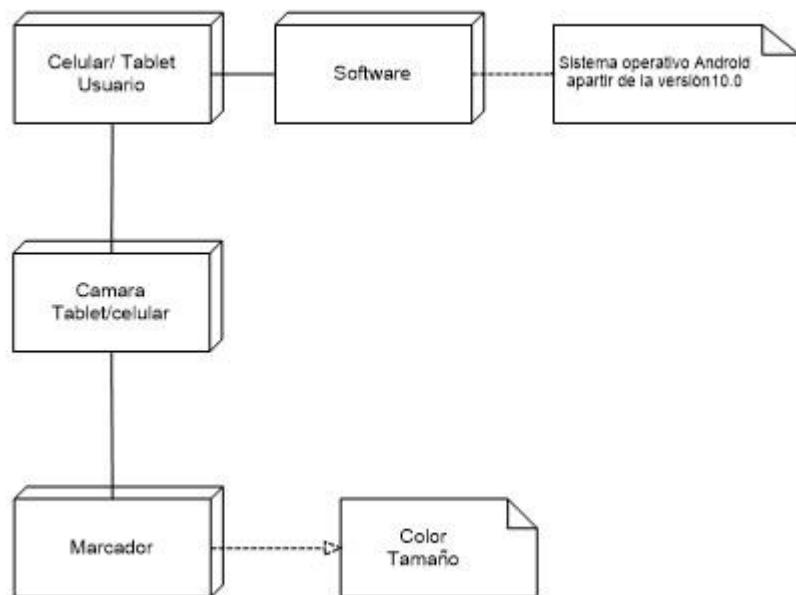


Figura 41. Diagrama de despliegue

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de paquetes

En el siguiente diagrama se expone de forma interna la dependencia de los paquetes y elementos internos que son necesarios para la aplicación, en este caso se expone que la aplicación contará con 4 paquetes de los cuales cada uno de ellos es relevante de realizar para que la aplicación funcione, en este caso nuestro paquete principal es la capa principal debido a que este paquete se encargara de ser el controlador del prototipo en general, los paquetes posteriores los definimos como los elementos requeridos para que la capa principal pueda funcionar, en términos simples, la capa principal se encargar de recibir y transmitir al usuario lo que se requiera realizar.

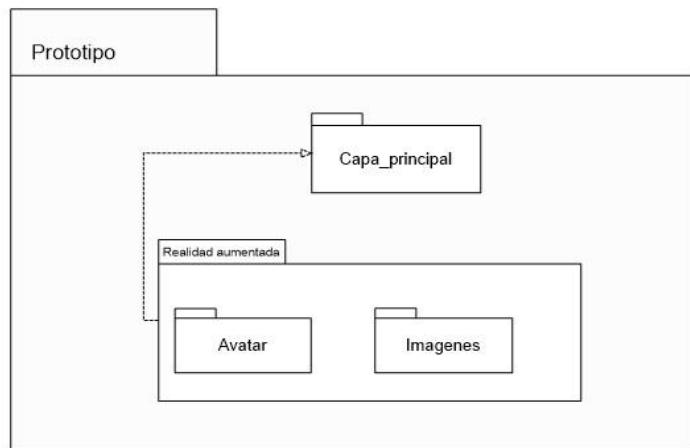


Figura 42. Diagrama de paquetes

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de componentes:

En la figura 43 se expone el diagrama de componentes que se desarrolló para realización de la aplicación, en este diagrama se presentan los componentes requeridos para su desarrollo, así como la extensión de los archivos y las librerías que se requieren. Otro factor que se presenta en el diagrama de componentes son las instancias que en el caso de la presente aplicación son: marcadores y modelados.

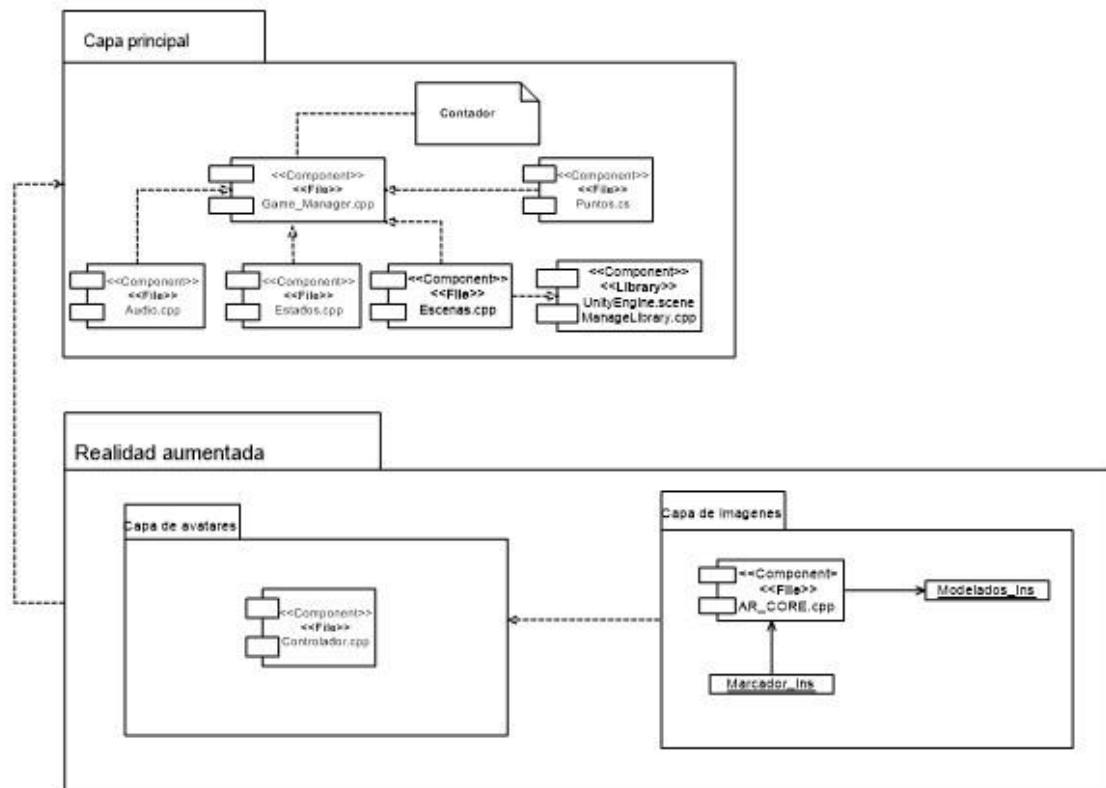


Figura 43. Diagrama de componentes

Fuente: Elaboración propia

Diagramas UML de comportamiento

Diagramas de casos de uso

Los casos de uso son una serie de interacciones desarrolladas entre el sistema y sus participantes en respuesta a eventos iniciados por los principales participantes del propio sistema. Los diagramas de casos de uso se utilizan para especificar la comunicación y el comportamiento del sistema a través de la interacción del sistema con los usuarios y / u otros sistemas.

A continuación, se presenta el diagrama realizado para definir la funcionalidad de la aplicación.

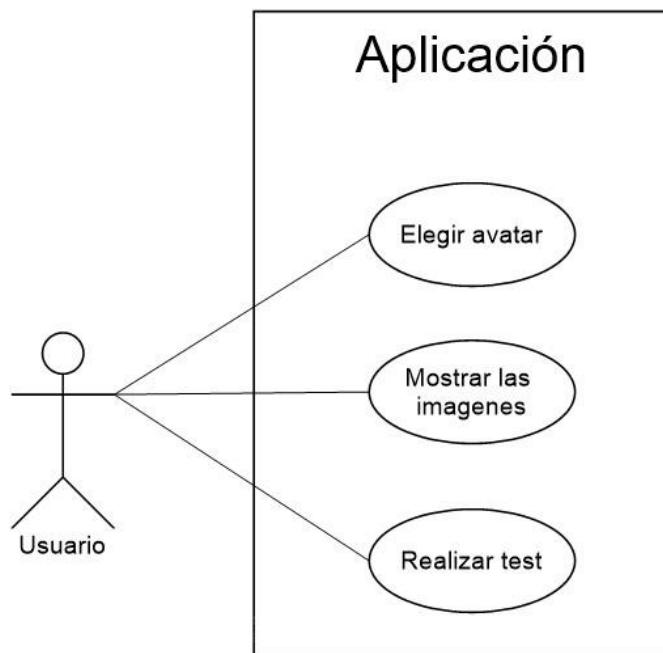


Figura 44. Diagrama de casos de uso.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan las tablas de los casos de uso de acuerdo a la funcionalidad de la aplicación y que se han plasmado en el diagrama antes expuesto.

Tablas de casos de uso

RF:	Elegir el avatar		Identificador	CS_01
Actor participante	Usuario			
Descripción	El usuario podrá elegir el avatar de su preferencia es decir seleccionar el avatar hombre o mujer.			
Precondición	El usuario ingrese a la aplicación.			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El usuario dar un touch en el botón “Comenzar”.		
	2	El sistema desplegará los avatares disponibles.		
	3	El usuario dará un touch en el avatar de su preferencia.		
Postcondición	El sistema mostrara al usuario el avatar que ha seleccionado.			
Excepciones	Paso	Acción		
	3	Si el avatar no ha sido seleccionado regresar al paso 2.		

Tabla 12. Caso de uso: elegir avatar

Fuente: Elaboración propia

RF:	Mostrar las imágenes	Identificador	CS_02
Actor participante	Usuario		
Descripción	El usuario expondrá el marcador frente a la cámara del dispositivo móvil de esta forma se realizará el proceso de la detección de imágenes y la exposición de los modelados conjunto al avatar en realidad aumentada.		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con los 10 marcadores. • Permisos de uso de la cámara. 		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario dará un touch en el botón de “Reconocer imágenes”.	
	2	El usuario dará un touch en el botón con el ícono de cámara.	
	3	El usuario mostrara un marcador frente a la cámara del dispositivo.	
	4	El sistema detectara el marcador que se haya expuesto frente a la cámara del dispositivo.	
	5	El sistema mostrara el modelado 3D en realidad aumentada.	
	6	El usuario dará un touch en el botón de “Traducir”	
	7	El sistema mostrara al avatar conjunto a su animación y reproducción de audio correspondientes al marcador.	
	8	Si el usuario desea ver nuevamente la traducción deberá de dar un touch “Reproducir”.	
Postcondición	El usuario visualice realidad aumentada el modelado 3D conjunto al avatar interpretando en LSM		
Excepciones	Paso	Acción	
	5	En caso de que el modelado no se exponga regresar al paso 3	
	7	En caso de que el avatar no se exponga regresar al paso 3	

Tabla 13. Caso de uso: mostrar imágenes

Fuente: Elaboración propia

RF:	Realizar test		Identificador	CS_03
Actor participante	Usuario			
Descripción	El usuario podrá realizar un pequeño test del modelado que se vaya exponiendo en pantalla, posteriormente se podrá seleccionar una de las tres respuestas posibles en LSM en donde una traducción a LSM corresponde al modelado 3D expuesto.			
Precondición	Permisos en la activación de la cámara.			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El usuario dará un touch en el botón “Test”.		
	2	El usuario dará un touch en el botón con el icono de la cámara.		
	3	El usuario mostrara el marcador frente a la cámara del dispositivo para que el sistema la detecte.		
	4	El sistema detectara el marcador que se haya expuesto frente a la cámara del dispositivo.		
	5	El sistema desplegará un modelado 3D y tres opciones de avatares traduciendo a LSM.		
	6	El usuario dará un touch al avatar que se crea tenga la opción correcta.		
	7	El sistema verificará la opción elegida.		
	8	El sistema mostrara el resultado.		
	9	Si el usuario desea terminar el test deberá de dar un touch en el botón “Finalizar”.		
	10	El sistema mostrara el puntaje obtenido.		
Postcondición	El usuario visualice el puntaje obtenido.			
Excepciones	Paso	Acción		
	4	En caso de no ver el modelado 3D y las tres opciones de avatares traduciendo a LSM, regresar al paso 3.		
	5	En caso de que no se seleccione la respuesta regresar al paso 3.		

Tabla 14. Caso de uso: test

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de actividades:

A continuación, se muestran los diagramas de actividades que se utilizaran para este proyecto: En esta ocasión fue necesario dividirlo en tres diagramas diferentes ya que en dos de ellos tendrán un comportamiento de ciclos repetitivos.

A continuación, se presenta la siguiente tabla en donde se expone el identificador de los diagramas de actividades realizados.

Identificador	Titulo
DA_01	Diagrama de actividades de inicio de la aplicación.
DA_02	Diagrama de actividades encargado de la detección de marcadores para ver la traducción a LSM.
DA_03	Diagrama de actividades encargado de la interacción con el test.

Tabla 15. Identificador de diagramas de actividades

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades de inicio de la aplicación.

En este diagrama se puede observar cómo será el comportamiento de la aplicación una vez que el usuario ingrese en ella. El diagrama se detiene en la acción donde el usuario tendrá que elegir la opción de comenzar con el reconocimiento de imágenes de referencia (marcadores) para ver las traducciones a LSM o dar inicio con el test y una vez activada la cámara del dispositivo ya que si esta no es activada no se podrá continuar con el funcionamiento de la aplicación.

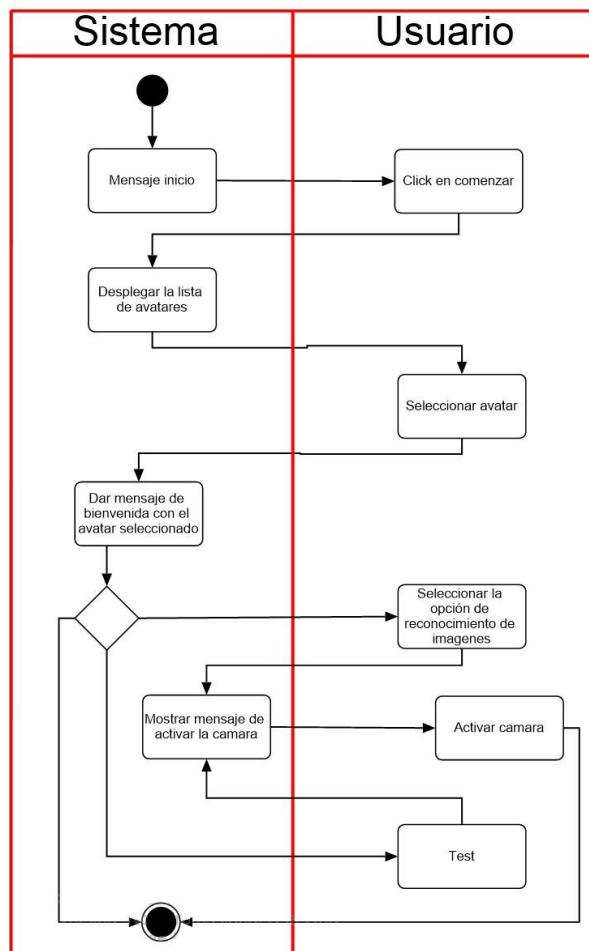


Figura 45. Diagrama de actividades 1

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades encargado de la detección de marcadores para ver la traducción a LSM.

Una vez activada la cámara del dispositivo móvil el usuario tendrá que poner frente a la cámara la imagen de referencia(marcador) para que así el sistema sea capaz de detectarla y posteriormente continúe con el proceso de mostrar el modelado 3D, texto y avatar en realidad aumenta, así como también la reproducción del audio. Esta acción se va a ser cuantas veces el usuario ponga la o las imágenes de referencia (marcadores) enfrente a la cámara del dispositivo móvil, ya que al cambiar de imagen de referencia (marcador) desaparecerá lo que se mostraba en RA para volver a detectar lo que se está mostrando enfrente a la cámara del dispositivo móvil y así nos muestre lo relacionado a esa imagen de referencia (marcador) en RA.

La cámara del dispositivo móvil en ningún momento va a ser desactivada o apagada, durante este proceso al igual que en el test tendrá que estar activada para que el sistema sea capaz de detectar las imágenes de referencia (marcadores) ya que si esta no está activada el sistema no va a ser posible de realizar ninguna función.

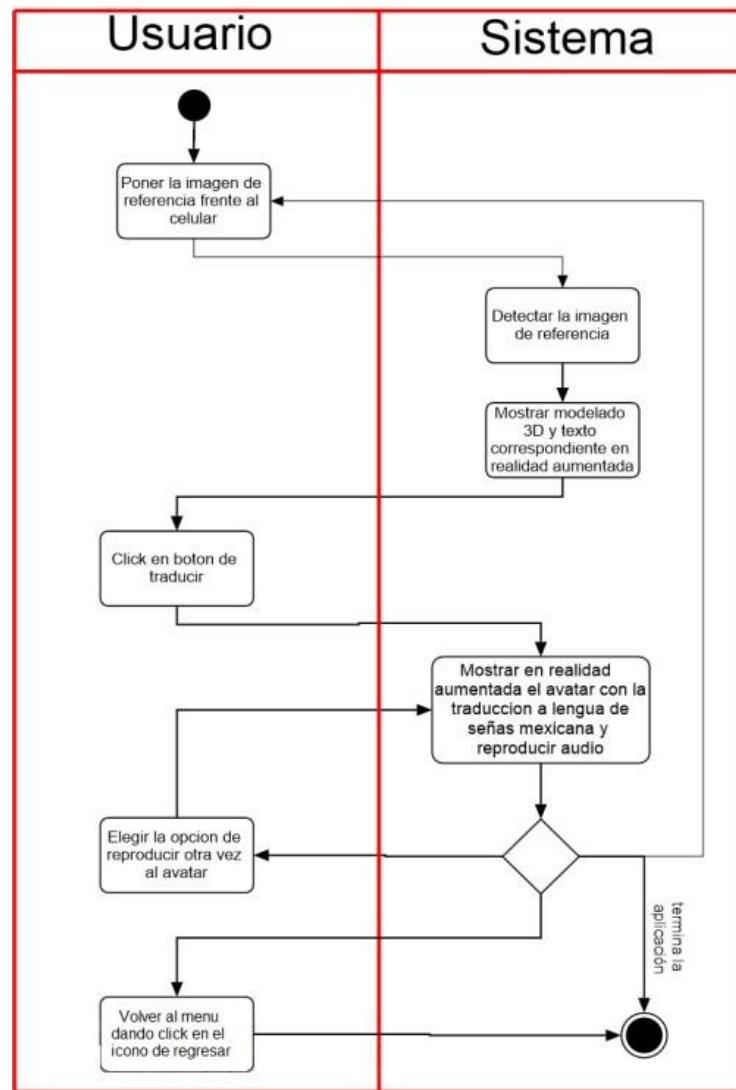


Figura 46. Diagrama de actividades 2

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades encargado de la interacción con el test.

