

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título
de Ingeniera de Sistemas*

PROYECTO TÉCNICO:

**“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO
PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS
FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN”**

AUTORES:

JENNIFFER PAULETTE ROJAS TORO
DIANA GUADALUPE SINCHI SINCHI

TUTOR:

ING. PABLO GALLEGOS SEGOVIA, PhD.

CUENCA – ECUADOR

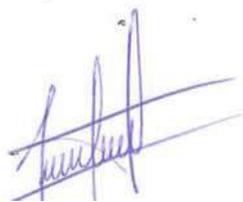
2019

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotras, Jenniffer Paulette Rojas Toro con documento de identificación N° 0705146512 y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi con documento de identificación N° 0104118757, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autoras del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniera de Sistemas*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, julio de 2019



Jenniffer Paulette Rojas Toro

C.I. 0705146512



Diana Guadalupe Sinchi Sinchi

C.I. 0104118757

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN”**, realizado por: Jenniffer Paulette Rojas Toro y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi, obteniendo el *Proyecto Técnico* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, julio de 2019



Ing. Pablo Leonidas Gallegos Segovia, PhD.

C.I. 0102593589

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, Jenniffer Paulette Rojas Toro con documento de identificación N° 0705146512 y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi con documento de identificación N° 0104118757, autoras del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN”** certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico*, es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, julio de 2019



Jenniffer Paulette Rojas Toro

C.I: 0705146512



Diana Guadalupe Sinchi Sinchi

C.I: 0104118757

DEDICATORIAS

Me gustaría dedicar este proyecto de Tesis a mis Padres Holger Rojas Cabrera y Dina Toro Loayza por todo el amor, apoyo incondicional que me han ofrecido durante estos años de formación profesional a mi mamá quien siempre estuvo ahí cuando más lo necesitaba, por todo el tiempo que me dedico desde niña por siempre estar presente, empujándome hacia adelante para nunca desfallecer, lograr mis objetivos y todo lo que me propuse. A mi papá que, con su ejemplo de perseverancia, trabajo duro me ha enseñado que tengo que luchar por mis sueños, por todo el amor y los valores que me impartió, por criarme para siempre ante todo ser una buena persona. A mi hermano quien me acompañó durante mi tiempo en la universidad por siempre animarme a seguir adelante, a mis hermanas que siempre están cuando las necesito y a mi demás familia que siempre ha estado pendiente y feliz por todos mis logros.

Jenniffer Paulette Rojas Toro

Este proyecto con el que culmino mi carrera universitaria se la quiero dedicar a los seres más importantes de mi vida comenzando por mis papis Julio Sinchi y Rosa Sinchi, por confiar nuevamente en mí no saben el orgullo y privilegio que tengo por ser su hija, sin su apoyo, consejos, sacrificio y amor incondicional nada de esto podría ser posible. A mis hermanas por todas las batallas que tuvimos que superar juntas por sus consejos su paciencia y sobre todo amor, por último, a mis dos bebés, hermanito motivación principal de este proyecto eres ese ángel que llegó a nuestras vidas para iluminarlas, y a ti mi princesa, aunque llegaste muy pronto a mi vida estoy convencida que este es el primer de muchos logros que nos quedan por vivir juntas. Los amo con todo mi corazón.

Diana Guadalupe Sinchi Sinchi

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quisiera agradecer a Dios por sus bendiciones, por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas.

A mis padres por siempre guiarme por un buen camino y apoyarme en todo lo que me he propuesto siempre buscando mi crecimiento personal y profesional.

A la Universidad Politécnica Salesiana a nuestro de tesis Tutor PhD Pablo Gallegos, que gracias a su guía y respaldo logramos culminar satisfactoriamente nuestra carrera.

A la Lcda. Karen Astudillo quien fue de gran ayuda ya que su conocimiento, asesoría nos permitió resolver dudas, además de ayudarnos a organizar el proceso de pruebas a los padres de familia.

A mi amiga y compañera de tesis por su apoyo, paciencia para el desarrollo de este proyecto que al final dio sus frutos.

A mis hermanos les agradezco su apoyo incondicional, por ofrecerme su ayuda siempre que la he necesitado, a mis amigos gracias por siempre estar ahí por ayudarnos, por los buenos momentos. Gracias a todos los que hicieron posible cumplir esta meta.

Jennifer Paulette Rojas Toro

Primeramente, quiero agradecer a Dios y a la Virgen por darme fortaleza y sabiduría en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mis papis, por haberme dado la oportunidad de culminar mis estudios, por su esfuerzo, paciencia y su dedicación que nunca faltaron todos estos años.

A mis hermanos y cuñado por guiarme, por darme el ejemplo que debo seguir, a pesar de cada circunstancia han depositado su confianza en mí.

A mi compañero de vida, gracias por todas esas palabras de aliento, y por su amor incondicional

A todas las personas que brindaron con valiosos aportes en especial a nuestro tutor de tesis PhD Pablo Gallegos por su confianza hacia nosotras y rectitud como docente, a la Lic. Karen Astudillo por el apoyo en cada tarea que se realizó desde el comienzo.

A todos mis compañeros que durante 5 años formamos un buen grupo de trabajo, en especial a mi amiga Jenniffer Rojas por su esfuerzo con este proyecto, en momentos de dificultad nunca decaer, estoy segura que la vida nos preparará cosas buenas para las dos.

Diana Guadalupe Sinchi Sinchi

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar e implementar una plataforma de servicios para el apoyo a familias que tienen un integrante con Síndrome de Down (SD) con la finalidad de crear un sistema que ayude a los padres a buscar información para que su hijo logre un mejor desarrollo integral. Este proyecto cuenta con un aplicación web y móvil conformando una red en donde puedan interactuar con otras familias que pasan por esta misma situación.

Por tal razón, para obtener un enfoque más acertado durante la investigación se trabajó a través de un convenio con el centro terapéutico de Acción Social Cuenca y se aplicó encuestas que permitieron establecer las necesidades de los padres de familia.

Además, con la ayuda de entrevistas y encuestas realizadas en la ciudad de Cuenca se establecen los requerimientos necesarios para diseñar una arquitectura para la red de soporte de padres de Familia de hijos con SD, integrada por una plataforma web y móvil que interactúan entre sí mediante Servicios Web RESTful, dentro de una base de datos relacional. Aquí se podrá encontrar información sobre este trastorno genético, la ubicación geográfica de los centros educativos en la ciudad de Cuenca, los diferentes tipos de terapias que existen, así como los lugares que ofrecen estos servicios. Finalmente, se desplegará un foro donde los participantes se pueden retroalimentar a base de experiencias propias.

De igual forma, se crearon juegos didácticos para que los niños desde casa logren mejorar su desarrollo y aprendizaje segmentados por un rango de edad. Por otro lado, se trabajó con minería de datos para obtener información relevante a través de interacciones con el hashtag #síndromededown en la red social twitter, descubriendo que no existe mucha replica en las redes sociales sobre este tema, además se observó que las cuentas que hablan sobre esta realidad tienen poca popularidad.

Para concluir se realizó una reunión con algunos padres de familia que acuden al centro terapéutico de Acción social en donde se obtuvo una aprobación del 100% de los asistentes en donde indican que se cubre la necesidad de comunicación e información relacionadas al Síndrome de Down.

ABSTRACT

This project aims to develop and implement a service platform for the support of families that have a member with Down Syndrome (DS) in order to create a system that helps parents to seek information for their child to achieve a Better integral development. This project has a web and mobile application forming a network where they can interact with other families that go through this same situation.

For this reason, to obtain a more successful approach during the research, we worked through an agreement with the Therapeutic Center for Social Action Cuenca and applied surveys that allowed to establish the needs of the parents.

In addition, with the help of interviews and surveys conducted in the city of Cuenca, the necessary requirements are established to design an architecture for the support network of parents of Family of Children with DS, composed of a web and mobile platform that interact using RESTful Web Services, within a relational database. Here you will find information about this genetic disorder, the geographical location of schools in the city of Cuenca, the different types of therapies that exist, as well as the places that offer these services. Finally, a forum will be deployed where participants can be feedbacked from their own experiences.

Similarly, didactic games were created for children from home to improve their development and learning segmented by an age range. On the other hand, we worked with data mining to obtain relevant information through interactions with the hashtag #síndromededown on the social network twitter, discovering that there is not much replica in social networks on this subject, in addition it was noted that the accounts that talk about this reality are unpopular.

To conclude, a meeting was held with some parents who attend the therapeutic center of Social Action where 100% approval was obtained from the attendees where they indicate that the need for communication and information related to Down Syndrome is covered.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PROBLEMA	2
2.1 ANTECEDENTES.....	3
2.2 IMPORTANCIA Y ALCANCE	4
2.3 DELIMITACIÓN	6
3. OBJETIVOS	6
3.1 GENERAL.....	6
3.2 ESPECÍFICOS	7
4. TRABAJOS RELACIONADOS	7
5. MARCO TEORICO	11
5.1 Breve Reseña del Síndrome de Down	11
5.2 Definición del Síndrome de Down	11
5.3 Tipos de Síndrome de Down	12
5.3.1 Trisomía 21.....	12
5.3.2 Por translocación	13
5.3.3 Mosaico	13
5.4 Visto desde la perspectiva de los padres	14
5.5 Discapacidad en Ecuador.....	15
6. MARCO METODOLÓGICO	16
6.1 LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.....	16
6.1.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.	16
6.1.2 REQUERIMIENTOS FUNDAMENTALES	18
6.2 CASOS DE USO.....	20
6.3 MODELO DE INFORMACIÓN.....	23
6.4 DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN.....	24
6.5 ARQUITECTURA.....	25
6.6 DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO.....	26
6.6.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL SISTEMA	26
6.6.2 REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 27	
6.6.3 HERRAMIENTAS PARA UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	27
6.6.4 RESTFUL SERVICE	29

6.7	FASES DEL PROYECTO.....	29
6.8	DESARROLLO DE PLATAFORMA WEB.....	30
6.8.1	PLATAFORMA WEB Y MÓVIL.....	30
6.8.2	INTERFACES GRÁFICAS DE LA PLATAFORMA WEB.....	31
6.8.3	MINERÍA DE DATOS.....	40
6.8.4	APLICACIÓN MOVIL.....	47
7.	EXPERIMENTACIÓN Y RESULTADOS.....	53
8.	APORTACION.....	55
9.	CONCLUSIONES.....	56
10.	RECOMENDACIONES.....	57
11.	TRABAJO FUTURO.....	58
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
13.	ANEXOS.....	61
	Anexo 1. Encuesta para el público en general con sus resultados	61
	Anexo 2. Encuesta para las familias de personas con SD con sus resultados.....	64
	Anexo 3. Reunión preliminar con los padres de familia para presentación del Proyecto	67
	Anexo 4. Invitación realizada por parte de las autoras para el conversatorio.....	68
	Anexo 5. Invitación realizada por parte de Acción Social Municipal para el conversatorio.....	69
	Anexo 6. Presentación de la aplicación en el conversatorio.....	69
	Anexo 7. Niño con Síndrome de Down interactuando con el juego de la aplicación.....	71
	Anexo 8. Padres de un niño con Síndrome de Down utilizando la plataforma móvil.....	71
	Anexo 9. Convenio con Acción Social Municipal	72
	Anexo 10. Autorización de uso de imagen	74

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Síndrome de Down por trisomía 21	13
Fig. 2 Síndrome de Down por translocación	13
Fig. 3 Síndrome de Down por mosaico	14
Fig. 4 Datos estadísticos sobre personas con discapacidad en Ecuador	15
Fig. 5 Datos estadísticos sobre personas con discapacidad en Cuenca-Azuay.	16
Fig. 6 Diagrama de Casos de Uso para el Administrador.	20
Fig. 7 Diagrama de Casos de Uso de Registro e Inicio de sesión.....	21
Fig. 8 Diagrama de Casos de Uso para la primera sección.	21
Fig. 9 Diagrama de Casos de Uso para la interacción del foro.	22
Fig. 10 Diagrama de Casos de Uso para ubicar un Centro Educativo.	22
Fig. 11 Diagrama de Casos de Uso para interactuar con un juego.	23
Fig. 12 Diagrama de Estados del modelado de los Requerimientos.	23
Fig. 13 Diagrama de Entidad Relación.	24
Fig. 14 Arquitectura del proyecto.....	25
Fig. 15 Interfaz de la página de inicio.	32
Fig. 16 Página de contenido multimedia.	32
Fig. 17 Sección de información básica para los nuevos padres.....	33
Fig. 18 Interfaz de LogIn.	33
Fig. 19 Datos del perfil del usuario.	34
Fig. 20 Temas del menú principal.	35
Fig. 21 Temas del foro.	35
Fig. 22 Interfaz para ingresar el tema y como se muestra.	36
Fig. 23 Interfaz donde se visualizan los centros educativos de la ciudad de Cuenca.....	36
Fig. 24 Información de centros Educativos.....	37
Fig. 25 Ruta desde la ubicación del usuario hasta el centro educativo.	37
Fig. 26 Información y tipos de Terapias.	38
Fig. 27 Juego de sonidos de animales de granja.	38
Fig. 28 Juegos de secuencias de actividades diarias.....	39
Fig. 29 Juegos de secuencias de reconocimiento de dinero en Ecuador.....	39
Fig. 30 Sección de noticias extraídas desde twitter.....	40
Fig. 31 Código para establecer conexión con twitter.	42
Fig. 32 Tweets extraídos a un archivo json.	42
Fig. 33 Fórmula para calcular la distancia Euclideana estandar	43
Fig. 34 Importación de los datos extraídos.....	43
Fig. 35 Código del método KMeans.	44
Fig. 36 Gráfico del valor k.....	44
Fig. 37 Resultados de los centroides de los 4 clusters.....	45
Fig. 38 Gráfico de los centroides de los 4 clusters.	45

Fig. 39 Lista de las cuentas de twitter con sus seguidores.	46
Fig. 40 Inicio Sesión de Aplicación Móvil.	47
Fig. 41 Imágenes de inicio de aplicación de aplicación móvil.	47
Fig. 42 Formulario de Registro de aplicación móvil.	48
Fig. 43 Perfil del Usuario de aplicación móvil.	48
Fig. 44 Menú desplegable de la aplicación móvil.	49
Fig. 45 Menú principal de Aplicación Móvil.	49
Fig. 46 Sección de información de aplicación móvil.	50
Fig. 47 Sección de Temas de aplicación móvil.	50
Fig. 48 Sección de Centros de aplicación móvil.	51
Fig. 49 Menú principal de Juegos en aplicación móvil.	51
Fig. 50 Juego de 0 a 5 años.	52
Fig. 51 Juego de 5 a 10 años.	52
Fig. 52 Juego de 10 a 15 años.	53
Fig. 53 Resultados de pregunta 1 sobre el proyecto realizado.	54
Fig. 54 Resultado de pregunta 2 sobre la interacción con la aplicación.	54
Fig. 55 Resultado de pregunta formulada en la encuesta para sugerencias. ...	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Entre los países a comparar están.	5
Tabla 2. Requerimiento de Servicios: Centros Educativos.	19
Tabla 3. Requerimiento de Servicios: Foro.	19
Tabla 4. Requerimiento de Servicios: Juegos.	19
Tabla 5. Requerimiento de Servicios: Noticias.	20
Tabla 6. Requerimientos de sistema.	27
Tabla 7. Programas utilizados para desarrollar la plataforma Web y Aplicación Móvil.	27
Tabla 8. Aportaciones de Proyecto.	56

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación han aportado a la sociedad y a los grupos vulnerables, herramientas que mejoran la calidad de vida de las personas, por ejemplo, softwares especializados en mejorar las capacidades de una persona en situación de discapacidad.

Con el afán de contribuir al desarrollo personal de los niños con síndrome de Down se planteó la elaboración de una aplicación web y móvil que ayude a los padres de familia con herramientas e información que permiten que su desarrollo intelectual y su vida cotidiana mejore a grandes rasgos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en la ciudad de Cuenca se determinó que no existe una aplicación que apoye a los padres de familia de niños con SD en donde brinden guías y orientación sobre que pueden hacer o a dónde acudir, siendo los padres quienes se encargan de dar seguimiento y potencializar su normal desarrollo a través de centros de terapias, centros educativos especializados, ambientes inclusivos y otros medios de ayuda. Es por ello que se vuelve fundamental disponer de una fuente que pueda proporcionar la información necesaria para hacerle frente a esta realidad y sobretodo que cuente con tecnologías que se adapten a problemáticas descritas.

Es importante destacar que la Organización mundial de la Salud subraya que la tasa estimada de incidencia del síndrome de Down es de 1 en 1000 a 1 en 1100 nacimientos vivos alrededor del mundo [1]. Según una encuesta realizada por el Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades demuestra que en la provincia del Azuay existe un 22.38% de personas registradas con discapacidad intelectual, y entre estas está el síndrome de Down [2]. Lo que significa que cuando un bebé con SD llega a una familia, los padres en primera instancia desconocen cómo enfrentar esta situación y es aquí cuando las preguntas e interrogantes aparecen.

En términos generales para dar con los resultados obtenidos en el proceso de búsqueda e investigación se utilizó un modelo exploratorio y descriptivo,

puesto que se realizaron encuestas tanto a personas en general, como a un grupo de padres asistentes a las terapias que brinda Acción Social Municipal Cuenca. Siendo el enfoque principal aumentar el acceso a información real sobre este tema, basado en experiencias de familias de la ciudad de Cuenca, los resultados aportarán grandes cambios para la vida cotidiana de las personas con SD.

Todo esto con la finalidad de facilitar y mejorar la calidad de vida tanto de los padres de familia como de las personas con SD, además de lograr establecer una comunidad en donde puedan apoyarse entre sí y colaborar para fomentar la inclusión en el Ecuador.

2. PROBLEMA

Los padres de personas con SD enfrentan día a día retos para educar a sus hijos, destacando como primordial el problema de la inclusión en las unidades educativas, ya que para los padres es importante que los niños se relacionen con otros de su edad, si bien en los últimos años se ha avanzado notoriamente aún existen falencias [3].

Dentro del grupo de trabajo se encontró necesidades personales, entre ellas Diana Sinchi que habla desde su experiencia propia al tener un hermano con SD. “Hoy en día mi hermano tiene 7 años de edad es un niño amable, travieso, pero sobre todo muy feliz, sin duda es lo que anhelamos desde el principio, pero claro para lograr todo esto fue muy complejo ya que, si bien dentro del medio se habla de inclusión, esto llevado a la práctica aún falta mucho por hacer.”

De acuerdo a las conversaciones mantenidas con familiares de personas que tienen esta misma condición como se puede observar en el Anexo 3, para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto se pudo determinar que cuando un niño con SD, llega a una familia pasan por dos etapas, la primera aceptación del niño dentro del círculo familiar ya que tiene esta condición especial, una vez aceptada y superada esta etapa, pasan a la segunda que es la más importante puesto que intervienen varios factores, los padres de familia buscan lugares en donde puedan sus hijos recibir terapias, asistir a un centro educativo pues anhelan que puedan desarrollarse y aumentar sus capacidades, pero claro esto de acuerdo a

sus recursos económicos, este último es quizá una barrera para las familias, puesto que en el campo privado una terapia puede llegar a ser muy costosa.

