

RAE

1. **TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado para optar por el título de INGENIERO MULTIMEDIA.
2. **TÍTULO:** Desarrollo de un Juego Serio para Selección de Personal en los Ámbitos de Pensamiento Analítico y Destreza Digital para el Grupo Bolívar.
3. **AUTORES:** Andrea Juliana Patiño Orozco y Juan Sebastián Gutiérrez Alvarado.
4. **LUGAR:** Bogotá, D.C
5. **FECHA:** Diciembre de 2021
6. **PALABRAS CLAVE:** Juego Serio, Selección de Personal, Pensamiento analítico, Pensamiento Lateral, Destreza Digital, Gamificación, Game Based Learning.
7. **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** El objetivo principal de este trabajo es la creación de un aplicativo con siete minijuegos que califiquen el pensamiento lateral y la destreza digital de los aspirantes de Grupo Bolívar.
8. **LÍNEAS DE INVESTIGACION:** Línea de Investigación de la USB: Desarrollo de experiencia de usuario.
9. **METODOLOGÍA:** La metodología de este proyecto es la Ágil XP con Grupo Bolívar como cliente o externo para la aprobación del proyecto.
- **CONCLUSIONES:** Durante las pruebas se presentó la falta de atención para el seguimiento de instrucciones y la poca experiencia con los escenarios planteados; todos los usuarios que usaron la aplicación disfrutaron la experiencia; Entre más mini juegos sean implementados por destreza, habrá un mejor análisis de datos; el aplicativo, muestra que aspirantes tienen mejor pensamiento lateral y mayor destreza digital.

**Desarrollo de un Juego Serio para Selección de Personal en los Ámbitos de Pensamiento
Analítico y Destreza Digital para el Grupo Bolívar.**

Gutiérrez Alvarado Juan Sebastián

Patiño Orozco Andrea Juliana

Universidad de San Buenaventura, Sede Bogotá.

Facultad de Ingeniería.

Programa de Ingeniería multimedia.

Bogotá, Colombia

2021

**Desarrollo de un Juego Serio para Selección de Personal en los Ámbitos de
Pensamiento Analítico Lateral y Destreza Digital para el Grupo Bolívar.**

Juan S. Gutiérrez

Andrea J. Patiño

Director Proyecto de Grado

Ing. Danny B. Gonzáles Pinzón

Ing. Johana C. Martínez Ballesteros

Universidad San Buenaventura, Sede Bogotá

Facultad de Ingeniería.

Programa de Ingeniería Multimedia

Bogotá, Colombia

2021

Dedicatoria

La siguiente tesis está dedicada a nuestra alma mater la Universidad San Buenaventura, a nuestro programa de Ingeniería multimedia, compañeros y familiares, quienes se esmeraron en brindarnos herramientas y conocimientos necesarios para prepararnos en un completo desarrollo profesional y personal, a ellos nuestros más profundos agradecimientos ya que sin su permanente apoyo y constancia no hubiese sido posible la culminación de este proyecto.

Agradecimientos

Agradecimiento especial al Ing. Danny González por brindarnos su apoyo para realizar este proyecto de grado además de su acompañamiento durante el transcurso de nuestro proceso académico en la carrera de Ing. Multimedia. A los profesores Johana Martínez, Paulo Dillon y Christian Benavides por brindarnos de su conocimiento y asesoría para la realización de diversas facetas del proyecto.

A Johnny Silvestre por facilitar la comunicación directa con la empresa y reunir el recurso humano necesario para la realización de pruebas por parte de Grupo Bolívar, al centro de selección por ofrecer su conocimiento para el desarrollo, evaluación y aprobación del proyecto y a las diferentes personas que aportaron de su tiempo en la realización de las pruebas con el fin de validar el funcionamiento de la base de datos y mecánicas de juego y a Edwar de Bono por su libro “El pensamiento lateral”, que fue base fundamental para el desarrollo del proyecto.

Tabla de Contenido

Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Tabla de Contenido.....	6
1 Generalidades.....	12
1.1 Antecedentes.....	12
1.2 Planteamiento del Problema	13
1.3 Justificación y Pregunta de Investigación.....	15
1.4 Objetivo General.....	17
1.5 Objetivos Específicos.....	17
1.6 Alcances y Limitaciones.....	18
1.7 Marco Conceptual	19
1.7.1 Pensamiento Analítico	19
1.7.2 Destreza Digital	21
1.7.3 Gamificación.....	21
1.7.4 Game Based Learning.....	22
1.7.5 Juego serio	24
1.8 Metodología.....	25
2 Desarrollo Ingenieril.....	26
2.1 Planificación	26
2.1.1 Identificación de Propuesta y Requerimientos	26
2.1.2 Propuestas de Juego	27

2.1.3	Planteamiento de Toma de Datos	31
2.1.4	Parámetros a Incluir	32
2.1.5	Software a Utilizar	33
2.2	Diseño	35
2.2.1	Línea Gráfica del Aplicativo.....	35
2.2.2	Diseño UX/UI	36
2.2.3	Bocetación de Juego	39
2.2.4	Diseño de Juegos.....	40
2.2.5	Realización de Videojuegos.....	41
2.3	Codificación.....	42
2.3.1	Desarrollo de Front End.....	42
2.3.2	Desarrollo de Backend.....	48
2.4	Pruebas	52
2.5	Lanzamiento.....	53
3	Análisis de Resultados	54
3.1	Prueba de Usabilidad	54
3.2	Validación por jueces.....	59
3.3	Validación por Convergencia	65
3.3.1	Datos Obtenidos de la Prueba.....	65
3.3.2	Comparación de datos.....	69

Lista de Figuras

Figura 1 Proceso de selección de personal	19
Figura 2 Fundamentos del Game Based Learning	23
Figura 3 Tipografía del aplicativo.....	35
Figura 4 Boceto juego del Cachorro	39
Figura 5 Escenario Final del Cachorro	40
Figura 6 Fotogramas de animación juego del Cachorro	41
Figura 7 Interfaz de introducción.....	42
Figura 8 Diseño interfaz de ingreso	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9 Código interfaz de ingreso.....	44
Figura 10 Diseño interfaz de Registro	45
Figura 11 Código interfaz de Registro.....	45
Figura 12 Diseño interfaz de menú.....	46
Figura 13 Código interfaz de menú	46
Figura 14 Diseño interfaz de juego.....	47
Figura 15 Código 1 interfaz de juego	47
Figura 16 Código 2 interfaz de juego	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17 Código función conectar.....	48
Figura 18 Código ingresar usuario.....	49
Figura 19 Código recolección de datos pensamiento lateral	49
Figura 20 Código recolección de datos destreza digital	50
Figura 21 Código solicitud de documento de identidad	50

Figura 22 Solicitud de Contraseña.....	51
Figura 23 Estado del juego	52
Figura 24 Elaboración prueba CogTool.....	55
Figura 25 Resultados prueba CogTool	56
Figura 26 Elaboración prueba Mupixa	¡Error! Marcador no definido.
Figura 27 Encabezado encuesta validación por jueces	60
Figura 28 Resultados pregunta 9 validación por jueces.....	61
Figura 29 Resultados pregunta 10 validación por jueces.....	62
Figura 30 Resultados pregunta 12 validación por jueces.....	62
Figura 31 Resultados pregunta 19 validación por jueces.....	63
Figura 32 Nivel de saltos de los juegos	68

Lista de Tablas

Tabla 1 Tipos de pensamiento	20
Tabla 2 Bases de la Gamificación.....	22
Tabla 3 Listado de requerimientos.....	26
Tabla 4 Propuestas para juegos de pensamiento analítico lateral	28
Tabla 5 Propuestas de juego para destreza digital	31
Tabla 6 Softwares utilizados para la elaboración	34
Tabla 7 Colores del aplicativo	35
Tabla 8 Normas de usabilidad.....	36
Tabla 9 Tiempo del desarrollador por tarea	54
Tabla 10 Tiempo del desarrollador Vs tiempo de CogTool	56
Tabla 11 Resultados prueba Mupixa.....	57
Tabla 12 Resultados de los usuarios vs desarrollador	58
Tabla 13 Puntajes de los empleados en destreza analítica	66
Tabla 14 Puntajes de los empleados contra niveles en analítica.....	67
Tabla 15 Niveles computados por usuarios en analítica	68
Tabla 16 Resultados de Accelium.....	69
Tabla 17 Comparativa de puntajes entre aplicativos	70

Introducción

En el presente documento se presenta el desarrollo y planteamiento del problema encontrado en las pruebas de los procesos de selección de personal usados actualmente por Grupo Bolívar. Igualmente se planteó contribuir al proceso de selección a partir de la ingeniería multimedia llegando a una solución que facilita la realización de dichas pruebas.

El proyecto buscó realizar un juego serio que consta de siete mini juegos para facilitar la selección de personal al Grupo Bolívar generando una mayor accesibilidad a sus futuros aspirantes; el juego, está enfocado directamente a la recolección de puntajes en los ámbitos de pensamiento analítico de tipo lateral y destreza digital sin dar retroalimentación al usuario; se planteó conseguir estos resultados mediante la obtención de diversos datos como tiempo, intentos, errores, etc. Estos juegos se presentan por categoría según la destreza para que los datos obtenidos se puedan agrupar y enlistar de manera organizada con la ayuda de una base de datos.

Se realizó este proyecto con el acompañamiento del centro de selección de Grupo Bolívar, quienes brindaron su apoyo y criterio durante el desarrollo del proyecto y la realización de pruebas con empleados de su compañía.

1 Generalidades

1.1 Antecedentes

En el ámbito de selección de personal, existen muchas empresas que han intentado cambiar la forma habitual de evaluar a sus aspirantes; una de estas formas es introduciendo las nuevas tecnologías para facilitar el proceso y hacerlo más llamativo, podemos encontrarnos con empresas que vuelven todo su proceso de reclutamiento de personal virtual, lo cual trae algunos beneficios; “Se generan eficiencias en términos de desplazamiento para candidatos y para empresas influye directamente en la disminución de tiempos de respuesta a sus clientes internos y el aprovechamiento de las diferentes plataformas tecnológicas en las que la empresa ha invertido.” (Hurtado, 2020); generalmente usan herramientas como Skype, Zoom, Hangouts o Google meet para hacer sus entrevistas a distancia (Mundo, 2021), sin embargo, se quedan cortos a la hora de usar mecánicas entretenidas y poco convencionales en el área digital, un ejemplo claro es la empresa e-hunters pues a pesar de utilizar la gamificación, evalúa al personal con actividades lúdicas convencionales por videoconferencia (e-hunters, 2020).

Se pueden encontrar otras empresas que por el contrario han intentado incluir infinidad de mecánicas para que “los candidatos no solo participen de un proceso. Sino que formen parte de un viaje, de una experiencia, algo diferente que les hará vivir el proceso de selección como algo que les deje buen sabor de boca a pesar de no ser los elegidos” (García, 2019). Así los aspirantes que participan de dichas mecánicas están motivados durante el proceso y además se posibilita evaluar comportamientos que son difíciles de ver con métodos convencionales, algunos de estos ejercicios son las hackathon grupales (Sáenz, 2014), foros de opinión, mesas redondas y debates (DELSOL, 2020), sin embargo, se quedan cortos en el momento de usar las herramientas tecnológicas para beneficio y facilitar todo este proceso tanto al aspirante como a la empresa; es

el caso de Davivienda en algunos de sus cargos (Bolívar, 2020) algunas empresas que implementan estas estrategias didácticas son: Google, Microsoft e IBM (HENGESBERGER, 2019).

También, existen algunas compañías que usan la tecnología y las dinámicas a la vez para su proceso de selección pero no enfocan los criterios de evaluación del aspirante a los que solicita la empresa específicamente, y puede tener resultados ambiguos al no enfocar cada juego a una destreza como es el caso de Accelium (Bolívar, 2020), que es una plataforma usada por diversas empresas en su proceso de reclutamiento mediante diversos juegos, para medir algunas habilidades de posibles aspirantes a precios altos que funcionan con el uso del ordenador; a pesar de ofrecer un buen servicio, no evalúa los intereses de diferentes empresas, como sucede en Grupo Bolívar quienes buscan encontrar los mejores aspirantes en ámbitos de pensamiento analítico y destreza digital, ni tampoco brinda una facilidad de acceso a sus aplicantes por medio de dispositivos móviles.

1.2 Planteamiento del Problema

Un buen proceso de reclutamiento de personal es indispensable para proporcionar los recursos humanos ideales en una organización, ya que, por medio de esta selección, las empresas pueden saber qué candidatos realizarán de manera eficaz las tareas que se propongan.

Los procesos de reclutamiento de personal en la actualidad no se encuentran acordes a las necesidades tecnológicas y la calidad esperada por las diferentes organizaciones a nivel global en cuanto a las habilidades blandas. Según la empresa UP Spain; empresa especialista en la gestión de beneficios para los empleados. “se han encontrado diversos problemas en los sistemas de reclutamiento actuales tales como: procesos idénticos de selección, preguntas comunes, candidatos con respuestas estudiadas y desmotivación para el desarrollo del proceso” (Spain, 2019); todos

estos factores intervienen y dificultan la calidad del proceso correcto de selección del mejor candidato ; según estudios de la Universidad de Jaén, España “Tener el personal más adecuado es fundamental para garantizar el éxito futuro de cualquier organización. Por ello, resulta imprescindible saber dónde encontrar y cómo elegir al talento” (Martínez Jiménez & Galián Jiménez, 2018); es posible evidenciar que en Latinoamérica la problemática está adquiriendo fuerza por los cambios socioculturales y tecnológicos que se están experimentando , pues la necesidad de innovación en la industria es cada vez mayor por la accesibilidad y manejo; según Mariela Ardizzone, directora de selección de Adecco en Chile, “No solo el mercado es distinto al que existía antes, sino que el propio candidato también” (Ardizzone, 2018); por eso se puede inferir que los procesos de reclutamiento son obsoletos teniendo en cuenta el manejo de las tecnologías de la comunicación en la actualidad; este tipo de pruebas desaprovecha las ventajas que puede traer la tecnología, como el manejo de datos más efectivos, controlados y la optimización del tiempo; además los aspirantes necesitan despertar su motivación con ayudas didácticas que fomenten sus habilidades e interés.

En el caso de Grupo Bolívar, (compañía colombiana), la empresa está teniendo una gran dificultad para el reclutamiento de personal puesto que están buscando mejorar sus procesos en la recolección de datos de habilidades blandas de los candidatos, dentro de las que se encuentran: disposición de servicio, estrés analítico, racionamiento cuantitativo, destreza digital, autogestión, adaptabilidad y pensamiento analítico; factores que son difícilmente medidos con los métodos estándar de reclutamiento, además, se está encontrando con la obligación de implementar la tecnología a dichos procesos por que otras empresas empiezan a incluirlas para agilizar la selección y mejorar el control de los recursos físicos evitando el desplazamiento de candidatos a sus oficinas y asegurar una experiencia diferente y entretenida para sus aspirantes.

