

“Prototipo de orientación nutricional para niños de primer año de primaria utilizando Progressive Web App- (Barriguitas Sanas)”

Trabajo Terminal No. ———-———

Alumnos: Guarneros Fernández Susana Scarlett, Aponte Del Ángel Julio César***

Directores: M. en C. Jorge Ferrer Tenorio, Dr. Miguel Santiago Suárez Castañón

e-mail: scarlett.escom@gmail.com, aponte151@gmail.com***

Resumen – Se plantea el desarrollo del prototipo de una Progressive Web App sobre alimentación, que dé a los niños y niñas en edad escolar el conocimiento del plato del bien comer y de la jarra del buen beber de manera didáctica, los niños y niñas recibirán información y consejos que pueden mejorar sus hábitos alimenticios y conozcan los beneficios de una buena alimentación.

El principal motivo de trabajo es atender una de las problemáticas de salud más importantes a nivel nacional, que es los malos hábitos alimenticios de los niños y niñas, los cuales a su vez pueden ser causantes de enfermedades como la obesidad e hipertensión que incluso pueden llegar a poner en riesgo su vida.

Palabras clave –*Progressive Web App, Orientación nutricional, Flutter, Padecimiento nutricional, Edad escolar*

1. Introducción

El sobrepeso y la obesidad en México son un problema que se presenta desde la primera infancia (0-5 años); al menos 1 de cada 20 niños y niñas menores de 5 años padece obesidad infantil, la porción de niños y niñas mayores de 5 años con sobrepeso u obesidad aumenta a 1 de cada 3 y el principal problema de nutrición que padecen los niños y niñas de primer año de primaria (6 años) es la presencia de ambos padecimientos, obesidad y sobrepeso, esto los pone en riesgo de sufrir enfermedades circulatorias, del corazón y de los riñones, diabetes, entre otras. Debido a esto, México se encuentra entre los primeros lugares en obesidad infantil en el mundo.[1]

Por consecuencia, es indispensable que los niños y niñas en edad escolar tengan una buena orientación alimenticia, que cubra sus necesidades para alcanzar sus niveles óptimos de crecimiento y desarrollo, tanto físico como mental; por eso es importante cubrir los requerimientos de energía y nutrientes; Así mismo que identifiquen acciones relacionadas con la alimentación que favorezcan su salud, y la frecuencia con que deben llevarlas a cabo, que el consumo no sea deficiente ni excesivo, es decir, tiene que haber un equilibrio entre alimentos, para obtener sus nutrientes.

Para ello, se necesitan responder las siguientes preguntas: ¿Qué alimentos se deben consumir más a menudo?, ¿Cuáles les gustan más?, ¿Qué tan recomendable para la salud es consumirlos?, ¿Qué beneficios tiene cada alimento en su etapa de crecimiento? Para ello, la familia es un punto clave, ya que proporcionan los alimentos y bebidas que el niño consume durante el día, y la creación de sus hábitos alimenticios. Es decir, gran parte de las elecciones de alimentos de los niños y niñas están fuertemente influenciados por la disponibilidad de alimentos a su alrededor.

Es por eso por lo que se desea contribuir para que los niños y niñas de primer año de primaria adquieran hábitos que les permitan mejorar el tipo de alimentación cotidiana, así como valorar los riesgos que tiene el abusar de ciertos tipos de alimentos debido, a sus altos niveles de azúcares o grasas, y los beneficios que tienen el consumir otros, tales como las frutas y verduras, y los tipos de bebidas recomendadas para ellos.

1.1 Estado del arte

Derivado de la investigación realizada encontramos un software para ayudar a los niños y niñas a comprender las prácticas asociadas a la alimentación, una aplicación para que los niños y niñas reconozcan los alimentos saludables y una página que da orientación sobre qué alimentos se pueden consumir con más frecuencia que otros.

Aplicación, Web o Sistema	Ofrece Orientación Nutricional	Se puede Desplegar en Web o Celular			Uso Publico	Amigable para el usuario. [2]	Almacena Resultados
		iOS	WEB	ANDROID			
-	-	iOS	WEB	ANDROID	-	-	-
MeKuido [3]	✓	×	✓	×	✓	✓	×
Food Flight [4]	×	×	✓	×	✓	✓	×
Nestlé Nutrir [5]	✓	×	✓	×	✓	✓	×
Barriguitas Sanas	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 1. Comparativa de Aplicaciones o Páginas Web similares.