Es aquí donde nace la idea de este proyecto, en la ciudad no existe ninguna herramienta que facilite información sobre instituciones educativas o lugares donde brindan el servicio de terapias. Desde la experiencia de mis padres durante estos 7 años se pudo palpar que en el medio existen estos servicios tanto a nivel privado como social a un costo menor, pero claro se debe manifestar que estos no son conocidos por la mayoría de padres de familia en varios de los casos ni saben de su existencia. Por ello, se ha tomado la iniciativa de crear un modelo con las prioridades que muchos de los padres de familia concuerdan, mediante las encuestas aplicadas a una cantidad más amplia de muestra se determina que las prioridades que más resaltan son las mismas que se determinaron desde el principio, la cual es encontrar estos lugares de atención para sus niños, se formularon preguntas en dos encuestas en conjunto con profesionales en el tema, tanto para el público en general como para los familiares de personas con SD, con la finalidad de desarrollar el proyecto con resultados confiables y válidos, dichas encuestas se pueden encontrar en los Anexos 1 y 2.

Esta herramienta facilitará y ayudará los padres de familia a buscar lugares adecuados para sus hijos de acuerdo a su edad y su condición económica que como se manifestó al inicio es uno de los factores importantes para la toma de decisiones de los padres de familia.

2.1 ANTECEDENTES

Actualmente, los avances tecnológicos ayudan a los niños y niñas con discapacidad a mejorar su rendimiento adquiriendo nuevas destrezas sin embargo se ha visto dentro del entorno social que son pocas las tecnologías que ayudan a los padres de familia siendo ellos pilares fundamentales para que sus hijos tengan una vida plena. La Universidad Politécnica Salesiana conforma diferentes grupos que están dedicados a la investigación de ideas innovadoras, GIHP4C es uno de ellos el cual quiere promover proyectos que tengan un impacto positivo a la sociedad y así poder mejorar diferentes aspectos dentro del entorno, es por todo esto que surge la idea de diseñar una red de soporte dentro

de la ciudad de Cuenca que favorezca a los padres de personas con Síndrome de Down donde puedan interactuar y buscar mejores oportunidades para sus hijos.

El Municipio de la Ciudad de Cuenca tiene a disposición diferentes instituciones como “Acción Social Municipal”, donde el principal objetivo es asegurar los derechos de las personas de grupos prioritarios, y por consiguiente profesionales que están dispuestos a colaborar en la búsqueda de una adecuada inclusión, asimismo se formó una asociación de padres con niños con Síndrome de Down (ASDA) fundada con fin de lograr una inclusión educativa, social, laboral, a pesar de todos estos sectores aún existe una escasez de tecnologías que den amparo a padres de personas con SD, por el cual es el objetivo principal de este proyecto.

2.2 IMPORTANCIA Y ALCANCE

Según el estudio realizado por los autores en [4] citan que en Ecuador existen 7.457 personas con Síndrome de Down, de estas, 3.597 (48.24%) son mujeres y 3.860 (51.76%) hombres. La tasa de prevalencia en el país es de 0.06 por 100 habitantes, las provincias de Manabí, Sucumbíos y Santo Domingo tienen la mayor prevalencia 0.09 por 100 habitantes mientras que en Carchi, Chimborazo, Imbabura y Pichincha es de 0.03%.

Los autores concluyeron que el mayor porcentaje de personas con Síndrome de Down se encuentran en edades por debajo de los 25 años, del total de las personas con SD el 43% no ha recibido atención psicopedagógica y según datos de la Misión Manuela Espejo, el 99.06% no tiene vínculo laboral.

Por otra parte el genetista Milton Jijón señala en una entrevista con Redacción Médica que en el Ecuador, por nacidos vivos son 1 de cada 550 con Síndrome de Down, al parecer pueden ser factores ambientales que están alterando a las mujeres jóvenes ya que hay una mayor frecuencia en mujeres de 20 y 25 años [5]. Como se demuestra con los datos en Tabla 1. Ecuador sigue siendo uno de los países con mayor índice de nacidos vivos con SD después de Chile mientras que el país con un menor índice es Puerto Rico.

PAIS	Valor por 1000 nacido vivo
Chile	2.4 por 1000
Ecuador	2 por 1000
Argentina	1.49 por 1000
Venezuela	1.42 por 1000
Puerto Rico	0.8 por 1000

Tabla 1. Entre los países a comparar están [4].

En concurrencia, los padres de personas con SD serán el principal grupo de enfoque para la elaboración del proyecto ya que para el desarrollo infantil existen numerosas investigaciones, plataformas, prototipos como se puede describe en la sección 4 de este proyecto. Según los autores de [6] en su informe señala que los progenitores tienen poca participación a la hora de expresar o plantear sus necesidades siendo ellos quien afrontan las dificultades que se presentan en el desarrollo del recién nacido. Durante el desarrollo del proyecto se realizaron encuestas anexo 2, donde se pudo identificar que a un buen número de padres de familia el nacimiento de su hijo rompió con muchas de sus expectativas iniciales en la mayoría de casos con experiencias dolorosas y prolongadas.

Los autores en [7] realizaron una investigación para progenitores de personas con SD donde recalcan que para las personas que se enteran que su hijo ha nacido con necesidades especiales, el mejor consuelo fue la información sobre cómo se sintieron otros padres cuando su hijo o hija nació y cómo afrontaron tal situación.

El objetivo principal de este proyecto es implementar una plataforma donde se pueda conectar a los padres de familia donde ellos puedan intercambiar opiniones, experiencias, sentimientos, estrategias, compartir lugares donde reciban a sus hijos con amor, donde aprendan a desenvolverse por sí solos, donde los progenitores puedan encontrar información esencial para

el desarrollo íntegro de sus hijos y porque no jugar con sus pequeños de una manera dinámica mientras aprenden.

Por otro lado, uno de los resultados de la encuesta realizada al culminar el proyecto, estuvo dirigido a las familias de personas con Síndrome de Down el cual concluyó que el 100% de encuestados no conoce o sabe de la existencia de una tecnología que brinde algún tipo de ayuda de esta índole dentro de la ciudad de Cuenca que se puede observar en la pregunta 7 del anexo 2 formulada de la siguiente manera: *“¿Conoce alguna aplicación móvil o página Web que brinde este tipo de ayuda en la ciudad de Cuenca?”*.

2.3 DELIMITACIÓN

El proyecto se implementará como un prototipo de red de soporte en la ciudad de Cuenca para progenitores de personas con SD donde el primer objetivo es brindar herramientas para mejorar la calidad de vida tanto de los padres como de los hijos, mediante tecnologías de la información que están compuestas por una aplicación móvil y plataforma web.

Utilizando una arquitectura basada en servicios web para el registro de los usuarios en la base de datos relacional, la geolocalización de los centros, la interacción del usuario en los foros. Además, se cuenta con minería de datos utilizando un método de agrupamiento para dar constancia del impacto en el mundo digital que tiene el Síndrome de Down, sin dejar a lado los juegos interactivos.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Analizar, diseñar e implementar un prototipo para la creación de una red de soporte para los familiares de pacientes con Síndrome de Down.

3.2 ESPECÍFICOS

- Realizar una investigación sobre el conocimiento del Síndrome de Down en la ciudad de Cuenca a través de encuestas que permitan determinar

cuán preparada está la sociedad cuencana para enfrentar estas situaciones.

- Generar una red de soporte para apoyo emocional y psicológico a través de testimonios de familiares de personas con Síndrome de Down a través de un prototipo de aplicación web y móvil.
- Almacenar la información de Instituciones educativas, teléfonos de especialistas dentro de una base de datos.
- Desarrollar un foro que sirva para autoeducación de las familias a partir de experiencias de otros padres que se encuentran en la misma situación.
- Integrar geolocalización dentro de las plataformas web y móvil que permita ubicar de una manera más fácil los centros educativos.
- Realizar minería de datos en las redes sociales que lo permitan para obtener información actual sobre el SD.
- Crear juegos didácticos segmentados por edades para fomentar el desarrollo de las habilidades de las personas con SD.
- Efectuar pruebas con los padres de niños que tienen Síndrome de Down.

4. TRABAJOS RELACIONADOS

Luego de revisar varios recursos literarios se encontró los siguientes trabajos relacionados con esta tesis:

Los Autores en [8] respondiendo a la necesidad que tienen los padres de familia de niños con Síndrome de Down de encontrar recursos de asistencia para sus hijos que estén cerca de su residencia presentaron la Aplicación ASDRA Finder que ofrece una detallada guía de centros y espacios educativos recreativas y terapéuticas. Y otra para que los familiares de personas con Síndrome de Down puedan localizar lugares que los integren y servicios para ellos con rapidez y facilidad. Es compatible con los sistemas operativos de Android y iOS con funciones de geolocalización que funcionan en tableta o teléfono móvil, esta APP brinda un listado de espacios en donde se ofrecen actividades inclusivas para personas con PcDI dentro de un radio de 3,2

kilómetros a la redonda. Sus prestaciones son muy simples, pero es única en su tipo y se suma a varias de las propuestas que [8] impulsó con acciones concretas para mejorar la calidad de vida de las PcDI y sus familias.

Para promover la inclusión y autonomía en niños con discapacidad intelectual los autores de [9] emprendieron una campaña de responsabilidad social con la aplicación PACHI (Padres-Chicos). Creada con el objetivo de generar una herramienta tecnológica de aprendizaje que mejore la calidad de vida de niños de 5 a 8 años de edad con síndrome de Down. Aunque no es exclusiva para menores afectados por este mal. Cualquiera puede utilizarla. La aplicación expone tres necesidades básicas: alimentación, vestimenta y aseo personal, dichas necesidades enseñarán al niño a reconocer alimentos en la cocina, las diferentes prendas de vestir, pasos para asearse, entre otros. La aplicación cuenta con varias actividades como unir con líneas, reconocimiento de objetos y pictogramas que enseñarán al niño a realizar paso a paso una acción. Al término del proyecto los autores determinaron que los niños evaluados que comprendían un rango de edad de 5 a 8 años reaccionaron de manera favorable y esperada adaptándose de buena forma a la aplicación, cuyas interfaces funcionaron con la fisiología de este grupo de niños.

Por otra parte, los autores en [10] desarrollaron una aplicación móvil que consiste en un software de apoyo para facilitar el aprendizaje del lenguaje a niños con síndrome de Down de entre los 4 y 5 años del inicial II de la Fundación FASCINARM. Compuesta por 8 secciones: vocales, familia, escuela, casa, partes del cuerpo humano, frutas, animales y por último evaluación. La aplicación pretende reemplazar el uso de tarjetas por parte de las terapistas al momento de realizar las terapias con los niños. Por tarjetas virtuales que cuentan con audio para que escuchen el significado de cada imagen, fomentando y reforzando el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños. En la conclusión del proyecto se observó mejoras a favor de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Debido a la necesidad de información que tienen los padres de familia de niños con Síndrome de Down la autora en [11] desarrolló un manual y guía educativa sobre el SD para padres de niños con esta discapacidad basándose en la educación a través de la comunicación para así llegar a más personas, en este proyecto trabajaron con un grupo de padres asistentes a una fundación en

la ciudad de Sangolquí. El resultado del manual fue una guía con información básica sobre el síndrome de Down, basándose en un modelo de encuestas para determinar los requerimientos de los padres de familia. Además de aportar juegos que permiten el desarrollo de la motricidad fina, motricidad gruesa, lenguaje, área cognitiva y la parte social,

Igualmente, los autores en [12] resaltan la importancia que tiene brindar una buena atención con recursos didácticos a niños con Síndrome de Down, en el proyecto mencionado en [12] se desarrolló una plataforma web para El Centro Infantil Aprendiendo a Vivir de la Fundación Reina de Quito que cuenta con juegos pictogramas para el desarrollo del lenguaje escrito, además que cuenta con una plataforma de administración donde se encuentran a los terapeutas quienes pueden analizar los reportes de las terapias realizadas con los juegos con la finalidad de aportar en la mejora del desarrollo de estos niños. Como resultado de este proyecto los autores obtuvieron un sistema que cuenta con actividades que permiten el potenciar los sentidos de los niños incentivando el aprendizaje.

Algo semejante realizan en [13] encontrándose como beneficiaria la escuela de educación Básica Agustín Vera Loo que recibe a niños con necesidades educativas especiales como el Síndrome de Down, para mejorar la calidad de aprendizaje los autores en [13] desarrollaron una aplicación móvil que incluye juegos interactivos para apoyar la lecto-escritura de esos niños e incrementar su motricidad fina todo esto desarrollado con la ayuda de la metodología Troncoso para el aprendizaje de lecto-escritura. Como conclusión de [13], se verificó el progreso que obtenido por los estudiantes de escuela además de divertirse con los juegos.

Dentro de ese orden de ideas en [14] la autora presenta un folleto dirigido hacia los padres de familia de niños con síndrome de Down en donde se muestran entrevistas con realidad aumentada hecha a padres que ya han pasado por esta situación y tienen más experiencia. Según cita la autora en el año de su investigación 2016 mensualmente en Ecuador existieron 1790 búsquedas en Google sobre que es el “Síndrome de Down” “Síntomas”, lo que puede significar que un padre de familia estaba buscando ayuda. Para la realidad aumentada utilizan la aplicación “Aurasma” la que como principal objetivo que

terceros la usen. Esta funciona que al enfocar la cámara en una sección del folleto se reproduce un video con el testimonio del padre o madre de familia. Como resultado este proyecto permitió concluir que para muchos padres de familia el nacimiento de un hijo con Síndrome de Down genera miedo y rechazo inicial siendo un proceso normal que mejora con el tiempo.

De acuerdo a los autores en [15] en 2013 se realizó un estudio en la ciudad de Cuenca enfocado en los sentimientos de padres de Familia y la sociedad ante el síndrome de Down. A través de entrevistas con un grupo de 8 personas los participantes pertenecen al Centro de Atención para personas con SD de la ciudad de Cuenca, Ecuador. La investigación se basó en determinar cómo se sienten los padres de las personas con SD, como se muestra la sociedad ante estas personas, determinando que la sociedad sigue presentando una actitud negativa con respecto a las personas con SD, también como resultado encontraron que para aumentar la conciencia e inclusión se necesitan desarrollar programas de asesoramiento para las familias de persona con SD y la sociedad en general.

Finalmente, la autora en [16] desarrolló una aplicación con Unity3D en la que se encuentran alojados juegos que fueron recomendados y evaluados por profesionales de la fundación sin fines de lucro Asindown con la finalidad de mejorar el desarrollo integral de personas con Síndrome de Down, estando estos juegos enfocados en actividades con números, de memorizar, relacionar animales con su nombre, identificar el valor monetario de ciertos objetos, cada uno con niveles tres niveles de dificultad para que el niño vaya avanzando. Obteniendo como resultado una aplicación intuitiva y divertida.

5. MARCO TEORICO

5.1 Breve Reseña del Síndrome de Down

El Síndrome de Down(SD) fue descubierto en 1866 en Inglaterra, por John Langdon Down por quien posteriormente llevaría el nombre, hasta ese entonces aún no se había descubierto que era el SD era un síndrome genético y se atribuyó que se debía a procesos infecciosos o a la mala vida que llevaban los

padres entre algunas teorías más, no fue hasta cuando en 1958 Jérôme Lejeune y Pat Jacob descubrieron que se trataba por la presencia de un tercer cromosoma 21 [17].

5.2 Definición del Síndrome de Down

Las personas que nacen con Síndrome de Down es debido por la presencia de una copia adicional total o parcial del cromosoma 21 esto quiere decir que nace con un cromosoma¹ extra, una persona «*normal*» tiene 46 cromosomas 23 de la mamá y 23 del papá, el síndrome se da cuando en vez de los 46 el niño tiene un total de 47 cromosomas, a esto algunos expertos le denominan «*trisomía 21*» [18].

Ciff Cunningham cita que cuando un niño nace SD “tendrá características faciales distintas, que son similares a las de otras personas con el síndrome, pero que en algunos niños no son tan evidentes. Tendrá algún grado de discapacidad intelectual, se observara grandes diferencias desde el punto de vista de sus capacidades intelectuales, de su sociabilidad, estatura, peso, salud, personalidad, etc., y en realidad entre ellas hay tantas diferencias como el resto de los mortales” [7].

En el libro expuesto por Pedro Bengoechea Garín cita que existen muchas características que se presentan en las personas que poseen este síndrome como rasgos físicos, neuropsicológicas, sensoriales, motóricas, cognitivas, socio afectivas [18]. Entre los rasgos físicos más comunes de estas personas podemos nombrar algunas como:

- Cara aplanada con una cabeza más pequeña
- Orejas poseionadas un poco más debajo de lo habitual
- Cuello corto
- Ojos achinados
- Extremidades cortas
- Boca pequeña

¹ Cromosomas: estructuras formadas por ADN el cual contiene los genes, pilar fundamental para el cuerpo humano.

- Tendencia al sobrepeso
- Falta de pliegues en las manos y pies

Son por estos rasgos que los médicos en primera instancia pueden determinar si un bebé nace o no con SD, sin embargo, estos rasgos no siempre se evidencian a simple vista, se es necesario realizar una prueba de sangre denominada “cariotipo cromosómico” el cual evaluará la estructura de los cromosomas [18].

5.3 Tipos de Síndrome de Down

Según el estudio que realizó el hospital “MassGeneral Hospital for Children” en el año 2013 señalan que existen tres tipos de Síndrome de Down los cuales son: trisomía 21, por translocación y mosaico, son documentos que fueron desarrollados para un uso informativo más no para reemplazar un asesoramiento médico.

5.3.1 Trisomía 21

Este tipo es el síndrome más común ya que se presenta en el 95% de las personas que tienen SD, como se mencionó anteriormente las personas presentan un total de tres copias en el cromosoma 21 dando como lugar un total de 47 cromosomas en lugar de 46 como una persona «normal» se puede visualizar el ejemplo en la Fig. 1, sin embargo, siempre se debe tener en cuenta que no existe causa exacta sobre el SD ni la madre ni el padre lo causan simplemente se pasa al azar. Si la pareja desea tener otro hijo existe el 1% de probabilidad que el bebé tenga SD [19].

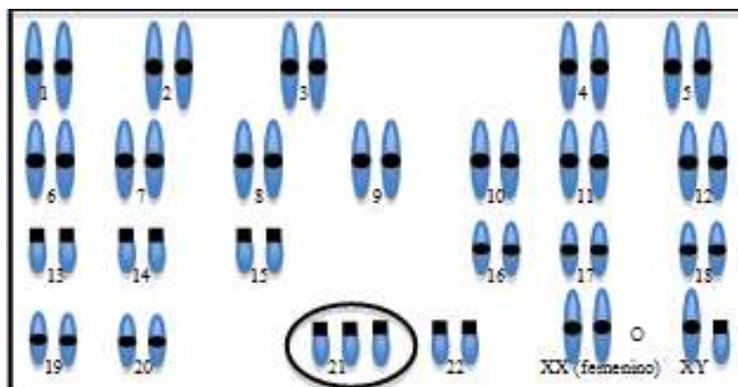


Fig. 1. Síndrome de Down por trisomía 21 [19].