1.3 Justificación y Pregunta de Investigación

Los métodos usados por las organizaciones en los procesos de la selección de personal o recursos humanos, se están volviendo ineficientes debido a las necesidades tecnológicas que se demandan en la actualidad, además está presente la poca exactitud de los datos recolectados con dichos procesos, pues son respuestas muy predecibles (Sara, 2018); por esta razón es indispensable reconocer que el proceso de selección de personal es fundamental para crear un equipo competitivo y aportar valor a la empresa, pues el éxito de una organización depende en gran medida del acierto de personas adecuadas que cubran el buen funcionamiento de cada cargo solicitado. A partir de esta problemática, diferentes compañías han intentado adaptar los procesos de reclutamiento a la tecnología poco a poco y a las necesidades actuales, entre estas se encuentra el caso de Unilever, que al igual que otras pocas empresas hacen la inclusión de mecánicas tecnológicas y a distancia con la recolección de datos y entrevistas, pero aun así la mayor parte del proceso sigue siendo muy arraigada a los métodos estándar (RRHH, 2017); también están las plataformas de reclutamiento 3.0, como es Compu trabajo o linkedin, las que aportan significativamente por ser gratuitas, evitar el desplazamiento de los candidatos y recibir una mayor cantidad de hojas de vida (Siurana, 2018), sin embargo, siguen teniendo pruebas predecibles; de igual manera, está el caso de reclutamiento del Cuartel General de Comunicaciones del Gobierno en Reino Unido (GCHQ UK), el cual se preocupó por reclutar personal de una manera totalmente didáctica y funcional para sus requerimientos pero desaprovechando el uso de tecnologías (Spain, 2019). Como se puede ver, son pocas las compañías con iniciativa de aprovechar las facilidades de la tecnología para facilitar el proceso de selección y a la vez obtener datos acertados de manera didáctica y entretenida como la empleada por el Servicio Postal Francés, Forma Post, esta empresa, lanzó un juego que permite a los usuarios sentirse trabajadores en la empresa y de manera simultánea, la compañía puede

conocer comportamientos variados del usuario antes de contratarle, sin embargo no está totalmente enfocado al proceso de selección sino más a familiarizar al usuario con la compañía (Spain, 2019).

El presente proyecto, surge con la intención de unificar el uso de las tecnologías, didácticas y unas buenas prácticas de reclutamiento en un juego serio para así favorecer al proceso de selección en el ámbito de pensamiento analítico y destreza digital de Grupo Bolívar, optimizando los procesos y ofreciendo una experiencia distinta al usuario, evitando así, falta de motivación y la obtención de datos erróneos; la investigación facilitará la consecución de información acertada de los candidatos al Grupo Bolívar sin que los aspirantes estén preparados para el proceso de selección y dará pie a que otras compañías decidan implementar el uso de juegos para sus tareas tediosas habituales.

¿Cómo facilitar e innovar los procesos de selección de personal a través de la implementación de un juego serio para mejorar la experiencia de usuario de los aspirantes?

1.4 Objetivo General

Desarrollar un juego serio que contribuya a la selección de personal, dirigido a identificar los candidatos con mayor destreza para solucionar problemas y usar los recursos digitales.

1.5 Objetivos Específicos

- Identificar los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación.
- Diseñar las mecánicas del juego acorde a los requerimientos establecidos.
- Implementar una base de datos que almacene la información obtenida durante la ejecución de la aplicación.
- Validar y documentar el funcionamiento de la aplicación a partir del desarrollo de pruebas.

1.6 Alcances y Limitaciones

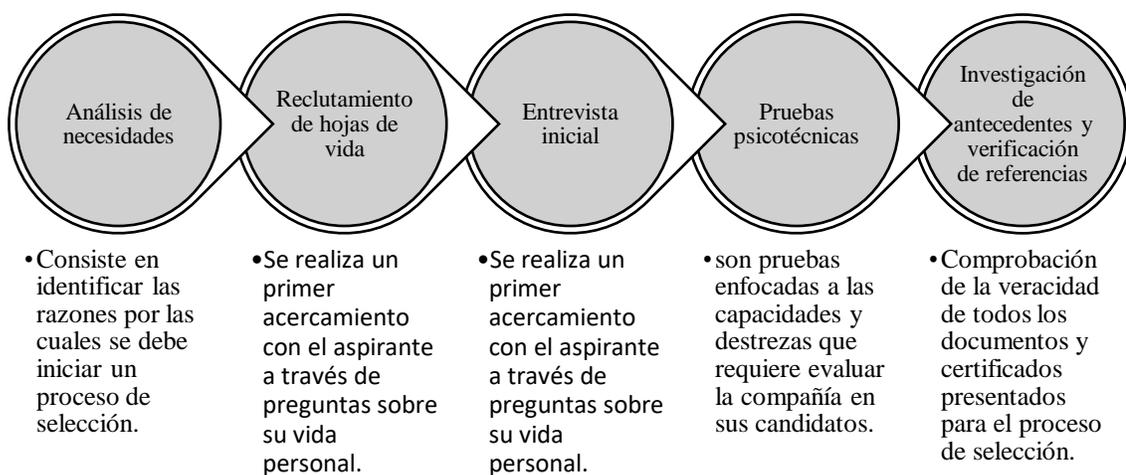
Nuestros alcances se plantean en desarrollar un juego serio Móvil que conste de siete mini juegos y recoja los datos solicitados para evaluar el pensamiento analítico de tipo lateral y destreza digital de los candidatos en el proceso de selección de personal del Grupo Bolívar.

Las limitaciones que afrontara nuestro Proyecto son: Encontrar los recursos humanos necesarios para la evaluación del juego serio, analizar los datos arrojados por el juego serio y asegurar la integridad del uso honesto del juego serio por parte de los usuarios.

1.7 Marco Conceptual

En la actualidad el proceso de selección de personal realizado por la distintas empresas, está perdiendo eficiencia en sus resultados debido al uso de pruebas que contienen respuestas repetitivas y muy predecibles para los candidatos, además de ser muy convencionales; muchas compañías han buscado alternativas con el fin de hacer una transformación con procesos tecnológicos; Por esta razón, se busca innovar los procesos de selección de personal del Grupo Bolívar para que los candidatos en proceso, puedan de una manera interactiva dar a conocer sus habilidades y fortalezas en los ámbitos de pensamiento lateral y destreza digital, con la creación de un juego serio que obtenga los datos necesarios para la empresa. Se puede observar como es el proceso de selección de personal de manera detallada en la figura 1

Figura 1 Proceso de selección de personal



Nota. Elaboración propia

1.7.1 Pensamiento Analítico

Capacidad que tiene un individuo para resolver problemas de forma rápida y efectiva; también entendido como la facilidad de descomponer, estudiar y entender el problema basándose en hechos o argumentos; existen cuatro tipos de pensamiento analítico; estos son: pensamiento lógico, sistémico, analógico y Lateral. (Huerta, 2016).

Tabla 1 Tipos de pensamiento

Tipo de pensamiento	Descripción
Lógico	Expresa ideas de forma ordenada, quienes usan este tipo de pensamiento analítico, se basan en reglas de sistemas lógicos ya establecidos para dar solución de problemas; nada es obtenido de nuevas ideas sino todo se logra a partir de ideas ya existentes. (Jaramillo Naranjo & Puga Peña, 2016).
Sistémico	Hace referencia a la capacidad de comprender la relación que tienen los diferentes elementos que hacen parte de un sistema y su interacción. (Liévano martínez & Enrique Londoño, 2018)
Analógico	Capacidad de obtener conclusiones basándose en comparaciones. (Mitjana, 2020).
Lateral	Es un tipo de pensamiento analítico que se plantea como la capacidad de resolver problemas y situaciones de maneras no convencionales, Es una forma muy específica de organizar los procesos del pensamiento a través de estrategias o algoritmos poco comunes, que normalmente serían evitados por un tipo de pensamiento más lógico y racional. Este tipo de pensamiento ha llegado a ser difundido en el área de la psicología individual y social, probando así su positivo impacto en las personas que lo utilizan. (Mundo, 2021)

Nota. Elaboración propia.

El proyecto está enfocado directamente al pensamiento analítico de tipo lateral, pues es una destreza que tiene un impacto positivo en la resolución de problemas; fomenta la participación y manifestación de puntos de vista poco contemplados y puede llevar una solución efectiva a cualquier tipo de apuro sin importar de qué manera se presente.

1.7.2 Destreza Digital

Capacidad para reaccionar con facilidad a los entornos digitales y usar las herramientas que estos entornos ofrecen para agilizar y mejorar su forma de trabajo; esta destreza permite la resolución de problemas desde un perspectiva diferente y creativa. La destreza digital es un pilar en el desarrollo laboral y crecimiento profesional en la actualidad. (Ambit, 2019)

El Grupo Bolívar tiene un interés particular en evaluar las capacidades con respecto a la resolución de problemas, por esta razón, las habilidades mencionadas anteriormente la base para el desarrollo de nuestro proyecto.

1.7.3 Gamificación

Consiste en volver didáctico un proceso monótono añadiendo mecánicas de juego para potenciar la motivación en su desarrollo y ofrecer una retroalimentación inmediata a los usuarios para posibilitar la corrección y seguimiento del proceso. (Gaitán, 2020). Esto se puede observar en la siguiente tabla.

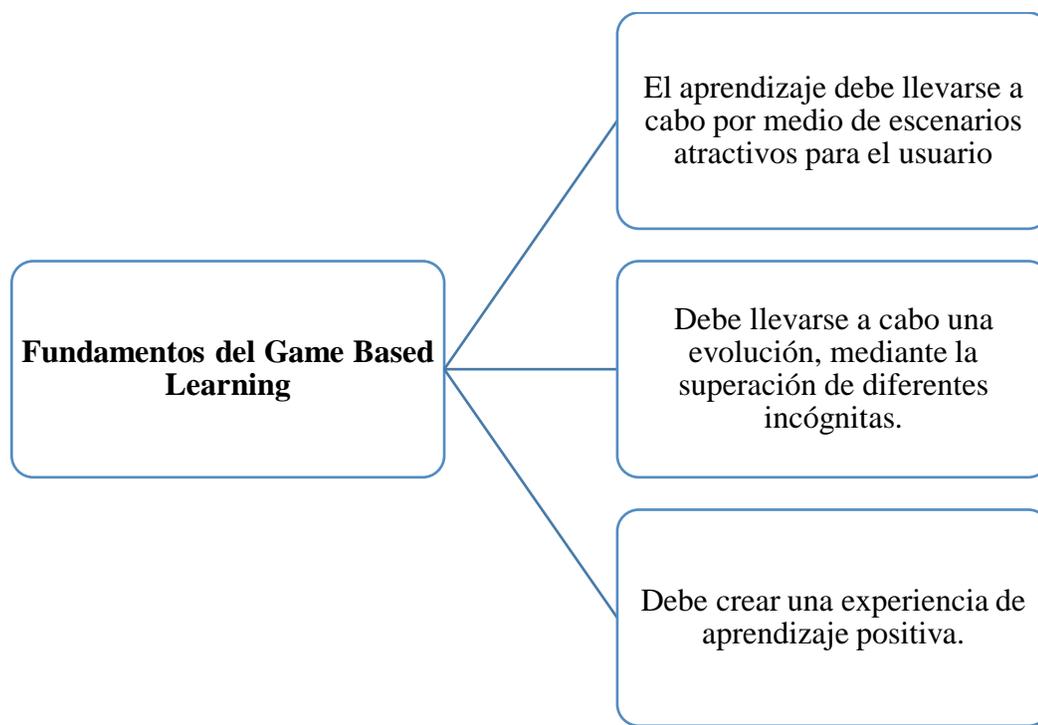
Tabla 2 Bases de la Gamificación

Elementos de la Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Debe existir un reto para alcanzar una meta determinada. • Beneficio: Reconocimiento de cualquier índole para el ganador o realizador del proceso. • Niveles: fomenta la participación y competencia entre usuarios. • Puntos: diferencian el rendimiento de un usuario con respecto a otros. • Posiciones: posicionamiento entre usuarios para mantener activa la motivación por superar a otro usuario.
Componentes de la Gamificación	<ul style="list-style-type: none"> • Logros: Permite visualizar la progresión de un usuario a lo largo de una actividad. • Avatares: Ayuda a la interpretación gráfica de carácter humano de un usuario. • Badges: Distintivos. • Desbloques: Desbloques, avance en las actividades. • Regalos: Premios.
Tipos de Jugadores	<ul style="list-style-type: none"> • Triunfador: Posee una consecución de logros y retos alcanzados. • Social: Interactúa y socializa constantemente. • Explorador: Busca y prueba más allá de lo contemplado. • Competidor: Intenta demostrar su superioridad a los demás.

Nota. Información tomada de (Gaitán, 2020).

1.7.4 *Game Based Learning*

Es la técnica usada para enseñar contenidos teóricos con juegos y así facilitar el aprendizaje de manera divertida e interactiva; facilita poner en práctica las habilidades del estudiante o usuario y ofrece una retroalimentación inmediata para corregir errores durante la partida. (J. Dexter Fletcher & Wind, 2019). En este proceso se utilizan los fundamentos mostrados en la siguiente figura.

Figura 2 Fundamentos del Game Based Learning

Nota. Elaboración propia.

Tanto la gamificación como el game based learning, buscan un objetivo en común, que es motivar, enganchar e innovar para volver un proceso más entretenido; la diferencia es que la gamificación implementa mecánicas de juego a los procesos y el game based learning pone inmerso al usuario en un juego como tal para aprender exclusivamente sobre el tema al cual va dirigido la aplicación.

1.7.5 *Juego serio*

Por definición es la unión de Gamificación y Game based learning, pues busca adentrar a un usuario en un juego para facilitar un proceso que no es de enseñanza y que no tendrá ningún tipo de retroalimentación al usuario; en el caso de este proyecto, el juego serio evalúa las habilidades de los aspirantes de forma didáctica y obtiene los datos necesarios para que el grupo Bolívar pueda analizar los perfiles, sin embargo el usuario solo debe interactuar con el juego y no tiene ningún tipo de información sobre sus resultados. (Martínez, 2019)

Para este plan, se han realizado 7 mini juegos con mecánicas que obligan al cliente a utilizar la agilidad digital y su capacidad para la resolución de inconvenientes de posibilidades poco convencionales, además es fundamental exponer algunas mecánicas para de esta forma colocar al aspirante en diferentes situaciones donde deba buscar una contestación ágilmente.

1.8 Metodología

Para este proyecto se empleó la metodología de desarrollo ágil XP ya que fue desarrollado con la asesoría, supervisión y aprobación directa de Grupo Bolívar, desde el planteamiento de requerimientos hasta la entrega del producto final; esto permitió tener cierto nivel de flexibilidad a los cambios o contratiempos presentados por la empresa y adaptabilidad a sus tiempos y solicitudes (Sinnaps, 2018). Asimismo, este modelo ágil XP está orientado a proyectos escalables a futuro como lo es el juego serio, pues plantea generar minijuegos para pensamiento lateral y destreza digital, pero se espera seguir haciendo implementación de las demás destrezas en futuros proyectos.