En la tabla 1, podemos apreciar MeKuido que es un programa cuya estrategia de intervención es tecnológicamente simple, amigable y autosustentable, construida con apoyo del marco de referencia de la Teoría de Déficit de Autocuidado de D. Orem. MeKuido ofrece al niño/a actividades para comprender y evaluar sus prácticas de autocuidado, asociadas a la alimentación y combinar sus habilidades personales con la creación de planes y propuestas de cambio de conductas [3]. Mientras que Food Flight es un juego en línea destinado a niñas y niños en edad escolar, cuyo objetivo principal es enseñarlos a reconocer alimentos saludables, que contribuyan a mejorar sus hábitos alimenticios [4]. Nestlé niños y niñas saludables es una nueva iniciativa que unifica esfuerzos para apoyar a padres, maestros y cuidadores en su camino por criar a niños y niñas más sanos; esto se logra a partir de 3 acciones prioritarias: mejorar el conocimiento sobre las necesidades nutricionales de los niños y niñas; ofrecer opciones más ricas y saludables, e inspirar a padres, maestros y encargados del cuidado de los niños y niñas con programas educativos; y servicios de orientación y contenidos que promuevan la adopción de hábitos saludables [5].

2. Objetivo

General

Desarrollar un prototipo de apoyo nutricional para niños y niñas de primer año de primaria, que permita promover en ellos nuevos hábitos alimenticios utilizando Progressive Web App de manera lúdica.

Específicos

- Elaboración de una Progressive Web App para Chrome o Firefox basado en Flutter utilizando Android que permita adaptarse a cualquier pantalla del usuario
- Utilizar e implementar la comunicación con los motores de Flutter para una mejor navegación y manejo de los iconos y widgets
- Creación de un catálogo de actividades lúdicas como sopa de letras, juegos de memoria, etc. que permita brindar información del plato del bien comer y la jarra del buen beber para brindar conocimiento a los niños y niñas
- Elaboración de una Base de Datos donde se almacenarán todos los datos del plato del bien comer y la jarra del buen beber, así como la información de las actividades que los niños y niñas desarrollan

3. Justificación

Los padres y educadores juegan un papel fundamental en la adopción de hábitos alimenticios de los niños y niñas de primer año. Es por ello por lo que, se debe dedicar tiempo para fomentarlos y que esta educación sea didáctica y divertida ya que los hábitos alimenticios son un conjunto de conductas adquiridas a temprana edad, que ayudan a los niños y niñas a seleccionar, preparar y consumir alimentos en su dieta diaria.

En 2019, United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) publicó un nuevo informe donde explica como una mala alimentación perjudica la salud infantil. En **México** la obesidad y el sobrepeso afectan a 1 de cada 3 niños y niñas de 6 a 11 años. No solo estos problemas son alarmantes, ya que el 59% de los niños y niñas tuvo una diversidad mínima en su dieta, el 18% no consumió frutas ni verduras y dentro de los niños, niñas y adolescentes de 5 a 19 años (2016) el 35% presentó sobrepeso y obesidad, mientras que el 2% estaba delgado o muy delgado.[6]

También se ha observado que tanto niños y niñas, como padres de familia no cuentan con la suficiente información respecto al tema de la nutrición y correcta medida de ingesta para cada comida, dando como resultado este alto índice de obesidad o desnutrición, lo que trae como consecuencia deficiencias en su crecimiento, su metabolismo y desarrollo, ya que no ingieren la cantidad adecuada de calorías y nutrientes en cada comida.

Según un estudio del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) antes de la llegada del coronavirus a México, el 55.5% de los hogares ya presentaban algún grado de inseguridad alimentaria. La llegada del coronavirus ha tenido como resultado la deficiencia de micronutrientes, sobrepeso y obesidad en niños y niñas que es igual al 35.6% en niños y niñas en edad escolar, lo que aumenta el desarrollo temprano de enfermedades crónicas.[7]

La edad promedio en la que los niños y niñas cursan la primaria es de 6-7 años, y cuentan con mayor destreza y habilidades para aprender a leer y escribir más rápido, tienen la habilidad de coordinar el movimiento de sus manos y dedos; esto ayuda a que el uso de la tecnología sea aún más fácil de comprender. Asimismo, la tecnología mejora la atención, lectoescritura y memoria de los niños. Es por ello por lo que, su uso hoy en día puede favorecer a que se adopten de manera más amigable mejores hábitos alimenticios, ya que muchas aplicaciones están creadas con el fin de estimular su educación.