5.3.2 Por translocación

Este tipo de síndrome se presenta en el 3 o 4% de las personas que tienen SD, este se da cuando la copia adicional del cromosoma 21 se adjunta en otro cromosoma puede ser como ejemplo en el cromosoma 14, como se puede observar en la Fig. 2, existen dos maneras por los que se puede presentar este síndrome, por genes del óvulo o del espermatozoide, o por simple casualidad, si un bebé presente esta condición casi es imposible diferenciar de los otros tipos, ya que se enfrentarán a las mismas dificultades de salud y aprendizaje que los demás. Si una pareja desea tener otro hijo hay una probabilidad del 15% de que él bebé presente SD [20].

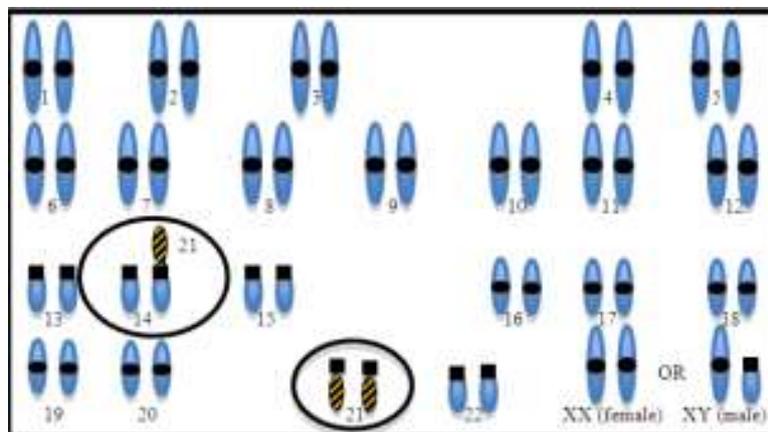


Fig. 2. Síndrome de Down por translocación [20].

5.3.3 Mosaico

Este tipo de síndrome se presenta en el 1% de las personas que tienen SD, este se da cuando algunas células presentan un cromosoma 21 adicional y otras con el número normal como se puede observar en la Fig. 3, sin embargo, es imposible saber cuántas células tienen dos o tres copias del cromosoma 21, se puede deducir si las células trisómicas están en escasa proporción la afectación patológica resultante será menos intensa, Si la pareja desea tener otro hijo existe el 1% de probabilidad que el bebé tenga SD [21].

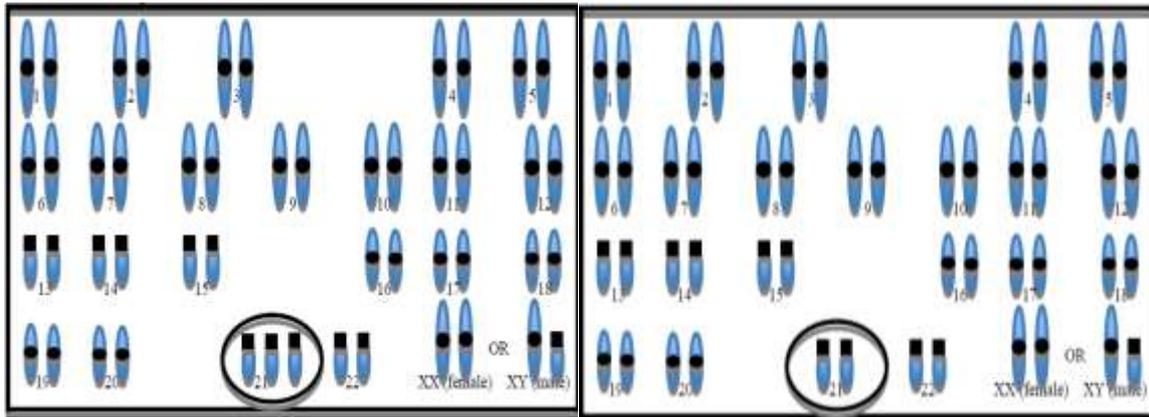


Fig. 3. Síndrome de Down por mosaico [21].

5.4 Visto desde la perspectiva de los padres

Cuando un hijo con Síndrome de Down llega a una familia, el médico asistente o la persona que les atiende no les da una información detallada sobre el cuidado y las necesidades que un niño con SD necesita o va a requerir según vayan avanzando los años, muchas de las veces son los mismos padres que deben enriquecerse con información que brinda ahora el internet, libros, revistas, etc. Llegando a convertirse en grandes conocedores del tema e incluso aprenden a desenvolverse mejor que los profesionales.

Los autores de [15] exploraron los sentimientos y reacciones de los padres con hijos con SD a un grupo seleccionado de 8 personas en la ciudad de Cuenca, y señalan que “Existen diversas investigaciones que demuestran por un lado significados culturales que mantienen el estigma, la discriminación y otras en donde las familias expresan sentirse que tener una persona con SD ha sido una oportunidad para cambiar positivamente la vida” [15].

Muchas de las familias al enterarse que su hijo o hija tiene Síndrome de Down experimenta muchas experiencias al principio de dolor y frustración en la mayoría de los casos, sin embargo, cada familia es independiente de escoger qué camino seguir con su hijo, cuando los progenitores dan paso al cumplimiento de sus funciones adecuadamente, investigaciones adecuadas logran convivir con las cualidades de una persona con SD, logran una mejor calidad de vida para sus hijos acudiendo a las necesidades que ellos requieren, por otra parte cuando los progenitores dan paso al rechazo a la negación tienden a la ocultación de sus hijos existen muchos factores ya sea una familia donde la

mujer sea la única responsable del cuidado de sus hijos por un evidente machismo, en otros casos asumen la religiosidad como culpa.

5.5 Discapacidad en Ecuador

En el Ecuador existen 461.687 personas con discapacidades, son 60.000 más registradas desde el año 2016, según los estadísticos obtenidos desde el “CONSEJO NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES” el 22.38% equivale a la discapacidad intelectual en donde se posiciona el Síndrome de Down ya que la condición que más predomina, los datos estadísticos se pueden observar en la Fig. 4.

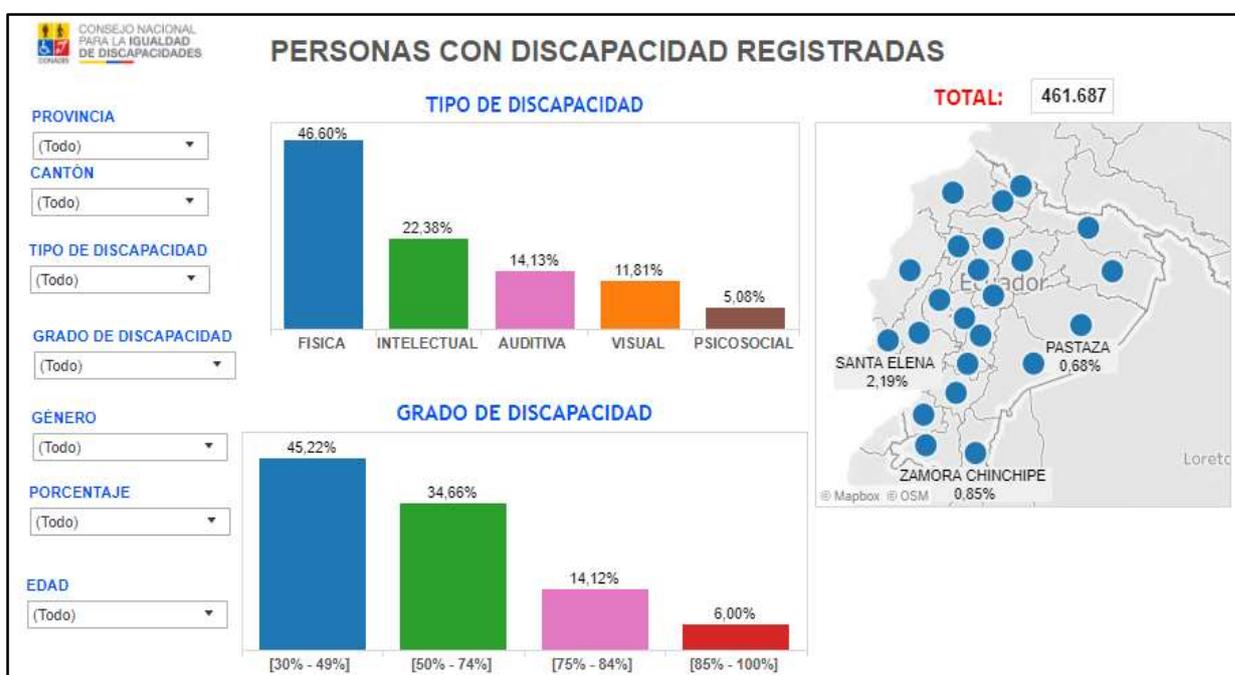


Fig. 4. Datos estadísticos sobre personas con discapacidad en Ecuador [2].

En el Azuay cantón Cuenca existen 3.957 personas con discapacidad intelectual, donde el mayor porcentaje se da en personas de los 18 a los 29 años de edad, hay que tener en cuenta que la condición más notoria en las personas con SD es en la discapacidad intelectual, es por eso que este síndrome pertenece a esta sección [2].

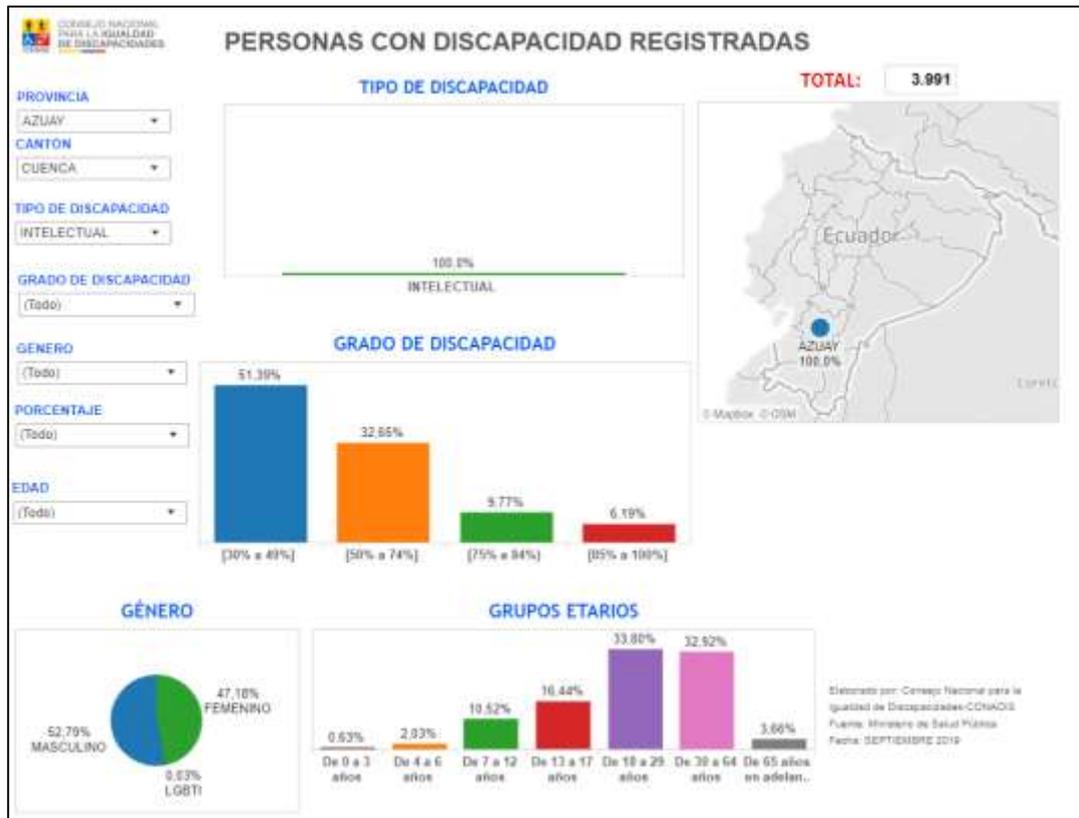


Fig. 5 Datos estadísticos sobre personas con discapacidad en Cuenca-Azuay [2].

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

6.1.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.

Es importante destacar que con el objetivo de establecer los requerimientos necesarios para estructurar una buena arquitectura se desarrolló una investigación con la ayuda de entrevistas y encuestas en las cuales se receptaron resultados favorables.

6.1.1.1 ENTREVISTAS.

La entrevista es un método que permite establecer una conversación de la que se obtiene información referente al tema principal en este caso las necesidades que atraviesan los padres de familia de una persona con síndrome de Down. Por ello se realizaron 3 entrevistas a personas conocedoras del tema

- **ENTREVISTA 1**

Una de las principales fuentes para el levantamiento de requerimientos fue la familia Sinchi Sinchi en la cual prevalece un niño con SD, su principal preocupación es encontrar centros educativos donde su hijo pueda asistir con la seguridad de que va a ser una correcta elección, o donde sus profesionales estén totalmente capacitados para atender a personas con este índole, otra de las prioridades que destacan es la comunicación con otros padres, recalcan que lo que más les ha ayudado es conocer testimonios de otros padres de familia saber a qué centros acuden sus hijos que terapias reciben y que tan satisfechos están con aquellos.

- **ENTREVISTA 2**

Lcda. Karen Astudillo Directora del centro terapéutico de Acción social Cuenca en calidad de terapeuta y madre de un adolescente con síndrome Down destaca que muchos padres de familia al enterarse de que su hijo tiene SD experimentan ansiedad y preocupación puesto que se piensan únicos con esta vivencia. Bajo su criterio muchos padres se ven en la necesidad de encontrar centros Educativos en la ciudad de Cuenca, adecuados y preparados para la inclusión que brinden una buena educación a sus hijos, lo que muchas veces se vuelve complicado. Lo mismo sucede al buscar terapias muchos de los padres en las primeras etapas no saben a qué lugar deben acudir. Para finalizar la Lcda. recomendó implementar un juego basado en una secuencia de reconocimiento de monedas y billetes que circulan dentro del país con la finalidad de que los niños aprendan el valor del dinero y puedan manejarlo.

- **ENTREVISTA 3**

Desde la perspectiva de la Lcda. Carmita Espinoza y Lcda. Rosa Tenesaca docentes de la carrera Educación Inicial en la Universidad Técnica de Machala, es fundamental proveer herramientas que permitan potenciar destrezas y aprendizaje de los niños con Síndrome de Down (SD) a través de juegos. De acuerdo a sus conocimientos para desarrollar dichos juegos se debe tener en cuenta las edades, pero en el caso del SD los niños tienen una edad

mental y una edad cronológica por esa razón se deben segmentar los juegos en rangos de edad. De igual manera las Licenciadas recomiendan brindar apoyo a las terapias de lenguaje mediante un juego de sonidos onomatopéyicos que permiten al niño estimular su fluidez verbal mejorar su lenguaje y la percepción auditiva [22]. Para ellas, una característica de los niños con SD es que aprenden mediante la imitación es por eso que las licenciadas ya mencionadas recomiendan crear juegos de secuencias en las que se representen actividades básicas de la vida diría como por ejemplo lavarse los dientes.

6.1.1.2 ENCUESTAS

No obstante, para generar una base de información más sólida se realizó una encuesta por dos medios: digitales y presenciales, dentro de la ciudad de Cuenca tomando como muestra total a 110 personas. Se puede encontrar la encuesta y sus resultados en el Anexo 1. Misma que cuenta con 7 preguntas de las cuales se determinó que:

- Del grupo objetivo el 94.5% sabe que es el Síndrome de Down.
- Se descubre que solo el 40.9% conoce o tiene un familiar con síndrome de Down.
- El 80 % no sabría qué hacer en caso de tener un hijo con SD.
- Solo el 19.1% sabe que terapias reciben las personas con SD.
- Sin embargo, el únicamente el 11.8% sabe dónde se reciben estas terapias.
- Cabe destacar que el 100% cree que es necesario que existan guías y redes de apoyo para los familiares de una persona con discapacidad
- Por último, el 99.1% piensa que es importante que las familias de personas con Síndrome de Down reciban apoyo de la sociedad

6.1.2 REQUERIMIENTOS FUNDAMENTALES

Una vez que se obtuvo los resultados de las entrevistas y encuestas, se elaboró el levantamiento de requerimientos, necesarios para la construcción de la arquitectura el sistema.

- Requerimientos de Servicios

Número de Requerimiento	R1
Nombre de Requerimiento	Información e Ubicación de Centros Educativos.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del Requerimiento	Entrevista 1, Encuestas, Entrevista 2
Prioridad del Requerimiento	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

*Tabla 2. Requerimiento de Servicios: Centros Educativos.
Fuente: Autor*

Número de Requerimiento	R2
Nombre de Requerimiento	Foro
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del Requerimiento	Entrevista 1, Entrevista 2
Prioridad del Requerimiento	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

*Tabla 3. Requerimiento de Servicios: Foro.
Fuente: Autor*

Número de Requerimiento	R3
Nombre de Requerimiento	Juegos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del Requerimiento	Entrevista 3
Prioridad del Requerimiento	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

*Tabla 4. Requerimiento de Servicios: Juegos.
Fuente: Autor*

Número de Requerimiento	R4
Nombre de Requerimiento	Noticias desde Twitter
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del Requerimiento	Entrevista 1
Prioridad del Requerimiento	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

*Tabla 5. Requerimiento de Servicios: Noticias.
Fuente: Autor*

6.2 CASOS DE USO

Diagramas de casos de uso para el administrador.

En la Fig. 6 se puede observar el diagrama de uso que el administrador puede realizar dentro de la plataforma.

