

# Diseño preliminar de un juego serio para orientación vocacional a partir de la teoría tipológica de Holland

## Preliminary design of a serious game for vocational guidance based on Holland's typology theory

Andres Felipe CRUZ ERASO

GICO: FIET  
Universidad del Cauca  
Popayán, Colombia  
andrescruz@unicauca.edu.co

Carolina GONZALEZ SERRANO

GICO: FIET  
Universidad del Cauca  
Popayán, Colombia  
cgonzals@unicauca.edu.co

Julian MORENO CADAVID

GUIAME, Facultad de Minas  
Universidad Nacional de Medellín  
Medellín, Colombia  
jmoreno1@unal.edu.co

**Resumen**—El desarrollo del potencial de un individuo, como también el posible aporte a su entorno social, involucra en un determinado momento de su vida elegir una ocupación y/o profesión acorde a sus características, lo cual hace indispensable una adecuada orientación vocacional. La presente publicación propone una arquitectura de un juego serio para orientación vocacional soportado en la teoría psicológica de Holland. La propuesta se presenta de tal manera que puedan validarse sus resultados comparando los resultados del juego con un método tradicional de orientación tradicional como lo es el test O\*NET.

**Palabras clave**— *Orientación vocacional, juegos serios, teoría de Holland, RIASEC.*

**Abstract**—The development of an individual's potential, as well as the possible contribution to his/her social environment, involves, in certain time in life, choosing an occupation and/or profession according to his/her characteristics, which makes an adequate vocational guidance indispensable. This publication proposes an architecture of a serious game for career guidance supported in Holland's psychological theory. The proposal is presented in such a way that their results can be validated by comparing the results of the game with a traditional method of traditional orientation as is the test O \* NET.

**Keywords**— *Vocational guidance, serious games, Holland's Theory, RIASEC.*

### I. INTRODUCCIÓN

El tránsito de la educación media a la educación superior implica la elección de una adecuada carrera profesional, la cual determina el grado de éxito posible, ya sea laboral o empresarial del individuo, constituyéndose en una de las decisiones más importantes en la vida [1].

Para este propósito surge la orientación profesional, la cual es una actividad que busca mediante una actividad científica, compleja y persistente que el individuo se dedique a un trabajo profesional, en el cual con menor esfuerzo pueda dar su mayor rendimiento, provecho y satisfacción para sí y la sociedad [2]. Ello permite obtener beneficios económicos primarios como la reducción del desempleo y macroeconómicos con un

incremento de la productividad y crecimiento económico del país [3].

La orientación profesional está inmersa en la orientación vocacional la cual debe ofrecerse por una persona competente quien ayude a que un individuo pueda abordar el problema de elegir su modo de vida y adaptación profesional [2]. Sin embargo, de acuerdo a la Organización de para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la cantidad de profesionales requeridos para realizar una adecuada orientación vocacional y profesional es deficiente, y podrían no tener la idoneidad suficiente [4]. Como una alternativa ante este panorama surgieron los Sistemas Asistidos por Computador para la Orientación de la Carrera (con sus siglas en inglés "CAGS" Computer Assisted Career Guidance Systems). En [5] se valida que estos sistemas incrementan la autoeficacia en la elección profesional, reduciendo las dificultades en la toma de decisiones.

Los CAGS se soportan en diferentes teorías subyacentes. En una revisión sistemática realizada en [6] y en la exploración de investigaciones relacionadas con orientación vocacional soportadas con tecnología, se determina que una de las teorías más usadas en el proceso de orientación vocacional y profesional, es la Teoría de John Lewis Holland [7]. El inconveniente sin embargo, es que usualmente la implementación de dicha teoría se fundamenta en la elaboración de formularios cuyo diligenciamiento consume demasiado tiempo convirtiéndose en una tarea tediosa y poco motivadora para los estudiantes [8]. Sumado a esta problemática, se ha encontrado que las instituciones educativas poseen sistemas de orientación estáticos y poco atractivos [9], no existen criterios unificados de orientación [10] y no se consideran elementos de trabajo colaborativo soportado en tecnologías [11].

