

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN BATERÍA NEUROPSICOLÓGICA DE FUNCIONES EJECUTIVAS Y LÓBULOS FRONTALES"

Proyecto de investigación y desarrollo previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación

Línea de Investigación:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y/O NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y SUS APLICACIONES

Autor:

EDUARDO DAVID LOAIZA HARO

Director:

Ing. Mg. ENRIQUE XAVIER GARCÉS FREIRE

Ambato – Ecuador

Febrero – 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"Desarrollo de una aplicación para el protocolo de evaluación batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales."

Línea de investigación:

Sistemas de información y/o nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones

Autor:

EDUARDO DAVID LOAIZA HARO

Enrique Xavier Garcés Freire, Ing. Mg. f._____

CALIFICADOR

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. Mg. f._____

CALIFICADOR

Teresa Milena Freire Aillón, Ing. Mg. f._____

CALIFICADOR

Mónica Patricia Mena Moreno, Ing. Mg. f._____

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr. f._____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador

Febrero 2020

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Eduardo David Loaiza Haro**, con **CC. 1805393285** autor del trabajo de graduación intitulado: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN BATERÍA NEUROPSICOLÓGICA DE FUNCIONES EJECUTIVAS Y LÓBULOS FRONTALES.", previa a la obtención del título profesional de **Ingeniero en Sistemas y Computación** en la escuela de **Sistemas.**

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENECYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Escuela Superior del Ecuador para la difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE – Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, febrero 2020



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

Eduardo David Loaiza Haro

C.I. 1805393285

AGRADECIMIENTO

A toda mi familia y amigos que me acompañaron en todo este tiempo en el trascurso de mi carrera.

DEDICATORIA

A Dios por todo lo que me ha podido brindar en esta vida.

A mi madre Rosa por cuidarme, soportarme y apoyarme en todo momento, mi más grande ejemplo de esfuerzo, honradez, bondad y amor.

A mi padre Carlos por acompañarme todos estos años con su ánimo y valor.

A mi hermano Henry por ayudarme y creer en mí siempre.

A mi tía Betty por ayudarme, por creer en mí, siempre serás mi segunda mamá.

A mis hermanos que me acompañaron todo este tiempo con su apoyo incondicional.

RESUMEN

El desarrollo de aplicaciones, progresa y se adapta a nuevas ramas de estudio, el actual proyecto de investigación tiene como objetivo el desarrollar una aplicación de escritorio para la batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales con el fin de ser una herramienta principal para los docentes de Psicología de la PUCESA. Se busca solucionar el problema de obtención de datos con una calificación digital para la batería, de manera que la calificación, resultado final sea inmediato. La manera más eficiente de resolver este problema fue con el uso de una herramienta basada en programación orientada a objetos Visual Basic .NET 2017 de forma que el usuario pueda interactuar con la aplicación. La metodología utilizada para el desarrollo de la investigación fue SCRUM basada en desarrollo ágil, en este sentido ayuda a presentar avances continuos, control y mejora continua del proyecto. Como resultado de la investigación, se desarrolló una aplicación de escritorio con propiedades innovadoras que permite a los usuarios evaluar con facilidad la batería así reduciendo tiempo y eficiencia de procesos, reduciendo el uso de material físico (material didáctico para el desarrollo de la batería).

Palabras claves: SCRUM, BANFE, Batería neuropsicológica, aplicación

ABSTRACT

The development of applications is continually progressing and adapting to new branches of study. This research project aims to develop a desktop application for the neuropsychological battery of executive functions and frontal lobes in order to be a main tool for Psychology teachers at PUCESA. It seeks to solve the problem of obtaining data with a digital rating for the battery, so that the score, which is the final result, is immediate. The most efficient way to solve this problem was by using an object-based programming tool, Visual Basic .NET 2017, so that the user can interact with the application. The methodology used for the development of the study was SCRUM based on agile development, in this sense it helps to present continuous progress, control and continuous improvement of the project. As a result of the investigation, a desktop application with innovative properties is recommended that allows users to easily evaluate the battery, thus reducing the time and efficiency of the processes, in order to reduce the use of physical material (didactic material for battery development).

Keywords: SCRUM, BANFE, Neuropsychological battery, application

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN iii
AGRADECIMIENTO iv
DEDICATORIA v
RESUMEN vi
ABSTRACT vii
INDICE DE CONTENIDOS viii
INIDICE DE GRAFICOS xi
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I FUNDAMENTOS TEÓRICOS 2
1.1 Antecedentes 2
1.2 Problema 3
1.2.1 Descripción del problema 3
1.2.2 Preguntas Básicas 4
1.3 Justificación 4
1.4 Objetivos 5
1.4.1 General 5
1.4.2 Específicos 5
1.5 Meta 5
1.6 Fundamentos Teóricos 6
1.6.1 Batería neuropsicológica 6
1.6.2 Evaluación neuropsicológica 7
1.6.3 Evaluación de las funciones ejecutivas 7
1.6.4 Test neuropsicológico 8
1.6.5 Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales 8
1.6.6 Aplicaciones informáticas 11
1.6.7 Tipos de aplicaciones informáticas 11
1.6.8 Sistema operativo de escritorio 12
1.6.9 Lenguajes de programación 13
1.6.10 Visual Studio 14
1.6.11 Visual Basic.NET 14
1.6.12 Base de datos 15
1.6.13 MySQL 16

2 CAPITULO II METODOLOGÍA 17
2.1 Metodología de Investigación 17
2.1.1 Método General (analítico-sintético) 17
2.1.2 Investigación de Campo 18
2.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 18
2.1.4 Entrevista 19
2.1.5 Resultados de la entrevista 19
2.2 Metodología de Desarrollo 20
2.2.1 Definición 20
2.2.2 Equipo Scrum 21
2.2.3 Eventos Scrum 21
2.2.4 Sprint 22
2.2.5 Planificación de Sprint (Sprint Planning) 22
2.2.6 Objetivo del Sprint (Sprint Goal) 22
2.2.7 Scrum Diario (Daily Scrum) 23
2.2.8 Revisión de Sprint (Sprint Review) 23
2.2.9 Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective) 23
2.2.10 Lista de Producto (Product Backlog) 24
3 CAPITULO III RESULTADOS 25
3.1 Desarrollo de la Aplicación mediante la Metodología Scrum 25
3.2 Definición del Product Backlog 25
3.3 Definición del Sprint 1 26
3.4 Resultados del Sprint 1 26
3.5 Definición del Sprint 2 26
3.6 Resultados del Sprint 2 28
3.7 Definición del Sprint 3 28
3.8 Resultados del Sprint 3 32
3.9 Definición del Sprint 4 33
3.10 Resultados del Sprint 4 36
3.11 Definición del Sprint 5 36
3.12 Resultados del Sprint 5 37
3.13 Definición del Sprint 6 38
3.14 Resultados del Sprint 6 39
3.15 Definición del Sprint 7 40

3.16 Resultados del Sprint 7 40
3.17 Definición del Sprint 8 41
3.18 Resultados del Sprint 8 42
3.19 Definición del Sprint 9 42
3.20 Resultados del Sprint 9 43
3.21 Definición del Sprint 10 43
3.22 Resultados del Sprint 10 44
3.23 Definición del Sprint 11 44
3.24 Resultados del Sprint 11 45
3.25 Definición del sprint 12 45
3.26 Resultados del sprint 12 46
3.27 Definición del sprint 13 46
3.28 Resultados del sprint 13 47
3.29 Definición del sprint 14 47
3.30 Resultado del sprint 14 47
3.31 Definición del sprint 15 59
3.32 Resultado del sprint 15 59
4 CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 61
4.1 CONCLUSIONES 61
4.2 RECOMENDACIONES 62
BIBLIOGRAFÍA 63
ANEXOS 66
Anexo 1. Entrevista 66
Anexo 2. Protocolo 67

INIDICE DE GRAFICOS

Figuras

Figura 2.1 Ciclo de vida Scrum.....20

Ilustraciones

Ilustración 3.1 Login.....33
Ilustración 3.2 Menú de aplicación.....34
Ilustración 3.3 Registro de usuarios.....34
Ilustración 3.4 Registro de paciente.....35
Ilustración 3.5 Menú de Evaluaciones.....36
Ilustración 3.6 Programación de laberintos.....37
Ilustración 3.7 Laberintos.....38
Ilustración 3.8 Señalamiento autodirigido.....39
Ilustración 3.9 Ordenamiento alfabético de palabras.....41
Ilustración 3.10 Resta consecutiva.....42
Ilustración 3.11 Suma consecutiva.....43
Ilustración 3.12 Fluidez verbal.....44
Ilustración 3.13 Selección de refranes.....45
Ilustración 3.14 Torres de Hanói.....46
Ilustración 3.15 Reporte.....47

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad el desarrollo de una aplicación de escritorio, para la Batería Neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales con la cual, se pueda mejorar tiempos y procesos además de beneficiar a los docentes de la Escuela de Piscología de la PUCE-A a través de la digitalización de los datos y la obtención automática de la calificación.

En el primer capítulo, se detalla los problemas, objetivos y fundamentos teóricos, se menciona las definiciones básicas de la investigación.

En el segundo capítulo, se describe los métodos de investigación con sus términos analítico-sintético, además, se eligió como metodología de desarrollo SCRUM que detalla su terminología y cada una de sus fases.

En el tercer capítulo, se muestra el desarrollo de la metodología sobre la aplicación que inicia desde el *Product Backlog* continua desde los diferentes sprints el desarrollo de la misma.

En el cuarto capítulo, se muestran las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I
FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1 Antecedentes

Las evaluaciones neuropsicológicas, utilizadas en Psicología, son técnicas que integran u obtienen una cantidad de información sobre las funciones mentales; y, sirven para analizar el funcionamiento cognitivo de la persona; dentro de ellos la Batería Neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales (BANFE), sirve para evaluar el avance de las Funciones Ejecutivas mediante 15 tareas, las cuales, se agrupan en tres áreas específicas: orbitomedial, prefrontal anterior y dorsolateral, las cuales confinan diversas conductas que producen otras áreas de cerebro.

Si bien, actualmente existen distintas herramientas informáticas para dar apoyo a estas tareas, en cuanto a BANFE no existe ningún software que sirva de apoyo en su aplicación.

La escuela de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Ambato (PUCE-A), tiene dentro de su malla curricular, asignaturas para que los estudiantes, se preparen en la implementación de este tipo de aplicación, pero la institución a pesar de que cuenta con un laboratorio especializado no posee una herramienta informática de apoyo.

Estos antecedentes han motivado el desarrollo del presente proyecto; y, mediante el diseño e implementación de una aplicación, se procesará la información, además de las diversas actividades que conlleva. En este sentido, se desarrolla una aplicación dirigida a los usuarios que manejen computadores de escritorios o laptops y de esta manera puedan realizar la evaluación con eficacia.

1.2 Problema

1.2.1 Descripción del problema

El problema surge de la necesidad de ayudar a los docentes a conocer de manera inmediata el resultado de la batería, se economiza el uso de recursos físicos, tiempo, se mejora la planificación y el control sobre los contenidos en la ejecución de la misma, al utilizar en procesos de investigación los Predictores Clínicos de Demencia en Drogodependiente, presenta la dificultad de tener un periodo de espera para la obtención de resultados de ésta (Poveda-Ríos, Mora Pérez, Lara Machado, & Naranjo Hidalgo, 2016), debido al tiempo que toma pasar los datos a una hoja de cálculo.

Existe un conocimiento limitado para implementar técnicas innovadoras en la optimización de resultados de la evaluación BANFE por parte de los docentes y estudiantes de la Escuela de Psicología, esto lleva al uso de mecanismos anticuados, que almacenan los datos obtenidos, y así aumentan el tiempo de los resultados.

A su vez, se aprovecha la tecnología en beneficio del personal, reduce el uso de papel en el proceso del test, digitaliza los datos y expone los resultados inmediatamente, la batería tiene por objetivo evaluar el desempeño de las funciones ejecutivas en personas de habla hispana (Flores Lázaro, Ostrosky Shejet, & Lozano Gutiérrez , 2012), mediante este sistema, se agilizan los procesos para las diversas investigaciones, que se realicen en el campo de la Psicología.

1.2.2 Preguntas Básicas

¿Cómo aparece el problema qué se pretende solucionar? No aplica

¿Por qué se origina? Por la falta de herramientas adaptadas para el fin de mostrar los resultados de la evaluación en la PUCE-A, esencialmente en la Escuela de Psicología.

¿Qué lo origina? Necesidad de una aplicación especifica de la evaluación BANFE en la PUCE-A, para la optimización de tiempo en la obtención de resultados.

¿Cuándo se origina? No Aplica.

¿Dónde se origina? No aplica.

¿Dónde se detecta? No aplica

1.3 Justificación

El actual protocolo para la ejecución de la batería neuropsicológica BANFE, en el laboratorio de psicología de la PUCE-A, representa una larga espera en el periodo para la obtención del resultado de la prueba, por lo que, se considera importante la automatización de dichos procesos.

La presente investigación nace como una herramienta de apoyo para los docentes y estudiantes de la escuela de Psicología, elimina el largo tiempo de espera en conocer los resultados de la batería y mejora tanto la planificación como el control sobre los contenidos en la ejecución de la misma.

La automatización de la batería BANFE aplicada en este proyecto se constituye como un medio de actualización, dispone de la tecnología como una herramienta renovadora y más atractiva a nuevas generaciones.

La calificación arrojada por el programa, será fiable, se realizarán pruebas piloto, junto con la validación de las tablas BANFE, una vez aceptado el desarrollo de la aplicación para el protocolo de evaluación batería

neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales, se aportara de manera positiva a la Escuela de Psicología de la PUCE-A.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Desarrollar una aplicación para el protocolo de evaluación Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos frontales

1.4.2 Específicos

- Fundamentar teórica y metodológicamente el desarrollo de aplicaciones informáticas en el área de Psicología y el test BANFE.
- Aplicar la metodología SCRUM en el desarrollo de la aplicación
- Desarrollar los componentes de la aplicación.
- Realizar pruebas piloto del funcionamiento de la aplicación

1.5 Meta

Proporcionar una aplicación que permita la digitalización de la evaluación BANFE y los resultados de esta.

1.6 Fundamentos Teóricos

1.6.1 Batería neuropsicológica

Según lo mencionado por, Ardila & Ostrosky, (2012) la batería neuropsicológica es una prueba o colección de pruebas que evalúa de modo amplio las funciones psicológicas en su manera más compleja como en los mecanismos básicos, los cuales integran pruebas diseñadas a la necesidad propia de cada persona, que a su vez tiene diversos criterios, que se mide el cumplimiento de la persona con estímulos y contestaciones a las modalidades visuales, auditivas y kinestésicas.

La batería neuropsicológica utiliza datos cualitativos, se aporta con los datos relacionados, con el cómo y el porqué de la ineficiente ejecución, se mide con las capacidades verbales y no verbales; a su vez tiene que controlar los efectos en la educación y la inteligencia en la realización de la prueba, como también, es determinante en los examinados y examinadores. De esta forma, se incluye una cantidad suficiente en cada subprueba que tiene una variación sistemática en los resultados, los cuales no alteren la solución de los resultados de la prueba. En cuanto a las pruebas, es necesario que tengan un grado de dificultad en cada modalidad, portan con el posible pronóstico del curso y la prolongación de la recuperación de la persona; de igual forma, se aportarán los datos, que se logren obtener en la plantación de la rehabilitación (Ardila, Arrocho Llantín, Labos, & Rodríguez Irizarry, 2015).

1.6.2 Evaluación neuropsicológica

La evaluación neuropsicológica de acuerdo con, Balsells Ramírez, (2013), es un grupo de técnicas que proporciona integrar u obtener una cantidad de información sobre las diversas funciones mentales superiores (memoria, agnosia, gnosia, praxia, lenguaje y habla e inteligencia) del ser humano. Adicionalmente en la página web de la empresa, INECO, (2014), menciona que es un método diseñado para analizar completamente el funcionamiento cognitivo de la persona, en la indagación de las funciones cognitivas, que se lleva a cabo en los pacientes, los cuales padecen alguna alteración de las funciones intelectuales, esta diagnostica el nivel de severidad de los desórdenes afectivos que perjudica el funcionamiento cerebral, así mismo monitorear el avance de la enfermedad, documentar el progreso de una determinada enfermedad en recuperación.

1.6.3 Evaluación de las funciones ejecutivas

La evaluación de las funciones ejecutivas menciona, Lozano, Ruival, & Riva, (2012), es el constante estudio del avance de las funciones cerebrales más complejas relacionadas al lóbulo frontal su construcción y mejora de una fina complejidad. La función ejecutiva, se ha determinado con el curso de los procesos cognitivos de orden superior autosuficiente y coincidente, que admitan la observación de comportamientos y/o estrategia cognitiva orientada a una meta o fin. El criterio del funcionamiento ejecutivo o control ejecutivo, se dispone en referencia a una serie de procedimientos comprometidos al mejoramiento de los procesos cognitivos a fin de guiar hacia la decisión de problemas o situaciones difíciles, con el fin de concluir una meta.

1.6.4 Test neuropsicológico

Según menciona, Cronbach, (1982), “un test es un procedimiento sistemático para observar conductas y describirlas con la ayuda de escalas numéricas y categorías fijadas”.

En relación, describe, Bausela, (2009), el uso de los test, proceden de la psicometría clásica tal como lo hace la neuropsicología, es distinto según como trate el campo de la investigación o de la aplicación clínica. Los test establecen un contexto de prototipo conductual en el rendimiento de los pacientes, se relaciona con un conjunto de personas estables o de diferente ubicación lesional. La neuropsicología clínica utiliza los valores normales para decidir la normalidad o anormalidad de las funciones comprobadas y su nivel de afectación.

1.6.5 Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales

La batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales según, Flores Lázaro, Ostrosky Shejet, & Lozano Gutiérrez , (2012), evalúa el avance de las Funciones Ejecutivas mediante 15 tareas, las cuales, se juntan en tres áreas específicas: Orbitomedial, Prefrontal Anterior y Dorsolateral. Con un tiempo relevante de aplicación de 45 minutos a 1 hora con 10 minutos, las cuales, se utilizan tanto en niños como en adultos desde la edad de 6 a 85 años, con las siguientes características de cada tarea:

Laberintos: consta de 5 laberintos que aumentan el nivel de dificultad de acuerdo en que progresivamente tiene que hacer planeaciones anticipadas para llegar al final. Prueba el talento de respetar límites de impulsividad y planea la ejecución motriz para llegar a una meta.

Señalamiento autodirigido: la meta de la tarea es señalar con el dedo todas las figuras en la lámina, sin que se tenga que repetir ninguna, la condición de la tarea es que pueda recordar y tenga una estrategia de acción para no repetir la figura.

Ordenamiento alfabético de palabras: mantiene una cantidad de material verbal, para que se ordenen y se repita en forma alfabética.

Resta consecutiva: es una tarea basada en la capacidad para realizar operaciones de matemática básica, en secuencia inversa tanto en intra como entre decenas que a su vez tiene resultados parciales y se realizan restas continuas.

Suma consecutiva: es una tarea enfocada en la capacidad de realizar operaciones de matemática básica, en secuencia que a su vez tiene resultados parciales y se realizan suman continuas.

Clasificación de cartas: evalúa la capacidad de generar hipótesis de clasificación además de inhibir una respuesta equivocada y evita que la vuelva a utilizar, mantiene una conducta de reforzamiento positivo.

