



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Orizaba

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

OPCIÓN I.- TESIS

TRABAJO PROFESIONAL

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
DETECCIÓN DE AUTISMO Y ANÁLISIS CON MINERÍA DE
DATOS”**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN INGENIERÍA
ADMINISTRATIVA**

PRESENTA:

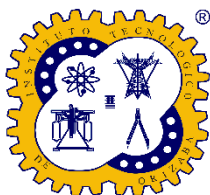
ING. YASMIN CRUZ CRUZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EDUARDO ROLDÁN REYES

CODIRECTOR DE TESIS:

DR. GUILLERMO ALFREDO ARRIOJA CARRERA



ORIZABA, VERACRUZ, MÉXICO

DICIEMBRE 2024



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Orizaba
División de Estudios de Posgrado

Orizaba, Veracruz, **4/diciembre/2024**
Dependencia: División de Estudios de
Posgrado e Investigación
Asunto: Autorización de Impresión
OPCION: I

C. YASMIN CRUZ CRUZ
Candidato(a) a Grado de Maestro en:
INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
P R E S E N T E.-

De acuerdo con el Reglamento de Titulación vigente de los Centros e Institutos Tecnológicos Federales del Tecnológico Nacional de México, de la Secretaría de Educación Pública, y habiendo cumplido con todas las indicaciones que la Comisión Revisora le hizo respecto a su Trabajo Profesional titulado:

"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA DETECCIÓN DE AUTISMO Y ANÁLISIS CON MINERÍA DE DATOS".

Comunico a Usted que este Departamento concede su autorización para que proceda a la impresión del mismo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA - TÉCNICA - CULTURA®

DRA. OFELIA LANDETA ESCAMILLA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN





TECNOLOGICO
NACIONAL DE MEXICO®



Instituto Tecnológico de Orizaba
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Orizaba, Veracruz, **28/noviembre/2024**
Asunto: Revisión de trabajo escrito

C. OFELIA LANDETA ESCAMILLA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
P R E S E N T E.-

Los que suscriben, miembros del jurado, han realizado la revisión de la Tesis del (la) C.

YASMIN CRUZ CRUZ

La cual lleva el título de:

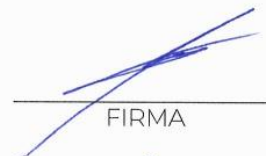
"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA DETECCIÓN DE AUTISMO Y ANÁLISIS CON MINERÍA DE DATOS"

Y concluyen que se acepta y se autoriza su impresión.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA - TÉCNICA - CULTURA®

PRESIDENTE: DR. EDUARDO ROLDAN REYES


FIRMA

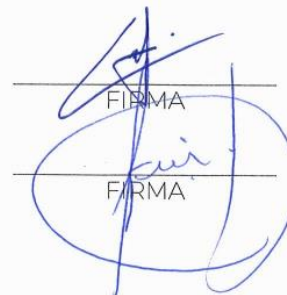
SECRETARIO: DR. GUILLERMO ALFREDO ARRIJOA
CARRERA


FIRMA

VOCAL: DR. VICTOR RICARDO CASTILLO
INTRIAGO


FIRMA

VOCAL SUP.: DR. FERNANDO AGUIRRE Y HERNÁNDEZ


FIRMA

TA-09-18



Declaración de originalidad y cesión de derechos

Orizaba, Veracruz, el día 04 del mes de diciembre del año 2024.

El(la) que suscribe

C. Yasmin Cruz Cruz

Declaro que esta tesis, que tiene una extensión de 114 cuartillas, ha sido escrita por mí y constituye el registro escrito del trabajo de la tesis titulada

“Desarrollo de una aplicación móvil para la detección de autismo y análisis con minería de datos”

del programa: Maestría en Ingeniería Administrativa bajo la asesoría y dirección del Dr. Eduardo Roldan Reyes y el Dr. Guillermo Alfredo Arriola Carrera y no ha sido sometida en ninguna otra institución previamente.

Todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal y, en los casos que así lo requieran, cuento con las debidas autorizaciones de quienes poseen los derechos patrimoniales. Por lo tanto, me hago responsable de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad al Tecnológico Nacional de México campus Orizaba.

También declaro que, al presentar esta tesis, cedo los derechos del trabajo al Tecnológico Nacional de México campus Orizaba para su difusión, con fines académicos y de investigación, bajo las regulaciones propias de la institución y que si existe algún acuerdo de confidencialidad de la información lo haré saber en forma escrita para que se omitan las secciones correspondientes.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y del director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: depi_orizaba@tecnm.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.



Yasmin Cruz Cruz

Resumen

Título: Desarrollo de una aplicación móvil para la detección de autismo y análisis con minería de datos.

Se puede definir al autismo como un síndrome neuropsiquiátrico que representa variaciones en el sistema nervioso, asociados a él desde su origen y clasificación han despertado controversias en la comunidad científica internacional y esta última década no ha sido la excepción, la iniciativa más controversial la tomó la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2013) cuando en el manual de diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, agrupa como el Autismo a los trastornos, Autismo y Trastornos del desarrollo no especificado según antes señalado por el DSM IV. De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud, la carga mundial de trastorno del Autismo está en crecimiento continuo, con una tasa de prevalencia actual de 1 de cada 160 niños, con una incidencia de 4 a 5 veces mayor en hombres que en mujeres.

Es por ello que debido a diversas fuentes consultadas y revisadas se puede notar que el autismo se ha hecho presente hoy en día en diferentes familias que necesitan de información específica para poder detectar a tiempo los síntomas, para poder canalizar al niño con un médico especialista para lograr una atención adecuada y poder evitar diversas complicaciones futuras y que el infante logre un desarrollo adecuado con el apoyo de sus padres. A través del presente desarrollo de la tesis de investigación se busca principalmente una identificación oportuna del autismo a través del desarrollo de una aplicación Móvil que permita ingresar a los padres por medio de un teléfono móvil, registrando datos básicos como nombre del niño, edad y un teléfono de contacto para poder obtener el análisis de la información; dentro de la aplicación se podrá encontrar un cuestionario denominado filtro mexicano avalado por expertos el cuestionario está aprobado para poder realizar una prueba rápida a los niños con ayuda de un adulto (padres, maestros, psicólogos) y determinar un prediagnóstico para canalizar a los padres del infante con un médico especialista de la zona que le pueda brindar un diagnóstico certero con respecto a los resultados obtenidos dentro de la aplicación.

Palabras clave: Minería de datos, autismo, aplicación móvil.

Abstract

Title: Development of a mobile application detection of the autism and analysis with data Mining.

Autism can be defined as a neuropsychiatric syndrome that represents variations in the nervous system, associated with it since its origin and classification have aroused controversy in the international scientific community and this last decade has not been the exception, the most controversial initiative It was taken by the American Psychiatric Association (APA, 2013) when in the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, it groups as the autistic, Autism and Unspecified Developmental Disorders as previously indicated by the DSM IV. According to data from the World Health Organization, the global burden of autism spectrum disorder is continuously growing, with a current prevalence rate of 1 in 160 children, with an incidence 4 to 5 times higher in men than in men in women.

That is why, due to various sources consulted and reviewed, it can be noted that autism spectrum disorder has become present today in different families that need specific information to be able to detect the symptoms in time, to be able to channel the child with a specialist doctor to achieve adequate care and to avoid various future complications and that the infant achieves adequate development with the support of his parents. Through the present development of the research thesis, a timely identification of the autism spectrum is mainly sought through the development of a Mobile application that allows parents to enter through a mobile phone, recording basic data such as the child's name, age and a contact telephone number to obtain the analysis of the information; Within the application you will find a questionnaire called the Mexican filter endorsed by experts. The questionnaire is approved to be able to perform a quick test on children with the help of an adult (parents, teachers, psychologists) and determine a pre-diagnosis to channel the parents of the infant with a specialist doctor in the area who can provide an accurate diagnosis with respect to the results obtained within the application.

Keywords: Data mining, autism, mobile application.

Contenido

Resumen	i
Abstract	ii
Contenido	iii
Capítulo 1 Generalidades	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Posicionamiento de la tesis	2
1.3 Planteamiento del problema	2
1.4 Objetivo general	3
1.4.1 Objetivos Específicos.....	3
1.5 Justificación.....	4
1.6 Propuesta de solución	5
1.7 Metodología	5
1.7.1 Etapa 1. Definición del problema	6
1.7.2 Etapa 2. Diseño del prototipo	6
1.7.3 Etapa 3. Evaluación del Prototipo	7
1.7.4 Etapa 4. Implementación de la aplicación Móvil	7
1.7.5 Etapa 5. Aplicación de minería de datos	7
1.8 Organización de la tesis	7
1.9 Conclusión	9
Capítulo 2	9
Autismo.....	9
2.1 Introducción.....	9
2.2 Autismo Historia y Antecedentes	9
2.2.1 Etapas del autismo	10
2.3 Signos y síntomas de los trastornos del Autismo.....	10

2.3.1 Destrezas de comunicación e interacción social.....	11
2.3.2 Conductas o intereses restrictivos o repetitivos	12
2.4 Causas del autismo	12
2.5 Diagnostico del autismo por los médicos.....	13
2.5.1 Evaluación del desarrollo de rutina	13
2.5.2 Diagnóstico relacionado con el desarrollo	14
2.5.3 Pruebas del desarrollo	14
.....	15
2.6 Conclusión	15
Capítulo 3	16
Aplicación móvil como herramienta tecnológica.....	16
3.1 introducción.....	16
3.2 Aplicación móvil.....	16
3.2.1 Ventajas de una aplicación móvil.....	17
3.3 Tipos de Aplicaciones	17
3.3.1 App Nativa	18
.....	19
.....	19
3.3.2 App Web	20
3.3.3 App Híbrida (o Web App Nativa)	20
3.4 Desarrollo rápido de aplicaciones o RAD	22
3.5 Métodos de desarrollo ágil, en cascada o RAD	22
3.6 Desarrollo rápido de aplicaciones	23
3.6.1 Definición de los requisitos del proyecto.	24
3.6.2 Creación de prototipos.	24
3.6.3 Creación, pruebas e incorporación de comentarios.	25
3.6.4 Finalización e implementación.	25

3.7 conclusiones	26
Capítulo 4	26
Aplicación de minería de datos	26
4.1 Introducción.....	26
4.2 Minado de Datos o Data Mining	26
4.2.1 Concepto de minería de datos	27
4.2.2 Importancia de la minería datos	27
4.3 Técnicas para el minado de datos	28
.....	28
4.3.1 Asociación.....	28
4.3.2 Agrupación o clustering.....	29
4.3.3 Clasificación.....	29
4.3.4 Predicción	29
4.3.5 Patrones secuenciales	29
4.3.6 Árboles de decisión.....	30
4.3.6.1 Algoritmos de los árboles de decisión	30
4.3.7 Red neuronal	31
4.3.8 Regresión lineal	31
4.3.9 Redes bayesianas	32
.....	32
4.4 Modelos de minería de datos	32
4.4.1 Modelo predictivo.....	34
4.4.2 Modelo descriptivo	35
4.5 Minería de datos en el mundo actual	36
4.5.1 Comunicaciones	36
4.5.2 Educación	36
4.5.3 Bancos.....	37

4.5.4 Retail	37
4.5.5 Manufactura.....	37
4.5.6 Seguros	37
4.6 Herramientas de minería de datos.....	38
4.6.1 IBM SPSS.....	38
4.6.2 RapidMiner	38
4.6.3 Datamelt	39
4.6.4 Knime	39
4.6.5 Salford Predictive Modeler	40
4. 7 Conclusión	40
Capítulo 5	42
Desarrollo de la aplicación Móvil.....	42
5.1 Introducción.....	42
5.2 Definición del problema	42
5.2.1 Reunión Virtual con la asociación Enlace autismo a.c.....	42
5.2.2 Análisis FODA.....	43
5.3 Diseño del prototipo de la aplicación móvil	46
5.3.1 Herramientas de diseño utilizada	48
5.4 Evaluación del prototipo	50
5.4.1 Frontend de la aplicación móvil.....	50
5.4.2 Backend.....	51
5.4.4 Prueba de la aplicación.....	51
5.5 Implementación de la aplicación móvil	¡Error! Marcador no definido.
5.5.1 Logo de la aplicación móvil.....	54
5.5.2 Publicación de la aplicación móvil	54
5.6 Conclusión	55
Referencias	92

Anexos	95
--------------	----

Tabla de figuras

<i>Figura 1. Metodología propuesta</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2. Etapas del autismo</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3. Signos y síntomas del autismo (Clinic barcelona,2023)</i>	<i>11</i>
<i>Figura 4. Dificultades TEA (Salud mental,2023).....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5. Trastornos del Autismo (tea) antes del DSM-V (neuropediatria,2013).....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6. sitio web o aplicación móvil (Borjas, 2021)</i>	<i>16</i>
<i>Figura 7. Aplicación nativa (Profile, 2023).....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 8. Diseño de una aplicación nativa</i>	<i>19</i>
<i>Figura 9. Ventajas e inconvenientes de las apps nativas (elaboración propia)</i>	<i>19</i>
<i>Figura 10. Diseño de una aplicación web (Profile, 2023).....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 11. Aplicación híbrida (Profile, 2023)</i>	<i>21</i>
<i>Figura 12. Beneficios claves de la metodología RAD (Microsoft, 2023)</i>	<i>22</i>
<i>Figura 13. Desarrollo rápido de aplicaciones (Microsoft, 2023).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 14. Comparación entre la metodología tradicional vs Metodologías ágiles (ABZ local , 2023)</i>	<i>24</i>
<i>Figura 15. Técnicas de minería de datos (BELLO, 2021).....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16. Categorías árboles de decisión (Flores, 2021)</i>	<i>30</i>
<i>Figura 17. Red neuronal</i>	<i>31</i>
<i>Figura 18. Modelo de regresión lineal (Heras, 2020)</i>	<i>32</i>
<i>Figura 19. Ejemplo de una red bayesiana.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 20. Algoritmo de minería de datos (LIMA,2022)</i>	<i>33</i>
<i>Figura 21. Tipos de modelo (LIMA,2022).....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 22. Etapas modelo descriptivo.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 23. Software IBM SPSS.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 24. Software RapidMiner.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 25. Software Datamelt</i>	<i>39</i>
<i>Figura 26. Software Knime</i>	<i>40</i>
<i>Figura 27. Software Salford predictive modeler</i>	<i>40</i>
<i>Figura 28. Reunión virtual con la Asociación enlace autismo A.C.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 29. Análisis FODA.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 31. pantallas de la aplicación móvil 7-12</i>	<i>46</i>
<i>Figura 30. Pantallas de la aplicación Móvil 1-6</i>	<i>46</i>

<i>Figura 32. Pantalla de la aplicación móvil 13-18</i>	46
<i>Figura 33. Pantalla de la aplicación móvil 19-24</i>	47
<i>Figura 34. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	47
<i>Figura 35. Pantalla de la aplicación móvil 19-24</i>	47
<i>Figura 36. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	47
<i>Figura 37. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	
<i>Figura 38. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	
<i>Figura 39. Pantalla de la aplicación móvil 19-24</i>	47
<i>Figura 40. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	
<i>Figura 41. Pantalla de la aplicación móvil 19-24</i>	47
<i>Figura 43. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	
<i>Figura 44. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	47
<i>Figura 45. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	47
<i>Figura 46. Diseño de la aplicación móvil en Appypie</i>	
<i>Figura 47. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	
<i>Figura 48. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	47
<i>Figura 49. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	
<i>Figura 50. Pantallas de la aplicación móvil 25-30</i>	47
<i>Figura 52. Diseño de la aplicación móvil en Appypie</i>	
<i>Figura 53. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	48
<i>Figura 54. Diseño de la aplicación móvil en Appypie</i>	48
<i>Figura 55. Frontend de la aplicación móvil apptism</i>	
<i>Figura 56. Diseño de la aplicación móvil en Appypie</i>	
<i>Figura 57. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	48
<i>Figura 58. Diseño de la aplicación móvil en Appypie</i>	
<i>Figura 59. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45</i>	48
<i>Figura 79. Aplicación de prueba</i>	
<i>Figura 80. Backend de la aplicación móvil</i>	51
<i>Figura 81. Aplicación de prueba</i>	51
<i>Figura 82. Logo apptism</i>	52
<i>Figura 83. Aplicación de prueba</i>	
<i>Figura 84. Backend de la aplicación móvil</i>	51
<i>Figura 85. Aplicación de prueba</i>	
<i>Figura 86. Backend de la aplicación móvil</i>	51

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Introducción

El Autismo es un trastorno neurológico que afecta a millones de personas en todo el mundo. El diagnóstico temprano y preciso es crucial para brindar un apoyo adecuado y mejorar la calidad de vida de quienes lo padecen. En este contexto, el desarrollo de aplicaciones móviles y el análisis de datos se han convertido en herramientas poderosas para la detección inicial del Autismo. En los últimos años, los avances en la tecnología móvil han permitido un acceso más amplio y conveniente a las aplicaciones móviles. Estas aplicaciones pueden desempeñar un papel fundamental en la detección temprana del Autismo al ofrecer una plataforma interactiva y accesible para recopilar información relevante sobre el comportamiento y las habilidades de los individuos.

Para obtener resultados significativos y confiables, es necesario emplear técnicas avanzadas, como la minería de datos. La minería de datos es un proceso que implica la extracción y análisis de grandes cantidades de datos para descubrir patrones y tendencias ocultas. Aplicada al contexto del Autismo, la minería de datos puede revelar correlaciones significativas entre determinados comportamientos, características o indicadores tempranos y la presencia del trastorno. explorar el desarrollo de una aplicación móvil que integre técnicas de minería de datos para la detección inicial del Autismo. Se abordará la importancia de un diagnóstico temprano, los beneficios de utilizar una aplicación móvil en este proceso y cómo la minería de datos puede contribuir a la detección y comprensión del Autismo. Además, se discutirán posibles desafíos y consideraciones éticas asociadas a esta tecnología.

El desarrollo de una aplicación móvil y el análisis con minería de datos ofrecen nuevas perspectivas y oportunidades en la detección inicial del Autismo. Esta investigación tiene como objetivo explorar cómo estas herramientas pueden ser utilizadas de manera efectiva y ética para brindar un diagnóstico temprano, mejorando así la calidad de vida de las personas afectadas y sus familias.

1.2 Posicionamiento de la tesis

El presente proyecto tiene afinidad en la segunda línea de investigación (Innovación y administración del capital intelectual) ya que mediante el desarrollo de una aplicación móvil como herramienta tecnológica se busca solucionar de manera integral a una problemática a nivel nacional y atender con más facilidad a los niños que requieran del servicio gratuito que se estará ofreciendo a través de la aplicación móvil.

1.3 Planteamiento del problema

En México 400 mil niños padecen de asperger según (Suárez, 2022); el cual es considerado como un síndrome neuropsiquiátrico el cual presenta variaciones del desarrollo regular del sistema nervioso; su incidencia o afectación es de cuatro a cinco veces mayor en hombres que en mujeres. Las personas que lo presentan muestran dificultades en la interacción social, comunicación y flexibilidad de pensamiento pueden padecer desde la niñez o la adolescencia.

Otra definición del trastorno del espectro autista lo considera como un síndrome neuropsiquiátrico que representa variaciones en el sistema nervioso, asociados a él desde su origen y clasificación han despertado controversias en la comunidad científica internacional y esta última década no ha sido la excepción, la iniciativa más controversial la tomó la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2013) cuando en el manual de diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, agrupa al Autismo como a los trastornos, Autismo, Asperger y trastornos del desarrollo no especificado según antes señalado por el DSM IV. Diana Patricia Guízar Sánchez, del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina, comentó que, de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud, la carga mundial de trastorno del Autismo está en crecimiento continuo, con una tasa de prevalencia actual de 1 de cada 160 niños, con una incidencia de 4 a 5 veces mayor en hombres que en mujeres.

La psiquiatra infantil mencionó que en nuestro país tienen autismo 400 mil niños, de los que únicamente 1 de cada 115 es diagnosticado esto genera gran incertidumbre por el cual se pretende definir cuáles son las variables que intervienen para la detección temprana. De todo el Autismo, sólo una parte padecen Asperger, aclaró. El Síndrome de Asperger forma parte de los trastornos del Autismo, se caracteriza por problemas en la comunicación social y conductas e intereses restringidos y estereotipados, sin un retraso del lenguaje significativo o de desarrollo cognoscitivo por parte de la persona con esta condición, informó

el coordinador de Autismo del Centro Integral de Salud Mental (Cisame) de la Secretaría de Salud, ubicado en San Jerónimo, Ciudad de México.

Rivera Cruz menciona que los niños y niñas presentan problemas para comprender los sentimientos de los demás e incluso para expresar sus propios sentimientos y esto representa la dificultad para entender el lenguaje corporal, es por ello que evitan el contacto visual con las personas, se mantienen solos para evitar la interacción con el ámbito social, hablan muy poco y con un tono de voz extraño.

Debido a cada uno de los factores antes mencionados del Autismo, se genera la iniciativa de tomar a la tecnología como una herramienta que permita la transferencia de información importante para poder detectar de forma temprana la sintomatología que presenta los niños durante sus primeros años de vida y así poder tener atención oportuna y adecuada con especialista que puedan dar orientación adecuada presentada en los diferentes casos del Autismo.

1.4 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil basado en el filtro mexicano de detección inicial del Autismo y analizando con minería de datos a través de algoritmos de clasificación y clustering de aprendizaje automático.

1.4.1 Objetivos Específicos

- Analizar el estado del arte de los trabajos integrando técnicas de minería de datos para la detección inicial de autismo para identificar tendencias y aplicaciones.
- Diseñar el prototipo de la aplicación móvil.
- Desarrollar la aplicación móvil integrando el filtro mexicano para la detección de autismo.
- Desarrollar el modelo de aprendizaje automático para la detección del trastorno del Autismo.

1.5 Justificación

El desarrollo del proyecto de investigación es importante debido a que permitirá estudiar los casos del Autismo a profundidad detectando a que edad se hace más presentes en la vida de cada niño, considerando las causas de los principales factores que intervienen familiares, genéticos, ambientales y sociales. Dentro del proyecto de investigación se engloba uno de los Pronaces de Conahcyt denominado Pronaces-Salud es un programa de apoyo a la investigación en salud dirigido al apoyo y articulación de proyectos de investigación e incidencia social que parten de enfoques transdisciplinarios e integrales, dirigidos a aportar conocimiento, evidencias y acciones para la solución de los problemas de salud más apremiantes en México (Conahcyt, 2023).

Para el desarrollo de la investigación desde la perspectiva teórica, se abordará el estudio del autismo desde una metodología cualitativa a través de la revisión de literaturas que aporten información a la investigación y mediante la técnica de minería de datos para el procesamiento de la información; el cual permitirá extraer información de la herramienta exploratoria; desde la perspectiva social, permitirá conocer cómo se desarrollan las actitudes y el modo de afrontamiento de los padres respecto a sus hijos con el Autismo y el cómo actúa el entorno familiar frente a un niño con TEA, los medios y facilidades que ofrecen las entidades de salud del estado y el privado. Es decir que tan informados están para poder canalizar a sus hijos con los especialistas adecuados para un adecuado diagnóstico.

1.5.1 Beneficios e Impactos

- Social: El beneficio social que otorgara la aplicación móvil es que será de fácil acceso sin ningún costo además que permitirá una transferencia de información entre los padres con hijos que tengan Autismo o con aquellos que aún no conocen lo que es el trastorno y a través de la aplicación podrán obtener información de lo que es el Autismo para poder canalizarlos con especialistas que se encuentren en su región
- Económico: Al ser una aplicación de fácil acceso y de forma gratuita permitirá evaluar a través de un cuestionario realizado por un especialista en el tema y dar un prediagnóstico que permitirá canalizarlo con un especialista de la región donde se encuentre y así evitar un desgaste económico por parte de los padres y mantener una comunicación con el especialista de forma más rápida y precisa.

- Cultural: Permitir a los niños con Autismo tener accesos a espacios de convivencia sana y social con otros niños respetando sus derechos y su forma de pensar.

1.6 Propuesta de solución

Propuesta de solución para el desarrollo de una aplicación móvil y análisis con minería de datos para la detección inicial del Autismo:

El Desarrollo de una aplicación móvil permite:

- Ser intuitiva, fácil de usar y atractiva para los usuarios. Estará disponible para dispositivos Android.
- La aplicación incluye un cuestionario inicial diseñado para recopilar información relevante sobre el comportamiento y las características del usuario. Este cuestionario contiene preguntas sobre habilidades sociales, comunicación, patrones de comportamiento y preferencias.