Surge por consiguiente la necesidad de una alternativa viable que motive al usuario realizar de manera autónoma un proceso de orientación vocacional que permita atraer su atención, motivación y generar un aprendizaje e información, acerca de su posible elección profesional. Es así como en este artículo se presenta una metodología para realizar un proceso

de orientación vocacional basado en la estrategia de los juegos serios y respaldado en la teoría de Holland. Para ello en la siguiente sección se describe dicha teoría, mientras que en la tercera se describen los juegos serios y sus características. En la cuarta se presentan algunos trabajos relacionados. En la quinta se expone la arquitectura del juego y detalles de su diseño, mientras que en la sexta se propone un método de validación para los futuros resultados obtenidos comparándolos con un test tradicional.

## II. MARCO DE REFERENCIA

### A. Teoría de Holland

Cuando John Holland introdujo la teoría de elección vocacional en 1959, presento una estructura practica de usar para los consejeros vocacionales y fácil de entender para el usuario, su teoría se refino basada en sucesivos estudios empíricos, de tal manera que es usada por más de 50 sistemas de información de la carrera y fue citada por 556 publicaciones desde el año 2002 hasta el 2011 [12].

Su teoría [13] propone una relación entre personalidades vocacionales y ambientes laborales clasificados en seis tipos: Realista, Investigativo, Artístico, Social, Emprendedor y Convencional, la esencia de esta teoría dice que las personas estamos descritas por la combinación de estos seis tipos de ambiente cada uno presenta determinados intereses, actividades preferidas, creencias, habilidades, valores y características. Un código de Holland son tres de los seis tipos (RIASEC), que más describen a una persona.

Para identificar a qué tipo de ambiente corresponde una persona existen instrumentos como el Inventario de Preferencias Vocacionales (IVP), la búsqueda auto dirigida SDS (Self Direct Search) y buscador de ocupaciones (Finder Occupations), también posee instrumentos como buscador de oportunidades de Educación (Educational Opportunities Finder), buscador de pasatiempos (Leisure Activities Finder), que estos tres últimos proveen al usuario encontrar trabajos, educación, y pasatiempos acordes a su personalidad[13].

La predicción de la satisfacción con la elección de carrera que entrega el test de Holland se mide por cuatro características deseables que deberían mostrar los resultados del test que son: i) congruencia: que quiere decir que tan optimas son ciertas profesiones acorde a la personalidad del individuo en comparación con otras es decir que tanto le satisface un trabajo más que otros, ii) identidad: que quiere decir que tan claro tiene un individuo la imagen de sus metas, intereses y talentos, representadas en la estabilidad de una elección profesional a largo plazo, otra característica iii) la consistencia y iv) diferenciación las cuales hacen referencia al grado de homogeneidad entre los ambientes contiguos del perfil resultante [12].

En [14] se presenta una adaptación de los instrumentos de la metodología de Holland, para evaluar niños desde preescolar hasta secundaria, utilizando para ello formularios de actividades, habilidades, ocupaciones, y miden la confiabilidad de los resultados usando el coeficiente de Cronbach, lo cual ejemplifica la posibilidad de aplicarse en diferentes en edades tempranas.

Retomando los seis ambientes que caracterizan la teoría, estos describen las características que poseen la mayoría de las personas y se identifican usando pruebas de diagnóstico como por ejemplo a través de SDS (Self Direct Search), cuyos resultados ubican al evaluado en ambientes que les permiten ejercer de mejor manera sus habilidades, expresar sus valores y demuestran sus intereses [7].

En [15] se describen de manera genérica las personalidades para cada ambiente i) realista: son personas que prefieren actividades que implican la manipulación de objetos, herramientas, máquinas y animales, evitan actividades de tipo social, ii) investigativo: los investigativos prefieren las actividades que implican la observación, simbólica, sistemática, y creativa de fenómenos físicos, biológicos y culturales evitan actividades repetitivas y de persuasión, iii) Artístico: es gente que prefiere las actividades ambiguas, libres, y no sistematizadas que implican la manipulación de materiales físicos, verbales o humanos para crear formas de arte o productos, y evitan las actividades de rutina y la conformidad con las normas establecidas, iv) Social: Prefieren actividades que implican la manipulación de otros, informar, formar, desarrollar, curar o iluminar, v) Empresarial: buscan obtener beneficios económicos u organizacionales dirigiendo otras personas, evitan actividades intelectuales o científicas, vi) convencional: buscan realizar tareas sistemáticas de organización y manipulación de datos, registros evitan tareas no estructuradas o ambiguas.