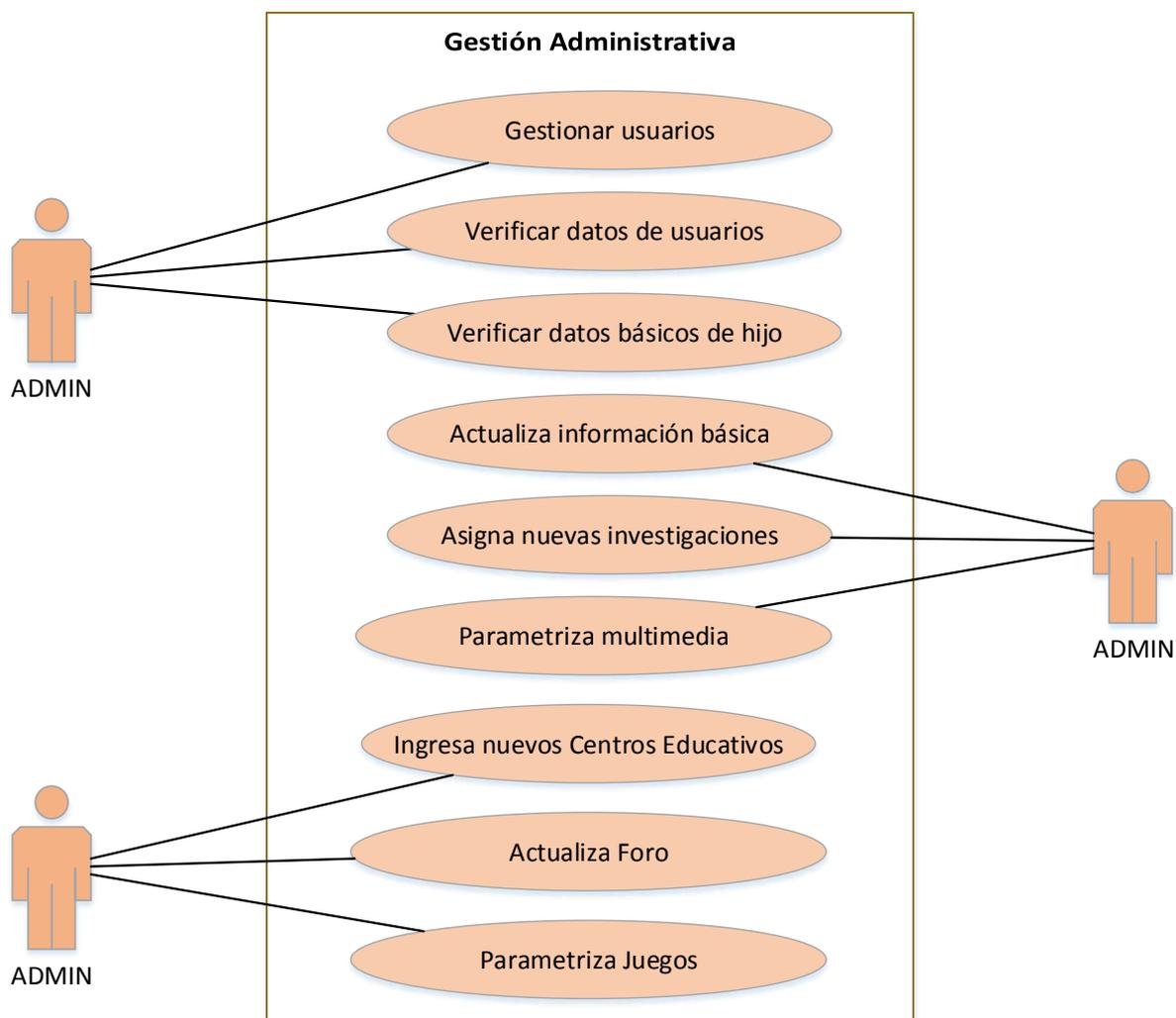


Fig. 6 Diagrama de Casos de Uso para el Administrador.
Fuente: Autor

Diagramas de casos de uso para el usuario.87

En la Fig. 7 se puede observar el diagrama de uso que el usuario realiza para el registro e inicio de sesión, es decir, registrar sus datos básicos y el de su hijo para así poder acceder a la plataforma.

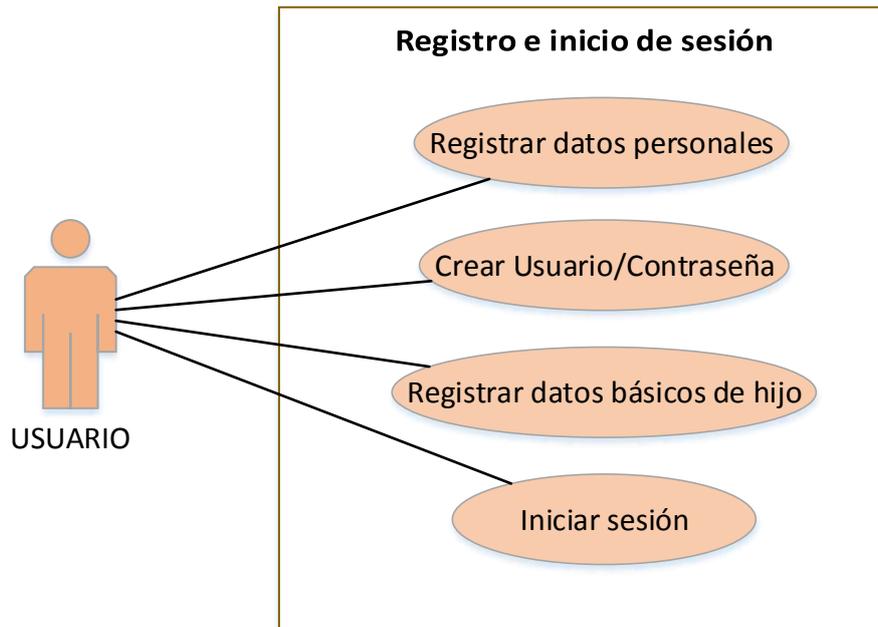


Fig. 7 Diagrama de Casos de Uso de Registro e Inicio de sesión.

Fuente: Autor

En la Fig. 8 se puede observar el diagrama de uso que el usuario realiza en una primera fase de la plataforma.

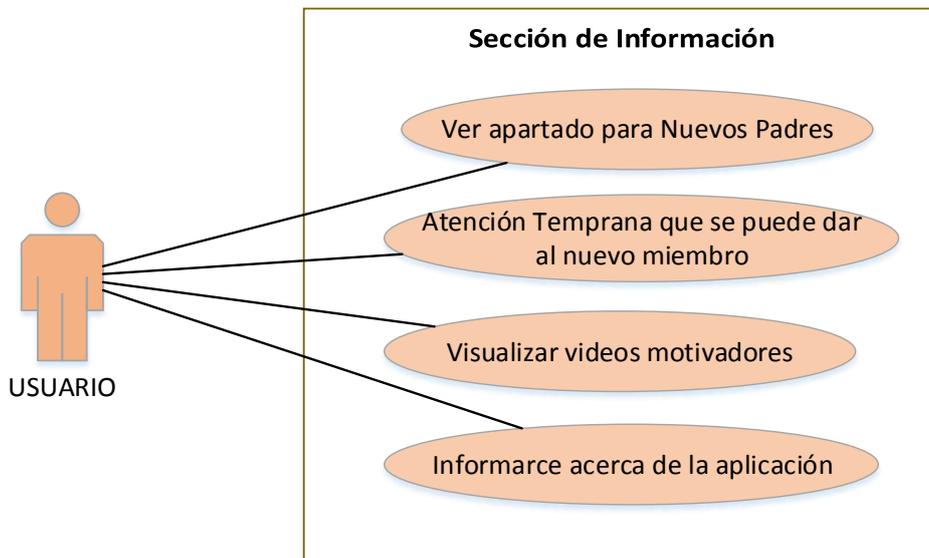


Fig. 8 . Diagrama de Casos de Uso para la primera sección.

Fuente: Autor

En la Fig. 9 se puede observar el diagrama de uso que el usuario debe realizar si desea comentar o postear en el foro.

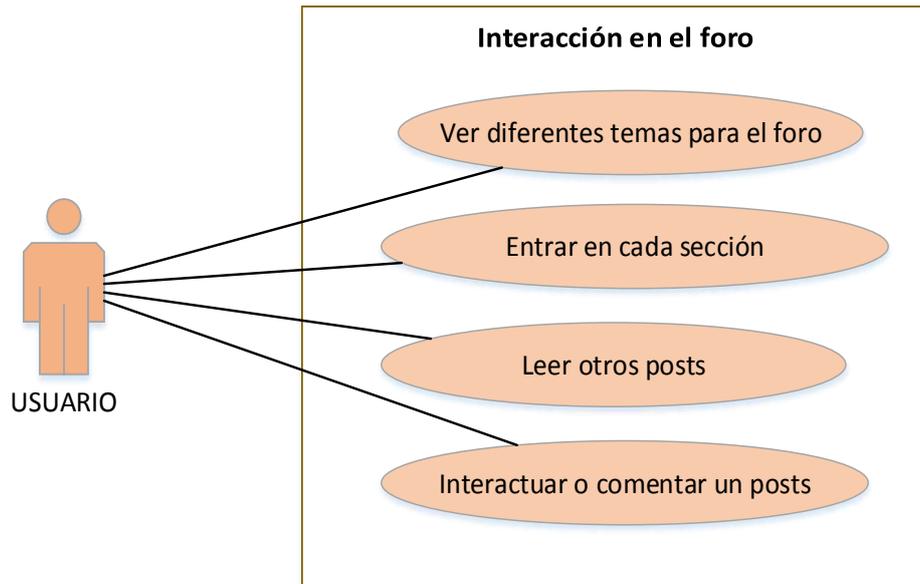


Fig. 9 Diagrama de Casos de Uso para la interacción del foro.
Fuente: Autor

En la Fig. 10 se puede observar el diagrama de uso que el usuario debe realizar si desea encontrar algún Centro Educativo.

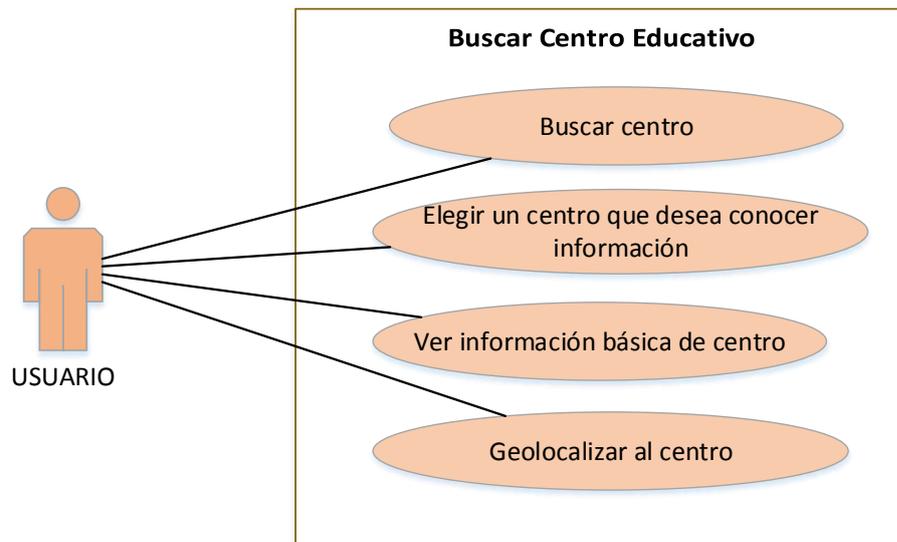


Fig. 10 Diagrama de Casos de Uso para ubicar un Centro Educativo.
Fuente: Autor

En la Fig. 11 se puede observar el diagrama de uso que el usuario debe realizar para interactuar con el juego.

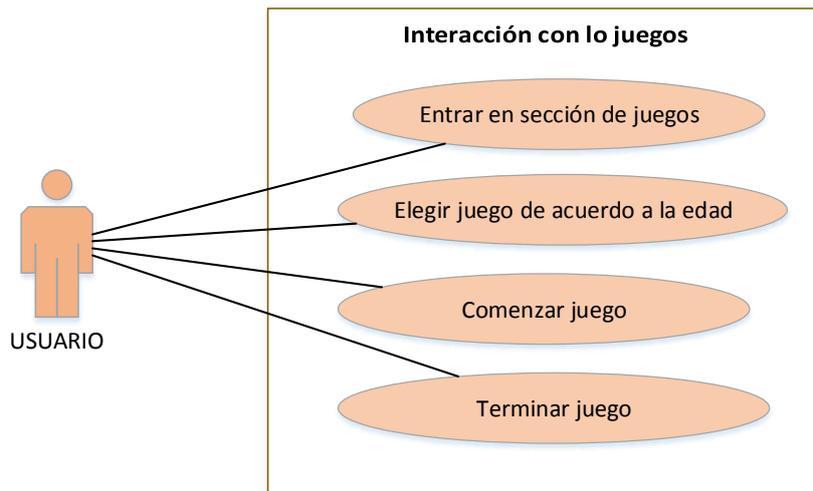


Fig. 11 Diagrama de Casos de Uso para interactuar con un juego.
Fuente: Autor

6.3 MODELO DE INFORMACIÓN

Una vez establecidos los requerimientos, se realizó un diagrama de estados (Fig.12) con la finalidad de ser presentado posteriormente en una reunión con una pequeña cantidad de padres de familia de personas con SD, como un prototipo que muestra cómo se va a desenvolver el usuario dentro de la aplicación para así establecer la arquitectura final. En donde todos estuvieron totalmente de acuerdo con el levantamiento de requerimientos e incluso aportaron con nuevas ideas que poco a poco se fueron construyendo para así llegar a un modelado final.

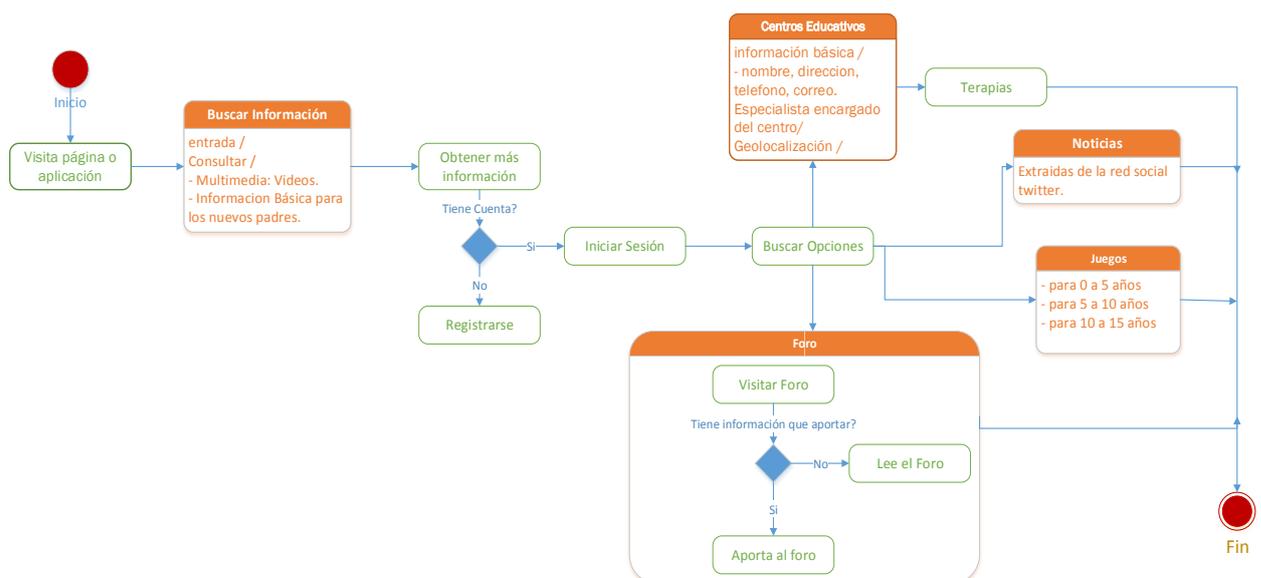


Fig. 12 Diagrama de Estados del modelado de los Requerimientos.
Fuente: Autor

6.4 DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN

Se planteó diseñar este modelo de diagrama de entidad relación para la base de datos(BD) de acuerdo a los requerimientos establecidos en la sección anterior, debido a la información que se necesitaban para poder satisfacer lo planteado, se presentó un diagrama que permite almacenar grandes cantidades de datos y además permita tener tiempos de respuesta bajos al momento de consultar información, para no afectar el rendimiento del BD. Finalmente, la estructura quedó establecida como se muestra en la Fig. 13 tomando en cuenta lo anterior

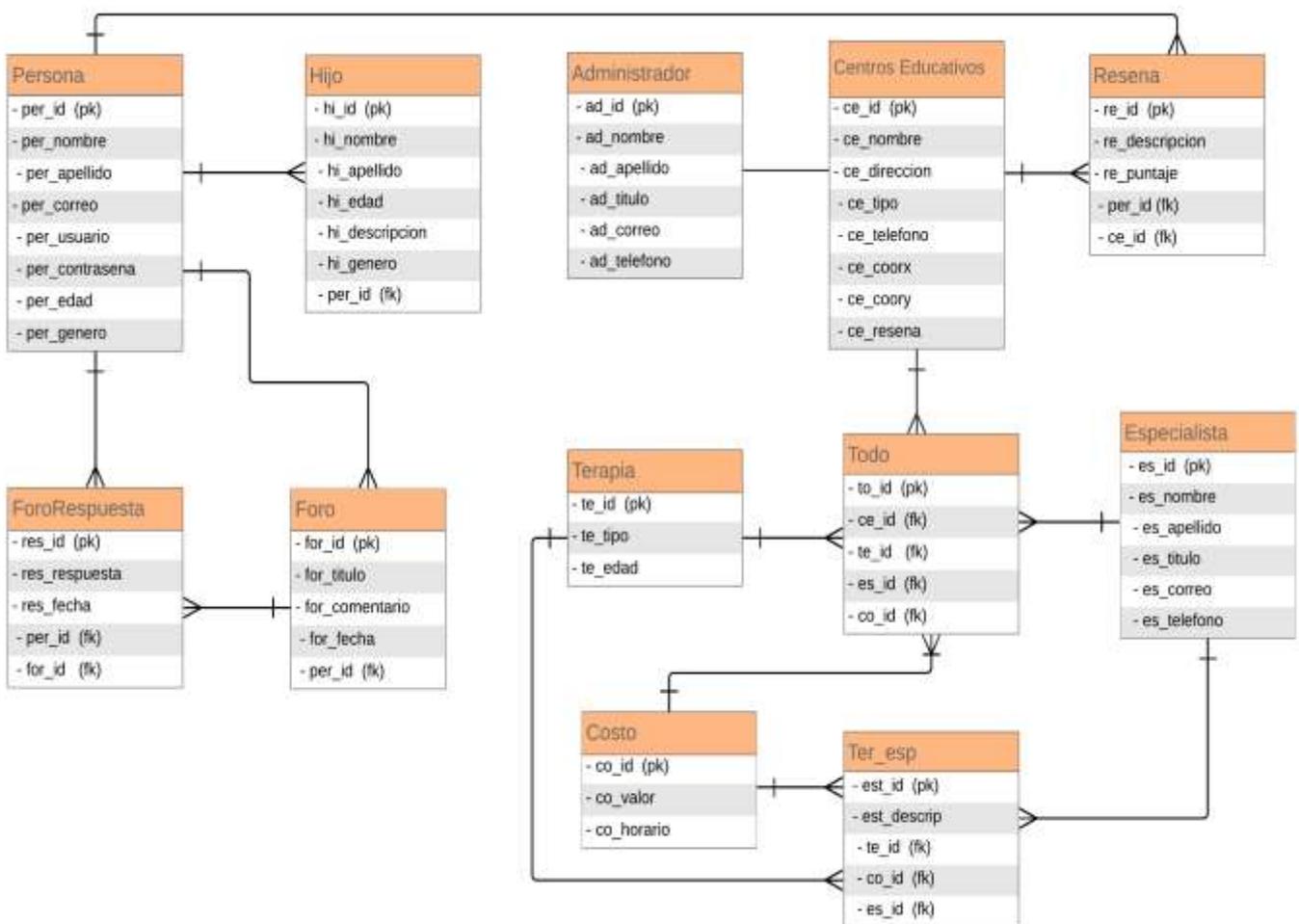


Fig. 13 Diagrama de Entidad Relación.
Fuente: Autor

6.5 ARQUITECTURA

Por otra parte, una vez realizado y analizado el levantamiento de requerimientos se procede a diseñar una arquitectura que satisfaga los requisitos planteados y las necesidades de los padres de Familia.