1.7 Metodología

De acuerdo con la orientación del proyecto y para alcanzar los objetivos definidos, se plantea seguir el siguiente procedimiento mediante 5 etapas:

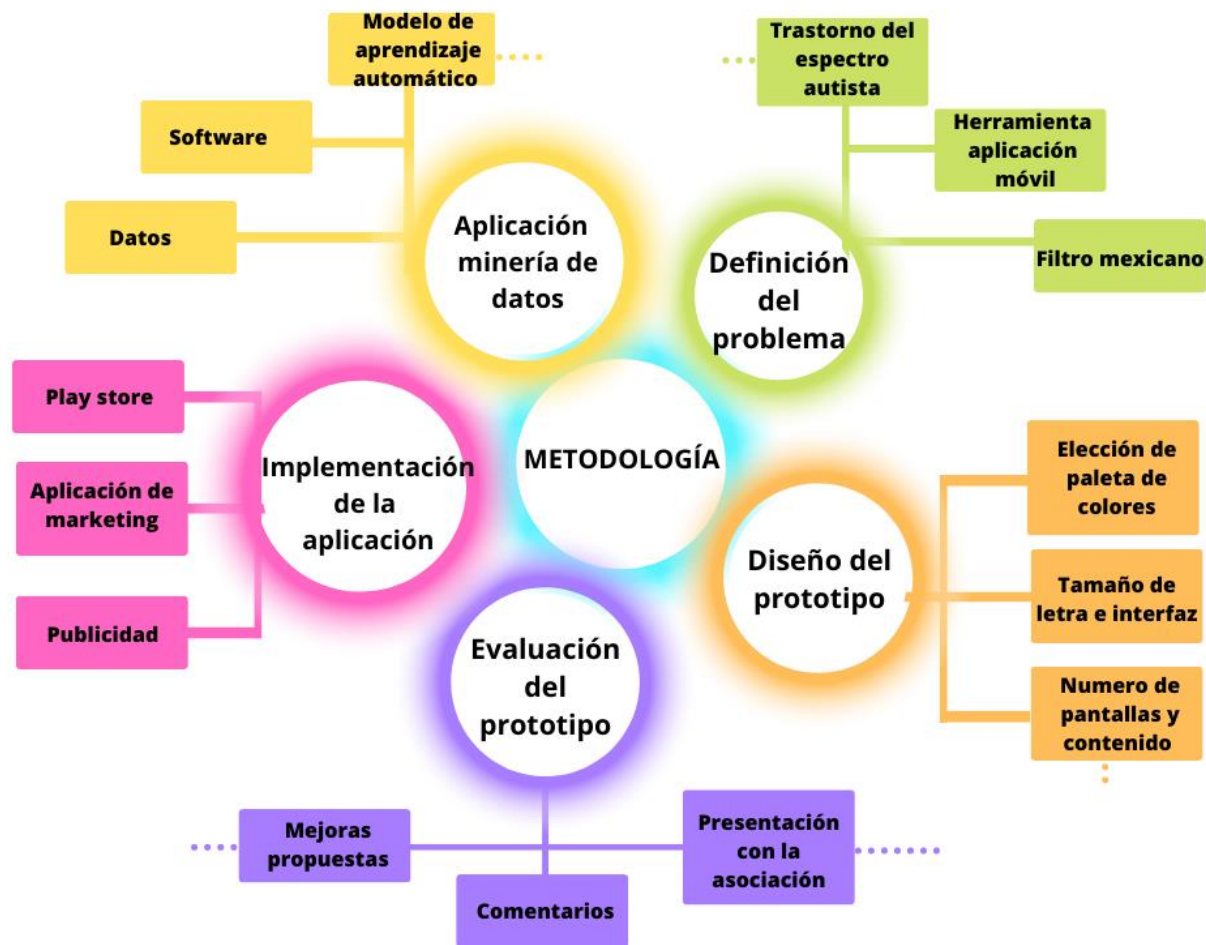


Figura 1. Metodología propuesta

1.7.1 Etapa 1. Definición del problema

Se define la problemática que se estará abordando a lo largo del tema de tesis de investigación, se determina cuáles son los factores claves que están presente durante el estudio que se realizará y también las personas actoras dentro de la investigación como dependiente e independientes dentro del marco de implementación de la solución. Para esto se realizará un análisis FODA del tema de investigación.

1.7.2 Etapa 2. Diseño del prototipo

En esta etapa se determina el diseño pertinente presente y el uso de herramientas tecnológicas para el diseño que se presentara la propuesta; de esta forma se establece la paleta de colores que estarán predominando en todo el modelo del prototipo desde los botones, líneas, imágenes presentes y forma de los botones también se incluyen el tamaño

de las letras que se estará manejando así mismo se agrega la cantidad de pantallas presente dentro de la aplicación; el diseño es a través de Canva y Flipsnack para darle el dinamismo de cómo estaría funcional.

1.7.3 Etapa 3. Evaluación del Prototipo

En esta etapa es la evaluación final del prototipo y se presenta ante la asociación civil para la evaluación pertinente de la aplicación móvil de esta manera se definen si esta lista para poder ser lanzada a la play store donde pueda ser descargada por los usuarios y también se agregan las mejoras de ser necesarias y los comentarios generales pertinentes.

1.7.4 Etapa 4. Implementación de la aplicación Móvil

En la implementación de la aplicación móvil es subirla directamente a la Play store para que los usuarios puedan descargarla directamente desde sus teléfonos móviles e inicie la recolección de datos para la siguiente etapa del proyecto.

1.7.5 Etapa 5. Aplicación de minería de datos

En esta etapa se aplica la evaluación de los datos a través de minería de datos para realizar desarrollo del modelo de aprendizaje automático para la detección del trastorno del Autismo. Tomando como base la recolección de datos a través del cuestionario denominado filtro mexicano para la detección inicial de Autismo, una vez obtenida los datos se llevan a un base de datos para la aplicación de minería de datos que sigue los siguientes pasos: Adquisición de datos, pre-procesamiento de datos, procesamiento de los datos, normalización, validación y evaluación de los datos.

1.8 Organización de la tesis

A continuación, se detallan las actividades a realizar para la elaboración del proyecto:

Actividades	Periodos
	2023

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Etapa 1 Definición del problema												
Reunión virtual con la Asociación enlace autismo a.c.												
Elaboración de análisis FODA												
Definición del instrumento de recolección de datos. (Filtro mexicano) y Agrupación de especialistas a nivel nacional												
Etapa 2 Diseño del prototipo												
Elección de paleta de colores, tamaño de letra e interfaz y cantidad de pantallas a tener.												
Diseño de la aplicación en canva												
Etapa 3 Evaluación del prototipo												
Presentación del diseño de la aplicación móvil												
Reunión virtual con la asociación y comentarios en general.												
Agregar propuestas de mejoras a la aplicación.												
Desarrollo de la aplicación en Appy pie.												
Descargar la aplicación de prueba												
Etapa 4 Implementación de la aplicación.												
Presentación final de la aplicación con la asociación con la aplicación de prueba.												
Subir a play store para que se pueda descargar por los usuarios.												
Etapa 5 aplicación de minería de datos												
Recolección de datos a través de la respuesta de los usuarios.												
Aplicación de minería de datos para el diseño del algoritmo de aprendizaje supervisado.												
Evaluación del algoritmo supervisado.												

El presente documento se compone de 5 capítulos distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo 1: En este apartado se encuentran las generalidades del proyecto, se describe la problemática de investigación, se justifica la pertinencia del proyecto a través de los Pronaces de Conahcyt y los ODs, se muestra el objetivo general y se enlistan los objetivos

específicos por alcanzar y se plantea la metodología que se seguirá para el desarrollo del proyecto de tesis.

Capítulo 2: Contiene los antecedentes históricos del autismo, como es la detección a través de los médicos y como se puede identificar a través de estudios realizados anteriormente.

Capítulo 3: En este capítulo se engloba la metodología del desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) por sus siglas.

Capítulo 4: Este capítulo corresponde a la descripción de minería de datos, antecedentes, usos más comunes y herramientas de análisis.

Capítulo 5: Presenta el desarrollo de la aplicación móvil a través de la metodología propuesta

1.9 Conclusión

En este primer capítulo se muestra de todos el documento de forma general desde la descripción del planteamiento del problema, el objetivo general en el cual se centra la investigación y así mismo los objetivos específicos que ayudan al cumplimiento del objetivo general en tiempo y forma; a través de la justificación se hace mención de la importancia del desarrollo de la aplicación móvil para la detección del autismo y como se relaciona con uno de los Pronaces de Conahcyt del área de salud el cual es un programa de apoyo a la investigación en salud dirigido al apoyo y articulación de proyectos de investigación e incidencia social que parten de enfoques transdisciplinarios e integrales, dirigidos a aportar conocimiento, evidencias y acciones para la solución de los problemas de salud más apremiantes en México.

También se puede apreciar la metodología para el desarrollo del trabajo de tesis y también en el apartado del desarrollo del proyecto los capítulos del trabajo y como se desarrollan en todo el documento.

Capítulo 2 Autismo

2.1 Introducción

En este capítulo se hace mención del autismo que forma parte de los llamados trastornos generalizados del desarrollo. En estos trastornos no sólo se produce un retraso del desarrollo, sino un desarrollo atípico, con amplia alteración de las funciones. La mayoría de los niños con trastornos generalizados del desarrollo también sufren retraso mental (cociente intelectual inferior a 70). Dentro de los niños con autismo, existe un amplio espectro de gravedad, teniendo algunos síntomas más graves y otros más leves. Así mismo se muestra los antecedentes, etapas, signos y síntomas que se presentan en las personas con autismo y también el diagnóstico que siguen los especialistas de la salud para la detección adecuada.

2.2 Autismo Historia y Antecedentes

La palabra autismo tiene su origen del griego “autos” que significa “propio, uno mismo”. Este término fue utilizado por primera vez en su historia por el psiquiatra Eugene Bleuler en 1912.

Realmente fue en el año 1943 cuando se hizo la primera clasificación de autismo por el doctor Leo Kanner, su estudio consistió en el siguiente experimento: escogió un grupo de once niños y tras realizar una serie de pruebas, identificó que tres de ellos no hablaban y el resto no hacía uso de la variedad lingüística que realmente poseían.

El doctor austriaco Hans Asperger por su parte, utilizó por primera vez el término de psicopatía autista en niños que se comportaban de una manera parecida, pero su labor no fue reconocida hasta 1981; debido a que todos sus avances fueron escritos en alemán.

Por su parte, Asperger descubrió en sus investigaciones que los niños con autismo tuvieron intereses profundos por un tema en específico y sobre todo con mucha intensidad, haciendo uso de la repetición en ciertas rutinas diarias y apego a objetos de su entorno.

También indicó que estos niños eran unos auténticos profesionales cuando tenían que hablar de aquellos temas que realmente dominaban y propuso que para poder ganar éxito en las ciencias, arte o investigación era útil ser un poco autista.

2.2.1 Etapas del autismo

El autismo siempre ha sido un tema a tratar en muchas investigaciones, las primeras se basan en los años 40 y podríamos clasificarlas en varias épocas:

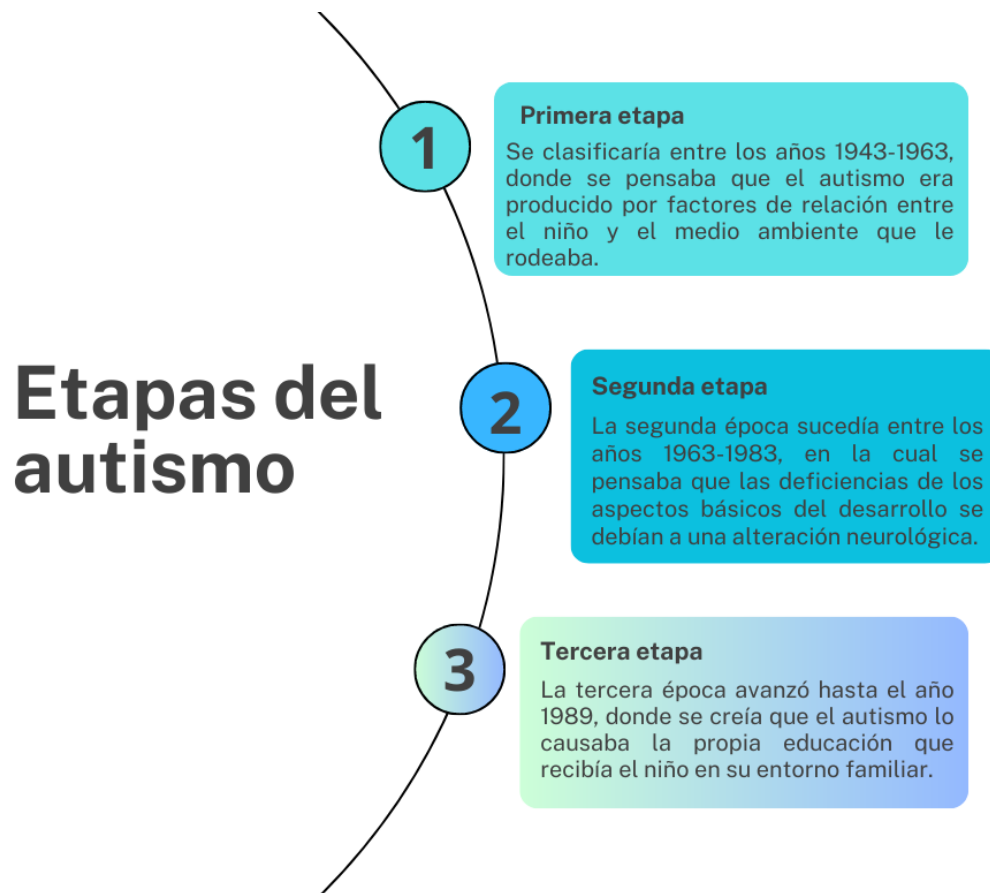


Figura 2. Etapas del autismo

2.3 Signos y síntomas de Autismo

Los trastornos del autismo (TEA) son discapacidades del desarrollo causadas por diferencias en el cerebro. Las personas con TEA con frecuencia tienen problemas con la comunicación y la interacción sociales, y conductas o intereses restrictivos o repetitivos. Las personas con TEA también podrían tener maneras distintas de aprender, moverse o prestar atención (enfermedades, 2022).

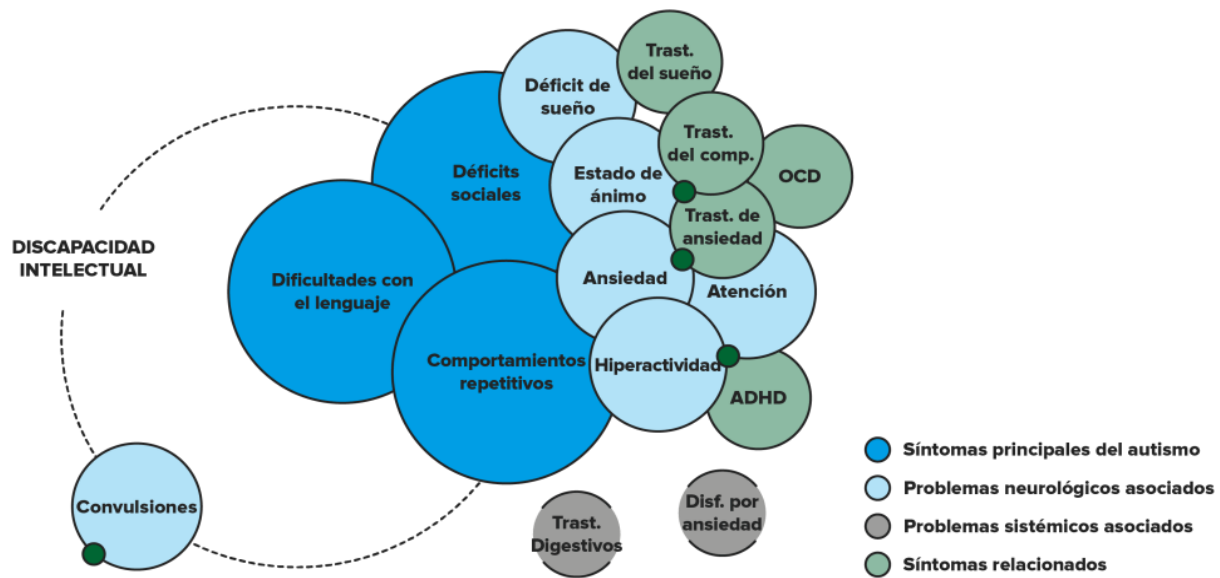


Figura 3. Signos y síntomas del autismo (Clínic barcelona, 2023)

2.3.1 Destrezas de comunicación e interacción social.

Las destrezas de comunicación e interacción sociales pueden ser un desafío para las personas con TEA características de la comunicación social y de la interacción social relacionadas con los TEA son:

- Evitar mirar a los ojos a otra persona o no mantener el contacto visual
- No responder cuando lo llaman por su nombre, hacia los 9 meses de edad
- No mostrar expresiones faciales como de felicidad, tristeza, enojo y sorpresa, hacia los 9 meses de edad
- No participar en juegos interactivos simples como dar palmaditas con las manos hacia los 12 meses de edad
- Usar pocos o ningún gesto, hacia los 12 meses de edad (por ejemplo, no decir adiós con la mano)
- No compartir intereses con otras personas, hacia los 15 meses de edad (por ejemplo, no mostrar un objeto que le guste)
- No apuntar a algo interesante para mostrarlo, hacia los 18 meses de edad
- No notar cuando otras personas están lastimadas o molestas, hacia los 24 meses de edad
- No notar a otros niños ni jugar con ellos, hacia los 36 meses de edad

- No jugar a ser otra cosa, como un maestro o superhéroe, hacia los 48 meses de edad
- No cantar, bailar ni actuar para usted, hacia los 60 meses de edad

2.3.2 Conductas o intereses restrictivos o repetitivos

Las personas con TEA tienen conductas o intereses que pueden parecer inusuales. Estas conductas o intereses distinguen a los TEA de las afecciones que solo se definen por problemas con la comunicación y la interacción sociales.

- Poner juguetes u otros objetos en fila y molestarse cuando se cambia el orden
- Repetir palabras o frases una y otra vez (esto se llama ecolalia)
- Jugar con juguetes de la misma manera todo el tiempo
- Enfocarse en partes de los objetos (por ejemplo, en las ruedas)
- Irritarse con cambios mínimos
- Tener intereses obsesivos
- Tener que seguir ciertas rutinas
- Aleatear las manos, mecer el cuerpo o girar en círculos
- Reaccionar de manera inusual a la forma en que las cosas suenan, huelen, saben, se ven o se sienten

2.4 Causas del autismo

Se desconoce la causa del autismo en realidad, aunque se considera que es un trastorno genético, ya que es más frecuente en hermanos de niños con autismo o con familiar directo (frecuencia del 4,5% en hermanos de pacientes).

El autismo podría ser consecuencia de la interrupción del desarrollo normal del cerebro en una etapa temprana del desarrollo fetal, causado por defectos en los genes que controlan el crecimiento del cerebro y que regulan el modo en que las neuronas se comunican entre ellas. (ABAD, 2023)

Hasta el 80% de los niños con autismo tienen retraso mental, y hasta el 35-40% sufren de epilepsia en los primeros 20 años de su vida. Un 5% tienen el síndrome del cromosoma X

frágil y otros han sufrido infecciones, como meningitis, o han sido afectados por rubeola congénita, fenilcetonuria o esclerosis tuberosa.

Mediante estudios de imagen cerebral, como la resonancia magnética y la tomografía axial (escaner TAC), se encuentran alteraciones en la morfología cerebral, agrandamiento de las zonas del cerebro que contiene el líquido cefalorraquídeo (los ventrículos cerebrales) y alteraciones en el cerebelo y la parte frontal del cerebro.

2.5 Diagnostico del autismo por los médicos

El profesional de la salud puede buscar ciertos síntomas o grupos de síntomas para diagnosticar un trastorno del Autismo (ASD). Si tiene alguna inquietud sobre el desarrollo de su hijo, consulte de inmediato al profesional de la salud del niño. El profesional puede examinar al niño y revisar si hay problemas específicos, como el autismo.

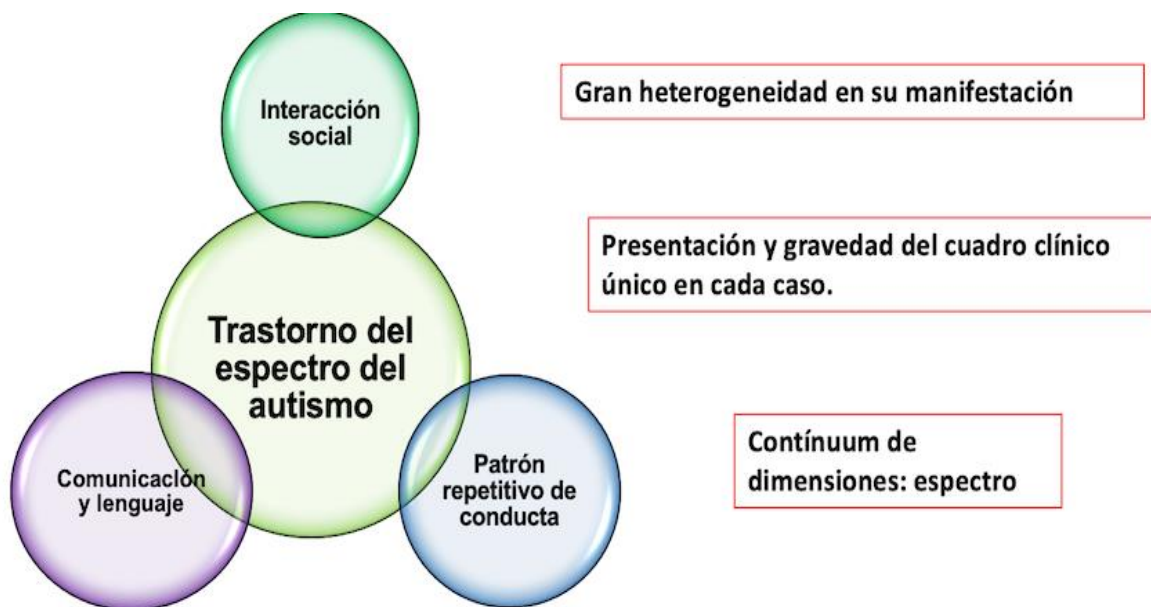


Figura 4. Dificultades TEA (Salud mental, 2023)

2.5.1 Evaluación del desarrollo de rutina

En cada chequeo del bienestar del bebé o chequeo pediátrico, el profesional de la salud evaluará el desarrollo del niño para detectar cualquier problema, incluso si usted no informara sobre ningún signo de autismo u otros problemas. (Myers, 2007) Además, la

Academia Estadounidense de Pediatría recomienda que los profesionales de la salud utilicen herramientas específicas sobre ASD para evaluar el desarrollo del niño en las visitas a los 18 y los 24 meses, independientemente de que tenga factores de riesgo de ASD o no. (Pediatrics, 2006)

Durante estas evaluaciones del desarrollo, el profesional de la salud puede:

- Hacerle preguntas específicas sobre las acciones y la conducta de su hijo.
- Pedirle que rellene un cuestionario sobre la conducta de su hijo.
- Hablar directamente con el niño.

2.5.2 Diagnóstico relacionado con el desarrollo

Una prueba breve que utiliza una herramienta de detección no provee un diagnóstico, pero puede indicar si el niño está bien encaminado en cuanto a su desarrollo o si un especialista debería examinarlo más detenidamente. Si la herramienta de detección identifica un área de preocupación, podría ser necesario hacer una evaluación del desarrollo formal. (enfermedades, 2022)

Esta evaluación formal es un análisis más profundo del desarrollo del niño y generalmente la realiza un especialista capacitado, como un pediatra especializado en desarrollo, un psicólogo infantil, un patólogo del habla y del lenguaje, un terapeuta ocupacional u otro especialista. Puede que el especialista observe al niño, le haga una prueba estructurada, les haga preguntas a los padres o cuidadores, o les pida que llenen cuestionarios. Los resultados de esta evaluación formal destacan las fortalezas del niño y los desafíos que enfrenta, y pueden decir si el niño cumple con los criterios para un diagnóstico relacionado con el desarrollo.