- **Planificación:** En esta etapa, se definieron los requerimientos de Grupo Bolívar para el aplicativo, se hicieron propuestas de juego en base a ellos y se planteó la forma de recolección de datos y los requerimientos que necesita el aplicativo para evaluar a los aplicantes.
- **Diseño:** La etapa de diseño, contiene el estilo gráfico utilizado para el juego serio, ilustración, diagramación, colores y normas de usabilidad.
- **Codificación:** En esta etapa se presenta el código que fue implementado para desarrollo Front-End y Back-End.
- **Pruebas:** En esta etapa se muestran las pruebas realizadas para comprobar el funcionamiento del aplicativo en términos de usabilidad y también su funcionamiento y colección de datos con ayuda de la población asignada por el Grupo Bolívar.
- **Lanzamiento:** Expone la forma en que fue entregado el aplicativo a Grupo Bolívar para que la compañía haga uso de este durante sus pruebas de selección.

2 Desarrollo Ingenieril

Teniendo en cuenta la metodología de desarrollo ágil XP, a continuación, se muestra la ejecución de cada una de las fases.

2.1 Planificación

2.1.1 Identificación de Propuesta y Requerimientos

En esta fase, el Grupo Bolívar presentó las necesidades que está teniendo su empresa con respecto al ámbito de selección de personal y sus aspiraciones de innovar en ese proceso para obtener mejores resultados. En la siguiente tabla, se evidencian las propuestas y requerimientos planteados por la empresa.

Tabla 3 Listado de requerimientos

Número	Requerimiento
1	La aplicación debe ser portable o de fácil uso en diferentes sitios, desde una habitación hasta viajando en el transporte público.
2	Los Juegos no deben presenten retroalimentación al usuario, pues solo son evaluativos.
3	Se debe elegir dos de las siguientes destrezas a evaluar para el desarrollo del aplicativo: destreza digital, destreza analítica, trabajo bajo presión, disposición de servicio, razonamiento cuantitativo y autogestión. (Dichas destrezas, han tratado de ser evaluadas durante años por el Grupo Bolívar con métodos tradicionales que ya han sido aprendidos por los postulantes y además son tediosos de resolver, lo que puede afectar de manera negativa en la credibilidad de los datos recolectados y la confiabilidad del proceso de selección.)
4	Los juegos deben ser divertidos o entretenidos para no perder interés del usuario.
5	Los resultados deben mostrar los mejores candidatos en términos de pensamiento analítico y destreza digital al centro de selección.
6	Es necesario obtener algunos datos personales del usuario como lo son: nombre, edad y cédula, para facilitar la organización y entendimiento de los resultados.
7	El manejo de todos los datos debe ser de uso confidencial para el Grupo Bolívar.

Nota. Elaboración propia.

Las destrezas mostradas en el punto 3, han sido evaluadas durante años en el proceso de selección de Grupo Bolívar con métodos convencionales.

Posterior a la identificación de los requerimientos, se realizó un análisis de todas las destrezas mencionadas en la tabla anterior para elegir dos de ellas, teniendo en cuenta la versatilidad de los datos a copilar por el aplicativo y el orden de prioridad que la compañía suponía ante ellas; las dos destrezas seleccionadas fueron, pensamiento analítico lateral y destreza digital, pues fueron destrezas solicitadas por el Grupo Bolívar para cargos dentro de la empresa y facilitaron la creación de propuestas de juego.

2.1.2 *Propuestas de Juego*

Teniendo en cuenta las destrezas seleccionadas se hizo la investigación y planteamientos necesarios para llegar a las propuestas de juego.

- Propuestas de juego para pensamiento lateral:

En el ámbito de pensamiento lateral, se encontró a un autor que fue pionero en el estudio e interpretación del tema, que en su libro *El Pensamiento Lateral* (De Bono, 1967) describe un manual para ejercitar la mente en dicha área que posteriormente fue y ha sido base fundamental de inspiración para los escritores que se vinculan al tema y para el desarrollo de este proyecto.

Se puede encontrar diferentes técnicas para su práctica: provocaciones, analogías, inversión, fraccionamiento o división y propuestas idóneas (Murillo Delgado, *Estrategias y Técnicas de Pensamiento Creativo*, 2018) de las cuales se optó por analogías pues dicho método permite cuantificar las respuestas del usuario con aciertos, mientras que los demás ofrecen respuestas subjetivas no puntuales, incuantificables y no permiten hacer una comparación adecuada de la habilidad entre los postulantes.

Dentro del método de analogías es posible identificar varios libros enfocados al pensamiento lateral con ejercicios a modo de acertijo que cuentan con una única respuesta correcta, entre ellos: Ejercicios de pensamiento lateral (Sloane, Ejercicios de Pensamiento Lateral, 1999), Acertijos de pensamiento lateral (Voldosina, Acertijos de Pensamiento Lateral, 2010), El concurso de belleza y otros desafíos de pensamiento lateral (Dunn, 1999), 50 Juegos para el pensamiento lateral (Charle, 2010), Nuevos acertijo de pensamiento lateral (Voldosina, Nuevos Acertijos de Pensamiento Lateral, 2011), Super ejercicios de pensamiento lateral (Machale & Sloane, 2004); de dichos libros se tomaron varios puntos planteados y se analizó la manera correcta de digitalizarlos para volverlos interactivos y obtener los datos requeridos a evaluar.

A continuación, se presentan los ejercicios seleccionados y los ejercicios que resultaron después del proceso de análisis para digitalización y aprobación del Grupo Bolívar.

Tabla 4 Propuestas para juegos de pensamiento analítico lateral

Nombre del Juego	Planteamiento inicial	Planteamiento a digitalizar
La bañera	Rellenamos una bañera con agua. Si tuviera una cucharilla, una taza y un cubo ¿Qué haría para vaciar la bañera lo antes posible? RTA: La respuesta correcta es quitar el tapón de la bañera.	Vacía la bañera lo más rápido posible. RTA: quitar el tapón de la bañera.
El ping pong	Juanita está jugando ping-pong en el patio trasero de la casa de su amiga. Falla al momento de querer golpear con la raqueta la pelota, y esta rebota por el césped y cae en un hoyo angosto y profundo. No logra alcanzar la pelota con la mano, y el hoyo tiene la forma de un codo de manera que impide llegar con un palo hasta el fondo. ¿Cómo podría Juanita sacar la pelota de ping-pong sin arruinar el césped?	Saca la pelota del hoyo sin dañar el césped. RTA: Regar en el hoyo el agua del balde.

	<p>RTA: Rellenando con agua el hoyo. Al usar agua, el césped no tendrá daños y la pelota saldrá en poco tiempo flotando por el hoyo.</p>	
El camión	<p>Un camión quedó aprisionado bajo un puente bajo. No podía avanzar ni retroceder sin dañar seriamente el techo. El conductor estaba perplejo hasta que una niña que andaba por allí le sugirió una solución simplísima. ¿Cuál era?</p> <p>RTA: Desinflar las llantas. Al desinflar las llantas, va a disminuir la altura del camión y por ende va a dejar de estar atascado.</p>	<p>Este camión se encuentra atascado con un puente bajo, libéralo sin ocasionar más daños.</p> <p>RTA: Desinflar las llantas.</p>
La casa sin electricidad	<p>Don Joaquín iba caminando por el bosque en busca de árboles para talar. Se hizo tarde y de regreso a casa cayo una tormenta, Don Joaquín vio una casa abandonada y decidió entrar para escampar. La casa se encontraba sin electricidad, pero con faroles y estufas. ¿Qué fue lo primero que Don Joaquín encendió?</p> <p>RTA: Un fósforo. Para encender cualquier objeto que se encuentra en el hogar es necesario primero encender un fosforo.</p>	<p>Te encuentras en una casa sin electricidad, ¿qué es lo primero que enciendes?</p> <p>RTA: El fósforo.</p>
El cachorro	<p>Laura se encuentra en la sala de su casa, quiere llamar a su cachorrillo, pero no tiene voz ¿Cómo puede Laura llamar al cachorro para que venga corriendo?</p> <p>RTA: Echando comida en su comedero. Todos los cachorros tienen una fidelidad alta con el sonido de la comida cuando está siendo servida en su comedero por lo que vendrá corriendo rápidamente sin la necesidad de alzar la voz.</p>	<p>¿Cómo llamar al cachorro sin alzar la voz para que venga rápidamente?</p> <p>RTA: Echando comida en su comedero.</p>

Nota. Todos los juegos fueron planteados con los libros anteriores. Elaboración propia.

- **Propuestas de juego para destreza digital:**

En el ámbito de destreza digital, se encontraron diferentes técnicas para su práctica: alfabetización digital, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad digital y resolución de problemas (CRAI, 2016) de las cuales se optó por Resolución de problemas pues dicho método es el que más se adapta a las habilidades que busca Grupo Bolívar en un aspirante y además permite cuantificarlas, este método consiste en resolver problemas digitales explorando nuevas formas de aprovechar la tecnología y los dispositivos es decir la capacidad de utilizar las diferentes interacciones que ofrece un dispositivo en este caso el teléfono móvil para resolver un problema o facilitar las tareas cotidianas como el uso del giroscopio al agitar, girar, estabilizar o direccionar ,el uso del micrófono al silenciar o hacer ruido, y las diferentes opciones de touch.

A continuación, se presentan los ejercicios de destreza digital planteados a partir de las diferentes interacciones que ofrece el dispositivo móvil y son usadas en la cotidianidad para navegar en internet o hacer otro tipo de tareas frecuentes.

Tabla 5 Propuestas de juego para destreza digital

Nombre del Juego	Enunciado	Respuesta
El reloj de arena	<u>Reinicia el reloj de arena.</u> En este ejercicio se muestra un reloj de arena en reposo y el usuario debe lograr poner a correr el tiempo en el reloj.	Girar el dispositivo móvil 180 grados, de este modo la arena fluirá hacia el espacio vacío.
El niño estudiando	<u>Ayuda al niño a ver más claramente.</u> Se puede observar a un infante en su análisis interactuando con un cuaderno y el cliente debería ampliar la letra para ayudarlo.	Hacer zoom al cuaderno que está leyendo Carlos deslizando dos dedos en la pantalla, de este modo La letra del cuaderno se hará más grande y visible para Carlos.
La flecha	<u>Estabiliza la flecha para lanzarla al blanco.</u> Se muestra en la mitad de la escena un blanco estático y una flecha mal direccionada, el usuario debe direccionar la flecha de tal modo que apunte hacia el centro del blanco.	Hacer uso del giroscopio del teléfono móvil hasta lograr estabilizar la flecha en el centro del tablero.

Nota. Elaboración propia.

2.1.3 Planteamiento de Toma de Datos

Para el buen desarrollo del juego serio fue necesario plantear las variables a recolectar con cada minijuego, teniendo en cuenta que dichas variables debían facilitar la comparación de destrezas entre aspirantes en el proceso de selección del Grupo Bolívar y además la posibilidad de obtenerlas en los juegos propuestos anteriormente.

Al realizar un análisis detallado de los juegos propuestos, y las proposiciones de la empresa se llegó a la conclusión de que las variables solicitadas por esta misma para evaluar en los juegos de pensamiento lateral y destreza digital son:

Variable	Descripción
Documento de identidad	Variable identificadora que facilita diferenciar el usuario.
Nivel	Variable identificadora para determinar el grado de complejidad en el que se encuentra el usuario.
Tiempo	Esta variable permite comparar, a nivel temporal, datos de los diferentes usuarios, mostrando como mejor participación al usuario que emplee menos tiempo en resolver los ejercicios.
Aciertos	Basado en la metodología para evaluar el pensamiento lateral con el uso de analogías, la variable se hace necesaria para cumplir con su desarrollo al solo admitir una respuesta correcta.
Desaciertos	Esta variable facilita percibir el número de intentos fallidos durante las partidas mostrando como mejor participante al aspirante que menos desaciertos tenga durante el juego.
Salto de nivel	Esta variable permite identificar si el usuario omitió un nivel.

Nota. Elaboración propia.

2.1.4 Parámetros a incluir

Para realizar este aplicativo fue necesario tener en cuenta diversos factores psicológicos y parámetros propuestos por Grupo Bolívar que permitirían mejorar la experiencia de usuario y los datos a recolectar ya que, al ser un producto de apoyo en el proceso de selección, los datos pueden verse alterados por diversas razones.

- Es importante contextualizar al usuario antes de empezar a evaluarlo, ya que someterlo a un juego desconocido por primera vez hará que la aplicación obtenga datos erróneos, por esta razón se hace necesario presentar unas instrucciones claras y precisas de cómo desarrollar los problemas de los mini juegos (Coache, 2021), además de permitirle revisar las instrucciones cuantas veces le sea necesario. También es imprescindible incluir un nivel de preparación que no tenga ningún tipo de puntaje y permita al aspirante conocer las instrucciones y entender la

forma correcta de jugar los mini juegos pues se debe dar un tiempo límite para el desarrollo de los juegos y un límite de desaciertos para optimizar el tiempo de la prueba y evitar situaciones como el estancamiento de un aspirante en un nivel, lo cual afectaría de forma negativa los datos recolectados, por esta razón, se plantea dar un tiempo límite de cinco minutos por mini juego. El aspirante no podrá exceder dicho tiempo, pues inmediatamente al ser contabilizado, el juego lo obligara a cambiar de nivel; del mismo modo se plantea un máximo de cinco desaciertos por mini juego, al cometer cinco errores en el mismo mini juego, el usuario será obligado a continuar en el siguiente nivel pues una de las prioridades para Grupo Bolívar es agilizar el proceso y que el juego no se torne tedioso para el aspirante.

- Es importante incluir un icono que permita al usuario saltar u omitir un juego para continuar en el siguiente nivel y facilitar al psicólogo que analiza los datos ver dicho comportamiento en los resultados finales de la base de datos pues “lo que ocurre en quienes optan por dejar las cosas sin terminar es una ruptura entre objetivos y tareas. Se tiene el propósito de hacer algo, pero este no llega a convertirse en una acción concreta para lograrlo” (Sánchez, 2018) y este comportamiento no es anhelado dentro de la compañía.