Clasificación semántica: evalúa el alcance de abstracción por medio de figuras de animales

Efecto stroop forma A: evalúa la capacidad para inhibir una respuesta automática.

Torre de Hanoi: evalúa la inteligencia para planificar una serie de pasos, que se llevan en conjunto para llegar a una meta.

Fluidez verbal: capacidad de reproducción de forma fluida y dentro de un margen reducido de tiempo

Juego de cartas: evalúa la capacidad de manejar condiciones dudosas e instruye relaciones riesgo-beneficio de modo que, se realicen selecciones en riesgos calculados que sea de mejor ayuda para la persona.

Selección de refranes: evalúa la selección de significado de la comparación entre varias elecciones posibles.

Metamemoria: evalúa el proceso de monitoreo y control metacognitivo.

Memoria de trabajo visoespecial: capacidad para retener y reproducir activamente el orden viso espacial de orden de figuras.

Efecto stroop forma B: evalúa la forma para inhibir una respuesta mecanizada.

1.6.6 Aplicaciones informáticas

La aplicación informática es una herramienta diseñada para interactuar con uno o varios usuarios, se compone de un manual e instalador, que sirven para facilitar y agilizar las diversas tareas que tienen las personas en las diferentes áreas, en las que se desempeñen, se instala en un ordenador o dispositivo (Saborit Mallol, 2002).

Características:

- Las aplicaciones están desarrolladas o construidas
- Las aplicaciones no se desgastan, pero si se deterioran
- Los componentes de las aplicaciones se reutilizan
- Se obtiene información sobre soluciones de una aplicación en particular
- Las aplicaciones son compatibles con el sistema operativo que se utilice

Como hace referencia, Guillen, (2011), las diferentes características que tienen las aplicaciones informáticas proporcionan algunos modelos para analizar los problemas de las aplicaciones.

1.6.7 Tipos de aplicaciones informáticas

Han existido diversos tipos de aplicaciones, se tiene dispositivos que son versátiles, hay aplicaciones para dispositivos únicos como: televisor o consola que suelen estar programados con tecnologías y limitaciones similares. Estas se clasifican depende la función de la utilidad que se quiera dar o conforme a la necesidad que el dispositivo y de la dificultad de la aplicación como señala (Ramírez Vique, 2012) son:

- **Aplicaciones de escritorio:** Como afirma, Junquera, (2015), las aplicaciones de escritorio son las que se instalan en la computadora depende el sistema operativo que tenga esta. La manera que operan las aplicaciones es de forma local el cual está a lado del usuario que a su vez también se conecta de forma remota a un servidor, que se conoce con el nombre de aplicaciones cliente-servidor.

Una de las ventajas de utilizar aplicaciones de escritorio es que logra un mejor uso del hardware y software del equipo. Estas aplicaciones suelen desarrollarse tanto para un S.O. y hardware en concreto. También son polifacéticos debido a su ventaja en el lado del usuario que interactúa y tiene acceso al hardware. La depuración de la aplicación ayuda al monitoreo de la detección y corrección de errores los cuales están resueltos en las aplicaciones tradicionales, posteriormente tiene mejor tiempo de respuesta al aprovechamiento de los recursos de la máquina. De esta manera no tiene una dependencia de internet para trabajar, pero a su vez también sería utilizado con internet, como medio de comunicación.

- **Aplicaciones Móviles:** según, Mobile Marketing Association, (2011) "Una aplicación móvil consiste en un software que funciona en un dispositivo móvil (teléfonos y tabletas) y ejecuta ciertas tareas para el usuario". Las aplicaciones móviles son partes del marketing móvil que ha ido en crecimiento, se encuentra en la mayoría de los teléfonos desde los modelos más básicos hasta los modelos de gama alta.
- **Aplicaciones Web:** es una aplicación que es utilizada, mediante el acceso a un servidor web por medio del internet o de una intranet a través de un navegador web, se dice que es una aplicación informática, que es soportada por los navegadores encargada de la aplicación al navegador. Tienen algunos beneficios, los cuales, se realizan trabajos a distancia con mayor facilidad en vista de esto para trabajar es necesario conexión a internet según (Peñafiel, 2013).
- **Aplicaciones distribuidas:** con base en, Peña Cabañas, (2002) las aplicaciones distribuidas son aplicaciones que residen en una misma maquina o en diferentes nodos de red que producen comunicaciones entre procesos, escalabilidad y portabilidad en diferentes plataformas distribuidas de dos niveles, tres niveles y multinivel.

1.6.8 Sistema operativo de escritorio

Según menciona, La Red Martinez, (2001), "Un sistema operativo es un grupo de programas de proceso con las rutinas de control necesarias para mantener

continuamente operativos dichos programas". En relación, Wolf, Ruiz, Bergero, & Meza, (2015), considera que el S.O. es el programa encargado, que se ejecuta en toda la computadora de manera general.

En cuanto el objetivo de un S.O. es optimizar todos los recursos del sistema para sostener los requerimientos, como los programas del sistema que controlan las operaciones de la computadora en si, también los programas de aplicación que resuelven los problemas para los usuarios en si. En este sentido, se habla de que el S.O es el programa esencial y fundamental para todos los programas del sistema que ejerce la complejidad del hardware con el fin de controlar todas las partes del sistema además que muestra al usuario una interfaz.

1.6.9 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un grupo de reglas o métodos que permiten relacionar a cada programa un determinado calculo que será ejecutado por un ordenador, en sí, un lenguaje de programación, es un acuerdo de cómo se traduce los programas a dicho lenguaje, de acuerdo con (Ureña Almagro, 2012) varias veces los lenguajes de compiladores son confundidos con los compiladores los cuales son intérpretes del desarrollo de software.

Características:

- Comprensibilidad para manifestar un cálculo de manera rápida, clara, concisa y correcta.
- El diseño del lenguaje permite una lectura comprensible de los programas.
- Las cualidades del lenguaje son aplicables uniformemente con el menor número de restricciones de los contextos posibles.
- Es lo más autosuficiente, el cual es el objetivo de no modificar, limitar o impedir el uso de otro.
- En la uniformidad, tendrían similitud en la apariencia, pero las diferentes, no tienen la misma apariencia.
- En la fiabilidad, se facilita la construcción de los programas e impedir la construcción de programas no fiables.

- La eficiencia de la traducción facilita el tiempo y la memoria en la ejecución del programa

1.6.10 Visual Studio

Como indica, MSDN, (2013) “Visual Studio es un conjunto de herramientas de desarrollo basadas en componentes y otras tecnologías para compilar aplicaciones eficaces de alto rendimiento.”. Sin problema alguno es una herramienta fuerte para el desarrollo del proyecto, su interfaz brinda las herramientas de programación necesarias, el cual tiene los principales lenguajes de programación que son:

- Visual Basic .NET
- Visual C#
- Visual C++

1.6.11 Visual Basic.NET

El lenguaje de programación Visual Basic.NET es una renovada generación del lenguaje Visual Basic de *Microsoft*, con Visual Basic, se permite generar aplicaciones a los desarrolladores como en dispositivos móviles, web y Windows, rápida y fácilmente. Las aplicaciones desarrolladas con Visual Basic son producidas con los servicios de *Common Language Runtime* que es el entorno de tiempo de ejecución de un lenguaje común en la plataforma Microsoft .NET. y se aprovecha de *.NET Framework* el cual sujeta la compilación y la ejecución de las aplicaciones. VB tiene un gran número de características nuevas y mejoradas que la transforman en un seguro lenguaje de programación orientado a objetos. VB integra los servicios mencionados que simultáneamente interoperan el lenguaje además de la recopilación de elementos no utilizados con seguridad y compatibilidad de mejoras.

VB ofrece varios prototipos de proyectos, los más frecuentes incluyen:

- Aplicación para Windows,
- Biblioteca de clases,
- Biblioteca de control de Windows,
- Aplicación Web ASP.NET,
- Servicio Web ASP.NET,
- Biblioteca de control Web,
- Aplicación de consola,
- Servicio de Windows.

Además los cambios de VB.NET están planificados para la simplificación del lenguaje y hacerlo más lógico de este modo, se agregan nuevas características que requiera el usuario, así mismo, producir el código es más sencillo de leer y de mantener, con esto se ayuda para evitar los errores de programación, en este sentido se crean aplicaciones más estables y simples de ejecutar (López Mora & Villacreses Zambrano, 2013).

1.6.12 Base de datos

Según, Marqués, (2009), dice que "Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos". De esta manera una base de datos (BD) ha sido proyectada para complementar los datos de una empresa u otro modelo de organización por ejemplo un centro de salud o una universidad. A una BD, se nombra, como un gran depósito de datos, el cual, se construye y diseña una sola vez, de igual forma, se aprovecha o usa al mismo tiempo por diferentes usuarios.

Los datos en una BD, se unen con la menor cantidad de duplicidad, de esta manera una BD no es solo del dominio de una dirección sino de toda la organización. Una BD esta compuesta por registros y campos la unión de estos dos forma una tabla que esta representada con filas y columnas. En la

practica la BD suele estar representada por mas de una tabla todo esto forma un conjunto llamado relaciones hace una base de datos relacionada menciona (Cabanes, 2007).

1.6.13 MySQL

Como afirma, Sánchez, (2004), MySQL es un sistema gestor de base de datos (SGBD) que tiene por integridad un gran recibimiento, trabaja sobre un sistema de libre distribución y código abierto.

El sistema de distribución es lo que se define, como lo que se descarga libremente del internet que por ejemplo, se utiliza la página www.mysql.com para la obtención de dicha herramienta además utiliza el código abierto, el cual, es utilizado para remodelar de la aplicación para mejorarlo.

El funcionamiento de MySQL es base del sistema Linux por esto entendemos la razón de la cual este sistema gestor de base de datos es gratuito, no solo distribuye esencialmente para Linux, sino también para el sistema operativo Windows, que se utilizó en el presente proyecto.

CAPITULO II
METODOLOGÍA

2.1 Metodología de Investigación

De acuerdo con, Gomez Bastar, (2012), la metodología de la investigación es el campo de la investigación que utiliza métodos, técnicas y procedimientos que proporcionan el conocimiento para alcanzar un objetivo con el fin de facilitar el desarrollo de la investigación.

El método, que se aplicó para la investigación fue la metodología analítica sintética, a su vez, se va a utilizar la técnica de la entrevista con la finalidad de reconocer patrones y de esta forma poder determinar las relaciones que existen entre métodos.

2.1.1 Método General (analítico-sintético)

El método usado, se conforma de dos partes que son analítico y sintético.

- **Método Analítico**: Como indica, Ruiz, (2007), la metodología analítica, se trata de clasificar por partes o elementos la verificación de las diferentes causas de naturaleza y sus efectos. En el análisis es indispensable comprender la naturaleza del fenómeno con el objetivo de aprender su esencia. Este método proporciona saber más sobre el objeto de estudio que nos permite conocer más sobre su comportamiento y fundar nuevas teorías.
- **Método Sintético**: el método sintético es un desarrollo de razonamiento que tiene como objetivo reconstruir un todo a medida de elementos reconocidos por el análisis, esto trata de realizar un procedimiento mental que tiene como fin el entendimiento integro de lo básico que ya conocemos en todas sus partes y cualidades.

Este método, es el que se utiliza en el presente proyecto, ayudará en el desarrollo de la aplicación BANFE con el análisis y la síntesis acerca de esto para determinar las relaciones que hay entre estas para obtener un solo producto.

2.1.2 Investigación de Campo

La investigación de campo es una técnica especifica que tiene como finalidad obtener y registrar organizadamente la información del tema escogido como prueba de estudio. Una de las formas, que se utilizan en la investigación de campo es la observación que señala que la mayoría de conocimientos son obtenidos de esta y la interrogación son recolecciones de información por preguntas, creencias, sentimientos, motivaciones, entre otras, de lo que no se obtene por el método de observación manifiesta (Baena Paz, 2014).

En el presente proyecto, después de haber observado como se utiliza la recolección y almacenamiento de datos en la batería BANFE, se entrevistó a la docente encargada de psicología para buscar y obtener información más concisa.

2.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de información es una forma evidente de buscar una solución y para la obtención de información en el presente proyecto, se aplicó una entrevista con la docente encargada de la batería, posee mayor conocimiento sobre este tema para los diferentes requisitos de la aplicación, de esta manera, se recibe información de acuerdo con las necesidades que los docentes necesiten.

2.1.4 Entrevista

La entrevista tiene como objetivo principal recolectar hechos entre el entrevistador y el entrevistado, esto influye con el sujeto que tiene que apoyar con el descubrimiento de los hechos. La naturaleza de ésta se manifiesta con el propósito de recoger hechos, informar y motivar o influir sobre un tema según afirma (Barroso Velázquez, 2014).

La entrevista fue desarrollada en la PUCE-A a la docente Psic. Sandra Santamaria encargada de la aplicación de la batería BANFE con el objetivo de conocer el uso de la batería y las deficiencias en su ejecución con el propósito de recolectar información para la investigación.

La entrevista realizada a la docente Psic. Sandra Santamaria. (Ver Anexo 1), en remplazo temporal de la Psic. Tamara Naranjo.

2.1.5 Resultados de la entrevista

El resultado de la entrevista fue dirigida a la docente encargada de la Escuela de Psicología, Psic. Sandra Santamaria, quien describió el funcionamiento y procesos de la evaluación BANFE, adicionalmente menciono que la evaluación es netamente física, no hay una herramienta digital para su calificación en el laboratorio de Psicología. También recalco que todas las tareas son importantes, si fallara alguna el resultado de la evaluación cambiaría. De igual manera resalta de suma importancia, que se automaticen los laberintos para disminuir el uso de hojas y las torres de Hanói.

Finalmente, la entrevistada, se refiere a la importancia de contar con la evaluación sistematizada para optimización de tiempo y ahorro de recursos físicos.

2.2 Metodología de Desarrollo

Este proyecto aplica la metodología Scrum por su flexibilidad en el desarrollo del software y para el cumplimiento de uno de los objetivos específicos de la presente investigación.

2.2.1 Definición

Scrum es una metodología de desarrollo ágil, que está basada en un marco de trabajo y mantenimiento de software. Esta metodología despliega: roles, eventos, artefactos de scrum y los períodos que estén relacionados. La metodología trabaja con problemas con un nivel de dificultad alto señala (Schwaber & Sutherland, 2016).

Scrum es una metodología liviana que tiene la facilidad de entender cómo es su uso, que a su vez es difícil llegarlo a dominar. Se emplea un gran número de procesos y técnicas de desarrollo, de manera que, se practique y de gestión al producto. Cada elemento dentro de Scrum tiene un objetivo específico el cual es esencial para el éxito de este.

Se basa, que Scrum utiliza la teoría de control empírica el cual confirma que el conocimiento nace de la experiencia y de la base de decisiones, se demuestra lo que se conoce (Palacio, 2015).

Figura 2.1 Ciclo de vida Scrum



Fuente: (Ceballos de Mariño, 2019)

2.2.2 Equipo Scrum

Como indica, Schwaber & Sutherland, (2016), el equipo está conformado por "un Dueño de Producto (*Product Owner*), el Equipo de Desarrollo (*Development Team*) y un *Scrum Master*". En el equipo Scrum existen el equipo autoorganizado, el cual, tiene la facilidad de escoger la forma de llevar acabo su trabajo además que no son dirigidas por personas extrañas a equipo, el equipo multifuncional tiene como utilidad llevar el trabajo sin tener que requerir a otras personas que no son del equipo.

Estos equipos proporcionan los productos de manera iterativa e incremental, aumenta oportunidades para conseguir retroalimentación. El terminado confirma que el producto va a estar potencialmente útil y funcional (Palacio, 2015).

En el presente proyecto de investigación, se definen las funciones de la siguiente manera:

- **El dueño del producto (*Product Owner*):** es el encargado de gestionar el producto y el equipo de desarrollo
- **El Equipo de Desarrollo (Development Team):** son los encargados de realizar los entregables de producto terminado, los cuales serán en el presente proyecto Eduardo Loaiza
- **El Scrum Master:** es el encargado de asegurar de que la metodología sea entendida y adoptada el cual será en el presente proyecto Eduardo Loaiza – Enrique Garcés

2.2.3 Eventos Scrum

En la metodología Scrum hay eventos determinados con el objetivo de regular y disminuir las reuniones no definidas en Scrum. De tal manera, que cuando un sprint inicia su duración fija, la misma que se alarga o se acorta (Schwaber & Sutherland, 2016).

2.2.4 Sprint

La base de Scrum es el Sprint el cual durante un determinado tiempo crea un entregable del producto, de manera que, se pueda utilizar y desplegar. La duración del sprint, puede ser hasta de un mes, el cual consiste a medida del esfuerzo del desarrollo. El scrum está compuesto por planificaciones, scrums diarios, desarrollo, el desarrollo del Sprint, revisión, y la retrospectiva. Durante la construcción de un sprint, se definirá lo que se va a construir, el diseño y un plan de construcción (Schwaber & Sutherland, 2016) (Palacio, 2015).

2.2.5 Planificación de Sprint (Sprint Planning)

Este evento de Scrum, se realiza cuando se planifica en el sprint, mediante un trabajo en conjunto con el equipo de scrum completo. Esta planificación tiene una duración de 8 horas máximo para un sprint de un mes. Existen scrums cortos, que son eventos, que se llevan a cabo y que los colaboradores entiendan su finalidad (Schwaber & Sutherland, 2016).

2.2.6 Objetivo del Sprint (Sprint Goal)

El objetivo del Sprint es el propósito, el cual, se utilizará para que el sprint pueda lograrse. Esto proporciona una dirección para que el equipo de desarrollo, se dé cuenta de el por qué elaboran el incremento. Este se crea durante la planificación y su principio es brindar flexibilidad relacionado a la funcionalidad implementada en el Sprint con el equipo de desarrollo (Palacio, 2015).

2.2.7 Scrum Diario (Daily Scrum)

El evento del scrum diario es una reunión que tiene una duración de 15 minutos de manera que el equipo de desarrollo pueda unir actividades y pueda planear un nuevo plan dentro de las siguientes 24 horas. Los desarrolladores utilizan el scrum diario para determinar el progreso del objetivo del Sprint y valorar el progreso cerca de la finalización de la lista de pendientes (Schwaber & Sutherland, 2016).

2.2.8 Revisión de Sprint (Sprint Review)

En la etapa de la Revisión del Sprint, se lleva la inspección al incremento y si fuese de utilidad adaptar a la lista del producto. Durante la Revisión el Equipo Scrum contribuyen, con lo que, se hizo durante el sprint con base en que cualquier cambio durante el Sprint los asistentes ayudaran para determinar cómo optimizar el valor. Esta es una reunión que tiene como fin facilitar la retroalimentación e impulsar la colaboración (Schwaber & Sutherland, 2016) (Palacio, 2015).

2.2.9 Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective)

Es una de las reuniones clave en Scrum. Las retrospectivas permiten a un equipo reflexionar y adaptar sus procesos a lo largo del curso de un proyecto para trabajar de manera más inteligente y efectiva. Las retrospectivas significativas resuelven los impedimentos del proyecto, identifican problemas clave y crean un entorno de mejora continua (Schwaber & Sutherland, 2016).

2.2.10 Lista de Producto (Product Backlog)

Es una lista estructurada de todo lo indispensable en el producto, además que es el único origen de requerimientos para algún cambio a efectuarse y el responsable es del dueño del producto. La lista de producto jamás está acabada, mediante el desarrollo la lista cambia constantemente, se enumeran características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones, el cual lleva si un producto exista la lista del producto también (Schwaber & Sutherland, 2016).