Los resultados de una evaluación del desarrollo formal también pueden decir si el niño necesita servicios de intervención temprana. En algunos casos, el especialista podría recomendar consejería y pruebas genéticas para el niño.

2.5.3 Pruebas del desarrollo

La Academia Estadounidense de Pediatría (AAP, por sus siglas en inglés) recomienda hacerles pruebas del desarrollo y de conducta a todos los niños durante los chequeos médicos de rutina a estas edades:

- 9 meses
- 18 meses
- 30 meses

Además, la AAP recomienda que a todos los niños se les hagan pruebas específicamente para detectar TEA durante las visitas médicas de rutina a estas edades:

- 18 meses
- 24 meses

Los cuestionarios de las pruebas del desarrollo y las listas de verificación se basan en investigaciones que comparan a su hijo con otros niños de la misma edad. Las preguntas podrían ser acerca de las destrezas de lenguaje, de movimiento y de pensamiento, así como de conductas y emociones. Las pruebas del desarrollo pueden ser realizadas por un médico o un miembro del personal de enfermería, o por otros profesionales en entornos comunitarios, escolares o de atención médica.

SUBTIPOS DSM-IV	SUBTIPOS CIE 10
Trastorno Autista	Autismo infantil
Trastorno generalizado del desarrollo no especificado	Autismo Atípico
Trastorno de Asperger	Síndrome de Asperger
Trastorno de Rett	Síndrome de Rett
Trastorno desintegrativo de la niñez	Otros trastornos desintegrativos de la niñez

Figura 5. Trastornos del Autismo (tea) antes del DSM-V (neuropediatría, 2013)

2.6

Conclusión

En conclusión, se ha detectado a través de los años un aumento considerablemente la prevalencia del autismo y una mayor comprensión de los síntomas y las causas subyacentes. La detección temprana y el diagnóstico preciso son cruciales para garantizar que los niños y adultos con autismo reciban el apoyo y los servicios adecuados para mejorar su calidad de vida. La investigación continua y el compromiso de la sociedad son necesarios

para mejorar la comprensión del autismo y el tratamiento de las personas que los padecen. A medida que avanza la interpretación del autismo, la sociedad tiene la responsabilidad de aceptar y valorar la diversidad neuro diversa fomentando la inclusión y el apoyo para las personas autistas en todos los ámbitos de la vida.

Capítulo 3

Aplicación móvil como herramienta tecnológica

3.1 introducción

En el presenta capítulo de la tesis se describe a las aplicaciones móviles como una herramienta digital que se ha vuelto indispensable en la vida diaria de las personas, ya que brinda una gran cantidad de beneficios multifactoriales y soluciones a problemas de la vida cotidiana. Una aplicación móvil es un software diseñado específicamente para ser utilizado en dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes o tabletas y se pueden utilizar para diversos propósitos desde entretenimiento hasta productividad. El proceso de creación de una aplicación móvil implica una serie de pasos claves como la identificación del objetivo, el análisis de los requisitos, el diseño, la implementación, las pruebas y el lanzamiento. Cada etapa del proceso de desarrollo de la aplicación móvil requiere de habilidades técnicas y conocimientos especializados.

3.2 Aplicación móvil

Las aplicaciones son diseñadas para ejecutarse en un dispositivo móvil específico y requiere descarga e instalación. Podemos definir la App, como una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tabletas para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento. El objetivo de una app es facilitarnos la consecución de una tarea determinada o asistirnos en operaciones y gestiones del día a día (Ceupe, 2023).

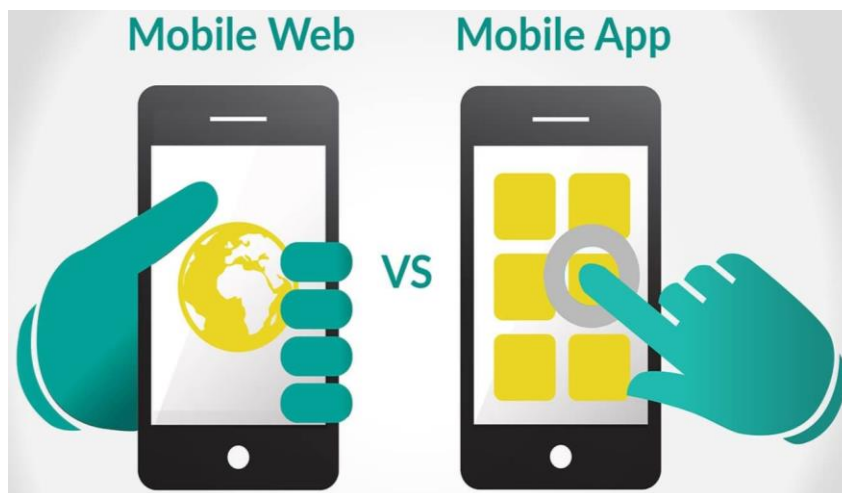


Figura 6. sitio web o aplicación móvil (Borjas, 2021)

3.2.1 Ventajas de una aplicación móvil

Evidentemente existen ventajas que tiene una aplicación móvil sobre un sitio web y viceversa, vamos a ver cuáles son un poco más abajo.

- **Interfaz de usuario:** Generalmente las aplicaciones móviles pueden desarrollarse para tener una interfaz de usuario más amigable con el sistema operativo.
- **Rendimiento:** Otra cosa a tener en cuenta es que realizar un sitio web, especialmente si este debe ser interactivo, es mucho menos eficiente que una aplicación diseñada para móviles. Los navegadores para móviles no pueden ofrecer la misma cantidad de rendimiento y fluidez.
- **Integración con la plataforma:** En este apartado, las apps van muy por delante de cualquier sitio web para móviles, independientemente de lo bien diseñado que este. La app tiene más opciones que ofrecer y puede acceder a diferentes apartados del dispositivo (con permiso del usuario) como la cámara, contactos, calendario, etc.
- **Trabajar sin conexión:** A diferencia de un sitio web, las aplicaciones móviles pueden ser diseñadas para trabajar sin conexión.
- **Simple de usar:** Generalmente las apps son muy simples de usar a diferencia de una web. Especialmente en un sitio que tiene una estructura compleja y es mucho más simple estructurar una aplicación.
- **Opciones de configuración:** Desde una app podemos ofrecerle al usuario más opciones de configuración de lo que podríamos hacer desde una web.
- **Comunicación con los usuarios:** Gracias a una aplicación, podemos enviar notificaciones automáticas. Incluso si el usuario no ingreso a la app. Podemos avisar de un evento importante, de ofertas, regalos, etc.

3.3 Tipos de Aplicaciones

Existen tres tipos básicos de aplicaciones móviles si las categorizamos por la tecnología utilizada para codificarlas:

- Las aplicaciones nativas, se crean para una plataforma o sistema operativo específico.
- Las aplicaciones web, son versiones receptivas de sitios web que pueden funcionar en cualquier dispositivo móvil o sistema operativo ya que se entregan mediante un navegador móvil.

- Las aplicaciones híbridas, son combinaciones de aplicaciones nativas y web, pero integradas dentro de una aplicación nativa, lo que le da la capacidad de tener su propio ícono o descargarse de una tienda de aplicaciones.

3.3.1 App Nativa

Una aplicación nativa es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente, por lo que si quieres que tu app esté disponible en todas las plataformas deberás crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo seleccionado (Ceupe, 2023).

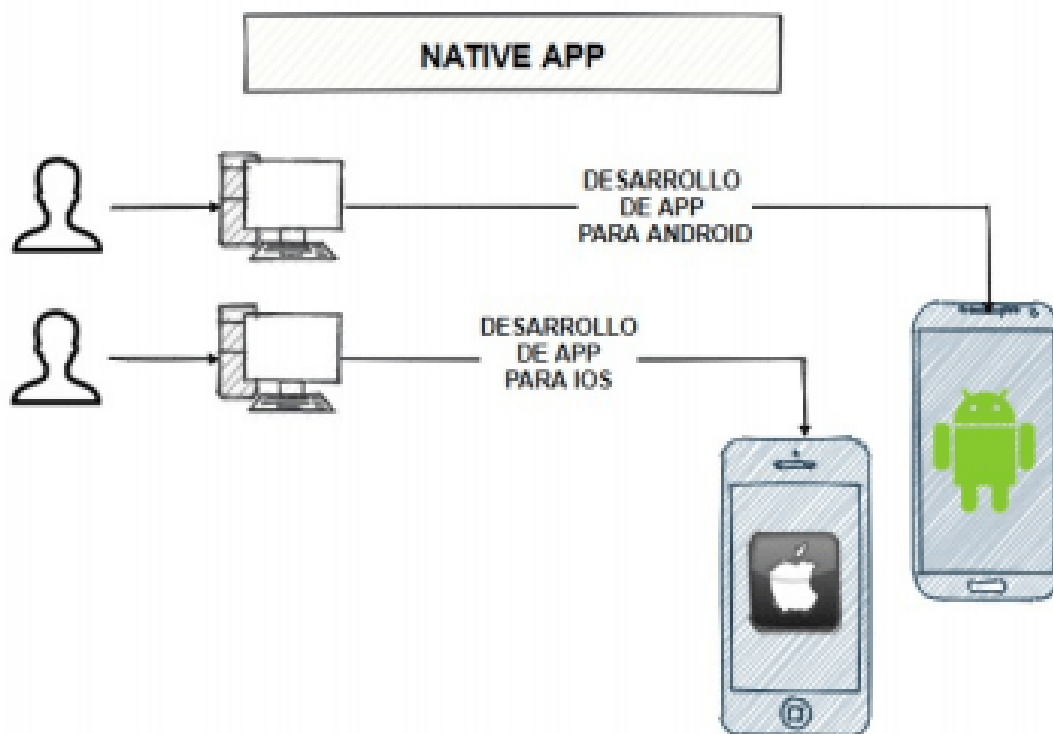


Figura 7. Aplicación nativa (Profile, 2023)

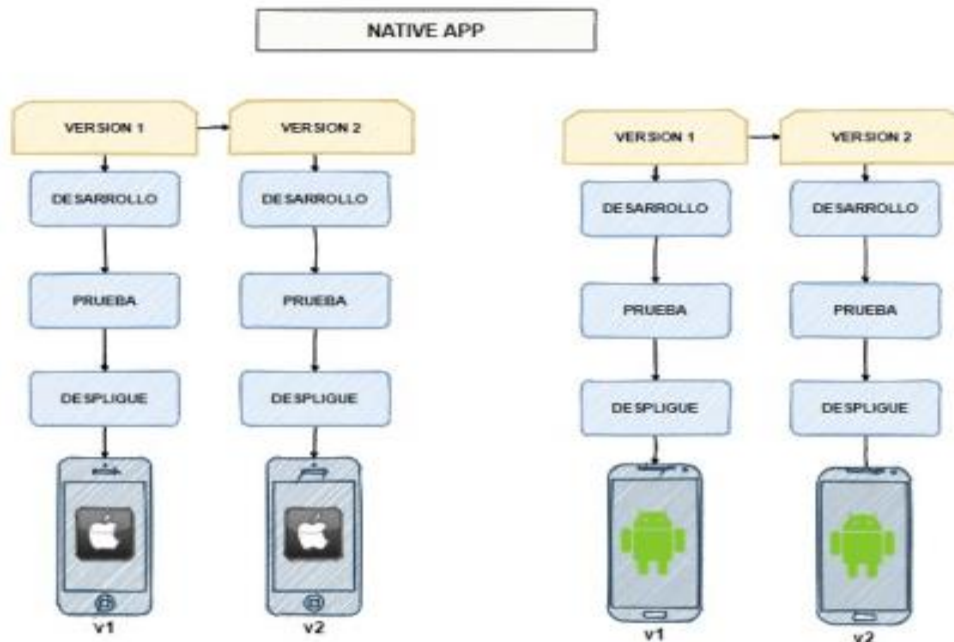


Figura 8. Diseño de una aplicación nativa

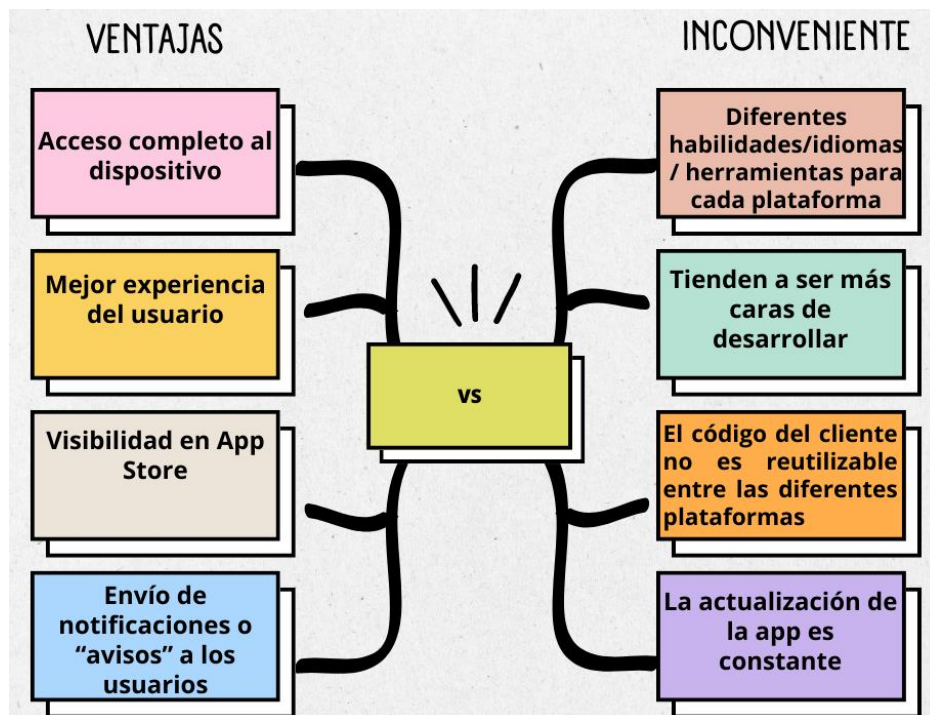


Figura 9. Ventajas e inconvenientes de las apps nativas (elaboración propia)

3.3.2 App Web

Es una versión de la página web optimizada y adaptable a cualquier dispositivo móvil. Dicho de otra manera, es una página que se puede abrir desde el navegador de cualquier terminal independientemente del sistema operativo que utilice. Esta optimización es posible gracias a HTML5 y CSS3. Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. (Ceupe, 2023)

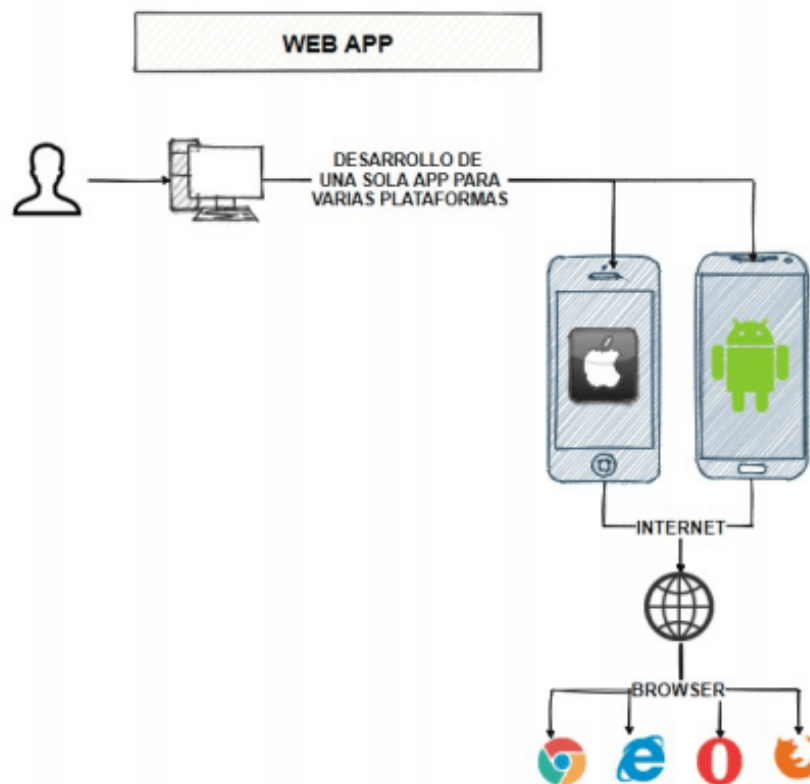


Figura 10. Diseño de una aplicación web (Profile, 2023)

3.3.3 App Híbrida (o Web App Nativa)

La App híbrida se encuentra a caballo entre la aplicación nativa y la aplicación web. Se desarrolla de la misma forma que lo hacen las aplicaciones web, es decir, mediante los lenguajes HTML5, JavaScript y CSS3. Además, se puede acceder sin restricciones a las herramientas del móvil como a la cámara o al GPS, al igual que en las aplicaciones nativas. (Ceupe, 2023).

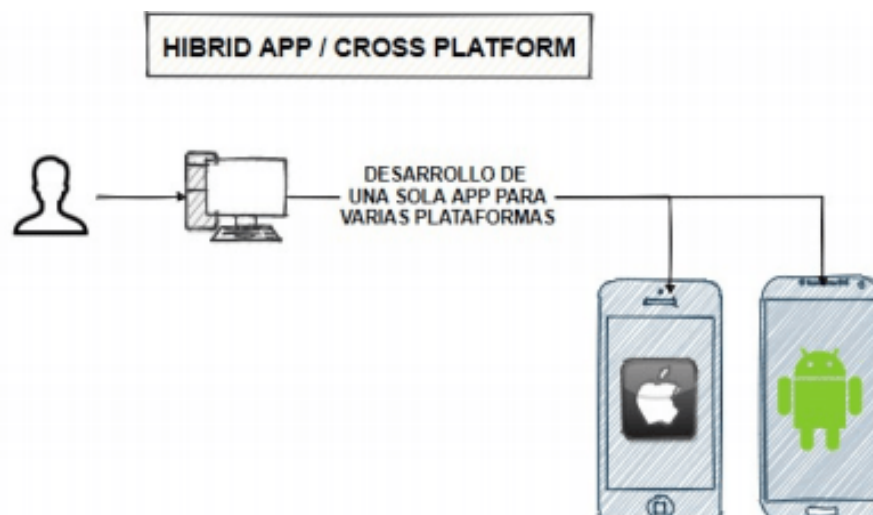


Figura 11. Aplicación híbrida (Profile, 2023)

Tabla 1. Cuadro comparativo de aplicaciones móviles

Tipos de aplicaciones web/ Características	Aplicaciones Nativas	Aplicaciones Híbridas	Aplicaciones Web
Coste de desarrollo	Alto	Medio	Bajo
Tiempo de desarrollo	Alto	Medio	Bajo
Multiplataforma	No	Sí	Sí
Rendimiento	Alto	Medio	Bajo
Apps Stores	Sí	Sí	No
Acceso al dispositivo	Completo	Alto/ Completo	Parcial
Conexión a internet	No siempre necesario	No siempre necesario	Siempre
Espacio en el dispositivo	Sí	Sí	No

3.4 Desarrollo rápido de aplicaciones o RAD

El desarrollo rápido de aplicaciones, concebido en la década de 1970 pero presentado oficialmente por James Martin en 1991, es una metodología que se centra en desarrollar aplicaciones rápidamente por medio de iteraciones frecuentes y aprobaciones con comentarios continuos de los clientes. Al priorizar los lanzamientos de prototipos ágiles y rápidos, RAD incide en la usabilidad del software, los comentarios de los usuarios y la entrega rápida a través de una planificación a largo plazo y un único conjunto de requisitos iniciales para la creación de elementos, como las aplicaciones personalizadas. Gracias a su rapidez y agilidad, la popularidad de RAD va en aumento.

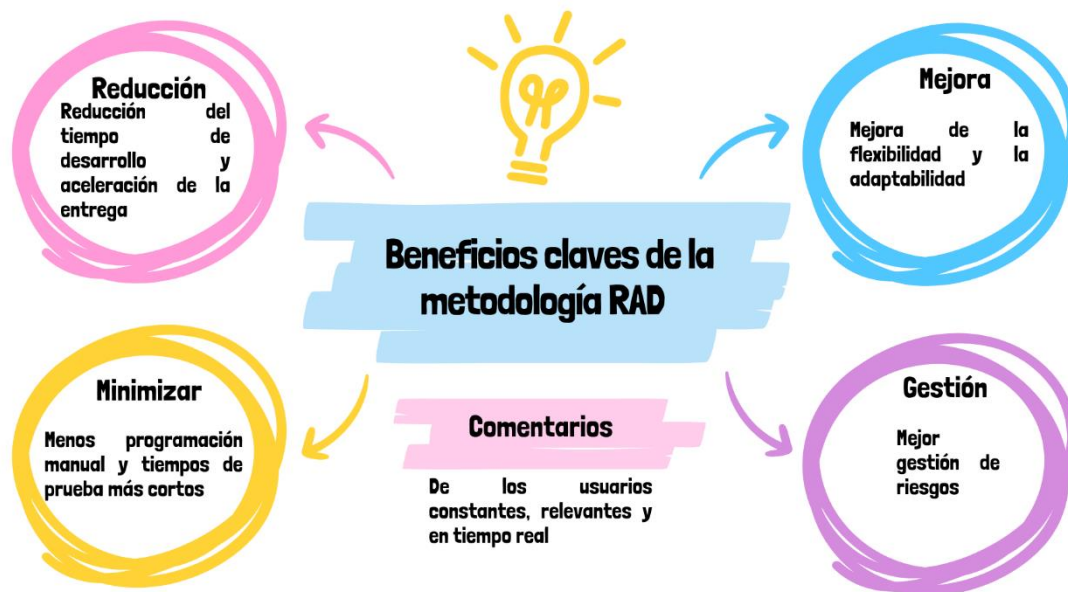


Figura 12. Beneficios claves de la metodología RAD (Microsoft, 2023)

3.5 Métodos de desarrollo ágil, en cascada o RAD

Existen dos metodologías principales de desarrollo de software: ágil y en cascada. El método tradicional de desarrollo de software es en cascada. Este se centra en un proceso lineal estricto que depende en gran medida de la aprobación del cliente. Las creaciones de este tipo pueden durar meses sin que los clientes vean un producto final, lo que provoca muchos problemas para actualizar los requisitos o recibir comentarios adicionales que

afectan el proyecto. Puede resultar difícil cambiar las funciones y características principales del software (Microsoft, 2023).

Ágil es una de las metodologías más utilizadas. Se creó como respuesta a las limitaciones de las técnicas de gestión estructuradas tradicionalmente. El desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) es un tipo de metodología ágil que ofrece resultados en tiempo real y funciona bien cuando debe entregar rápidamente un producto y actualizar las características según sea necesario. Aunque se hace hincapié en la velocidad, no se basa en un período de tiempo específico. Lo que hace que el proceso RAD sea único es que se basa en el proceso y se centra en los prototipos de prueba y en los cambios rápidos para entregar un producto completo en menos tiempo. Las tecnologías RAD y ágil comparten pasos similares. Sin embargo, RAD se centra en prototipos mientras que la tecnología ágil divide los proyectos en características para poder realizar las entregas en varios sprints durante el ciclo de desarrollo.

3.6 Desarrollo rápido de aplicaciones

RAD cuenta con un conjunto definido de cuatro pasos necesarios para completar un proyecto. El objetivo de RAD es reducir el tiempo de planificación y centrarse en la construcción y creación de un producto. Por tanto, aunque se repitan algunos pasos, se obtiene un producto del que tanto su equipo como las partes interesadas pueden estar orgullosos.