Una vez activada la cámara del dispositivo móvil el usuario tendrá que mostrar frente a la cámara del dispositivo móvil la imagen de referencia (marcador) para que al momento de detectarla muestre el modelado 3D, así como tres opciones del avatar interpretando cada uno una palabra diferente en LSM de los cuales una opción es la correcta. El usuario podrá seleccionar cualquiera de las tres opciones del avatar y al seleccionarlo se pondrá una palomita si la opción es la correcta o una equis si la respuesta no es la correcta.

Si el usuario ya no quiere seguir intentando con el test va a tener la opción de finalizar para que el sistema nos mande el puntaje de las imágenes de referencia (marcadores) que fueron acertadas y en cuantas de ellas fallo, por ejemplo, pudo detectar 8 imágenes de referencia (marcadores) y de esas 8 solo acertó 3, entonces aparecerá el siguiente marcador (3-8).

Si el usuario desea realizar una vez más el test bastará con dar touch en la opción de volver a intentarlo o podrá regresar al menú, si se desea ver una vez más las traducciones a LSM en RA o simplemente abandonar la aplicación.

La cámara del dispositivo móvil en ningún momento va a ser desactivada o apagada, durante este proceso tendrá que estar activada para que el sistema sea capaz de detectar las imágenes de referencia ya que si esta no está activada el sistema no podrá continuar con su funcionamiento.

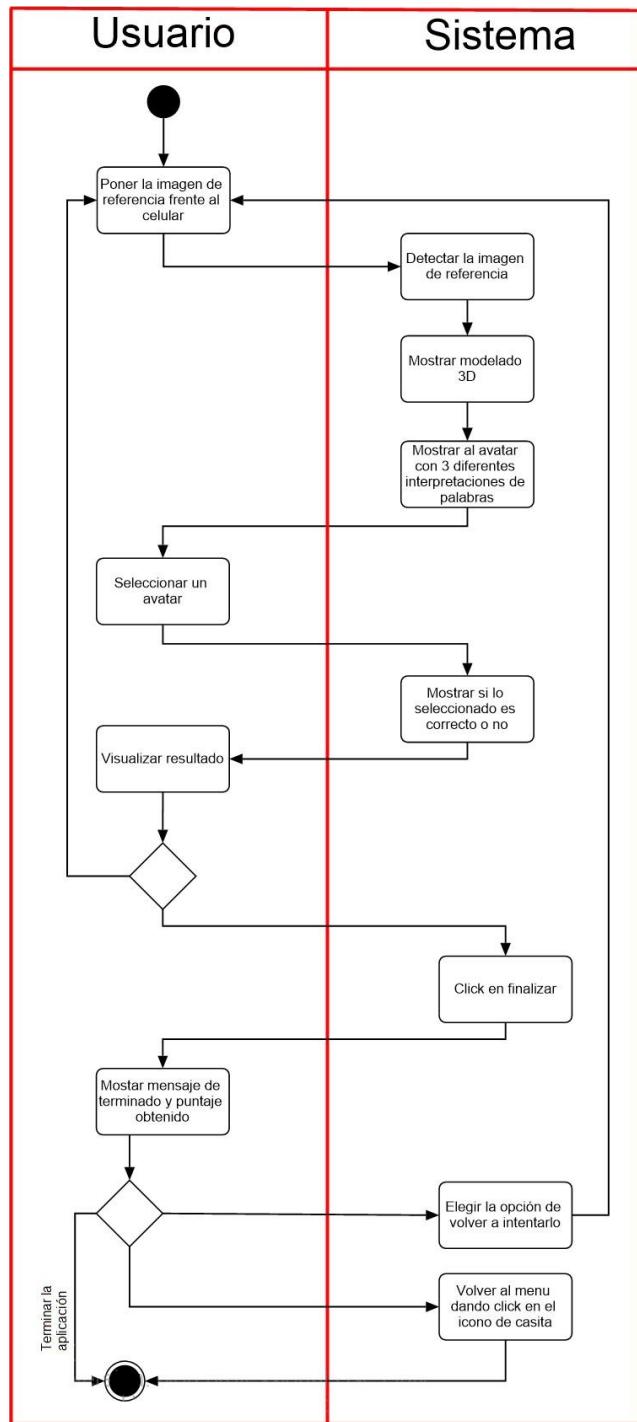


Figura 47. Diagrama de actividades 3

Fuente: Elaboración propia

Diseño de prototipos

Para el desarrollo de este proyecto se construyeron los prototipos en base a los requerimientos que se obtuvieron por parte del cliente, estos prototipos mostraran el comportamiento que se pretende realizar en la aplicación y permitirá tener una mejor visualización del resultado al que se pretende llegar.

A continuación, se presenta el logotipo que se diseñó para esta aplicación:



Figura 48. Logotipo de la aplicación

Fuente: Elaboración propia

Colores:

- **Azul:** El color azul fue seleccionado debido a que este color representa a la comunidad de personas con discapacidad y/o pérdida auditiva.
- **Amarillo:** El color amarillo fue añadido debido a que en teoría del color representa a la luz del sol y felicidad, por ende, este permite generar calidez y crear felicidad.

Símbolos

- **Mano:** Este elemento fue añadido como representación de la lengua de señas.
- **Oído:** Este símbolo se añadió debido a que nuestra aplicación se encuentra dirigido a la comunidad con discapacidades auditivas.

Nombre:

El nombre que se eligió para la aplicación es “Bonet system”, el nombre de Bonet fue seleccionado debido al creador de la lengua de signos y uno de los precursores en enseñar a los sordomudos en el año de 1620, el monje benedictino Juan Pablo Bonet quien es el autor del primer artículo moderno sobre fonética y logopedia, "Reducción de letras y enseñanza del arte", que se considera el primer artículo moderno sobre fonética y logopedia, que propone un alfabeto manual para mejorar la comunicación de las personas sordas.

A continuación, se presenta una de las láminas del abecedario demostrativo diseñado por Diego Astor considerando el trabajo realizado por Bonet:

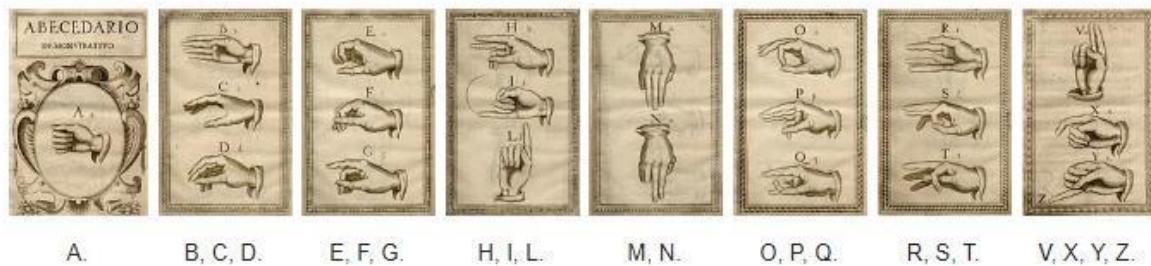


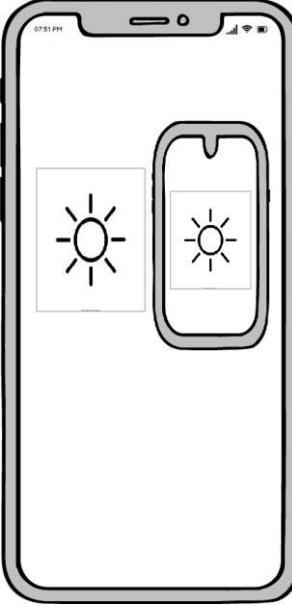
Figura 49. Láminas del abecedario demostrativo

Fuente: Extraído de (“Archivo: Lengua de Signos”, s.f)

A continuación, se presentarán los prototipos de pantalla que se diseñaron:

Nombre del prototipo	Descripción	Prototipo
Pantalla de inicio.	<p>Esta pantalla aparecerá una vez que el usuario haya ingresado en la aplicación, en el cual se podrá visualizar el logo, una introducción de los involucrados en el proyecto, el nombre del proyecto, al igual que un botón para comenzar, que al dar un touch en él pasara a la siguiente pantalla que será la de seleccionar el avatar.</p>	
Seleccionar avatar	<p>En esta pantalla se podrá visualizar la lista de avatares disponibles en la aplicación, en este caso será un avatar hombre y un avatar mujer, de los cuales ya estarán caracterizados.</p> <p>En esta pantalla el usuario tendrá que seleccionar un avatar por medio del touch para así pasar a la siguiente pantalla.</p>	

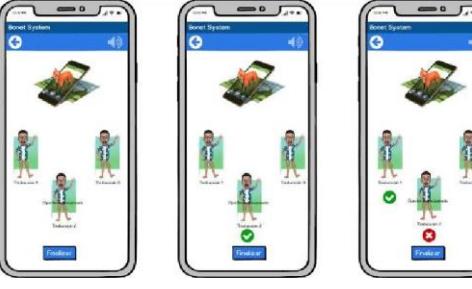
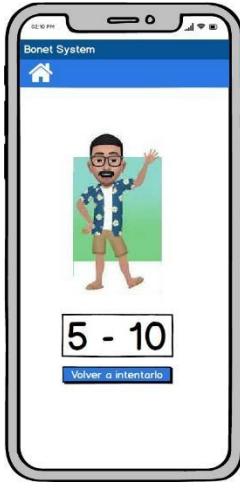
Mensaje presentando al avatar que te acompañará como un tutor y menú.	<p>En esta pantalla se apreciará al avatar saludando al usuario, al igual se mostrará un texto en el cual el avatar se estará presentando al usuario. También será posible apreciar un menú en el cual el usuario podrá elegir entre las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Detectar imágenes de referencia en donde será posible ver las traducciones a LSM. <input type="checkbox"/> Test. 	
Activar cámara	<p>En caso de que el usuario seleccionó la opción de reconocer imágenes este nos enviara directamente a una pantalla con una pequeña instrucción en donde para poder reconocer los marcadores es necesario activar la cámara de tu dispositivo móvil, para poder continuar con el proceso de la aplicación el cual será la detección de dichos marcadores.</p>	

Reconocer imagen de referencia.	<p>Una vez encendida la cámara y sin que esta sea desactivada o apagada, pues si es apagada el sistema no será capaz de detectar los marcadores y así el sistema ya no podrá realizar ninguna función. Y mientras la cámara está encendida el sistema será capaz de reconocer los marcadores para proseguir con la visualización del modelado 3D y texto en realidad aumentada de lo que la cámara está detectando.</p>	
Mostrar modelado ED y texto	<p>Una vez detectado el marcador se podrá apreciar en RA el modelado 3D y texto referente a lo que la cámara está detectando, por ejemplo, si se está detectando la imagen de un árbol se tendrá que apreciar en RA el árbol, así como una pequeña animación y sonidos correspondientes a la imagen, al igual que un texto con la palabra “ARBOL”. Y para continuar con la visualización del avatar va a ser necesario dar un touch en la opción de traducir.</p>	
Mostrar al avatar interpretando en lengua de señas mexicana	<p>Al seleccionar la opción de traducir va a ser posible visualizar al avatar traduciendo a LSM en RA aumentada lo que se está detectando con la cámara, por ejemplo, si es el árbol el avatar tendrá que traducir como se interpretaría en LSM “árbol”, esta acción mostrándose en RA, así como su audio correspondiente simulando como si el avatar estuviera hablando.</p>	



Mensaje para iniciar el test y activación de la cámara.

En caso de que el usuario haya seleccionado la opción de test, este nos enviara directamente a la pantalla con un mensaje “es momento de ponerse a prueba” así como también la indicación de activar la cámara de tu dispositivo móvil para poder continuar con el proceso de la aplicación, debido a que si no se activa la cámara el sistema no podrá continuar con su funcionamiento.

Test	<p>Una vez activada la cámara el usuario tendrá que mostrar frente a la cámara del dispositivo móvil el marcador para que sea detectada y se muestre su respectivo modelado 3D, así como tres opciones del avatar cada uno interpretando una traducción distinta en LSM para que el usuario pueda elegir la opción que pertenece al modelado 3D.</p> <p>Para continuar con la siguiente "pregunta" de que traducción a LSM pertenece al modelado 3D, bastará con cambiar de marcador y mostrar un marcador diferente frente a la cámara del dispositivo y aparecerá el nuevo modelado 3D y nuevas respuestas posibles.</p> <p>Y si el usuario da click en finalizar este terminará con el test y posteriormente se mostrará el resultado obtenido</p>	
Comportamiento del test	<p>Al aparecer las opciones de los avatares el usuario deberá elegir la opción con la traducción a LSM correspondiente al modelado 3D expuesto, en caso de que lo que se eligió es la opción correcta se mostrara una palomita indicando que lo elegido es correcto y en caso de que la opción elegida no sea la correcta se mostrara una equis indicando que lo elegido no es la correcta.</p>	
Mostrar puntaje obtenido.	<p>Al finalizar con el test se mostrará que puntaje se obtuvo, por ejemplo, si se expusieron diez modelados 3D ya sea repetidos o diferentes y solo obtuviste cinco bien el puntaje se mostrara "5-10" (cinco respuestas correctas de diez)</p> <p>Aquí el usuario tendrá la opción de volver a intentarlo una vez mas o regresar a la pantalla del menú (pantalla con el mensaje presentando al avatar que te acompañará como un tutor y menú) dando clic en el ícono de la casita.</p>	

Bibliografía:

- Anónimo. (s.f). "Archivo: Lengua de Signos". Noviembre 24, 2021, de Wikipedia Sitio web:
[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Lengua_de_Signos_\(Juan_Pablo_Bonet,_162_0\)_A.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Lengua_de_Signos_(Juan_Pablo_Bonet,_162_0)_A.jpg)
- Anónimo. (s.f). "Guía para la redacción de casos de uso". Noviembre 20, 2021, de AA Sitio web:
<https://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/416>
- Gutiérrez, H., Ricardo Emmanuel; Francisco J. Álvarez, Jaime Muñoz-Arteaga. (2013). "Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales: Caso de Estudio en un Videojuego para Fórmulas Temperatura". Noviembre 17, 2021, de Universidad autónoma de Aguascalientes Sitio web:
- [https://www.researchgate.net/publication/236162869_Arquitectura_de_Software_p
ara_Jueg
os_Serios_con_Aspectos_Culturales_Caso_de_Estudio_en_un_Videojuego_para_F
órmulas_Temperatura](https://www.researchgate.net/publication/236162869_Arquitectura_de_Software_para_Juegos_Serios_con_Aspectos_Culturales_Caso_de_Estudio_en_un_Videojuego_para_Fórmulas_Temperatura)

Especificación de Requerimientos de Software

[APLICACIÓN MÓVIL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD
AUDITIVA]

Índice

1.	Introducción.	121
1.1	Propósito.	122
1.2	Alcance.	122
1.3	Definiciones, acrónimos y abreviaturas.	122
1.4	Referencias.	124
1.5	Vista general.	124
2.	Descripción General.	124
2.1.	Perspectiva del producto.	124
2.1.1	Interfaces de usuario	129
2.1.2	Interfaces de hardware:	129
2.1.3	Interfaces de software:	129
2.1.4	Memoria:	130
2.1.5	Funcionamiento:	130
2.2.	Funcionalidad del producto.	130
2.3.	Características del usuario.	131
2.4.	Restricciones generales.	131
2.5.	Presunciones y dependencias.	132
3.	Especificación de requerimientos.	133
3.1.	Requerimientos Funcionales.	133
3.2.	Requerimientos No Funcionales.	137

Índice de tablas

Tabla 16. Requerimiento funcional 1	133
Tabla 17. Requerimiento funcional 2	133
Tabla 18. Requerimiento funcional 3	133
Tabla 19. Requerimiento funcional 4	134
Tabla 20. Requerimiento funcional 5	134
Tabla 21. Requerimiento funcional 6	134
Tabla 22. Requerimiento funcional 7	135
Tabla 23. Requerimiento funcional 8	135
Tabla 24. Requerimiento funcional 9	135
Tabla 25. Requerimiento funcional 10	136
Tabla 26. Requerimiento funcional 11	136
Tabla 27. Requerimiento funcional 12	136
Tabla 28. Requerimiento funcional 13	137
Tabla 29. Requerimiento no funcional 1	137
Tabla 30. Requerimiento no funcional 2	137
Tabla 31. Requerimiento no funcional 3	138

Índice de figuras

Figura 50. Diagrama de bloques.....	125
Figura 51. Seleccionar avatar	126
Figura 52. Menú de opciones.....	126
Figura 53. Detectar imágenes	127
Figura 54. Realizar test	128

1. Introducción.

El avance tecnológico y la aparición de los dispositivos como las computadoras y móviles ha llevado a la creación de nuevos métodos para mejorar el funcionamiento y de esta forma permitiendo realizar una gran cantidad de actividades y avances tecnológicos que anteriormente eran inimaginables por lo que no solo se debe a la aparición de los dispositivos antes mencionados, sino al concepto denominado software, dicho concepto es definido por el IEEE en su estándar 727 como un conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

El desarrollo de software es una actividad muy común en la actualidad, las grandes empresas dedicadas a este trabajo, como Microsoft, IBM y Oracle, nunca han dejado de trabajar e innovar esto conlleva a un arduo trabajo de investigación y desarrollo, el desarrollo de software es uno de los campos que mayor deficiencia presentan en la práctica de construir un sistema, este factor se debe a la poca atención y/o interpretación del problema que se requiere solución, en términos simples la mayoría de los desarrolladores se centran en la solución dejando el problema inexplorado.