2.1.5 Software a Utilizar

Para el desarrollo de la aplicación con los mini juegos planteados, se utilizaron diferentes softwares de diseño y programación para obtener un producto de calidad con los requerimientos especificados, entre estos se encuentran:

Tabla 6 Software utilizado para la elaboración

Software	Uso
Excel	Fue el programa utilizado para visualizar relaciones graficas de los datos generados por los juegos; ya que la base de datos generaba un CSV.
Illustrator	Se utilizó para la elaboración de los bocetos de los escenarios porque brindó facilidad en la creación de la perspectiva con sus herramientas y además generó un tipo de formato que permitió ser usado con Adobe Photoshop.
Photoshop	Se aplicó el color de los escenarios por que ofrecía pinceles con una textura propicia para el efecto que se quería dar en el aplicativo, además fue posible importar elementos anteriormente realizados con Illustrator y esto agilizó el proceso.
Unity	Se utilizó este programa ya que permitió la construcción de la aplicación móvil para las diversas versiones de Android existentes en el mercado; a su vez, este software posee diferentes herramientas para las funciones usadas en la aplicación
Mongo	Esta plataforma fue usada para copilar los datos arrojados por el aplicativo de manera gratuita y de fácil acceso para videojuegos.
CogTool	Con esta herramienta de código abierto se realizaron pruebas de usabilidad mediante una inteligencia artificial y se generó el tiempo promedio que necesitaba un usuario para completar una tarea dentro del aplicativo.
Mupixa	Con la herramienta web de Mupixa se realizaron pruebas de usabilidad con algunos usuarios, donde se identificaron las dificultades de navegación al comparar los resultados con los tiempos planeados de recorrido de manera gratuita.

Nota. Elaboración propia.

2.2 Diseño

En esta sección, se presenta el estilo gráfico, de ilustración, diagramación y colores adoptados para el juego serio.

2.2.1 Línea Gráfica del Aplicativo

Para el desarrollo de la aplicación se planteó una línea grafica basada en la teoría del color y las sensaciones que debe representar la aplicación para el usuario como se muestra en la Tabla 7, además de la adquisición de algunos aspectos gráficos ya estructurados en el *Brand Book* de Grupo Bolívar;

Tabla 7 Colores del aplicativo

Color	Código Hexadecimal	Significado
Azul	#77CFE7 #009DC8 #015989	Constancia, la confianza y la calma; valores que se espera que los usuarios experimenten durante el desarrollo de su prueba para un ameno desenvolvimiento y una buena recolección de datos.
Amarillo	#FAD000	Energía, Alegría y optimismo para que los aspirantes puedan desarrollar su prueba con la mejor actitud.
Gris	#5D5D5D	Recuerda al aspirante la seriedad que tiene la prueba de selección de Grupo Bolívar a pesar de que sea desarrollada como un juego.

Nota. Elaboración propia.

En el caso de la tipografía; para el proyecto, se utilizó la fuente de letra Roboto, perteneciente a la línea grafica de Grupo Bolívar en los estilos que se muestran en la Figura 3.

Figura 3 Tipografía del aplicativo

Roboto Light
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 123456789 (.:;\$%&)

Roboto Condensed Italic
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 123456789 (.:;\$%&)

Roboto Regular
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 123456789 (.:;\$%&)

Roboto Condensed
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 123456789 (.:;\$%&)

Roboto Medium
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 123456789 (.:;\$%&)

Roboto Bold Condensed Italic
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 123456789 (.:;\$%&)

Nota. Elaboración propia.

2.2.2 *Diseño UX/UI*

El diseño de UX/UI tuvo una gran importancia durante el desarrollo de este proyecto pues gracias a este, el aplicativo ofrece una mejor experiencia de usuario a los futuros aspirantes de Grupo Bolívar, se pone especial atención a la facilidad de entendimiento para evitar problemas en la recopilación de datos; para esto, se integraron diferentes normativas de uso que evita perderse dentro del aplicativo; dichas normativas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 8 Normas de usabilidad

Normativa	Uso
Efecto de usabilidad estética	Los usuarios a menudo perciben el diseño estéticamente agradable como un diseño más utilizable (Urarte, Welocome to UX, 2020). Para este aplicativo, se tuvo muy presente el manejo correcto de la estética para permitir la comodidad y conexión del usuario mientras navega por las diferentes interfaces.
Ley de Fitts	El tiempo para encontrar un objetivo es una función de la distancia y el tamaño del objetivo (Busquets, Principios de UX: Ley de Hick y ley de Fitts, 2016). Esta ley se refiere a la importancia de facilitar al usuario encontrar lo que necesita dentro de la interfaz rápidamente dando un tamaño legible a sus assets, los archivos de este

	<p>aplicativo poseen un tamaño visible y claro en cada una de sus interfaces para así evitar que el usuario gaste tiempo buscando su objetivo.</p>
Ley de Hick	<p>El tiempo que lleva tomar una decisión aumenta con el número y la complejidad de las opciones (Busquets, Principios de UX: Ley de Hick y ley de Fitts, 2016). Cada interfaz de este aplicativo posee un número bajo de elementos, presenta solo los necesarios para así evitar confusión al aspirante y permitirle encontrar rápidamente sus objetivos.</p>
Ley de la Región Común	<p>Los elementos tienden a percibirse en grupos si comparten un área con un límite claramente definido (Arias, UXABLES, 2020). Los elementos dentro del juego como saltar juego, reproducción de audio se encuentran en un panel delimitante de color negro en baja opacidad para permitir diferenciarlos del resto de la escena y relacionarlos en cuanto a su funcionalidad.</p>
Ley de proximidad	<p>Los objetos que están cerca o próximos entre sí tienden a agruparse (Arias, UXABLES, 2020). Las interfaces que solicitan datos al usuario como el Login y Registro poseen elementos claramente organizados y separados para que sea posible diferenciar sus funcionalidades.</p>
Ley de Prägnanz	<p>Las personas percibirán e interpretarán imágenes ambiguas o complejas como la forma más simple posible, porque es la interpretación la que requiere el menor esfuerzo cognitivo de nosotros; (ida, 2019). Esta normativa se refiere al uso de iconos fácilmente interpretables y de un lenguaje universal; este aplicativo posee algunos iconos como: reproducción, regreso, correcto, incorrecto y saltar que son fácilmente reconocibles por un usuario en cualquier parte del mundo.</p>
Ley de similitud	<p>El ojo humano tiende a percibir elementos similares en un diseño como una imagen, forma o grupo completo, incluso si esos elementos están separados (Urarte, Welcome to UX, 2020). Este aplicativo cumple con la ley de la similitud, pues los botones tienen de login tienen una apariencia similar, los botones de ingreso a los juegos presenta una apariencia similar y las casillas de relleno están hechas con la misma línea gráfica.</p>

La navaja de Occam	Entre las hipótesis en competencia que predicen igualmente bien, se debe seleccionar la que tenga la menor cantidad de supuestos (Giménez, 2020). esta ley se refiere a disminuir el peso cognitivo para el usuario tanto como sea posible haciendo uso de iconos en vez de palabras, agregando pocos botones y elementos a la escena, por esta razón el aplicativo cumple con dicha normativa.
Ley de Parkinson	Cuanto más tiempo tengas para hacer algo, más divagará la mente y más problemas encontrarás (Torra, 2019). Esta ley habla de dar límite de tiempo al usuario dentro de una interfaz, el aplicativo de selección de personal presenta límites tanto de tiempo por cada juego como de cantidad de intentos, esto permite que el usuario no se estanque en un solo escenario y pueda navegar por el resto de ellos.
Regla de final de pico	Las personas juzgan una experiencia en gran parte basándose en cómo se sintieron en su apogeo y al final, en lugar de la suma total o el promedio de cada momento de la experiencia (Arenzana, 2016). Esta normativa sugiere dar una buena última impresión para que el usuario interprete como agradable el aplicativo, por eso este aplicativo posee una interfaz final que pretende motivar y dar una sensación de aprobación al aspirante.
Ley de Postel	Sea liberal en lo que acepta y conservador en lo que envía: la normativa de Postel plantea evitar al usuario tantos errores como sea posible (Biznaga, 2020). En este caso, se limita en las casillas de relleno de datos tanto para registro y login agregar datos inadecuados o con caracteres no especificados.
El efecto Von Restorff	También conocido como el efecto de aislamiento, predice que cuando hay varios objetos similares presentes, es más probable que se recuerde el que difiere del resto (Urarte, Welocome to UX, 2020). Esta normativa está presente en los diferentes juegos al resaltar de tonalidades diferentes los assets superiores como reproducción de audio o saltar nivel.

Nota. Elaboración propia.

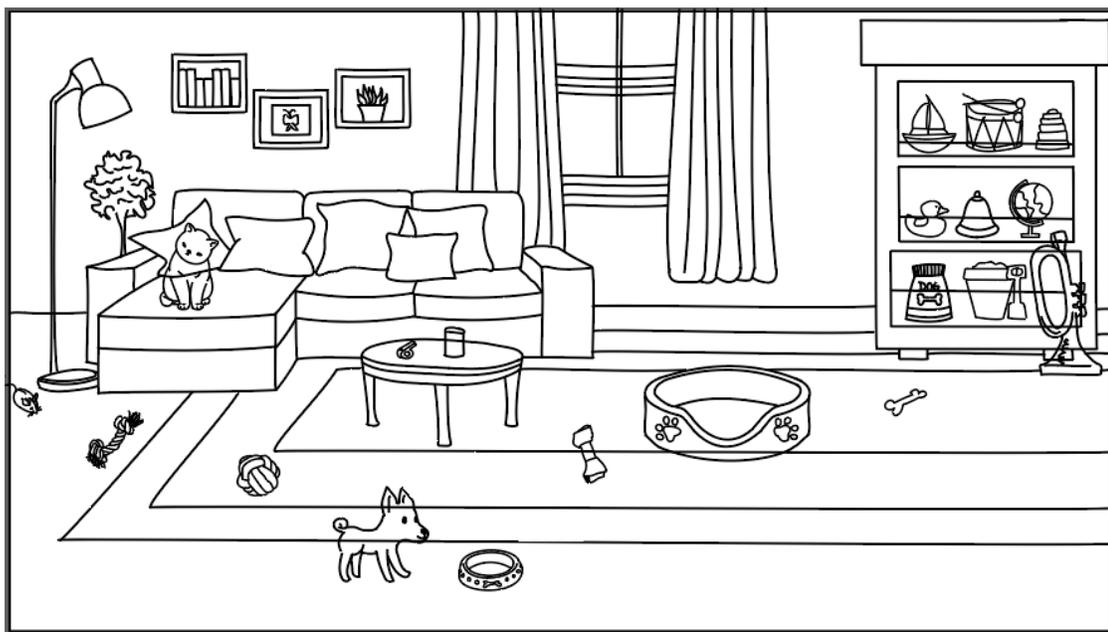
2.2.3 Bocetación de Juego

El primer paso para la creación de los escenarios de los diferentes mini juegos fue realizar los bocetos que presentaban los objetos, espacios y perspectivas de cada escenario tanto de pensamiento analítico lateral como en la destreza digital.

Para la realización de estos bocetos se tuvo en cuenta factores importantes de cada uno de los juegos para dar el mensaje del escenario lo más claro posible y facilitar al usuario comprender el objetivo. La perspectiva tubo el papel más importante en este paso, pues, el escenario debía contener todos los elementos distractores propuestos situados de forma natural y el objeto principal que desempeñaría la acción.

A continuación, se muestra el boceto realizado para uno de los mini juegos de pensamiento analítico Lateral (El juego del cachorro).

Figura 4 Boceto juego del Cachorro



Nota. Elaboración propia.

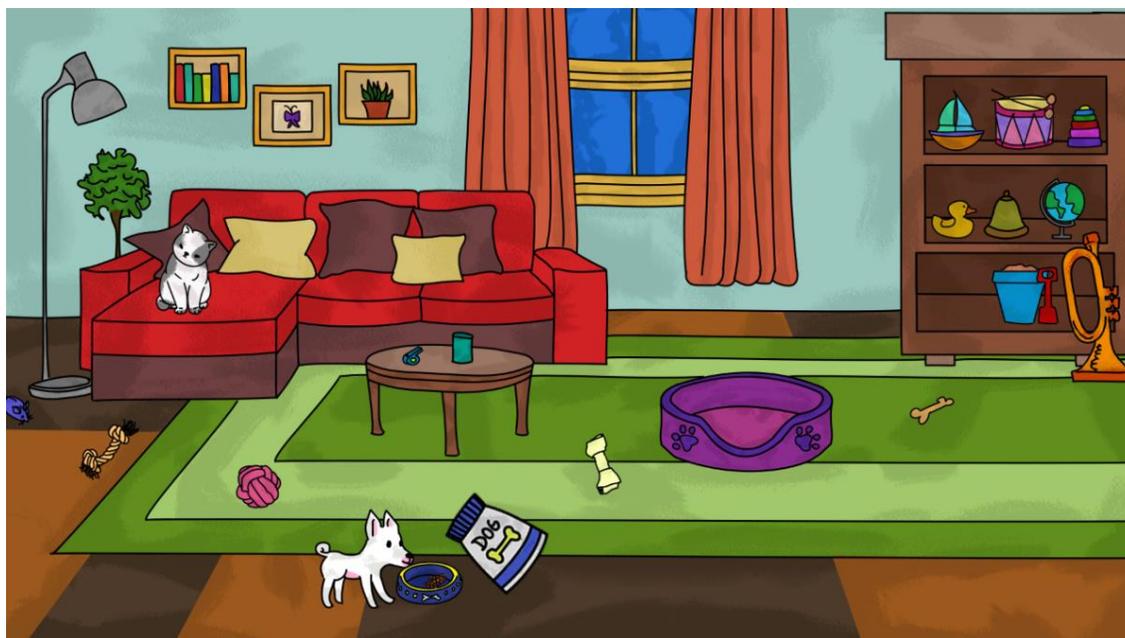
Para visualizar los bocetos realizados de los demás juegos de pensamiento analítico y destreza digital, puede dirigirse al Anexo 1 de diseño.

2.2.4 *Diseño de Juegos*

El siguiente paso para la elaboración de los escenarios de los mini juegos fue aplicar efectos de color con diferentes pinceles en Photoshop resaltando los objetos mencionados en las propuestas de juego para facilitar el entendimiento del ejercicio al aspirante.

En la figura 5, es posible observar el escenario final del juego del cachorro que hace parte de los juegos de pensamiento analítico lateral, donde se entiende claramente el contexto del ejercicio y cada uno de los elementos distractores; Los detalles finales fueron realizados con el software Adobe Photoshop, pues brindó facilidades para pintar por capas y personalizar los pinceles de acuerdo al acabado que se necesitaba. Fue pintado y retocado como los demás niveles para lograr una uniformidad grafica dentro del aplicativo.

Figura 5 Escenario Final del Cachorro



Nota. Elaboración propia.