Pasos del desarrollo rápido de aplicaciones



Figura 13. Desarrollo rápido de aplicaciones (Microsoft, 2023)

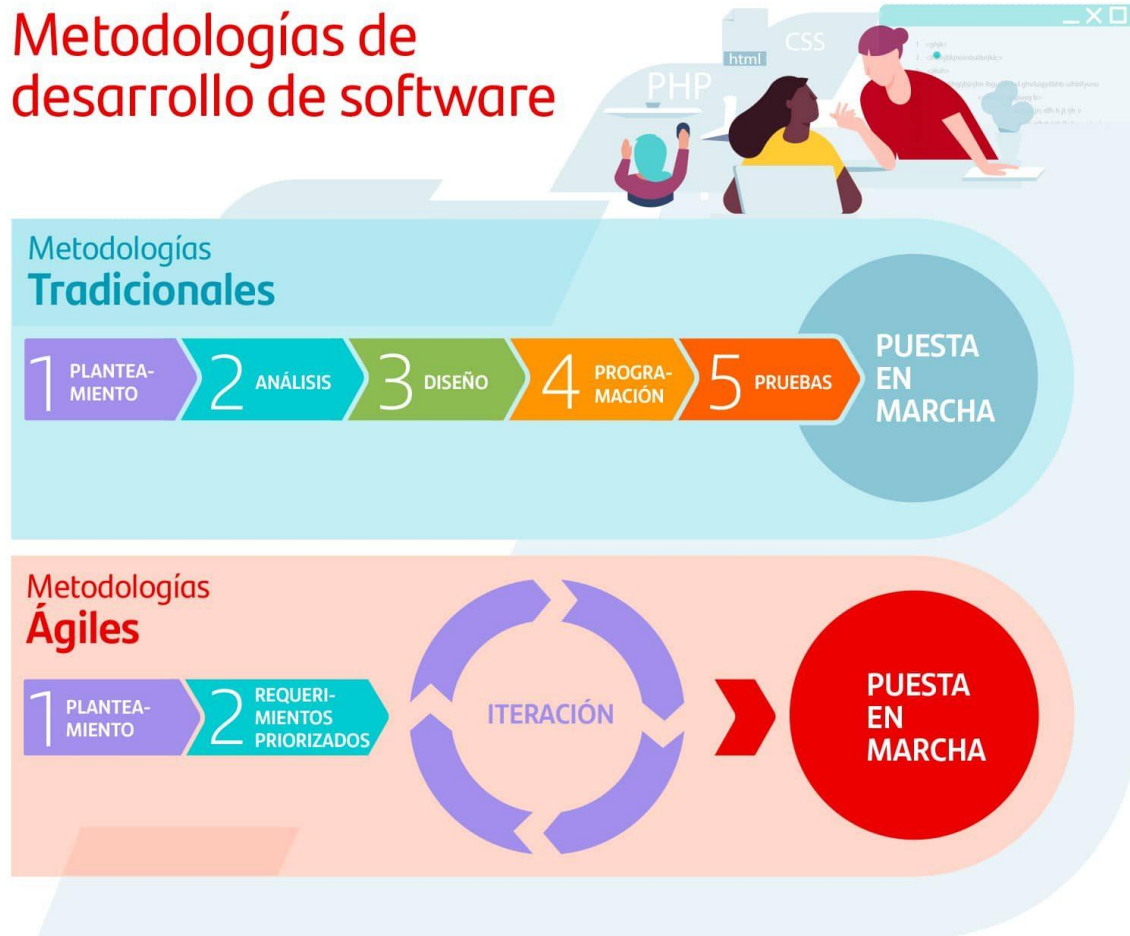


Figura 14. Comparación entre la metodología tradicional vs Metodologías ágiles (ABZ local , 2023)

3.6.1 Definición de los requisitos del proyecto.

En esta fase, todos los involucrados (usted, los desarrolladores, los usuarios del software y las partes interesadas) definen, investigan y finalizan el alcance y los requisitos de su proyecto, como los objetivos, las expectativas, los plazos y el presupuesto. A través de un informe inicial o creativo, las partes interesadas propondrán su visión, y los responsables de tomar las decisiones de TI y los desarrolladores ayudarán a finalizar todos esos requisitos. Uno de los beneficios del método RAD es que, aunque haya decidido sus requisitos, puede cambiar con facilidad en cualquier momento del ciclo de desarrollo.

3.6.2 Creación de prototipos.

A continuación, su equipo comienza a crear modelos y prototipos. El objetivo es producir rápidamente un modelo de trabajo para presentarlo a la parte interesada. Los desarrolladores y diseñadores trabajan juntos para garantizar que cumplen los objetivos y requisitos de la parte interesada. Durante las primeras etapas de la creación de prototipos, los desarrolladores tienen la oportunidad de crear soluciones alternativas que produzcan un producto funcional sin sacrificar la calidad. A medida que el equipo crea un producto funcional, aquí es donde la experiencia del usuario, las pruebas y los comentarios juegan un papel crucial. Contar con un flujo constante de comentarios permite a su equipo trabajar en un sistema dinámico en lugar de basarse en un diseño abstracto. Al trabajar en todo momento con soluciones provisionales y errores, se pueden realizar ajustes para garantizar que se cumplen los requisitos y conseguir un modelo que funcione. Esto también significa que los errores se encuentran y depuran en una fase más temprana del proceso, lo que ayuda a cumplir el calendario de la parte interesada y mejora la estructura del proyecto para futuras adiciones de diseño.

3.6.3 Creación, pruebas e incorporación de comentarios.

Con un prototipo funcional, ahora es el momento de convertirlo en un modelo funcional. Los desarrolladores recopilan comentarios de los usuarios y crean el producto. Asegúrese de implementar su software de creación de aplicaciones en el proceso para darle vida a su idea. Con la programación de aplicaciones, las pruebas del sistema y la integración de unidades, el prototipo y los sistemas beta se convierten en un modelo funcional. Dado que los equipos usan herramientas de desarrollo rápido de aplicaciones y de con poco código, puede abordar rápidamente cualquier cambio. El software y las aplicaciones se prueban minuciosamente y las partes interesadas pueden proponer cambios o aportar nuevas ideas a medida que se detectan problemas. No debería haber muchos errores, ya que la ventaja de RAD es que la mayoría de los errores pueden verse en tiempo real durante de la fase de creación de prototipos y ajustarse después de inmediato. Una vez que las partes interesadas estén satisfechas con su producto, puede completarlo.

3.6.4 Finalización e implementación.

La etapa final consiste en hacer una versión optimizada del producto final que sea estable y fácil de mantener para que dure más. Las características, las funciones y la estética se

rematan junto con la parte interesada. Una vez que se pasa a producción, los usuarios pueden realizar pruebas o formación a gran escala. Ahora, su producto está listo para presentarlo a la parte interesada.

3.7 conclusiones

En conclusión, el desarrollo rápido de aplicaciones se ha convertido en una herramienta clave para la detección de algunos padecimientos de ciertas enfermedades ya que permite a las personas acceder de forma más rápida a información relevante y ayuda a identificar síntomas de forma temprana. Las aplicaciones móviles también tienen la capacidad de permitir a los padres y cuidadores de los niños con autismo a una manera más efectiva y sin barreras de comunicación. Es por ello que en este capítulo se retomó como el desarrollo rápido de aplicaciones permite tener una aplicación móvil de forma más rápida que lo tradicional; además que es menos costosa y el tiempo de implementación es más práctica, con este tema defino se considera el uso de la aplicación móvil como una herramienta digital para la detección inicial de autismo enfocado en el capítulo 2 del trabajo.

Capítulo 4

Aplicación de minería de datos

4.1 Introducción

En este capítulo se muestra como destaca la importancia de las bases de datos y como se han vuelto una herramienta fundamental para las empresas, ya que les permiten crear estrategias para conseguir nuevos clientes o fidelizar a los habituales. Pero, a consecuencia de la generación masiva de datos, nos encontramos frente a un problema, la infoxicación. Disponemos de tanta información que a veces es imposible organizarla con efectividad. Por ello, la clave está en descubrir patrones o algoritmos para sacarle el máximo partido, y aquí es donde entra en juego el Data Mining o minería de datos.

4.2 Minado de Datos o Data Mining

El minado de datos es un conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos que expliquen el comportamiento de estos datos (BELLO, 2021). A pesar de que la idea del Data Mining puede parecer una innovación tecnológica muy reciente, en realidad este término apareció en los años sesenta conjuntamente con otros conceptos como, por ejemplo, el data fishing o data archeology. No obstante, no fue hasta los años ochenta cuando empezó su consolidación.

La minería de datos surgió con la intención de ayudar a comprender una enorme cantidad de datos y que estos pudieran ser utilizados para extraer conclusiones para contribuir en la mejora y el crecimiento de las empresas. Sobre todo, por lo que hace a las ventas o fidelización de clientes. Su principal finalidad es explorar, mediante la utilización de distintas técnicas y tecnologías, bases de datos enormes de manera automática. El objetivo es encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos que se han ido recopilando con el tiempo. Estos patrones pueden encontrarse utilizando estadísticas o algoritmos de búsqueda próximos a la Inteligencia Artificial y a las redes neuronales.

Por tanto, los datos son el medio o la base para llegar a conclusiones y transformar estos datos en información relevante, para que las empresas u organizaciones puedan abarcar mejoras y soluciones que les ayuden a conseguir sus objetivos.

4.2.1 Concepto de minería de datos

Campo de las ciencias orientadas a la informática referido al proceso que intenta descubrir conocimiento a través de patrones en grandes volúmenes de datos. Utiliza los métodos de la inteligencia artificial, aprendizaje automático, estadística y sistemas de bases de datos. El objetivo general del proceso de minería de datos consiste en extraer información de un conjunto de datos y transformarla en una estructura comprensible para su uso posterior. Además de la etapa de análisis en bruto, que involucra aspectos de bases de datos y gestión de datos, procesamiento de datos, el modelo y las consideraciones de inferencia, métricas de Intereses, consideraciones de la Teoría de la complejidad computacional, postprocesamiento de las estructuras descubiertas, la visualización y actualización en línea. (Clavijo, 2014)

La minería de datos ha retomado gran valor debido a la rapidez y eficacia del procesamiento de los datos el cual muestra como objetivo general del proceso de minería de datos consiste en extraer información de un conjunto de datos y transformarla en una estructura comprensible para su uso posterior. La minería de datos es el proceso de hallar anomalías, patrones y correlaciones en grandes conjuntos de datos para predecir resultados. Empleando una amplia variedad de técnicas, puede utilizar esta información para incrementar sus ingresos, recortar costos, mejorar sus relaciones con clientes, reducir riesgos y más. (SAS, 2022)

4.2.2 Importancia de la minería datos

Ha podido apreciar los números asombrosos el volumen de datos producidos se duplica cada dos años. Los datos no estructurados por sí solos conforman el 90% del universo digital. Pero más información no significa necesariamente más conocimientos.

La minería de datos le permite:

- Filtrar todo el ruido caótico y repetitivo en sus datos.

- Entender qué es relevante y luego hacer un buen uso de esa información para evaluar resultados probables.
- Acelerar el ritmo de la toma de decisiones informadas.
- Aprenda más acerca de técnicas de minería de datos en Minería de datos de la A a la Z, documento que muestra cómo pueden las organizaciones utilizar la analítica predictiva y la minería de datos para revelar nuevos insights partiendo de datos.

4.3 Técnicas para el minado de datos

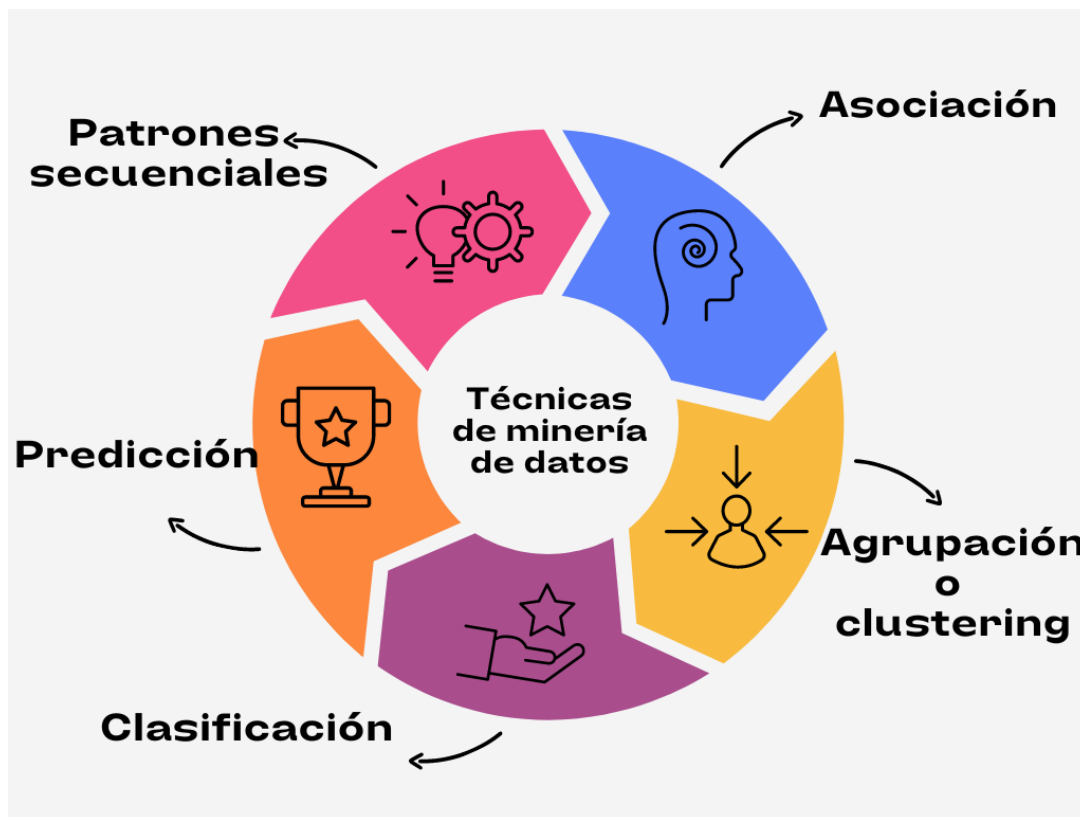


Figura 15. Técnicas de minería de datos (BELLO, 2021)

4.3.1 Asociación

Se trata de una de las técnicas más utilizadas. En esta técnica, una transacción y la relación entre los elementos se utilizan para identificar un patrón. Esta es la razón por la que también se conoce como «técnica de relación». Se utiliza para realizar un análisis de la cesta de la

compra, que se hace para conocer todos aquellos productos que los clientes compran juntos habitualmente, por ejemplo.

4.3.2 Agrupación o clustering

Esta técnica crea agrupaciones de objetos significativos que comparten las mismas características. A menudo se confunde con la clasificación, pero si comprendes correctamente cómo funcionan estas dos técnicas no tendrás ningún problema. A diferencia de la clasificación, que coloca los objetos en clases predefinidas, la agrupación en clústeres coloca los objetos en clases definidas por nosotros.

4.3.3 Clasificación

Esta técnica tiene su origen en el machine learning. Clasifica elementos o variables en un conjunto de datos, en grupos o clases predefinidos. Utiliza programación lineal, estadísticas, árboles de decisión y redes neuronales artificiales en la minería de datos, entre otras técnicas.

4.3.4 Predicción

Esta técnica predice la relación que existe entre las variables independientes y dependientes, así como las variables independientes por sí solas. Puede usarse para predecir ganancias futuras dependiendo de la venta. Supongamos que la ganancia y la venta son variables dependientes e independientes, respectivamente. Ahora, basándonos en lo que dicen los datos de ventas pasadas, podemos hacer una predicción de ganancias del futuro con una curva de regresión.

4.3.5 Patrones secuenciales

Esta técnica tiene como objetivo utilizar datos de transacciones y luego identificar tendencias, patrones y eventos similares en ellos durante un período de tiempo. Los datos históricos de ventas se pueden utilizar para descubrir artículos que los clientes compraron juntos en diferentes épocas del año. Las empresas pueden entender esta información

recomendando a los clientes que compren esos productos en momentos en que los datos históricos no sugieren que lo harían.

4.3.6 Árboles de decisión

Los árboles de decisión en minería de datos son una técnica que nos ayuda a evaluar las distintas alternativas o datos encontrados en nuestra base de información. son una herramienta fundamental para facilitar la clasificación de datos. (Flores, 2021)

A través de los árboles de decisión en minería de datos puedes realizar múltiples actividades, todas se encuentran dentro de estas tres categorías:

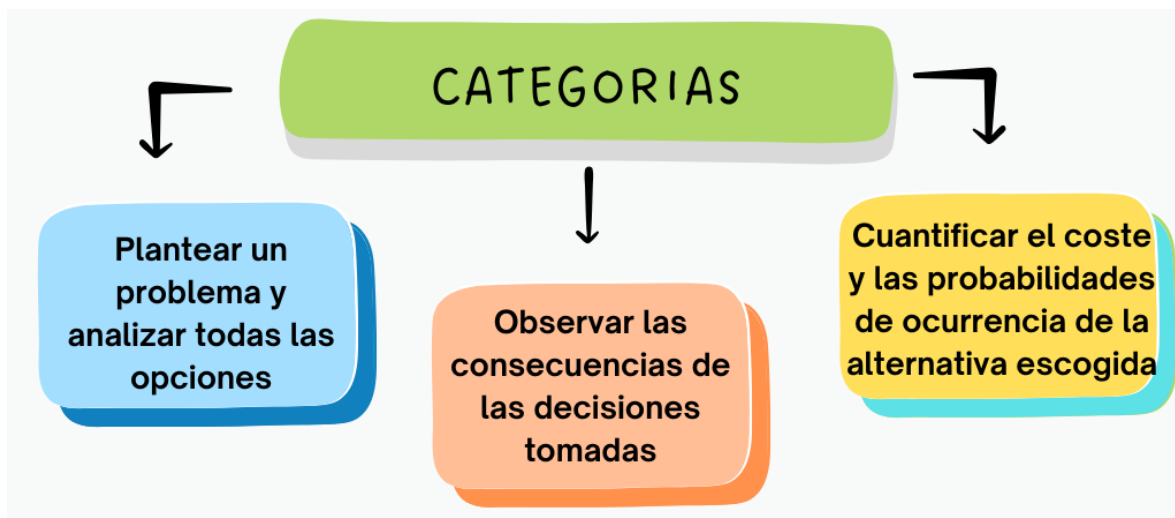


Figura 16. Categorías árboles de decisión (Flores, 2021)

4.3.6.1 Algoritmos de los árboles de decisión

Algoritmos más utilizados para la creación de los árboles de decisión en minería de datos, los más relevantes son los siguientes:

- ID3: los árboles de decisiones con este algoritmo se orientan a buscar hipótesis o reglas en relación a los datos analizados.
- C4.5: los árboles de decisiones que utilizan este algoritmo se enfocan en clasificar datos, de esta manera, están asociados a la clasificación estadística.
- ACR: los árboles de decisiones este algoritmo se centra en evitar problemas futuros, pues se utilizan para detectar las causas que generan los defectos.

4.3.7 Red neuronal

Esta técnica de data mining se basa en el funcionamiento de nuestras neuronas, pues el cerebro humano tiene millones que se conectan entre sí en un proceso llamado “sinapsis”. Gracias a ello, cada uno de nosotros es capaz de pensar. Esta red neuronal artificial se parece tanto a una biológica que cuenta con nodos de entrada (reciben información del exterior), nodos de salida (transmiten información al exterior) y nodos ocultos (intercambian información con otros nodos de la red) (Profesiones, 2021).

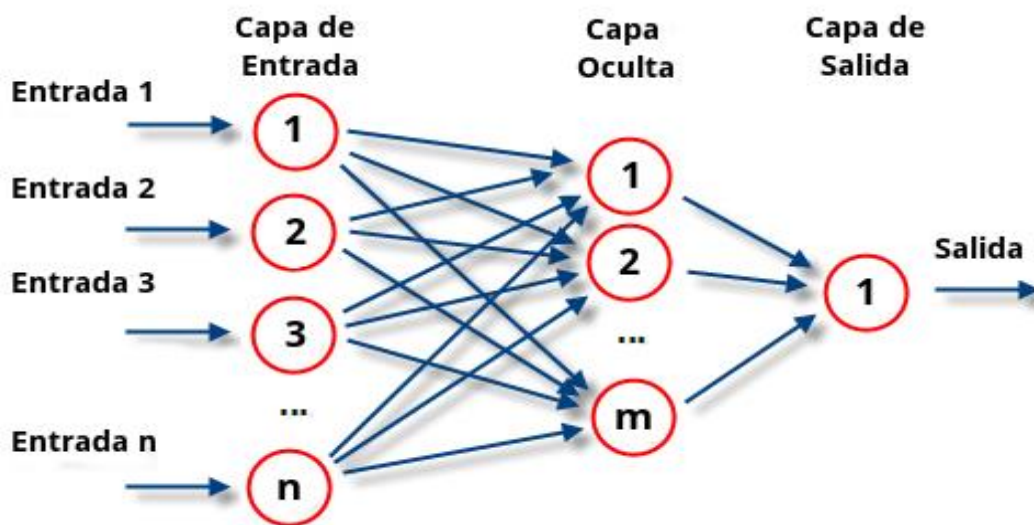
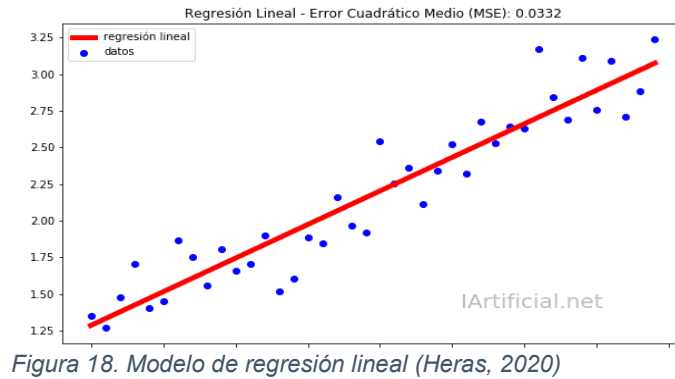


Figura 17. Red neuronal

4.3.8 Regresión lineal

La regresión lineal es una técnica paramétrica de machine learning. Con «paramétrica» queremos decir que incluso antes de mirar a los datos, ya sabemos cuántos parámetros (o coeficientes) vamos a necesitar. En el caso que estemos usando una sola variable, x , sabemos que una línea necesita 2 parámetros. La fórmula para la regresión lineal con una sola variable x es: $y=wx+b$ (Heras, 2020)



4.3.9 Redes bayesianas

Representan ciertas incertidumbres que están asociadas a nodos que reproducen variables aleatorias, las cuales se asocian a su vez a un condicionante externo. Para esto, existen los llamados “clasificadores bayesianos”, que organizan cada variable y consiguen plasmar los condicionantes de tal manera que sean muy sencillos de leer. (Profesiones, 2021)

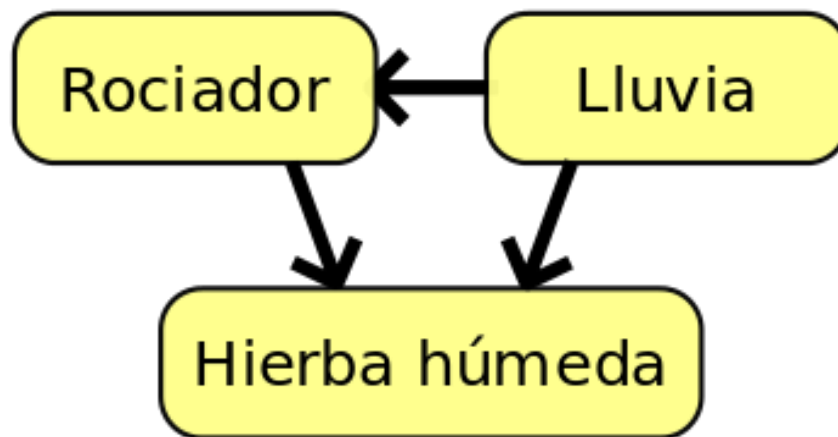


Figura 19. Ejemplo de una red bayesiana

4.4 minería de datos

Modelos de

. La tecnología de bases de datos se ha vuelto más desarrollada cuando es necesario almacenar grandes cantidades de datos en una base de datos, y la gente de negocios recopila la riqueza del conocimiento oculto en esos conjuntos de datos como una herramienta útil para tomar decisiones comerciales vitales. Luego, la minería de datos fascinó a una mayor conciencia, ya que obligaba a extraer información valiosa de los datos

sin procesar que las empresas pueden usar para ampliar su ventajosamente a través de un proceso de toma de decisiones rentable. (LIMA, 2022)

Los algoritmos de minería de datos se pueden describir como que constan de tres partes.