De acuerdo a lo anterior surge lo siguiente ¿cómo se puede resolver?, por dichos problemas han surgido múltiples métodos en el desarrollo del software tales como las metodologías de desarrollo y el ciclo de desarrollo de software, estos factores permiten analizar el problema desde un punto de vista del usuario y desarrollador, sin embargo, es primordial que dicho software sea documentado para una mayor comprensión de lo que el software realizará. En el presente documento se llevará a cabo la explicación del desarrollo de software del proyecto, es fundamental dar a conocer los elementos que conformarán nuestra aplicación además de su funcionamiento.

1.1 Propósito.

Dar a conocer el desarrollo de software de la aplicación móvil, así como los elementos, funciones, etc., que lo conforman. Este sistema está dirigido a la siguiente audiencia:

- La audiencia a la que el sistema está dirigido y son los actores principales de la creación de esta aplicación son los niños y a los padres/ tutores que tengan un familiar o conocido que presenten una discapacidad auditiva.

1.2 Alcance.

- El proyecto a desarrollar es una aplicación móvil para niños con discapacidad auditiva.
- Ser una herramienta de apoyo que les permita a los usuarios de la aplicación, con discapacidad auditiva, contar con las bases del proceso de lectura considerando la forma de aprendizaje de dichos usuarios. Cabe mencionar que la aplicación no será un traductor.
- El sistema llevará a cabo la exposición de la representación visual de palabras mediante la exhibición de modelado 3D y animación correspondiente, lo anterior expuesto se presentará junto con su traducción a lengua de señas mexicana mediante un avatar, el beneficio de esta aplicación para los usuarios es que podrán relacionar imagen-significado además de su representación visual en un formato animado. Su objetivo es que los usuarios cuenten con las bases del proceso de lectura (imagen-significado del objeto e interpretación en lengua de señas), y la meta es cumplir con los requisitos planteados por el cliente considerando las necesidades de las personas con discapacidad auditiva.

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

- Usuario: Niños con discapacidad y/o pérdida auditiva de forma parcial o total entre las edades de 6-8 años.
- App: Aplicación móvil.
- Sistema: Aplicación móvil para niños con discapacidad auditiva.
- Dispositivo móvil: celular o tablet.
- RA /AR: realidad aumentada.

- LSM: lengua de señas mexicana.
- Discapacidad auditiva: se puede comprender como la falta, disminución o pérdida de la capacidad para oír en algún lugar del aparato auditivo y no se puede apreciar, ya que carece de características físicas que la evidencien.
- Lengua de señas: La lengua de señas o de signos es la lengua natural de expresión y configuración gesto espacial y percepción visual gracias a la cual los sordos pueden comunicarse con su entorno social.
- DB: Decibel es una unidad que se utiliza para medir la intensidad del sonido y magnitudes físicas.
- BIAP: Bureau International d' Audiophonologie (Oficina Internacional de audiofonología).
- Imagen-significado: Se muestran imágenes y el texto escrito para que se comprenda qué texto es igual al significado, y que la letra conlleva un significado.
- Refuerzo/apoyo visual: El refuerzo o apoyo visual está representado por imágenes, dibujos, frases, ilustraciones, fotografías, láminas, esquemas o diagramas que facilitan la presentación y comprensión de contenidos diversos.
- Lectura labio facial: Es una técnica con la que una persona comprende lo que se le habla observando los movimientos de los labios de su interlocutor e interpretando los fonemas que este produce.
- Avatar: Identidad virtual que fungirá como tutor, al ser elegido por el usuario, para llevar a cabo la interpretación de las palabras al lenguaje de señas mexicana.
- Marcador/ boceto/ imagen-referencia: representación visual de la palabra (código QR).
- Modelado 3D: Es la técnica que se usa para crear formas en tercera dimensión a través de programas instalados en una computadora.
- Código QR: Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional.
- Requerimiento funcional: descripción de las capacidades o funciones que el sistema será capaz de realizar.

- Requerimiento no funcional: restricciones o características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como, por ejemplo, rendimiento, interfaces de usuario, fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.
- RF: Requerimiento funcional.
- RNF: Requerimiento no funcional.
- SW: software.
- HW: Hardware.
- MB: MegaByte.

1.4 Referencias.

- Italo Q. (s.f). "¿Qué es el modelado 3D?". Octubre 27, 2021, de Arcux Sitio web: <https://arcux.net/blog/que-es-el-modelado-3d/>
- Ramírez I. (2021). "ARCore: qué es, para qué sirve y móviles compatibles". Noviembre 18, 2021, de Android Sitio web: <https://www.xatakandroid.com/realidad-aumentada/arcore-que-sirve-moviles-compatibles>

1.5 Vista general.

El presente documento se encuentra dividido en 3 secciones:

- La primera sección está enfocada en la explicación, objetivos, metas y descripción del documento.
- La segunda sección está orientada en la descripción general del sistema, ya que la información se encuentra orientada al usuario potencial.
- La sección 3 se describen los requisitos específicos del sistema, esta información se encuentra enfocada a los desarrolladores y programadores.

2. Descripción General.

Existen factores generales que afectan al producto y sus requerimientos. En esta sección se identifican estos factores como el contexto al desarrollo del sistema.

2.1. Perspectiva del producto.

La aplicación está enfocada para los niños con discapacidad y/o pérdida auditiva entre la edad de 6-8 años, dicha aplicación se encontrará disponible solo para los dispositivos: tablets

y móviles que tengan sistema operativo Android. Análogo a las aplicaciones existentes, esta aplicación se renovará en cuestión de que se le aplicará la tecnología de realidad aumentada, por lo cual le permitirá ser una aplicación más dinámica.

A continuación, se presenta el diagrama de bloques, en donde se expone el funcionamiento de la aplicación.

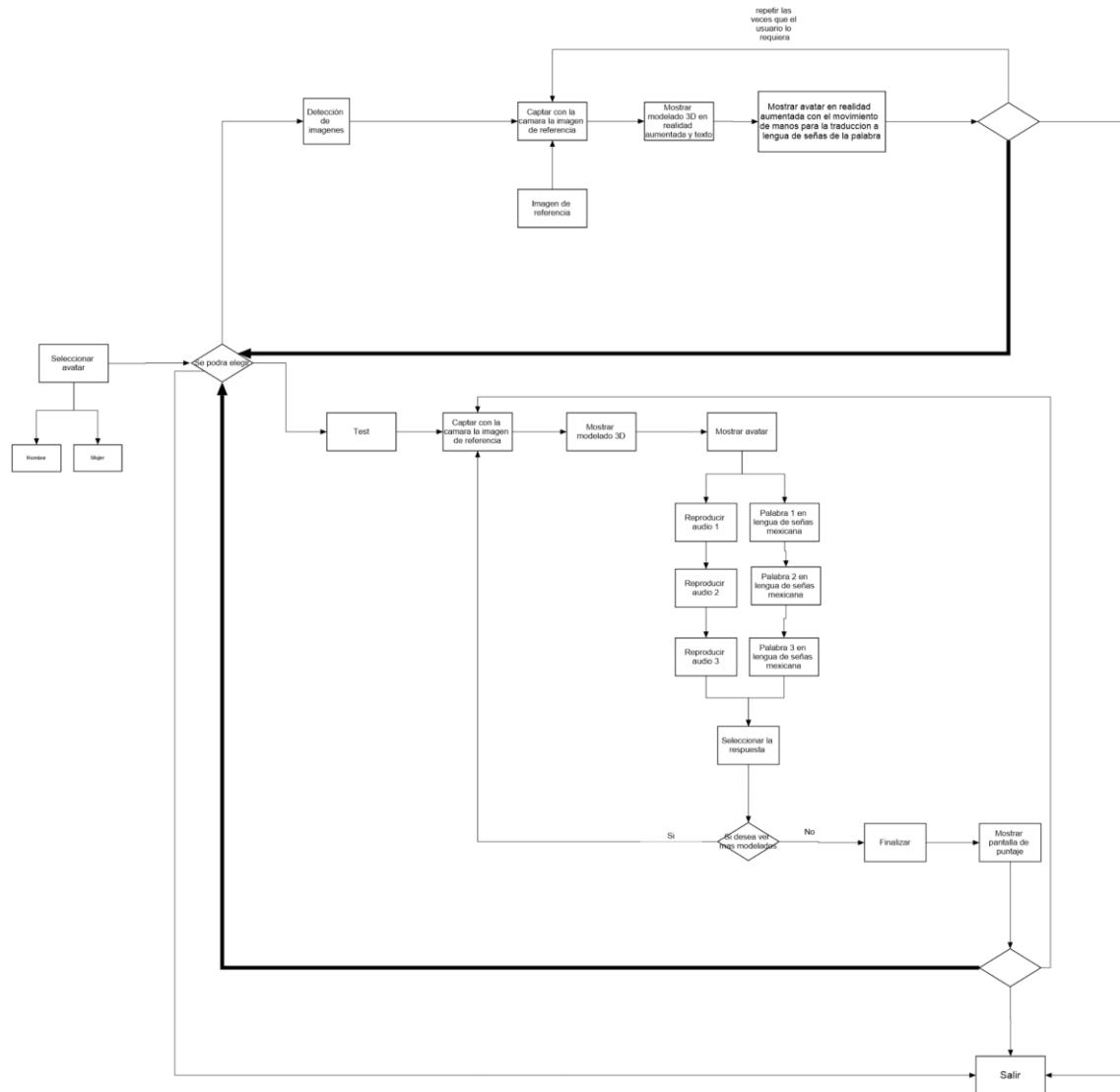


Figura 50. Diagrama de bloques

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan por partes el diagrama de bloques para un mayor entendimiento del funcionamiento.

En la figura 51 se presenta la selección del avatar y de este se despliegan las 2 opciones disponibles para elegir: avatar hombre o avatar mujer.

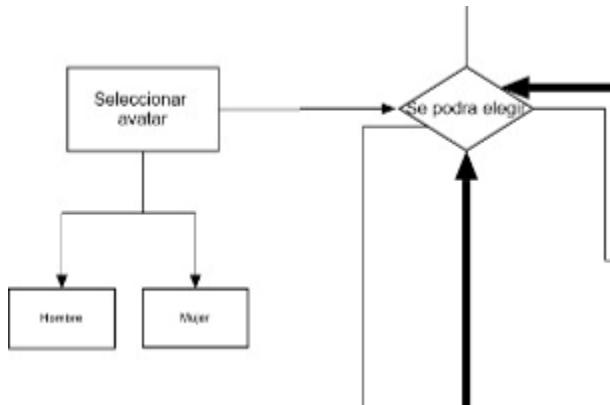


Figura 51. Seleccionar avatar

Fuente: Elaboración propia

En la figura 52 se presenta las opciones que el usuario podrá realizar: detectar imágenes, realizar el test o salir de la aplicación, esta elección es visualizado como un menú de opciones.

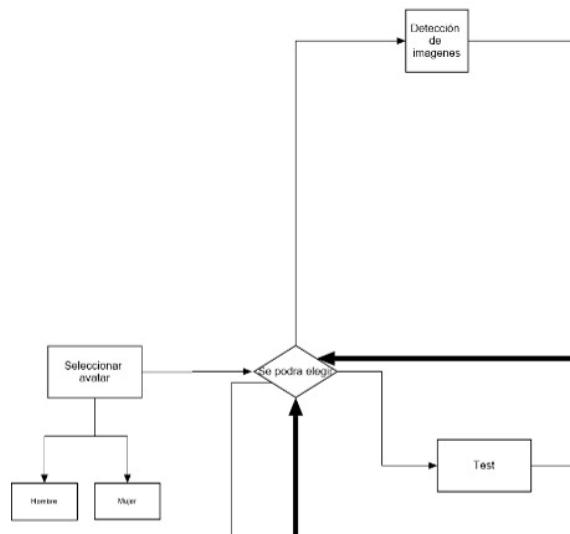


Figura 52. Menú de opciones

Fuente: Elaboración propia

En la figura 53 se presenta el proceso de la opción detección de imágenes, este proceso inicia cuando se capta la imagen de referencia con la cámara del dispositivo posteriormente se

expone el modelado 3D en realidad aumentada y texto, ulteriormente se procede a mostrar al avatar en realidad aumentada interpretando en LSM, al final del proceso se puede visualizar una toma de decisión de las cual el usuario podrá realizar lo siguiente: Seguir detectando imágenes, regresar a las opciones de detectar imágenes o test y salir de la aplicación.

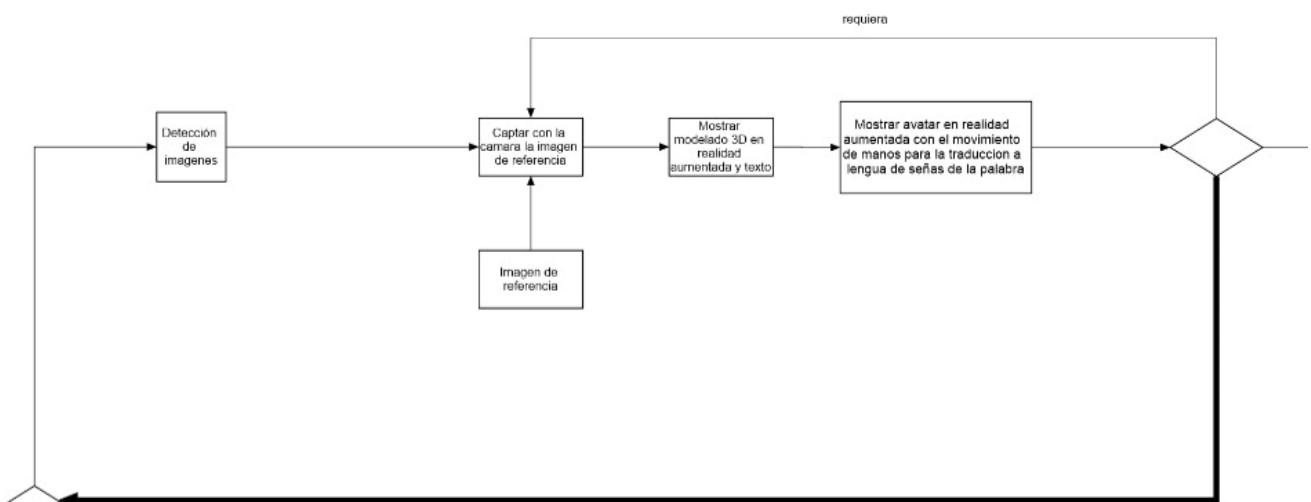


Figura 53. Detectar imágenes

Fuente: Elaboración propia

En la figura 54 se expone el funcionamiento para la opción de realizar test, se muestra que el primer paso es captar con la cámara del dispositivo una imagen de referencia posteriormente de la detección se expondrá el modelado 3D y finalmente se desplegaran 3 avatares en donde cada uno de ellos interpretara una palabra diferente además de que reproducirán el audio correspondiente a esa palabra, finalmente el usuario seleccionara uno de los 3 avatares, en este apartado se presenta una toma de decisión donde el usuario podrá realizar lo siguiente: seguir detectando imágenes y continuar con el test, finalizar el test y conocer su puntaje o salir de la aplicación.