CAPITULO III
RESULTADOS

3.1 Desarrollo de la Aplicación mediante la Metodología Scrum

A continuación, se encuentra la aplicación de la metodología Scrum para el desarrollo de la batería BANFE. De acuerdo a ello, se muestra el proceso del proyecto con los diferentes Sprints, donde se explica con detalles el progreso del proyecto.

3.2 Definición del Product Backlog

Para el inicio de un proyecto Scrum la base principal es el *Product Backlog*, como se indicó anteriormente podrá ser modificada en el curso del desarrollo del proyecto de acuerdo con los cambios, que se puedan dar presentado. La lista de producto es la siguiente:

- Análisis y definición de requerimientos
- Aprender cómo se utiliza la batería BANFE manualmente
- Análisis y diseño de la Base de Datos
- Maquetación de interfaces de la aplicación
- Desarrollo de Laberintos
- Desarrollo de Señalamiento autodirigido
- Desarrollo de Ordenamiento alfabético de palabras
- Desarrollo de Resta consecutiva
- Desarrollo de Suma consecutiva
- Desarrollo de Fluidez verbal
- Desarrollo de selección de refranes
- Desarrollo de torre de Hanói
- Desarrollo de metamemoria

El *Product Backlog* no muestra ningún orden de elaboración, la preferencia y el control, se realiza en el Sprint, además que el *Product Backlog,* se modifica de acuerdo como avanza el proyecto.

3.3 Definición del Sprint 1

En el siguiente sprint, se analiza y define los requerimientos de la presente investigación.

3.4 Resultados del Sprint 1

Basado en la entrevista, que se realizó (ver anexo 1) se definió los siguientes requerimientos:

- Desarrollo de Laberintos
- Desarrollo de Señalamiento autodirigido
- Desarrollo de Ordenamiento alfabético de palabras
- Desarrollo de Resta consecutiva
- Desarrollo de Suma consecutiva
- Desarrollo de Fluidez verbal
- Desarrollo de selección de refranes
- Desarrollo de torre de Hanói
- Desarrollo de metamemoria

3.5 Definición del Sprint 2

El segundo sprint, se obtiene de una entrevista con una docente de la Escuela de Psicología de la PUCESA del uso de la Batería BANFE. Para el primer Sprint, se definió la siguiente lista:

Tareas:

- Laberintos: se registran los siguientes datos: Cantidad de veces que atraviesa las paredes, número de ocasiones que entra a un camino sin salida y tiempo para finalizar el laberinto.
- Señalamiento autodirigido: en esta tarea, se toman los siguientes parámetros para su evaluación: número de segundos para para terminar de señalar las figuras, figuras señaladas más de una vez, figuras no señaladas y aciertos.

- Ordenamiento alfabético de palabras: en esta tarea, se evalúan los aspectos tales como: número de ensayo en el que se reproduce la lista correctamente, perseveraciones palabras que repite más de una ocasión en un ensayo, Intrusiones palabras que se nombran, pero no están en la lista y errores de orden.
- Resta consecutiva: se registra cada respuesta y tiempo hasta finalizar la tarea. Se valora varios aspectos: número de aciertos o restas propias correctas que realiza la persona, los errores y el tiempo.
- Suma consecutiva: se registra cada respuesta y tiempo hasta finalizar la tarea. Se califican los criterios como: los aciertos, errores y el tiempo.
- Clasificación de cartas: se califican aspectos tales como: los aciertos, los errores, las perseveraciones, las perseveraciones diferidas.
- Clasificación semántica: se califican aspectos tales como: Numero de categorías correctas, numero de categorías funcionales, número de categorías abstractas, el promedio de elementos incluidos en cada una de las 3 categorías, total de elementos del promedio introducidos en todas las categorías y la puntuación total.
- Efecto *stroop* forma a: se consideran las siguientes calificaciones: errores tipo *stroop* son cuando se menciona la palabra subrayada en lugar del color, errores no *stroop* se lee incorrectamente la palabra no subrayada, el tiempo y los aciertos.
- Fluidez verbal: en la calificación, se toman en cuenta los aciertos, las intrusiones y las perseveraciones.
- Juego de cartas: la calificación toma en cuenta: El número de cartas que la persona eligió, número de castigos, puntuación total y el porcentaje de cartas de riesgo.
- Selección de refranes: se tiene en cuenta: Los aciertos, las coincidencias más semejantes y el tiempo.
- Torre de Hanói: La prueba consta de dos etapas, en la primera se utilizan 3 discos y en la segunda 4, los cuales son insertados desde el más grande hasta el más pequeño en el primer poste de la izquierda.

- Metamemoria: para el proceso de calificación, se tiene en cuenta: El total de palabras recordadas, los errores, las intrusiones y las perseveraciones.
- Memoria de trabajo visoespacial: para la calificación, se tienen presente los siguientes aspectos: Los errores de orden, los errores de sustitución, las perseveraciones y la secuencia máxima.
- Efecto *stroop* forma b: para la calificación, se tienen en cuenta: Los errores tipo *stroop*, los errores no *stroop*, el tiempo y los aciertos.

3.6 Resultados del Sprint 2

Como resultado del segundo Sprint, se obtuvo, cómo se utiliza y califica la evaluación BANFE manualmente y de esta manera desarrollar cada una de las tareas que fueron planificadas.
En la sección de anexos, se encuentra el formato original de la evaluación. (ver anexo 2)

3.7 Definición del Sprint 3

Basado en el sprint 1, se analizó y diseño la base de datos que contienen las siguientes tablas con sus respectivos campos, luego de haber observado y examinado las necesidades del usuario.

clasificacion_de_cartas	
aciertos	int(10)
errores	int(10)
error_man	int(10)
id_clasificacion	int(10)
id_evaluacion	int(10)
perseveraciones	int(10)
per_diferidas	int(10)
tiempo	int(10)

clasificacion_semantica	
id_clas_seman	int(10)
id_evaluacion	int(10)
PromedioTotalAnimales	int(10)
PuntuacionTotal	int(10)
TotalCategorias	int(10)
TotalCategoriasAbs	int(10)

efecto_stroop_a	
id_efecto_a	int(10)
aciertos	int(10)
errores_stroop	int(10)
errores_no_stroop	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

efecto_stroop_b	
id_efecto_b	int(10)
aciertos	int(10)
errores_stroop	int(10)
errores_no_stroop	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

evaluacion	
id_evaluacion	int(10)
Fecha_Evaluacion	varchar(50)
Observacion	varchar(100)
id_Paciente	int(10)

fluidez_verbal	
id_fluidez	int(10)
aciertos	int(10)
perseveraciones	int(10)
intrusiones	int(10)
id_evaluacion	int(10)

juego_de_cartas	
id_cartas	int(10)
puntuacion_total	int(10)
porcentaje_de_tarjetas	int(10)
id_evaluacion	int(10)

laberintos	
id_laberinto	int(10)
toca	int(10)
atraviesa	int(10)
sin_salida	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

memoria_visoespacial	
id_memoria	int(10)
secuencia	int(10)
total_sus	int(10)
total_per	int(10)
total_er_or	int(10)
id_evaluacion	int(10)

metamemoria	
id_metamemoria	int(10)
intrusiones	int(10)
perseveraciones	int(10)
errores_posi	int(10)
errores_nega	int(10)
total_de_errores	int(10)
id_evaluacion	int(10)

ordena_alfa	
id_orden	int(10)
lista	int(10)
n_ensayo	int(10)
errores_orden	int(10)
perseveraciones	int(10)
intrusiones	int(10)
id_evaluacion	int(10)

resta_consecutiva	
id_resta	int(10)
tipo	int(10)
acierto	int(10)
errores	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

sela_autodirigido	
id_seauto	int(10)
tiempo	int(10)
perseveraciones	int(10)
omisiones	int(10)
aciertos	int(10)
id_evaluacion	int(10)

seleccion_de_refranes	
id_refranes	int(10)
aciertos	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

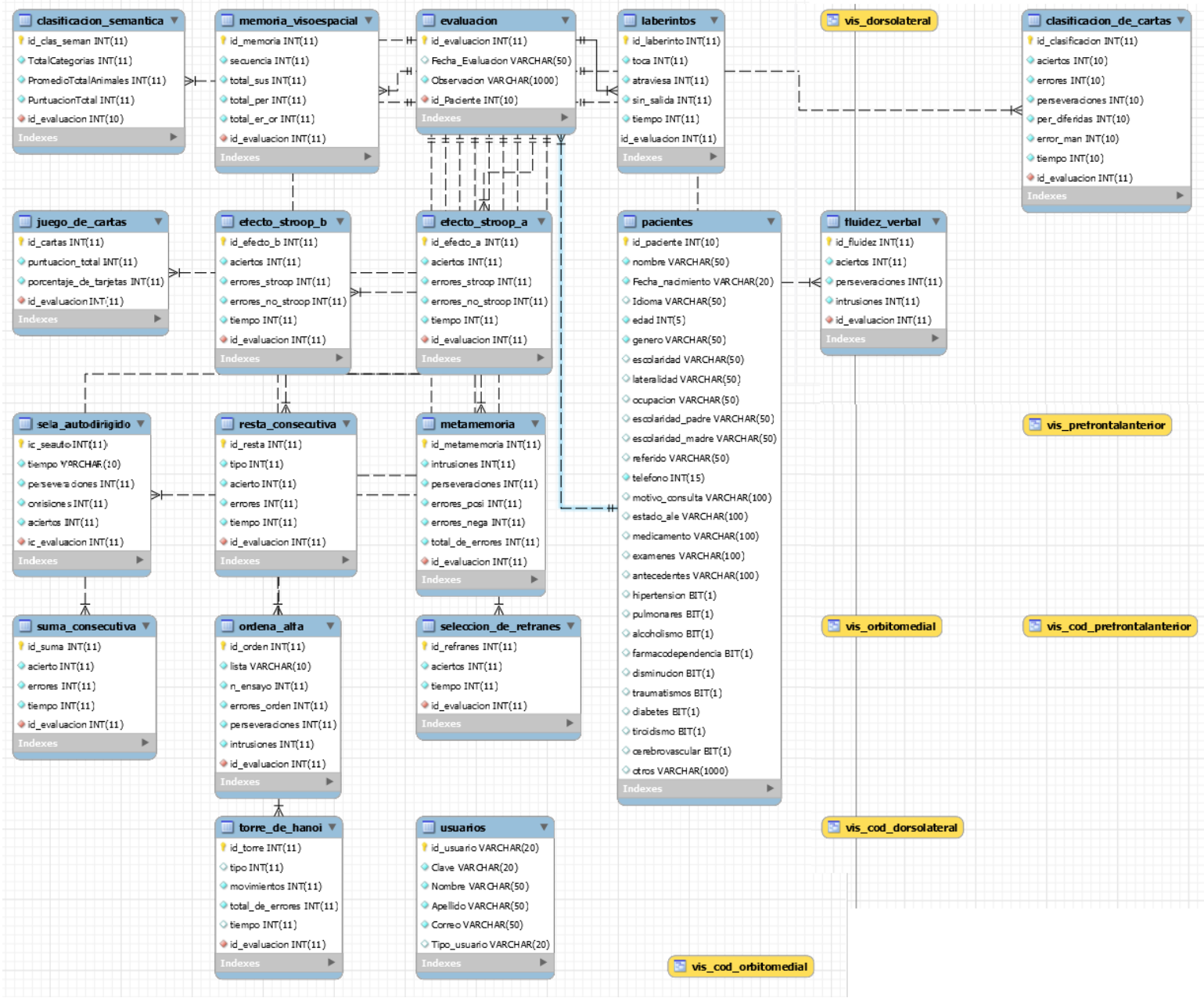
suma_consecutiva	
id_suma	int(10)
acierto	int(10)
errores	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

torre_de_hanoi	
id_torre	int(10)
tipo	int(10)
movimientos	int(10)
total_de_errores	int(10)
tiempo	int(10)
id_evaluacion	int(10)

usuarios	
id_usuario	varchar(50)
Clave	varchar(100)
Nombre	varchar(50)
Apellido	varchar(100)
Correo	varchar(50)
Tipo_usuario	varchar(100)

pacientes	
id_paciente	int(10)
nombre	varchar(50)
Fecha_nacimiento	varchar(50)
Idioma	varchar(50)
edad	int(10)
genero	varchar(50)
escolaridad	varchar(50)
lateralidad	varchar(50)
ocupacion	varchar(50)
escolaridad_padre	varchar(50)
escolaridad_madre	varchar(50)
referido	varchar(50)
telefono	int(10)
motivo_consulta	varchar(50)
estado_ale	varchar(50)
medicamento	varchar(50)
examenes	varchar(50)
antecedentes	varchar(50)
hipertension	bit(1)
pulmonares	bit(1)
alcoholismo	bit(1)
farmacodependencia	bit(1)
disminucion	bit(1)
traumatismos	bit(1)
diabetes	bit(1)
tiroidismo	bit(1)
cerebrovascular	bit(1)
otros	varchar(50)

3.8 Resultados del Sprint 3



3.9 Definición del Sprint 4

Para el actual sprint, se definió la siguiente lista para la maquetación de las siguientes interfaces:

- Login
- Página principal
- Registro de usuarios
- Registro de pacientes

En la primera ventana, se encuentra el login donde estan 3 elementos que son el usuario, contraseña y el botón de confirmación.

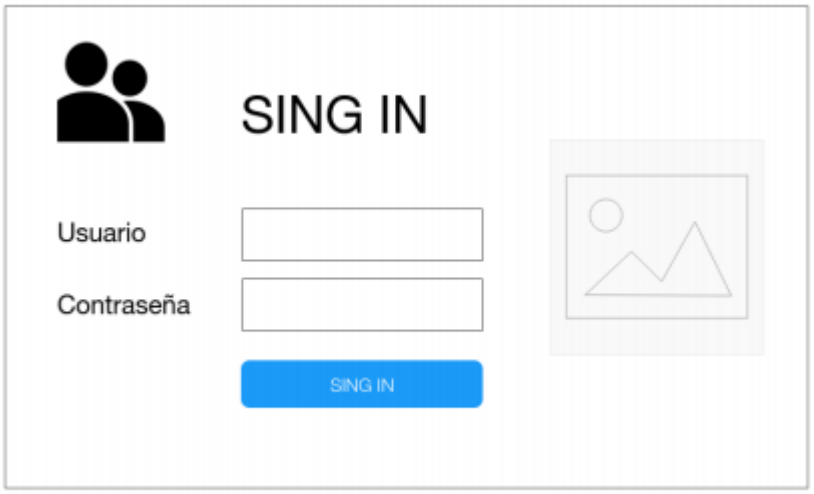


Ilustración 3.1 Login

Fuente: elaboración propia

Para la segunda ventana, es la principal, se encuentra los botones para el registro de usuarios, pacientes, registros y el inicio de la evaluación BANFE.



Ilustración 3.2 Menú de aplicación

Fuente: elaboración propia

En la tercera ventana está el registro de usuarios, donde, se coloca detalladamente los datos específicos de los usuarios (CI, Nombre, Apellido, Fecha de nacimiento, Correo Electrónico, Tipo de usuario).



Ilustración 3.3 Registro de usuarios

Fuente: elaboración propia

En la cuarta ventana es donde se inicia la evaluación y se registran los pacientes con los siguientes datos (CI, nombre, fecha de evaluación, n° de expediente, etc.).



Ilustración 3.4 Registro de paciente

Fuente: elaboración propia

En la quinta ventana tenemos indica el menú de la evaluación con las 15 tareas de la Batería.

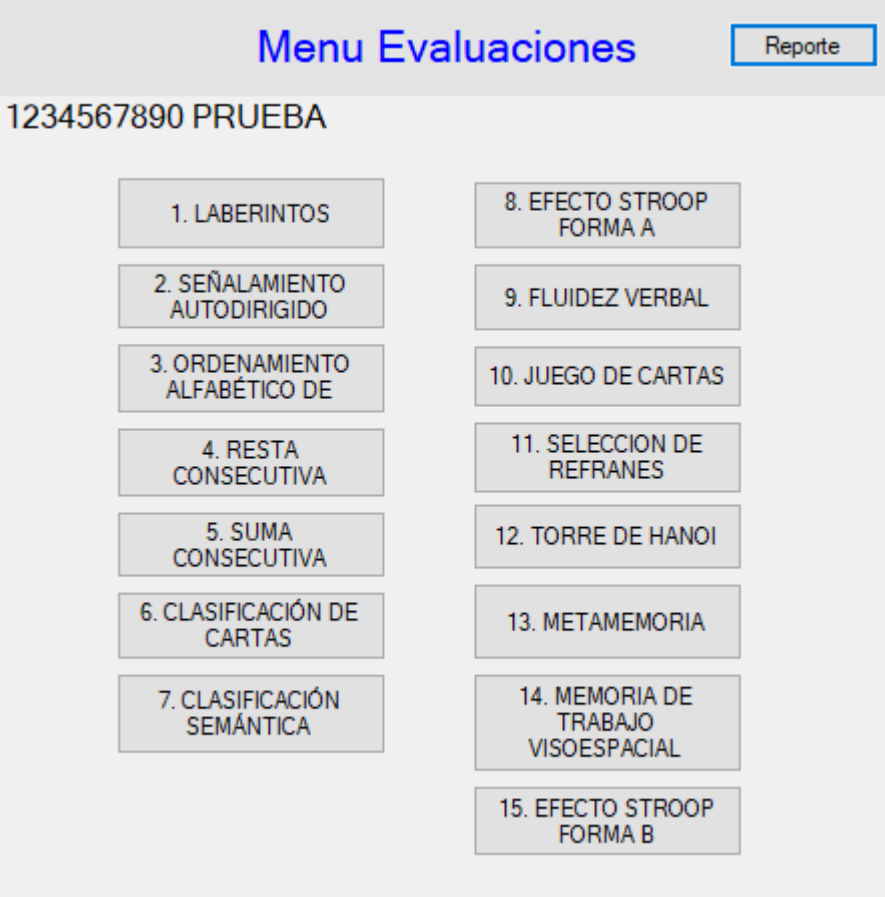


Ilustración 3.5 Menú de Evaluaciones.

Fuente: elaboración propia

3.10 Resultados del Sprint 4

Como resultado del sprint, se obtuvo la interfaz de usuario realizado el login además del correcto ingreso de usuarios y pacientes a la BD. Se obteniene una página principal fácil de utilizar para el usuario.

3.11 Definición del Sprint 5

Se definió la siguiente lista para el quinto sprint para el desarrollo de los laberintos:

- Desarrollo de laberintos
    - Investigación

- Codificación
- Implementación

- Pruebas
- Documentación

El objetivo de este sprint es utilizar las herramientas para el desarrollo de los laberintos con el fin de realizar una entrega funcional.

```
Private Sub PanelLaberinto_MouseMove(sender As Object, e As MouseEventArgs) Handles PanelLaberinto.MouseMove

    If inicio = 1 Then
        X1 = e.X
        Y1 = e.Y
        If bandera = 1 Then
            y = y + 1
            If y = 1 Then
                If C = 1 Then
                    Dim J = PanelLaberinto.CreateGraphics
                    J.DrawLine(H, X1, Y1, X2, Y2)

                End If
            End If

            If y = 1 Then
                X2 = X1
                Y2 = Y1
                C = 1
                y = 0
            End If

        End If
    End If
End Sub
```

Ilustración 3.6 Programación de laberintos

Fuente: elaboración propia

3.12 Resultados del Sprint 5

Como resultado del quinto sprint, se pudo iniciar con las funciones de la aplicación, la característica de poder marcar los laberintos en un panel de modo que el usuario pueda interactuar fácilmente, además, que se tomó el modelo de los laberintos, que se visualiza en la sección (ver anexo 2).