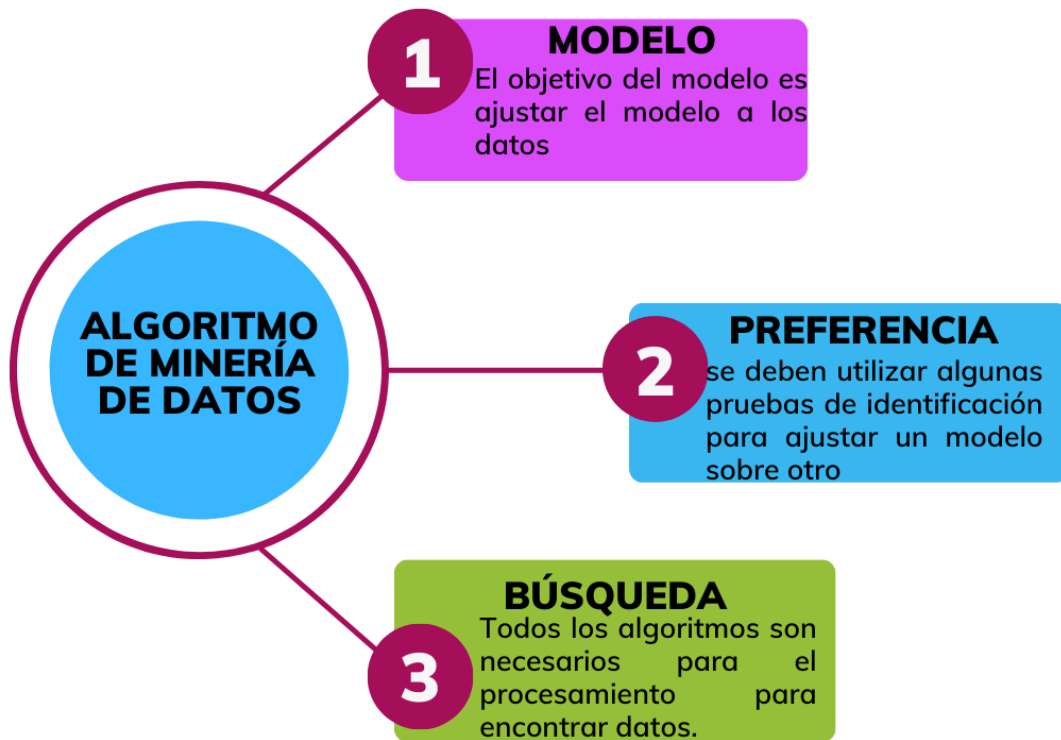


Figura 20. Algoritmo de minería de datos (LIMA, 2022)

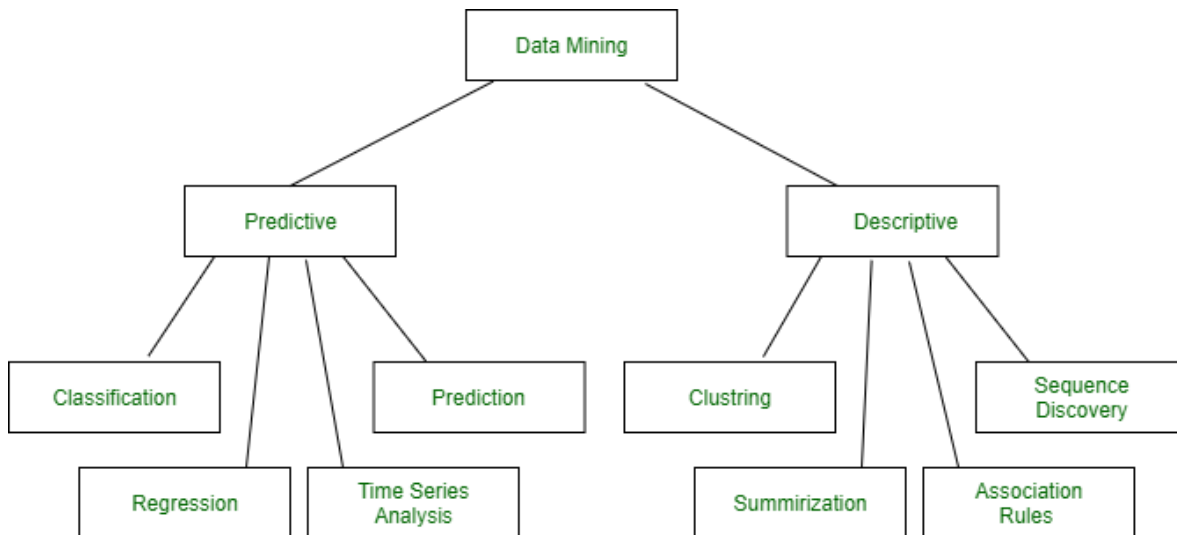


Figura 21. Tipos de modelo (LIMA,2022)

4.4.1 Modelo predictivo

Un modelo predictivo constituye valores de predicción relacionados con los datos utilizando resultados conocidos encontrados a partir de varios datos. Se pueden realizar modelos predictivos basados en el uso de datos históricos variantes. Las tareas de minería de datos de modelos predictivos comprenden regresión, análisis de series de tiempo, clasificación y predicción.

El modelo predictivo se conoce como regresión estadística. Es una técnica de aprendizaje de monitoreo que incorpora una explicación de la dependencia de algunos valores de atributo sobre los valores de otros atributos en un elemento similar y el crecimiento de un modelo que puede predecir estos valores de atributo para casos recientes.

- Clasificación: Es el acto de asignar objetos a una de varias categorías predefinidas. O podemos definir la clasificación como una función de aprendizaje de una función objetivo que establece cada atributo en una etiqueta de clase predefinida.
- Regresión: Se utiliza para datos apropiados. Es una técnica que verifica los valores de los datos de una función. Hay dos tipos de regresión: La regresión lineal se asocia con la búsqueda de la línea óptima para ajustar los dos atributos, de modo que un atributo se pueda aplicar para predecir el otro. La regresión multilínea involucra dos o más de dos atributos y los datos se ajustan al espacio multidimensional.

- **Análisis de series de tiempo:** Es un conjunto de datos basados en el tiempo. El análisis de series de tiempo sirve como una variable independiente para estimar la variable dependiente en el tiempo.
- **Predicción:** Predice algunos valores perdidos o desconocidos.

4.4.2 Modelo descriptivo

- **Agrupación:** Es la técnica de convertir un grupo de objetos abstractos en clases de objetos idénticos.
- **Resumen:** Contiene un conjunto de datos en una forma más detallada y fácil de entender.
- **Reglas asociativas:** Encuentran una coherencia interesante o una relación causal entre un gran conjunto de objetos de datos.
- **Secuencia:** Es el descubrimiento de patrones interesantes en los datos en relación con alguna medida objetiva o subjetiva de qué tan interesante es.

Básicamente, la minería de datos surge para intentar ayudar a comprender el contenido de un repositorio de datos. Con este fin, hace uso de prácticas estadísticas y, en algunos casos, de algoritmos de búsqueda próximos a la Inteligencia Artificial y a las redes neuronales. De forma general, los datos son la materia prima bruta. En el momento que el usuario les atribuye algún significado especial pasan a convertirse en información. Cuando los especialistas elaboran o encuentran un modelo, haciendo que la interpretación que surge entre la información y ese modelo represente un valor agregado, entonces nos referimos al conocimiento.

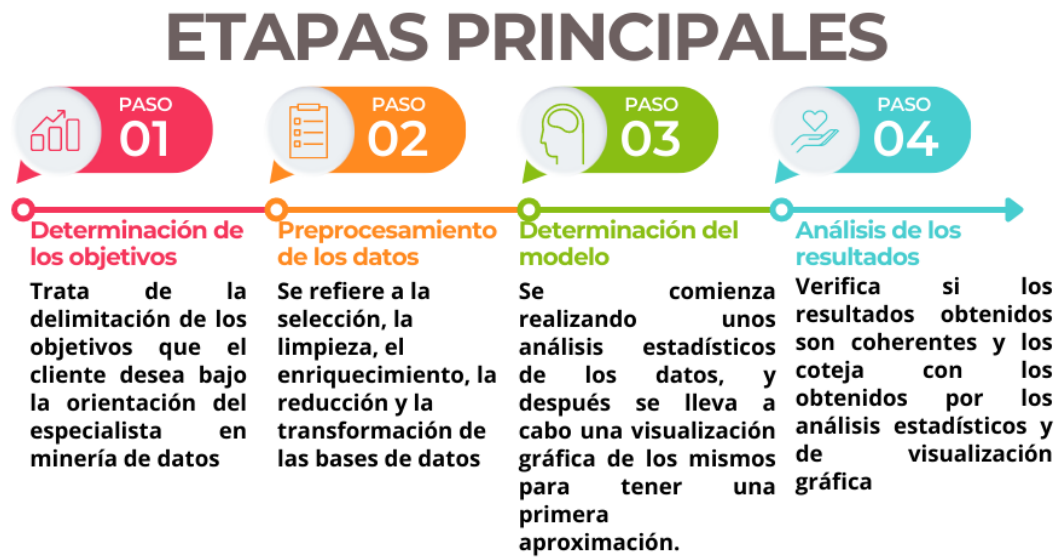


Figura 22. Etapas modelo descriptivo

4.5 Minería de datos en el mundo actual

La minería de datos se sitúa en el corazón de esfuerzos analíticos en diversas industrias y disciplinas.

4.5.1 Comunicaciones

En un mercado sobrecargado donde la competencia es cerrada, las respuestas se encuentran a menudo en los datos de sus consumidores. Las compañías de multimedia y telecomunicaciones pueden utilizar modelos analíticos para entender montañas de datos de clientes, ayudándoles así a predecir el comportamiento de sus clientes y ofrecer campañas altamente dirigidas y relevantes.

4.5.2 Educación

Con vistas unificadas basadas en datos del progreso de los estudiantes, los educadores pueden predecir el desempeño de sus alumnos antes de que pongan un pie en el salón de clases – y desarrollar estrategias de intervención para mantenerlos en curso. La minería de datos ayuda a los educadores a acceder a datos de los estudiantes, a predecir niveles de logro y a detectar estudiantes o grupos de estudiantes que necesitan atención extra.

4.5.3 Bancos

Los algoritmos automatizados ayudan a los bancos a entender a su base de clientes y también los miles de millones de transacciones en el corazón del sistema financiero. La minería de datos ayuda a las compañías de servicios financieros a tener una mejor vista de los riesgos del mercado, a detectar el fraude en menos tiempo, a gestionar las obligaciones de cumplimiento de las regulaciones y a obtener retornos óptimos de sus inversiones en marketing.

4.5.4 Retail

Grandes bases de datos de clientes contienen insights ocultos que le pueden ayudar a mejorar las relaciones con clientes, optimizar campañas de marketing y pronosticar ventas. A través de modelos de datos más precisos, las compañías detallistas pueden ofrecer campañas más enfocadas y encontrar la oferta que tenga el mayor impacto en el cliente.

4.5.5 Manufactura

La alineación de planes de suministro con pronósticos de demanda es esencial, como lo es también la detección temprana de problemas, garantía de calidad e inversión en equidad de marca. Los fabricantes pueden predecir el desgaste de activos de producción y anticipar su mantenimiento, lo cual puede maximizar el tiempo en operación y mantener la línea de producción acorde a lo programado.

4.5.6 Seguros

Con conocimientos analíticos, las compañías de seguros pueden resolver problemas complejos concernientes a fraude, cumplimiento, gestión de riesgo y separación de clientes. Las compañías han utilizado técnicas de minería de datos para asignar precios a productos con mayor eficacia en líneas de negocios y hallar nuevas formas de ofrecer productos competitivos a su base de clientes existentes.

4.6 Herramientas de minería de datos

A continuación se muestran las herramientas tecnológicas que actualmente existen que ayudan en la minería de datos, principales softwares:

4.6.1 IBM SPSS

Esta herramienta de análisis estadístico avanzado permite tomar decisiones más inteligentes por medio de técnicas avanzadas. Cuenta con una interfaz fácil de usar para encontrar nuevas oportunidades, mejorar la eficiencia de tu negocio y minimizar los riesgos comerciales. Entre sus funciones analíticas se encuentran machine learning basado en inteligencia artificial, recolección de datos y presentación de resultados. Su principal ventaja competitiva es que otorga datos con hasta un 95 % de fiabilidad. (Coppola, 2022)



Figura 23. Software IBM SPSS

4.6.2 RapidMiner

Basado en el machine learning y la minería de datos, se compone de una gran variedad de elementos de diferentes operadores. Cuenta con más de 500 operadores para toda clase

de procedimientos y también combina esquemas de una herramienta stand-alone para el análisis de datos.

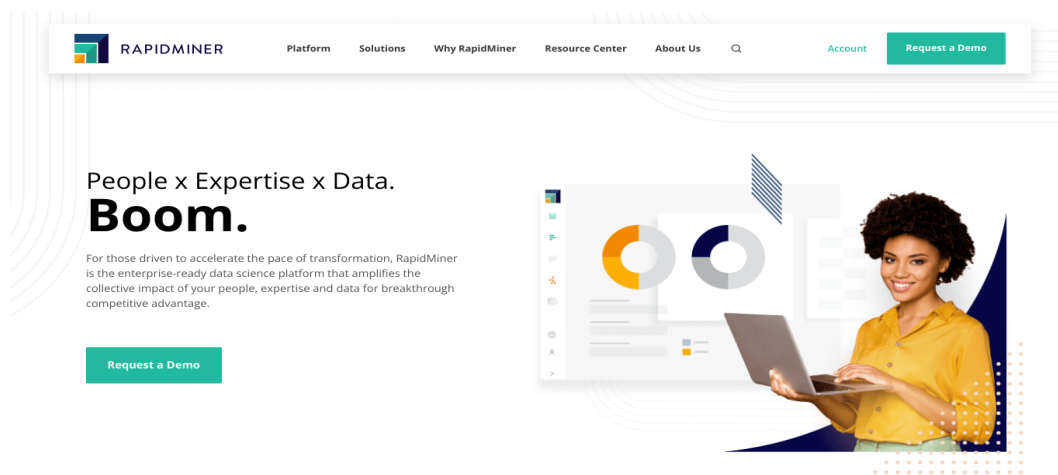


Figura 24. Software RapidMiner

4.6.3 Datamelt

Este software de código abierto ha sido diseñado con una interfaz más comprensible. Contiene bibliotecas científicas numéricas, ideales para funciones matemáticas, número aleatorios y algoritmos. (Coppola, 2022)

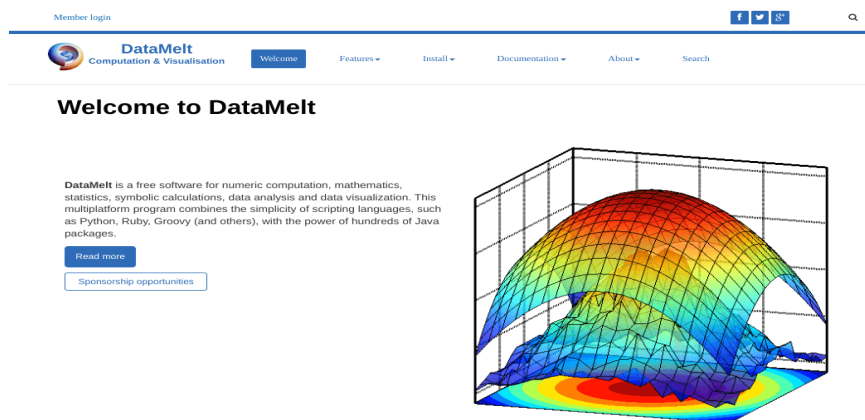
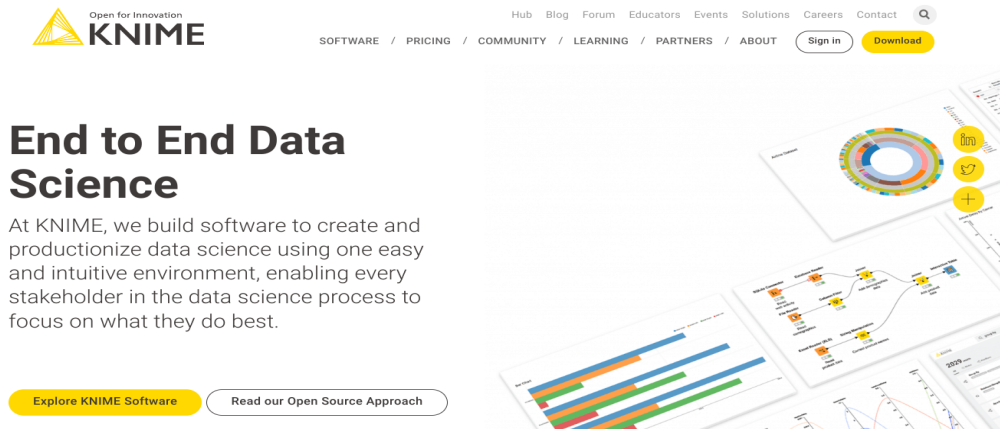


Figura 25. Software Datamelt

4.6.4

Knime

Este software es de código abierto y permite funciones básicas de la minería de datos, como integración de datos, procesamiento, análisis y exploración. A través de sus flujos visuales o tuberías de datos se pueden ejecutar y analizar los resultados, modelos y vistas interactivas.



4.6.5
Salford

Predictive Modeler

Figura 26. Software Knime

Este software es una plataforma precisa y rápida para desarrollar modelos predictivos, descriptivos y analíticos a partir de bases de datos y conjuntos de datos de cualquier tamaño, complejidad u organización. La extracción de datos que ofrece abarca la clasificación, regresión, análisis de supervivencia, análisis de valor perdido, agrupación de datos y segmentación. (Coppola, 2022)

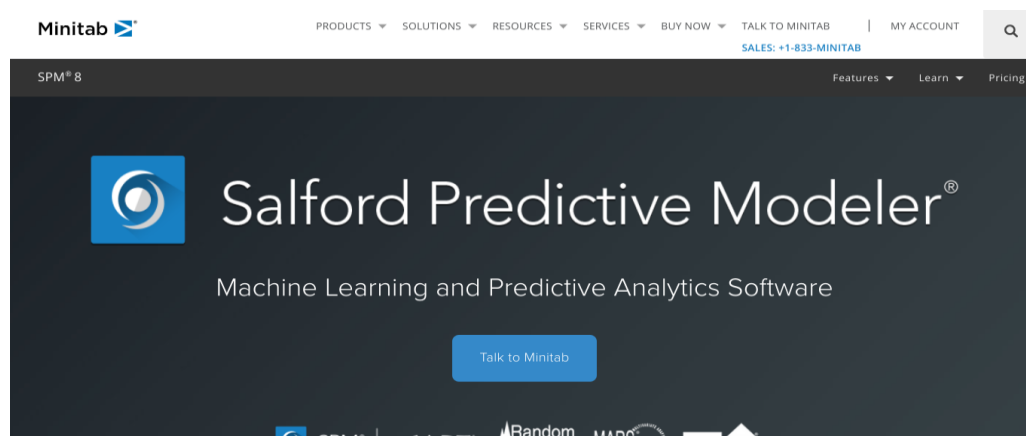


Figura 27. Software Salford predictive modeler

4. 7

Conclusión

Se puede concluir que la minería de datos emerge como una herramienta esencial en la era de la información actual, permitiendo el análisis exhaustivo de vastas cantidades de datos para extraer conocimientos aplicados y significativos implementados en una amplia gama de contextos. Su utilidad se extiende a varios campos, desde la detección de fraudes hasta la predicción de resultados futuros, evidenciando su versatilidad y relevancia en la toma de decisiones.

Entre los usos más comunes de la minería de datos, se destaca su aplicación en el ámbito de la salud. Aquí, esta herramienta se convierte en un aliado invaluable para los profesionales médicos, al permitirles analizar grandes volúmenes de datos médicos y descubrir patrones y correlaciones que podrían pasar desapercibidos de manera manual y agilizar el proceso de detección de un padecimiento. Esta capacidad de identificar patrones en la salud de los pacientes posibilita diagnósticos más precisos y tratamientos más eficientes de forma personal, contribuyendo así a mejorar la calidad de atención médica y salvar vidas, contrarrestando a cada situación.

Además, la minería de datos se encuentra en constante evolución de forma significativa, adaptándose a las necesidades cambiantes en la que nos desarrollamos actualmente, de diferentes industrias y sectores. Su capacidad para descubrir tendencias emergentes, identificar oportunidades de negocio y optimizar procesos la convierte en una herramienta indispensable y muy valorable en la era digital.

En este sentido, la habilidad para analizar grandes volúmenes de datos y extraer información significativa se posiciona como una destreza altamente demandada en el mundo actual. Las organizaciones que pueden aprovechar eficazmente los datos disponibles tienen una ventaja considerable, ya que están mejor equipadas para tomar decisiones informadas y responder ágilmente a los cambios en su entorno a través del análisis de los datos.

En resumen, la minería de datos es mucho más que una herramienta tecnológica; es un motor de innovación y progreso en diversos ámbitos, impulsando la toma de decisiones basada en evidencia y facilitando el descubrimiento de nuevos conocimientos. Su papel continuará expandiéndose y evolucionando en el futuro, a medida que las organizaciones y profesionales reconocen su potencial para transformar datos en acciones significativas y resultados tangibles.

Capítulo 5

Desarrollo de la aplicación Móvil

5.1 Introducción

En este capítulo de la tesis se desarrolla la metodología rápida que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil denominada AppTism, así como los

5.2 Definición del problema

El autismo es un trastorno neurológico que se manifiesta en los primeros años de vida y que se caracteriza por una dificultad para interactuar socialmente, problemas de comunicación y conductas repetitivas. Entre las posibles causas del autismo se encuentran factores genéticos, ambientales, y de desarrollo prenatal.

La base genética del autismo es compleja y se estima que hay múltiples genes involucrados en su aparición. Además, se ha identificado que ciertas variaciones en los genes se asocian con mayor probabilidad de desarrollar el Autismo. En términos de factores ambientales, se ha postulado que la exposición a ciertas toxinas o infecciones durante el embarazo puede aumentar el riesgo de tener autismo. Asimismo, algunos estudios sugieren que la falta de contacto visual temprano entre el bebé y sus cuidadores (padres) puede afectar directamente el desarrollo del cerebro y aumentar el riesgo de autismo.

5.2.1 Reunión Virtual con la asociación Enlace autismo A.C

A través de la reunión virtual que se realizó con la asociación se estableció que la problemática a solucionar es el diagnóstico de autismo a través de una detección inicial. También se dio la propuesta de la herramienta que se utilizara para la detección es el desarrollo de una aplicación móvil que permita a los usuarios (padres, maestros, médicos y cuidadores) el poder realizar una detección a través de una aplicación móvil que tendrá como instrumento de diagnósticos un cuestionario denominado filtro mexicano para la detección inicial de autismo.

Se descargo el filtro mexicano a través de la página de la asociación enlace autismo. A.C

<https://www.enlaceautismo.com>

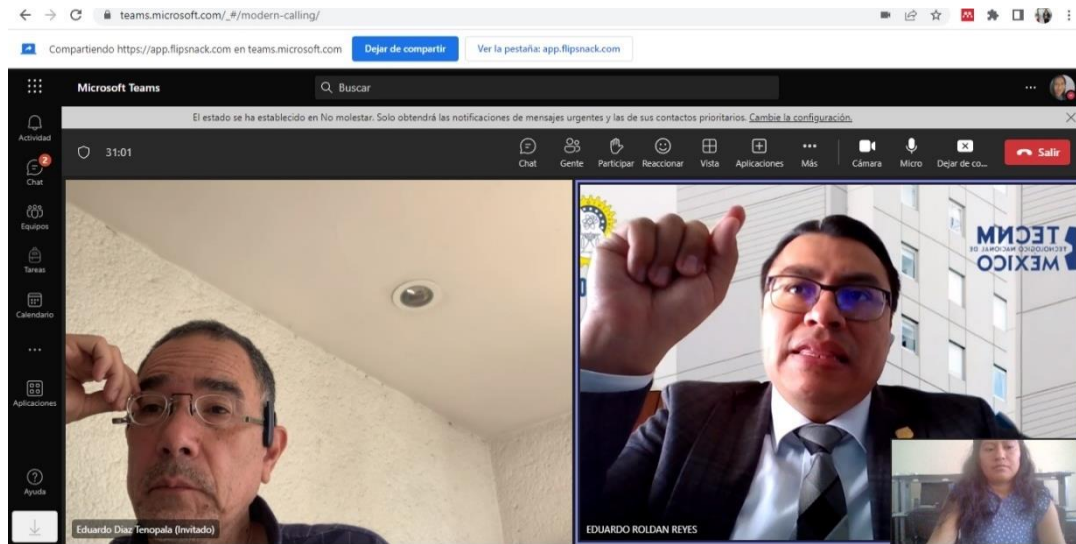


Figura 28. Reunión virtual con la Asociación enlace autismo A.C

5.2.2 Análisis FODA



Figura 29. Análisis FODA.