Este prototipo busca brindar a los niños y niñas en edad educativa una herramienta como apoyo extra a su educación, que contribuya al aprendizaje de los hábitos alimenticios en niños y niñas de primero de primaria, transmitiendo de manera didáctica la importancia que tiene una buena alimentación, y las propiedades de cada uno de esos alimentos.

3.1. Justificación de tecnologías

Nuestra aplicación será didáctica, pensada para niños de 6 – 7 años por lo que el sistema operativo es un factor que impediría que los niños tengan acceso a cualquier aplicación.

Decidimos una Progressive web app ya que es una herramienta informática, donde un usuario puede tener acceso desde un navegador web sin importar el sistema operativo del dispositivo. [8]

Para satisfacer esos puntos ocuparemos el SDK llamado “Flutter”, al programar en lenguaje Dart también nos beneficia por que compila tanto el SO.

- Android (NDK)
- IOS (LLVM)

Además de contar con rendimiento nativo ya incorpora las diferencias críticas entre este par de SO como scrolling, navegación, iconos y fuentes para mayor rendimiento.[9]

4. Productos o Resultados esperados

Para ayudar a los niños y niñas a conocer los beneficios de los buenos hábitos alimenticios los resultados esperados del desarrollo del proyecto son:

1. **Prototipo de Progressive Web App lúdico para niños:**

- a. **Progressive Web App basado en flutter:** web progresiva que permita adaptarse a cualquier pantalla del usuario, sin ninguna necesidad de descarga
 - b. **Catálogo de actividades lúdicas:** un menú con juegos lúdicos sobre alimentación para los niños y niñas, como son sopa de letras, memorama, entre otros.
 - c. **Base de datos:** se almacenarán los datos de cada usuario y administrador, así como los datos de los juegos y los datos alimenticios
 - d. **Interfaz de usuario:** una interfaz amigable he interactiva para los niños y niñas, que motiven su aprendizaje
2. **Manual Técnico:** manual de la información sobre los recursos utilizados por el proyecto, explicado todo el trabajo que se ha realizado al desarrollar el sistema con características físicas y técnicas de cada elemento.
 3. **Manual de Usuario:** busca brindar asistencia a los usuarios de cómo usar el sistema, con un lenguaje ameno y simple para llegar a un mayor entendimiento, con diagramas y esquemas.