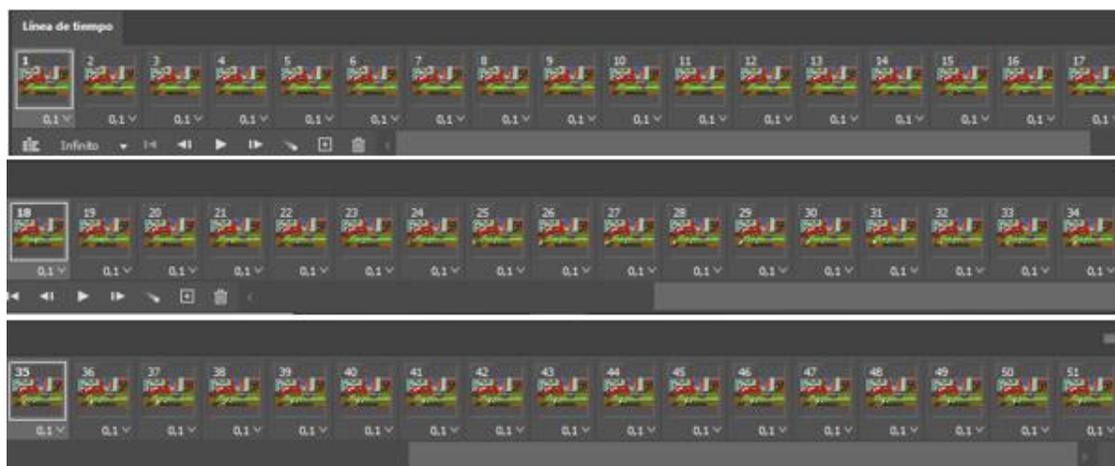
Para visualizar los diseños realizados de los demás juegos de pensamiento analítico y destreza digital, puede dirigirse al Anexo 1 de diseño.

2.2.5 Realización de Videojuegos

Finalmente, se procedió a animar cada uno de los escenarios frame a frame con ayuda de la línea de tiempo de Photoshop que permitió desarrollar animaciones con sus fotogramas, se usó el método de animación Cut Out digital el cual es bastante antiguo y consiste en dibujar un personaje u objeto, recortarlo por su silueta y luego dividirlo en partes para animarlo (Sorgentini, 2011) porque agilizó el trabajo y además es el más viable para hacer animaciones específicas y cortas, que en este caso se enfocan principalmente en el objeto que hace parte de la resolución a cada ejercicio planteado, con una duración de 0,1 segundo por fotograma.

A continuación, se muestra en la imagen la línea de tiempo generada en Photoshop para uno de los ejercicios propuestos de pensamiento lateral donde se realizaron 51

Figura 6 Fotogramas de animación juego del Cachorro



Nota. Secuencia de 51 fotogramas realizados para obtener la animación final del mini juego del cachorro. Elaboración propia.

2.3 Codificación

En esta sección se muestra el desarrollo de frontend y backend por interfaces, la forma en que se implementaron las líneas de código para agregar la funcionalidad al aplicativo y permitir la recolección correcta de datos en los juegos de pensamiento analítico de tipo lateral y destreza digital.

Para la realización de este proyecto fue utilizado el motor de videojuegos Unity con fin de trabajar en una plataforma que permitiera la exportación del videojuego en móviles Android, ya que este posee los SDKs (Kits de desarrollo de software) y JDKs (Kit de desarrollo de Java) solicitados para la creación de la aplicación para estos dispositivos y dando herramientas que permitieron el desarrollo para la mayoría de las mecánicas en 2D las cuales fueron implementadas.

2.3.1 Desarrollo de Front End

El frontend al ser la parte del software que interactúa con el usuario, debe ser realizado teniendo en cuenta las diversas normativas de usabilidad mencionadas en el diseño de UX/UI.

A continuación, se presentan el código realizado para cada una de las interfaces del aplicativo de selección de personal y su respectivo diseño.

- **Interfaz de introducción:** Se muestra al momento de iniciar la aplicación, para esta interfaz se implementó el código de la imagen que permite pasar al ingreso al transcurrir un tiempo aproximado de tres segundos.

Figura 7 Interfaz de introducción



Nota. Interfaz de introducción y su respectiva programación. Elaboración propia.

- **Interfaz de Ingreso:** Esta interfaz, permite ingresar los datos que generan el acceso y posee un botón de registro que lleva directamente a la interfaz de registro en dónde se consignan los datos que facilitan el ingreso del usuario con el uso de su cédula y contraseña. Para esto se implementó el código mostrado en la Figura 9.

A continuación, se muestra el diseño de la interfaz que ve el usuario cuando da inicio al aplicativo dónde se muestran las casillas del documento de identidad como dato identificador y

la contraseña; también los botones de Ingresar si ya se posee una cuenta o registro si debe crear un usuario dentro del aplicativo.

Figura 8 Código interfaz de ingreso

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
using UnityEngine.UI;

public class Login : MonoBehaviour
{
    public bool entrar;
    public Text ccText;
    public Text passwordText;
    void Start(){entrar = false;}
    void Update()
    {
        if (entrar) {
            EstadoJuego.estadoJuego.ccUser = ccText.text;
            SceneManager.LoadScene("Menu");
        }
    }
    public void Ingreso()
    {
        entrar = ConectarDB.Password(int.Parse(ccText.text), passwordText.text);
    }
    public void Registro()
    {
        SceneManager.LoadScene("Registro");
    }
}

```

Nota. Elaboración propia.

- **Interfaz de Registro:** Como se ve en la figura (Figura 10) permite ingresar los datos para generar la creación del usuario mediante un número del documento de identidad, contraseña, edad y nombre. Esto se implementa con el código que se muestra en la Figura 11, esta interfaz posee dos botones, uno para crear el usuario con los datos y otro para regresar a registro si es requerido.

Figura 9 Diseño interfaz de Registro



Nota. Elaboración propia.

Figura 10 Código interfaz de Registro

```

using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

using UnityEngine.SceneManagement;
using UnityEngine.UI;

public class Registro : MonoBehaviour
{
    public Text ccText;
    public Text passwordText;
    public Text edadText;
    void Start()
    {
    }
    void Update()
    {
    }
    public void Registrarse()
    {
        ConectarDB.insertar(int.Parse(ccText.text) , passwordText.text, int.Parse(edadText.text));
    }
    public void Login()
    {
        SceneManager.LoadScene("Login");
    }
}

```

Nota. Elaboración propia.

- **Interfaz de Menú:** Se puede observar en la (Figura 12) como permite acceder a los diversos juegos mediante los botones programados con el código de la Figura 13 que facilitan cambiar a la interfaz de juego de pensamiento lateral o destreza digital según lo prefiera el usuario.

Figura 11 Diseño interfaz de menú



Nota. Elaboración propia.

Figura 12 Código interfaz de menú

```

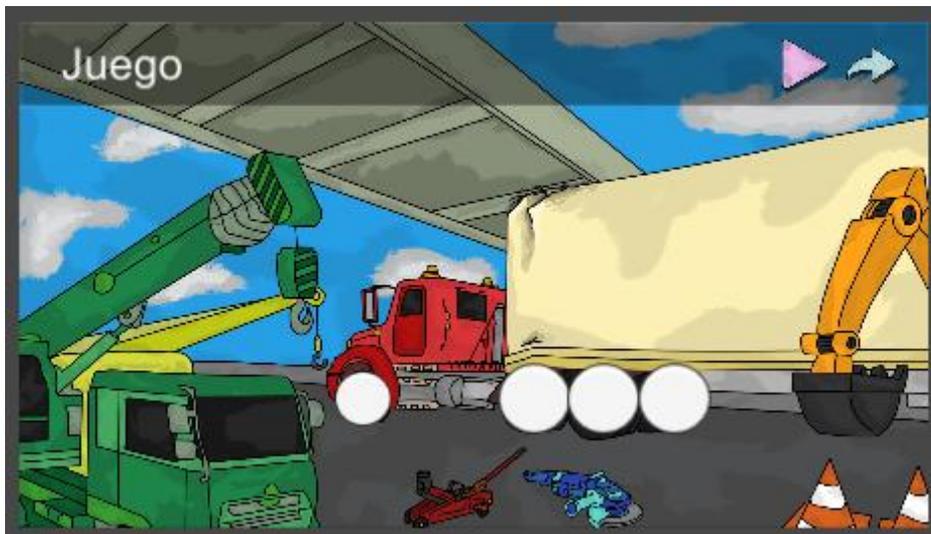
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4  using UnityEngine.SceneManagement;
5  using UnityEngine.UI;
6
7  public class GMMenu : MonoBehaviour
8  {
9      public Text t1;
10     void Start()
11     {
12         t1.text = "Hola usuario CC." + EstadoJuego.estadoJuego.ccUser;
13     }
14     public void AnaliticaGames()
15     {
16         SceneManager.LoadScene("AnaliticaIntroduccion1");
17     }
18     public void DigitalGames()
19     {
20         SceneManager.LoadScene("DDIntroduccion");
21     }
22 }

```

Nota. Elaboración propia.

- **Interfaz de juego:** La interfaz diseñada para los juegos que se muestra en la Figura 14 permite visualizar claramente los juegos y se implementa en el código mostrado en las figuras 15 que admite ejecutar la animación de victoria y sonidos de error o victoria para que posteriormente el usuario pase de nivel, además, recolecta los datos con ayuda de MongoDB que posee la función de pasar nivel.

Figura 13 Diseño interfaz de juego



Nota. Los objetos blancos resaltan el área de selección que oprime el usuario como respuesta correcta, esta área posteriormente queda con objetos transparentes. Elaboración propia.

Figura 14 Código interfaz de juego

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

using UnityEngine.SceneManagement;

public class AnaliticGame : MonoBehaviour
{
    public int cc;
    public int nivel;
    public float tiempo;
    public int errores;
    public bool completado;
    public string nextScena;
    public float tiempoAnimacion = 1.5f;
    public Animator m_Animator;
    public string boolanimate;
    public AudioSource win;
    public AudioSource lose;
    public AudioSource pista;
    void Start()
    {
        cc = int.Parse(EstadoJuego.estadoJuego.ccUser);
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        tiempo += Time.deltaTime;
    }

    public void ErrorClic()
    {
        lose.Play();
        errores++;
        if (errores >= 3)
        {
            ConectarDB.level(cc, nivel, tiempo, errores, completado);
            StartCoroutine(nextLevel());
        }
    }

    public void WinClic()
    {
        win.Play();
        completado = true;
        m_Animator.SetBool(boolanimate, true);
        ConectarDB.level(cc, nivel, tiempo, errores, completado);
        StartCoroutine(nextLevel());
    }
}

IEnumerator nextLevel()
{
    yield return new WaitForSeconds(tiempoAnimacion);
    SceneManager.LoadScene(nextScena);
}

public void Next()
{
    ConectarDB.level(cc, nivel, tiempo, errores, completado);
    SceneManager.LoadScene(nextScena);
}

public void Aiuda()
{
    pista.Play();
}
```

Nota. Elaboración propia.

2.3.2 Desarrollo de Backend

“Este desarrollo fue el encargado de todos los procesos necesarios para que la web funcione de forma correcta. Estos procesos o funciones no son visibles, pero tienen mucha importancia en el buen funcionamiento de un sitio web. Algunas de estas acciones que controla el backend son la conexión con la base de datos o la comunicación con el servidor de hosting.” (Rodríguez, 2020).

La recolección de datos de este proyecto fue realizada en el lenguaje de programación C++ y alojada en MongoDB, para facilitar la recolección de datos de cada juego al ser una base no SQL permitió la opción de guardar los datos sin protocolos php y dio más flexibilidad al agrupar los datos.

A continuación, se muestra el código realizado para cada función del aplicativo.

- **Crear Conexión:** En la figura 17 se visualiza como se genera la conexión con Mongo mediante la función conectar.

Figura 15 Código función conectar

```
private static string MONGO_URI = "mongodb://Jusego_Serio_DB:12345@cluster0-shard-00-00." +
    "k3big.mongodb.net:27017,cluster0-shard-00-01.k3big.mongodb.net:27017,cluster0-shard-00-02." +
    "k3big.mongodb.net:27017/ClikerDB?ssl=true&replicaSet=atlas-499tvr-shard-0&authSource=" +
    "admin&retryWrites=true&w=majority";
private static string DATABASE_NAME = "ClikerDB";
private static MongoClient client;
private static IMongoDatabase db;
//private static IMongoCollection<datos> userCollection;

public async static void conectar()
{
    client = new MongoClient(MONGO_URI);
    db = client.GetDatabase(DATABASE_NAME);
}
```

Nota. Elaboración propia.

- **Crear Usuario:** En la Figura 18 se puede evidenciar como se ingresa un usuario mediante Mongo y C# el cual solicita CC, Contraseña y edad.

Figura 16 Código ingresar usuario

```
public async static void insertar(int x1, string y1, int z1)
{
    var userCollec = db.GetCollection<BsonDocument>("parametros");
    var document = new BsonDocument
    {
        {"CC", BsonValue.Create(x1)},
        {"Password", BsonValue.Create(y1)},
        {"Edad", BsonValue.Create(z1) }
    };
    await userCollec.InsertOneAsync(document);
}
```

Nota. Elaboración propia.

- **Recolección de datos para juegos de pensamiento lateral:** En la Figura 19 se visualiza cómo se ingresan las variables de medición de los juegos de pensamiento lateral mediante Mongo y C# el cual solicita CC (Cédula del usuario), Nivel (nivel en el cual juega el usuario), Tiempo (tiempo de duración del usuario para cumplir el nivel), Errores (número de errores en el nivel), y Completado (si el usuario completó el nivel).

Figura 17 Código recolección de datos pensamiento lateral

```
public async static void level(int cc, int Nivel, float tiempo, int errors, bool completado)
{
    var userCollec = db.GetCollection<BsonDocument>("analitica");
    var document = new BsonDocument
    {
        {"cc", BsonValue.Create(cc)},
        {"Nivel", BsonValue.Create(Nivel)},
        {"tiempo", BsonValue.Create(tiempo) },
        {"errores", BsonValue.Create(errors)},
        {"completado", BsonValue.Create(completado)}
    };
    await userCollec.InsertOneAsync(document);
}
```

Nota. Elaboración propia.

- **Recolección de datos para juegos de destreza digital:** La Figura 20 se muestra cómo se ingresan las variables de medición de los juegos de destreza digital mediante Mongo y C# el cual solicita CC (Cédula del usuario), Nivel (nivel en el cual juega el usuario), Tiempo (tiempo de duración del usuario para cumplir el nivel) y Completado (si el usuario completó el nivel).

Figura 18 Código recolección de datos destreza digital

```
public async static void Destreza(int cc, int Nivel, float tiempo, bool completado)
{
    var userCollec = db.GetCollection<BsonDocument>("Destreza");
    var document = new BsonDocument
    {
        {"cc", BsonValue.Create(cc)},
        {"Nivel", BsonValue.Create(Nivel)},
        {"tiempo", BsonValue.Create(tiempo) },
        {"completado", BsonValue.Create(completado)}
    };
    await userCollec.InsertOneAsync(document);
}
```

Nota. Elaboración propia.

- **Solicitar documento de identidad:** En la Figura 21 se observa cómo se solicitan los datos del usuario mediante su documento de identidad.

Figura 19 Código solicitud de documento de identidad

```
public async static void Solicitar()
{
    var userCollec = db.GetCollection<BsonDocument>("parametros");
    var filter = Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("CC", 55);
    var studentDocument = userCollec.Find(filter).FirstOrDefault();
}
```

Nota. Elaboración propia.

- **Solicitar Contraseña para comprobación:** En la Figura 22 se visualiza cómo se solicita el dato de Contraseña de usuario mediante su documento de identidad y lo compara con el ingresado.