5.2.2.1 Fortalezas

- **Accesibilidad:** Una aplicación móvil permite que la detección del autismo sea accesible para un mayor número de personas en comparación con métodos tradicionales. Puede llegar a usuarios en diversas ubicaciones geográficas y brindar acceso las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- **Eficiencia:** La aplicación móvil puede agilizar el proceso de detección al proporcionar una evaluación rápida y precisa. Los algoritmos y las herramientas integradas pueden ayudar a identificar patrones y señales del autismo de manera eficiente, reduciendo el tiempo y los recursos necesarios para obtener un diagnóstico.
- **Personalización:** Una aplicación móvil puede adaptarse a las necesidades individuales de los usuarios, ofreciendo una experiencia personalizada y ajustada a su perfil y características específicas. Esto puede mejorar la precisión de la detección y garantizar que las evaluaciones sean relevantes para cada usuario.
- **Recopilación de datos:** La aplicación móvil puede recopilar datos relevantes durante el proceso de detección. Estos datos pueden ser utilizados de manera anónima y agregada para mejorar la comprensión del autismo, identificar patrones y tendencias, y contribuir a la investigación y avances en el campo.
- **Informes detallados:** Una aplicación móvil puede generar informes detallados y personalizados para los usuarios y los profesionales de la salud. Estos informes pueden proporcionar una visión clara de los resultados de la detección, incluyendo fortalezas, debilidades y áreas de atención específicas, lo que facilita la toma de decisiones y el seguimiento.
- **Actualizaciones y mejoras continuas:** Una ventaja de las aplicaciones móviles es la capacidad de actualizar y mejorar constantemente el contenido y las características. Esto permite que la aplicación se mantenga relevante y esté al día con los últimos avances en la detección y comprensión del autismo.

5.2.2.2 Oportunidades

- **Crecimiento del mercado:** Existe una creciente conciencia y demanda de herramientas de detección temprana del autismo. A medida que aumenta la conciencia sobre el autismo y la importancia de la detección temprana, hay una oportunidad para llegar a un público más amplio y satisfacer una necesidad creciente en el mercado.

- Colaboración con profesionales de la salud: La aplicación móvil puede establecer alianzas estratégicas con profesionales de la salud, clínicas o instituciones dedicadas al autismo.
- Brindar una detección temprana del Autismo genera mayor atención para poder recibir un tratamiento adecuado y tener una mejor calidad de vida por parte del usuario de la aplicación.
- Ofrecer un modelo de negocio freemium a los usuarios para que puedan descargar la aplicación de forma gratuita desde una app store y si requiere de atención más profunda para la obtención de la información se pagaría por el servicio que el usuario necesita

5.2.2.3 Debilidades

Las debilidades son los aspectos internos que pueden limitar el rendimiento y la efectividad de la aplicación móvil.

- Falta de conocimiento tecnológico por parte de los usuarios se considera una amenaza potencial debido a que no podrían interactuar de forma fácil y sencilla dentro de la aplicación añadiendo la cobertura geográfica donde se encuentre también es un factor importante a considerar.
- Limitaciones técnicas: La aplicación móvil puede enfrentar desafíos técnicos como problemas de conectividad o requisitos de hardware específicos.
- Sensibilidad cultural: La aplicación debe considerar las diferencias culturales y contextuales para garantizar su efectividad en diferentes comunidades y entornos.

5.2.2.4 Amenazas

Las amenazas son los factores externos negativos que podrían afectar la viabilidad y el éxito de la aplicación móvil.

- Competencia: Existen otras aplicaciones móviles y métodos de detección del autismo en el mercado que pueden ofrecer características similares.
- Regulaciones y normativas: La aplicación móvil debe cumplir con las regulaciones y normativas de salud y privacidad de datos en cada país donde se utilice.
- Fuga de datos: Los errores de seguridad pueden permitir que terceros tengan acceso a información no autorizada por parte de los usuarios.

5.3 Diseño del prototipo de la aplicación móvil

Para el diseño de la aplicación móvil se tomaron los puntos claves, todos los factores internos y externos que están presentes como se vio en el apartado 5.2 donde se menciona la definición del problema y el análisis que se realizó para la definición de la aplicación, el diseño de la aplicación móvil se realizó en canva creando un total de 45 páginas para la aplicación móvil y una paleta de colores en tonos de color azul y blanco.

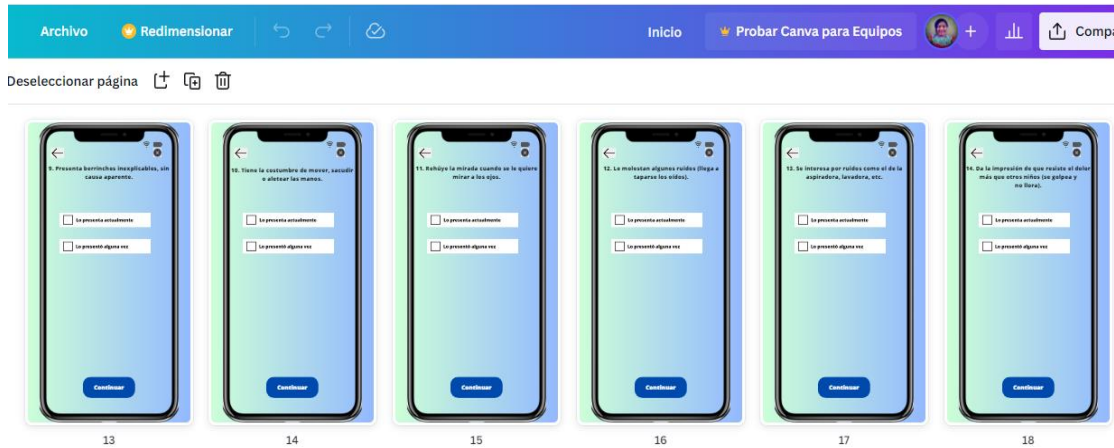


Figura 30. Pantallas de la aplicación Móvil 1-6

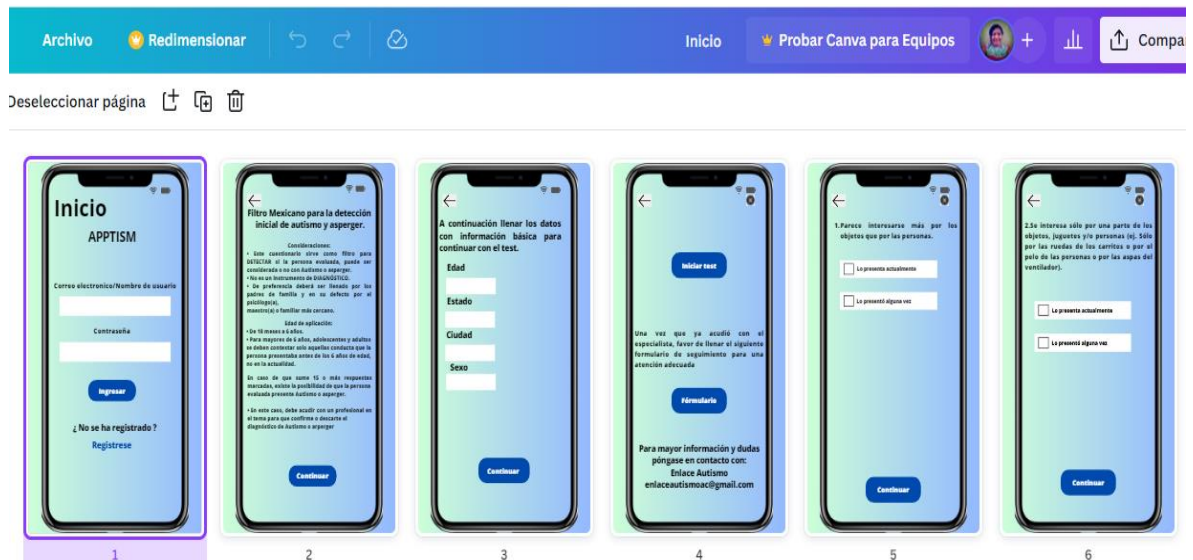


Figura 31. pantallas de la aplicación móvil 7-12

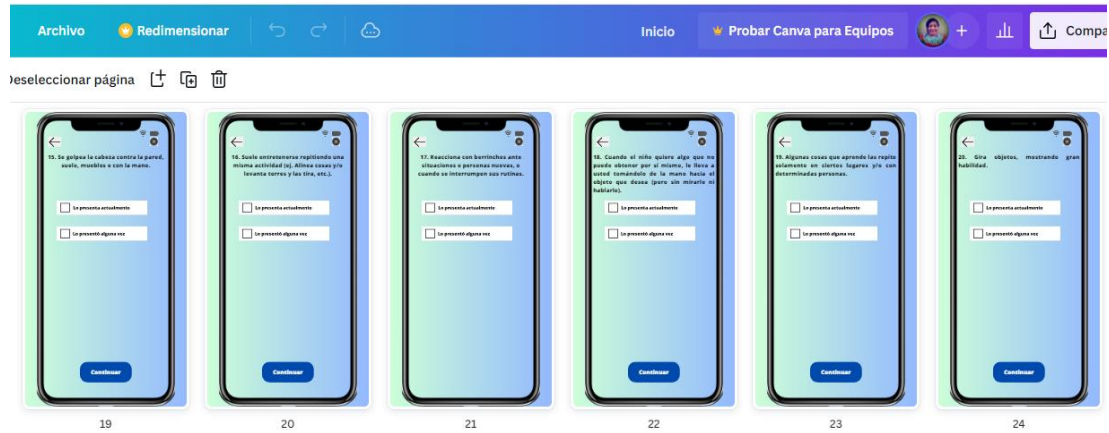


Figura 58. Pantalla de la aplicación móvil 13-18

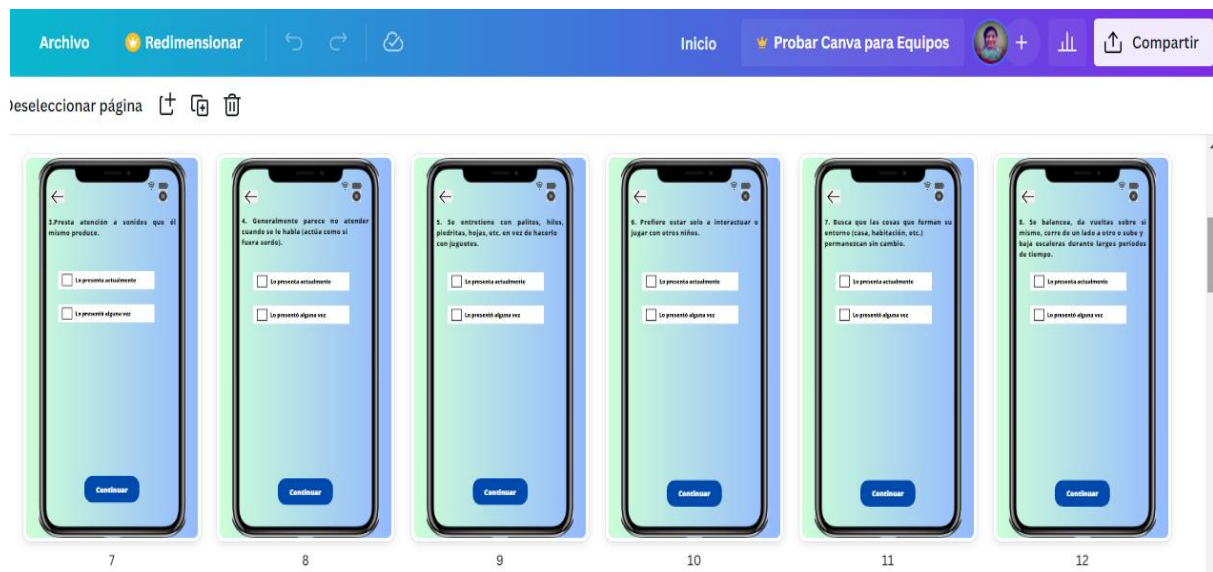


Figura 32. Pantalla de la aplicación móvil 19-24

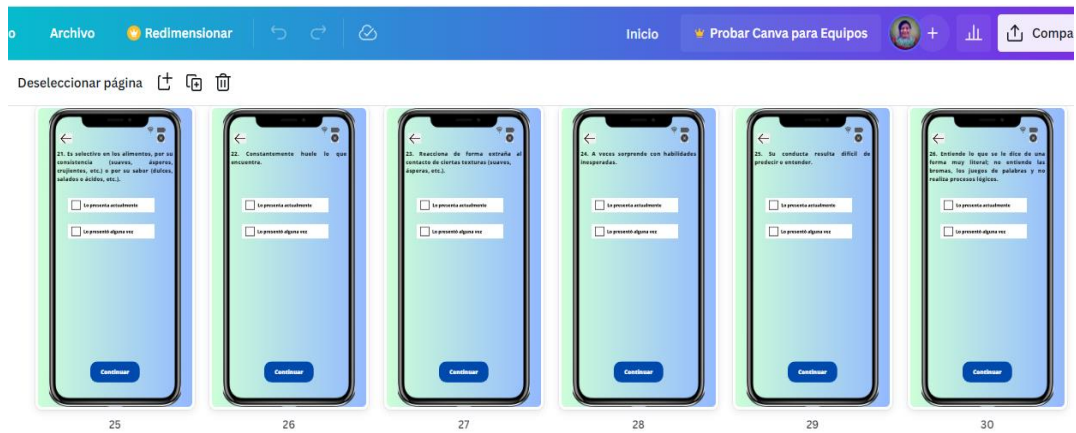


Figura 34. Pantallas de la aplicación móvil 25-30

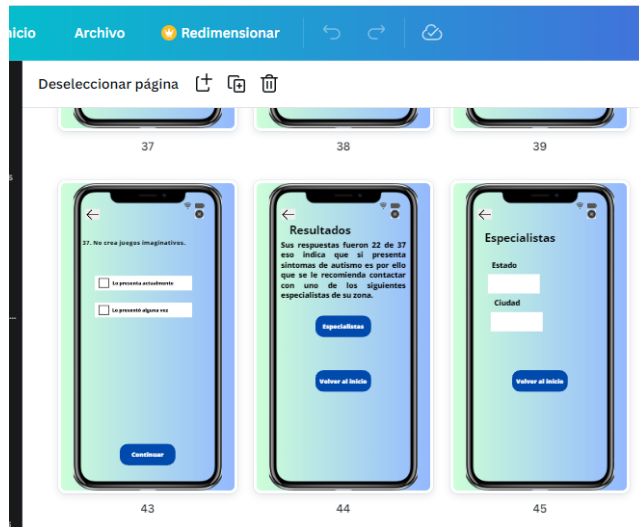


Figura 35. Pantallas finales de la aplicación móvil 43-45

5.3.1 Herramientas de diseño utilizada

5.3.1.1 Canva

Canva es un software y sitio web de herramientas de diseño gráfico simplificado, fundado en 2012. Utiliza un formato de arrastrar y soltar e incluso permite de manera proporcionada hacer grandes y pequeñas las figuras y proporciona acceso a más de 60 millones de fotografías y 5 millones de vectores, gráficos y fuentes. Es utilizado del mismo modo por diseñadores, como por profesionales del sector. Sus herramientas se pueden utilizar tanto para el diseño web como para los medios de impresión y gráficos.



Figura 36. Logo Canva

5.3.1.2 Flipsnack

Flipsnack es una herramienta de publicación en línea, basada en navegador, que utilizan personas de todo el mundo para crear y publicar catálogos digitales, revistas, folletos, portafolios, informes, álbumes de fotos, periódicos y muchos otros tipos de publicaciones.



Figura 37. Logo Flipsnack

5.3.1.3 Appy pie

Appy Pie es una plataforma que sirve para diseñar y desarrollar aplicaciones móviles online. Está pensada por sus creadores para ser utilizada por usuarios que no tengan experiencia en programación, por lo que su premisa es que sea muy fácil de usar. Appy Pie permite a los usuarios crear apps para distintas plataformas móviles, como Android, iOS, Fire OS y Windows Phone. Además, ayuda a los usuarios en la publicación de las apps en las respectivas Tiendas de Aplicaciones. (martechforum, 2019)

Las pequeñas y medianas empresas están encontrando Appy Pie particularmente útil para llegar a nuevos clientes, así como colaborar con los ya existentes. No hay necesidad de instalar o descargar nada, ya que todo el proceso de creación de la aplicación móvil se lleva a cabo en línea. Una vez que la aplicación se publica, recibirás una solución híbrida basada en HTML5 que funciona con todos los terminales móviles.



Figura 38. Logo Appypie

5.4 Evaluación del prototipo

En esta etapa de la aplicación se selecciona el software para realizar el diseño de la aplicación móvil una vez ya diseñada con los colores específicos; de esta manera se evalúa cual es la mejor opción para el desarrollo rápido de la aplicación móvil.

En la selección se optó por la realización a través de Appy pie un software que se describe sus características en el apartado 5.3.1.3 a través de este software se empezó a trabajar la estructura de la aplicación el cual se colocó la 'paleta de colores en azul y también se diseñó un logo que identificara a la aplicación AppTism en la play store que es una tienda para celulares Android.

5.4.1 Frontend de la aplicación móvil

En este apartado se observa todo el diseño de la interfaz de la aplicación móvil de cómo se vería estando 100% funcional es decir todo el contenido visual y de información que se está manejando dentro de la aplicación móvil con el que un usuario pueda interactuar. El frontend incluye todos los aspectos visuales de una aplicación, incluido el diseño, los menús, los textos, las imágenes, los videos, etc.

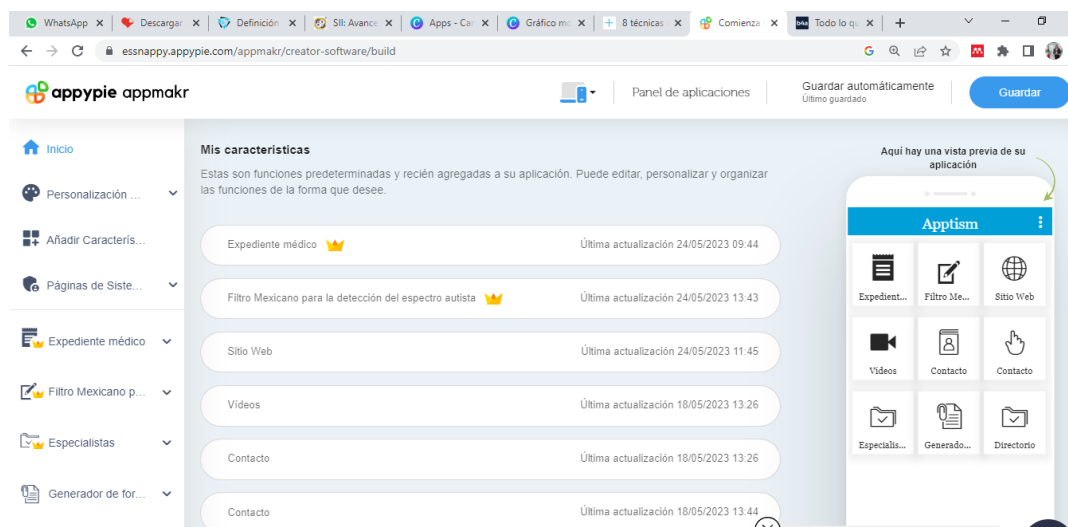


Figura 39. Frontend

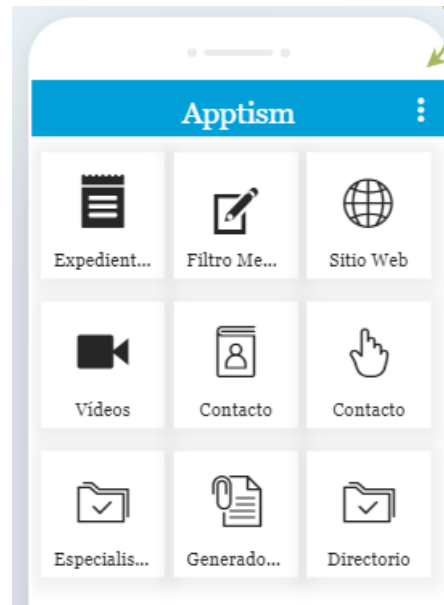


Figura 40. Backend de la aplicación móvil

5.4.2 Backend

El desarrollo backend o del lado del servidor es la práctica de desarrollar la capa de acceso a datos. El backend es la conexión entre la base de datos y el frontend. La mayoría de los backend proporcionan una interfaz de capa de aplicación (API), que un frontend puede usar para obtener y almacenar datos (Back4app, 2022)

5.4.4 Prueba de la aplicación

Para llevar la prueba de la aplicación antes de la publicación se genera un link que permite la interacción de la aplicación para ver la interfaz de forma real funcionando.



Figura 41. Prueba de la aplicación

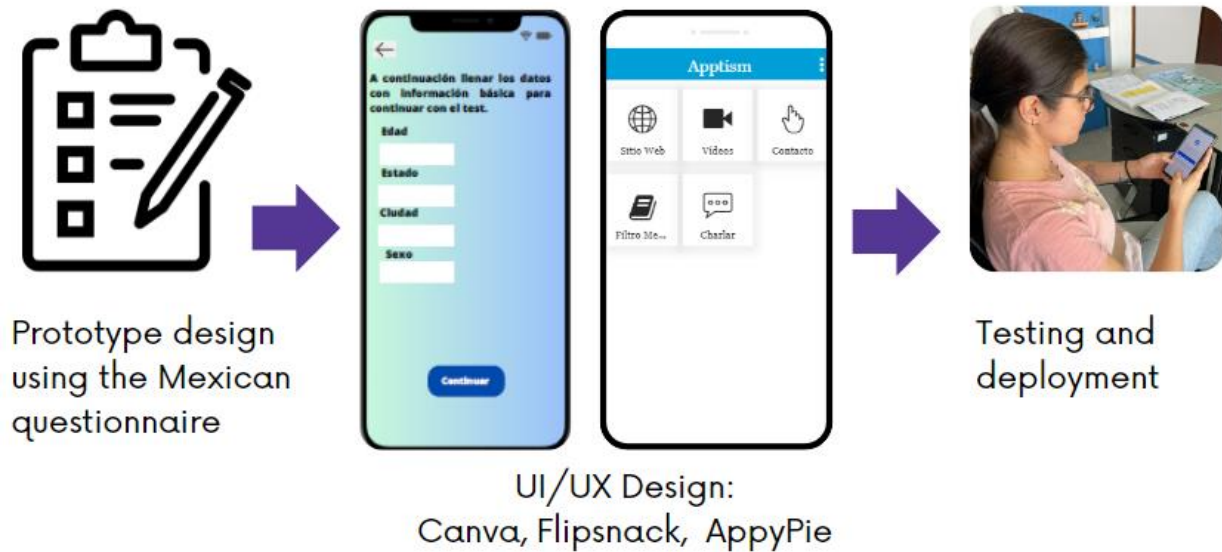
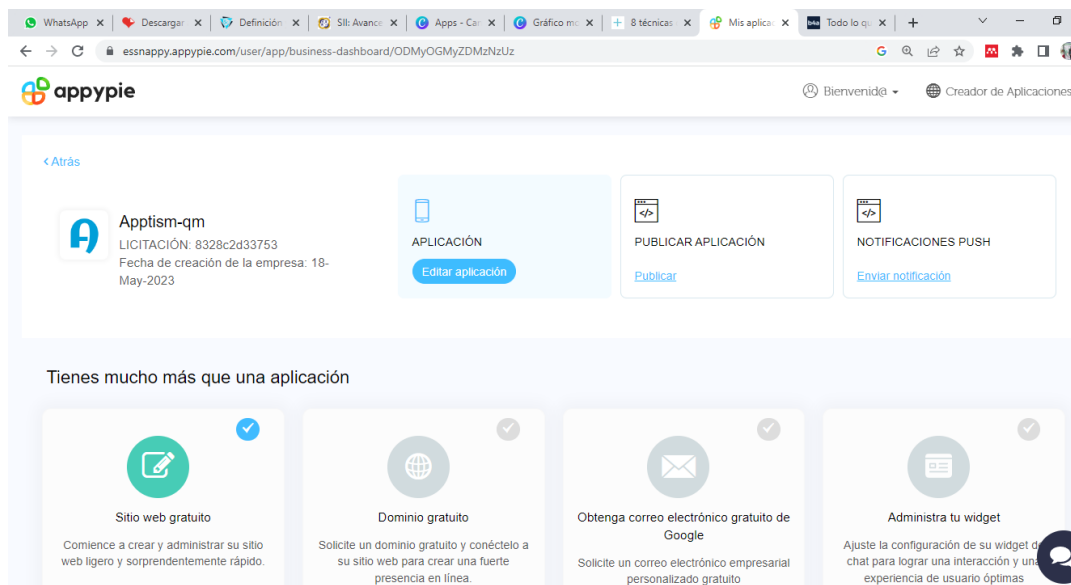


Figura 42. Diagrama general



5.4.5 Diagrama de flujo de la aplicación

A través del diagrama de flujo se puede ver las funcionalidades que el usuario encuentra dentro de la aplicación y como está la interacción usuario-aplicación.