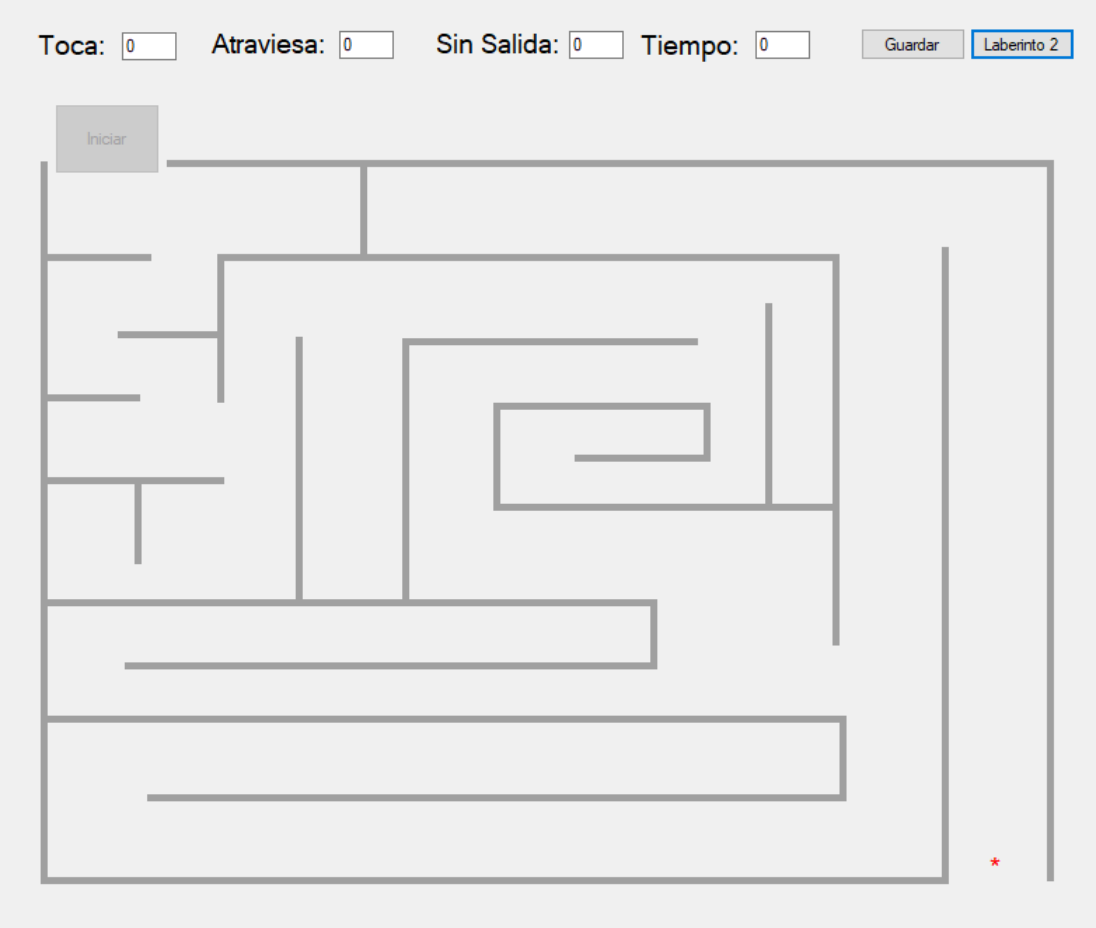


Ilustración 3.7 Laberintos

Fuente: elaboración propia

3.13 Definición del Sprint 6

Para el desarrollo del señalamiento autodirigido, se definió la siguiente lista en el cuatro sprint:

- Desarrollo de IU
- Desarrollo de señalamiento autodirigido
    - Investigación
    - Maquetación
    - Codificación
    - Implementación
- Pruebas
- Documentación

El fin de este sprint es presentar una entrega funcional de la tarea señalamiento autodirigido.

3.14 Resultados del Sprint 6

Se vio necesario recortar las imágenes de la plantilla, que se encuentra en la sección de (ver anexo 2) para utilizar en la aplicación y la adaptación de ésta, con el uso de botones, se inicia el proceso de la tarea, añade los datos: tiempo (en segundos), omisiones y aciertos en los *textbox* y añadirse en la base de datos.

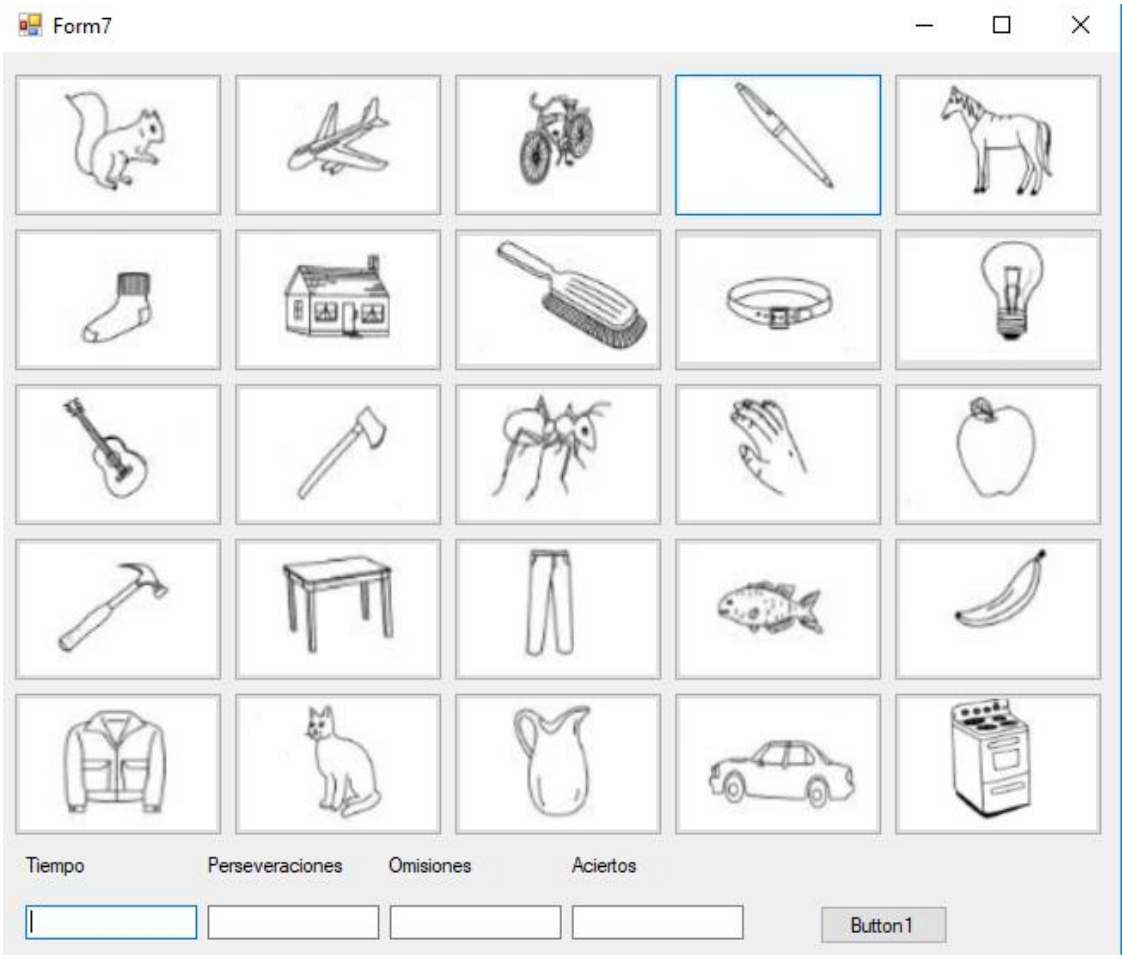


Ilustración 3.8 Señalamiento autodirigido

Fuente: elaboración propia

3.15 Definición del Sprint 7

En el presente sprint, se realizó el proceso de ordenamiento alfabético de palabras además de añadir tablas a la BD.

Se define la siguiente lista:

- Desarrollo de ordenamiento alfabético de palabras
    - Investigación
    - Maquetación
    - Codificación
    - Implementación
- Pruebas
- Documentación
- Implementación de tablas

La finalidad de este sprint es de proporcionar un ejecutable.

3.16 Resultados del Sprint 7

Se tomó el modelo de la plantilla original, que se encuentra en (ver anexo 2) para la maquetación, desarrollo y codificación; que se utiliza para calificar los diferentes controles de la tarea que son: No de ensayos, errores de orden, perseveraciones e intrusiones. Además, se implementó nuevas tablas a la BD para el ingreso de datos.

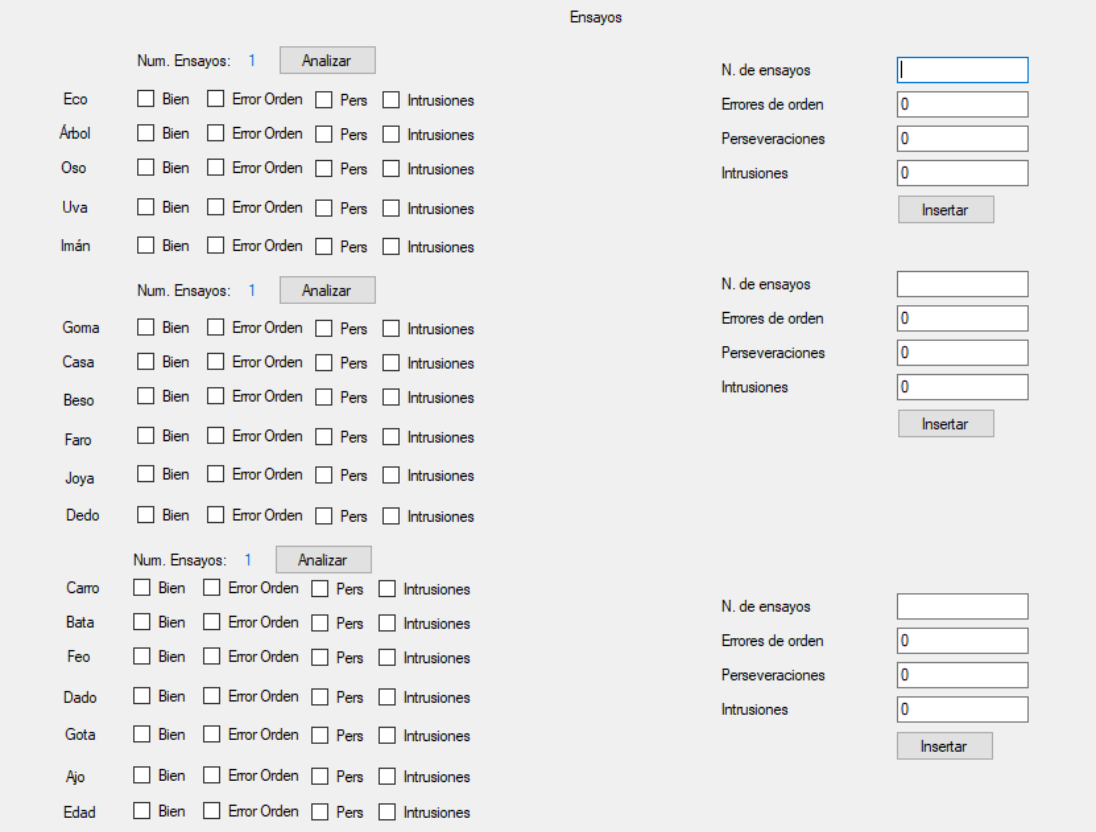


Ilustración 3.9 Ordenamiento alfabético de palabras

Fuente: elaboración propia

3.17 Definición del Sprint 8

Para el desarrollo de la tarea resta consecutiva, se define la siguiente lista:

- Desarrollo de resta consecutiva
  - Investigación
  - Maquetación
  - Codificación
  - Implementación
- Pruebas
- Documentación

3.18 Resultados del Sprint 8

Para el resultado del sprint 6, se tomó el modelo de la plantilla, que se encuentra en (ver anexo 2) para el desarrollo y codificación que con el uso de *checkbox* insertar los datos: acierto, errores y tiempo a la BD.

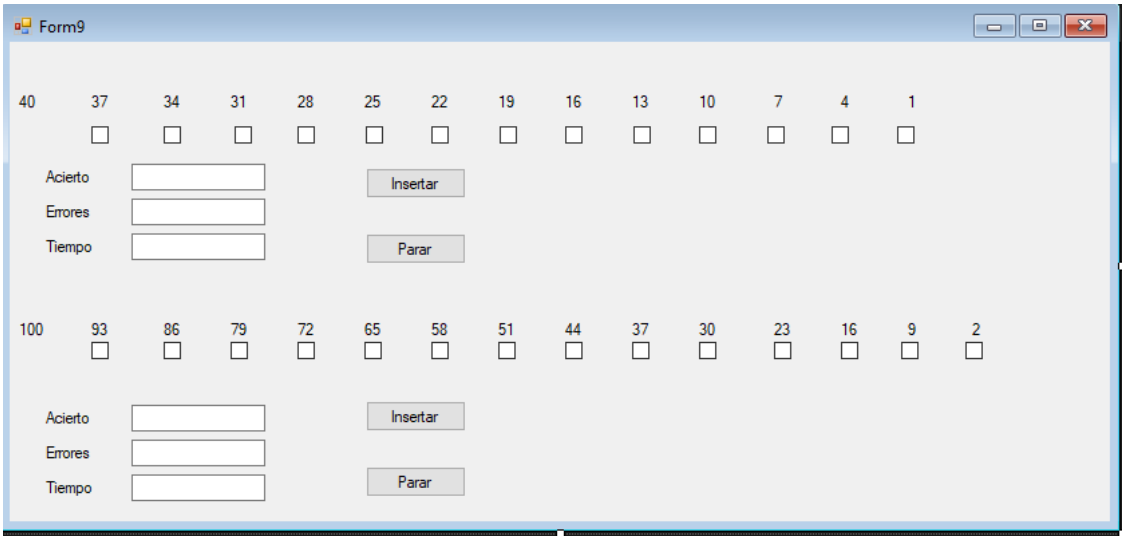


Ilustración 3.10 Resta consecutiva

Fuente: elaboración propia

3.19 Definición del Sprint 9

En el séptimo sprint, se realizaron mejoras y la tarea de la suma consecutiva para lo cual, se utilizó la siguiente lista:

- Desarrollo de suma consecutiva
  - Investigación
  - Maquetación
  - Codificación
  - Implementación
- Pruebas
- Documentación
- Implementación de tiempos

3.20 Resultados del Sprint 9

Se implementó la propiedad *timer* en el sprint 4 y sprint 6. La maquetación, se tomó el modelo (ver Anexo 2) para el desarrollo y codificación, que ingresa los datos: aciertos, errores y tiempo a la BD.

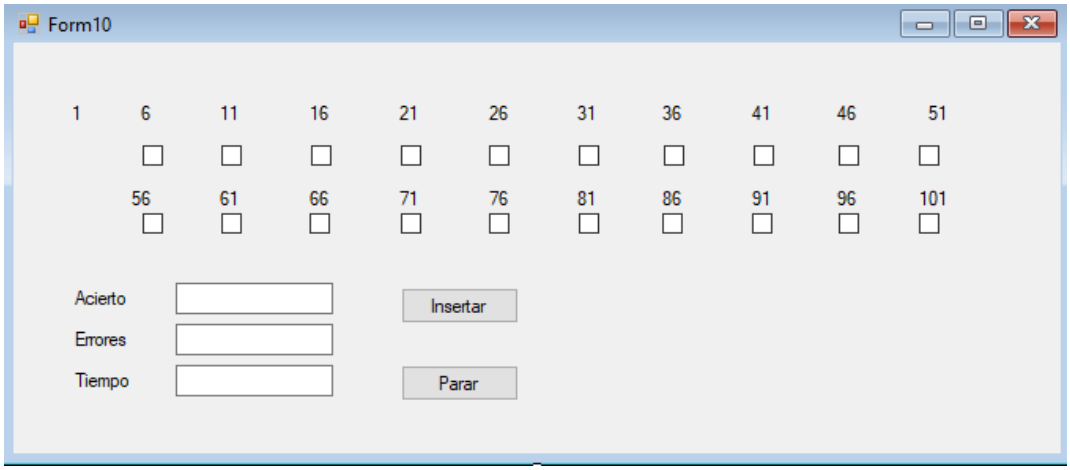


Ilustración 3.11 Suma consecutiva

Fuente: elaboración propia

3.21 Definición del Sprint 10

El en el presente sprint, se realizó la tarea de fluidez verbal, el cual, se ejecutó el siguiente proceso:

- Desarrollo de fluidez verbal
  - Investigación
  - Maquetación
  - Codificación
  - Implementación
- Pruebas
- Documentación
- Implementación de tablas

3.22 Resultados del Sprint 10

Como resultado del actual sprint la tarea fue desarrollada en el orden establecido anteriormente, añade tablas a la BD y se toma en cuenta, que se realizaron mejoras en los anteriores sprints.

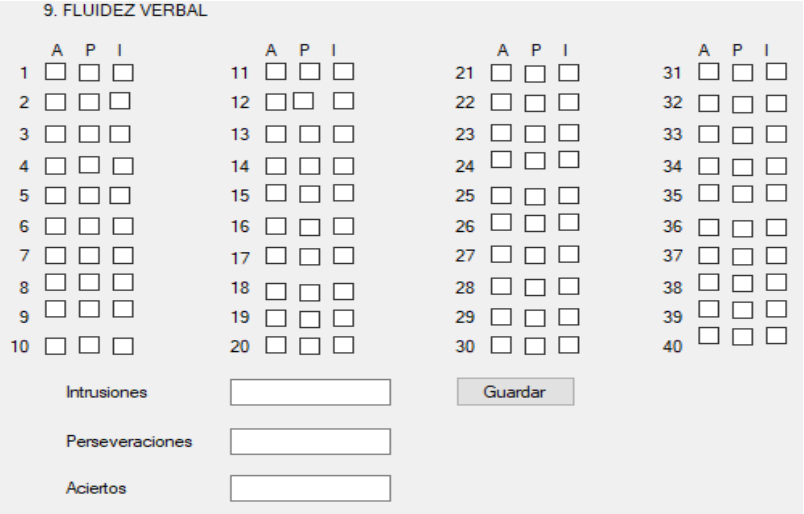


Ilustración 3.12 Fluidez verbal

Fuente: elaboración propia

3.23 Definición del Sprint 11

Dentro del presente sprint, se realizó la tarea de selección de refranes con la siguiente lista:

- Desarrollo de selección de refranes
  - Investigación
  - Maquetación
  - Codificación
  - Implementación
- Pruebas
- Documentación

3.24 Resultados del Sprint 11

Como resultado del sprint 11 la tarea de selección de refranes fue desarrollada correctamente, añade datos a la BD de acuerdo al orden establecido anteriormente.