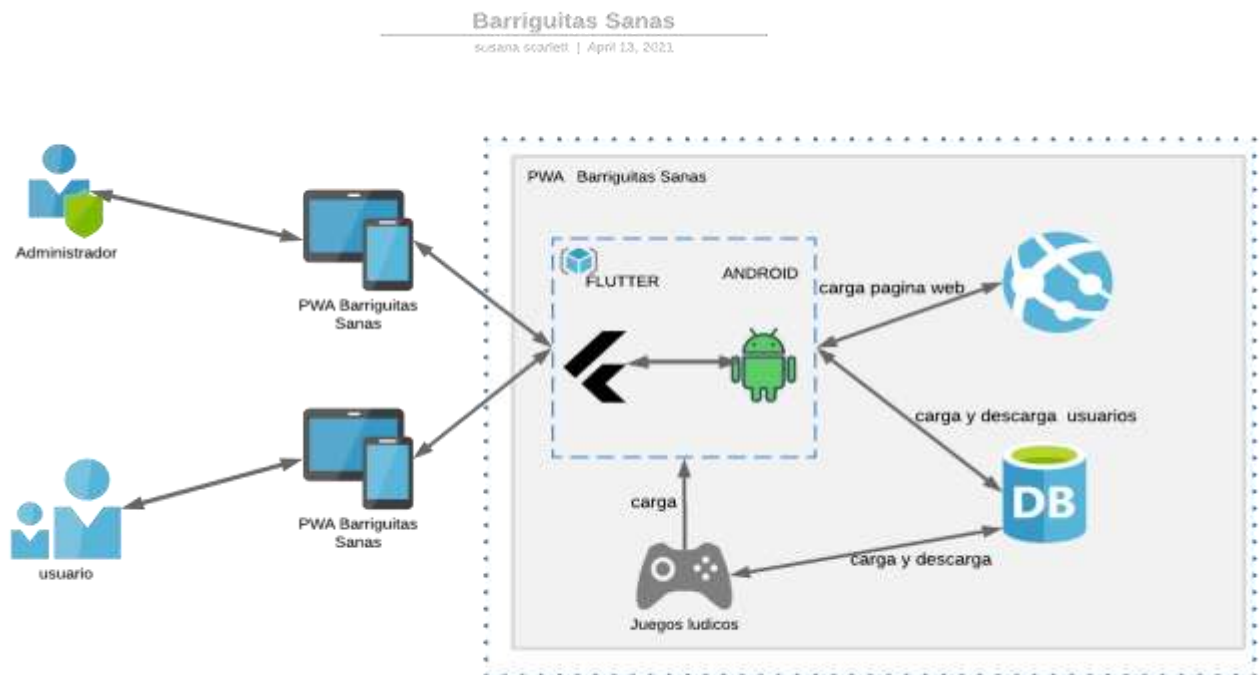


Figura 1. Arquitectura del Prototipo Barriguitas Sanas

El prototipo ayudará a niños y niñas a identificar los tipos de alimentos, apoyado con ejercicios y otras actividades lúdicas diseñadas específicamente para llamar la atención del niño y, mientras realiza dichas actividades, aprenda técnicas correctas de alimentación, beneficios de los alimentos, e identificar los grupos alimenticios del plano del buen comer y la jarra del buen beber, lo que significa crear una comida balanceada. Dentro del prototipo se planea crear un registro del usuario para tener una interacción más personalizada, y mostrar consejos y propiedades de los alimentos.

5. Metodología

Metodología Clásica: Incremental

- ❖ Permite construir el proyecto en etapas incrementales en donde cada etapa agrega funcionalidad.
- ❖ Permite entregar al cliente un producto más rápido en comparación con el modelo en cascada.
- ❖ Reduce los riesgos, ya que provee visibilidad sobre el progreso de las nuevas versiones.
- ❖ Provee retroalimentación a través de la funcionalidad mostrada.
- ❖ El progreso se puede medir en periodos cortos de tiempo.
- ❖ Resulta más sencillo acomodar cambios al acortar el tamaño de los incrementos.

- ❖ Por su versatilidad requiere de una planeación cuidadosa tanto a nivel administrativo como técnico.

Ventajas:

- La solución se va mejorando en forma progresiva a través de las múltiples iteraciones, incrementa el entendimiento del problema y de la solución por medio de los refinamientos sucesivos.
- Los clientes no esperan hasta el fin del desarrollo para utilizar el sistema. Pueden empezar a usarlo desde el primer incremento.
- Los clientes pueden aclarar los requisitos que no tengan claros, conforme ven las entregas del sistema. Se disminuye el riesgo de fracaso de todo el proyecto, ya que se puede distribuir en cada incremento. Las partes más importantes del sistema son entregadas primero, por lo cual se realizan más pruebas en estos módulos y se disminuye el riesgo de fallos.

Desventaja:

- Requiere de mucha planeación, tanto administrativa como técnica
- Requiere de metas claras para conocer el estado del proyecto.
- Es un proceso de desarrollo de software, creado en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada.

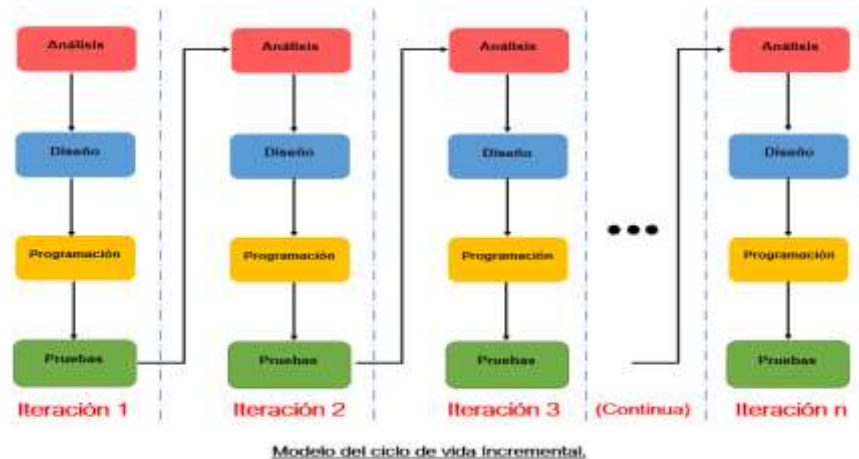


Figura 2.