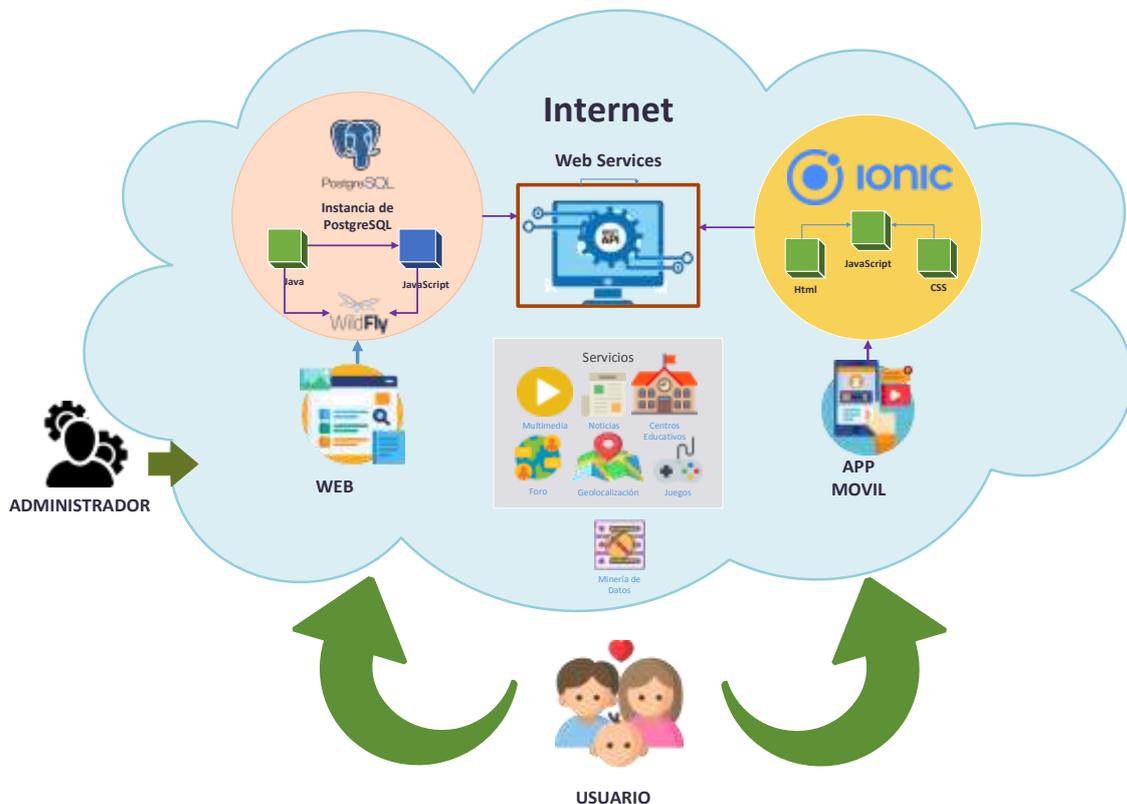


Fig. 14 Arquitectura del proyecto.
Fuente: Autor

Como se puede apreciar en la Fig. 14 se encuentra la arquitectura completa del sistema con todos sus módulos y cómo ellos interactúan para que el usuario pueda acceder a todos los servicios. La arquitectura está compuesta por los siguientes elementos:

- *Plataforma Web y Móvil:* aplicaciones en donde se presenta acceso a la información básica del Síndrome de Down, multimedia, etapas, perfil de cada usuario, centros educativos en la ciudad de Cuenca (detalles, geocalización.), terapias (información, detalles, geocalización), foro, juegos segmentados por rangos de edad, noticias actuales desde la red social twitter.

- *PostgreSQL*: Base de datos relacional utilizada para almacenar la información tanto de la app web como de la app móvil.
- *Servicio Web Rest*: responsable de conectar la plataforma web y móvil para que puedan acceder a la base de datos entre sí.
- *Minería de datos*: módulo en el que se analiza cuánto impacto tiene el síndrome de down en Ecuador a nivel de la red social Twitter
- *Administrador*: personas encargadas de administrar la página web realizando tareas como agregar los datos en la base de datos.
- *Usuario*: Accede a los servicios brindados por la plataforma web y móvil además de aportar con su conocimiento.

6.6 DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.6.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL SISTEMA

Para establecer un mejor funcionamiento se decide dividir el proyecto en tres partes: aplicación web, aplicación móvil y minería de datos. Se establece crear dos plataformas ya que permiten tener un mayor alcance hacia el usuario en este caso los padres de familia.

En las dos plataformas se podrá encontrar información fundamental sobre el síndrome de Down, videos informativos y motivacionales que sirvan de apoyo, listado de los centros educativos en la ciudad de cuenca su ubicación con función de geolocalización, lo mismo para las terapias además de una explicación de para qué sirven y cuales no más se reciben en la ciudad. Se desarrolló un foro para que los usuarios puedan interactuar y retroalimentarse sobre temas importantes sobre el crecimiento de sus hijos, en la web se muestran noticias extraídas desde la red social twitter lo que les permitirá estar al día sobre temas relacionados con el SD. Para los niños se crearon juegos para ayudar a su desarrollo intelectual y personal todo esto con el aval de profesionales en el tema.

La minería de datos se desarrolló para descubrir la frecuencia y el interés que se demuestra sobre el SD en la red social twitter además de usar el método

de agrupamiento K-means que permite clasificar grupos de datos que presenten características similares.

6.6.2 REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Hardware	Software
<ul style="list-style-type: none"> • Computador Portátil: 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Operativo:
<ul style="list-style-type: none"> • Memoria RAM: Mínimo 8 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 64 bits.
<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Intel Core i7 	
<ul style="list-style-type: none"> • Disco Duro: Mínimo 500 GB 	

Tabla 6. Requerimientos de sistema.
Fuente: Autor

6.6.3 HERRAMIENTAS PARA UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En Tabla.7 se observan los softwares utilizados para el desarrollo de la plataforma web, móvil y sus respectivas versiones.

Software	Versión
Java	8.017
Eclipse	2019-06 (4.12.0)
PostgreSQL	10
PGAdmin	3.0
Wildfly	16
JBoss Tools	4.12.0
Javascript	ECMAScript 2018
Ionic	3.0.0

Tabla 7. Programas utilizados para desarrollar la plataforma Web y Aplicación Móvil.
Fuente: Autor

- **Java.** - Creado en 1991 es un lenguaje basado en la programación orientada a objetos [23] diseñado para programar aplicaciones robustas, escalables y eficientes, que se caracterizan por tener clases y objetos los

cuales establecen una comunicación entre sí para construir un programa, en este caso el mencionado lenguaje es utilizado para parte del desarrollo de la plataforma web [23].

- *Eclipse IDE*. - Plataforma de software de código abierto, compuesta por varias herramientas de programación que permiten escribir, depurar y ejecutar aplicaciones no solamente con lenguaje java, pero si este siendo el más popular dentro de este sistema, una de las ventajas de eclipse es que permite la depuración de código en tiempo real [24].
- *PostgreSQL*. - Es un sistema de base de datos objeto-relacional, utiliza y amplía el lenguaje SQL, las bases de datos relacionales son las que organizan los datos en un conjunto de tablas, en donde un usuario externo puede acceder a ellos y proceder a mostrarlos en una plataforma diferente. PostgreSQL ofrece seguridad, e integridad de los datos para sus usuarios [25].
- *PGAdmin*. – Herramienta de código abierto para la administración de bases de datos PostgreSQL, creado con el objetivo de facilitar la administración y otros aspectos tales como consultas SQL para los usuarios [26].
- *Wildfly*. – Servidor de aplicaciones de código abierto compatible con cualquier sistema operativo en el q se encuentre java, implementado específicamente por javaEE (Enterprise Edition) [27].
- *JbossTools*. – Es un conjunto de plugins de eclipse que ofrece soporte para desarrollar, depurar y probar aplicaciones de Jboss y javaEE [28].
- *JavaScript*. - Lenguaje de programación orientado a objetos se utiliza mayormente para el frontend es decir la parte que visualizará el usuario, permite realizar páginas web más dinámicas [29].
- *Ionic Framework*. - Fue lanzada en 2013 construida sobre AngularJS es una de las herramientas con más componentes de UI de código abierto, una de las más poderosas para crear aplicaciones híbridas ya que trabaja en framework web y wrapeo nativo, utiliza tecnologías web como HTML5, CSS, Sass, JavaScript las cuales permiten el alto rendimiento y calidad para las aplicaciones móviles y de escritorio [30].

- *Google Maps*. - Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc. Ofrece imágenes de mapas web de una forma sencilla, rápida y con una interfaz amigable, cuenta con soporte móvil y funciona en navegadores de todas las versiones [31].

6.6.4 RESTFUL SERVICE

Estilo de arquitectura diseñado para el uso de web service y así poder intercambiar información entre un cliente y servidor, en la actualidad no existe proyecto que no esté desarrollado con API REST, están diseñados para funcionar en la web ya que aporta escalabilidad, rendimiento. Utiliza métodos HTTP como GET, POST, PUT y DELETE para la transmisión de mensajes [32].

6.7 FASES DEL PROYECTO.

Por otra parte, se detallan las fases que componen a este proyecto cumpliendo con los requerimientos establecidos.

1. **Registro previo.** - El administrador se encarga de ya tener la información de los centros educativos, especialistas, terapias en la base de datos.
2. **Acceso a la aplicación.** – El usuario entra ya sea en la plataforma web o móvil, se registra, accede a la información. Si el acceso es desde la aplicación móvil se empieza a consumir el servidor web, lo que hace es conectarse con la base de datos y permitir el acceso.
3. **Envío de datos.** – Tanto la plataforma web y la app móvil establecen conexión con la base de datos a través del servicio web restful para almacenar la información.
4. **Consumo de la información.** – el usuario estando en la aplicación consume los servicios web tipo Post para poder visualizar lo que se encuentra almacenado.
5. **Minería de datos.** - mediante twitter se extraen los tweets con el hashtag Síndrome de Down, para analizar la importancia que le dan a este tema en Ecuador.

6.8 DESARROLLO DE PLATAFORMA WEB.

El objetivo de la plataforma web es proporcionar un sistema de apoyo donde los padres de familia puedan consultar los centros educativos dentro de la ciudad de Cuenca, con la geolocalización analizar cuales quedan más cerca, dependiendo de su ubicación, que terapias sus hijos necesitan y en qué lugar las pueden recibir, juegos didácticos que permitan tener opciones desde casa para que el niño siga aprendiendo, además de contar con un foro donde podrá exponer sus dudas y recibir respuesta de persona que ya habrán pasado por esa situación.

6.8.1 PLATAFORMA WEB Y MÓVIL

Por otra parte, según los requerimientos y el diseño presentado se establecieron los siguientes módulos tanto para la plataforma web como la aplicación móvil.

- Registro
- Inicio de Sesión
- Perfil
- Menú Principal
- Información
 - Nuevos Padres
 - Atención Temprana
 - Multimedia
 - Acerca de
- Noticias
- Foro
 - Primeros Cuidados
 - Terapias
 - Salud
 - Alimentación
 - Familia
- Centros
 - Educativos

- Terapéuticos
- Juegos
 - Secuencias para un niño de 0 a 5 años
 - Secuencias para un niño de 5 a 10 años
 - Secuencias para un niño de 10 a 15 años

Cada módulo desarrollado se hizo en respuesta al levantamiento de requerimientos realizado en base a entrevistas y encuestas hacia los padres de familia, y profesionales en el tema. La información presente en las aplicaciones fue certificada por la Lcda. en Educación Especial Karen Astudillo quien supo brindar los medios necesarios como lo fueron libros, artículos y folletos que ella usa en su área profesional.

En cuanto a los Centros Educativos debido a la poca información brindada por el Ministerio de Educación se decidió según las encuestas realizadas a los padres de familia de niños con Síndrome de Down tomar como guía las Escuelas que ellos habían listado y con esa información se recorrió dichos centros educativos para verificar la información y comentar el proyecto con algunas de las escuelas. Igualmente, con las terapias se consultó a los padres que terapias recibían sus hijos y en el centro terapéutico de acción social se recibió la información de cada terapia que ellos ahí realizan.

6.8.2 INTERFACES GRÁFICAS DE LA PLATAFORMA WEB.

A continuación, se detallan las interfaces de la plataforma web, que está dividida en usuario y administrador.

Interfaz Usuario.

- **Página de Inicio**

Aquí se encuentra una pequeña descripción sobre por qué se realizó este proyecto y se puede observar el menú que comprende multimedia, nuevos padres, iniciar sesión y contacto.



Fig. 15 Interfaz de la página de inicio.
Fuente: Autor

- **Módulo de Multimedia.**

En la siguiente sección el usuario descubrirá una serie de videos que tiene como objetivo explicar sobre el Síndrome de Down y mostrar experiencias de otras personas con SD.



Fig. 16 Página de contenido multimedia.
Fuente: Autor

- **Módulo Nuevos Padres.**

Como se muestra en Fig. 17 en la siguiente página están los conceptos fundamentales que cualquier persona relacionada o no con el SD debe saber tales como: ¿Qué es?, como se diagnostica y atención temprana. Pero especialmente esta sección es dedicada a los padres de niños recién nacidos que están con la incertidumbre.



Fig. 17 Sección de información básica para los nuevos padres.

Fuente: Autor

- **Iniciar Sesión**

En esta parte el usuario si no tiene cuenta procede a registrarse e ingresar en el sistema.



Fig. 18 Interfaz de LogIn.

Fuente: Autor

- **Perfil del Usuario**

Una vez que el usuario inicie sesión en la página web procede a conectarse con la base de datos en PostgreSQL lo que permite extraer los datos del usuario para establecer un perfil, además el padre de familia tiene la opción de agregar la información de su hijo o hijos que es por lo que están usando la aplicación.



Fig. 19 Datos del perfil del usuario.
Fuente: Autor

- **Menú Principal**

Luego de que el usuario se registra puede acceder a más información que se encuentra en la base de datos como se observa en el menú principal de la Fig. 15 donde tiene distintas opciones para navegar.



Fig. 20 Temas del menú principal.
Fuente: Autor

- **Foro**

Espacio creado para que los padres puedan interactuar sobre temas de importancia en el desarrollo de sus hijos.



Fig. 21 Temas del foro.
Fuente: Autor

En la Fig. 22 se muestra como ingresar un tema al foro y como este se visualiza en la plataforma web.

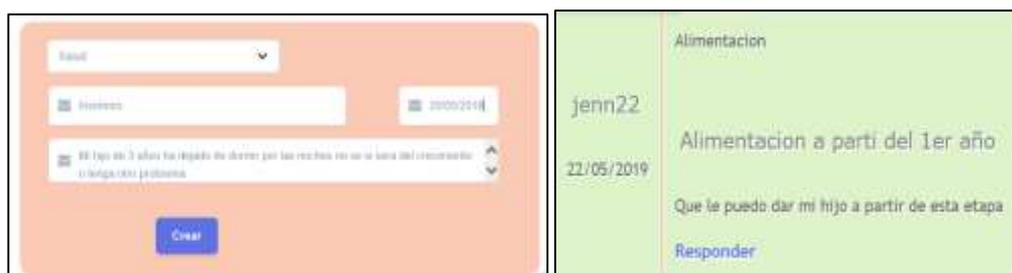


Fig. 22 Interfaz para ingresar el tema y como se muestra.
Fuente: Autor

- **Centros Educativos.**

A continuación, se encuentra una lista de los centros educativos con información tales como nombre, teléfono, dirección y correo tal como se muestra en la Fig. 23.



Fig. 23 Interfaz donde se visualizan los centros educativos de la ciudad de Cuenca.
Fuente: Autor

Como se observa en la Fig. 24 el botón “más info” no lleva a otra página en donde se encuentra más datos detallados sobre cada centro educativo, aparte de un mapa donde muestra la ubicación actual y permite marcar una ruta con la ubicación del centro.



Fig. 24 Información de centros Educativos.
Fuente: Autor

En la Fig. 25 se muestra el módulo de geolocalización que permite obtener la ubicación actual y trazar una ruta con las coordenadas del centro educativo almacenadas en la base de datos.

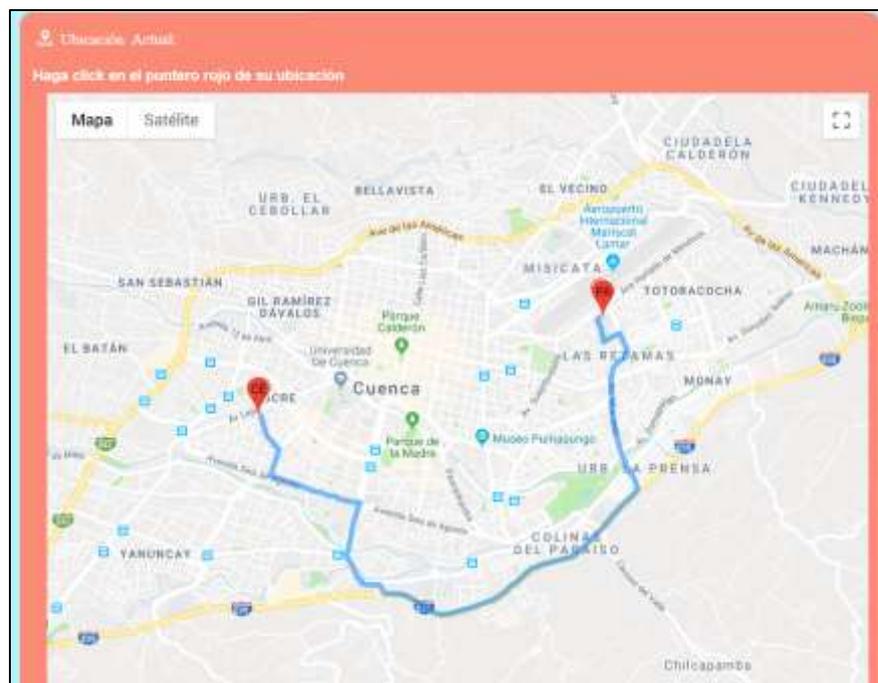


Fig. 25 Ruta desde la ubicación del usuario hasta el centro educativo.
Fuente: Autor

- **Terapias.**

Al igual que con la opción de centro educativos aquí está alojada información sobre la importancia de estas en el desarrollo de los niños con SD, se describen los tipos de terapia en donde se realizan.



Fig. 26 Información y tipos de Terapias.

Fuente: Autor

- **Juegos**

Los juegos programados para apoyar el desarrollo del lenguaje e identificación de tareas diarias. Como primer juego se tiene el de sonidos onomatopéyicos de animales que de una forma didáctica y divertida ayudarán al niño o niña a identificar el animal y su sonido característico.



Fig. 27 Juego de sonidos de animales de granja.

Fuente: Autor

En la Fig. 28 se pueden observar los siguientes juegos que tratan de secuencias de dos actividades fundamentales diarias como lo son ir al baño y cepillarse los dientes. Este juego va dirigido para un rango de edad en 5 a 10 años.



Fig. 28 Juegos de secuencias de actividades diarias
Fuente: Autor

Por último, se realizó un juego para que los niños puedan conocer el valor de la monedas y billetes que circulan en Ecuador.



Fig. 29 Juegos de secuencias de reconocimiento de dinero en Ecuador.
Fuente: Autor

- **Noticias**

Por otra parte, en la última opción del menú se encuentra noticias en donde se muestran los últimos tweets referentes al síndrome de Down extraídos desde la red social twitter para mantener informados a los usuarios.