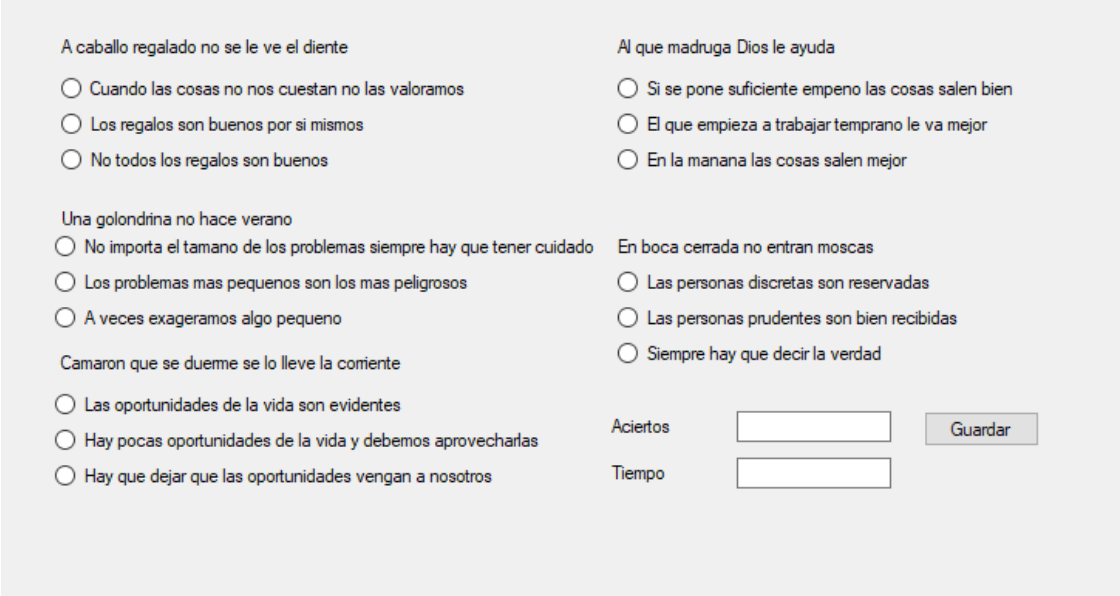


Ilustración 3.13 Selección de refranes

Fuente: elaboración propia

3.25 Definición del sprint 12

En el presente sprint, se realizó la tarea de las torres de Hanói con la siguiente lista:

- Desarrollo de torres de Hanói
  - Investigación
  - Maquetación
  - Codificación
  - Implementación
- Pruebas
- Documentación

3.26 Resultados del sprint 12

Como resultado del sprint actual fue desarrollada la tarea las torres de Hanói basada en los datos presentados en la plantilla (ver Anexo 2) y añade los datos a la BD correctamente.

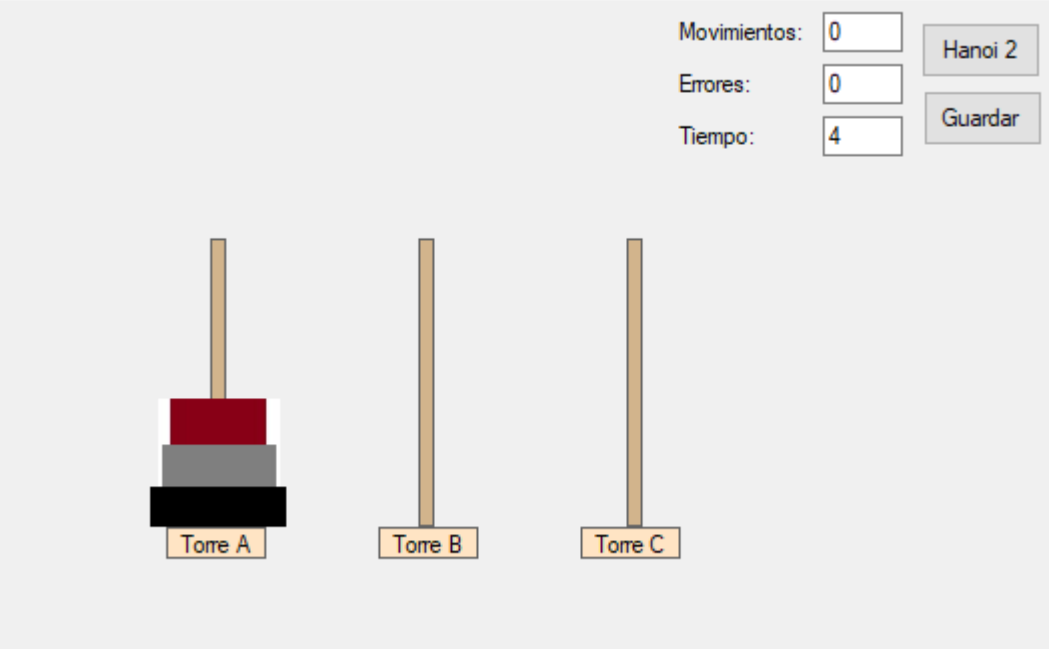


Ilustración 3.14 Torres de Hanói

Fuente: elaboración propia

3.27 Definición del sprint 13

En el presente sprint, se realizó el proceso del reporte del protocolo de evaluación BANFE con la siguiente lista:

- Desarrollo de reporte
  - Investigación
  - Maquetación
  - Codificación
  - Implementación
- Pruebas

- Documentación

3.28 Resultados del sprint 13

Como resultado del sprint 13, se tomó el modelo del resumen BANFE (ver anexo 2), para su desarrollo, se utilizó la herramienta *Crystal report* tomando los campos y datos necesarios de la BD.

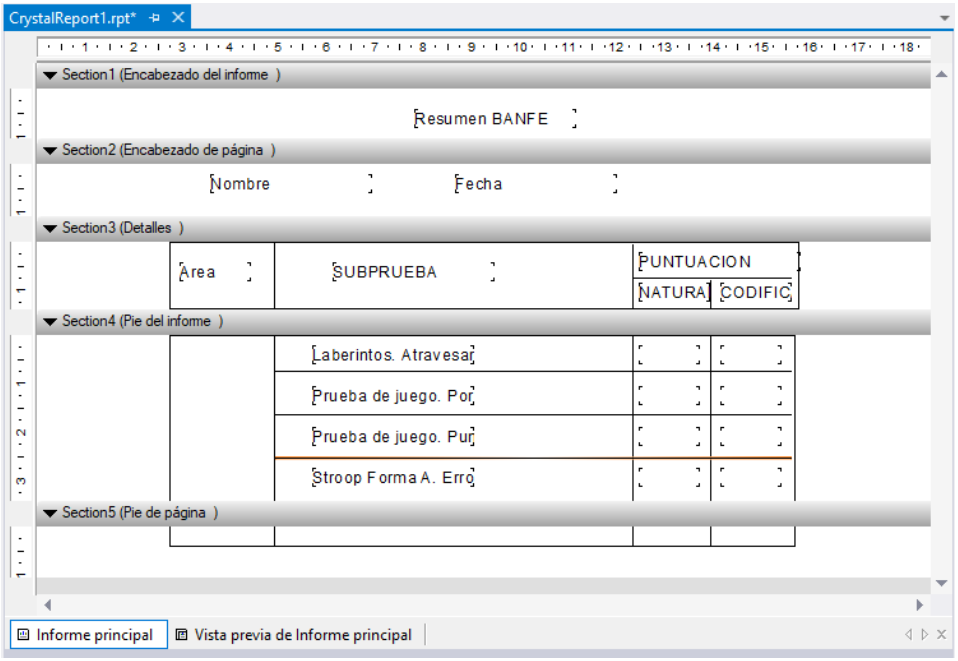


Ilustración 3.15 Reporte

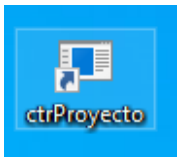
Fuente: elaboración propia

3.29 Definición del sprint 14

En este sprint, se unifica todos los sprints desarrollados anteriormente para su respectiva validación.

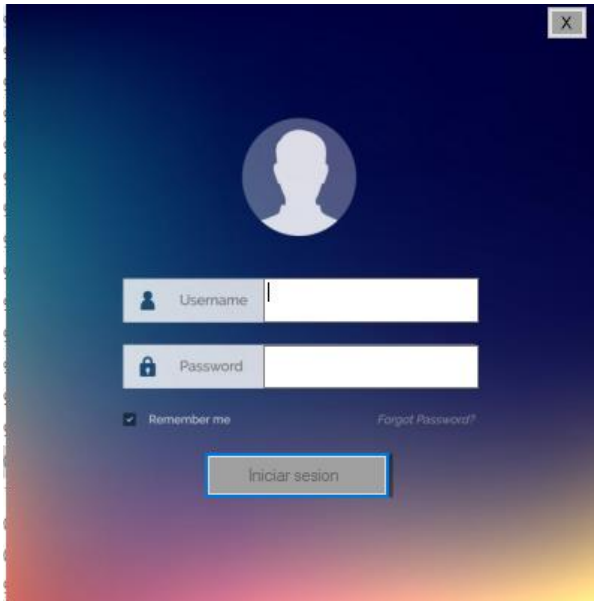
3.30 Resultado del sprint 14

La primera vez que, se ingresa a la aplicación es por el siguiente icono con el nombre ctrprotecto



Ingreso al sistema

1. Damos doble clic en el icono ctrprotecto
2. Digitamos usuario
3. Digitamos contraseña
4. Clic en el botón iniciar sesión o presionamos *enter*



Cuando, se ejecute la aplicación, por defecto, se ingresará con el usuario admin y la contraseña 123456.

Iniciada la sesión, se mostrará la pantalla principal de la aplicación con las opciones del menú.

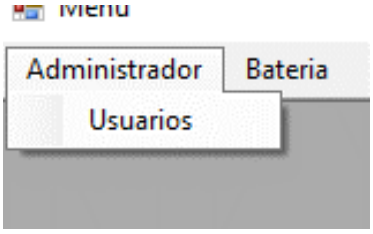


Opciones del menú principal

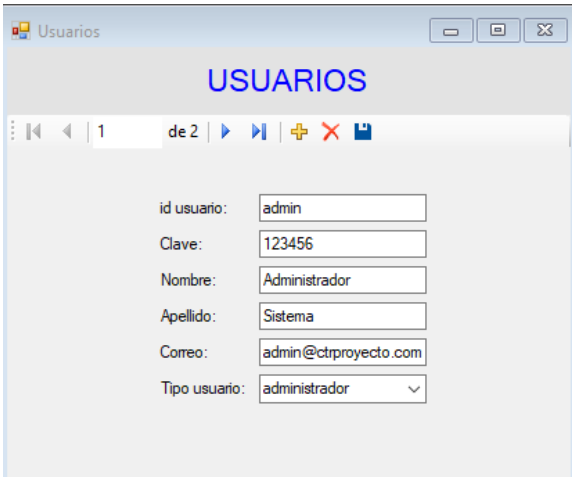
- Administrador: Crea, actualiza y elimina usuarios de la aplicación.
- Batería: Crea, actualiza y elimina pacientes de la aplicación a su vez inicia el proceso de calificación de la batería e informe.

Creación de usuario

- Seleccionamos administrador en el menú principal
- Clic en el botón usuarios



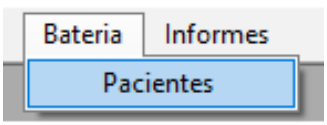
- Escribimos id del usuario, clave, nombre, apellido, correo, tipo de usuario



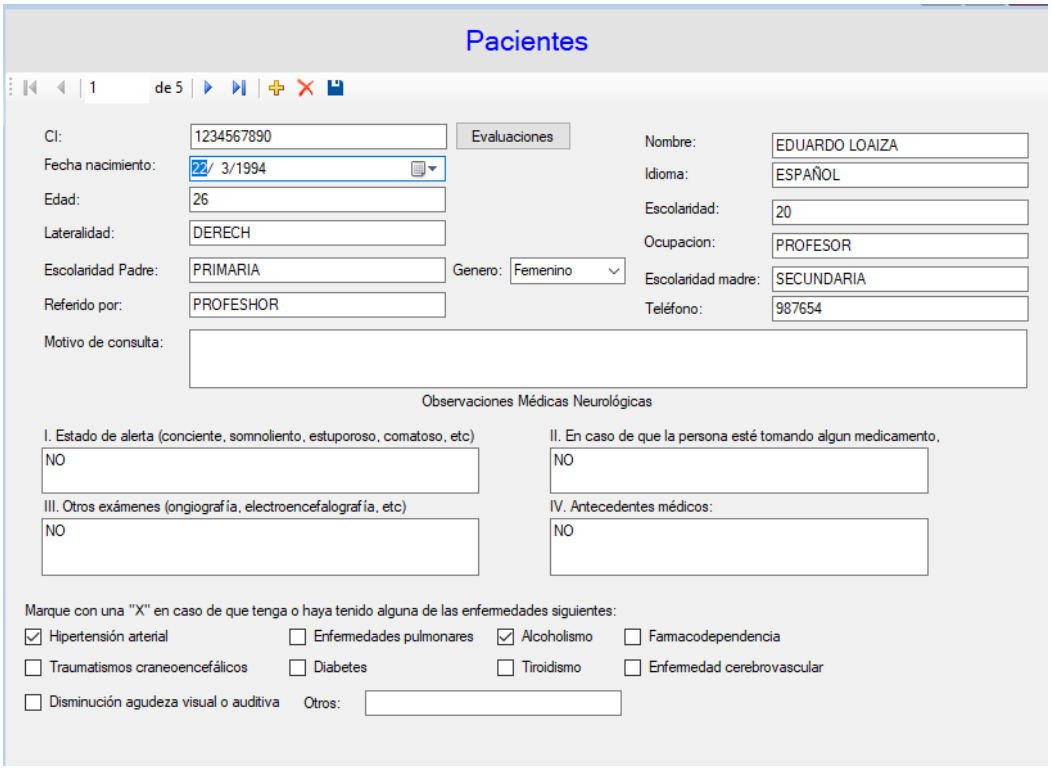
- Damos clic en el botón guardar.
- Podemos modificar el usuario.
- Eliminar usuario.
- Crear un nuevo usuario.

Creación de paciente

- En el menú principal seleccionamos batería.
- Damos clic en paciente.
-



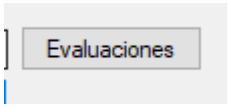
- Escribimos (CI, nombre, fecha de evaluación, n° de expediente, etc) campos correspondientes al paciente.



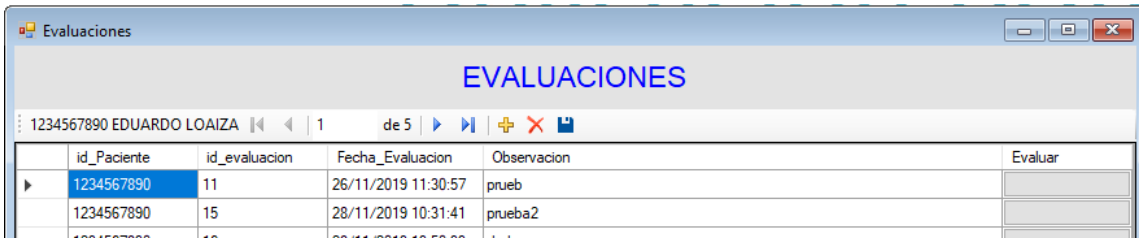
- Damos clic en el botón guardar.
- Podemos modificar el paciente.
- Eliminar paciente.
- Crear un nuevo paciente.

Iniciar Evaluación

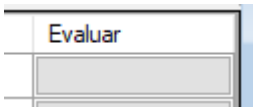
- Una vez creado el paciente, dentro de la ficha, se encuentra el botón evaluaciones.



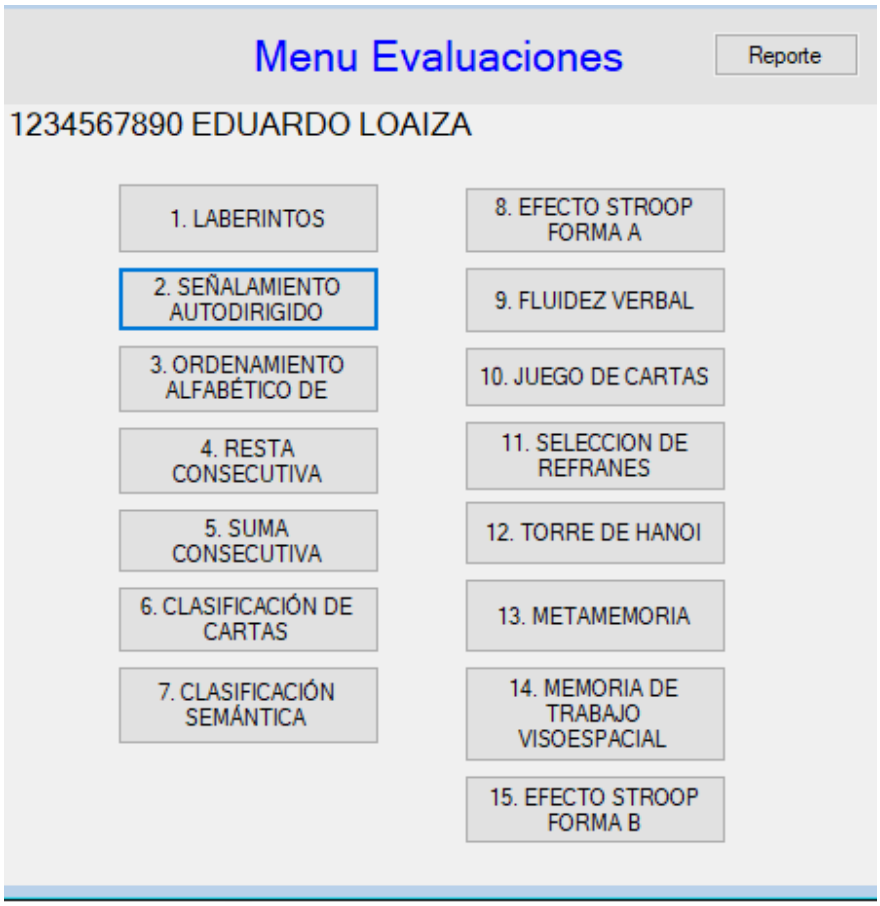
- Damos clic en el botón y se despliega la ventana evaluaciones.



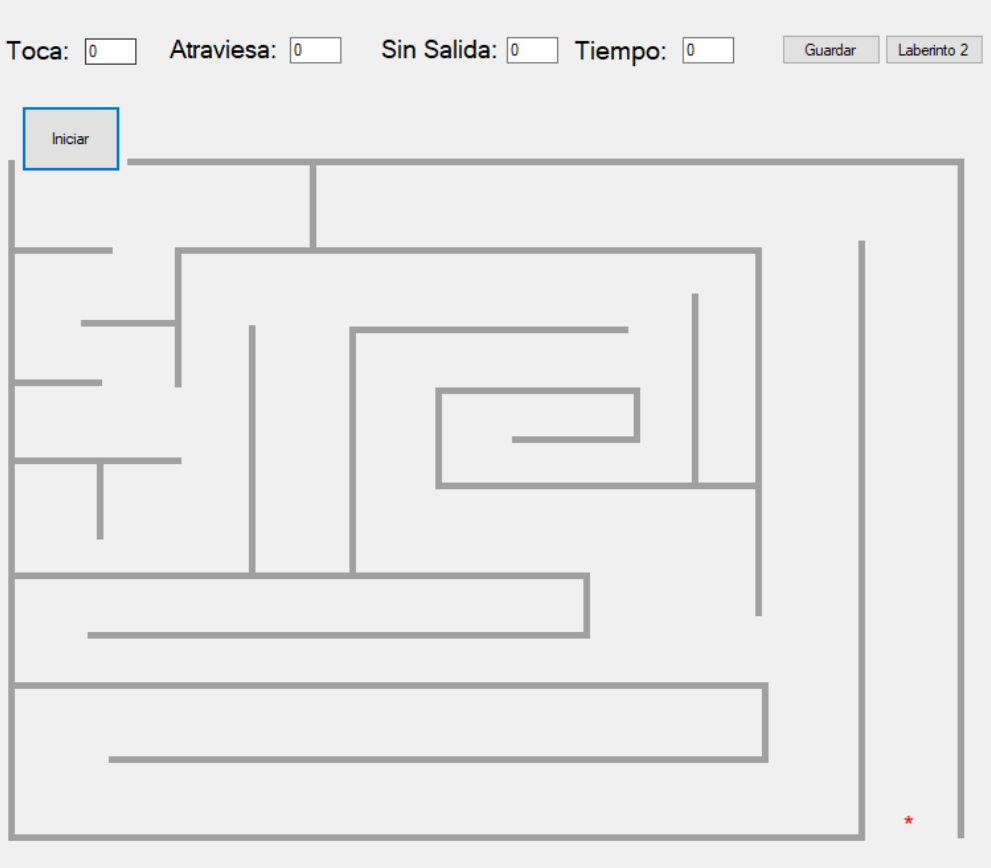
- Una vez dentro, se crea un id_evaluacion para el paciente, fecha y observación.
- Es posible evaluar nuevamente a un paciente.
- Es posible eliminar una evaluación.
- Al final de cada fila, se encuentra un botón que inicia la evaluación.