Figura 20 Solicitud de Contraseña

```
public static bool Password(int cc, string password)
{
    var userCollec = db.GetCollection<BsonDocument>("parametros");
    var filter = Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("CC", cc);
    var studentDocument = userCollec.Find(filter).FirstOrDefault();
    if (studentDocument[2].ToString() == password)
    {
        return true;
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
```

Nota. Elaboración propia.

- **Estado del juego:** En la siguiente imagen se identifica donde se almacena el dato de CCuser y el objeto se vuelve indestructible al cambio de escena para mantener siempre la información.

Figura 21 Estado del juego

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class EstadoJuego : MonoBehaviour
{
    public static EstadoJuego estadoJuego;
    public string ccUser;
    private void Awake()
    {
        if (estadoJuego == null)
        {
            estadoJuego = this;
            DontDestroyOnLoad(gameObject);
        }
        else if (estadoJuego != this)
        {
            Destroy(gameObject);
        }
    }
}
```

Nota. Elaboración propia.

2.4 Pruebas

Para este proyecto es importante obtener una validación y hacer una serie de pruebas para evaluar la funcionalidad del aplicativo, pues esta herramienta califica destrezas que necesita conocer la compañía sobre sus aspirantes antes de decidir contratarlos, por ende, se realizó una prueba de usabilidad con usuarios y la evaluación automática de Cogtool, además, Grupo Bolívar proporcionó un equipo de cuatro expertos en áreas de talento humano para realizar una validación por expertos y también un grupo de 11 empleados recién contratados por la empresa para desarrollar una validación por convergencia; dichas pruebas son mostradas en detalle en el capítulo 3 del presente documento “Análisis de Resultados”.

2.5 Lanzamiento

- Al final de este proyecto es importante entregar el producto final al Grupo Bolívar para que lo pueda utilizar durante el proceso de selección; Para lograrlo, se han hecho accesibles las distintas herramientas para su correcto uso, entre las que se encuentran:

- APK del juego

Los APK son archivos ejecutables para Android. Estos archivos vienen empaquetados para instalar en el sistema de Android sin problema (Aguilar, 2020). En este caso el paquete de instalación que se entrega a la empresa contiene todos los datos necesarios para hacer funcionar el aplicativo de selección de personal.

- **Editable en Unity de la aplicación:** El editable que se entrega a Grupo Bolívar contiene los diferentes assets que se usaron en la elaboración de las interfaces, los Scripts de código y todos los archivos necesarios para el funcionamiento adecuado del juego de selección de personal.
- **Correo electrónico:** Es importante que Grupo Bolívar tenga acceso a los datos que arroja el aplicativo, por esta razón se les entrega un correo electrónico que está ligado a la Base de datos en MongoDB del juego de selección de personal dónde podrán consultar los resultados de las pruebas y sus aspirantes.
- **Resultados de las pruebas:** A Grupo Bolívar se le hace entrega de los resultados obtenidos durante las tres diferentes pruebas que se realizaron para la culminación del proyecto de grado, donde se encuentran la prueba de usabilidad, validación por jueces y validación por convergencia.

3 Análisis de Resultados

Para la validación del correcto funcionamiento del aplicativo de selección, se realizaron tres diferentes pruebas dónde se pueden detallar diferentes opiniones y resultados con respecto a la usabilidad, recursividad y funcionalidad de este.

3.1 Prueba de Usabilidad

La primera prueba realizada fue la prueba de usabilidad en la que se evaluaron diferentes caminos o tareas cognitivas para verificar que la aplicación y sus interfaces eran intuitivas y cómodas para el usuario; para el desarrollo de esta prueba se usó inicialmente la herramienta CogTool que es una “herramienta de creación de prototipos de interfaz de usuario de uso general y código abierto que utiliza un modelo de desempeño humano para evaluar automáticamente la eficiencia con la que un usuario puede realizar una tarea en un diseño” (Bellamy, Investigación de IBM, 2020) Para el desarrollo de esta prueba se han propuesto cuatro tareas fundamentales para la gestión de la aplicación, y un tiempo medio que tarda el desarrollador en ejecutar la tarea para luego compararla con los resultados de CogTool como se puede ver en la siguiente tabla.

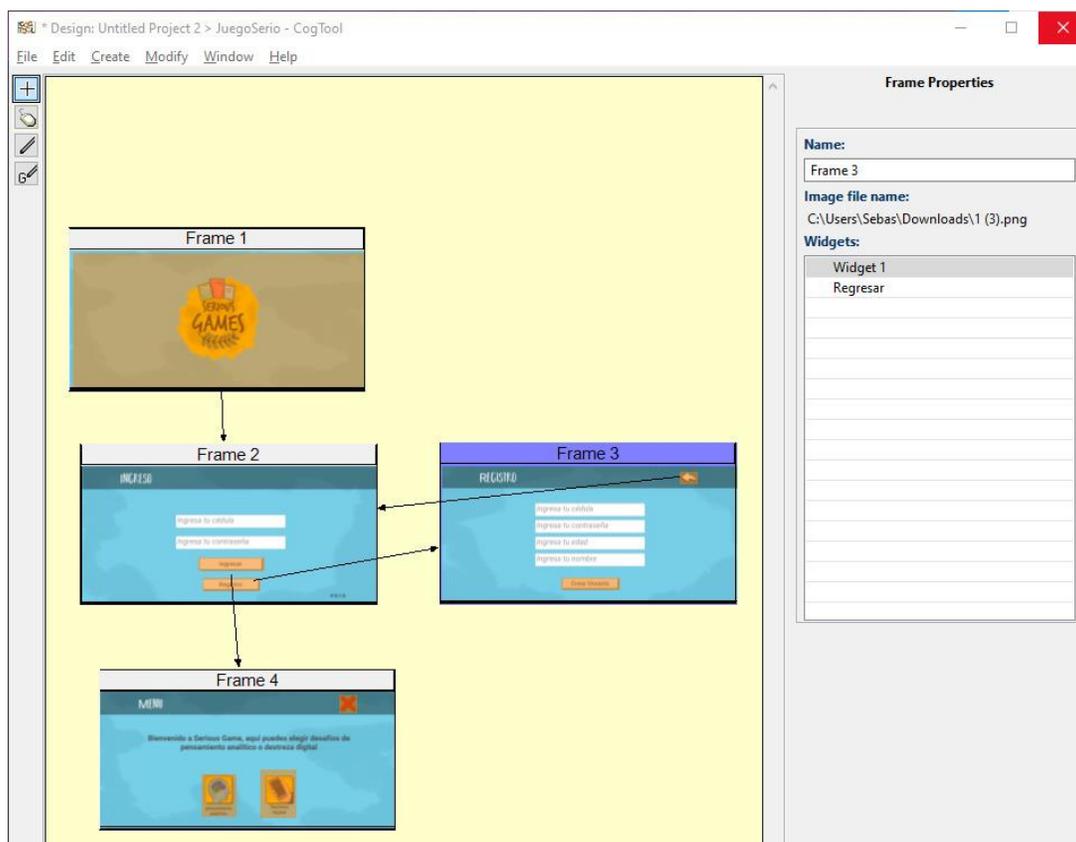
Tabla 9 Tiempo del desarrollador por tarea

Tarea	Tiempo del desarrollador
Crear Perfil	5s
Salir de la app	7s
Jugar pensamiento analítico	6,5s
Jugar destreza digital	6,5 s

Nota. Se presenta la tarea junto al tiempo del desarrollador en segundos. Elaboración propia.

En la siguiente imagen se muestra la formulación de la prueba en la herramienta de CogTool con sus respectivos frames que llevan de una con el fin de obtener mediante el programa una visualización del recorrido cognitivo y generar tiempos aproximados de cuánto debe tardar un usuario en completar una tarea.

Figura 22 Elaboración prueba CogTool



Nota. Prototipo de interfaz de juego para selección de personal. Elaboración propia.

A continuación, en la Figura 25, se muestran los resultados obtenidos de CogTool; en la columna de la izquierda se presenta la tarea realizada, y en la columna de la derecha el tiempo que tardó la herramienta en hacer el recorrido de cada tarea mencionada.

Figura 23 Resultados prueba CogTool

The screenshot shows the CogTool software interface with a menu bar (File, Edit, Create, Modify, Window, Help) and a table of tasks. The table has two columns: 'Tasks' and 'JuegoSerio'. The tasks listed are 'Crear Perfil' (5.3 s), 'SALIR DE LA APP' (6.6 s), 'JUEGA ANALITICA' (5.2 s), and 'JUEGA DESTREZA DIGITAL' (5.2 s).

Tasks	JuegoSerio
Crear Perfil	5.3 s
SALIR DE LA APP	6.6 s
JUEGA ANALITICA	5.2 s
JUEGA DESTREZA DIGITAL	5.2 s

Nota. Tiempo que tardo CogTool en realizar los recorridos cognitivos en segundos. Elaboración propia.

Como se visualiza en la siguiente Tabla, el tiempo en segundos que le llevo al desarrollador realizar las tareas es cercano al tiempo en segundos que necesito CogTool para desarrollarlas, lo que permitió concluir que el aplicativo cuenta con un diseño de interfaz eficiente para realizar las tareas en un tiempo similar al planteado por el desarrollo.

Tabla 10 Tiempo del desarrollador Vs tiempo de CogTool

Tarea	Tiempo del desarrollador en segundos	Tiempo de CogTool en segundos	Diferencia de tiempos en segundos
Crear perfil	5	5,3	-0,3
Salir de la app	7	6,6	0,4
Jugar pensamiento analítico	6,5	5,2	1,3
Jugar destreza digital	6,5	5,2	1,3

Nota. Se presenta el tiempo que tarda el desarrollador, CogTool y la diferencia que hay entre ambos en segundos.

Para la siguiente prueba de usabilidad se utilizó la herramienta web Mupixa, que funciona para crear recorridos cognitivos en interfaces de aplicaciones en donde la herramienta no es la que evalúa como en el caso de CogTool sino que los evaluadores son usuarios reales.

Dicha prueba contiene los mismos recorridos cognitivos evaluados anteriormente; crear perfil, salir de la app, jugar pensamiento analítico y jugar destreza digital; esta vez las tareas fueron enviadas a tres usuarios por medio de un enlace dónde se daba instrucciones acerca del manejo de Mupixa para que fueran desarrolladas. En la siguiente tabla, es posible observar los resultados que obtuvo cada usuario en las tareas planteadas.

Tabla 11 Resultados prueba Mupixa

Tarea	Tiempo usuario 1 en segundos	Tiempo usuario 2 en segundos	Tiempo usuario 3 en segundos
Crear perfil	6	2	6
Salir de la app	4	2	4
Jugar pensamiento analítico	3	2	3
Jugar destreza digital	2	9	2

Nota. Tiempo que se tardó cada usuario en los Recorridos cognitivos. Elaboración propia

En la siguiente tabla se evidencia, que todas las tareas dentro del aplicativo fueron aprobadas por los usuarios; puesto que el tiempo que les tomó para realizar las tareas propuestas, no es un 50% mayor al tiempo que tarda el desarrollador en hacer el mismo recorrido cognitivo, lo que permitió inferir que el diseño del aplicativo es coherente y fácil de entender para cualquier usuario que deba utilizarlo y es posible proceder con las siguientes pruebas.

Tabla 12 Resultados de los usuarios vs desarrollador

Usuario 1				
Tarea a cumplir	Tiempo para llegar a meta por el usuario final	Tiempo para llegar a la meta desarrollador	Diferencia de tiempo	Fallido (si/no)
Perfil	6	5	1	no
Salir de la app	4	7	-3	no
Juega juego de Analítica	3	6,5	-3,5	no
Juega juego de destreza digital	2	6,5	-4,5	no
Usuario 2				
Tarea a cumplir	Tiempo para llegar a meta por el usuario final	Tiempo para llegar a la meta desarrollador	Diferencia de tiempo	Fallido (si/no)
Perfil	2	5	-3	no
Salir de la app	2	7	-5	no
Juega juego de Analítica	2	6,5	-4,5	no
Juega juego de destreza digital	9	6,5	2,5	no
Usuario 3				
Tarea a cumplir	Tiempo para llegar a meta por el usuario final	Tiempo para llegar a la meta desarrollador	Diferencia de tiempo	Fallido (si/no)
Perfil	6	5	1	no
Salir de la app	4	7	-3	no
Juega juego de Analítica	3	6,5	-3,5	no
Juega juego de destreza digital	2	6,5	-4,5	no

Nota. Elaboración propia

3.2 Validación por jueces

Se hace necesaria en este proyecto ya que, al ser un aplicativo para una empresa, es de vital importancia contar con la opinión y aprobación de expertos de Grupo Bolívar que están familiarizados con los procesos de selección y el reclutamiento de personal. Dicha validación “consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (Cabero & Llorente, 2013). En este caso, sobre el aplicativo de selección de personal en los ámbitos de pensamiento analítico y destreza digital.

Para esta prueba, se realizó un formulario en Google con un total de 20 preguntas, de las cuales 12 son de selección y 8 de respuesta abierta. Además de coleccionar datos identificadores como la cédula, nombre, cargo y profesión con el fin de adquirir la información del personal anteriormente mencionada y analizar la opinión y satisfacción sobre el juego sin embargo por la ley de Habeas data están protegidos.

En la siguiente imagen, se visualiza el encabezado de la encuesta de Formularios Google que fue usado para contextualizar a los expertos antes de iniciar las preguntas.

Figura 24 Encabezado encuesta validación por jueces

Encuesta de Validación por Jueces

juego serio para selección de personal en los ámbitos de pensamiento analítico lateral y destreza digital

En el presente formato usted deberá evaluar la aplicación **Serious Games**, esta aplicación esta siendo desarrollada como proyecto de grado de dos estudiantes de ingeniería multimedia de la universidad San buenaventura, que consta de diferentes mini juegos que califican el **pensamiento analítico y la destreza digital** del usuario; este aplicativo a futuro podrá ser utilizado como complemento en el proceso de selección de personal del Grupo Bolívar pues proporciona información para comparar los resultados de los diferentes aspirantes en los dos ámbitos mencionados anteriormente.

Inicialmente usted debe hacer uso del aplicativo teniendo en cuenta factores como **velocidad de carga** que se refiere al tiempo que tarda la aplicación en inicializarse o responder a una acción realizada por el usuario, **claridad** en las instrucciones y textos para el uso del aplicativo, **comodidad** al usar el aplicativo, **facilidad de uso** es decir que no se encontró con problemas técnicos durante el uso y **perceptibilidad de iconos** que hace referencia a la comprensión de la funcionalidad de cada icono a pesar de no tener descripción; en lo posible evaluar dichos factores percatándose de las diferentes pestañas que posee el aplicativo como: **Ingreso, Registro, Menú, Juego y pistas**.