El modelo fue propuesto de tal manera que existe una correlación más fuerte entre pares de ambientes contiguos en el hexágono de Holland, que la que se presenta entre ambientes opuestos, por citar un ejemplo hay más probabilidad que una persona se describa en los ambientes Realista e Investigativo que en Realista y Social, en [16] se demuestra esta correlación usando un instrumento de medición estadística, ver figura 1.

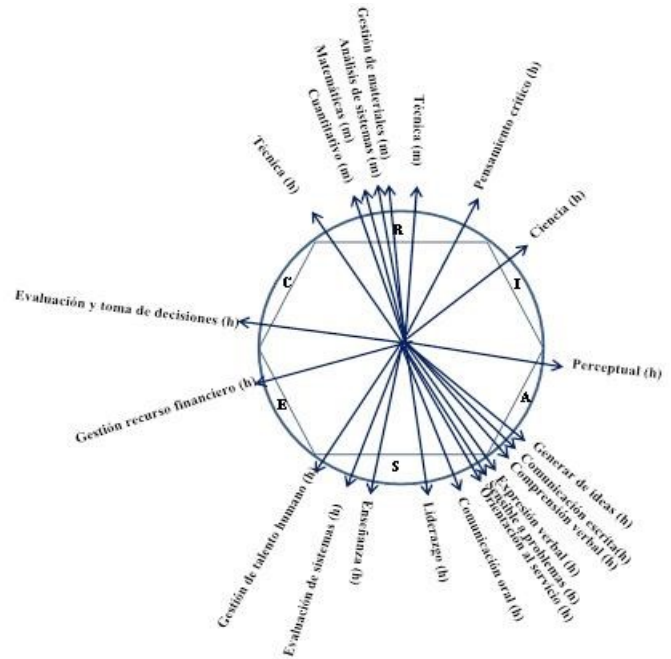


Figura 1. Expresión de habilidades y destrezas en hombres y mujeres circunscritas en el modelo RIASEC de Holland.

Una característica deseable en los instrumentos para la orientación vocacional es la evaluación de habilidades. En [17] se usa la técnica de la propiedad del vector adecuado y la de regresión lineal múltiple para conjuntamente clasificar las habilidades y destrezas encontradas en la base de datos del departamento de trabajo de Estados Unidos. Para ello usaron su herramienta O\*NET con las características del modelo RIASEC de Holland.

En [18] se presenta un estudio que busca relacionar los intereses del modelo RIASEC con habilidades como la matemática, espacial y mecánica en los ambientes Investigativo y Realista, verbal y literaria con el ambiente Artístico, velocidad de percepción y computación numérica con el tipo Convencional. Sin embargo se presentó una correlación negativa con el ambiente Empresarial y la mayoría de habilidades, como también con el ambiente Social y las habilidades matemático espacial. La figura 2 muestra el resultado de la correlación. La medición de esas y otras habilidades, así como su relación con los ambientes puede obtenerse de la guía de usuario versión 4.0 de O\*NET [19].