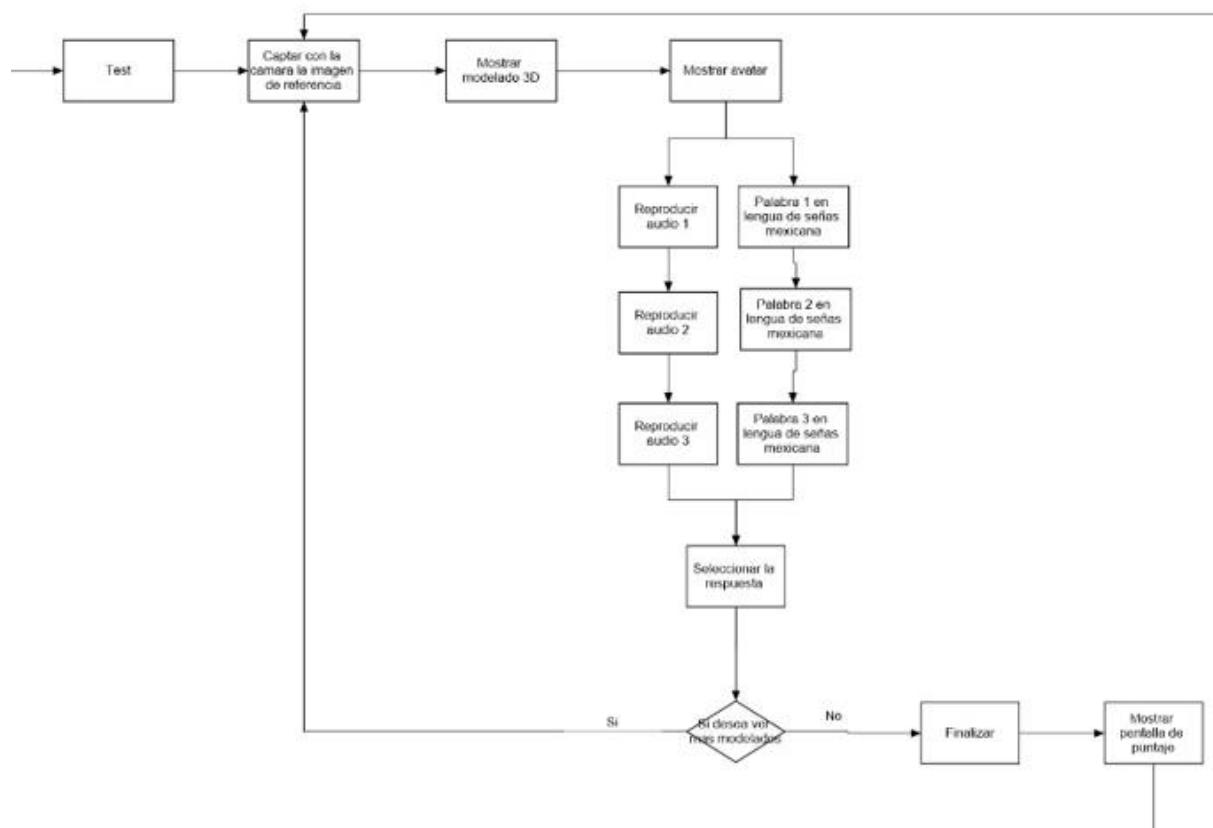


Figura 54. Realizar test

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se definen las principales restricciones del sistema.

2.1.1 Interfaces de usuario

El usuario tendrá acceso a la pantalla principal en donde podrá realizar lo siguiente:

- Elegir el avatar de su preferencia.
- Elegir la actividad que desee realizar:
 - Detección de imágenes.
 - Test.
- Visualizar en realidad aumentada los modelados 3D y texto de las palabras.
- Visualizar al avatar interpretando las palabras en lengua de señas mexicana.
- El usuario podrá poner a prueba sus conocimientos al seleccionar a uno de los 3 avatares, que estarán interpretando distintas palabras, que tenga la opción correcta del modelado 3D que se exponga en la pantalla.

2.1.2 Interfaces de hardware:

- Dispositivos móviles.
- Tablets.
- Pantalla táctil.
- Cámara.
- Marcadores.
- Detección del marcador: La cámara del dispositivo detecté el marcador que representa visualmente una palabra.

2.1.3 Interfaces de software:

las interfaces que conforman al programa son las siguientes:

- Pantalla de bienvenida.
- Selección del avatar.
- Menú.
- Lectura del marcador.
- Exposición del modelado 3D.
- Exposición del avatar.
- Test.
- Pantalla de puntaje.

2.1.4 Memoria:

Se establece que la aplicación deberá de ocupar un espacio en el dispositivo menor a 150 MB.

2.1.5 Funcionamiento:

El usuario podrá ingresar a la aplicación a través de un dispositivo móvil ya sea tablet o celular, posteriormente se le dará la bienvenida para después continuar con la selección del avatar de su preferencia (avatar hombre o avatar mujer), posteriormente el usuario podrá elegir entre las opciones de detección de imágenes o test.

- Si el usuario elige la opción de detección de imágenes este deberá de activar la cámara para que la aplicación identifique la imagen de referencia (actuará como un código QR) para que así el dispositivo móvil muestre en la pantalla el modelado 3D en realidad aumentada al igual que su texto y posteriormente se mostrará al avatar interpretando la palabra en lengua de señas mexicana a través del movimiento de las manos y el movimiento labio-facial (simulando que el avatar está hablando).
- En caso de que el usuario elige la opción de iniciar con el test, este deberá de seleccionar la traducción correcta en lengua de señas mexicana del modelado 3D que se esté mostrando en pantalla, ya que se estará mostrando al mismo avatar 3 veces interpretando 3 palabras diferentes en lengua de señas mexicana, de las cuales una de ellas es correcta, esta acción se repetirá las veces que el usuario muestre la o las imágenes de referencia enfrente de la cámara del dispositivo móvil, al finalizar se mostrará que puntaje has obtenido después de haber relaciona el modelado 3D con su avatar correspondiente.

2.2. Funcionalidad del producto.

La aplicación realizará las siguientes funciones:

- Pantalla de bienvenida: En dicha pestaña se dará la bienvenida al usuario.
- Selección del avatar: El usuario podrá seleccionar el avatar de su preferencia (avatar-hombre o avatar-mujer).
- Menú: El usuario tendrá la opción de elegir qué actividad desea realizar ya sea la detección de imágenes o el realizar el test.

- Lectura del marcador: Una vez que el marcador sea detectado por la cámara se procede a la interpretación en modelado 3D de dicho marcador.
- Exposición del modelado: Posteriormente de la lectura del marcador, se visualizará en realidad aumentada el modelado 3D del marcador, así como su respectiva animación y texto de la palabra.
- Mostrar el texto: En conjunto a la exposición del modelado 3D se mostrará el texto de la palabra que corresponderá a dicho modelado.
- Exposición del avatar: El usuario podrá visualizar al avatar en realidad aumentada interpretando las palabras en lengua de señas mexicana, dicha interpretación se realizará mediante la animación de los movimientos de las manos y el área de la boca.
- Test: Mediante la exposición de un modelado el usuario deberá de seleccionar a uno de los 3 avatares que se expondrán en la pantalla del dispositivo (el avatar será el que el usuario haya seleccionado en el inicio) interpretando 3 palabras diferentes de las cuales una de ellas será la opción correcta del modelado expuesto.
- Pantalla de puntaje: el usuario podrá ver su puntaje obtenido en el test.

2.3. Características del usuario.

El sistema cuenta con un usuario potencial:

Este usuario está conformado por niños con discapacidad / pérdida auditiva entre las edades de 6-8 años, dichos usuarios deberán de contar con conocimientos básicos en el manejo de dispositivos móviles y/o tablets.

- a) Nivel de conocimientos: Bajo.
- b) Experiencia: Bajo.
- c) Experiencia técnica: Bajo.

2.4. Restricciones generales.

- a. Políticas regulatorias: No aplica.
- b. Limitaciones de hardware:
 - La aplicación solo estará disponible para dispositivos móviles y tabletas que cuenten con sistema Android a partir de la versión 10.0.

- La aplicación sólo podrá funcionar en dispositivos que sean compatibles para trabajar con realidad aumentada. Para mayor información de los dispositivos que sean compatibles dirigirse al siguiente enlace (Ramírez I, 2021)
 - La aplicación sólo funcionará si la cámara detecta las imágenes de referencia, en caso contrario no realizará lo antes expuesto.
- c. Interfaces con otras aplicaciones: No aplica.
- d. Operaciones en paralelo: No aplica.
- e. Funciones de auditoría: No aplica.
- f. Funciones de control: No aplica.
- g. Requerimientos de lenguajes de alto nivel: C++.
- h. Protocolos de señal “estrechamiento de manos” (handshake) en la comunicación: No aplica.
- i. Criticidad de la aplicación: No aplica.
- j. Consideración de seguridad: Ninguno.

Otras restricciones

- La aplicación no guardará ningún registro del examen que se le realice al usuario.
- El usuario no podrá personalizar el avatar que haya escogido (sea hombre o mujer).

2.5. Presunciones y dependencias.

- El sistema operativo Android versión 10 esté disponible una vez que el proyecto concluya.
- Contar con los marcadores para poder utilizar la aplicación en caso contrario.
- No se acepten los permisos para el uso de la cámara.

3. Especificación de requerimientos.

3.1. Requerimientos Funcionales.

Identificador de requerimiento: RF_01	
Nombre corto:	Crear la imagen de referencia.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Las imágenes de referencia actuarán como un código QR que al ser detectadas por la cámara del dispositivo este lo reconozca y nos desbloquee su imagen, texto y avatar en realidad aumentada.
Necesidades que resuelve:	Permitir ser la representación visual de una palabra.
Métrica de satisfacción:	La cámara del dispositivo móvil lea correctamente la imagen de referencia para posteriormente poder visualizar el modelado 3D.
Requerimientos relacionados	RF_02, RF_10

Tabla 16. Requerimiento funcional 1

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_02	
Nombre corto:	Detectar las imágenes mediante la cámara del dispositivo.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Las imágenes serán detectadas a partir de la cámara del dispositivo.
Necesidades que resuelve:	Permitir el refuerzo visual mediante la exposición del objeto 3D a partir de la pantalla del dispositivo.
Métrica de satisfacción:	Detectar la imagen de referencia por la cámara del dispositivo.
Requerimientos relacionados	RF_01

Tabla 17. Requerimiento funcional 2

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_03	
Nombre corto:	Mostrar el modelado 3D.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se expondrá el objeto en modelado 3D en el dispositivo, posteriormente de la detección de la imagen que representará una palabra, dicho modelado aplicará la realidad aumentada.
Necesidades que resuelve:	Representación visual de la imagen que ha sido captada por la cámara del dispositivo móvil.
Métrica de satisfacción:	Se muestra el objeto en un tamaño proporcional al dispositivo, texturizado e iluminado correctamente.
Requerimientos relacionados	RF_01, RF_02, RF_05, RF_07, RF_11

Tabla 18. Requerimiento funcional 3

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_04	
Nombre corto:	Crear un avatar.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El avatar se encargará de traducir el objeto 3D proyectado al lenguaje de señas mexicano una vez que realice la lectura de la imagen de referencia.
Necesidades que resuelve:	Permite ser el instructor que realizará la interpretación de la lengua de señas mexicana al usuario.
Métrica de satisfacción:	Aparición del avatar después de exhibir el modelado en 3D.
Requerimientos relacionados	RF_03, RF_05_RF_06, RF_08, RF_09, RF_10

Tabla 19. Requerimiento funcional 4

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_05	
Nombre corto:	Movimiento labio-facial al avatar.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Al avatar se le aplicará movimiento específicamente en el área de la boca que representa la lectura labio-facial.
Necesidades que resuelve:	Permitir que el usuario pueda leer los labios del avatar para interpretar una palabra.
Métrica de satisfacción:	El avatar realice el movimiento labio-facial de forma correcta de la palabra que se está interpretando y corresponda al modelo que se esté mostrando.
Requerimientos relacionados	RF_03, RF_04, RF_08, RF_10

Tabla 20. Requerimiento funcional 5

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_06	
Nombre corto:	Movimiento de las manos del avatar.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Al avatar se le aplicará el movimiento de manos, dicho movimiento se encargará de interpretar en lengua de señas mexicana el modelado 3D que se esté mostrando.
Necesidades que resuelve:	Permitir al usuario visualizar la interpretación de la palabra mediante el movimiento de las manos.
Métrica de satisfacción:	Que el avatar reproduzca correctamente la animación del movimiento de manos, sin interrupciones, y dicho movimiento sea correspondiente al modelado 3D de la palabra.
Requerimientos relacionados	RF_03, RF_04, RF_10

Tabla 21. Requerimiento funcional 6

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_07	
Nombre corto:	Mostrar texto
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Aparecerá en la pantalla del dispositivo el texto de la palabra que se ha representado en el modelado 3D.
Necesidades que resuelve:	Permitir al usuario asociar en términos generales imagen-palabra.
Métrica de satisfacción:	Que el texto aparezca independientemente del dispositivo de un tamaño adecuado y correspondiente al modelo 3D.
Requerimientos relacionados	RF_03

Tabla 22. Requerimiento funcional 7

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_08	
Nombre corto:	Reproducir audio.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Cuando el avatar esté realizando el movimiento labio-facial de la palabra, se reproducirá el audio que corresponderá al modelo 3D que se esté mostrando.
Necesidades que resuelve:	Permite al usuario (que no ha perdido totalmente la percepción del sonido) reconocer el sonido de la palabra.
Métrica de satisfacción:	Que el audio se reproduzca de forma correcta sin interrupciones cuando el avatar realice el movimiento labio-facial.
Requerimientos relacionados	RF_04, RF_05

Tabla 23. Requerimiento funcional 8

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_09	
Nombre corto:	Elegir el avatar.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá seleccionar el avatar en relación con el género de su preferencia, es decir avatar hombre o avatar mujer.
Necesidades que resuelve:	Preferencia de género por parte del usuario.
Métrica de satisfacción:	Seleccionar el avatar de preferencia mediante un solo touch del dispositivo y aparezca en las actividades que realizará la aplicación.
Requerimientos relacionados	RF_04

Tabla 24. Requerimiento funcional 9

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_10	
Nombre corto:	Test.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario deberá de seleccionar la traducción correcta del modelado 3D que se esté mostrando en pantalla, ya que se mostrará al mismo avatar 3 veces interpretando una palabra distinta en lengua de señas mexicana para que al final el usuario elija la opción correcta.
Necesidades que resuelve:	El usuario ponga en práctica las palabras que se le mostraron.
Métrica de satisfacción:	Los avatares reproduzcan correctamente las palabras mediante el lenguaje de señas mexicano.
requerimientos relacionados	RF_01, RF_04, RF_05, RF_06

Tabla 25. Requerimiento funcional 10

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_11	
Nombre corto:	Mostrar el puntaje.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se le permitirá al usuario conocer el puntaje obtenido posteriormente de finalizar la opción de test.
Necesidades que resuelve:	El usuario conozca el puntaje obtenido de las palabras que se pusieron en práctica al realizar el test.
Métrica de satisfacción	Mostrar el puntaje obtenido en la pantalla del dispositivo.
Requerimientos relacionados	RF_10

Tabla 26. Requerimiento funcional 11

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_12	
Nombre corto:	Crear la animación de los modelados 3D.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Crear las animaciones de cada uno de los modelados 3D considerando sus características y movimientos más usuales.
Necesidades que resuelve:	Que la aplicación sea más entretenida para el usuario.
Métrica de satisfacción:	Las animaciones se reproduzcan de forma correcta sin interrupciones y correspondan con el modelo 3D.
Requerimientos relacionados	RF_03

Tabla 27. Requerimiento funcional 12

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_13	
Nombre corto:	Compatibilidad de los dispositivos con la realidad aumentada.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mostrar la realidad aumentada en los dispositivos que sean compatibles.
Necesidades que resuelve:	Muestre el objeto 3D.
Métrica de satisfacción:	Que la aplicación funcione correctamente en los dispositivos móviles compatibles.
requerimientos relacionados	

Tabla 28. Requerimiento funcional 13

Fuente: Elaboración propia

3.2. Requerimientos No Funcionales.

Identificador de requerimiento: RNF_01	
Nombre corto:	Modelar objetos 3D para un rendimiento óptimo.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se requiere que la cantidad de polígonos de los modelados 3D no sean mayores a 1500 polígonos debido a que pueden afectar el desempeño de la aplicación.
Necesidades que resuelve:	Pérdida del interés por parte del usuario al ser una aplicación muy lenta.
Métrica de satisfacción:	Que la aplicación cargue en los dispositivos en menos de 8 segundos.
requerimientos relacionados	RF_03, RF_05, RF_06, RF_11

Tabla 29. Requerimiento no funcional 1

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RNF_02	
Nombre corto:	Peso de la aplicación.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El tamaño de la aplicación, se requiere que la aplicación no tenga un peso máximo de 150 megas.
Necesidades que resuelve:	Evitar saturar el dispositivo con una aplicación que ocupe mayor capacidad de espacio.
Métrica de satisfacción:	La aplicación tenga un peso menor a 150 megas.
requerimientos relacionados	

Tabla 30. Requerimiento no funcional 2

Fuente: Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RNF 03	
Nombre corto:	Velocidad de las animaciones.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Velocidad en las animaciones de los modelados 3D.
Necesidades que resuelve:	Inconsistencias en el comportamiento de las animaciones.
Métrica de satisfacción:	Reproducir las animaciones a una misma velocidad independientemente del dispositivo.
Requerimientos relacionados	

Tabla 31. Requerimiento no funcional 3

Fuente: Elaboración propia

Apéndice E: minutos del proyecto.

Minutas realizadas con juntas con el cliente.

Minuta (C_01): Solicitud de trabajo

 Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional Genérica				
DATOS GENERALES				
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	23/08/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:30 pm	
Tipo	Reunión con el cliente	Hora fin	15:00 pm	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Karina Rodríguez Mejía	Cliente	KRM		
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esparraga Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparraga Ríos	
ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
14:30	1 hora	30 min	Solicitud de trabajo	MLB

Academia de Ciencias de la Computación

1/2

2/2
pág 0.0.1

 Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional Genérica				
ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
Creación de la solicitud de trabajo con el cliente.	MLB, AMER	23/08/2021	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	
ACUERDOS				
Acuerdo	Involucrados			
Elaboración de la solicitud de trabajo	MLB, AMER, KRM			
RESUMEN				
Se llevó a cabo la elaboración y verificación de la solicitud de trabajo, de acuerdo a lo requerido por dicho formato.				