- Al momento que, se da clic en evaluar, se despliega la ventana menú evaluaciones.

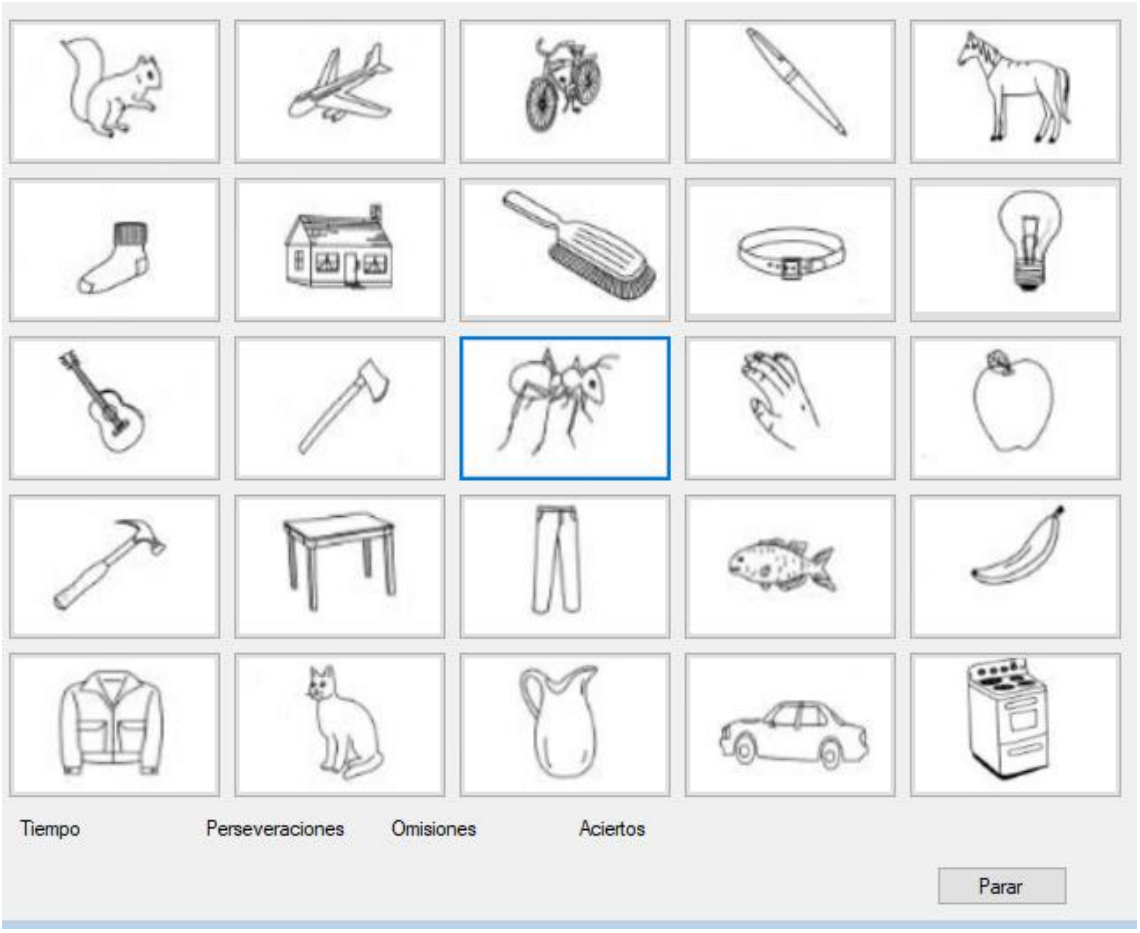


- Se despliega las 15 tareas que realiza la batería además del botón de reporte del paciente evaluado.
- La primera tarea son laberintos.

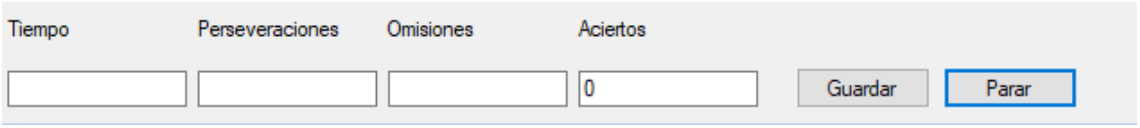


- Se despliega la ventana con el primer laberinto.
- Se presiona el botón iniciar y comienza el cronometro y los contadores de la tarea si toca, atraviesa o si se queda sin salida el paciente.
- Una vez acabado el laberinto presionamos el botón guardar y comienza el siguiente laberinto hasta finalizar con el total de 5 laberintos.
- Una vez finalizada la tarea regresamos al menú evaluación para la siguiente prueba.

- La segunda tarea es el señalamiento autodirigido

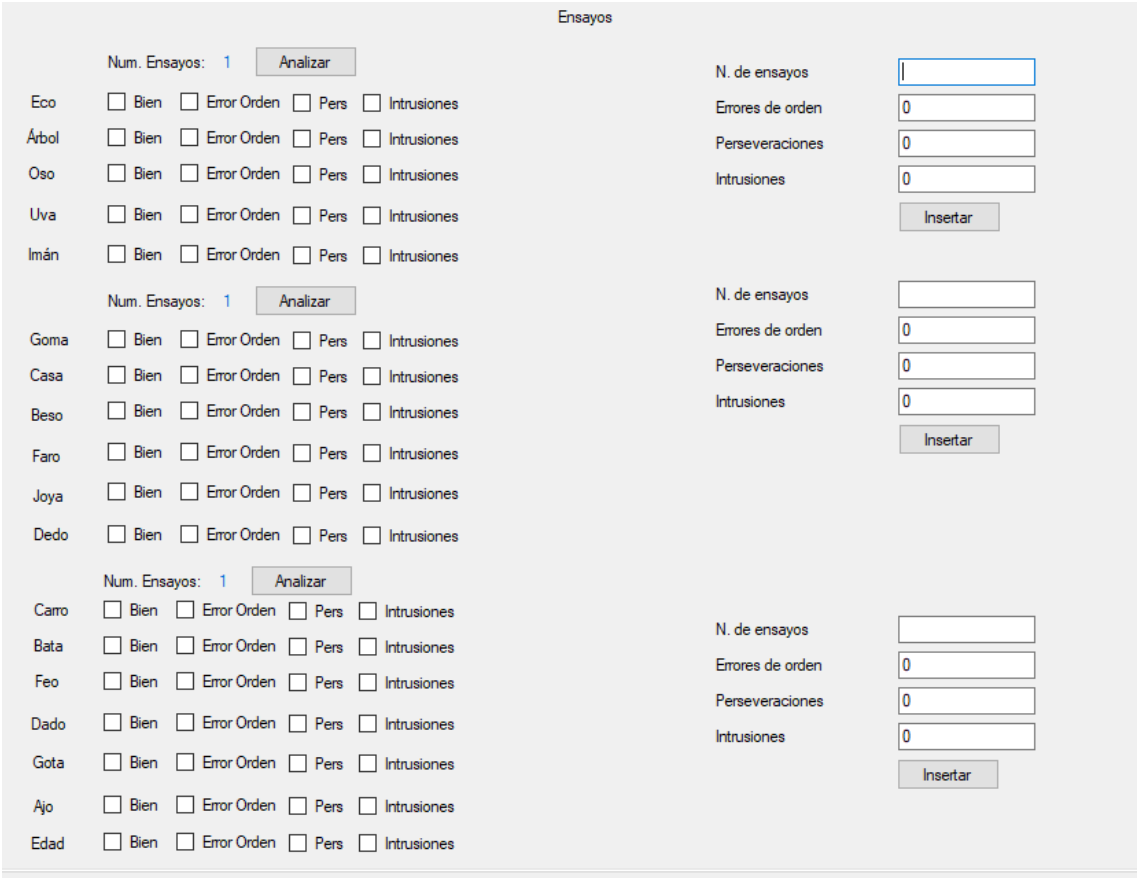


- Se despliega la ventana y la evaluación empieza desde, que se da un clic en cualquiera de las figuras, al momento que termina la tarea, se presiona en parar y se despliega los siguientes campos:



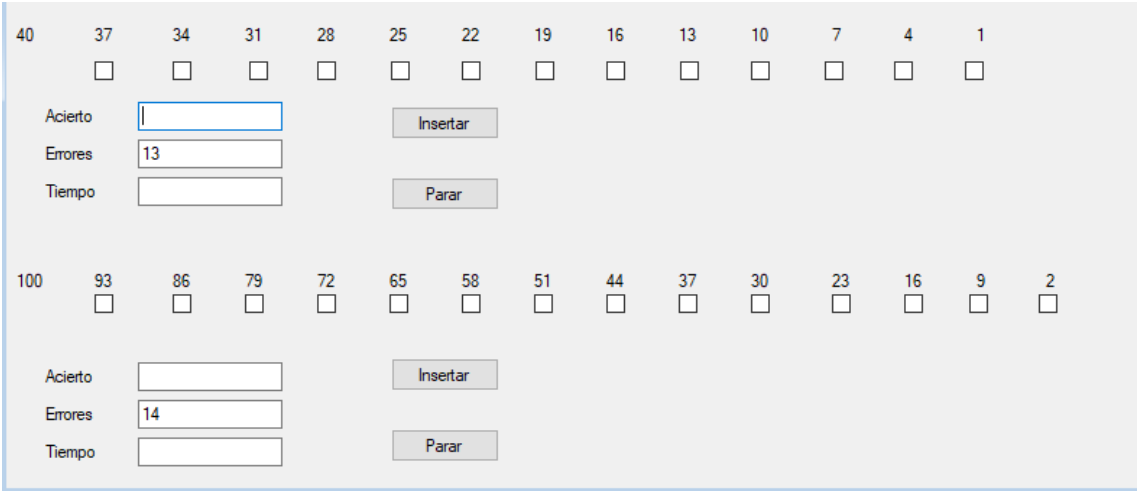
- Para revisar el tiempo, perseveraciones, omisiones y aciertos, para guardar los datos presionamos en el botón guardar, se cierra automáticamente.

- La tercera tarea es ordenamiento alfabético presionamos

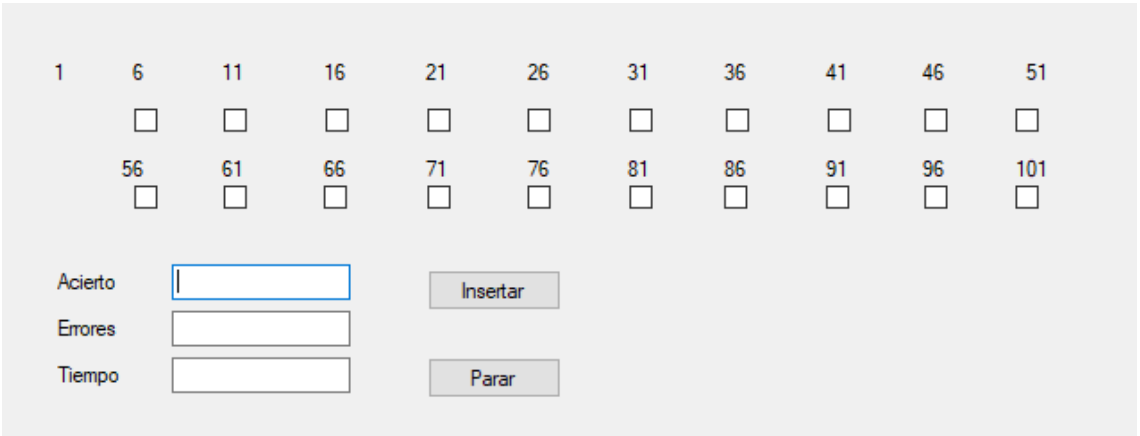


- Se despliega la ventana.
- Tiene 5 ensayos en los 3 casos de prueba
- Por cada caso, se presiona analizar para verificar si todas las palabras estuvieron pronunciadas en el orden especifico en el caso que haya un error de orden, perseveración o intrusión, se ara otra oportunidad con el total de 5 oportunidades en los 3 casos.
- Para guardar los datos presionamos insertar en cada caso.

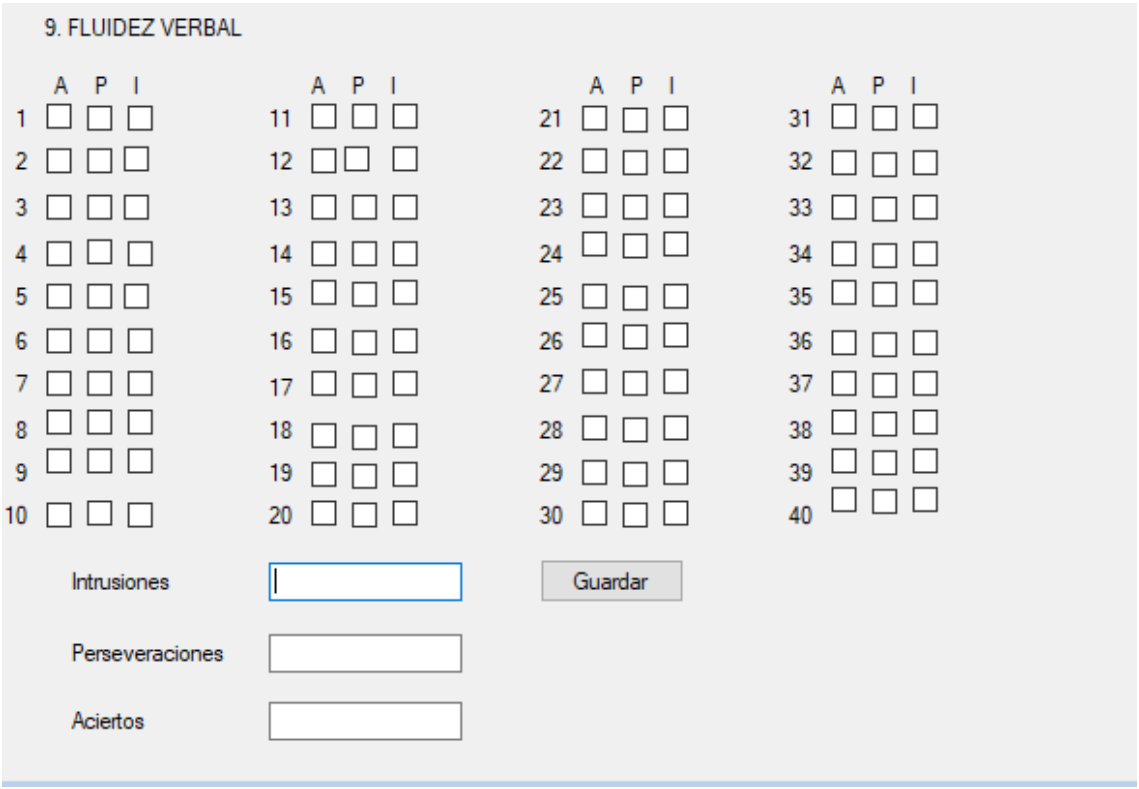
- En la cuarta tarea, se despliega la resta consecutiva



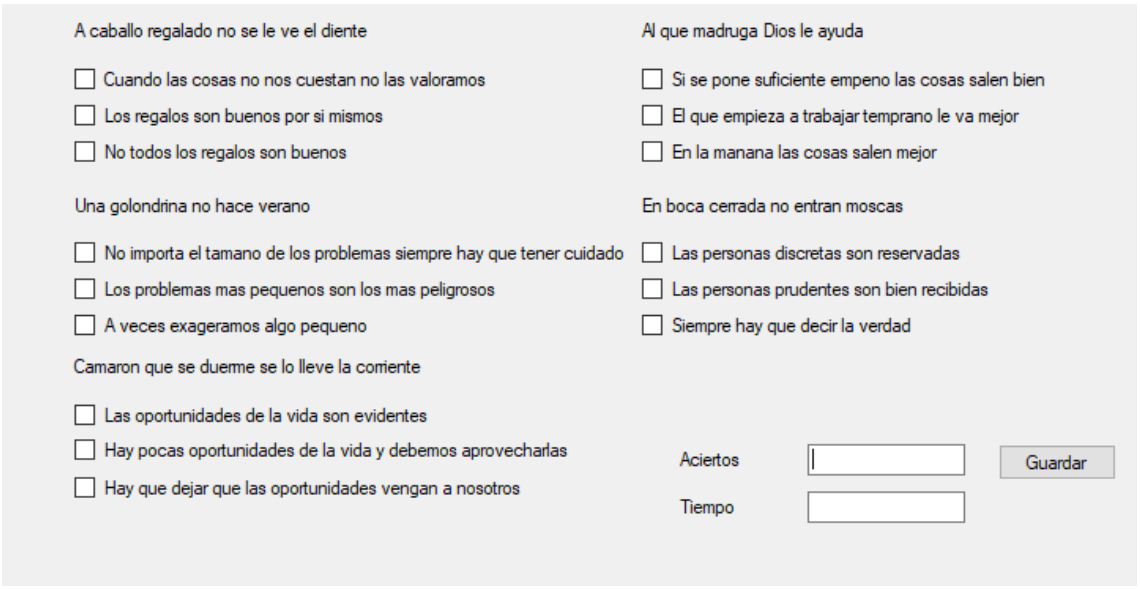
- Tiene dos casos de prueba, en el paciente resta 40 – 3 hasta llegar al 1 y 100-7 hasta llegar al 2, da clic en los cuadros si son aciertos y deja en blanco cuando son errores.
- Se presiona parar en cada caso para pausar el cronometro del caso.
- Se da clic en insertar para guardar los datos.
- En la quinta tarea, se despliega la ventana suma consecutiva.



- Como anteriormente se dijo, se da clic en los valores correctos y en parar para detener el cronometro e insertar los datos.
- En las tareas clasificación de cartas, clasificación semántica, efecto stroop a, juego de cartas, memoria de trabajo visoespacial y efecto stroop a, solo se ingresan datos, las tareas son manuales y no digitales.
- En la tarea fluidez verbal, se despliega la ventana.