6. Riesgos

Anexo 1.

7. Cronograma

General: Anexo 2.

8. Referencias

- [1] Ramos, M. (2020). *Sobrepeso y obesidad en niños, niñas y adolescentes*. UNICEF. Recuperado de <https://www.unicef.org/mexico/sobrepeso-y-obesidad-en-ni%C3%B1os-y-adolescentes>
- [2] Isazaga, J.J. (2015). *17 herramientas para crear apps móviles*. Bienpensado. Recuperado de: <https://bienpensado.com/17-herramientas-para-crear-apps-moviles/>
- [3] Campos M. C., Jaimovich S, Herrera L. M., Campos M. S., Lillo V. *MeKuido: Programa online para prevenir el sobrepeso en escolares, bajo el marco de referencia de OREMI (Tesis de pregrado)*. Escuela de Enfermería, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

- [4] Nemours (2019). *Juego "Food Flight"*. KidsHealth (Actualmente fuera de línea) Recuperado de <http://kidshealth.org/Search01.jsp?SearchSection=3&Mode=Search&SearchTextArea=food%20flight%20game>
- [5] Nestlé Nutrir (2013). Recuperado de <https://www.nutrir-nestle.com.mx/#>
- [6] UNICEF. (2019). *Estado mundial de la infancia [Archivo PDF]*. Recuperado de <https://www.unicef.org/mexico/media/2436/file/Resumen%20ejecutivo%20espa%C3%B1ol.pdf>
- [7] INSP (2020) *Prevención de mala nutrición en niñas y niños en México ante la pandemia de COVID-19*[Archivo PDF]. recuperado de <https://www.insp.mx/informacion-relevante/impacto-del-covid-19-en-la-mala-nutricion-infantil>
- [8] Torres, S. H. (2020, 9 octubre). *PWA o Aplicación Web Progresiva: qué es, para qué sirve y sus ventajas*. MEDAC. <https://medac.es/blogs/informatica/pwa-o-aplicacion-web-progresiva>
- [9] *Flutter - Crea hermosas aplicaciones nativas en tiempo récord*. (2020). Esflutter.Dev. <https://esflutter.dev/>
- [10] Pérez Porto, J., & Merino, M. (2011). *DEFINICIÓN DE CRONOGRAMA*. Recuperado 4 de noviembre de 2020, de <https://definicion.de/cronograma/#:~:text=El%20cronograma%2C%20por%20lo%20tanto,de%20su%20comienzo%20y%20final.>
- [11] J. (2019, 2 noviembre). *El cronograma en un desarrollo de software*. Recuperado de <https://owius.com/el-cronograma-en-un-desarrollo-de-software/>
- [12] Hito Máster S.L. (2014). *ágiles vs tradicionales*. Recuperado de <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-iv-metodologias-agiles/metodologias-agiles-vs-tradicionales/#:%7E:text=En%20la%20metodolog%C3%ADa%20tradicional%3A%20priorizamos,del%20proyecto%20en%20cada%20momento.>

9. Alumnos y directores

Guarneros Fernández Susana Scarlett. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2015630191, Tel. 5528613435, email: scarlett.escom@gmail.com.

Firma: _____

Julio César Aponte Del Ángel. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta:2016630012, Tel.5512242132, email: aponte151@gmail.com

Firma: _____

Jorge Ferrer Tenorio. - M en C. Estudios Latinoamericanos por parte de la UNAM- FFL, Tel. 5729 6000 Ext. 52070, Profesor de ESCOM/IPN (Departamento de Formación Integral e Institucional) desde 1999, Áreas de Interés: Educación, Redes Sociales, Liderazgo, Trabajo en equipo. email: jorgeferrertenorio@gmail.com

Firma: _____

Dr. Miguel Santiago Suárez Castañón Es ingeniero en Cibernética y Ciencias de la Computación por la ULSA, maestro en Ciencias de la computación por la UNAM, y doctor en Ciencias de la Computación por el IPN. Desde el año 2000 ha sido profesor de tiempo completo en el IPN, adscrito a la ESCOM. Desde 2006 es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Sus áreas de interés son control y automatización de sistemas de dinámicos no lineales, y desarrollo de software. Tel.5550689512, email: mssuarez@correoipn.onmicrosoft.com0

Firma: _____

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II
y Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

Anexo 1.