Academia de Ciencias de la Computación

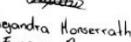
2/2
pág 0.0.1

Minuta (C_02): Presentación de cronograma

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	22/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	17:20 pm
Tipo	Reunión con el cliente	Hora fin	17:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodriguez Mejia	Cliente	KRM	
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios

ORDEN DEL DÍA

Hora de Inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:20 pm	30 min	18 min	Exposición del formato del marco metodológico y plan de trabajo	AMER

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha Posible
Exposición del marco metodológico al cliente	MLB, AMER	22/09/2021	X	
Exposición del cronograma de actividades al cliente	MLB, AMER	22/09/2021	X	
Aprobación del marco metodológico por parte del cliente	KRM	22/09/2021	X	
Aprobación del cronograma de actividades por parte del cliente	KRM	22/09/2021	X	

ACUERDOS

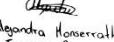
Acuerdo	Involvedados
Se aprobó el formato del marco metodológico y plan de proyecto por parte del cliente	EAM, KRM, MLB, AMER

RESUMEN

En la junta con el cliente se expuso el formato del marco metodológico y plan de trabajo, dicha junta consistió en explicarle al cliente la metodología de desarrollo(cascada) que se utilizaría en el proyecto, se explicó de forma general en que consiste dicha metodología, sus fases, ventajas y desventajas que proporcionaría al proyecto, a su vez se expuso el cronograma de actividades que reflejan las fases de dicha metodología(cascada) y el tiempo que se considera en desarrollar el proyecto, es necesario mencionar que se le comentó al cliente que el cronograma de actividades puede llegar a modificarse en cuestión del tiempo, es decir que puede variar al desarrollar las actividades.

Posteriormente el cliente aprobó dicho formato y tomó en consideración que las fechas pueden variar por distintos eventos.

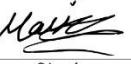
Minuta (C_03): Levantamiento de requerimientos.

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>			
DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	08/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	16:00 pm
Tipo	Reunión con el cliente	Hora fin	17:30 pm
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efraín Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodríguez Mejía	Cliente	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios
ORDEN DEL DÍA			
Horas de Tiempo	Tiempo	Tema	Dirige
Inicio	Planeado	Real	
16:10 pm	120 min	90 min	Levantamiento de requerimientos
Academia de Ciencias de la Computación			1/3
			pt 001

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>			
ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Levantamiento de requerimientos	MLB, AMER	08/09/2021	X
Ánalisis de requerimientos	MLB, AMER	08/09/2021	22/09/2021
ACUERDOS			
Acuerdo	Involucrados		
La aplicación será sistema operativo Android	EAM, KRM, MLB, AMER		
La aplicación será para los siguientes dispositivos: Celular y Tablet	EAM, KRM, MLB, AMER		
Detección de imágenes a partir de la cámara del dispositivo (celular y Tablet)	EAM, KRM, MLB, AMER		
Mostrar el objeto 3D mediante los dispositivos	EAM, KRM, MLB, AMER		
Mostrar el avatar posterior del objeto 3D con la traducción al lenguaje de señas y labio-facial, aplicando realidad aumentada	EAM, KRM, MLB, AMER		
Exponer las imágenes, sonido, texto de las palabras de forma separada	EAM, KRM, MLB, AMER		
Academia de Ciencias de la Computación			2/3
			pt 001

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>			
RESUMEN			
<p>En la reunión con el cliente se dialogó con el acerca del proyecto, posteriormente se plantearon las ideas principales de dicho proyecto (los objetivos particulares) y de esta manera se procedió al levantamiento de requerimientos para el desarrollo del proyecto, sin embargo, el cliente y director del proyecto comentaron que lo primordial y lo cual deberá de contener mayor elaboración y detalle es lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La exposición de los modelados 3D mediante realidad aumentada • Mostrar el avatar, posteriormente del objeto 3D, con la traducción al lenguaje de señas, además de que se le aplicará al avatar labio-facial cuando se esté realizando la traducción de la lengua de señas, sin embargo, dicha cuestión deberá de presentar mayor detalle. <p>Otro factor que se consideró por parte del equipo de desarrollo y el cliente, es que los modelados no deberán de ser tan pesados debido a que podrían afectar el funcionamiento y tamaño de la aplicación.</p>			
Academia de Ciencias de la Computación			3/3
			pt 001

Minuta (C_04): Aprobación del documento de SRS y plan de riesgos

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>				
DATOS GENERALES				
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	24/11/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	17:20 pm	
Tipo	Reunión con el cliente	Hora fin	17:50 pm	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM		
Karina Rodriguez Mejia	Cliente	KRM		
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat, Esparza Rios	
ORDEN DEL DÍA				
Hora inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:20:00 pm	60 min	15 min	Aceptación de los requerimientos.	MLB
17:35 pm	60 min	15 min	Validación del plan de riesgos	MLB
Academia de Ciencias de la Computación				
1/3				
páginas				

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>				
Total	120 min	30 min		
ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
Explicación de los requerimientos	MLB, AMER	24/11/2021	X	
Explicación del plan de riesgos	EAM, KRM	24/11/2021	X	
Observaciones expuestas por parte del cliente	KRM	24/11/2021	X	
Resolución de dudas de los requerimientos	MLB, AMER	24/11/2021	X	
Resolución de dudas del plan de riesgos	MLB, AMER	24/11/2021	X	
Aprobación de los requerimientos por parte del cliente	KRM	24/11/2021	X	
Aprobación del plan de riesgos por parte del cliente	KRM	24/11/2021	X	
ACUERDOS				
Acuerdo	Involucrados			
Observaciones expuestas por el cliente en los requerimientos.	KRM, EAM, MLB, AMER			
Observaciones expuestas por el cliente en el plan de riesgos.	KRM, EAM, MLB, AMER			
Aceptación de los requerimientos por parte del cliente.	KRM, EAM, MLB, AMER			
Aceptación del plan de riesgos por parte del cliente.	KRM, EAM, MLB, AMER			
Academia de Ciencias de la Computación				
2/3				
páginas				

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>			
RESUMEN			
<p>En la junta con el cliente se expusieron todos los requerimientos necesarios para la realización de este proyecto, así como la explicación del porqué del requerimiento y cuáles eran las necesidades que resolvía cada uno de ellos, al ser aclaradas todas las dudas el cliente aprobó cada uno de los requerimientos. Despues de que los requerimientos fueron aprobados por el cliente, se continuo con la demostración del plan de riesgos en donde el equipo de desarrollo explico que riesgos se pudieran presentar al momento del desarrollo del proyecto, así como en cuales riesgos se tenía que tener mucha cuidado por una severa detonación, por ejemplo, que los requerimientos estuvieran incompletos o ambiguos, incorporación de nuevos requerimientos, complejidad en el software, por mencionar algunos y en cuales no había mucho riesgo en que se detonaran, por ejemplo, incapacidad médica del equipo de desarrollo, perdida de documentos, por mencionar algunos. Al exponer cada riesgo fue explicado la fase afectada (dentro del cronograma), la causa del riesgo (porque se pudiera detonar), probabilidad de que ocurra, impacto (si el riesgo se detona), nivel de riesgo (cuanto afectara esta detonación de riesgo), estrategia de prevención (como prevenir esta acción para que no ocurra) y estrategia de mitigación (si ocurre el riesgo que acciones se van a realizar para terminar solventar el problema). Al ser aclaradas todas las dudas el cliente prosiguió con la aceptación del plan de riesgos.</p>			

Minuta (C_05): Aprobación del documento de diseño, plan de pruebas y matriz de trazabilidad

DATOS GENERALES				
Lugar	Aplicación de mensajería de WhatsApp	Fecha	28/11/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Enviado	20:30 pm	
Tipo	Reunión con el cliente	Contestado	22:30 pm	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM		
Karina Rodriguez Mejia	Cliente	KRM		
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios	
ORDEN DEL DÍA				
Hora de envío	Tiempo Planeado	Tiempo real	Tema	Dirige
20:30 pm	Un día	120 min	Mostrar el documento de diseño	AMER
20:30 pm	Un día	120 min	Mostrar el documento de plan de pruebas	AMER

Academia de Ciencias de la Computación 1/3

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Lista	Estado
Mostrar el documento de diseño	MLB, AMER	28/11/2021	X	
Mostrar el documento de plan de pruebas	MLB, AMER	28/11/2021	X	
Mostrar el documento de matriz de trazabilidad	MLB, AMER	28/11/2021	X	
Ánalisis en la matriz de trazabilidad	KRM	28/11/2021	X	
Ánalisis del documento de diseño	KRM	28/11/2021	X	
Ánalisis del plan de pruebas	KRM	28/11/2021	X	

ACUERDOS Involucrados

Se envió el documento de diseño para su análisis	AMER, MLB
Se envió el documento de plan de pruebas para su análisis	AMER, MLB
Se envió el documento de matriz de trazabilidad para su análisis	AMER, MLB
Se aclararon dudas respecto al documento de diseño	KRM, MLB, AMER
Se aclararon dudas respecto al plan de pruebas	KRM, MLB, AMER
Se aclararon dudas respecto a la matriz de trazabilidad	KRM, MLB, AMER

Academia de Ciencias de la Computación

2/3

RESUMEN	
Fue necesario enviar en su totalidad los documentos del diseño, plan de pruebas y matriz de trazabilidad a través de la plataforma de mensajería de WhatsApp al cliente para que fueran leídos en su totalidad del cómo se planea llevar a cabo el desarrollo del sistema para su funcionamiento final. Al ser leídos los documentos por parte del cliente expuso sus dudas ya que en algunos puntos no se entendía su funcionamiento y dichas dudas fueron respondidas al instante. Al quedar claras todas las dudas respecto al análisis de los documentos en cuestión el cliente aprobó cada uno de los acuerdos a los que se llegaron para el desarrollo final del sistema completo.	

Academia de Ciencias de la Computación

3/3

Minutas realizadas con el equipo de desarrollo.

Minuta (EQD_01): Metodología

	Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General			
DATOS GENERALES				
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	23/08/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:30 pm	
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	15:00 pm	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM		
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esperanza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esperanza Ríos	
ORDEN DEL DÍA				
Hora inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
14:30	1 hora	30 min	Metodologías	KRM

Academia de Ciencias de la Computación

1/2
pe0.1

	Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General	
ACCIONES		
Acciones	Responsable	Fecha probable
Explicación acerca de las metodologías	KRM	24/08/2021 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
ACUERDOS		
Acuerdo	Involvedados	
Investigación de las metodologías de acuerdo a 3 autores diferentes así como sus ventajas y desventajas del desarrollo de dichos modelos	MLB, AMER	
Definir la metodología que se utilizará en nuestro proyecto	MLB, AMER	
RESUMEN		
Se llevó a cabo la explicación de las metodologías de desarrollo con el asesor y se expuso las características de cada una de ellas en proyectos de desarrollo.		

Academia de Ciencias de la Computación

2/2
pe0.1

Minuta (EQD_02): Elegir metodología.

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	24/08/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	16:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	16:25 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA

Hora de Tiempo inicio	Tiempo Planeado	Real	Tema	Dirige
16:00 pm	30 minutos	20-25 minutos	Definición de la metodología para la elaboración del proyecto	KRM

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha Posible
Elección de la metodología para el desarrollo del proyecto	AMER	24/08/2021	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Elección del modelo cascada para la elaboración del proyecto	AMER

RESUMEN

Se eligió la metodología que servirá como apoyo y control para el desarrollo del proyecto, así como los argumentos del porque se eligió dicha metodología.

Minuta (EQD_03): Dudas acerca de la metodología



DATOS GENERALES

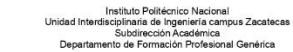
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	01/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:30 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	17:00 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
15:30 pm	1 hora	1 hora y media	Correcciones del marco metodológico y cronograma de actividades	KRM

ACCIONES					
Acciones	Responsable	Fecha	Estado		
			Listo	Fecha Posible	
Academia de Ciencias de la Computación					

1/2
pdf 0.1



Revisión del marco metodológico	MLB	01/09/2021	<input type="checkbox"/>	06/09/2021
Revisión del cronograma de actividades	MLB	01/09/2021	<input type="checkbox"/>	06/09/2021

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Acatar las observaciones proporcionadas por el asesor en los formatos de marco metodológico y el cronograma de actividades	MLB
Verificar 2 actividades de la fase de diseño de las cuales se desconoce si se implementaran	KRM

RESUMEN

Se llevó a cabo la revisión de las actividades del marco metodológico y cronograma de actividades, de esta forma se indicaron las partes que presentaban una gran confusión o requerían mayor especificación.

Academia de Ciencias de la Computación

2/2
pdf 0.1

Minuta (EQD_04): Dudas acerca de la metodología



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	06/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	11:00 am
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	12:15 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efraín Arredondo Morales	Director	EAM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
11:00 am	1 hora	1 hora y 15 minutos	Marco metodológico y cronograma de actividades	EAM

Academia de Ciencias de la Computación

1/2

2/2

ptl 0.0.1

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha
Revisión del marco metodológico	MLB, AMER	06/09/2021	<input type="checkbox"/>	08/09/2021
Revisión de cronograma de actividades	MLB, AMER	06/09/2021	<input type="checkbox"/>	08/09/2021

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Corregir el marco metodológico y justificar el tiempo establecido para el desarrollo de las actividades	MLB, AMER

RESUMEN

El tema a tratar fue la revisión de las actividades del marco metodológico y cronograma de actividades, así como informar lo que se había realizado y las decisiones que se tomaron en dichos formatos.

Minuta (EQD_05): Aprobación de metodología

 Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General	 Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General		
DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	08/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:30 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	16:00 pm
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodríguez Mejia	Asesor	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	
ORDEN DEL DÍA			
Hora de Tiempo	Tiempo	Tema	Dirige
Inicio	Planeado	Real	
Revisión y aprobación del formato del marco metodológico y plan de trabajo			
15:30 pm	30 min	25 min	AMER
ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado Listo para realizar
Revisión del marco metodológico	EAM, KRM	08/09/2021	X
Revisión del cronograma de actividades	EAM, KRM	08/09/2021	X
Corrección del formato del marco metodológico y plan de proyecto.	EAM, KRM, MLB, AMER	08/09/2021	X
Aprobación del marco metodológico por parte de los asesores	EAM, KRM	08/09/2021	X
Aprobación del cronograma de actividades por parte de los asesores	EAM, KRM	08/09/2021	X
ACUERDOS			
Acuerdo	Involucrados		
Academia de Ciencias de la Computación		1/3 páginas	
Academia de Ciencias de la Computación		2/3 páginas	

 Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General	
Corrección del formato tomando en consideración las observaciones del director y asesor EAM, KRM, AMER, MLB	
Se aprobó el formato de marco metodológico y plan de proyecto por parte del equipo de desarrollo EAM, KRM, AMER, MLB	
RESUMEN	
<p>En la reunión con el equipo de desarrollo se realizó la revisión final del formato del marco metodológico y plan de trabajo por parte del director del proyecto y asesor, se comentó por parte del director del proyecto que la fase de funcionamiento y mantenimiento no presenta la actividad de soporte después de la entrega al cliente, sin embargo, se estableció que se le otorgara un soporte de 2 meses después de la presentación de trabajo terminal; esto se debe al desconocimiento de fechas de Trabajo Terminal II y el tiempo de desarrollo de la fase de "implementación y pruebas de unidades".</p> <p>Posteriormente se procedió a la corrección del formato antes expuesto tomando en cuenta el factor expuesto por el director del proyecto. Posteriormente el formato fue autorizado y firmado por el equipo de desarrollo (asesores y desarrolladores).</p>	
Academia de Ciencias de la Computación	
3/3 páginas	

Minuta (EQD_06): Análisis requerimientos

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	22/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:45 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	17:20 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM	
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
15:45 pm	60 min	75 min	Revisión del análisis de requerimientos	MLB

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Estado		
		Fecha	Lis	Fecha Posible
Revisión del análisis de requerimientos	EAM, KRM	22/09/2021	X	
Corrección del análisis de requerimientos por parte de los desarrolladores	MLB, AMER	22/09/2021		29/09/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Agregar las observaciones expuestas (requerimientos faltantes) de EAM, KRM, MLB, acuerdo a los asesores.	AMER
Emplear el formato de la tabla de requerimientos del documento del SRS EAM, KRM, MLB, proporcionado por el docente de Trabajo Terminal I	AMER

RESUMEN	
En la reunión con el equipo de desarrollo se realizó una revisión al documento de análisis de requerimientos por parte del director del proyecto, sin embargo, se comentó, por parte del director, aplicar el formato oficial proporcionado por el docente de la materia de Trabajo Terminal I debido a que es más adecuado para la presentación de los requerimientos obtenidos.	
Posteriormente se plantearon que en ciertos requerimientos deberían de presentarse por separado debido a que presentaban características importantes, es decir que en un solo requerimiento se estaban presentando 2 o más características que conformarían a la aplicación, además se comentó, por parte del director y asesor, los requerimientos faltantes (funcionales y no funcionales) en cuestión de los elementos primordiales de la aplicación.	