Fig. 30 Sección de noticias extraídas desde twitter.

Fuente: Autor

6.8.3 MINERÍA DE DATOS.

Minería de datos es un campo estadístico y de las ciencias de la computación que permite explorar grandes cantidades de datos con la finalidad de descubrir patrones repetitivos, tendencias que justifiquen el comportamiento de los datos en un entorno determinado [33].

Un campo interesante en donde aplicar minería de datos son las redes sociales ya que al ser un medio de difusión en donde varias personas expresan y comparten sus opiniones son una gran fuente de datos por lo que se decidió analizar, si los usuarios de la red social twitter tienen interés en el Síndrome de Down y cuanta información de utilidad se comparte. Con esa finalidad se desarrolló un programa en Python que permite extraer desde twitter varios tweets con el hashtag síndrome de Down y analizarlos mediante el método de k-means. Este proceso está compuesto por cuatro etapas: “**Determinación de los objetivos**”, “**Procesamiento de los datos**”, “**Determinación del modelo**”, “**Análisis de resultados**”.

- **Determinación de los objetivos**

Con el objetivo de analizar el comportamiento de los usuarios en el tema del síndrome de Down como primer punto se decide recolectar tweets en la red social twitter con el hashtag **#sindromededown**, segundo punto desarrollar un script que permita analizar la información obtenida mediante el método k-means que se basa en agrupamiento de datos, para finalizar se procede analizar los resultados obtenidos con dicho método.

- **Procesamiento de los datos**

Para la realización de este método se utilizaron credenciales proporcionadas por twitter como se muestra en la Fig. 31 que permiten establecer conexión con Twitter para de ahí extraer la información. Además, se realizó un método que permite almacenar los tweets en la base de datos PostgreSQL anteriormente mencionada que permite obtener datos y extraer los mismos con la finalidad de realizar gráficas para el análisis.

$$\underset{c_i \in C}{\operatorname{argmin}} \operatorname{dist}(c_i, x)^2$$

Fig. 33 Fórmula para calcular la distancia Euclideana estandar [34].

- En el siguiente paso se procede a recalculer todos los centroides realizando varias interacciones hasta dar con la más acertada.
- Ahora para calcular el valor de k no existe un método exacto, pero se puede realizar una estimación calculando la distancia media entre los puntos de datos y su centroide.

Se aplica la mencionada metodología para analizar los datos del archivo json extraídos con las credenciales de twitter. Como se muestra en la Fig. 34 el primer paso que se realiza es cargar todos los datos anteriormente extraídos, de ahí proceder a almacenar en un arreglo para deslizarse la interacciones.

```
def main():  
  
    tweet_files=["C:\mineria\sd2_tweets_2019.json"]  
    tweets=[]  
    for file in tweet_files:  
        with open(file,encoding="utf8")as f:  
            for line in f.readlines():  
                tweets.append(json.loads(line))  
    populate_tweet_df(tweets)
```

Fig. 34 Importación de los datos extraídos.

Fuente: Autor.

Como se observa en la Fig. 35 para la finalidad de este proyecto se seleccionaron 4 clusters, es decir cuatros grupo en los que se asociaran dependiendo la cercanía de cada dato. Además de escoger los datos de "followers_count" y "friends_count" que en sí son el número de seguidores y amigos que tienen las cuentas que más escriben tweets sobre el Síndrome de Down. Para identificar las gráficas de una forma más clara se definen 4 colores uno para cada cluster de esa manera se pueda apreciar el funcionamiento del algoritmo.

```

def populate_tweet_df(tweets):
    df=pd.DataFrame()

    df["followers_count"]=list(map(lambda tweet:tweet["user"]["followers_count"],tweets))
    df["friends_count"]=list(map(lambda tweet:tweet["user"]["friends_count"],tweets))
    df.describe()

    testcluster=KMeans(n_clusters=4)
    testcluster.fit(df)
    centroids = testcluster.cluster_centers_
    print(centroids)
    color1=np.array(['red','green','blue','yellow'])

    plt.scatter(df['followers_count'],df['friends_count'],c=color1[testcluster.labels_])

    plt.xlabel("Followers Count")
    plt.ylabel("Friends Count")
    plt.show
    Nc = range(1, 20)
    kmeans = [KMeans(n_clusters=i) for i in Nc]
    kmeans = kmeans
    score = [kmeans[i].fit(df).score(df) for i in range(len(kmeans))]
    score

```

Fig. 35 Código del método KMeans.

Fuente: Autor.

- **Análisis de resultados.**

Una vez realizados todos los procesos necesarios para la minería de datos se obtuvieron los siguientes resultados:

Para encontrar el valor K se realizó una gráfica tomando en cuenta el número de clusters que este caso son 4 y la puntuación de cada uno lo que permite encontrar el punto de convergencia que como se observa en la Fig. 36 es el círculo naranja

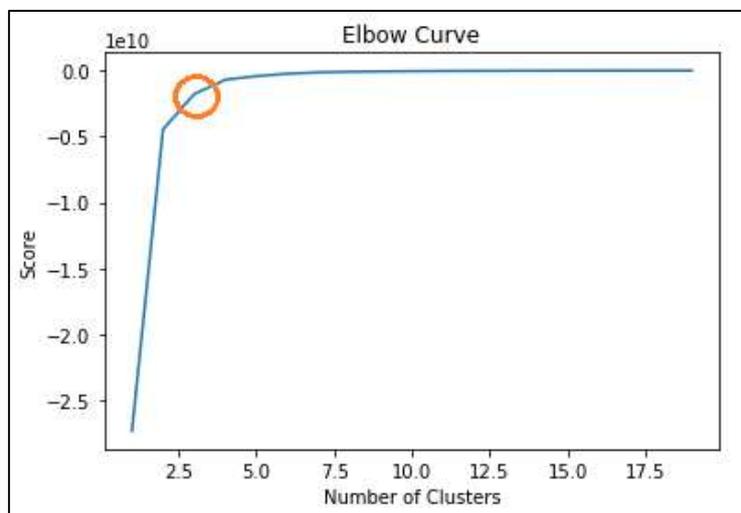


Fig. 36 Gráfico del valor k.

Fuente: Autor.

De la interacción realizada de todos los tweets y con los parámetros de amigos y seguidores se calcularon los centroides de cada grupo tal como se aprecia en la Fig. 37 es decir la media de cada uno de los clusters establecidos.

[[923.35	911.65]
	[89942.	2107.333333333]
	[17326.66666667	2933.16666667]
	[35210.	33630.]

Fig. 37 Resultados de los centroides de los 4 clusters.
Fuente: Autor.

Por otra parte, en la Fig. 38 se observa la gráfica final obtenida después de todo el proceso en donde se encuentra los cuatro clusters con un color diferente cada uno. Y se puede determinar las cuentas que twitean sobre el síndrome de Down no tienen una popularidad muy equitativa, ya que como se aprecia solo el cluster de color amarillo destaca de entre las dos categorías followers count que es la cantidad de usuarios que los siguen y Friends count la cantidad de usuarios que siguen a los autores de los tweets y a los que ellos siguen de vuelta.

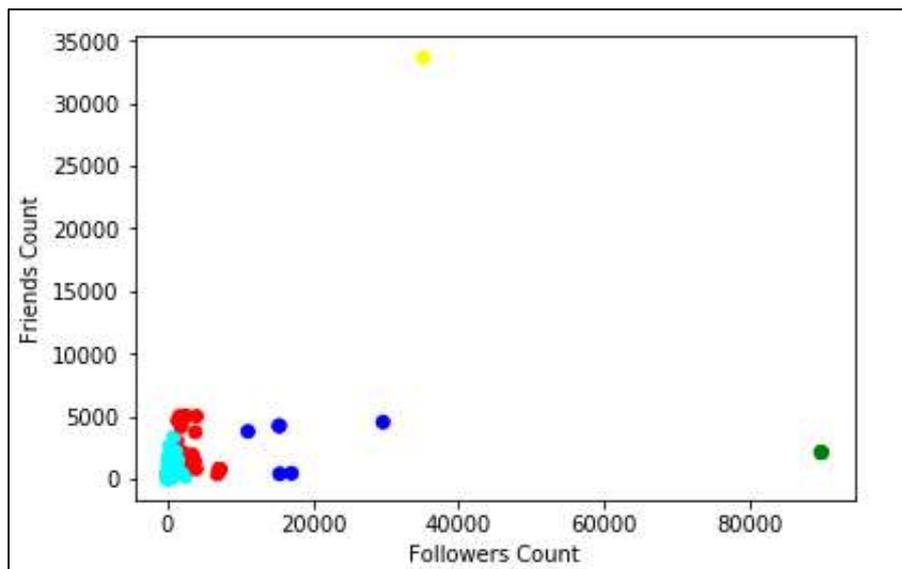


Fig. 38 Gráfico de los centroides de los 4 clusters.
Fuente: Autor.

Tal como lo demuestra la Fig. 38 la mayoría de cuentas de usuario analizadas no tienen muchos seguidores ya que de los 4 grupos solo el color verde con un usuario presenta una cantidad considerable de seguidores en dicha red social, lo que demuestra que no hay mucho interés en el tema del síndrome de Down dentro de dicha red social y es fácil de darse cuenta solo observando

la Fig. 38 y la poca cantidad de datos que se representa además de resaltar que las cuentas que si les interesa este tema no tiene mucha popularidad.

A su vez se decidió analizar de los tweets extraídos cuales son las cuentas con mayores seguidores para de esta manera recomendar cuentas a seguir que brinden información importante hacia los padres de familia. Se extrajo los usuarios y la cantidad de seguidores que tiene cada uno donde se determinaron cuáles eran las cuentas más seguidas. Y finalmente en la Fig. 40 se encuentra la tabla con las cuentas que se recomienda ubicada en la sección de noticias.



Usuarios de Twitter	Seguidores
@josegrasso	89941
@fundacionunomas	27228
@fdownvenezuela	15372
@avesid	7182
@Discapacidad_DF	3721
@trisomia21_mex	3579
@FundownCaribe	3149
@AsdownColombia	2827
@MirandoAfrica	725
@FundacionWazu	228

Fig. 39 Lista de las cuentas de twitter con sus seguidores.
Fuente: Autor.

6.8.4 APLICACIÓN MOVIL

La aplicación móvil fue elaborada en la plataforma de Ionic, ya que es una de las herramientas más completas para la creación de proyectos que sean híbridos, y se podrá usar tanto en Android como en iOS.

En la Fig. 40 se puede observar el comienzo de la aplicación móvil, en donde cuenta con dos botones uno de Iniciar Sesión una vez que ya se tenga una cuenta y el uno de Registrarse, además de contar imágenes que muestran que contiene la aplicación.

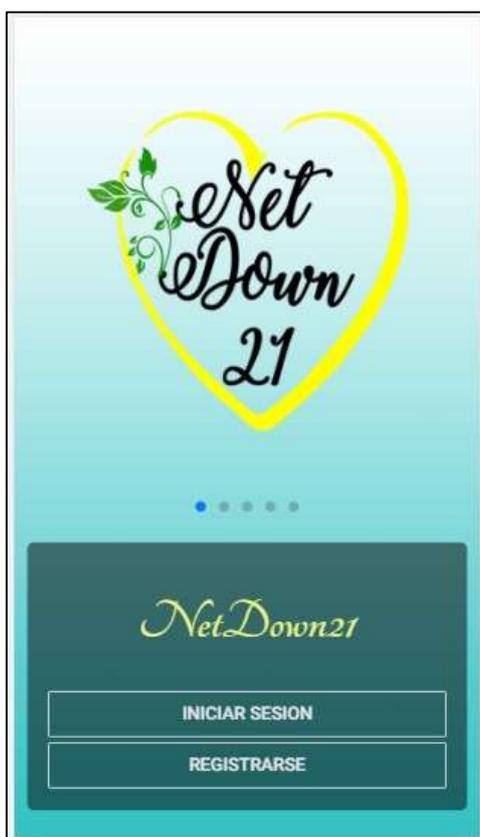


Fig. 40 Inicio Sesión de Aplicación Móvil.
Fuente: Autor



Fig. 41. Imágenes de inicio de aplicación de aplicación móvil.
Fuente: Autor

En la Fig. 41 se puede observar el formulario de registrarse en el que los padres serán los encargados de llenar con sus datos para crear su cuenta.

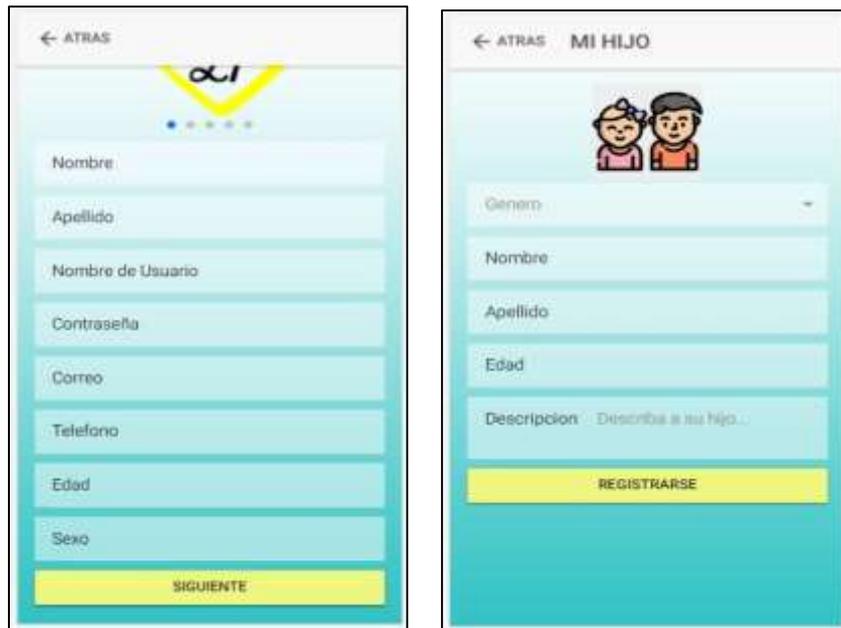


Fig. 42 Formulario de Registro de aplicación móvil.

Fuente: Autor

Cuando el padre de familia cree su cuenta e inicie sesión, se mostrará su perfil, el cual cuenta con su información y de igual manera la de su hijo, junto con un mensaje emergente, como se puede ver en la Fig. 42



Fig. 43 Perfil del Usuario de aplicación móvil.

Fuente: Autor

En la parte lateral se puede encontrar un menú desplegable con las opciones que se observan en la Fig. 43.



Fig. 44 Menú desplegable de la aplicación móvil.
Fuente: Autor

En la primera sección de menú principal se encuentra las diferentes secciones que conforma la aplicación como son Información, Noticias, Temas, Centros como se puede ver en la Fig. 44.

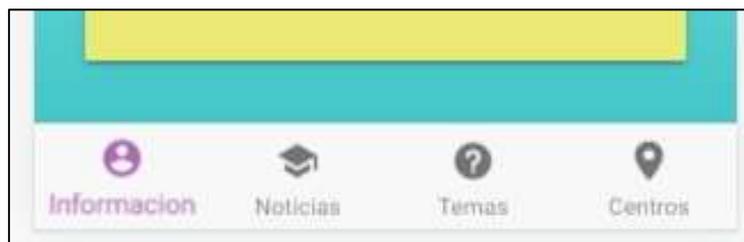


Fig. 45 Menú principal de Aplicación Móvil.
Fuente: Autor

En la siguiente sección como se ilustra en la Fig. 45 se cuenta con información básica, que por una parte se hizo una investigación y por otra son aportaciones de profesionales, de la cual se eligió las que más sobresalen y son: nuevos padres, a la atención temprana, multimedia, y acerca de la aplicación.

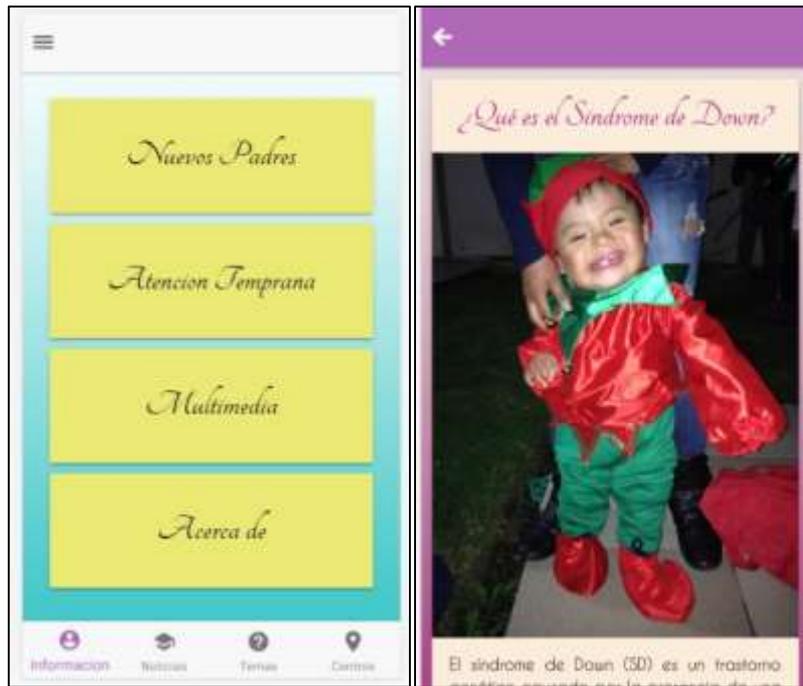


Fig. 46 Sección de información de aplicación móvil.

Fuente: Autor

La siguiente sección se cuenta con un foro donde los padres podrán interactuar entre si segmentados por diferentes temas de interés como Alimentación, Familia, Primeros Cuidados, Terapias, Salud como se ilustra en la Fig. 46.



Fig. 47 Sección de Temas de aplicación móvil.

Fuente: Autor

La siguiente sección se cuenta con los distintos centros que se encuentran registrados en la base de datos hay que tomar en cuenta que algunos de estos son información que los padres brindaron como se ilustra en la Fig. 47

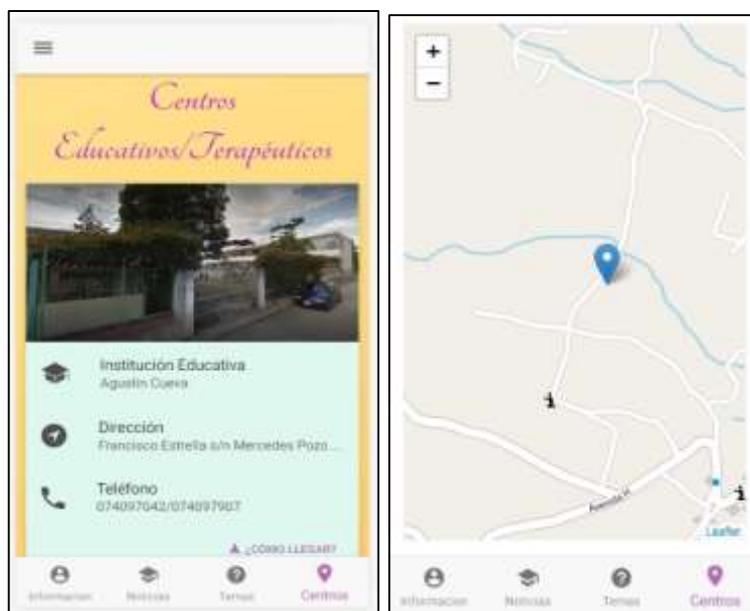


Fig. 48 Sección de Centros de aplicación móvil.
Fuente: Autor

También se cuenta con Juegos Didácticos desarrollados en la misma plataforma de Ionic, segmentados por diferentes edades según cada niño como se recomendó para la creación de los mismos, estos juegos son parametrizables si se llegara a necesitar de algún otro en específico. La pantalla inicial se ilustra en la Fig. 48.