IMPORTANTE:

- Debe utilizar este aplicativo en un celular **Android** que posea giroscopio.
- Asegúrese de que su dispositivo cuente con el espacio suficiente antes de descargar el aplicativo.
- Para poder evaluar este aplicativo, primero debe descargar el **archivo .apk** enviado a su correo electrónico en su dispositivo móvil; este tardará un par de minutos en descargar (**NO interrumpa** este proceso, espere hasta que se haya descargado completamente) y cuando haya terminado la descarga usted podrá seleccionar el botón **instalar** (espere a que su instalación termine); a continuación le aparecerá una pestaña que le da la opción de finalizado o abrir y usted debe seleccionar el botón **abrir** para inicializar el aplicativo.
- Tenga en cuenta que al iniciar el aplicativo lo primero que debe hacer es ir a **registro** para registrar su usuario y poder ingresar a los juegos.

Nota. Se puede evidenciar, instrucciones con respecto a la descarga del aplicativo para su correcta instalación. Elaboración propia.

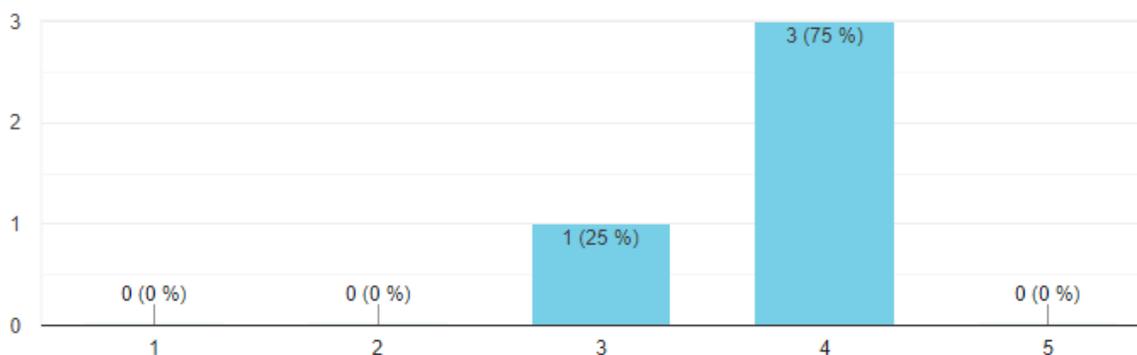
Para realizar la prueba, el Grupo Bolívar dispuso en equipo de cuatro expertos que hacen parte de su gerencia de talento humano y se encargan de realizar procesos de selección en su laborío cotidiano para dar el juicio definitivo acerca del aplicativo, y rellenar el formulario.

Se citó a dichas personas a una reunión por medios digitales en la plataforma de Google Meet, donde se expuso la idea del aplicativo, se orientó el paso a paso para la descarga e instalación del APK en su dispositivo móvil y posteriormente usaron el aplicativo para finalizar llenando el formulario y dando sus juicios y opiniones al respecto. Pará lograr esto se hicieron un total de 20 preguntas las cuales se analizaron; a continuación, se presentan los resultados de las principales preguntas de dichas pruebas; para ver los resultados de todas las preguntas diríjase al Anexo 2- Pruebas adjunto a este documento.

Figura 25 Resultados pregunta 9 validación por jueces

¿Qué tan claras son las instrucciones para el desarrollo de los juegos de pensamiento analítico?

4 respuestas



Nota. Resultados obtenidos de los 4 expertos. Elaboración propia.

Con los anteriores resultados, se puede concluir que a pesar de que las instrucciones son claras para los usuarios y estas permiten contribuir al entendimiento y desarrollo de los niveles, se

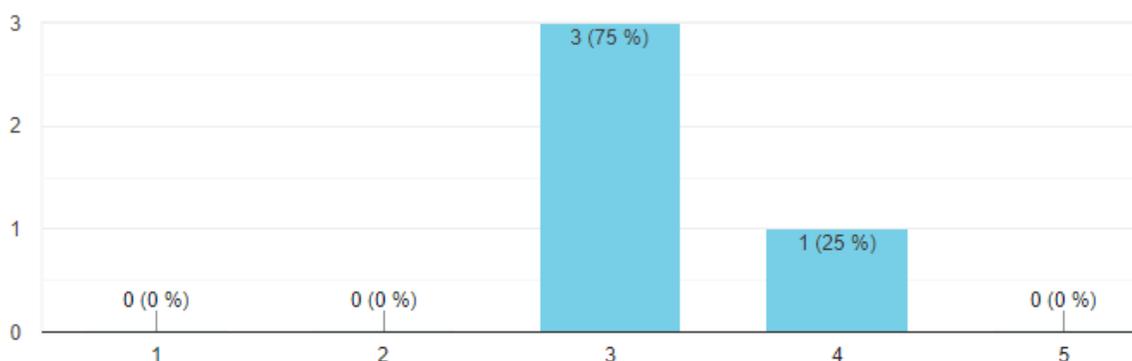
puede hacer una mejoría en ellas para lograr más alta calificación sin dar a entender o facilitar demasiado los niveles ya que esto podría perjudicar en la dificultad de los mismo.

- De 1 a 5 ¿Qué tan claros son los iconos que se presentan en la pantalla mientras está jugando? Donde 1 es nada claros y 5 muy claros.

Figura 26 Resultados pregunta 10 validación por jueces

¿Qué tan claros son los iconos que se presentan en la pantalla mientras está jugando?

4 respuestas



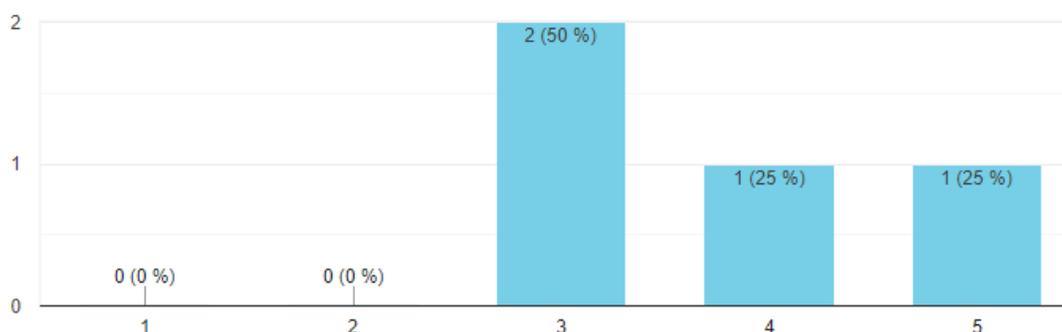
Nota. Resultados obtenidos de los 4 expertos. Elaboración propia.

En los resultados, se percibe una falta de entendimiento por parte de los expertos sobre los iconos manejados dentro de los juegos, por ende, se hace necesario, replantear los iconos para la posterior prueba de validación por convergencia con el fin de lograr que los usuarios logren avanzar a lo largo del juego.

Figura 27 Resultados pregunta 12 validación por jueces

¿Qué tan claras son las instrucciones para el desarrollo de los juegos de destreza digital?

4 respuestas



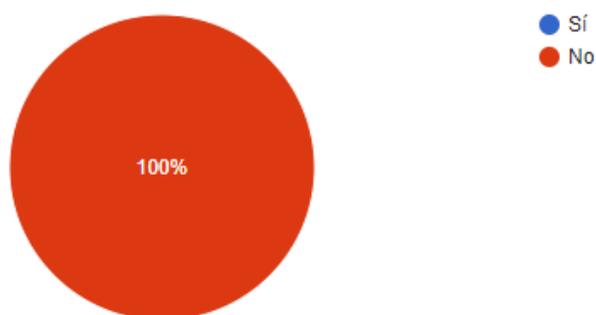
Nota. Resultados obtenidos de los 4 expertos. Elaboración propia.

Con los anteriores resultados, se puede concluir que le hace falta al juego mejorar el entendimiento de las pistas de destreza digital así el usuario esto permitiría lograr los mini juegos en menor tiempo de realización del objetivo.

Figura 28 Resultados pregunta 19 validación por jueces

¿Considera que se debe agregar otra variable que inflencie los puntajes de los aspirantes?

4 respuestas



Nota. Resultados obtenidos de los 4 expertos. Elaboración propia.

Las variables que inflencian los puntajes de los jugadores son tiempo, aciertos, desaciertos y salto de nivel, durante el desarrollo de estas pruebas, dichas variables fueron mencionadas y

explicadas a los expertos para que ellos posteriormente dieran su juicio al respecto y en este caso, ninguno considera que haga falta incluir una variable más para la toma de datos.

- Si su respuesta anterior fue sí, ¿Qué variable agregaría? y ¿Por qué?

En respuesta a esta pregunta, un experto comentó: “Cuando se tenga un banco de preguntas más grandes, y el candidato pueda responder más preguntas, si falla varias preguntas seguidas o que evalúen temas asociados; también se pueda tener en cuenta los fallos consecutivos para la evaluación final”. En este caso, el número de minijuegos planteados son ocho, sin embargo, se puede tener en cuenta el comentario del experto para futuros proyectos.

Teniendo en cuenta los puntos del formulario y las diferentes respuestas obtenidas de los expertos en selección de personal del Grupo Bolívar, se realizaron los cambios pertinentes para obtener la aprobación de los expertos antes de continuar con la prueba final de validación por convergencia. Dichos cambios son los siguientes:

- Realizar una mejora en las instrucciones de los juegos de pensamiento analítico y destreza digital para que sea totalmente claro el funcionamiento de los mismos.
- Replantear los iconos que se encuentran adentro del juego para que el jugador no tenga dificultades al usarlos.
- Crear una pestaña para avisar al usuario cuando se han culminado los juegos de pensamiento analítico y otra pestaña para la finalización de los juegos de destreza digital.

3.3 Validación por Convergencia

Para la realización de estas pruebas, Grupo Bolívar dispuso de 35 empleados que recién habían ingresado a la empresa y habían presentado las pruebas de selección con buenos resultados, los datos de los puntajes obtenidos por estos usuarios en el ámbito de pensamiento analítico por medio de un aplicativo web llamado Accelium fueron guardados por la compañía para hacer una comparación posterior con los resultados de este aplicativo en el mismo ámbito.

El compañía realizó un encuentro por medios digitales invitando a dichos empleados para probar el aplicativo de selección de personal, obtener sus opiniones y los datos suficientes para hacer la comparación de resultados de pensamiento analítico. De estos 35 invitados al encuentro virtual, asistieron 9 a la reunión sincrónica donde se les explicó como descargar e instalar el aplicativo correctamente para que lo utilizaran; luego de que los asistentes jugaron todos los minijuegos de la destreza, llenaron un formulario de satisfacción en donde poner algunos comentarios.

Luego se envió un manual de instrucciones a los no participantes para que pudieran descargar e instalar la aplicación correctamente y utilizarla para realizar la prueba en un período de tres días, ya que las respuestas pueden filtrarse entre los participantes después de un largo período de tiempo. • Empleados y esto podría volverse negativo afectar la recopilación de datos; Al final del plazo para los no participantes, se logró un aumento de 2 personas, con un total de 11 pruebas realizadas descargando los datos obtenidos durante la prueba.

3.3.1 Datos Obtenidos de la Prueba

A continuación, se muestra una serie de gráficas donde se encuentran plasmados los datos obtenidos de los empleados recién contratados por la empresa en el ámbito de pensamiento analítico.

Tabla 13 Puntajes de los empleados en destreza analítica

Empleado	Puntaje
usuario 1	30
usuario 2	40
usuario 3	40
usuario 4	30
usuario 5	25
usuario 6	0
usuario 7	60
usuario 8	25
usuario 9	50
usuario 10	40
usuario 11	40

Nota. Elaboración propia.

Con la tabla anterior es posible evidenciar el puntaje general de la prueba obtenido por cada uno de los aplicantes dónde el Usuario 7 demostró ser el más apto para ingresar a la empresa por su desempeño en la destreza analítica y el Usuario 6 el menos apto para ser contratado.

Teniendo en cuenta que los únicos puntajes posibles dentro de un nivel del juego son 0, 5, 10 y 15, en la siguiente tabla, se observa el puntaje que fue obtenido por la cantidad de usuarios en cada nivel.

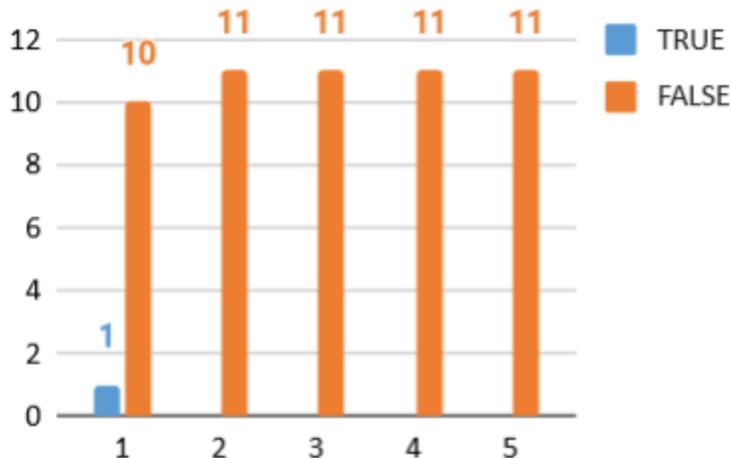
Tabla 14 Puntajes de los empleados contra niveles en analítica

<i>Nivel</i>	Número de usuario que obtuvieron 15 puntos	Número de Usuario que obtuvieron 10 puntos	Número de usuario que obtuvieron 5 puntos	Número de usuario que obtuvieron 0 puntos
1	5	2	1	3
2	7	2	0	2
3	3	0	1	7
4	2	6	2	1
5	0	0	1	10

Nota. Elaboración propia.

Se puede observar que el nivel donde los usuarios obtuvieron el máximo de 15 puntos por nivel fue en el ejercicio 2 sin embargo el puntaje mínimo de 0 puntos por nivel estuvo en el ejercicio 5 dando a concluir que la diferencia de dificultad de los niveles no es la misma generando una mayor puntuación a usuarios con mayor destreza pensamiento analítico lateral

En la siguiente imagen, se muestra el número de saltos que hubo en cada nivel de pensamiento analítico por parte de los evaluados lo que implica cuántos de estos desistieron al no entender el nivel o no encontraron alguna respuesta correcta.

Figura 29 Nivel de saltos de los juegos

Nota. Elaboración propia.

Se logra concluir mediante la gráfica que solo un usuario usó la opción de saltar basándose en los datos de la encuesta en la pregunta 10 el botón no fue relevante para los usuarios ya que solo un usuario lo usó en el nivel 1.

En la siguiente tabla, se muestra el número de niveles completados en pensamiento analítico por parte de los evaluados lo que implica cuántos de estos lograron completar los niveles y dar a entender la dificultad de estos frente a otros.

Tabla 15 Niveles computados por usuarios en analítica

Nivel	Completado	Imcompleto
1	8	3
2	9	2
3	4	7
4	10	1
5	1	10

Nota. Elaboración propia.

Las habilidades de los participantes denotaron en la prueba número 4 (La casa sin electricidad) mayor destreza al momento de responder, a comparación de la prueba número 5 (El

cachorro) donde solo un porcentaje del 9.09% contestó la prueba. De lo cual se puede concluir que parte importante de los puntajes obtenidos están basados en vivencias, los usuarios se sintieron más familiarizados con el escenario de la casa sin electricidad porque han pasado por dicha situación en su cotidianidad mientras que 10 usuarios respondieron de forma incorrecta el juego 5 por la falta de experiencia con un cachorro.

3.3.2 Comparación de datos

Para la comparación de datos entre los resultados obtenidos en el proceso de selección anteriormente realizado con Accelium en el ámbito de pensamiento analítico y los resultados obtenidos con el actual proyecto, Grupo Bolívar dispuso la información recolectada, que se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 16 Resultados de Accelium

Usuario	Puntaje accelun
usuario1	83
usuario2	90
usuario3	95
usuario4	96
usuario5	91
usuario6	93
usuario7	98
usuario8	83
usuario9	98
usuario10	96
usuario11	100

Nota. Elaboración propia.

Con la anterior tabla se visualiza que el mejor puntaje fue obtenido por el usuario 11 con 100 puntos; usuario 9 y usuario 7 obtuvieron el segundo mejor resultado con 98 puntos, usuario 4