Minuta (EQD_07): Revisión de requerimientos

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	29/09/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:45 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	17:15 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efraín Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparraga Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparraga Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora inicio	de Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
15:50 pm	60 min	90 min	Revisión del análisis de requerimientos	MLB

Academia de Ciencias de la Computación 1/3
pt0.0.1

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Explicación de los requerimientos, que se agregaron y/o modificaron, por parte de los desarrolladores.	MLB, AMER	29/09/2021	X
Revisión de los requerimientos por parte del director y asesor del proyecto	EAM, KRM	29/09/2021	X
Observaciones expuestas por el director y asesor	EAM, KRM	29/09/2021	X
Corrección de los requerimientos	MLB, AMER	29/09/2021	06/10/2021

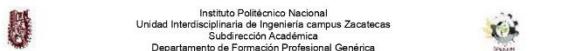
Involucrados

Acuerdo	Involucrados
Explicación de los requerimientos que se agregaron y/o modificaron	EAM, KRM, MLB, AMER
Observaciones expuestas proporcionadas por el director y asesor	EAM, KRM, MLB, AMER
Agregar las correcciones de las observaciones expuestas por los asesores del proyecto	EAM, KRM, MLB, AMER

Academia de Ciencias de la Computación 2/3
pt0.0.1

RESUMEN			
<p>En la junta con el equipo de desarrollo se retomó el análisis de requerimientos para revisar que se agregaran los requerimientos faltantes (labio-facial, movimiento de manos, modelados, peso de modelados, compatibilidad de dispositivos para la realidad aumentada) y se modificarán los requerimientos que deberían de estar separados (mostrar texto, reproducir audio) tomando en cuenta las observaciones que se realizaron en la junta anterior con el equipo de desarrollo (22/09/2021). En esta reunión se mencionó que, en determinados requerimientos, específicamente en los apartados de necesidades que resuelve y métricas de satisfacción, no se les estaba proporcionando una solución y/o comprobación a dichos requerimientos.</p> <p>Posteriormente se procedió a la corrección de dichos requerimientos tomando en cuenta las aportaciones tanto de los desarrolladores y asesores del proyecto, además de que se resolvió una duda que tenía el director del proyecto referente a la lectura labio-facial. Utillamente surgió un nuevo requerimiento por parte de los desarrolladores (Imagen de referencia) que había sido ignorado por el equipo de desarrollo en la junta anterior.</p>			

Minuta (EQD_08): Revisión del plan de riesgos y contingencia



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	14/10/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	13:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	14:00 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora de Inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:05 pm	60 min	30 min	Revisión del plan de riesgos y contingencia	MLB
13:35 pm	30 min	25 min	Revisión de la matriz de trazabilidad	MLB
Total	90 min	55 min		



ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha Posible
Explicación del plan de riesgos y contingencia al asesor	MLB, AMER	14/10/2021	X	
Revisión del plan de riesgos por parte del asesor	KRM	14/10/2021	X	
Observaciones proporcionadas por el asesor al plan de riesgos y contingencia	KRM	14/10/2021	X	
Corrección del plan de riesgos y contingencia	MLB, AMER	14/10/2021		18/10/2021
Explicación de la matriz de trazabilidad por parte de los desarrolladores al asesor	MLB, AMER	14/10/2021	X	
Revisión de la matriz de trazabilidad por parte del asesor	KRM	14/10/2021	X	

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Se debe de proceder a la corrección del documento "plan de riesgos y contingencia" tomando en consideración las observaciones proporcionadas por el asesor	MLB, AMER, KRM
El asesor procederá a investigar el formato de matriz de trazabilidad y a verificar dicho formato tomando en cuenta los requerimientos obtenidos y que cumplan con los objetivos	MLB, AMER, KRM



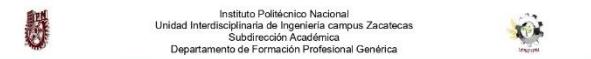
RESUMEN

En la junta con el equipo de desarrollo se procedió a explicar al asesor como es que se obtuvieron los riesgos tomando en consideración cada una de las fases establecidas para el desarrollo del proyecto además de que se explicaron los riesgos que tuvieron una crítica constructiva del docente de la materia de Trabajo Terminal I, después de ello el asesor procedió a revisar el documento del plan de riesgos y comentó que algunos de los requerimientos eran muy similares, en el caso del R-001 y R-006, otro factor que el asesor comentó es que algunos riesgos eran en términos simples muy peligrosos y que ponían en duda el desarrollo del proyecto (R-022) se nos recomendó eliminarlo debido a los avances del proyecto no es muy probable que se presente.

Otros riesgos que se revisaron en el documento del plan de riesgos y se nos comentó eliminarlos son los que están relacionados con probar el sistema, por ello el asesor comentó que dichos riesgos deberían de presentarse en el plan de casos de pruebas además de que se les daría solución, posteriormente de revisar los riesgos el asesor recomendó que los requerimientos similares (R-002 y R-003) se juntaran y de esta forma se realizará un solo riesgo en general, finalmente se acordó, por parte de los desarrolladores y asesor, realizar las correcciones correspondientes y finalmente mandarlo para una nueva revisión.

Posteriormente se procedió a exponer la matriz de trazabilidad del proyecto además de que se comentaron las principales dudas del llenar este formato, el asesor procedió a revisarlo, sin embargo, comentó que realizaría una investigación de dicho formato además de revisar el formato y los requerimientos obtenidos para así verificar que los requerimientos estén cumpliendo los objetivos particulares establecidos en el proyecto, ulteriormente el asesor nos comentó revisar este formato con el director del proyecto en el caso de los diagramas de diseño que se requieren en los requerimientos obtenidos.

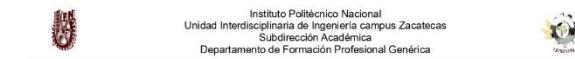
Minuta (EQD_09): Explicación del formato de especificación de requerimientos



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	20/10/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	16:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	17:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director	EAM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios

ORDEN DEL DÍA				
Hora de Inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
16:00	90 min	100 min	Explicación del formato del SRS	MLB



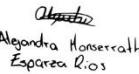
ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha Posible
Exposición de lo que se había realizado en la sección 1 del documento SRS al director del proyecto	MLB, AMER	20/10/2021	X	
Revisión de la sección 1 del SRS por parte del director	EAM	20/10/2021	X	
Observaciones proporcionadas por el director	EAM	20/10/2021	X	
Resolver los errores encontrados por el director	MLB, AMER	20/10/2021		27/10/2021
Explicación de lo que consiste la sección 2 del formato del SRS por parte del director a los desarrolladores	EAM	20/10/2021	X	
Realizar la segunda sección del formato del SRS por los desarrolladores	MLB, AMER	20/10/2021		27/10/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Los desarrolladores deberán de realizar la segunda sección del documento del SRS	EAM, MLB, AMER

RESUMEN	
En la junta con el equipo de desarrollo se le presentó al director del proyecto lo que se había realizado en la primera sección del formato del SRS, además de que se expusieron las dudas que se tenían con respecto a la primera sección, una vez expuesto el director procedió a dar sus observaciones con respecto a lo que se había realizado un ejemplo de ello fue en el apartado del propósito y alcance del proyecto, ya que tomando en cuenta lo que se debe de llenar en dicho apartado no se estaba explicando o le faltaba agregar un poco más de información, posteriormente los desarrolladores expusieron las dudas que se presentaron en la sección 2 del documento anteriormente escrito por lo que el director procedió a explicar cada uno de los apartados y como es que debían de ser llenados de una forma general, clara y concisa para las personas que sean externas al proyecto.	

Minuta (EQD_10): Revisión del formato SRS

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	27/10/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:30 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	16:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director	EAM	
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM	
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
15:30	60 min	70 min	Revisión del plan del SRS	MLB

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
		Listo	Fecha Posible
Observaciones en los requerimientos	EAM, KRM	27/10/2021	X
Observaciones en el documento SRS	EAM, KRM	27/10/2021	X
Explicación del llenado del documento SRS	EAM, KRM	27/10/2021	X
Correcciones en los requerimientos	MLB, AMER	27/10/2021	X
Correcciones en el documento de SRS	MLB, AMER	27/10/2021	04/11/2021
Observaciones en el plan de riesgos	EAM, KRM	27/10/2021	X
Observaciones en la matriz de trazabilidad	EAM, KRM	27/10/2021	X

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Los desarrolladores deberán de realizar los cambios en donde los asesores dieron sus observaciones	MLB, AMER
Se aclararon dudas respecto al llenado del documento del SRS	EAM, KRM
Se realizaron observaciones en el plan de riesgos y en la matriz de trazabilidad	EAM, KRM

RESUMEN	
En la junta con el equipo de desarrollo se presentó nuevamente el SRS para que fuera revisado por parte de los asesores y dieran sus observaciones, al igual se aclararon algunos puntos en donde se tenían dudas respecto al llenado del documento en cuestión específicamente en la sección dos donde se desarrolla la descripción general del documento en donde se describe a profundidad los requerimientos así como las interfaces de usuario, software y hardware por mencionar algunos apartados en donde se hicieron observaciones y aclaraciones.	
También se llegaron a acuerdos en la sección de las posibles restricciones generales del proyecto como por ejemplo se pidió que se especificara a qué tipo de Android estará dirigida la aplicación y se especificaron las características necesarias que debería tener el dispositivo móvil para el funcionamiento correcto de la aplicación haciendo énfasis en que deberá ser compatibles para el funcionamiento de la realidad aumentada.	
Después se prosiguió con la presentación de plan de riesgos y matriz de trazabilidad para que estos fueran revisados y los asesores expusieran sus observaciones y proseguir con la corrección en ellos.	

Minuta (EQD_11): Revisión del formato SRS con el director del proyecto

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	04/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	16:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
15:00 pm	60 min	100 min	Revisión del formato del SRS	MLB

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha Posible
Exposición de dudas en el llenado del documento SRS	MLB, AMER	04/11/2021	X	
Observaciones en el SRS	EAM	04/11/2021	X	
Correcciones en el documento SRS	MLB, AMER	04/11/2021		10/11/2021
Realizar la sección 3 del formato del SRS	MLB, AMER	04/11/2021		10/11/2021

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
El asesor dio sus recomendaciones del llenado en la sección 3 del SRS	EAM, MLB, AMER

RESUMEN

En la junta con el equipo de desarrollo se expuso lo que se había realizado en la sección 2 del formato del SRS para poder continuar con la revisión de dicho formato, las principales dudas fueron acerca de los subtemas de perspectiva del proyecto y funcionalidad del proyecto, esto ocasionó un conflicto en los desarrolladores debido a que un apartado de la perspectiva del producto era requerido en el subtema de funcionalidad del producto (es decir cuál era la principal diferencia de estos apartados), una vez expuesta esta duda el asesor procedió a revisar dichas secciones del documento original y el del proyecto, una vez concluida dicha actividad el asesor nos recomendó listar las interfaces que se requerían en el apartado de perspectiva del producto y en la funcionalidad describir dichas interfaces. También se puso a discusión sobre que versión de Android se requeriría para que la aplicación fuera compatible con la RA al igual el ver la lista de dispositivos móviles que cumpla con dicha característica de ser compatible con la RA, para que la aplicación funcione en su totalidad.

Posteriormente los desarrolladores expusieron las dudas que se tenían con respecto a la sección 3 del formato del SRS, específicamente el subtema 3.4 "Restricciones de diseño", una vez expuesto lo anterior el director optó por no llevar un estándar en específico en el proyecto.

Minuta (EQD_12): Revisión del SRS y plan de riesgos con el asesor

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	04/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	13:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	14:10 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	Alejandra Montserrat Esparza Rios

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:00 pm	30 min	40 min	Revisión de la segunda sección del formato del SRS	MLB
13:40 pm	30 min	30 min	Plan de riesgos	MLB
Total	60 min	70 min		

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
			Listo	Fecha Posible
Exposición de lo que se había realizado en la sección 2 del formato del SRS al asesor del proyecto	MLB, AMER	04/11/2021	X	

Revisión del formato del SRS específicamente la sección 2

Observaciones expuestas por el asesor del proyecto en la sección 2 del SRS

Exposición de las dudas que se presentaron en cuanto al desarrollo de la sección 3 del formato del SRS

Realizar la sección 3 del formato del SRS

KRM

04/11/2021

X

X

X

X

X

MLB, AMER

04/11/2021

MLB, AMER

04/11/2021

10/11/2021

ACUERDOS

Acuerdo

El asesor pidió a los desarrolladores preguntarle al director acerca de la sección 3 específicamente el tema de restricciones de diseño

Involucrados

KRM, MLB, AMER

RESUMEN

En la junta con el equipo de desarrollo se expuso lo que se había realizado en la sección 2 del formato del SRS para poder continuar con la revisión de dicho formato, las principales dudas fueron acerca de los subtemas de perspectiva del proyecto y funcionalidad del proyecto, esto ocasionó un conflicto en los desarrolladores debido a que un apartado de la perspectiva del producto era requerido en el subtema de funcionalidad del producto (es decir cuál era la principal diferencia de estos apartados), una vez expuesta esta duda el asesor procedió a revisar dichas secciones del documento original y el del proyecto, una vez concluida dicha actividad el asesor nos recomendó listar las interfaces que se requerían en el apartado de perspectiva del producto y en la funcionalidad describir dichas interfaces.

Posteriormente, los desarrolladores expusieron las dudas que se tenían con respecto a la sección 3 del formato del SRS, específicamente el subtema 3.4 "Restricciones de diseño", una vez expuesto lo anterior el asesor procedió a explicar en qué consistió y pidió a los desarrolladores que se le preguntara al director del proyecto si se le aplicaría un estándar al proyecto, ulteriormente los desarrolladores expusieron que en el formato del plan de riesgos uno de los riesgos no presentaba una estrategia de prevención, específicamente el riesgo de eventos inesperados, el asesor recomendó que esta cuestión le fuera informada al docente de la materia de trabajo terminal I.

Minuta (EQD_13): Aclaración de dudas del formato del SRS y el documento de diseño



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	10/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:50 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	16:10 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:50 pm	60 min	20 min	Aclaración de dudas del SRS y documento de diseño.	MLB



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Observaciones expuestas por el asesor en el documento del SRS	KRM	10/11/2021	X
Correcciones en el documento del SRS	MLB, AMER	10/11/2021	17/11/2021
Aclaración de dudas en el documento de diseño	KRM	10/11/2021	X
Comenzar la realización del documento de diseño	MLB	10/11/2021	11/11/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Aclaración de dudas respecto a la organización del documento del SRS (requerimientos)	KRM
Corrección en el documento del SRS	MLB, AMER
Explicación en el llenado del documento de diseño	EAM, KRM, MLB, AMER



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



RESUMEN

En la junta con el equipo de desarrollo se expuso el documento SRS en donde se tenían dudas respecto a la sección tres en donde se presentaron muchas dudas del como era su llenado y se aclaró que esa parte es llenada conforme a si se van a dividir por ejemplo en requerimientos de desempeño o de base de datos, donde se llegó a un acuerdo que para este proyecto no iban a ser necesario definirlos por estas secciones y al final solo se anexaron como requerimientos funcionales y no funcionales.
También se expuso el documento de diseño pues ya se pretendía empezar con su llenado, así pues el continuo con la explicación de dicho documento en donde se aclaró que tenía que ser empezado con la arquitectura del sistema y en esta parte se remarcó que el que tenía la palabra final era el director del proyecto ya que es el que tiene mayor experiencia en torno al desarrollo de aplicaciones y video-juegos y atreverse de lo que el director explique y aclare se llegaría a un acuerdo para la realización de la arquitectura.

Minuta (EQD_14): Análisis del documento de diseño

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	11/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	18:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	19:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios

ORDEN DEL DÍA				
Hora de Tiempo	de Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
18:00 pm	60 min	100 min	Análisis en el documento de diseño	MLB

ACCIONES			Estado		
Acciones	Responsable	Fecha	Lista	Fecha Posible	
Dudas expuestas en el documento de diseño	MLB, AMER	11/11/2021	X		
Dudas expuestas en la arquitectura del sistema	MLB, AMER	11/11/2021	X		
Aclaración de dudas en el documento de diseño	EAM, KRM	11/11/2021	X		
Aclaración de dudas en la arquitectura de sistema	MLB	11/11/2021	X		
Definir la arquitectura de sistema	EAM, KRM, MLB, AMER	11/11/2021	X		
Elaboración de los diagramas para el documento de diseño	MLB, AMER	11/11/2021		16/11/2021	

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Aclaración de dudas respecto a la realización de la arquitectura del sistema	EAM, KRM
Aclaración de dudas respecto a la elaboración de los diagramas que conformaran el documento de diseño	EAM, KRM

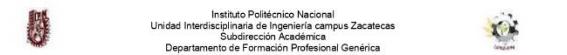
2/3

pr001

Comenzar a definir la arquitectura del sistema	EAM, KRM, MLB, AMER
--	---------------------

RESUMEN	
<p>En la junta con el equipo de desarrollo se expuso el documento de diseño en el cual se empezó con la explicación y definición de la arquitectura del sistema donde el director del proyecto dio la explicación de dicho diagrama y el cómo debería ser diseñado con base al cumplimiento de los requerimientos planteados en el documento del SRS así pues se expusieron varios ejemplos del cómo podría ser diseñado dicha arquitectura y en base a eso se empezó con dicha elaboración recalando los puntos fuertes en los que se debería tener prioridad.</p> <p>Después de tener un concepto más o menos diseñado la arquitectura se prosiguió con la explicación de los distintos diagramas UML que se podrían ocupar para el desarrollo de este proyecto en el cual se definieron los diagramas de despliegue, paquetes, componentes, casos de uso y actividades al igual que se mencionó que se iniciara con el diseño de los prototipos de pantalla. Y en el caso del diagrama de clases se quedó como pendiente de su realización.</p>	

Minuta (EQD_15): Revisión de los diagramas de actividades y prototipos de pantallas



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	16/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	16:10 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	17:50 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
14:10 pm	60 min	40 min	Aclaración de dudas respecto al diagrama de actividades	AMER
14:50 pm	60 min	60 min	Aclaración de dudas en el diseño de prototipos.	AMER

Academia de Ciencias de la Computación

13



Total	120 min	100 min	
-------	---------	---------	--

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Dudas expuestas en el diagrama de actividades	MLB, AMER	16/11/2021	X
Dudas expuestas en el diseño de prototipos	MLB, AMER	16/11/2021	X
Aclaración de dudas en el diagrama de actividades	KRM	16/11/2021	X
Aclaración de dudas en el diseño de prototipos	KRM	16/11/2021	X
Corrección en el diagrama de actividades	MLB, AMER	16/11/2021	17/11/2020 21
Correcciones en los diseños de prototipos	MLB, AMER	16/11/2021	17/11/2020 21

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Aclaración de dudas respecto al comportamiento de los diagramas de actividades	KRM
Aclaración de dudas respecto a la elaboración y comportamiento de los prototipos de pantalla	KRM
Corrección en los diagramas de actividades	MLB, AMER
Corrección en los diseños de prototipos	MLB, AMER

Academia de Ciencias de la Computación

2/3



RESUMEN

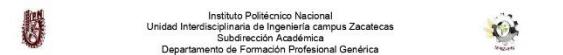
Se pidió una junta urgente con los asesores ya que al momento de que se estaban realizando los diagramas de actividades y el diseño de los prototipos surgieron muchas dudas del como iba a ser el comportamiento de la aplicación y se puso en duda de cuál es el comportamiento de la RA, así pues al tener la junta con el equipo de desarrollo se llegaron a acuerdos para definir el comportamiento final de la aplicación. Al realizar este análisis se llegó a un acuerdo de nuevos requerimientos, por ejemplo se anexo un prototipo en donde se pueda ver el puntaje después de realizar la interacción con el test y al final se comentó por parte del asesor que este prototipo se tenía que definir como un requerimiento a satisfacer. Junto con el análisis de los prototipos se llevó el análisis del diagrama de actividades ya que este nos muestra paso a paso la finalidad de cada botón o acción que se tendrá que hacer para el funcionamiento óptimo de la aplicación. Llegando a un acuerdo de la realización de tres diagramas de actividades uno donde explique el comportamiento de inicio de la aplicación, el segundo que indique el comportamiento de reconocer imágenes para ver al avatar realizando la traducción a LSM en RA y el tercero dirigido a la interacción que el usuario realizará con un test, se llegaron a estos tres acuerdos ya que en las acciones de reconocer imágenes e interacción con el test realizaban ciclos repetitivos.