Fig. 49 Menú principal de Juegos en aplicación móvil.
Fuente: Autor

En la Fig. 49 Se presenta la sección de 0 a 5 años, un juego de sonidos de animales.



Fig. 50 Juego de 0 a 5 años.
Fuente: Autor

En la Fig. 50 se presenta la sección de 5 a 10 años, un juego de secuencias donde los niños aprenden a cepillarse los dientes e ir al baño



Fig. 51 Juego de 5 a 10 años.
Fuente: Autor

En la Fig. 51 se presenta la sección de 10 a 15 años, un juego de secuencias donde enseñan el valor del dinero.



Fig. 52 Juego de 10 a 15 años.
Fuente: Autor

7. EXPERIMENTACIÓN Y RESULTADOS

Para determinar los resultados del proyecto y el impacto social que la aplicación móvil y plataforma web presentó, se realizaron encuestas en la ciudad de Cuenca-Azuay, con la finalidad de conocer y establecer correctas estadísticas de las diferentes opiniones de cada grupo objetivo, se realizaron dos encuestas una para público general y otra para los familiares de personas con SD. Dichas encuestas junto con sus resultados se pueden encontrar en el Anexo 1 y 2.

Con la ayuda de la Lcda. Karen Astudillo y Acción Social Municipal se llevó a cabo el conversatorio titulado “NetDown21” con el lema “Unidos por el Síndrome de Down” que tenía como objetivo reunir a familiares de personas con SD, la invitación se realizó directamente a instituciones educativas y por medio del Municipio de Cuenca con difusión en redes sociales. Al cual asistieron los padres de junto a sus hijos como se puede observar en el Anexo 6.

Una vez finalizada la presentación del proyecto en dicho evento se procedió a realizar una encuesta a los a padres, tal como se observa en la Fig. 52. Al 100% de los encuestados les pareció útil el proyecto NetDown21.

¿Le pareció útil el proyecto “NetDown21”?

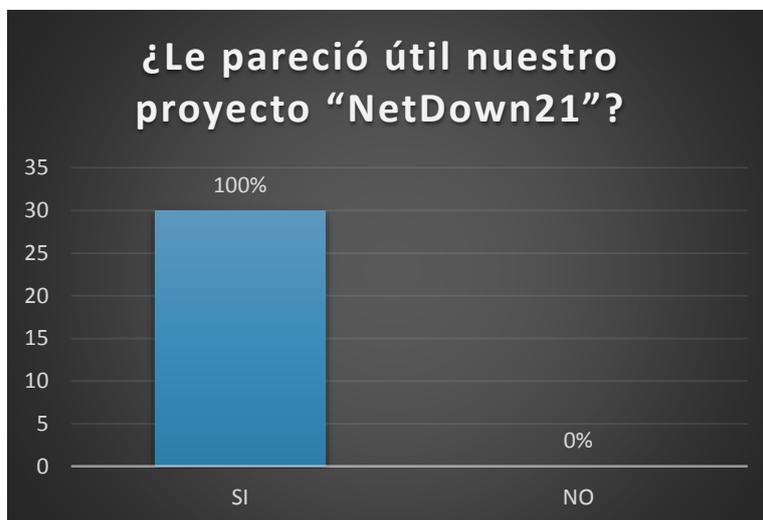


Fig. 53. Resultados de pregunta 1 sobre el proyecto realizado..
Fuente: Autor

Por otro lado, también se puede ver en la Fig. 53. Que al 5.6% que representa a una persona se le dificulta la interacción con el proyecto, pero sin embargo no deja de tener un impacto muy positivo.

¿Se le hizo sencillo la interacción con la aplicación?

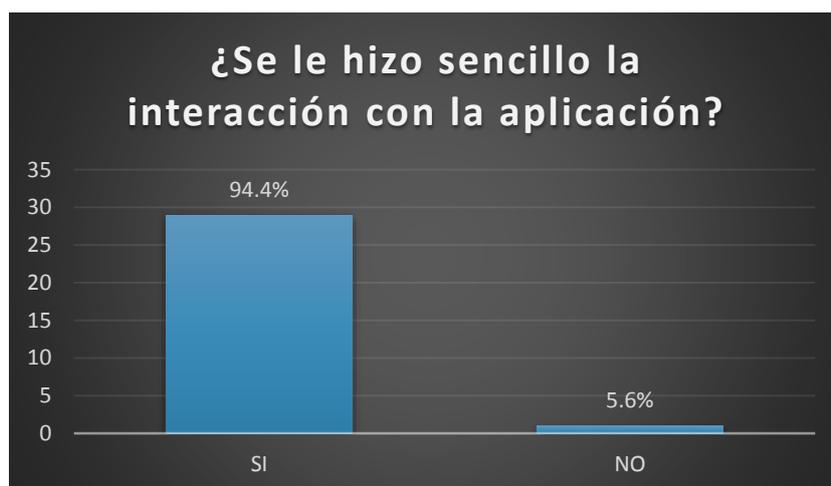


Fig. 54. Resultado de pregunta2 sobre la interacción con la aplicación.
Fuente: Autor

En la Fig. 54 se aprecia otra de las preguntas que se formuló en la encuesta donde se pide a las padres sugerencias para mejorar en un futuro el proyecto.

Ninguna
Que se culmine lo mas pronto para poder usar de sus beneficios
Que se culmine
Que haya mucho mas interes por parte de las autoridades y apoyar este grandioso proyecto.
Muy interesante, luego tendríamos que aplicar utilizar y difundir, sugiero que se difunda, en los centros en las reuniones de los padres de familia.
que formen proyectos educativos para poder ayudar nuestros hijos
Sigan adelante
Difusion
Mas informacion
que continuen informando sobre el crecimiento de nuestros hijos

Fig. 55 Resultado de pregunta formulada en la encuesta para sugerencias.

Fuente: Autor

Finalmente, en el Anexo 5 se encuentra una imagen del momento en el que uno de los niños interactúa con los juegos desarrollados. Al igual que en el Anexo 6 se muestra la interacción de los padres de familia y el sistema web.

8. APORTACION

APORTACIONES	
Aportación 1.	Primer prototipo de red de soporte en la ciudad de Cuenca. compuesta por plataforma web y aplicación móvil para ayudar a los padres de hijos con Síndrome de Down
Aportación 2.	Esquema de encuestas formuladas junto con profesionales en el tema, realizadas en la ciudad de Cuenca a diferentes grupos: público en general, y padres de personas con SD.
Aportación 3.	Minería de datos para dar constancia del impacto en el mundo digital que tiene el Síndrome de Down en la red social Twitter
Aportación 4.	Juegos interactivos que permiten un desarrollo del lenguaje, además de mejorar las habilidades para cumplir tareas básicas del día a día.
Aportación 5.	Red social en donde los padres de familia pueden interactuar con otros, para de esta manera compartir sus dudas y recomendaciones.

Tabla 8. Aportaciones de Proyecto.

Fuente: Autor

9. CONCLUSIONES

Se ha podido lograr desarrollar una red de soporte que permite a los padres de familia de personas con síndrome de Down, encontrar información para satisfacer las principales necesidades de sus hijos. Además, de conectarlos con experiencias de otros padres que tienen aportes importantes. Con la finalidad de facilitar y mejorar la calidad de vida tanto de los padres de familia como de las personas con SD, logrando así establecer una comunidad en donde puedan apoyarse entre sí y colaborar para fomentar la inclusión en el Ecuador.

Con el objetivo de lograr una investigación de calidad se desarrollaron encuestas que fueron aplicadas tanto a las familias de personas con Síndrome de Down como al público en general permitiendo desarrollar herramientas con puntos claves y necesarios para comprender los aspectos a mejorar en la aplicación, concluyendo con una aplicación intuitiva y fácil de usar.

Gracias a las encuestas se determinó que en la ciudad de Cuenca no existía una plataforma que permita a los padres de familia obtener herramientas e información que ayuden a sus hijos a lograr un desarrollo integral, por lo que al finalizar esta tesis se obtuvo una aceptación y acogida del 100% de los padres de familia evaluados para el uso, comunicación e información para el conocimiento, soporte y ayuda a los familiares con personas cercanas con síndrome de Down.

Se optó por la elaboración de una aplicación móvil y plataforma web ya que, si bien en la actualidad la mayoría de las personas usan Smartphone, una pequeña cantidad no está acoplada o no tiene acceso a esta tecnología y para dar una mayor acogida.

Dentro del análisis expuesto el 94.4% de los padres de familia destacaron que la aplicación desarrollada era de fácil interacción, permitiendo navegar con comodidad. Además, se observó que los juegos llamaron la atención de los niños y tuvieron un 100% de emplear por parte de los padres y lograr una mejora en el área de lenguaje. Además, se observó un incremento en el desempeño de habilidades para cumplir tareas de la vida diaria, debido a que en una gran mayoría el aprendizaje de un niño con síndrome de Down se basa en la imitación.

Con la minería de datos en la red social Twitter se determinó que en el Ecuador no existe mucha replica en las redes sociales sobre el Síndrome de Down quizás porque existe una falta de interés o las persona no ven la necesidad de compartir contenido más inclusivo, un aspecto que captó la atención era que de las cuentas que más publican sobre el SD siguen a varios usuarios, pero tenían pocos seguidores denotando su falta de popularidad en Twitter.

Si bien se lograron los objetivos de esta tesis, es este un pequeño aporte comparado a lo mucho que falta por realizar para lograr la inclusión no solo para las personas con Síndrome de Down si no por todas las personas con discapacidad.

10. RECOMENDACIONES

Al momento de realizar las encuestas, las preguntas deben ser formuladas de manera respetuosa, entendible y de acuerdo a los temas a tratar con los padres de personas con Síndrome de Down para que de esta forma ellos sientan la confianza y seguridad de expresar sus dudas y necesidades.

Es necesario contar con profesionales en diferentes áreas para que puedan ser una base o guía fundamental para el desarrollo correcto de la aplicación, quienes pueden brindar recomendaciones para que el proyecto se finalice con la mayoría de requerimientos acertados que el usuario exige.

11. TRABAJO FUTURO

Al momento que se difundió la invitación para el conversatorio que se tendría con los padres (Anexo 5), llegaron comentarios en donde nacieron ideas para un trabajo futuro como:

- Integrar diferentes discapacidades a la plataforma de modo que cualquier padre con hijos que tenga algún tipo de discapacidad como: Síndrome de Down, Autismo, Física, entre otras, puedan entrar a la aplicación y

acceder a información esencial para mejorar la calidad de vida del niño, de igual manera desarrollar e integrar nuevos juegos.

- Para la creación de la aplicación móvil hay que tener en cuenta que fue desarrollada la plataforma de Ionic versión 3 en la actualidad está en funcionamiento ya la versión 4 con nuevas novedades y totalmente independiente del framework que se usa en la versión 3.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] J. Thomas, «Healthline,» 31 Octubre 2018. [En línea]. Available: <https://www.healthline.com/health/down-syndrome/down-syndrome-facts#1>.
- [2] M. d. S. Pública, «Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades,» 2 Junio 2019. [En línea].
- [3] E. Tiempo, La inclusión educativa mejora, pero hay falencias., Cuenca: Diario El Tiempo., 2014.
- [4] S. G. Acosta Carcelén y M. J. De La Cueva Carcelén , «Conocimientos Actitudes y Prácticas Que Poseen Las Madres Sobre Estimulación Temprana En Niños Menotes de 2 Años Con Síndrome De Down,» Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador, 2013.
- [5] M. Jijón, Interviewee, *La tasa de síndrome de Down en Ecuador es mayor que el promedio mundial*. [Entrevista]. 21 Marzo 2019.
- [6] C. Estevez Casellas, N. Castello Aracil y S. Tirado González, «¿Conocen los profesionales las necesidades de los padres de niños con patología del desarrollo?,» Universidad Miguel Hernández, España, 2015.
- [7] C. Cunningham, El síndrome de Down, nueva ed.: Una Introducción para Padres. Nueva edición revisada y ampliada, Grupo Planeta, 2004.
- [8] A. S. d. D. d. I. R. Argentina, «Asociación Síndrome de Down de la República Argentina,» 20 Septiembre 2014. [En línea]. Available: <https://www.asdra.org.ar/destacados/asdra-finder-la-aplicacion-para-encontrar-encontrar-entidades-inclusivas-suma-mas-aportes-de-los-usuarios/>.
- [9] A. C. Avegno Quiroz, L. Buele Becerra, M. Guerrero Solorzano, R. Negrete Zambrano, I. Meza Verdesoto y A. R. Román Bobba, Yo puedo 21: app discapacidad intelectual proyecto de aplicación profesional, Guayaquil: Universidad Casa Grande, 2015.
- [10] C. C. Aranda Barriga y V. M. Samaniego Castro, Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje de los niños

con síndrome de down del inicial ii de la fundación fasinarm de Guayaquil., Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, 2016.

- [11] R. A. Aguirre Factos, «Diseño de una guía didáctica educomunicacional para padres de niños y niñas con síndrome de down,» universidad central del ecuador facultad de comunicación social carrera de comunicación social , Quito, 2015.
- [12] C. A. Guachamin Hernández y D. A. Noboa Yáñez , «Desarrollar una aplicación bajo entorno web para el aprendizaje y reconocimiento de lenguaje escrito para niños con síndrome de down”,» universidad politécnica salesiana sede Quito, Quito, 2014.
- [13] M. J. Barrera Ronquillo y F. D. Cornejo Stay, «Análisis, diseño e implementación de un aplicativo móvil de lecto - escritura para estudiantes con síndrome de DOWN de la escuela de educación básica “Agustín Vera Loo”, utilizando método troncoso.,» Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas., Guayaquil, 2018.
- [14] S. Mendizábal Baquero, «Elaboración de un folleto con testimonios en realidad aumentada de padres para padres con hijos con síndrome de Down,» Universidad de las Américas, Quito, 2016.
- [15] L. Huiracocha, C. A. Almeida, K. Huiracocha, A. Arteaga, J. Arteaga, P. Barahona y J. E. Quezada H, «Explorando los sentimientos de los padres, la familia y la sociedad a las personas con Síndrome de Down: Estudio observacional,» Maskana, Cuenca, 2016.
- [16] C. Correcher Esteve, «Aplicación educativa para el entrenamiento de la memoria de personas con Síndrome de Down.,» Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2017.
- [17] A. S. J. C. y. K. T. J. M. Corretger, Fundación Catalana Síndrome de Down, Síndrome de Down: Aspectos médicos actuales., Barcelona: Masson, 2005.
- [18] P. B. Garín, «Dificultades de aprendizaje escolar en niños con necesidades educativas especiales un enfoque cognitivo.,» Universidad de Oviedo, Oviedo, 1999.
- [19] L. Fisher, «Síndrome de Down trisomía 21,» Facultad de Medicina de Boston University, Boston, 2013.
- [20] L. Fisher, «Síndrome de Down por translocación,» Facultad de Medicina de Boston University, Boston, 2013.
- [21] L. Fisher, «Síndrome de Down mosaico,» Facultad de Medicina de Boston University, Boston, 2013.
- [22] Denehi, «Estimulación del Lenguaje con Onomatopeyas,» 2013. [En línea]. Available: <https://mimamadice.com/estimulacion-del-lenguaje-con-onomatopeyas/>.
- [23] Java, «Qué es la tecnología Java y para qué la necesito?,» 2013. [En línea]. Available: https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml..
- [24] C. Damaia, «Qué es la tecnología Java y para qué la necesito?,» 10 01 2014. [En línea]. Available: <https://www.genbeta.com/desarrollo/eclipse-ide..>

- [25] PostgreSQL, «PostgreSQL,» 2013. [En línea]. Available: [https://www.postgresql.org/about/..](https://www.postgresql.org/about/)
- [26] V-Espino, «PgAdmin III,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.v-espino.com/~chema/daw1/tutoriales/postgres/pgadmin1.htm..>
- [27] Arsys, «WildFly, el servidor de aplicaciones Java que multiplica su rendimiento en Cloud,» 2017. [En línea]. Available: [https://www.arsys.es/blog/programacion/wildfly-cloud/.](https://www.arsys.es/blog/programacion/wildfly-cloud/)
- [28] C. N. Camacho, «Desarrollo de Aplicaciones con java,» 2011. [En línea]. Available: [http://nvcesar.blogspot.com/2011/04/que-son-los-jboss-tools.html.](http://nvcesar.blogspot.com/2011/04/que-son-los-jboss-tools.html)
- [29] JavaScript, «JavaScript,» 2013. [En línea]. Available: [https://www.javascript.com/.](https://www.javascript.com/)
- [30] Á. H. Fernández, «Deloitte.,» 2016. [En línea]. Available: [https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/ionic-principales-framework-visuales.html.](https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/ionic-principales-framework-visuales.html)
- [31] Google Maps Platform, «Google Cloud,» 2018. [En línea]. Available: [https://cloud.google.com/blog/topics/inside-google-cloud/advancing-customer-control-in-the-cloud.](https://cloud.google.com/blog/topics/inside-google-cloud/advancing-customer-control-in-the-cloud)
- [32] V. Karagiannis, P. Chatzimisios, F. Vazquez Gallego y J. Alonso Zarate, A Survey on Application Layer Protocols for the Internet of Things, Barcelona, 2015.
- [33] E. Ribas, «IEBS,» 8 Enero 2018. [En línea]. Available: [https://www.iebschool.com/blog/data-mining-mineria-datos-big-data/.](https://www.iebschool.com/blog/data-mining-mineria-datos-big-data/)
- [34] J. I. Bagnato, 12 Marzo 2018. [En línea]. Available: [https://www.aprendemachinelearning.com/k-means-en-python-paso-a-paso/.](https://www.aprendemachinelearning.com/k-means-en-python-paso-a-paso/)

13. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para el público en general con sus resultados

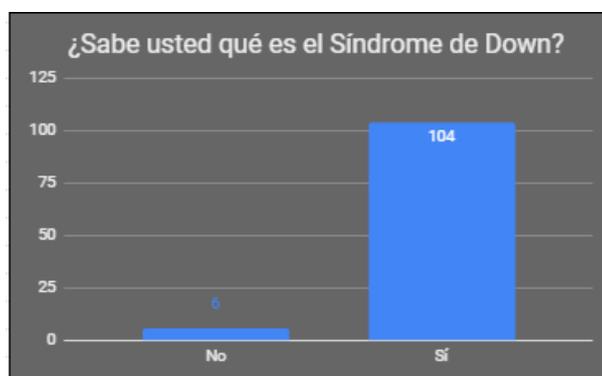


Encuesta público General

Esta encuesta se presenta con el fin de adquirir información acerca de las necesidades que presentan los familiares de personas con Síndrome de Down (SD), para la creación de una red de apoyo dentro de la Ciudad de Cuenca.