Criterio de medición de riesgos				
Área de impacto	Bajo	Moderado	Alto	Solución
Enfermedad	El prototipo no se verá afectado si la enfermedad es común y no es nada de qué preocuparse.	El prototipo se verá algo retrasado si la enfermedad es algo grave ya que se contemplará estar en reposo.	El prototipo se verá mayormente retrasado ya que uno o más integrantes podrá ausentarse debido a problemas de salud.	<ul style="list-style-type: none">- Bajo: Ya que no se trata de una enfermedad de gravedad se podrá trabajar de manera normal (teniendo los cuidados correspondientes).- Moderado: Ya que el compañero deberá estar en reposo, será el encargado del manual, documentación y pruebas.- Alto: En este caso los integrantes sanos deberán ser los responsables totales del avance del proyecto y el integrante ausente apoyará
Quedar fuera del reglamento	El resultado del prototipo se verá medianamente afectado.	El resultado del prototipo se verá mayormente afectado.	El resultado del prototipo se verá mayormente/drásticamente afectado.	<p>dependiendo si su estado de salud le permite seguir con el prototipo</p> <ul style="list-style-type: none">- Bajo: Si algún integrante queda fuera de reglamento de manera temprana antes de avanzar más al proyecto se podrá re-organizar todo hasta incluso tal vez agregar a otro integrante, dependiendo el tiempo.- Moderado: Si el integrante queda fuera de reglamento a mitad del proyecto, el resultado se verá mayormente afectado ya que tendremos que dividir el trabajo del integrante

				<p>ausente (todo dependiendo lo avanzado el prototipo se verá afectado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alto: Si para este punto se hizo un gran avance no representaría un gran problema, pero, si hay retrasos en el prototipo, se trabajaría de manera más rápida y con algo de presión.
Compañero se retire en medio del proyecto	El resultado del prototipo se verá medianamente afectado.	El resultado del prototipo se verá mayormente afectado.	El resultado del prototipo se verá mayormente/drásticamente afectado.	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo: Si algún integrante se retira en medio del proyecto de manera temprana antes de avanzar más al proyecto se podrá re-organizar todo hasta incluso tal
				<p>dependiendo el tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moderado: Si el integrante se retira a mitad del proyecto, el resultado se verá mayormente afectado ya que tendremos que dividir el trabajo del integrante ausente (todo dependiendo lo avanzado el prototipo se verá afectado. - Alto: Si para este punto se hizo un gran avance no representaría un gran problema, pero, si hay retrasos en el prototipo, se trabajaría de manera más rápida y con algo de presión.

Irregularidades en TT1	Correcciones	Prototipo Incompleto	Presentar TT1 (de nuevo)	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo: En nuestra metodología tenemos en el primer ciclo una fase de correcciones donde nos podremos percatar que es lo que está fallando en la elaboración del prototipo - Moderado: En la fase de retroalimentación, podremos verificar que tan al corriente estamos para apresurarnos o saber si vamos a tiempo. - Alto: Verificar de nuevo el prototipo, documentación y pasos realizado para la reelaboración.
Irregularidades en TT2	Correcciones	Presentar TTR	No titularse	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo: En nuestra metodología tenemos en la fase de correcciones donde nos podremos percatar que es lo que está fallando en la elaboración del prototipo - Moderado: En la fase de retroalimentación, podremos verificar que tan al corriente estamos para apresurarnos o saber si estamos a tiempo. - Alto: Verificar de nuevo el prototipo, documentación y pasos realizado para la reelaboración.

Anexo 2.

[illegible]

ACTIVIDAD	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Programación													
- Seguimiento del prototipo													
Pruebas													
- Pruebas del prototipo													
Análisis (cuarto ciclo)													
- Análisis y especificación													
- Análisis de procesos													
- Análisis y diseño del sistema													
Diseño													
Análisis y diseño del sistema													
Diseño/Programación													
Seguimiento del diseño y construcción del prototipo													
Programación													
- Seguimiento del prototipo													
Pruebas													
Pruebas del prototipo													
- Entrega y retroalimentación del prototipo													
- Modificación del prototipo													
- Evaluación de TT II													
- Investigación para el desarrollo de juegos y guía de colores													
- Documentación técnica y manuales													