Academia de Ciencias de la Computación

3/3

pe1051

Minuta (EQD_16): Análisis de los diseños de los prototipos

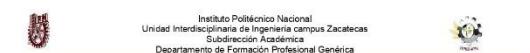


DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	17/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	16:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	18:30 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
16:00 pm	60 min	120 min	Análisis de los diseños de prototipos	MLB

Academia de Ciencias de la Computación 1/3



ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
			Lista Fecha Posible
Observaciones expuestas por el director en los diseños de prototipos.	EAM	17/11/2021	X
Correcciones en los diseños de prototipos.	MLB, AMER	17/11/2021	18/11/2021
Se expuso un nuevo requerimiento en base a los diseños de prototipos	EAM	17/11/2021	X
Corrección de los requerimientos	MLB, AMER	17/11/2021	18/11/2021
Observaciones en el diagrama de actividades.	EAM	17/11/2021	18/11/2021
Correcciones en el diagrama de actividades	MLB, AMER	17/11/2021	18/11/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Explicación del comportamiento en realidad aumentada.	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en los diseños de prototipos	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de actividades	EAM, MLB, AMER
Agregar las correcciones de las observaciones expuestas por los asesores del proyecto.	EAM, MLB, AMER

Academia de Ciencias de la Computación

2/3

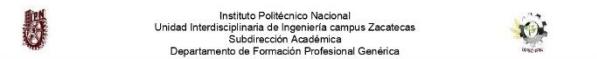
pr193.1

RESUMEN	
<p>En la junta con el equipo de desarrollo se expusieron el diseño de los prototipos de pantalla para que estos fueran revisados, en esta acción se solventaron todas las dudas que se tenían respecto al funcionamiento final de la aplicación. De las cuales una de las dudas principales era el funcionamiento de la realidad aumentada, las cuales el director del proyecto nos solventó estas dudas. También se llegaron a acuerdos del cómo deben comportarse las pantallas, por ejemplo, que pantalla debe aparecer después de la pulsación de algún botón o de alguna acción que deba hacer el usuario para que la aplicación siga su secuencia normal. Mientras se solventaban las dudas en los diseños de prototipos se expuso un requerimiento que no se había expuesto antes el cual fue el mostrar el puntaje que el usuario obtendrá después de realizar el test.</p> <p>También se empezó a revisar los diagramas de actividades para describir qué acciones tendrá que hacer el usuario y cuáles se encargará de hacer el sistema. El revisar los diagramas de actividades fue necesario para saber más a detalle cómo serían los comportamientos de la aplicación.</p> <p>Posteriormente después de que el director del proyecto nos aclara las dudas y diera sus observaciones en los diseños de prototipos y diagramas de actividades se procedió con la corrección tanto en los diseños de prototipos, diagramas de actividades así como también en el documento del SRS, por el nuevo requerimiento y al hacer este cambio también fue necesario cambiar el formato SRS en donde era necesario, por ejemplo, en la sección de funcionalidad del producto al igual que en las interfaces de usuario, hardware y software.</p>	

Academia de Ciencias de la Computación 3/3

pr193.1

Minuta (EQD_17): Análisis de los diseños de los prototipos



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	18/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	19:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	20:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Mariel López Bellrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esperanza Ríos	Desarrollador	AMER	Alejandra Montserrat Esperanza Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora inicio	de Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
19:00 pm	60 min	100 min	Análisis de los diseños de prototipos y diagramas.	MLB

Academia de Ciencias de la Computación

1/3

2/3

ptl 6.0.1



ACCIONES		Estado		
Acciones	Responsable	Fecha	Lista	Fecha Posible
Observaciones expuestas por el director en los diseños de prototipos.	EAM	18/11/2021	X	
Correcciones en los diseños de prototipos.	MLB, AMER	18/11/2021	X	
Corrección de los requerimientos	MLB, AMER	18/11/2021	X	
Observaciones en el diagrama de actividades	EAM	18/11/2021	X	
Correcciones en el diagrama de actividades	MLB, AMER	18/11/2021	X	
Observaciones en el diagrama de arquitectura.	EAM	18/11/2021		22/11/2021
Observaciones en el diagrama de despliegue.	EAM	18/11/2021	X	22/11/2021
Observaciones en el diagrama de paquetes	EAM	18/11/2021		22/11/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Observaciones expuestas por el director en los diseños de prototipos	EAM, KRM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de actividades	EAM, KRM, MLB, AMER

Academia de Ciencias de la Computación

2/3

ptl 6.0.1

Observaciones expuestas por el director en el diagrama de EAM, KRM, MLB, despliegue.	
AMER	
Agregar las correcciones de las observaciones expuestas por EAM, KRM, MLB, los asesores del proyecto.	
AMER	

RESUMEN	
En la junta con el equipo de desarrollo se expusieron nuevamente el diseño de los prototipos de pantalla y diagramas de actividades para que estos fueran revisados con las correcciones de las observaciones que se proporcionaron en la junta anterior del dia 17-11-2021. En esta junta se expusieron más observaciones, sin embargo, las correcciones fueron realizadas inmediatamente para y de esta forma pudieron ser aprobadas	
Posteriormente se empezó a revisar los diagramas de UML específicamente los diagramas de arquitectura, despliegue y paquetes. En este caso el único diagrama que fue aprobado fue el diagrama de despliegue seguido de la aprobación se empezó con la revisión del diagrama de arquitecturas y su explicación, sin embargo, el comentario que el director del proyecto comentó que lo que el observaba es que la realidad aumentada no se estaba implementando en la arquitectura del proyecto, es decir que si el proyecto implicaba realidad aumentada esta se debería de plasmar y en que paquetes se implementarian, este caso aplico también en el diagrama de paquetes nuevamente la realidad aumentada no se presentaba	
Ulteriormente el director del proyecto le asigno a los desarrolladores realizar las modificaciones en los diagramas de arquitectura y paquetes.	

Academia de Ciencias de la Computación

3/3

ptl 6.0.1

Minuta (EQD_18): Análisis del documento de diseño

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	22/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	18:30 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	20:40 pm
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza R.03
ORDEN DEL DÍA			
Hora de Tiempo	Tiempo	Real	Tema
hora inicio	Planeado	Real	Dirige
18:30 pm	60 min	130min	Analisis de diagramas del documento de diseño.
MLB			

Acuerdo		Involucrados
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de arquitectura	EAM, MLB, AMER	
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de paquetes	EAM, MLB, AMER	
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de componentes.	EAM, MLB, AMER	
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de casos de uso.	EAM, MLB, AMER	
Correcciones en el diagrama de arquitectura.	MLB,AMER	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de paquetes.	MLB,AMER	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de componentes.	MLB,AMER	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de casos de uso.	MLB,AMER	24/11/2021

RESUMEN	
En la junta con el equipo de desarrollo se expusieron nuevamente el documento de diseño para el análisis de los diagramas:	
• Diagrama de arquitectura en donde se revisó por parte del director del proyecto la correcta realización de dicho diagrama y a la vez corrigiéndolo para su aprobación.	
• Diagrama de paquetes donde se expuso su comportamiento en donde el paquete principal es la capa principal debido a que este paquete se encargara de ser el controlador del prototipo en general, los paquetes posteriores los definimos como los elementos requeridos para que la capa principal pueda funcionar, en términos simples, la capa principal se encargará de recibir y transmitir al usuario lo que se requiera realizar y el director del proyecto dio su aceptación de dicho diagrama.	
• Diagrama de casos de uso en este diagrama se expusieron las dudas que aún no quedaba muy claro su comportamiento ya que se creaba una confusión en mostrar un marcador y la visualización del modelado 3D y avatar en RA dichas dudas fueron aclaradas por el director y se llevó a cabo la corrección de dicho diagrama.	
• Diagrama de actividades se expuso este diagrama para su aprobación pues anteriormente ya se habían realizado sus respectivos cambios y solo fueron expuestos para su respectiva aprobación.	
• Diagrama de componentes donde se expuso su funcionamiento y el director realizó sus observaciones para al instante ser corregidas llegando al acuerdo se presentan los componentes requeridos para su desarrollo, así como la extensión de los archivos y las librerías que se requieren.	

Acuerdo		Involucrados
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de arquitectura	EAM, MLB, AMER	
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de paquetes	EAM, MLB, AMER	
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de componentes.	EAM, MLB, AMER	
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de casos de uso.	EAM, MLB, AMER	
Correcciones en el diagrama de arquitectura.	MLB,AMER	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de paquetes.	MLB,AMER	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de componentes.	MLB,AMER	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de casos de uso.	MLB,AMER	24/11/2021

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Observaciones en el diagrama de arquitectura	EAM	22/11/2021	X
Observaciones en el diagrama de paquetes	EAM	22/11/2021	X
Observaciones en el diagrama de componentes.	EAM	22/11/2021	X
Observaciones en el diagrama de casos de uso.	EAM	22/11/2021	X
Correcciones en el diagrama de arquitectura.	MLB,AMER	22/11/2021	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de paquetes.	MLB,AMER	22/11/2021	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de componentes.	MLB,AMER	22/11/2021	24/11/2021
Correcciones en el diagrama de casos de uso.	MLB,AMER	22/11/2021	24/11/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de arquitectura	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de paquetes	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de componentes.	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de casos de uso.	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de componentes.	EAM, MLB, AMER
Observaciones expuestas por el director en el diagrama de casos de uso.	EAM, MLB, AMER

Academia de Ciencias de la Computación 2/4

2021-1

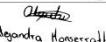
Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional General

Cabe mencionar que en cada uno de los diagramas se aclararon por parte del director los puntos claves que cada diagrama debe realizar para su respectivo comportamiento para que sus comportamientos no se mezclaran entre ellos.
Al realizar estos cambios se pudo notar que cada diagrama van de la mano, por ejemplo al realizar el diagrama de actividades se aclararon muchas dudas del comportamiento del sistema y a raíz de este diagrama hubo una mejor comprensión del posible comportamiento de los demás diagramas.
También se mencionó por parte del director que era importante la realización del diagrama de clases para ver un poco más a detalle el cómo se pretende llevar un orden al momento de comenzar a codificar, del cual al terminar con la reunión se prosiguió con la realización de dicho diagrama.

Academia de Ciencias de la Computación 4/4

2021-1

Minuta (EQD_19): Aprobación de los requerimientos y plan de riesgos

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional Genérica</p>				
DATOS GENERALES				
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	24/11/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	16:00 pm	
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	17:20 pm	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM		
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM		
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios	
ORDEN DEL DÍA				
Hora de Tiempo	Tiempo	Tema	Dirige	
16:00 pm	60 min	20 min	Revisión del documento de diseño	MLB
16:20 pm	60 min	20 min	Revisión y validación del plan de riesgo	MLB
Academia de Ciencias de la Computación				1/5
				pef 0.0.1

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional Genérica</p>			
ACIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Explicación del documento de diseño por parte de los desarrolladores a los asesores del proyecto	MLB, AMER	24/11/2021	X
Revisión del documento de diseño por parte de los asesores	EAM, KRM	24/11/2021	X
Observaciones expuestas por parte de los asesores	EAM, KRM	24/11/2021	X
Correcciones del documento de diseño por parte de los desarrolladores	MLB, AMER	24/11/2021	26/11/2021
Explicación del formato de plan de riesgos por parte de los desarrolladores	MLB, AMER	24/11/2021	X
Revisión del formato del plan de riesgos por parte de los desarrolladores	EAM, KRM	24/11/2021	X
Observaciones expuestas por parte de los asesores acerca del formato del plan de riesgos	EAM, KRM	24/11/2021	X
Correcciones del formato del plan de riesgos	MLB, AMER	24/11/2021	X
Academia de Ciencias de la Computación 2/5			
pef 0.0.1			

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional Genérica</p>			
VALIDACIÓN DEL PLAN DE RIESGOS			
Validación del formato del plan de riesgos por parte de los asesores	24/11/2021	X	
Explicación del formato de especificación de requerimientos de software (SRS)	MLB, AMER	24/11/2021	X
Exposición de dudas del formato del SRS	MLB, AMER	24/11/2021	X
Revisión del formato del SRS por parte de los asesores	EAM, KRM	24/11/2021	X
Resolución de dudas del formato del SRS por parte de los asesores	MLB, AMER	24/11/2021	X
Observaciones expuestas por los asesores del formato del SRS	MLB, AMER	24/11/2021	X
Correcciones del formato del SRS	MLB, AMER	24/11/2021	X
Validación de los requerimientos del formato del SRS por parte de los asesores	EAM, KRM	24/11/2021	X
Exposición de lo que se había realizado en el plan de pruebas por parte de los desarrolladores	MLB, AMER	24/11/2021	X
Exposición de las dudas referentes al plan de pruebas	MLB, AMER	24/11/2021	X
Resolución de las dudas expuestas referentes al plan de pruebas	EAM, KRM	24/11/2021	X
Corrección del plan de pruebas	MLB, AMER	24/11/2021	26/11/2021
ACUERDOS			
Acuerdo	Involucrados		
Resolver las observaciones expuestas por los asesores en el formato de documento de diseño	EAM, KRM, MLB, AMER		
Academia de Ciencias de la Computación 3/5			
pef 0.0.1			

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional Genérica</p>			
RESOLUCIÓN DE OBSERVACIONES			
Resolver las observaciones presentadas en el documento para su validación	EAM, KRM, MLB, AMER		
Resolver y modificar el documento de especificación de requerimientos de software	EAM, KRM, MLB, AMER		
Completar los formatos de documentos de diseño, plan de riesgos y SRS para la validación tanto de asesores como de cliente	EAM, KRM, MLB, AMER		
Continuar con el formato del plan de pruebas para su revisión	EAM, KRM, MLB, AMER		
RESUMEN			
<p>En la junta con el equipo de desarrollo se expusieron los formatos de: documento de diseño, plan de riesgos y especificación de requerimientos de software, en el caso del documento de diseño se explicó el diagrama de arquitectura del sistema además de que se expusieron las modificaciones realizadas en este caso la realidad aumentada fue implementada como un paquete que engloba a los paquetes de avatares e imágenes, ya que estos componentes implementaran la tecnología de realidad aumentada finalmente el diagrama fue aprobado por los asesores del proyecto, posteriormente se explicó el diagrama de casos de uso y las tablas que se habían realizado, en este diagrama los desarrolladores expusieron múltiples dudas en cuestión del funcionamiento de la aplicación, una de esas dudas eran referidas a las tareas de visualización de modelados 3D y avatares en realidad aumentada.</p> <p>Posteriormente de las dudas los asesores procedieron a revisarlas y finalmente los diagramas fueron aprobados seguido de ello los desarrolladores mostraron el diagrama de clases diseñado como un tipo de diagrama de bases de datos el director comentó que en efecto representaba a la aplicación, sin embargo, era necesario agregar las operaciones y métodos en cada clase a lo que los desarrolladores expusieron si era posible cambiar el diagrama después en cuestión de que se</p>			
Academia de Ciencias de la Computación 4/5			
pef 0.0.1			



presenten nuevos atributos o métodos, los asesores comentaron que no existía problema alguno así que los desarrolladores comentaron ejecutar esa modificación lo más pronto posible. Seguido del documento de diseño se expuso el plan de riesgos a los asesores y lo que se había modificado, nuevamente fue explicado el formato del plan y como es que se obtuvieron dichos riesgos a lo que el asesor comentó el agregar un nuevo riesgo en cuestión del desconocimiento de la herramienta de desarrollo porque una de las herramientas de desarrollo que esta contemplaba en ser utilizada los desarrolladores no cuentan con la capacitación requerida de esta forma fue necesario agregarla como un nuevo evento de riesgo, las modificaciones fueron realizadas de inmediato y finalmente el plan de riesgos fue aprobado tanto por el director y asesor del proyecto. Ulteriormente, se expuso los requerimientos analizados y estructurados del formato del SRS los asesores procedieron a revisarlos y a validarlos después de revisarlos, sin embargo, los asesores comentaron terminar el formato del SRS a la brevedad posible debido a la elaboración del reporte porque dicho formato tendrá que ser anexado en el reporte final de trabajo terminal I. Otro aspecto que fue expuesto es el plan de pruebas y lo que se había realizado hasta el momento los desarrolladores expusieron sus dudas que estaban enfocadas en el tipo de pruebas que se realizarían para la aplicación el director procedió a examinar el documento y comentó que los tipos de pruebas que se implementarían serían de caja negra, gris y blanca además procedió a explicar el funcionamiento y diferencias que existían entre ellas, el director expuso que sería necesario realizar una prueba de sistema completa, sin embargo, fue puesto a discusión entre los desarrolladores y asesores y se tomó la decisión final de realizarla debido a que sería una prueba requerida.