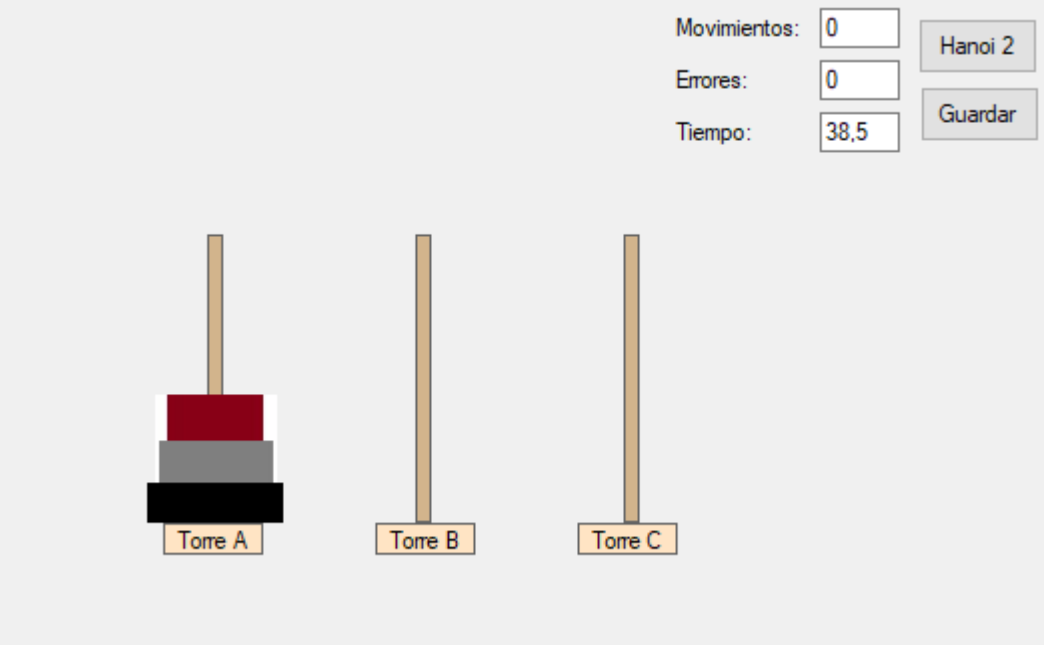


- Por cada acierto, perseveración e intrusión, se da un clic.
- Se presiona guardar.
- En la tarea selección de refranes, se despliega la ventana

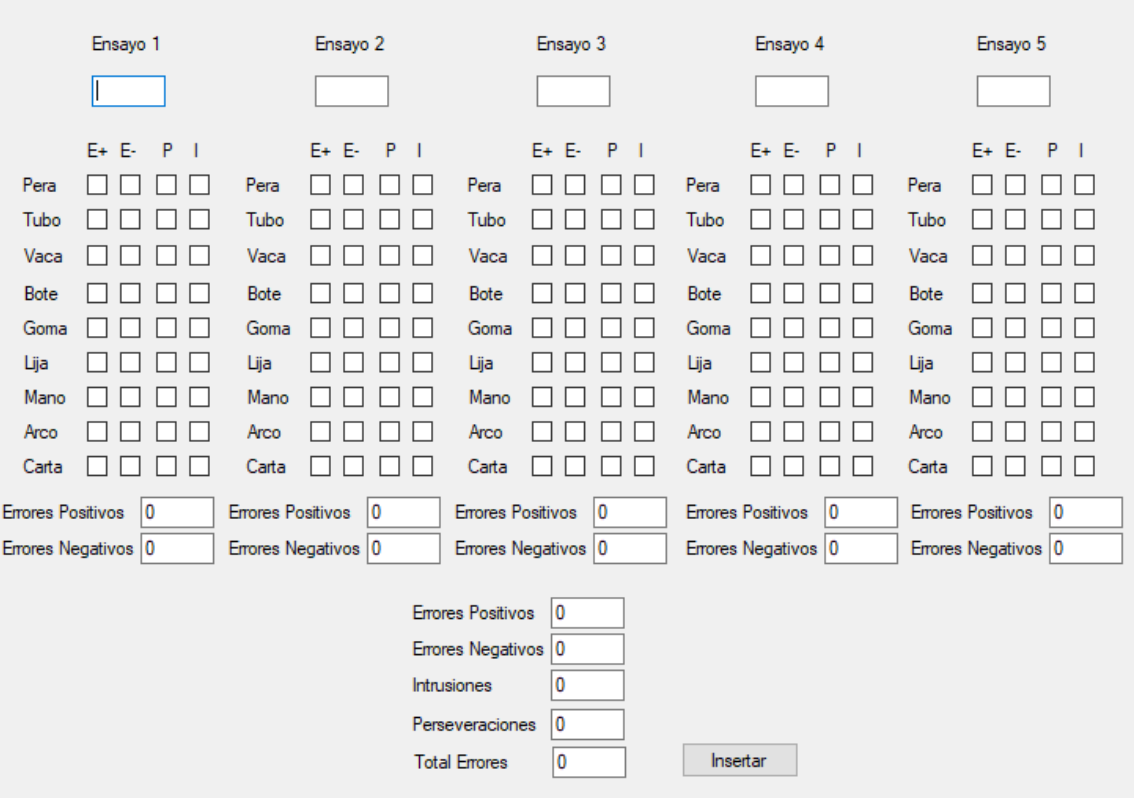


- Selecciona la respuesta correcta según el paciente, una vez acabada, se da clic en el botón guardar.

- En la tarea torre de Hanói, se despliega el juego de 3 y 4 discos.



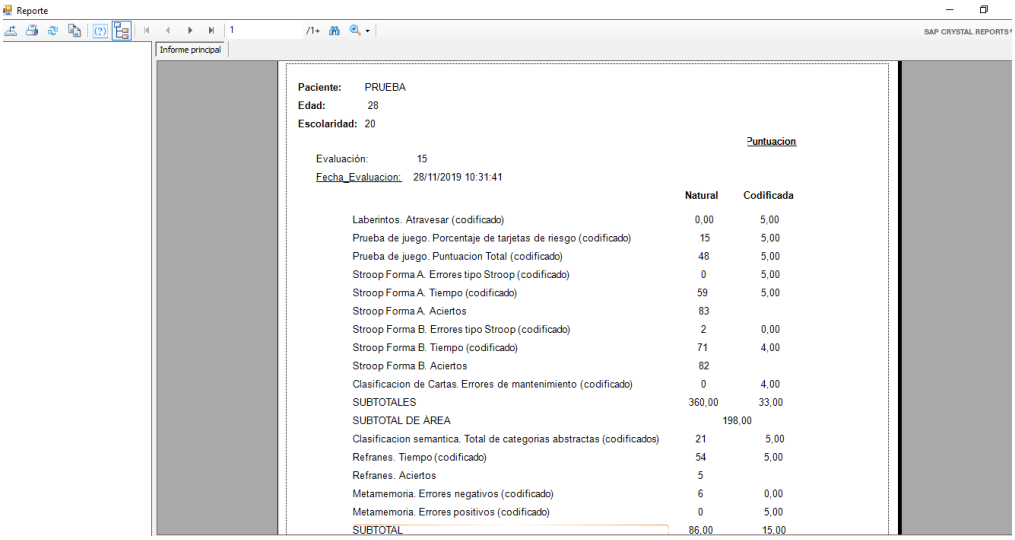
- Donde el paciente tiene que mover los discos de la torre A a la torre C una vez terminado el juego, se guarda y aparece el juego con 4 discos.
- En la tarea metamemoria, se despliega la siguiente ventana



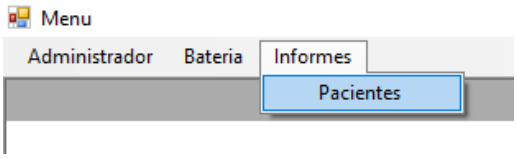
- La tarea trabaja según el número de palabras que pueda memorizar, en cada ensayo, se ingresa el número de palabras, da errores positivos y negativos, según el número proporcionado por paciente.
- Se da clic en insertar para guardar los datos.
- Ya finalizada todas las tareas damos clic en el botón reporte



- Se desplegará la siguiente ventana con el reporte de la evaluación del paciente.



- El cual, se descargar el reporte tanto en Excel como en PDF.
- Para la ficha del paciente damos clic en el botón de la página principal.



- Y se despliega la siguiente ventana con los datos de la ficha del paciente



3.31 Definición del sprint 15

En el presente sprint, se valida la aplicación con la Psic. Tamara Naranjo.

3.32 Resultado del sprint 15

Ambato febrero 3 de 2020

Magister,

Mónica Patricia Mena Moreno

DIRECORA DE LA ESCUELA DE SISTEMAS PUCE AMBATO

Presente. -

De mi consideración.

Reciba un cordial saludo. Por medio del presente informo que la Escuela de Psicología de la PUCE Sede Ambato, ha validado favorablemente el "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN BATERÍA NEUROPSICOLÓGICA DE FUNCIONES EJECUTIVAS Y LÓBULOS FRONTALES" presentado por el Sr. Eduardo David Loaiza Haro. Particular que pongo en su conocimiento, para los fines pertinentes.

En este sentido, me es grato certificar que el estudio mencionado cubre satisfactoriamente los estándares de calidad y resultados técnicos requeridos por esta dependencia.

Sin, más que acotar, me suscribo.

Psic. Tamara Naranjo

Docente de la Escuela de Psicología

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Como conclusión de esta investigación, se procedió a fundamentar teórica y metodológicamente sobre test neuropsicológicos, evaluaciones neuropsicológicas de manera, que se pueda entender cada uno de los temas para la elaboración de la aplicación de la investigación.
- Se utilizo una metodología de desarrollo ágil como SCRUM fue de vital importancia, se desarrollaron entregables funcionales de software continuamente y así el usuario aportó con correcciones e ideas durante la construcción de la aplicación.
- A través de los instrumentos Visual Basic .NET y Mysql, se pudo asegurar la aplicación de escritorio con los elementos necesarios de manera rápida y eficaz, para efectuar los requerimientos de los usuarios y del proyecto.
- La validación de la aplicación de escritorio fue realizada por pruebas piloto en la Escuela de Psicóloga de la PUCE-A que cumplía con las funcionalidades establecidas.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda analizar nuevas ramas de estudio para brindar automatizaciones de sistemas que ayuden con procesos, tiempo de entrega y disminución de elementos físicos.
- De la metodología de desarrollo SCRUM, se tiene en cuenta, que se deben mantener los roles, mantener los tiempos de los sprints para que la investigación no se alargue y se mantenga el desarrollo de la investigación.
- La validación de la aplicación, se tiene que realizar correctamente, todo con la finalidad, que los usuarios encuentren un producto de calidad y resuelva la necesidad sin ningún tipo de inconvenientes.

BIBLIOGRAFÍA

Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico Neuropsicológico*. Obtenido de http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf

Ardila, A., Arrocho Llantín, J., Labos, E., & Rodríguez Irizarry, W. (2015). *Diccionario de Neuropsicología.* Obtenido de https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/adjuntos/biblioteca/diccionario-neuropsicologia.pdf

Baena Paz, G. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de http://www.editorialpatria.com.mx/pdffiles/9786074384093.pdf

Balsells Ramírez, G. (Enero de 2013). *PROTOCOLO NEUROPSICOLÓGICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE PACIENTES CON EPILEPSIA QUE ASISTEN A CONSULTA EXTERNA DEL DEPARTAMENTO DE NEUROCIENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.* Obtenido de http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/43/Balsells-Gabriela.pdf

Barroso Velázquez, A. (2014). *Tipos de entrevista* . Obtenido de http://www.uaq.mx/servicios/vinculaciontecnologica/doc/Tiposdeentrevista.pdf

Bausela, E. (2009). *Test y evaluación neuropsicológica. .* Obtenido de http://www.neurociencia.cl/dinamicos/articulos/927812-rcnp2009v4n2-1.pdf

Cabanes, N. (Agosto de 2007). *Introducción a las Bases de Datos*. Obtenido de http://www.nachocabanes.com/tutors/ibd006.pdf

Ceballos de Mariño, Z. (25 de junio de 2019). *SCRUM y Metodologías de Proyectos*. Obtenido de SCRUM y Metodologías de Proyectos: https://bit.ly/2NHUuSn

Cronbach, L. J. (1982). *Designing evaluations of educational and social programs.* Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/17_test_neuropsicologicos.pdf

Flores Lázaro, J. C., Ostrosky Shejet, F., & Lozano Gutiérrez , A. (2012). *BANFE: batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales.* México: Manual Moderno.

Gomez Bastar, S. (2012). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf

Guillen , M. (20 de Enero de 2011). *aplicacion y caracteristicas y problemas del software.* Obtenido de https://es.scribd.com/doc/47268369/aplicacion-y-caracteristicas-y-problemas-del-software

INECO. (2014). *INECO*. Obtenido de http://www.ineco.org.ar/evaluacion-neuropsicologica/

Junquera, P. M. (4 de Junio de 2015). *Diseño y desarrollo de una aplicación de escritorio dedicada a la composición fotográfica.* Obtenido de https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15170/1/TFG-G%201646.pdf

La Red Martinez, D. L. (2001). *SISTEMAS OPERATIVOS.* Obtenido de http://sistop.gwolf.org/html/biblio/Sistemas_Operativos_-_Luis_La_Red_Martinez.pdf

López Mora, W. F., & Villacreses Zambrano, J. P. (Marzo de 2013). *SOFTWARE DE CONTROL DE AFOROS Y POTREROS EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE PASTOS Y FORRAJES DE LA CARRERA DE PECUARIA DE LA ESPAM MFL*. Obtenido de http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/86/1/TESIS%20L%C3%93PEZ%20MORA%20WILSON%20FABI%C3%81N%20-.pdf

Lozano, N., Ruival, P., & Riva, S. (2012). *Evaluación de las Funciones Ejecutivas de niños entre 6 y 12 años: Normalización*. Obtenido de http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/1580/holo22v2pp49_71_lozano.pdf

Marqués, M. (Enero de 2009). *Bases de Datos*. Obtenido de http://www3.uji.es/~mmarques/apuntes_bbdd/apuntes.pdf

Mobile Marketing Association. (2011). *Libro Blanco Apps.* Obtenido de http://www.mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf

MSDN. (2013). *Developer Network*. Obtenido de https://msdn.microsoft.com/es-es/library/52f3sw5c(v=vs.110).aspx

Palacio, J. (Abril de 2015). *scrummanager*. Obtenido de https://www.scrummanager.net/files/scrum_I.pdf

Peña Cabañas, L. M. (Mayo de 2002). *TÉCNICAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DISTRIBUIDAS TOLERANTES A FALLOS SOBRE ARQUITECTURAS CORBA Y JAVARMI.* Obtenido de http://grasia.fdi.ucm.es/sensei/docs/sensei.pdf

Peñafiel, M. (15 de Abril de 2013). *APLICACIONES WEB.* Obtenido de https://es.scribd.com/doc/136052164/APLICACIONES-WEB-pdf

Poveda-Ríos, S., Mora Pérez, A., Lara Machado, R., & Naranjo Hidalgo, T. (2016). Predictores Clínicos de Demencia en Drogodependientes. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 16*(3), 27.

Ramírez Vique, R. (2012). *Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles.* Obtenido de https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_4).pdf

Ruiz, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas*. Obtenido de http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf

Saborit Mallol, C. (2002). *Adaptación curricular. Aplicación informàtica NAC-ACS.* Obtenido de https://bit.ly/38quymb

Sánchez, J. (2004). *MySQL guía rápida (versión Windows)* . Obtenido de http://www.cartagena99.com/recursos/programacion/apuntes/mysql.pdf

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2016). *La Guía de Scrum*. Obtenido de http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf#zoom=100

Ureña Almagro, C. (11 de Octubre de 2012). *Lenguajes de Programación.* Obtenido de https://lsi.ugr.es/curena/doce/lp/tr-11-12/lp-c01-impr.pdf

Wolf, G., Ruiz, E., Bergero, F., & Meza, E. (29 de Octubre de 2015). *FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERATIVOS.* Obtenido de https://sistop.org/pdf/sistemas_operativos.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

ENTREVISTA

OBJETIVOS:

La presente entrevista tiene como objetivo;

1. Recopilar información importante para el desarrollo de una aplicación para el protocolo de evaluación batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales

REQUISITOS

¿Describa el funcionamiento y procesos que se realizan en el protocolo de evaluación BANFE?

¿Actualmente disponen de una herramienta tecnológica que les facilite en la utilización del protocolo de evaluación BANFE?

¿De las tareas que se realiza en la evaluación cuales considera las más importantes?

¿De las tareas que conforman la evaluación cuales le gustaría que se automaticen?

¿Cree usted que la automatización de la evaluación facilitara la aplicación de la misma?

Anexo 2. Protocolo

B A N F E

Protocolo

Dr. Julio César Flores Lázaro, Dra. Feggy Ostrosky Shejet y Lic. Asucena Lozano Gutiérrez

DATOS GENERALES

NOMBRE _____

FECHA DE EVALUACIÓN _____/_____/_____ NO. EXPEDIENTE _____

FECHA DE NACIMIENTO_____/_____/_____ IDIOMA _____

EDAD _____GÉNERO_____ESCOLARIDAD_____

LATERALIDAD_____OCUPACIÓN_____

ESCOLARIDAD MADRE _____ ESCOLARIDAD PADRE _____

REFERIDO POR _____TELÉFONO_____

MOTIVO DE CONSULTA _____

OBSERVACIONES MÉDICAS Y NEUROLÓGICAS

I.- Estado de alerta: conciente, somnoliento, estuporoso, comatoso, etc.

_____

II.- En caso de que la persona esté tomando algún medicamento, especifique cuál, la dosis y la duración del tratamiento:

_____

III.- Otros exámenes: angiografía, electroencefalografía, otros.