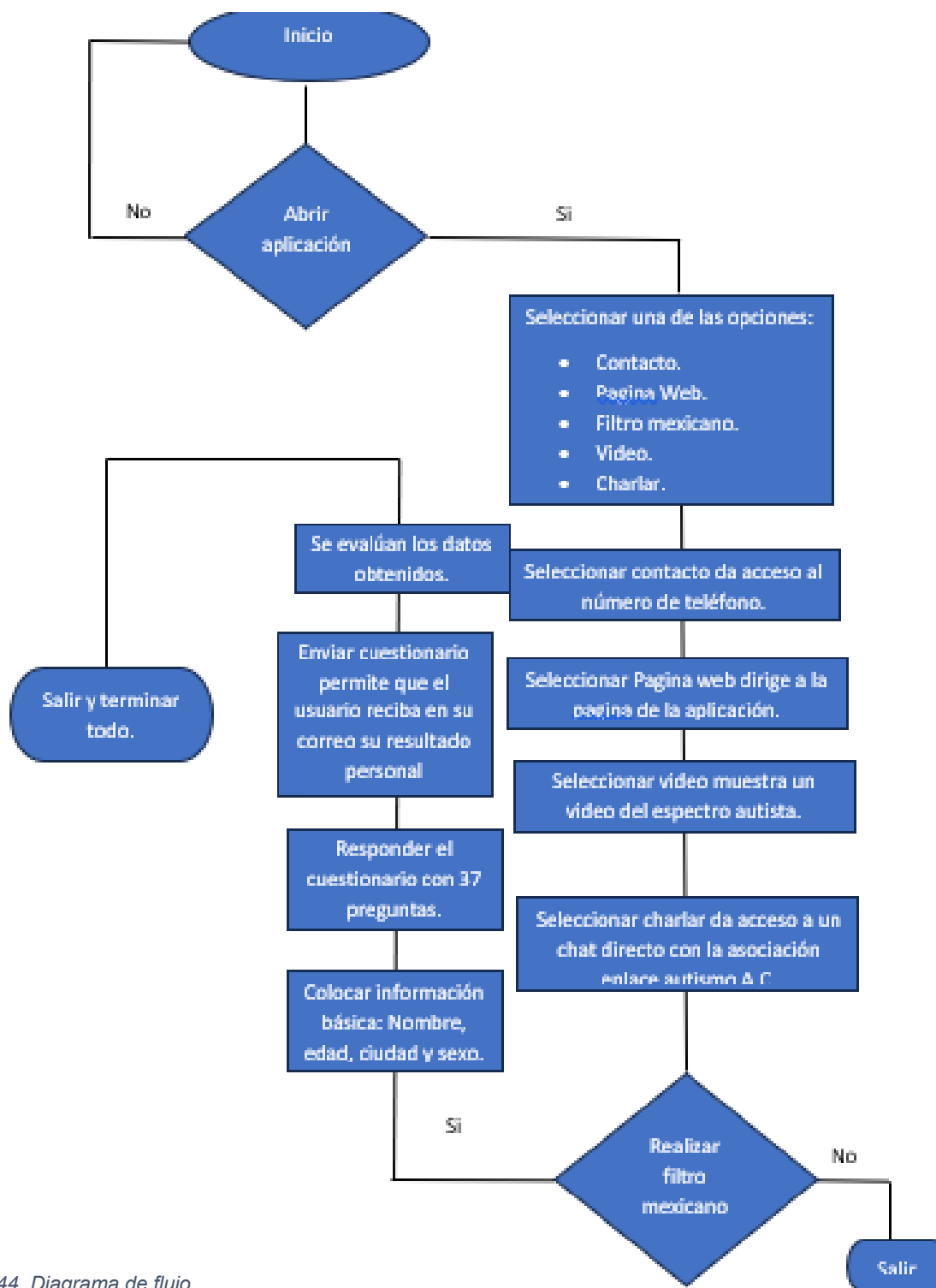


Figura 44. Diagrama de flujo

5.5.1 Logo de la aplicación móvil

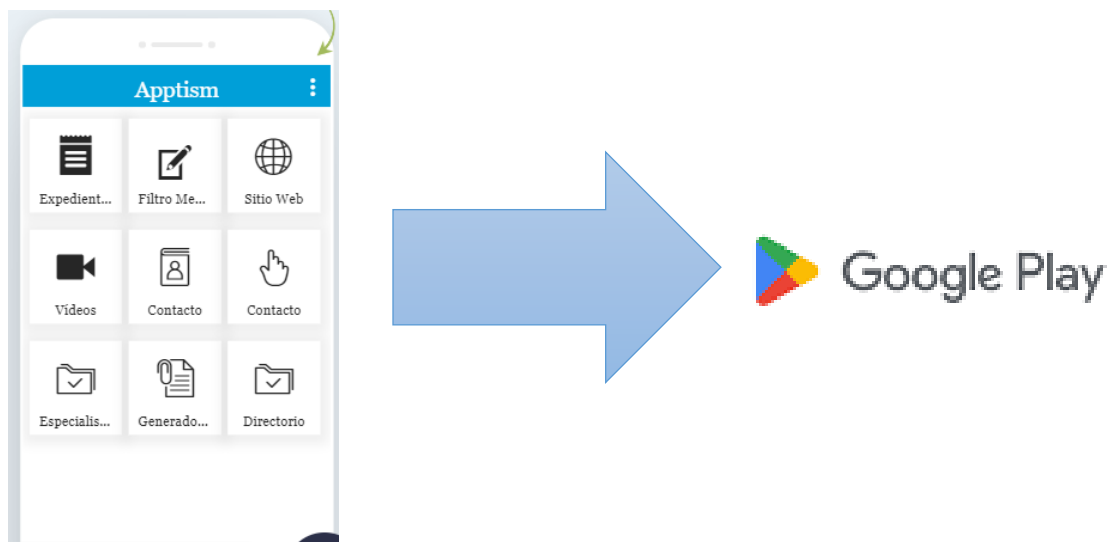
Para lanzar la aplicación dentro de las tiendas de play store se necesita una imagen o logo que lo identifique ante las demás aplicaciones, a través de la necesidad naciente se desarrolló un logo sencillo y con el color que representa el Autismo el diseño se realizó en canva ya que facilita las herramientas de diseño y no requiere de ningún pago por el uso del servicio.



Figura 45. Logo Aptism

5.5.2 Publicación de la aplicación móvil

Para la publicación de la aplicación se cubrirá el costo que se requiere para poder subir la aplicación al play store el cual tendrá como meta 1000 descargas por los usuarios.



5.6 Conclusión

El presente capítulo detalla en su totalidad el proceso de desarrollo de la aplicación móvil, desde la concepción de la idea hasta su implementación y promoción final entre los usuarios objetivo. A lo largo del capítulo, se enfatiza la fase de planificación de los requisitos como esencial para garantizar la ejecución correcta de los demás pasos sobre la base de los resultados recopilados. En primer lugar, esta sección se centra en los primeros pasos de planificación. Como resultado, se especificaron los objetivos del proyecto y las demandas iniciales relacionadas con el desarrollo de la aplicación. Además, este paso significó la realización de un análisis detallado de las necesidades del usuario y la identificación de las funciones y características clave.

Posteriormente, se han explorado las herramientas tecnológicas utilizadas durante el proceso de desarrollo. Desde las plataformas de diseño de interfaz hasta las soluciones de gestión de proyectos, se han identificado y evaluado las opciones disponibles para garantizar un enfoque eficiente y efectivo en cada etapa del desarrollo.

La implementación de la aplicación móvil describe los pasos necesarios para una implementación exitosa. Desde la codificación y programación de software hasta las pruebas de usabilidad y rendimiento, se han abordado los aspectos técnicos y prácticos involucrados en este importante proceso. Además, se han desarrollado estrategias de marketing promocional con el fin de aumentar la visibilidad y aceptación de la aplicación entre los usuarios. Esto incluye identificar canales de distribución adecuados, crear promociones y crear campañas de lanzamiento efectivas.

Para brindar comprensión y visualización de todo el proceso, incluidas figuras representativas que muestran cada paso desde el diseño preliminar hasta la implementación final, estas figuras sirvieron como guía visual para los lectores y brindaron una descripción general clara y concisa de todo el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles. En resumen, este capítulo ha proporcionado una visión detallada y completa del desarrollo de la aplicación móvil, destacando la importancia de una planificación adecuada, el uso de herramientas tecnológicas apropiadas y estrategias efectivas de implementación y promoción. Con esta base sólida, se espera que la aplicación pueda alcanzar y satisfacer las necesidades de su público objetivo de manera exitosa y sostenible

Capítulo 6

Evaluación de datos de autismo de una aplicación móvil.

En México las investigaciones del trastorno del Autismo, muestran datos nulos debido a la sensibilidad de cada persona; y que hay muchos casos clínico poco reportados a nivel nacional e incluso en los sistemas de salud pública los datos son escasos y esto lleva a la obtención del tratamiento de datos del Autismo a llevarlo a un ámbito internacional; en investigaciones donde se está incursionando para poder encontrar algún índice que demuestre la causa raíz del trastorno del autismo.

Todo esto con lleva a realizar una aplicación llamada (Q-Chat-10) que demuestra un nivel de comparación igual al que se desarrolló, la página de donde se obtuvieron los datos que se analizaron se encuentra en una base de datos de Kaggle una pagina a nivel mundial donde se realizan aportaciones científicas de mucha relevancia para la mejora del pro del bienestar social.

Dominio: El trastorno del Autismo (TEA) es una afección del desarrollo neurológico asociada con importantes costos de atención médica, y el diagnóstico temprano puede reducirlos significativamente. Desafortunadamente, los tiempos de espera para un diagnóstico de TEA son largos y los procedimientos no son rentables.

El impacto económico del autismo está en niveles altos y el aumento del número de casos de TEA en todo el mundo revela una necesidad urgente de índole para llevar el desarrollo a través de métodos de detección eficaces y de fácil implementación que tengan un impacto positivo dentro de la sociedad. Por lo tanto, es inminente una detección de TEA accesible y eficiente en el tiempo adecuado para ayudar tanto a familiares como a los profesionales de la salud e informar a las personas si deben realizar un diagnóstico clínico formal. El rápido crecimiento del número de casos de TEA en todo el mundo requiere conjuntos de datos relacionados con los rasgos de comportamiento que asocian a un patrón existente. Sin embargo, estos conjuntos de datos son raros, lo que dificulta la realización de análisis exhaustivos para mejorar la eficiencia, sensibilidad, especificidad y precisión predictiva del proceso de detección de TEA. Actualmente, se dispone de conjuntos de datos muy limitados sobre el autismo asociados con pruebas clínicas o de detección y la mayoría de

ellos son de naturaleza genética. Por lo tanto, proponemos un nuevo conjunto de datos relacionado con la detección del autismo en niños pequeños que contenía características influyentes para ser utilizado en análisis adicionales, especialmente para determinar los rasgos autistas y mejorar la clasificación de los casos de TEA.

6.1 conjunto de datos

A través de este conjunto de datos, se registraron diez características de comportamiento (Q-Chat-10) más otras características de individuos que han demostrado ser efectivas para detectar casos de TEA en controles en ciencias del comportamiento a nivel del neurodesarrollo.

Tipo de datos: Predictivo y descriptivo, Nominal/categorico, binario y continuo
Tarea: Clasificación, pero puede usarse para agrupamiento y asociación o evaluación de características

Tipo de atributo: Categórico, continuo y binario

Área: Medicina, salud y ciencias sociales

¿Valores faltantes? Sin Número de instancias (registros en su conjunto de datos): 1054

Número de atributos (campos dentro de cada registro): 13, incluida la variable de clase

Información del atributo: Para obtener más información sobre los atributos/características.

6.1.2 Tabla de datos

Tabla 2: Conjunto de datos

No. Caso	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Edad (meses)	Qchat-10- Score	Sex0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	28	3	f
2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	36	4	m
3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	36	4	m
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	10	m
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	9	f
6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	21	8	m
7	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	33	5	m
8	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	33	6	m
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	36	2	m

10	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	22	8	m
11	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	36	6	m
12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	17	8	m
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	f
14	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	15	7	f
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	m
16	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	12	7	m
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
18	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12	8	f
19	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	29	3	f
20	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	12	7	f
21	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	36	7	m
22	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	36	7	m
23	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	36	7	m
24	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	36	7	m
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	9	m
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	f
27	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	36	8	m
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	10	m
29	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	36	7	m
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	m
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	f
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	f
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	1	f
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	f
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10	f
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	1	f
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	f
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	f
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	1	f
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	f

43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	f
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	f
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	1	f
46	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	19	2	m
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	1	m
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	1	f
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	1	f
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	m
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	1	f
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	f
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
56	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	36	6	f
57	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	32	5	f
58	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	25	6	m
59	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	15	2	f
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	f
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	f
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
63	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	36	8	m
64	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	30	5	m
65	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	36	3	m
66	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	9	f
67	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	36	4	f
68	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	29	1	m
69	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23	2	m
70	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18	8	f
71	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	34	6	m
72	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	34	7	m
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	10	f
74	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30	1	m
75	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	26	4	m

76	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	19	7	m
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
80	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	30	3	m
81	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	30	2	m
82	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	29	7	m
83	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	36	8	f
84	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	30	7	m
85	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	30	6	m
86	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	23	5	m
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	m
88	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	20	3	m
89	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	34	4	m
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	34	9	m
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34	1	m
92	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	34	3	m
93	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	32	7	m
94	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	1	f
95	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	33	5	m
96	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12	2	f
97	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	24	8	f
98	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	34	6	m
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34	1	m
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31	1	f
101	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	24	2	m
102	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	31	4	f
103	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	31	5	f
104	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	36	4	m
105	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	31	4	f
106	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25	9	m
107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23	1	f
108	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	24	6	m

109	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	36	7	f
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	f
111	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	12	2	m
112	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	36	4	m
113	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	32	2	m
114	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	32	2	m
115	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	30	7	m
116	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	32	8	m
117	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	32	4	m
118	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	10	m
119	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	28	3	m
120	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	18	6	m
121	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	27	5	m
122	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	27	5	f
123	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26	1	f
124	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25	1	f
125	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	19	8	m
126	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	36	6	m
127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	1	f
128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	m
129	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	17	6	f
130	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	36	7	m
131	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	36	7	f
132	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	20	7	m
133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	f
134	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33	2	f
135	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	33	4	f
136	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34	1	f
137	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	10	m
138	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	36	4	m
139	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	35	9	m
140	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	26	4	f
141	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23	9	m

142	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	24	7	m
143	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	36	5	f
144	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	36	3	f
145	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	26	3	f
146	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23	9	m
147	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	23	7	m
148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	m
149	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30	1	f
150	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	19	2	m
151	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	36	2	f
152	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	33	4	m
153	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	33	3	m
154	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	9	m
155	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	33	5	m
156	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	9	m
157	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24	9	f
158	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	28	6	m
159	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	36	6	m
160	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	30	8	m
161	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	23	8	m
162	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	12	6	m
163	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	29	9	m
164	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	22	3	m
165	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	1	m
166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	f
167	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	36	3	f
168	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30	1	f
169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	f
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
171	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	19	3	f
172	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	23	7	m
173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	m
174	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	f

175	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	f
176	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	33	5	m
177	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	33	3	m
178	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	33	2	m
179	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	33	3	m
180	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	33	3	m
181	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	12	5	f
182	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	30	1	m
183	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	33	3	m
184	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	30	3	m
185	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	35	9	m
186	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	12	4	f
187	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	30	9	m
188	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	32	3	m
189	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31	2	m
190	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31	3	m
191	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	24	5	m
192	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	27	3	f
193	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	27	4	f
194	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	36	1	m
195	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	36	3	m
196	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	36	8	f
197	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	36	6	f
198	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	20	7	m
199	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	20	8	m
200	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	35	5	m
201	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	36	9	f
202	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	30	9	f
203	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	30	7	f
204	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	34	4	m
205	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	36	7	m
206	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	15	4	m
207	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	36	9	m

208	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	36	5	m
209	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	15	3	m
210	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	36	2	m
211	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	30	3	m
212	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	36	7	m
213	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	36	7	f
214	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	10	f
215	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	25	4	m
216	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	35	3	m
217	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	13	3	f
218	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	9	f
219	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	22	7	m
220	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	23	8	m
221	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	36	6	f
222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	1	m
223	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	36	4	m
224	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	9	m
225	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22	9	m
226	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	30	4	f
227	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	13	7	m
228	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	20	7	f
229	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22	9	f
230	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	33	5	m
231	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	33	5	m
232	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	9	m
233	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10	m
234	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	36	4	m
235	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	36	6	m
236	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12	2	f
237	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	36	7	m
238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	m
239	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	31	5	m
240	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	31	3	m

241	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10	f
242	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	19	7	f
243	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	19	7	f
244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	1	f
245	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	24	6	m
246	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	8	m
247	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	36	6	m
248	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	28	8	m
249	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	10	m
250	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	26	2	m
251	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	9	m
252	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	23	4	f
253	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	36	7	m
254	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	36	8	m
255	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	31	9	m
256	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	31	9	m
257	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	35	8	m
258	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	36	2	m
259	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	23	7	m
260	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	27	3	m
261	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	33	7	f
262	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	9	m
263	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	30	5	f
264	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	30	4	m
265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	m
266	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	16	7	f
267	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	36	3	m
268	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	36	6	m
269	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	36	5	m
270	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	30	8	m
271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
272	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	29	5	m
273	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	36	3	m

274	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	36	3	m
275	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	32	8	m
276	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	32	5	m
277	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	36	7	m
278	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	36	7	m
279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	1	m
280	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	9	m
281	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
282	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	27	9	m
283	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	15	7	f
284	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	36	9	f
285	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	28	8	m
286	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	24	3	f
287	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	31	4	m
288	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	23	7	m
289	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	36	4	m
290	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	26	5	m
291	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	36	1	f
292	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	20	6	m
293	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	20	4	m
294	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	31	6	f
295	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	12	5	f
296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	m
297	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	33	3	m
298	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	36	8	m
299	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	9	m
300	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	24	8	f
301	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	18	8	f
302	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26	9	m
303	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	23	7	m
304	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21	8	m
305	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	36	7	m
306	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	1	m

307	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	33	5	m
308	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	10	m
309	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	36	5	m
310	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	36	5	m
311	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	36	6	m
312	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	32	5	f
313	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	10	m
314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
315	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	26	6	m
316	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	26	6	m
317	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14	7	m
318	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16	7	m
319	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	28	5	m
320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	m
321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	m
322	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	30	5	m
323	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	f
324	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	10	m
325	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	31	4	m
326	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	23	5	m
327	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	29	3	f
328	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	7	m
329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	f
330	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	23	5	m
331	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	36	7	m
332	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	36	6	f
333	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	26	6	m
334	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	36	5	f
335	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	36	4	m
336	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	36	2	m
337	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	36	2	m
338	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	36	1	m
339	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	10	m

340	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	9	m
341	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
342	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	36	7	f
343	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
344	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	9	m
345	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	36	6	m
346	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	36	6	m
347	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	36	5	m
348	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	36	6	m
349	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	36	4	m
350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	f
351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	f
352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	f
353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
354	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	34	6	m
355	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	36	2	m
356	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	24	8	m
357	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	7	m
358	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	7	m
359	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	f
361	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	34	4	m
362	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	36	8	m
363	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	32	5	f
364	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	36	7	m
365	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	36	9	m
366	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	36	2	m
367	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	36	9	m
368	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	36	9	m
369	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	36	7	f
370	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	27	6	f
371	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
372	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	17	7	f

373	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	35	5	m
374	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	30	5	m
375	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	33	2	m
376	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	30	4	m
377	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	36	8	f
378	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	30	6	m
379	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	30	4	m
380	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	30	3	f
381	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	30	4	m
382	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	24	8	m
383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
384	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	36	1	m
385	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	28	3	f
386	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	28	4	f
387	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	26	7	m
388	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	36	4	m
389	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	36	3	m
390	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	25	3	m
391	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	32	9	m
392	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	36	5	m
393	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	36	7	m
394	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	36	4	m
395	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	9	m
396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
397	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	20	5	m
398	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	26	5	m
399	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	32	4	m
400	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	24	7	f
401	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	35	9	m
402	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13	2	m
403	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	24	7	f
404	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24	9	f
405	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	36	7	m

406	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	36	7	m
407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	m
408	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	36	6	m
409	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	33	4	m
410	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	36	8	m
411	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	27	9	m
412	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	29	4	m
413	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	36	6	m
414	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	33	2	m
415	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	33	4	m
416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	1	m
417	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	8	m
418	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	30	5	f
419	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	34	3	f
420	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	36	8	m
421	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	36	6	m
422	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	30	5	m
423	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	36	3	m
424	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	36	3	m
425	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	15	7	m
426	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	18	7	f
427	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	36	5	m
428	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	12	4	m
429	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	26	4	m
430	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12	2	m
431	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	9	m
432	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	35	2	f
433	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	36	9	m
434	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	36	8	m
435	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	36	5	f
436	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	36	3	m
437	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	30	4	m
438	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	25	5	m

439	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	14	6	f
440	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	14	7	f
441	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	26	7	f
442	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	36	8	f
443	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	35	6	f
444	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	28	5	m
445	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	28	6	m
446	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	36	3	m
447	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
448	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	m
449	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	36	6	m
450	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	19	7	m
451	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24	8	f
452	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	30	4	f
453	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	32	7	m
454	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	35	8	m
455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	m
456	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	29	8	m
457	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	36	4	m
458	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	36	2	m
459	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	36	2	m
460	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	15	4	f
461	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	1	f
462	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	36	2	m
463	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	19	8	m
464	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	24	6	m
465	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	36	7	m
466	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	13	7	m
467	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	25	2	m
468	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	10	m
469	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	36	6	m
470	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	36	4	m
471	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	36	9	f

472	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1	m
473	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	36	3	m
474	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	36	3	m
475	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	17	4	m
476	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	17	2	m
477	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	22	9	f
478	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	20	5	m
479	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	36	4	m
480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	f
481	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	9	f
482	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
483	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	30	7	f
484	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	30	6	f
485	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	28	9	m
486	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	26	7	m
487	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	28	8	m
488	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	36	9	f
489	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	36	6	m
490	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	12	2	f
491	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
492	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
493	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	28	6	m
494	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	28	1	m
495	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	24	7	f
496	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	10	m
497	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	12	3	f
498	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	32	8	m
499	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	29	5	m
500	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	27	6	m
501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	10	m
502	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	36	4	m
503	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	8	m
504	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	36	7	m

505	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	36	3	m
506	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	36	4	m
507	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	36	4	m
508	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	36	4	m
509	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	35	2	m
510	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	30	5	f
511	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	35	6	m
512	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	31	8	f
513	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	2	f
514	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	36	4	m
515	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
516	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	36	2	m
517	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	36	2	m
518	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	36	5	f
519	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	10	f
520	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	22	8	m
521	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	24	4	m
522	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	19	5	m
523	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	24	8	m
524	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	21	8	m
525	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10	f
526	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	30	5	m
527	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	13	5	f
528	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	31	8	f
529	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	31	7	f
530	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	17	8	m
531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	f
532	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	9	f
533	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	13	3	f
534	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	9	m
535	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	9	m
536	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	1	m
537	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	m

538	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	34	5	m
539	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	34	7	m
540	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	34	1	f
541	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	36	4	m
542	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	25	5	m
543	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	25	4	m
544	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	10	f
545	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	36	7	m
546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	f
547	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	35	7	m
548	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	35	5	m
549	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	10	m
550	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	12	5	f
551	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	36	5	m
552	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	12	3	f
553	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	36	6	m
554	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	36	8	m
555	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	36	5	m
556	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	33	8	m
557	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	22	6	m
558	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	22	8	m
559	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	36	2	f
560	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	10	m
561	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	29	7	f
562	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	36	4	m
563	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	36	6	m
564	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	1	f
565	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	2	f
566	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
567	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	23	7	m
568	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	36	5	m
569	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	f
570	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	35	8	f