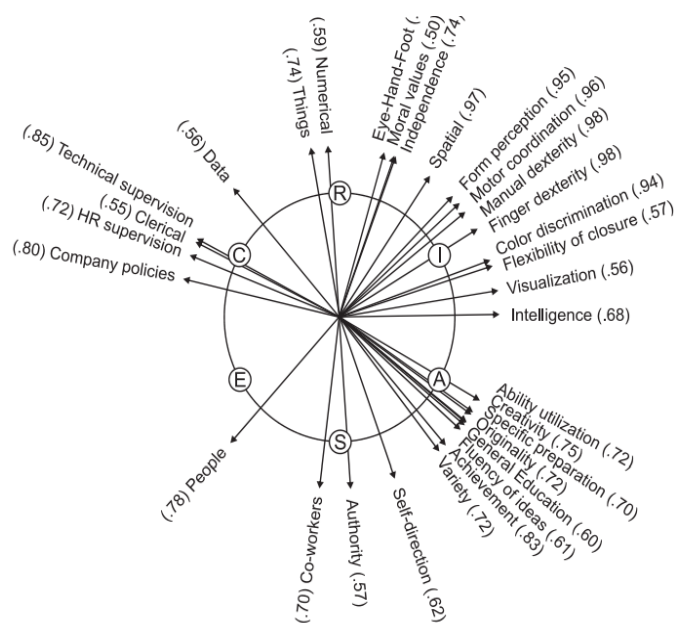


Figura 2. Habilidades requeridas en el modelo RIASEC de Holland [18].

, de la cual se toma como referencia las instrucciones para adaptarse en unas pruebas de habilidad verbal, razonamiento aritmético, computación, habilidad espacial, percepción de formas, oficina, coordinación motora, habilidad manual y habilidad en los dedos. Debido que el proceso de presentar al usuario la identificación de sus habilidades le genera un conocimiento de sí mismo, debe también ser un proceso de descubrimiento agradable, por consiguiente se presenta la alternativa de los juegos serios.

## B. JUEGOS SERIOS

Su nombre aparece en 1968 cuando Clark C. Abt publicó un libro llamado los juegos serios, en el cual aplicaba análisis matemático a juegos de guerra en grupo, el autor también

generó simulaciones para entrenar gerentes, estudiantes y profesores en el desarrollo del currículo [20].

Además de usarse en entrenamiento corporativo y educación, los juegos serios se han usado en salud, política pública y objetivos de comunicación estratégica. En esos casos se presentan como un reto con reglas específicas para ser abordado usando el computador [21]. En otras palabras, soportados en el entretenimiento de los medios interactivos, conllevan un aprendizaje [22].

Un factor importante en el proceso de aprendizaje es la motivación, los juegos serios generan procesos inmersivos en los cuales hay construcción activa más que recepción pasiva de conocimientos y permiten el desarrollo de habilidades y destrezas como solución de problemas, toma de decisiones, investigación, trabajo en equipo y creatividad [23].

La industria de los juegos serios fue motivada en el año 2002 en Estados Unidos con la iniciativa del mejoramiento de política pública con aprendizaje basado en juegos. Posteriormente, con la liberación de un juego para el entrenamiento del ejército cuyos objetivos fueron enganchar, informar y entretener [24].

Independientemente de la plataforma de despliegue y herramientas de implementación, en [25] se describen las siguientes partes de un proyecto de desarrollo de un juego: i) diseño del juego (concepto y mecánicas de juego), ii) codificación (integrar el motor de juego con la lógica del juego y programación), iii) recursos del juego (personajes, sonidos, fondos, modelos 3D, iv) gestión cuando son desarrollos grandes.

En [26] se presenta una metodología de diseño de juegos serios IMP, o Protocolo de intervención de mapeo, con seis pasos, que permiten ayudar a identificar el comportamiento del usuario del juego, basado en revisiones progresivas soportadas en conocimientos teóricos y aporte de expertos. Los pasos son i) evaluación de necesidades, ii) matriz de cambio de objetivos, iii) selección de métodos de intervención basados en teorías, iv) desarrollo del programa de intervención, v) planeación de la adopción, implementación y sostenibilidad, vi) desarrollo de un diseño de evaluación.

Con el propósito de identificar un perfil psicológico para orientación vocacional, se toma como referencia el trabajo realizado en [27] que expone una metodología que sugiere para ello los siguientes pasos: i) El modelo psicológico debe ser validado, ii) Los datos deben recogerse durante la sesión del juego, iii) el modelo psicológica debe coincidir con la intención del perfil, iv) debemos ser capaces de comparar el resultado del juego con un método confiable.

## III. TRABAJOS RELACIONADOS

En una revisión sistemática realizada en [28] se presenta una comparación entre juegos de entretenimiento, juegos para el aprendizaje y juegos serios. En ella se encuentra que los juegos de entretenimiento son los más usados, seguidos por los juegos de aprendizaje y finalmente los juegos serios, las tres categorías se centran en aplicaciones de simulación, en ningún caso de esta revisión se encuentran usos para orientación vocacional. Para los juegos serios la plataforma de soporte es

preferentemente computador personal, y la evaluación los resultados de aprendizaje de los juegos se efectúan con estudios cuasi-experimentales y encuestas.