y usuario 10 ocupan el tercer lugar dentro de la tabla con 96 puntos y la puntuación más baja fue obtenida por usuario 1 y usuario 8 con 83 puntos. Esto informa el puntaje de sus habilidades en analítica en el juego lo cual permite evaluar para hacer una comparación con Acceluin y saber el nivel de efectividad con respecto a los puntajes entre las dos aplicaciones.

A continuación, se presenta la comparativa entre los puntajes obtenidos con ambos aplicativos.

Tabla 17 Comparativa de puntajes entre aplicativos

Usuario	Puntaje Accelun	Puntaje proyecto	Posición en Acceluin	Posición proyecto
usuario9	98	50	3	1
usuario7	98	60	2	2
usuario11	100	40	1	3
usuario10	96	40	5	4
usuario3	95	40	6	5
usuario2	90	40	9	6
usuario4	96	30	4	7
usuario1	83	30	10	8
usuario5	91	25	8	9
usuario8	83	25	11	10
usuario6	93	0	7	11

Nota. Elaboración propia.

En la anterior tabla es posible evidenciar las similitudes que hay entre los puestos obtenidos por los empleados; donde el 80% de los 5 usuarios que tuvieron los mejores puntajes en Accelium

también los obtuvieron en el juego serio; y los 6 últimos puntajes fueron obtenidos por los mismos usuarios en ambos aplicativos. Esto quiere decir que, si estos 11 empleados hubieran presentado la prueba de ingreso a la compañía, sin importar cuál de los dos aplicativos hubieran utilizado, habrían sido seleccionados los mismos candidatos con un error del 20%. De este modo el aplicativo es apto para medir la destreza analítica de los aspirantes a cargos dentro de la empresa de Grupo Bolívar.

Conclusiones

- Se puede deducir que, entre las dificultades presentadas durante las pruebas por parte de los aspirantes al usar sus destrezas, se encuentra la falta de atención para el seguimiento de instrucciones expuestas antes de la prueba y la poca experiencia que han tenido los usuarios con los escenarios planteados durante su vida cotidiana.
- Con ayuda de las diferentes pruebas realizadas se puede observar que en general la población ve una necesidad de gamificar y volver interactivos los procesos cotidianos o tediosos para despertar interés y salir de la rutina puesto que todos los evaluados incluyendo a los expertos demostraron estar atraídos por el tema y además disfrutaron del proceso, situación que no ocurre a menudo en un proceso de selección de personal.

- Con el desarrollo de este proyecto, se puede deducir que implementar más mini juegos por destreza, permitiría obtener un mejor análisis de datos, pues le daría más oportunidades al usuario para recuperar puntaje y mostrar comportamientos interesantes al evaluador de Grupo Bolívar como el sentido de compromiso o el rendimiento bajo presión. Y así lograr tener más información del evaluado, menor porcentaje de error y mayor validez al aplicativo.
- Para un próximo proyecto se hace necesaria la participación de un grupo más amplio de personas en las pruebas ya que un segmento pequeño de población limita bastante el estudio, análisis de datos y conclusiones estadísticas. Sin embargo, con los datos compilados fue posible evidenciar que los aspirantes elegidos con la aplicación de Accelium o el juego serio habrían sido los mismos ya que estos siguen ocupando lugares similares a la obtenida anteriormente.

Referencias

Adobe. (13 de 01 de 2020). *Adobe*. Obtenido de [https://helpx.adobe.com/es/illustrator/how-to/what-is-](https://helpx.adobe.com/es/illustrator/how-to/what-is-illustrator.html#:~:text=Adobe%20Illustrator%20es%20la%20aplicaci%C3%B3n,env%C3%ADdeos%20y%20animaciones%2C%20etc)

[illustrator.html#:~:text=Adobe%20Illustrator%20es%20la%20aplicaci%C3%B3n,env%C3%ADdeos%20y%20animaciones%2C%20etc](https://helpx.adobe.com/es/illustrator/how-to/what-is-illustrator.html#:~:text=Adobe%20Illustrator%20es%20la%20aplicaci%C3%B3n,env%C3%ADdeos%20y%20animaciones%2C%20etc).

Aguilar, R. (13 de 08 de 2020). *Xataka Android*. Obtenido de

<https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/que-apk-android-como-se-instala-diferencias-apps-normales>

Ambit, T. (21 de 01 de 2019). *Ambit BST*. Obtenido de <https://www.ambit-bst.com/blog/que-es-la-destreza-digital-y-como-fomentarla-en-tu-empresa#:~:text=Se%20trata%20de%20la%20capacidad,una%20perspectiva%20diferente%20y%20digital.>

Ardizzone, M. (04 de 05 de 2018). Atraer profesionales: El desafío de América Latina. (M. y. Ejecutiva, Entrevistador)

Arenzana, D. (30 de 03 de 2016). *Semrush*. Obtenido de <https://es.semrush.com/blog/usabilidad-web-principios-jakob-nielsen/>

Arias, J. (15 de 12 de 2020). *UXABLES*. Obtenido de <http://www.uxables.com/disenio-ux-ui/gestalt-principio-de-region-comun-para-disenar-interfaces/>

Arias, J. (14 de 10 de 2020). *UXABLES*. Obtenido de <http://www.uxables.com/disenio-ux-ui/gestalt-principio-de-proximidad-para-disenar-interfaces/>

Arzate, A. (2017). Reclutamiento de Personal, Reclutamiento y Selección, Proceso de Selección, Contratación de Personal. *Grupo IPS*.

Asensio, I. (08 de 11 de 2019). *Master.D*. Obtenido de <https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial>

Audacity. (30 de 03 de 2006). *Audacity*. Obtenido de <http://audacity.org.es/funciones/>

Bellamy, R. (26 de 08 de 2019). *Investigación de IBM*. Obtenido de https://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.php?id=2238

Biznaga, L. (20 de 02 de 2020). *La binzaga digital*. Obtenido de <https://www.labiznagadigital.es/blog/2020/02/20/la-usabilidad-web-aplicada-a-las-leyes-del-ux/>

Bolívar, G. (2020).

- Busquets, C. (22 de 09 de 2016). *Principios de UX: Ley de Hick y ley de Fitts*. Obtenido de <https://www.uifrommars.com/principios-ux-ley-hick-y-fitts/>
- Bychkov, A. (2020). *Mupixa*. Obtenido de <https://mupixa.com/>
- Cabero, A., & Llorente, C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las.
- Charle, P. (2010). *50 Juegos para el Pensamiento Lateral*. New York: Albatros.
- Coache, Á. J. (21 de 03 de 2021). *A.L.EPH*. Obtenido de <https://aleph.org.mx/que-son-las-instrucciones-y-para-que-sirven-para>
- CRAI. (15 de 09 de 2016). *Mondragon Unibertsitatea*. Obtenido de <https://www.mondragon.edu/es/web/biblioteca/que-son-las-competencias-digitales>
- De Bono, E. (1967). *El Pensamiento Lateral*. Malta: Paidós Plural.
- DELSOL, S. (08 de 02 de 2020). *Software DELSOL*. Obtenido de <https://www.sdelisol.com/blog/laboral/dinamicas-de-grupo/>
- Dunn, A. (1999). *El Concuroso de Belleza y otros Desafios de Pensamiento Lateral*. España: Zugarto Ediciones.
- e-hunters. (06 de 02 de 2020). *e-hunters*. Obtenido de <http://www.e-hunters.com/e-hunters/servicio-recruitment>
- Gaitán, V. (13 de 10 de 2020). *Educativa*. Obtenido de <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Galián Jiménez, M. (18 de 01 de 2018). *Universidad de Jaén*. Obtenido de <http://tauja.ujaen.es/jspui/handle/10953.1/7907>

- García, M. (16 de 06 de 2019). *IMF*. Obtenido de Blog De Recursos Humanos: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/seleccion-de-personal-3/creatividad-en-los-procesos-de-seleccion/>
- Giménez, A. (13 de 09 de 2020). *aunitznet*. Obtenido de <https://www.aunitz.net/la-navaja-de-ockham/>
- Gould, G. (30 de 09 de 2020). Introducción a Photoshop para ilustradores. Domestika.
- HENGESBERGER, A. (10 de 12 de 2019). *LEAD Innovation*. Obtenido de <https://www.lead-innovation.com/es/blog/beneficios-de-un-hackathon#:~:text=Los%20hackatones%20tambi%C3%A9n%20pueden%20atraer,otros%20tama%C3%B1os%20cuando%20buscan%20trabajo.>
- Huerta, J. (16 de 02 de 2016). *José Huerta Gestion en TI*. Obtenido de <https://josehuerta.es/gestion/personas/pensamiento-critico-pensamiento-analitico-y-pensamiento-creativo>
- Hurtado, L. (02 de 04 de 2020). Reclutamiento y procesos de selección virtual. *Revista Empresarial & Laboral*.
- ida. (23 de 08 de 2019). Obtenido de Juan Benítez: <https://blog.ida.cl/experiencia-de-usuario/leyes-de-ux-ley-de-pragnanz/>
- J. Dexter Fletcher, S., & Wind, A. (2019). *Game-Based Learning*.
- Jaramillo Naranjo, L. M., & Puga Peña, L. A. (2016). *El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en*. Cuenca.
- Liévano martínez, F., & Enrique Londoño, J. (2018). *El pensamiento sistémico*. Medellín.
- Machale, D., & Sloane, P. (2004). *Super Ejercicios de Pensamiento Lateral*. España: Ediciones de Mente.

- Marín Hernández, J. E. (2019). *Toma de decisiones en selección de personal: deliberación e intuición*. Bucaramanga: eafit.
- Márquez, R. (12 de 04 de 2021). *Xataka*. Obtenido de <https://www.xataka.com/videojuegos/indies-tenian-razon-unity-motores-terceros-le-han-ganado-partida-a-motores-proprios-a-hora-crear-juegos-1>
- Martínez Jiménez, R., & Galián Jiménez, M. (01 de 18 de 2018). *Universidad de Jaén*. Obtenido de <http://tauja.ujaen.es/jspui/handle/10953.1/7907>
- Martínez, J. E. (2019). *Game-Based Learning*. Cali: Game-Based Learning.
- Mendez, M. (21 de 02 de 2017). *ObservatorioRH*. Obtenido de <https://www.observatoriorh.com/seleccion/unilever.html>
- Mitjana, L. R. (21 de 11 de 2020). *La Mente es Maravillosa*. Obtenido de <https://lamenteesmaravillosa.com/que-es-el-pensamiento-analitico/>
- Mundo, B. N. (2021). Qué es el pensamiento lateral, el concepto inventado por Edward de Bono, médico y filósofo maltés que acaba de morir. *BBC News*.
- Murillo Delgado, E. (2018). *Estrategias y Técnicas de Pensamiento Creativo*. Guayaquil: Universidad Ecotec.
- Orrante, F. (13 de 01 de 2020). *Todo Sobre Excel*. Obtenido de <https://todosobreexcel.com/que-es-excel/>
- Pérez, O. (02 de 10 de 2019). *PEOPPLENEXT*. Obtenido de <https://blog.peopplenext.com.mx/la-importancia-del-proceso-de-reclutamiento-y-seleccion-en-una-empresa>
- Rodríguez, E. (27 de 01 de 2020). Obtenido de <https://www.seoestudios.es/blog/que-es-backend-web/>

- Ruben. (03 de 02 de 2014). *GENBETA*. Obtenido de <https://www.genbeta.com/desarrollo/mongodb-que-es-como-funciona-y-cuando-podemos-usarlo-o-no>
- Sáenz, M. (03 de 12 de 2014). *ORH*. Obtenido de <https://www.observatoriorh.com/orh-posts/pon-un-hackathon-en-tu-proceso-de-seleccion.html>
- Sánchez, E. (16 de 02 de 2018). *La Mente es Maravillosa*.
- Sinnaps. (2018). *SINNAPS*. Recuperado el 30 de mayo de 2021, de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>
- Siurana, A. (07 de 06 de 2018). *GBS Recursos humanos*. Obtenido de <https://www.gbsrecursoshumanos.com/blog/reclutamiento-3-0/>
- Sloane , P., & Machale, D. (2004). *Super Ejercicios de Pensamiento Lateral*. España: Ediciones de Mente.
- Sloane, P. (1999). *Ejercicios de Pensamiento Lateral*. Madrid: Zugarto Ediciones.
- Sorgentini, D. (23 de 12 de 2011). *Mundo Dantesco*. Obtenido de <https://mundodantescoblog.wordpress.com/2011/12/23/que-es-el-cut-out-digital/>
- Spain, U. (17 de 01 de 2019). *Upspain*. Obtenido de <https://www.upspain.com/blog/gamificacion-seleccion-personal/>
- Torra, M. (11 de 03 de 2019). *Torra.medium*. Obtenido de <https://mauritorra.medium.com/las-leyes-de-ux-tambi%C3%A9n-rigen-tu-vida-2b0ca5a505b5>
- Unido, C. G. (2018). *Si quieres ser espía, busca entre los grafitis de las calles de Londres*. Londres.
- Urarte, E. (10 de 04 de 2020). *Welcome to UX*. Obtenido de <https://welcometoux.com/leyes-ux/efecto-de-usabilidad-estetica-leyes-de-ux/>

Urarte, E. (11 de 04 de 2020). *Welcome to UX*. Obtenido de <https://welcometoux.com/leyes-ux/ley-de-similitud-leyes-de-ux/>

Urarte, E. (25 de 03 de 2020). *Welcome to UX*. Obtenido de <https://welcometoux.com/ux/efecto-von-restorff-leyes-de-ux/>

Voldosina, M. (2010). *Acertijos de Pensamiento Lateral*. Marbella: Hiperlibro.

Voldosina, M. (2011). *Nuevos Acertijos de Pensamiento Lateral*. España: Rba Libros.