_____

IV.- Antecedentes médicos, niños, adolescentes y adultos:

_____

_____

_____

IV.- Antecedentes médicos:

Marque con una "X" en caso de que tenga o haya tenido alguna de las siguientes enfermedades:

( ) Hipertensión Arterial
( ) Enfermedades pulmonares
( ) Alcoholismo
( ) Farmacodependencia
( ) Disminución de agudeza visual o auditiva.
( ) Traumatismos craneoencefálicos
( ) Diabetes
( ) Tiroidismo
( ) Accidentes cerebrovasculares
( ) Otros _____

Nota: Este cuestionario está impreso en ... HOJA ACTA si no cumple esc requisito

Manual Moderno®
D.R. © 2012 por Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.
Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, 06100, México, D.F.
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

MP
95-2

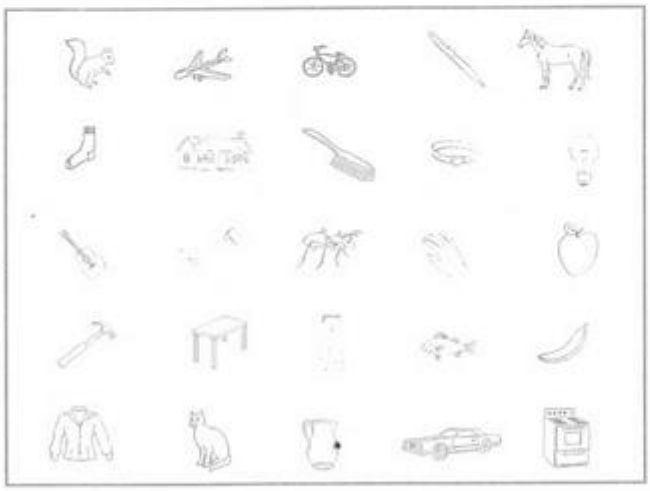
1. Laberintos

6 y 7 años (5 min) + 8 años (4 min)

Laberinto	Toca	Atraviesa	Sin salida	Tiempo
1				
2				
3				
4				
5				
Total:				

2. Señalamiento autodirigido

(5 minutos)



Tiempo ____
Perseveraciones ____
Omisiones ____
Aciertos (máximo posible = 25) ____

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

3. Ordenamiento alfabético de palabras

Ensayos

Lista 1

		1	2	3	4	5	
1. Eco	(2)	___	___	___	___	___	(2)
2. Árbol	(1)	___	___	___	___	___	(1)
3. Oso	(4)	___	___	___	___	___	(4)
4. Uva	(5)	___	___	___	___	___	(5)
5. Imán	(3)	___	___	___	___	___	(3)

No. de ensayos ____ Errores de orden ____
Perseveraciones ____ Intrusiones ____

Lista 2

		1	2	3	4	5	
1. Goma	(5)	___	___	___	___	___	(5)
2. Casa	(2)	___	___	___	___	___	(2)
3. Beso	(1)	___	___	___	___	___	(1)
4. Faro	(4)	___	___	___	___	___	(4)
5. Joya	(6)	___	___	___	___	___	(6)
6. Dedo	(3)	___	___	___	___	___	(3)

No. de ensayos ____ Errores de orden ____
Perseveraciones ____ Intrusiones ____

Lista 3

		1	2	3	4	5	
1. Carro	(3)	___	___	___	___	___	(3)
2. Bata	(2)	___	___	___	___	___	(2)
3. Feo	(6)	___	___	___	___	___	(6)
4. Dado	(4)	___	___	___	___	___	(4)
5. Gota	(7)	___	___	___	___	___	(7)
6. Ajo	(1)	___	___	___	___	___	(1)
7. Edad	(5)	___	___	___	___	___	(5)

No. de ensayos ____ Errores de orden ____
Perseveraciones ____ Intrusiones ____

Nota: Este cuadernillo está impreso en [illegible] NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito

4. Resta consecutiva

(5 minutos por cada tarea)

Resta consecutiva A (40-3)
*Aplicar a partir de los ocho años de edad.

37☐ 34☐ 31☐ 28☐ 25☐ 22☐ 19☐ 16☐ 13☐ 10☐ 7☐ 4☐ 1☐

Aciertos (máximo 13) _____ Errores _____ Tiempo_____

Resta consecutiva B (100-7)
*Aplicar a partir de los 10 años de edad.

93☐ 86☐ 79☐ 72☐ 65☐ 58☐ 51☐ 44☐ 37☐ 30☐ 23☐ 16☐ 9☐ 2☐

Aciertos (máximo 14) _____ Errores _____ Tiempo_____

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

5. Suma consecutiva

(5 minutos)

* Aplicar a partir de los ocho años.

6 ☐ 11☐ 16☐ 21☐ 26☐ 31☐ 36☐ 41☐ 46☐ 51☐

56☐ 61☐ 66☐ 71☐ 76☐ 81☐ 86☐ 91☐ 96☐ 101☐

Aciertos (máximo 20) _____ Errores _____ Tiempo_____

6. Clasificación de cartas

(10 minutos)

1 C F N O	17 C F N O	33 C F N O	49 C F N O
2 C F N O	18 C F N O	34 C F N O	50 C F N O
3 C F N O	19 C F N O	35 C F N O	51 C F N O
4 C F N O	20 C F N O	36 C F N O	52 C F N O
5 C F N O	21 C F N O	37 C F N O	53 C F N O
6 C F N O	22 C F N O	38 C F N O	54 C F N O
7 C F N O	23 C F N O	39 C F N O	55 C F N O
8 C F N O	24 C F N O	40 C F N O	56 C F N O
9 C F N O	25 C F N O	41 C F N O	57 C F N O
10 C F N O	26 C F N O	42 C F N O	58 C F N O
11 C F N O	27 C F N O	43 C F N O	59 C F N O
12 C F N O	28 C F N O	44 C F N O	60 C F N O
13 C F N O	29 C F N O	45 C F N O	61 C F N O
14 C F N O	30 C F N O	46 C F N O	62 C F N O
15 C F N O	31 C F N O	47 C F N O	63 C F N O
16 C F N O	32 C F N O	48 C F N O	64 C F N O

Aciertos (máximo posible=64) _____ Errores _____ Perseveraciones _____

Perseveraciones diferidas _____ Error mantenimiento _____ Tiempo _____

Nota: Este cuadernillo está impreso en azul. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

7. Clasificaciones semánticas (5 minutos)

Grupo 1 Criterio:	Grupo 2 Criterio:	Grupo 3 Criterio:	Grupo 4 Criterio:	Grupo 5 Criterio:	Grupo 6 Criterio:
1.	1.	1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.	4.	4.
5.	5.	5.	5.	5.	5.
6.	6.	6.	6.	6.	6.
7.	7.	7.	7.	7.	7.
8.	8.	8.	8.	8.	8.
9.	9.	9.	9.	9.	9.
10.	10.	10.	10.	10.	10.

Grupo 7 Criterio:	Grupo 8 Criterio:	Grupo 9 Criterio:	Grupo 10 Criterio:	Grupo 11 Criterio:	Grupo 12 Criterio:
1.	1.	1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.	4.	4.
5.	5.	5.	5.	5.	5.
6.	6.	6.	6.	6.	6.
7.	7.	7.	7.	7.	7.
8.	8.	8.	8.	8.	8.
9.	9.	9.	9.	9.	9.
10.	10.	10.	10.	10.	10.

Grupo	C	F	A
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

- No. de categorías concretas _____
- Promedio animales _____

No. de categorías funcionales _____
Promedio animales _____

No. de categorías abstractas _____
Promedio animales _____

Total de categorías _____
Promedio total animales _____

Puntuación total _____

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

8. Efecto Stroop Forma A

(5 minutos)

Columna	1	2	3	4	5	6	7
Fila							
1	Rojo	Café	Azul	Café	Negro	Rosa	Café
2	Café	Azul	Café	Rojo	Rosa	Negro	Azul
3	Rojo	Rosa	Rojo	Verde	Verde	Café	Verde
4	Azul	Verde	Verde	Rosa	Café	Azul	Negro
5	Negro	Rojo	Rosa	Rosa	Azul	Rojo	Rosa
6	Negro	Rosa	Negro	Café	Negro	Verde	Rosa
1	Verde	Café	Azul	Negro	Verde	Azul	Rosa
2	Café	Negro	Café	Rosa	Negro	Café	Verde
3	Azul	Rosa	Negro	Café	Azul	Rojo	Azul
4	Verde	Café	Azul	Rojo	Rosa	Verde	Negro
5	Rosa	Verde	Rojo	Azul	Verde	Rosa	Verde
6	Café	Azul	Rosa	Verde	Negro	Negro	Rojo

Aciertos (máximo 84) _____ Tiempo_____ Errores *Stroop*_____ Errores no *Stroop*_____

9. Fluidez verbal

(1 minuto)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____
21. _____
22. _____
23. _____
24. _____
25. _____
26. _____
27. _____
28. _____
29. _____
30. _____
31. _____
32. _____
33. _____
34. _____
35. _____
36. _____
37. _____
38. _____
39. _____
40. _____

Intrusiones _____ Perseveraciones _____ Aciertos _____

Nota: Este cuadernillo está impreso en color. NO LO ACEPTE si no cumple con lo anterior.

10. Juego de cartas

(5 minutos)



Número de cartas:		Número de castigos:	
1 = ____ = ____		1= ____ = ____	
2 = ____ = ____		2= ____ = ____	
3 = ____ = ____		3= ____ = ____	
4 = ____ = ____		4= ____ = ____	
5 = ____ = ____		5= ____ = ____	
Total cartas	____Puntos ____	Cartas	____ Castigos ____

Puntuación total (puntos menos castigos) _____

Porcentaje de cartas de riesgo

(cartas 4+ cartas 5) / (total de cartas tomadas) x100 _____

*Al terminar la tarea, realizar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles grupos de cartas eran los que más puntos le daban? _____
2. ¿Con cuál grupo de cartas se quedaba con menos puntos? _____
3. ¿Cuáles grupos de cartas le quitaban puntos con más frecuencia? _____
4. ¿Cree que ganó o que perdió? _____

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

11. Selección de refranes

(5 minutos)

1. A caballo regalado no se le ve el colmillo

a) Cuando las cosas no nos cuestan no las valoramos
b) Los regalos son buenos por sí mismos
c) No todos los regalos son buenos

2. Una golondrina no hace verano

a) No importa el tamaño de los problemas siempre hay que tener cuidado
b) Los problemas más pequeños son los más peligrosos
c) A veces exageramos algo pequeño

3. Camarón que se duerme se lo lleva la corriente

a) Las oportunidades de la vida son evidentes
b) Hay pocas oportunidades en la vida y debemos aprovecharlas
c) Hay que dejar que las oportunidades vengan a nosotros

4. Al que madruga Dios le ayuda

a) Si se pone suficiente empeño las cosas salen bien
b) El que empieza a trabajar temprano le va mejor
c) En la mañana las cosas salen mejor

5. En boca cerrada no entran moscas

a) Las personas discretas son reservadas
b) Las personas prudentes son bien recibidas
c) Siempre hay que decir la verdad

Aciertos (máximo 5) _____

Tiempo _____

Nota: Este cuadernillo está impreso en azul. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

12. Torre de Hanoi

(5 minutos 6 y 7 años) (4 minutos ≥ 8)

1. Problema con 3 discos * Aplicar a partir de los seis años de edad



Inicio Final

Movimientos (mínimo 7) _____ Tiempo total _____

Error tipo 1 _____ Total errores _____

Error tipo 2 _____

2. Problema con 4 discos *Aplicar a partir de los 10 años de edad



Inicio Final

Movimientos (mínimo 14) _____ Tiempo total _____

Error tipo 1 _____ Total errores _____

Error tipo 2 _____

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

13. Metamemoria

	Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3		Ensayo 4		Ensayo 5	
Predicción	_____		_____		_____		_____		_____	
Palabras										
Pera	_____	Pera	_____	Pera	_____	Pera	_____	Pera	_____	
Tubo	_____	Tubo	_____	Tubo	_____	Tubo	_____	Tubo	_____	
Vaca	_____	Vaca	_____	Vaca	_____	Vaca	_____	Vaca	_____	
Bote	_____	Bote	_____	Bote	_____	Bote	_____	Bote	_____	
Goma	_____	Goma	_____	Goma	_____	Goma	_____	Goma	_____	
Lija	_____	Lija	_____	Lija	_____	Lija	_____	Lija	_____	
Mano	_____	Mano	_____	Mano	_____	Mano	_____	Mano	_____	
Arco	_____	Arco	_____	Arco	_____	Arco	_____	Arco	_____	
Carta	_____	Carta	_____	Carta	_____	Carta	_____	Carta	_____	
Total	_____		_____		_____		_____		_____	
Error	_____		_____		_____		_____		_____	

Intrusiones _____ Perseveraciones _____

Errores positivos _____ Errores negativos _____ Total de errores _____

14. Memoria de trabajo visoespacial

Nivel 1	Ensayo 1	Ensayo 2
1. Casa		
2. Pantalón		
3. Martillo		
4. Cinturón		

Nivel 2	Ensayo 1	Ensayo 2
1. Mano		
2. Avión		
3. Mesa		
4. Calceta		
5. Manzana		

1

Sustituciones ____

Perseveraciones ____

Errores-orden ____

2

Sustituciones ____

Perseveraciones ____

Errores-orden ____

Nivel 3	Ensayo 1	Ensayo 2
1. Hormiga		
2. Guitarra		
3. Ardilla		
4. Foco		
5. Plátano		
6. Hacha		

Nivel 4	Ensayo 1	Ensayo 2
1. Foco		
2. Pez		
3. Pluma		
4. Casa		
5. Bicicleta		
6. Cinturón		
7. Calceta		

3

Sustituciones ____

Perseveraciones ____

Errores-orden ____

4

Sustituciones ____

Perseveraciones ____

Errores-orden ____

Secuencia máxima (máximo 4) ____

Total sustituciones ____

Total perseveraciones ____

Total errores -orden ____

Nota: Este cuadernillo está impreso en azul. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

15. Efecto Stroop Forma B

(5 minutos)

* No aplicar a niños de 6-7 años.

Columna	1	2	3	4	5	6	7
Fila							
1	Rojo	Rosa	Azul	Café	Negro	Rosa	Rojo
2	Café	Azul	Café	Negro	Café	Verde	Café
3	Verde	Café	Rojo	Verde	Verde	Rojo	Verde
4	Azul	Verde	Verde	Rojo	Rojo	Azul	Negro
5	Negro	Negro	Rosa	Rosa	Azul	Negro	Rosa
6	Rosa	Rosa	Negro	Azul	Rosa	Café	Azul
1	Rojo	Verde	Rosa	Azul	Rosa	Verde	Rojo
2	Negro	Café	Café	Negro	Negro	Café	Verde
3	Azul	Rosa	Rojo	Rosa	Azul	Rojo	Azul
4	Café	Azul	Verde	Café	Negro	Azul	Rosa
5	Verde	Negro	Negro	Verde	Verde	Rosa	Negro
6	Rosa	Rojo	Azul	Rojo	Rojo	Negro	Café

Aciertos (máximo posible=84) _____

Tiempo _____

Errores Stroop _____

Errores no Stroop _____

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

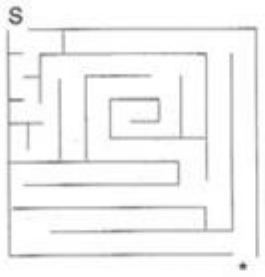
Hoja de resumen BANFE

ÁREA	SUBPRUEBA	PUNTUACIÓN	
		NATURAL	CODIFICADA
ORBITOMEDIAL	**Laberintos.** Atravesar (codificado).		
	Prueba de Juego. Porcentaje de cartas de riesgo (codificado).		
	Prueba de Juego. Puntuación total (codificado).		
	Stroop forma "A". Errores tipo Stroop (codificado).		
	Stroop forma "A". Tiempo (codificado).		
	Stroop forma "A". Aciertos.		
	Stroop forma "B". Errores tipo Stroop (codificado).		
	Stroop forma "B". Tiempo (codificado).		
	Stroop forma "B". Aciertos.		
	Clasificación de cartas. Errores de mantenimiento (codificado).		
	SUBTOTAL		
PREFRONTAL ANTERIOR	**Clasificación semántica.** Total de categorías abstractas (codificado).		
	Refranes. Tiempo (codificado).		
	Refranes. Aciertos.		
	Metamemoria. Errores negativos (codificado).		
	Metamemoria. Errores positivos (codificado)		
	SUBTOTAL		
	Señalamiento autodirigido. Perseveraciones (codificado).		
	Señalamiento autodirigido. Tiempo (codificado).		
	Señalamiento autodirigido. Aciertos.		
	Restas. 40-3. Tiempo (codificado).		
	Restas. 40-3. Aciertos.		
	Restas. 100-7. Tiempo (codificado).		
	Restas. 100-7. Aciertos.		
	Suma. Tiempo (codificado).		
	Suma. Aciertos.		
	Ordenamiento alfabético. Número de ensayo 1 (codificado).		
	Ordenamiento alfabético. Número de ensayo 2 (codificado).		
	Ordenamiento alfabético. Número de ensayo 3 (codificado).		
	Memoria visoespacial. Nivel máximo.		
	Memoria visoespacial. Perseveraciones (codificado).		
	Memoria visoespacial. Errores de orden (codificado).		
	SUBTOTAL		
DORSOLATERAL. FUNCIONES EJECUTIVAS	Laberintos. Planeación (codificado).		
	Laberintos. Tiempo (codificado).		
	Clasificación de cartas. Aciertos.		
	Clasificación de cartas. Perseveraciones (codificado).		
	Clasificación de cartas. Perseveraciones de criterio (codificado).		
	Clasificación de cartas. Tiempo (codificado).		
	Clasificación semántica. Total de categorías (codificado).		
	Clasificación semántica. Promedio animales (codificado).		
	Clasificación semántica. Puntaje total (codificado).		
	Fluidez verbal de verbos. Total (codificado).		
	Fluidez verbal de verbos. Perseveraciones (codificado).		
	Torre de Hanoi 3 fichas. Movimientos (codificado).		
	Torre de Hanoi 3 fichas. Tiempo (codificado).		
	Torre de Hanoi 4 fichas. Movimientos (codificado).		
	Torre de Hanoi 4 fichas. Tiempo (codificado).		
	SUBTOTAL		

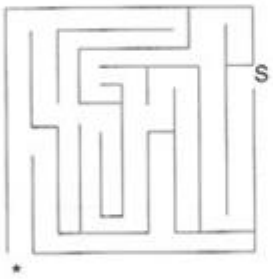
PUNTUACIONES TOTALES	PUNTUACIÓN NATURAL	PUNTUACIÓN NORMALIZADA	DIAGNÓSTICO
Total orbitomedial			
Total dorsolateral			
Total prefrontal anterior			
Total Batería de Funciones Ejecutivas			

Nota: Este cuadernillo está impreso en azul. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

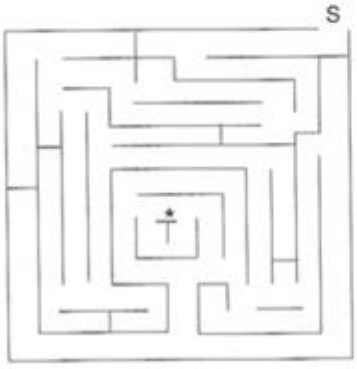
1.



2.



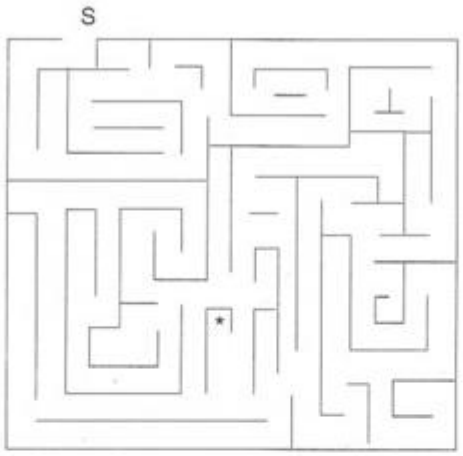
3.



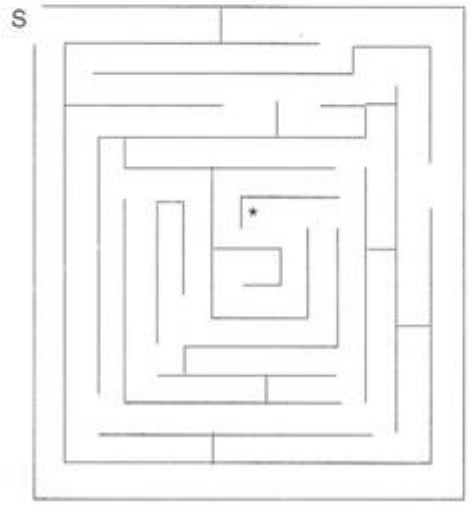
LABERINTOS

© Editorial El Manual (Bolivia) Fotocopiar sin autorización es un delito.

4.



5.



LABERINTOS

Nota: Este cuadernillo está impreso en papel NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

Notas

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.



Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno o transmitida por otro medio —electrónico, mecánico, fotocopiador, etcétera— sin permiso por escrito de la Editorial.

MP
95-2