571	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	m
572	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	16	3	m
573	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	36	2	m
574	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	32	4	f
575	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	36	7	f
576	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	35	4	m
577	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	24	5	m
578	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	24	6	m
579	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	24	5	m
580	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	30	8	f
581	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	26	6	m
582	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	m
583	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	28	3	m
584	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31	1	m
585	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	8	m
586	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	23	5	m
587	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	36	5	m
588	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	34	8	f
589	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	36	6	m
590	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	36	6	m
591	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	36	7	m
592	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	36	5	m
593	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	36	5	m
594	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	36	2	f
595	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	8	m
596	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	1	f
597	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	36	2	m
598	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	36	8	m
599	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	36	9	m
600	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	26	6	m
601	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	9	m
602	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	36	3	m
603	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	36	3	m

604	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	10	m
605	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
606	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
607	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	36	3	m
608	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	36	4	m
609	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	36	4	m
610	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
611	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	30	6	m
612	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	26	4	m
613	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	25	8	f
614	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	20	7	f
615	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	20	5	m
616	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	20	5	f
617	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	28	9	m
618	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	28	8	m
619	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	28	8	m
620	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	28	9	m
621	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
622	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	36	8	m
623	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	29	9	f
624	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	m
625	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	27	7	m
626	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	10	f
627	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	22	3	f
628	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	22	4	m
629	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	36	3	f
630	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	36	4	f
631	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
632	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	36	4	m
633	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	34	5	m
634	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	24	4	m
635	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	25	7	m
636	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	25	6	m

637	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30	2	f
638	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	36	2	f
639	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	32	3	m
640	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	33	6	m
641	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	36	4	m
642	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	m
643	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	24	6	f
644	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	25	3	f
645	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	24	5	f
646	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	24	5	f
647	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	29	6	m
648	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
649	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	24	3	m
650	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	24	4	m
651	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	24	4	m
652	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	16	6	f
653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	m
654	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	22	6	f
655	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	22	6	f
656	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	32	6	f
657	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	8	m
658	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	m
659	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	34	7	m
660	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	24	7	f
661	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22	9	m
662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	m
663	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	36	5	f
664	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	14	5	m
665	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	30	2	m
666	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	36	8	f
667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
668	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	24	7	m
669	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	14	8	m

670	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	7	m
671	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	26	4	f
672	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	36	5	m
673	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24	7	m
674	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	33	9	f
675	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	33	8	f
676	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	24	1	m
677	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	32	7	f
678	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	f
679	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	31	6	f
680	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	17	5	m
681	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	9	f
682	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	9	f
683	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	29	5	m
684	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	36	7	m
685	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	9	m
686	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16	8	m
687	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	10	m
688	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30	1	m
689	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	24	6	m
690	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	9	m
691	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	32	6	m
692	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	21	2	f
693	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	36	3	m
694	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27	9	m
695	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	33	8	m
696	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	m
697	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	29	3	m
698	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	23	6	m
699	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	34	7	m
700	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	16	7	f
701	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	36	1	f
702	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	26	2	f

703	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	35	3	f
704	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	36	7	m
705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	m
706	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	36	2	f
707	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	24	5	m
708	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	35	7	m
709	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15	8	m
710	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	15	6	m
711	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	27	3	m
712	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	8	f
713	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	10	m
714	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	36	4	m
715	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	36	1	m
716	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	1	m
717	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	30	4	m
718	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	36	8	m
719	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	m
720	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	17	3	m
721	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	m
722	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	29	7	m
723	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	10	m
724	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	23	6	m
725	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	23	2	m
726	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	23	2	m
727	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	36	2	f
728	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10	m
729	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	25	8	m
730	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	33	7	f
731	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	12	3	f
732	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	12	7	f
733	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	28	6	m
734	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	36	7	m
735	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	31	2	m

736	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	30	9	m
737	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	30	5	m
738	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	m
739	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	9	f
740	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	30	2	m
741	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	29	7	m
742	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	1	f
743	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	34	6	f
744	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	36	8	f
745	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	31	9	m
746	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	36	7	f
747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	1	m
748	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	36	8	m
749	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	9	m
750	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	26	5	m
751	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	36	4	f
752	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	36	8	m
753	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	28	7	m
754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
755	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	36	8	f
756	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	9	m
757	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	36	3	m
758	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	31	5	m
759	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	31	5	m
760	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	22	8	m
761	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	36	3	m
762	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	36	7	m
763	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10	f
764	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	34	6	f
765	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	7	m
766	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	27	5	m
767	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	28	9	m
768	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	7	m

769	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15	1	f
770	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	31	4	m
771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	f
772	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28	9	m
773	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	36	8	f
774	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	26	4	f
775	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	15	7	m
776	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12	7	m
777	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	16	4	m
778	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	9	m
779	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	34	6	f
780	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	24	9	m
781	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	22	7	m
782	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	36	4	f
783	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	10	m
784	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	36	3	m
785	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	22	2	m
786	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	7	m
787	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1	m
788	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	36	5	m
789	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	35	5	m
790	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	35	4	f
791	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	31	4	f
792	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	36	8	m
793	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	36	3	m
794	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	9	m
795	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	36	8	f
796	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	36	6	f
797	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	f
798	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	3	m
799	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	36	4	m
800	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	24	9	f
801	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	24	6	f

802	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	23	5	f
803	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	34	6	f
804	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	9	m
805	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
806	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	36	7	m
807	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	36	7	m
808	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	36	7	m
809	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	9	m
810	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	24	8	f
811	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	36	2	m
812	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	20	6	m
813	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	28	8	m
814	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	29	9	m
815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	m
816	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	24	2	f
817	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	24	5	m
818	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	36	3	m
819	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	9	m
820	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	34	7	f
821	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	18	5	m
822	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	36	3	m
823	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	24	3	f
824	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	36	5	f
825	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30	1	f
826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	m
827	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25	2	f
828	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	14	2	m
829	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	10	m
830	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	14	6	m
831	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	35	4	m
832	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	10	m
833	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	9	f
834	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	31	1	f

835	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	31	1	f
836	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	31	1	f
837	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	10	m
838	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	36	6	m
839	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	m
840	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	26	5	m
841	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	28	4	m
842	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	32	2	m
843	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	10	m
844	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	36	4	m
845	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	8	m
846	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	21	2	m
847	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	21	2	m
848	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	21	4	m
849	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	32	9	m
850	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	36	4	m
851	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	m
852	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	27	7	m
853	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	18	7	m
854	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	24	4	m
855	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	36	2	f
856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
857	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	36	5	m
858	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	22	6	f
859	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	m
860	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	10	m
861	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	10	m
862	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	9	f
863	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24	9	f
864	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	30	6	f
865	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12	3	m
866	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	26	7	f
867	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	m

868	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	m
869	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	36	7	f
870	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	36	7	f
871	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30	1	f
872	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	10	m
873	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	36	7	m
874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
875	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	31	4	m
876	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	30	7	f
877	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	f
878	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	33	5	m
879	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	26	7	m
880	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	2	f
881	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	36	5	m
882	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	36	3	m
883	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	36	7	m
884	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	24	5	f
885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
886	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	10	m
887	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	36	5	m
888	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	34	5	f
889	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	34	3	f
890	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	34	3	f
891	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	10	m
892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	m
893	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	29	5	m
894	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10	m
895	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	30	5	m
896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	f
897	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	36	8	m
898	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	m
899	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27	9	f
900	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23	9	m

901	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	23	8	m
902	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	36	5	f
903	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	22	8	f
904	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	36	7	f
905	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	36	6	m
906	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	26	6	m
907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	f
908	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	10	m
909	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	25	5	m
910	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	10	f
911	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	13	5	f
912	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15	7	m
913	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	23	5	m
914	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	24	1	m
915	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	24	4	m
916	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	36	8	m
917	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12	2	m
918	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	29	8	m
919	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	8	m
920	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	36	3	m
921	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	27	2	m
922	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	32	7	m
923	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	12	3	m
924	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	36	6	m
925	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	36	5	m
926	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	36	7	m
927	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	12	4	m
928	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	12	3	m
929	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	12	3	m
930	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	12	4	m
931	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	12	3	m
932	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	20	3	m
933	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	36	3	f

934	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	36	3	f
935	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	36	2	m
936	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	32	8	m
937	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	35	4	f
938	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	19	2	m
939	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	20	4	m
940	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	20	3	m
941	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	m
942	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	2	m
943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	m
944	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	9	m
945	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	36	4	m
946	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15	7	m
947	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	36	7	m
948	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	36	4	m
949	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	24	2	m
950	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	36	3	f
951	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27	9	m
952	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27	9	m
953	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	36	5	m
954	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	35	5	f
955	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	2	m
956	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	9	f
957	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	22	5	f
958	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	29	9	m
959	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	36	2	m
960	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	36	4	m
961	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	27	6	m
962	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	26	6	f
963	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	26	8	m
964	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	36	2	m
965	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	16	7	m
966	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	28	6	m

967	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	18	7	m
968	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	36	3	m
969	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	35	4	f
970	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	30	3	m
971	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	30	4	m
972	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	33	5	m
973	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	24	1	m
974	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	36	7	m
975	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	36	5	m
976	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	24	5	m
977	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	16	4	f
978	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	24	3	m
979	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	30	7	m
980	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	36	7	m
981	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	24	7	m
982	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	36	5	m
983	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	36	8	m
984	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	10	f
985	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	24	6	m
986	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	23	7	m
987	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	2	m
988	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	30	9	f
989	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	36	4	m
990	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	35	9	f
991	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	35	8	f
992	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	33	8	m
993	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	34	4	m
994	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	10	f
995	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	36	4	m
996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	m
997	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	m
998	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	36	3	m
999	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	33	7	f

1000	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	23	4	f
1001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	36	2	m
1002	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	34	5	f
1003	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	36	4	m
1004	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	27	5	m
1005	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	36	8	m
1006	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	24	6	m
1007	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	24	6	m
1008	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	34	3	f
1009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	32	9	m
1010	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	24	5	m
1011	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	9	m
1012	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	36	4	m
1013	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	32	2	m
1014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	30	9	m
1015	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	30	5	f
1016	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	24	4	m
1017	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	36	5	m
1018	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	36	6	f
1019	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	21	3	m
1020	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	36	6	m
1021	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	19	2	f
1022	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	7	m
1023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	f
1024	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	36	4	m
1025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	1	m
1026	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	23	3	m
1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	1	m
1028	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	29	5	m
1029	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	22	5	f
1030	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	36	8	m
1031	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	36	3	m
1032	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	36	6	f

1033	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	32	5	m
1034	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	16	2	m
1035	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	28	1	m
1036	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	18	5	m
1037	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	14	6	f
1038	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	1	m
1039	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	26	4	m
1040	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	26	4	m
1041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	1	m
1042	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	25	2	m
1043	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	30	8	m
1044	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	10	m
1045	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	10	m
1046	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	m
1047	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	24	7	f
1048	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	30	5	f
1049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	f
1050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	1	f
1051	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	12	5	m
1052	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	9	m
1053	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	19	3	m
1054	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	24	6	m

Tabtah, F. (2017).

6.2 Atributos

A1-A10: Elementos dentro de Q-Chat-10 en los que se preguntan las posibles respuestas: los valores de los elementos “Siempre, Generalmente, A veces, Rara vez y Nunca” se asignan a “1” o “0” en el conjunto de datos.

Atributos	Respuestas	Asignación
A1-A10	Siempre	1 a 0
	Generalmente	
	A veces	
	Rara vez	
	Nunca	

Para las preguntas 1-9 (A1-A9) en Q-chat-10, si la respuesta fue A veces / Rara vez / Nunca se asigna "1" a la pregunta (A1-A9). Sin embargo, para la pregunta 10 (A10), si la respuesta fue Siempre / Generalmente / A veces entonces se asigna "1" a esa pregunta. Si el usuario obtuvo Más de 3 Sume puntos por las diez preguntas. Si su hijo obtiene una puntuación superior a 3 (Q-chat-10-puntuación), entonces existe un posible rasgo de TEA; de lo contrario, no se observan rasgos de TEA.

Las características restantes de los conjuntos de datos se recopilan desde la pantalla "enviar" en la aplicación de detección ASDTests. Cabe señalar que la variable de clase se asignó automáticamente en función de la puntuación obtenida por el usuario durante el proceso de selección utilizando la aplicación ASDTests.

Variable en el conjunto de datos correspondiente a las características de Q-chat-10-Toddler	
A1	¿Su hijo lo mira cuando lo llama por su nombre?
A2	¿Qué tan fácil es para usted establecer contacto visual con su hijo?
A3	¿Su hijo señala para indicar que quiere algo? (por ejemplo, un juguete que esta fuera de su alcance)
A4	¿Su hijo señala para indicar que quiere algo? (por ejemplo, un juguete que esta fuera de su alcance)
A5	¿Su hijo finge? (por ejemplo, cuidar muñecas, hablar por un teléfono de juguete)
A6	¿Su hijo sigue lo que usted mira?
A7	Si usted o alguien más de la familia está visiblemente molesto, ¿su hijo muestra signos de querer consolarlos? (por ejemplo, acariciar el cabello, abrazarlos)
A8	¿Describiría las primeras palabras de su hijo como:
A9	¿Su hijo utiliza gestos sencillos? (por ejemplo, decir adiós)
A10	¿Su hijo mira fijamente a la nada sin ningún propósito aparente?

6.3 Conclusión

La investigación del trastorno del Autismo (TEA) en México presenta desafíos significativos debido a la sensibilidad y la falta de reportes clínicos completos a nivel nacional. Esta carencia de datos locales ha llevado a la necesidad de recurrir a iniciativas internacionales para la obtención y análisis de datos sobre el TEA. En este contexto, la aplicación Q-Chat-10 emerge como una herramienta valiosa para la comparación y el análisis de datos, demostrando un nivel de eficacia comparable al desarrollado en otros contextos.

El impacto económico y social del autismo es notable, y el aumento de los casos a nivel mundial subraya la urgencia de contar con métodos de detección eficaces y accesibles. La detección temprana del TEA es fundamental para reducir los costos asociados con la atención médica y garantizar una intervención oportuna para mejorar la calidad de vida de los afectados y sus familias.

Sin embargo, la disponibilidad limitada de conjuntos de datos relacionados con el autismo, especialmente aquellos asociados con pruebas clínicas o de detección, presenta un obstáculo significativo para la investigación y el desarrollo de métodos de detección más precisos y eficientes. En este sentido, la propuesta de un nuevo conjunto de datos centrado en la detección del autismo en niños pequeños representa un avance importante en la generación de información relevante y accesible para mejorar la comprensión y el abordaje del TEA.

El conjunto de datos Q-Chat-10, que incluye diez características de comportamiento junto con otras variables relevantes, ofrece una oportunidad única para realizar análisis exhaustivos que permitan mejorar la sensibilidad, especificidad y precisión predictiva del proceso de detección del TEA. Este conjunto de datos, aunque limitado en número de instancias, proporciona una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la medicina, la salud y las ciencias sociales.

En resumen, la investigación y el desarrollo de métodos de detección del TEA son esenciales para abordar los desafíos asociados con esta condición y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. La disponibilidad de conjuntos de datos adecuados, como el Q-Chat-10, representa un paso importante hacia la consecución de este objetivo, al proporcionar a los investigadores y profesionales de la salud las herramientas necesarias para avanzar en el conocimiento y el tratamiento del trastorno del Autismo.

Referencias

- ABAD, D. R.-C. (26 de mayo de 2023). Clinica Univerdidad de Navarra. Obtenido de Clinica Univerdidad de Navarra: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/autismo>
- Back4app. (2022). Obtenido de <https://blog.back4app.com/es/como-construir-un-backend-para-una-aplicacion-movil/#:~:text=Un%20frontend%20es%20una%20interfaz,im%C3%A1genes%2C%20los%20videos%2C%20etc.>
- BELLO, E. (20 de diciembre de 2021). lebs. Obtenido de lebs: <https://www.iebschool.com/blog/data-mining-mineria-datos-big-data/>
- Borjas. (29 de agosto de 2021). islabit. Obtenido de islabit: <https://www.islabit.com/135201/sitio-web-aplicacion-movil-que-debemos-elegir.html>
- Ceupe. (2023). Ceupe. Obtenido de Ceupe: <https://www.ceupe.com/blog/aplicaciones-moviles-tipos-ventajas-e-inconvenientes.html>
- Clavijo, A. T. (2014). APLICACION DE LA MINERIA DE DATOS SOBRE BASES TRANSACCIONALES . Instituto de Investigaciones de Ciencia y Tecnología, 58-66.
- Conahcyt. (25 de MAYO de 2023). CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES, CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Obtenido de CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES, CIENCIA Y TECNOLOGÍA: <https://conahcyt.mx/pronaces/pronaces-salud/>
- Coppola, M. (2022). HubSpot. Obtenido de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/marketing/mineria-datos-enfermedades>
- enfermedades, C. p. (27 de abril de 2022). CDC. Obtenido de CDC: [https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/signs.html#:~:text=Los%20trastornos%20del%20espectro%20autista%20\(TEA\)%20son%20discapacidades%20del%20desarrollo,o%20intereses%20restrictivos%20o%20repetitivos.](https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/signs.html#:~:text=Los%20trastornos%20del%20espectro%20autista%20(TEA)%20son%20discapacidades%20del%20desarrollo,o%20intereses%20restrictivos%20o%20repetitivos.)
- Flores, A. (10 de junio de 2021). crehana. Obtenido de crehana: <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/arboles-decision-mineria-datos/>
- Heras, J. M. (10 de 02 de 2020). IArtificial.net. Obtenido de IArtificial.net: <https://www.iartificial.net/regresion-lineal-con-ejemplos-en-python/>
- LIMA, A. (2022). ACERVO LIMA. Obtenido de ACERVO LIMA: <https://es.acervolima.com/modelos-de-mineria-de-datos/#:~:text=A%20diferencia%20del%20modelo%20predictivo,miner%C3%ADa%20de%20datos%20del%20modelo>
- martechforum. (2019). Obtenido de <https://www.martechforum.com/herramienta/appy-pie/>

Microsoft. (2023). Obtenido de Microsoft: <https://powerapps.microsoft.com/es-es/rapid-application-development->

rad/#:~:text=El%20desarrollo%20r%C3%A1pido%20de%20aplicaciones%2C%20concebido%20en%20la%20d%C3%A9cada%20de,comentarios%20continuos%20de%20los%20clientes.

Microsoft. (2023). Microsoft. Obtenido de Microsoft: <https://powerapps.microsoft.com/es-es/rapid-application-development->

rad/#:~:text=El%20desarrollo%20r%C3%A1pido%20de%20aplicaciones%2C%20concebido%20en%20la%20d%C3%A9cada%20de,comentarios%20continuos%20de%20los%20clientes.

Myers, S. M. (2007). American Academy of Pediatrics Council on Children with Disabilities. Obtenido de American Academy of Pediatrics Council on Children with Disabilities.: Myers, S. M., & Johnson, C. P.; American Academy of Pediatrics Council on Children with Disabilities. (2007). Management of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 120(5), 1162–1182.

Pediatrics, A. A. (2006). Obtenido de American Academy of Pediatrics. (2006). Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: An algorithm for developmental screening and surveillance. *Pediatrics*, 118(1), 405–420.

Profesiones, I. d. (25 de 08 de 2021). INESDI. Obtenido de INESDI: <https://www.inesdi.com/blog/herramientas-y-tecnicas-de-data-mining/>

Profile. (2023). Profile. Obtenido de Profile: <https://profile.es/blog/tipos-aplicaciones-moviles-ventajas-ejemplos/>

SAS. (2022). Las soluciones analíticas de SAS. Obtenido de Las soluciones analíticas de SAS: https://www.sas.com/es_mx/insights/analytics/data-mining.html

Suárez, P. L. (21 de febrero de 2022). Gaceta UNAM. Obtenido de Gaceta UNAM: <https://www.gaceta.unam.mx/padecen-asperger-400-mil-ninos-en-mexico/>

Tabtah, F. (2017). Detección de trastornos del Autismo: adaptación del aprendizaje automático y cumplimiento del DSM-5. Actas de la 1.^a Conferencia Internacional sobre Informática Médica y de la Salud 2017, págs.1-6. Ciudad de Taichung, Taiwán, ACM.

Thabtah, F. (2017). Pruebas ASDT. Una aplicación móvil para la detección del TEA. www.asdtests.com [consultado el 20 de diciembre de 2017].

Thabtah, F. (2017). Aprendizaje automático en la investigación del comportamiento de los trastornos del Autismo: una revisión. *Revista Informática para la Atención Social y Sanitaria*.

Thabtah F, Kamalov F., Rajab K (2018) Un nuevo enfoque de inteligencia computacional

para detectar características autistas para la detección del autismo. Revista Internacional de Informática Médica, Volumen 117, págs. 112-124.

Anexos

1. Parece interesarse más por los objetos que por las personas.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
2. Se interesa sólo por una parte de los objetos, juguetes y/o personas (ej. Sólo por las ruedas de los carritos o por el pelo de las personas o por las aspas del ventilador).

Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
3. Presta atención a sonidos que él mismo produce.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
4. Generalmente parece no atender cuando se le habla (actúa como si fuera sordo).
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
5. Se entretiene con palitos, hilos, piedritas, hojas, etc. en vez de hacerlo con juguetes.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
6. Prefiere estar solo a interactuar o jugar con otros niños.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
7. Busca que las cosas que forman su entorno (casa, habitación, etc.) permanezcan sin cambio.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
8. Se balancea, da vueltas sobre si mismo, corre de un lado a otro o sube y baja escaleras durante largos períodos de tiempo.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
9. Presenta berrinches inexplicables, sin causa aparente.
Respuestas
Lo presenta actualmente
Lo presentó alguna vez
10. Tiene la costumbre de mover, sacudir o aletear las manos.
Respuestas
Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

11. Rehúye la mirada cuando se le quiere mirar a los ojos.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

12. Le molestan algunos ruidos (llega a taparse los oídos).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

13. Se interesa por ruidos como el de la aspiradora, lavadora, etc.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

14. Da la impresión de que resiste el dolor más que otros niños (se golpea y no llora).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

15. Se golpea la cabeza contra la pared, suelo, muebles o con la mano.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

16. Suele entretenerse repitiendo una misma actividad (ej. Alinea cosas y/o levanta torres y las tira, etc.).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

17. Reacciona con berrinches ante situaciones o personas nuevas, o cuando se interrumpen sus rutinas.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

18. Cuando el niño quiere algo que no puede obtener por sí mismo, le lleva a usted tomándolo de la mano hacia el objeto que desea (pero sin mirarle ni hablarle).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

19. Algunas cosas que aprende las repite solamente en ciertos lugares y/o con determinadas personas.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

20. Gira objetos, mostrando gran habilidad.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

21. Es selectivo en los alimentos, por su consistencia (suaves, ásperos, crujientes, etc.) o por su sabor (dulces, salados o ácidos, etc.).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

22. Constantemente huele lo que encuentra.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

23. Reacciona de forma extraña al contacto de ciertas texturas (suaves, ásperas, etc.).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

24. A veces sorprende con habilidades inesperadas.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

25. Su conducta resulta difícil de predecir o entender.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

26. Entiende lo que se le dice de una forma muy literal; no entiende las bromas, los juegos de palabras y no realiza procesos lógicos.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

27. Pronunció algunas palabras que de pronto dejó de decirlas sin motivo aparente.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

28. Nunca ha hablado.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

29. En ocasiones dice alguna palabra suelta.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

30. Repite preguntas o frases que ha oído (personas, televisión, radio, etc.), inclusive con una voz similar a la que escuchó.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

31. Utiliza mal los pronombres personales (ej. Dice *tu* en vez de *yo*, *quieres* en vez de *quiero*).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

32. No reconoce las situaciones de peligro, pareciera que no le tiene miedo a nada.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

33. Para poder realizar sus actividades diarias (comer, dormir, etc.) debe llevar a cabo rutinas y rituales que no pueden ser alterados.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

34. En ocasiones ríe de forma incontrolada y sin causa aparente.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

35. A veces camina de puntas.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

36. Presenta alteraciones del sueño (no duerme, duerme poco y/o le cuesta conciliar el sueño).

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez

37. No crea juegos imaginativos.

Respuestas

Lo presenta actualmente

Lo presentó alguna vez