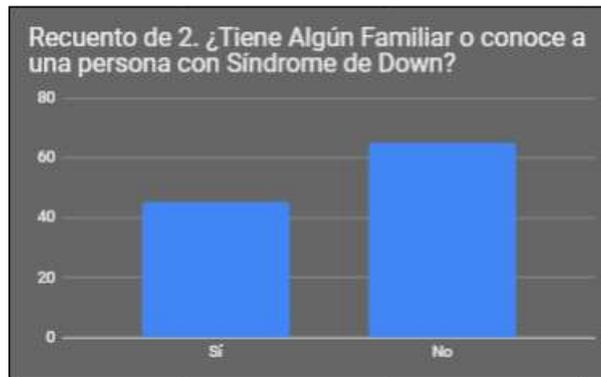
1. ¿Sabe usted qué es el Síndrome de Down?

- Si
- No



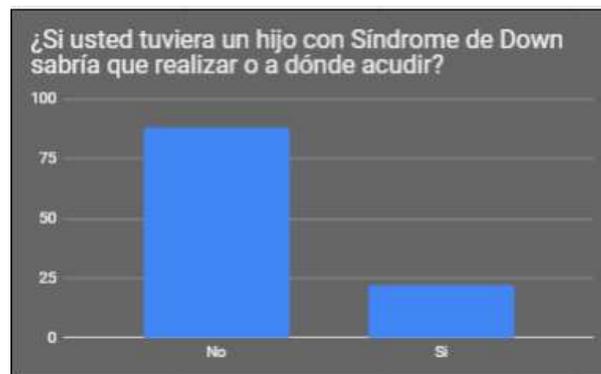
2. ¿Tiene Algún Familiar o conoce a una persona con Síndrome de Down?

- Si
- No



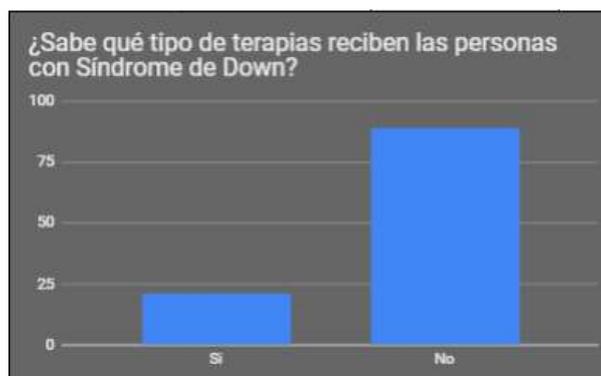
3. *¿Si usted tuviera un hijo con Síndrome de Down sabría que realizar o a dónde acudir?*

- Si
- No



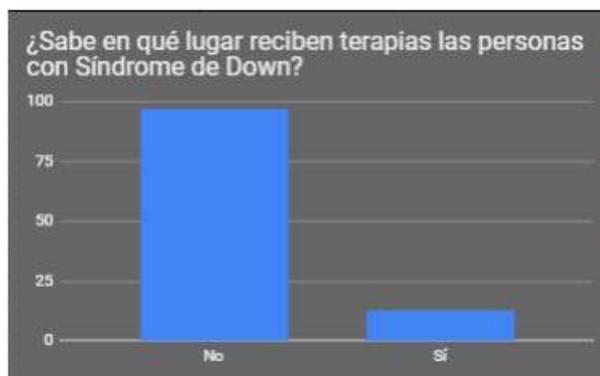
4. *¿Sabe qué tipo de terapias reciben las personas con Síndrome de Down?*

- Si
- No



5. *¿Sabe en qué lugar reciben terapias las personas con Síndrome de Down?*

- Si
- No



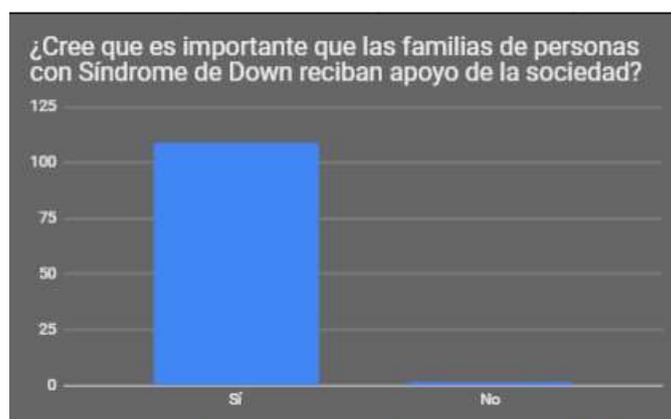
6. *¿Usted cree que es importante que existan guías y redes de apoyo para los familiares de una persona con discapacidad?*

- Si
- No



7. *¿Cree que es importante que las familias de personas con Síndrome de Down reciban apoyo de la sociedad?*

- Si
- No



Anexo 2. Encuesta para las familias de personas con SD con sus resultados

Encuesta para Familias de Personas con Síndrome de Down.

1. ¿Al nacer su hijo el centro médico le dio la información correcta? Si/No

- Si
- No



2. ¿Cómo se enteró que su hijo nació con discapacidad? (Se escogieron las respuestas más relevantes)

- Nos enteramos cuando nos dijeron que le realizamos un cariotipo y supimos que tenía Síndrome Down
- Porque el médico dio la noticia al momento del nacimiento
- Por una genetista a los 2 meses de nacido

3. ¿Alguien le redirección a algún instituto para que su hijo sea atendido?

- Si
- No



4. ¿Conoce las terapias que necesita su hijo, podría enumerarlas? (Se escogieron las respuestas más relevantes)

- Física, Lenguaje, Estimulación Temprana, Terapia Ocupacional, Psicología, Terapia Laboral, Canoterapia, hipo terapia, Hidroterapia.
- Lenguaje, Motricidad fina, Fisioterapia

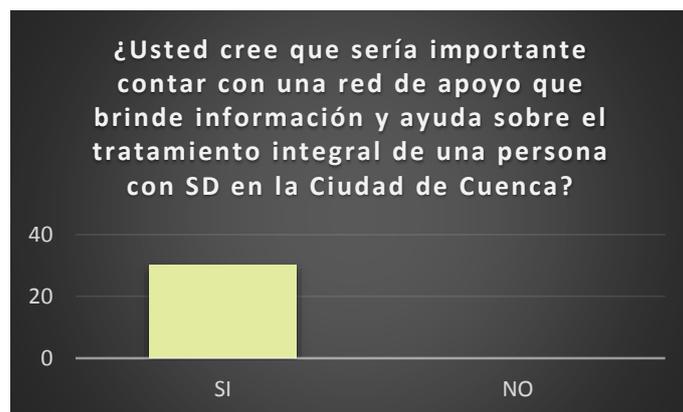
5. ¿Le interesaría saber la historia de otros padres que tienen un miembro con SD? Si/No

- Si
- No



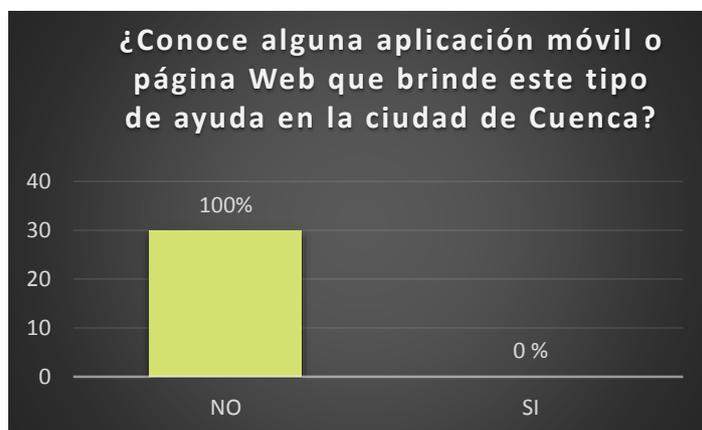
6. ¿Usted cree que sería importante contar con una red de apoyo que brinde información y ayuda sobre el tratamiento integral de una persona con SD en la Ciudad de Cuenca?

- Si
- No



7. ¿Conoce alguna aplicación móvil o página Web que brinde este tipo de ayuda en la ciudad de Cuenca?

- Si
- No



8. Si usted tiene un familiar con SD, escriba cuales son los centros a los que acude.

- Escuela Uneda están capacitados para dar clases a niños especiales que a mi hijo le sirve mucho.
- Escuela Agustín Cueva Tamariz, centro terapéutico del Municipio de Cuenca, Olimpiadas Especiales.
- Centro terapéutico Integral El Crie, CEDIN DOWN

9. Si usted tiene un familiar con SD, escriba cuales han sido las necesidades más notorias para un desarrollo íntegro de esta persona.

- El conocimiento del SD y como deberíamos tratarlo desde el principio.
- Las terapias y oportunidad de inclusión, Falta de Recursos.
- Necesidades que reciba más terapias con precios que se ajusten al bolsillo

Anexo 3. Reunión preliminar con los padres de familia para presentación del Proyecto



Anexo 4. Invitación realizada por parte de las autoras para el conversatorio.

El Grupo De Investigación En Cloud Computing Smart Cities & High Performance Computing de la Universidad Politécnica Salesiana y El Municipio de Cuenca a través de Acción Social Municipal le hacen una cordial INVITACIÓN al conversatorio:

Net Down 21

SI NOSOTROS NO HACEMOS ALGO NADIE MÁS LO HARÁ.

UNIDOS POR EL SÍNDROME DE DOWN.

"Proyecto de Tesis de la Carrera de Ingeniería de Sistemas - Ciencias de la Computación"

25 DE MAYO, 2019 | 9AM

AUDITORIO MNS. LUNA TOBAR EDF. GUILMERMO MENSI 1ER PISO



Anexo 5. Invitación realizada por parte de Acción Social Municipal para el conversatorio.



Anexo 6. Presentación de la aplicación en el conversatorio.

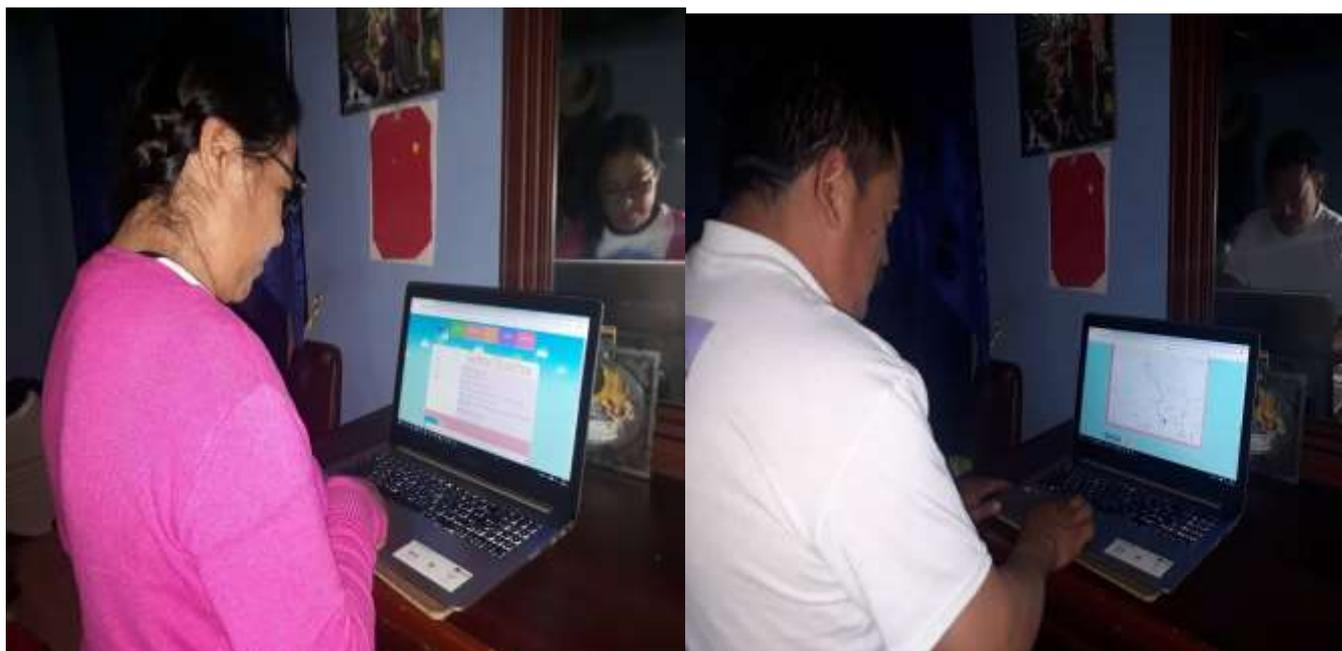




Anexo 7. Niño con Síndrome de Down interactuando con el juego de la aplicación.



Anexo 8. Padres de un niño con Síndrome de Down utilizando la plataforma móvil.



Anexo 9. Convenio con Acción Social Municipal



Cuenca a 27 de febrero de 2019

Asunto: Solicitud de Apoyo

Ingeniero
Marcelo Abril Bustamante
JEFE ADMINISTRATIVO DE ACCIÓN SOCIAL MUNICIPAL CUENCA
De nuestras consideraciones:

Su Despacho.-

De la manera más cordial nos dirigimos a usted, Jenniffer Rojas Toro y Diana Sinchi Sinchi, somos estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana nos encontramos realizando nuestro proyecto técnico de grado de la carrera de Ingeniería de Sistemas de nombre "Análisis, Diseño e Implementación de un prototipo para la creación de una red de Soporte para los familiares de pacientes con Síndrome de Down", solicitamos amablemente a usted el apoyo integral en el desarrollo de nuestra tesis a la Licenciada Karen Astudillo con el fin de llevar a cabo nuestro proyecto final con un impacto positivo a la sociedad.

Razón por la cual esperamos contar con su autorización para llevar a cabo la actividad antes mencionada. Sin más por el momento, nos despedimos en espera de su respuesta.

ATENTAMENTE

Est. Diana Guadalupe Sinchi Sinchi
0104118757
0987969006

Est. Jenniffer Paullette Rojas Toro
0705146512
0998154326

Recibido:
27-02-2019
16:44
V.P.



cuenca
GAD MUNICIPAL

Oficio Nro. 0129-ASMCUE-2019

Cuenca, 11 de marzo de 2019

Licenciada
Karen Bolivia Astudillo Astudillo
Funcionaria de Acción Social Municipal del Cantón Cuenca
ACCIÓN SOCIAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA

Diana Guadalupe Sinchi Sinchi
Estudiante
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
En su Despacho.

De mi consideración:

De acuerdo a oficio con fecha 27 de febrero de 2019, donde solicita el apoyo para el desarrollo de la tesis denominada "Análisis, Diseño e Implementación de un prototipo para la creación de una red de Soporte para los familiares de pacientes con Síndrome de Down", a través del proyecto "Centro Terapéutico para niños, niñas y adolescentes con discapacidad física, intelectual leve y moderada", perteneciente a Acción Social Municipal del Cantón Cuenca, indico a Usted que ha sido aprobada esta solicitud a partir del 11 de marzo de 2019. Tomando en cuenta que de acuerdo a la solicitud se brindara apoyo, más no información alguna sobre la Institución o el proyecto, ya que para ello se deberá celebrar un convenio entre el estudiante y la institución.

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente,

Econ. María Verónica Tapia
FUNCIONARIA DE ACCIÓN SOCIAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA

NUT: ASMCUENCA-2019-0241



ACCIÓN
SOCIAL
MUNICIPAL

San Roque y el Batón
Teléfonos: (07) 2815 420 / 2815 800
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

@asmunicipal

Anexo 10. Autorización de uso de imagen



AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN.

Cuenca, 16 de Octubre de 2019.

Yo, Sr./a Karen B. Astudillo, con cédula de ciudadanía 0104660220, en mi calidad de padre/madre o representante legal del menor Francisco Leonel Rivas Astudillo autorizo a Jenniffer Paulette Rojas Toro y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi, de manera gratuita el uso de las imágenes en los que aparezca mi representado con el fin de que sea difundida en el proyecto de Tesis "ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN." De la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana

Mi autorización no fija ningún límite de tiempo para su concesión, por lo que la se considera por un plazo de tiempo ilimitado. Las imágenes y videos, en ningún caso, supondrán una vulneración de los derechos al honor, intimidad personal, familiar y a la propia imagen del niño o de la niña.

Atentamente,

Sr./a. 

Representante legal del menor



AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN.

Cuenca, 16 de Octubre de 2019.

Yo, Sr./a Nathalia Calle, con cédula de ciudadanía 140260394-6, en mi calidad de padre/madre o representante legal del menor Maria del Cisne Flores Calle, autorizo a Jenniffer Paulette Rojas Toro y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi, de manera gratuita el uso de las imágenes en los que aparezca mi representado con el fin de que sea difundida en el proyecto de Tesis "ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN." De la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana

Mi autorización no fija ningún límite de tiempo para su concesión, por lo que la se considera por un plazo de tiempo ilimitado. Las imágenes y videos, en ningún caso, supondrán una vulneración de los derechos al honor, intimidad personal, familiar y a la propia imagen del niño o de la niña.

Atentamente,

Sr./a. Nathalia Calle

Representante legal del menor

Nathalia Calle



AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN.

Cuenca, 16 de Octubre de 2019.

Yo, Sr./a Rosa Florencia Sinchi Maza, con cédula de ciudadanía 0102919495, en mi calidad de padre/madre o representante legal del menor Marcelo Sebastian Sinchi Sinchi, autorizo a Jenniffer Paulette Rojas Toro y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi, de manera gratuita el uso de las imágenes en los que aparezca mi representado con el fin de que sea difundida en el proyecto de Tesis "ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN." De la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana

Mi autorización no fija ningún límite de tiempo para su concesión, por lo que la se considera por un plazo de tiempo ilimitado. Las imágenes y videos, en ningún caso, supondrán una vulneración de los derechos al honor, intimidad personal, familiar y a la propia imagen del niño o de la niña.

Atentamente,

Sr./a. Rosa Florencia Sinchi Sinchi

Representante legal del menor


.....



AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN.

Cuenca, 11 de Octubre de 2019.

Yo, Sr./a Isabel Durán....., con cédula de ciudadanía
.....0702832700....., en mi calidad de padre/madre o representante legal
del menor Dylan Isaac Guerrero Durán....., autorizo a Jenniffer
Paulette Rojas Toro y Diana Guadalupe Sinchi Sinchi, de manera gratuita el
uso de las imágenes en los que aparezca mi representado con el fin de que
sea difundida en el proyecto de Tesis "ANÁLISIS, DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE
SOPORTE PARA LOS FAMILIARES DE PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN."
De la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica
Salesiana

Mi autorización no fija ningún límite de tiempo para su concesión, por lo que
la se considera por un plazo de tiempo ilimitado. Las imágenes y videos, en
ningún caso, supondrán una vulneración de los derechos al honor, intimidad
personal, familiar y a la propia imagen del niño o de la niña.

Atentamente,

Sr./a. Isabel Durán.....

Representante legal del menor

Isabel Durán
.....