Minuta (EQD_20): Análisis de la matriz de trazabilidad, plan de pruebas y documento de diseño



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



DATOS GENERALES	
Lugar	Sala virtual en Teams
Fecha	26/11/2021
Academia	Ciencias de la Computación
Hora inicio	13:00pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo
Hora fin	14:40 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM	
Mariel López Beltran	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparraga Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparraga Ríos

ORDEN DEL DÍA			
Hora de Tiempo	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema
13:00 pm	60 min	40 min	Análisis en el plan de pruebas
13:40 pm	30 min	20 min	Análisis en la matriz de trazabilidad
14:00	60 min	40 min	Análisis en el documento de diseño
Total	150 min	100 min	MLB
Academia de Ciencias de la Computación		1/3	pt001

ACCIONES		Estado		
Acciones	Responsable	Fecha	Lista	Fecha Posible
Explicación y aclaraciones del plan de pruebas	MLB, AMER	26/11/2021	X	
Resolución de dudas en la matriz de KRM		26/11/2021	X	
Corrección en la matriz de trazabilidad	MLB, AMER	26/11/2021		29/11/2021
Resolución de dudas en el diagrama de casos KRM de uso		26/11/2021	X	
Observaciones en el documento de diseño	KRM	26/11/2021	X	
Resolución de dudas respecto al documento KRM de diseño		26/11/2021	X	
Corrección en el documento de diseño.	MLB, AMER	26/11/2021		29/11/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involvedados
Explicación del plan de pruebas al asesor.	AMER, MLB, KRM
Observaciones expuestas por el asesor en la matriz de trazabilidad	AMER, MLB, KRM
Observaciones expuestas por el asesor en el documento de diseño	AMER, MLB, KRM
Aclaraciones respecto a la matriz de trazabilidad	AMER, MLB, KRM
Aclaraciones respecto al documento de diseño	AMER, MLB, KRM

Academia de Ciencias de la Computación 2/3 pt001



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



Agregar las correcciones expuestas por los asesores del proyecto.	AMER, MLB
---	-----------

RESUMEN

En la junta con los asesores se inició con la explicación del plan de prueba en donde se expuso cada prueba que se le estará realizando al sistema y ver que comportamientos se tendrá en cada caso, por ejemplo, qué acciones tendrá que realizar el usuario para que el sistema pueda seguir con su funcionamiento y si no se hace tal acción como afectara en el funcionamiento del sistema como puede ser el caso de la activación de la cámara del como si no estuviera activada afecta en la gran mayoría del funcionamiento del sistema. También se expusieron las relaciones de componentes (diagrama de componentes) con cada módulo de prueba. Después se continuó con la exposición de la matriz de trazabilidad donde se explicó las relaciones de diagramas de diseño, componentes, casos de uso y pruebas a cada uno de los objetivos, posteriormente se realizaron los respectivos cambios de cada relación de acuerdo a las observaciones y aclaraciones expuestas por el asesor. En esta parte fueron puestas en duda el diagrama de casos de uso ya que aún no quedaba claro su comportamiento, y así se prosiguió a la aclaración de dudas respecto al diagrama en cuestión. Ulteriormente, se expuso el documento de diseño en su totalidad omitiendo el diagrama de casos de uso, ya que este después de las observaciones quedó como pendiente a modificarse, así pues omitiendo esta parte se explicó cada parte del documento de diseño desde la explicación de cada diagrama como su respectiva explicación plasmada en el documento a su vez el asesor dio sus observaciones y expuso sus dudas siendo aclaradas al instante. Al estar revisando el documento de diseño se mostró el diagrama de clases el cual este no se había mostrado en su totalidad a los asesores y se explicó que este diagrama fue realizado en términos muy generales respecto a que no se creaba una muy buena visualización en cuanto a métodos que puedan ser ocupados al momento del desarrollo de la codificación.

Minuta (EQD_21): Aprobación de los documentos de SRS, diseño y plan de pruebas

DATOS GENERALES				
Lugar	Aplicación de mensajería de WhatsApp	Fecha	28/11/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Enviado	27/11/2021	
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Contestado	28/11/2021	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM		
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM		
Mariel Lopez Beltran	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esparraga Rios	Desarrollador	AMER	Alejandra Montserrat Esparraga Rios	
ORDEN DEL DÍA				
Fecha envío	Tiempo Planeado	Tiempo de	Tema	Dirige
27/11/2021	2 días	un día	Aceptación de la totalidad del SRS	AMER
27/11/2021	2 días	un día	Aprobación del documento de diseño	AMER

Academia de Ciencias de la Computación 1/3 p0001

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
			Listo Fecha Posible
Ultimo análisis del documento SRS	EAM, KRM	27/11/2021	X
Ultimo análisis del documento de diseño	EAM, KRM	27/11/2021	X
Análisis en el plan de pruebas	EAM, KRM	27/11/2021	X
Análisis en la matriz de trazabilidad	EAM, KRM	27/11/2021	X
Aprobación del documento SRS	EAM, KRM	28/11/2021	X
Aprobación del documento de diseño	EAM, KRM	28/11/2021	X
Aprobación del plan de pruebas	EAM, KRM	28/11/2021	X
Aprobación de la matriz de trazabilidad	EAM, KRM	28/11/2021	X

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Se envió el documento SRS para su análisis	AMER, MLB
Se envió el documento de diseño para su análisis	AMER, MLB
Se envió el documento de plan de pruebas para su análisis	AMER, MLB
Se envió el documento de matriz de trazabilidad para su análisis	AMER, MLB
Se aprobó el documento del SRS	EAM, KRM

Academia de Ciencias de la Computación 2/3 p0001

RESUMEN	
Se aprobó el documento de diseño	EAM, KRM
Se aprobó el documento de plan de pruebas	EAM, KRM
Se aprobó el documento de matriz de trazabilidad	EAM, KRM

RESUMEN	
Fue necesario enviar en su totalidad los documentos del SRS, de diseño, plan de pruebas y matriz de trazabilidad a través de la plataforma de mensajería de WhatsApp a los asesores para que estos fueran leídos por última vez y así realizar dichas observaciones. En esta ocasión solo se hizo la observación de que las tablas que se están manejando dentro de los documentos no fueron divididas por el motivo de que no quedan en el seguimiento del documento pues se podía apreciar una parte de una tabla en una hoja y el seguimiento de la tabla en la hoja continua. Y a excepción de esa observación se prosiguió con la aprobación en los documentos del SRS, de diseño, plan de pruebas y matriz de trazabilidad puesto que ya no había más observaciones que realizar. Dichos documentos se enviaron el día 27 de noviembre del 2021 a las 16:40 y dichas aprobaciones se realizaron en la contestación del día 28 de noviembre del 2021 a las 20:00 y en el lapso de este tiempo se realizaron las observaciones y cambios antes mencionados.	

Academia de Ciencias de la Computación 3/3 p0001

Minuta (EQD_22): Minuta observaciones de los asesores a través de WhatsApp

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>				
DATOS GENERALES				
Lugar	Aplicación de mensajería de WhatsApp	Fecha	30/11/2021	
Academia	Ciencias de la Computación	Enviado	30/11/2021	
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Contestado	04/12/2021	
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA				
Nombre	Rol	Abreviación	Firma	
Efraín Arredondo Morales	Director	EAM		
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	KRM		
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB		
Alejandra Montserrat Esparrza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparrza Ríos	
 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>				
ORDEN DEL DÍA				
Fecha envío	Planeado	Tiempo real	Tema	Dirige
30/11/2021	6 días	4 días	Envío y observaciones en el reporte final	AMER
ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Estado	
Análisis en el reporte final	EAM, KRM	30/12/2021	<input checked="" type="checkbox"/> X	Fecha Posible
Observaciones en el reporte	EAM, KRM	04/12/2021	<input checked="" type="checkbox"/> X	
ACUERDOS				
Acuerdo	Involucrados			
Se envió el documento del reporte final para su análisis	AMER, MLB			
Se enviaron las observaciones por parte de los asesores	EAM, KRM			
Correcciones en el reporte final	AMER, MLB			

 <p>Instituto Politécnico Nacional Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas Subdirección Académica Departamento de Formación Profesional General</p>			
RESUMEN			
<p>Fue necesario enviar en su totalidad el documento del reporte final a través de la plataforma de mensajería de WhatsApp a los asesores para que fuera leído y así realizar sus respectivas observaciones. Dicho documento se envió el día 30 de noviembre del 2021 a las 07:40 a.m. y dichas observaciones en el caso del director fue necesario hacer una reunión para dar a conocer las correcciones que se tenían que realizar al reporte final, dichas junta se puede ver en la minuta realizada el día viernes 03 de diciembre del 2021. Y respecto a la asesora comunicó sus observaciones mediante la plataforma de mensajería de WhatsApp el día sábado 04 de diciembre del 2021. En donde remarcó de su parte que todo estaba correctamente descrito y no se tendrían que realizar cambios drásticos en el reporte solo se comentó el revisar nuevamente el documento para observar si hay signos de puntuación que se deban de añadir o acentos que sean necesarios. Al igual el equipo de desarrollo expuso sus dudas respecto a las bibliografías, si éstas deberían ir en cada documento respectivo, por ejemplo las bibliografías del SRS y del reporte final deberían añadirse en un mismo apartado o deberían en su respectivo apartado individualmente, el cual se aclaró que estos deben añadirse con su apartado individual correspondiente, es decir, las bibliografías del SRS anexadas en donde se encuentra dicho documento. También se le comentó al asesor que en el anexo del plan de pruebas fue necesario incluirlo en un link para que este se pueda observar mejor ya que en un principio se expuso todo el plan de pruebas en ilustraciones haciendo que el reporte se agrandará más de lo pensado. Al igual se hizo la aclaración que en el reporte final en la sección de análisis de resultados no era necesario describir las actividades de realizar el documento del reporte final y la presentación de Trabajo Terminal I ya que estas son parte de la evaluación para dicha materia y no afecta en el desarrollo del proyecto.</p>			

Minuta (EQD_23): Junta con el director para el análisis de reporte final



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	03/12/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	15:30 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	16:15 pm

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efraín Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Alejandra Montserrat Esparza Ríos	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Ríos

ORDEN DEL DÍA				
Hora de Inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
15:30 pm	60 min	45 min	Análisis en el documento del reporte final	AMER

ACCIONES			
Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Dudas expuestas en el documento reporte final	AMER	03/12/2021	X
Aclaración de dudas en el documento reporte final	EAM	03/12/2021	X
Observaciones en el documento reporte final	EAM	03/12/2021	X
Correcciones en el documento reporte final	AMER, MLB	03/12/2021	07/12/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Aclaración de dudas respecto a la redacción del reporte final	EAM
Aclaración de dudas respecto al anexo del plan de pruebas	EAM
Realizar las correcciones en el reporte final	MLB, AMER



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



RESUMEN

En la junta con el equipo de desarrollo se expuso el documento del reporte final en donde el asesor expuso sus observaciones respecto al llenado de dicho documento en donde destacan:

- El formato que se le dio al final en el diagrama de clases en el documento de diseño, fuera cambiado ya que en algunos métodos se inicia el nombre con letras mayúsculas y continuando con minúsculas pero en otros métodos se inicia y continúa todo el nombre en letras minúsculas.
- Preguntar al profesor de TT si era posible ingresar un link en el anexo del plan de pruebas para una mejor visualización de las tablas.
- Al igual preguntar si era necesaria minutos en la realización del reporte final en donde se exponen las observaciones y aceptación del documento.
- Completar la sección de conclusiones y recomendaciones, ya que en esta parte solo se habían expuesto las conclusiones sobre la realización del proyecto y faltó incluir recomendaciones que se podrían dar para futuros lectores - alumnos que desean entrar a Trabajo Terminal.
- También se expuso las observaciones que hacían falta varios signos de puntuación, al igual que la falta de ortografía y acentos complementarios en el reporte final.

Posteriormente se prosiguió a la realización de las correcciones de las observaciones antes expuestas y al final no se contó con cambios drásticos dentro de dicho documento.

Minuta (EQD_24): Aceptación del reporte final



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas
Subdirección Académica
Departamento de Formación Profesional Genérica



DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	07/12/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	18:00 pm
Tipo	Reunión con el equipo de desarrollo	Hora fin	19:05 pm
LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Efrain Arredondo Morales	Director del proyecto	EAM	
Karina Rodriguez Mejia	Asesor	KRM	
Mariel López Beltrán	Desarrollador	MLB	
Alejandra Montserrat Esparza Rios	Desarrollador	AMER	 Alejandra Montserrat Esparza Rios

Academia de Ciencias de la Computación

1/3

2/3

pr001

ORDEN DEL DÍA				
Hora inicio	de Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
18:00 pm	60 min	40 min	Análisis y aprobación en el documento del reporte final.	MLB
18:40 pm	60 min	25 min	Explicación de la presentación de TT I.	AMER
Total	120 min	65 min		

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha	Estado	Lista
Observaciones en el documento reporte final.	EAM,KRM	07/12/2021	X	
Correcciones en el documento reporte final	MLB, AMER	07/12/2021	X	
Exposición de dudas referentes a la presentación final de TT I.	MLB, AMER	07/12/2021	X	

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Analisis en el reporte final.	EAM, KRM
Correcciones en el reporte final	MLB, AMER
Aclaración de dudas respecto a la exposición final en Trabajo Terminal I.	EAM, KRM

Academia de Ciencias de la Computación

2/3

pr001

RESUMEN	
En la junta con el equipo de desarrollo se expuso el documento del reporte final en su totalidad para que este fuera analizado por última vez y realizar las últimas correcciones para que este sea aprobado, las observaciones que se destacan son:	
• Se dio a conocer que el plan de pruebas fue necesario anexarlo en forma de un link para una mejor visualización del documento.	
• La recomendación de si se expone una actividad del cronograma fuera expuesta entre comillas y con la primera letra en mayúsculas, por ejemplo, "Levantamiento de requerimientos".	
• La recomendación que la parte de firmas de autorización fuera plasmada antes de comenzar los apéndices ya que esta parte esta puesta en el formato que se compartió por parte del profesor de la materia de TT I, pues en un comienzo se había plasmado después del índice.	
• Se dio a conocer en la parte de análisis de resultados se ingresó la actividad de control de versiones (respaldos) ya que esta actividad fue sugerida ingresarla por parte del profesor de la materia de TT I, al igual se anexo el documento donde se autoriza que el respaldo fue creado.	
Y por último se comentó por parte de los desarrolladores que solo faltaría incluir las últimas minutos donde se plasma el desarrollo de la actividad del reporte final. Después de dar a conocer las observaciones antes expuestas se prosiguió a la aprobación del documento "Reporte final" para así realizar las últimas correcciones y poder ser enviado para que este sea firmado por los asesores. Y como último tema a discusión se expusieron las dudas por parte de los desarrolladores a los asesores referente a como se debe de desarrollar la presentación para Trabajo Terminal I, ya que no se entendía del todo que ideas principales deberían ser plasmadas para que al final se cumplieren los formatos expuestos por el profesor de Trabajo Terminal I, por ejemplo, la exposición debe ser realizada dentro de un lapso de 20 minutos y dicha presentación no debe exceder las 20 diapositivas. Siendo así los asesores aclararon las dudas y se dieron a la tarea de buscar ejemplos de presentaciones que ya se han realizado en TT I para tener una referencia de la cual se podría basar.	

Academia de Ciencias de la Computación

3/3

pr001

Apéndice F: Plan de pruebas

Link para visualizar el plan de pruebas:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KgtZ6LGT1gQ3aB1qVzTNzhSPfQZYVOWM/edit?usp=sharing&ouid=113460568722317274421&rtpof=true&sd=true>

Apéndice G: Comprobante de línea base



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas



UNIDAD DE INFORMÁTICA - Vale de Resguardo de Línea Base

Por medio del presente se hace constar que los alumnos Alejandra Montserrat, Espárza Ríos y Mariel López Beltran hacen la entrega de la primer línea base de su proyecto terminal: Aplicación móvil para niños con discapacidad auditiva con ID 2021.11 resguardado en el servidor IDA de la UPIIZ.

Firma Alumno(s)
7/12/21

Personal de UDI