En un siguiente estudio específicamente para juegos serios [29], se realiza una revisión sistemática de 1199 artículos de los cuales se escogen 102, identificándose que los principales métodos de evaluación de los juegos serios son al igual que en el estudio anterior, los cuestionarios y las entrevistas y aparecen en un tercer lugar los registros (logs) del juego. En cuanto al campo de aplicación un 53,52 % se enfoca en educación de los cuales (60% se evalúan en educación superior y 40% en educación secundaria), un 20,2 % a salud y bienestar y un 18,18 % de las publicaciones hacen referencia a aprendizaje profesional y entrenamiento, la población que más los usa esta entre los 11 y 20 años con un 38 %, seguidos de los de 21 a 30 con un 22 %, 1 a 10 años con un 21 % y 31 a 40 años con un 19 %.

De acuerdo a la revisión bibliográfica y específicamente, atendiendo la revisión sistemática existen pocos estudios relacionados de manera particular con juegos serios aplicados a la orientación vocacional [29], con evidencias científicas de su uso, en seguida se describen tres artículos para mostrar sus características generales y determinar las características deseables en este tipo de juegos.

MeTycoon, mostrado en la figura 3, es una herramienta soportada en la tecnología de juegos serios que busca despertar la curiosidad en jóvenes de entre 13 a 18 años por buscar profesiones en un abanico de 23 sectores laborales y tomar conciencia de las competencias y estudio para un determinado trabajo. La metodología empleada se desarrolla a través de un juego en línea en el cual los estudiantes observan videos embebidos que poseen explicaciones de profesionales en cuanto a su día a día y su profesión, y deciden una ruta profesional en un mundo virtual hasta su retiro, que permite la comparación con otros jugadores en red, usando un ranking según métricas de felicidad, salud, riqueza, logros y vidas. Los resultados muestran que los estudiantes permanecen una media de 14 minutos, en el juego y algunos vuelven a él, y el rango de edad de mayor uso está entre 11 y 20 años [30].

El análisis de la información se realizó usando analíticos de google, reconociendo la geo localización de las visitas en su gran mayoría (76%) de UK, (18%) de USA y un 6 % de otros países. La evaluación del desempeño del sistema se realizó con preguntas cerradas a una población de 800 jugadores de los cuales solo 91 terminaron todo el cuestionario, cuyos resultados mostraron que un 47% sabía qué carrera elegir, 87% amplió sus ideas de profesiones, el 93% reforzó su conocimiento de orientación previa. Se demuestra entonces que los juegos serios son una alternativa que puede complementar un proceso de orientación vocacional [30].

En MeTycoon las métricas que se usan para determinar la comparación y ranking entre usuarios del sistema, podrían ser subjetivas y parame trizadas por los desarrolladores y no atender del real conocimiento de los usuarios, por consiguiente podría generarse una orientación temporal y no consecuente con un seguimiento.



Figura 3. Pantalla de ejemplo de MeTycoon

Respecto a otros trabajos, en [31] los autores presentan la fortaleza que tienen los juegos serios en los procesos de descubrimiento y exploración, además de ser mecanismos invaluable para actividades de comunicación, educación y orientación. Así mismo, en [32], se expone que el interés por entrenamiento vocacional ha incrementado y muestra la relación entre la educación y los juegos serios, en el desarrollo de habilidades vocacionales, mediante la interacción en mundos virtuales que simulan ocupaciones.

Otro ejemplo es Mustakarhu game [33], un juego para entrenamiento vocacional, en el que mediante trabajo en grupo se identifican habilidades de comunicación y asumiendo un reto de construir habitaciones se evalúan habilidades matemáticas en un juego de ambientes 2D y 3D, la evaluación de los resultados se hace usando cuestionarios y scripts de registros del juego.

Jeu Serai, mostrado en la figura 4, es un juego diseñado para orientación vocacional como resultado de una investigación que propone la captura del perfil psicológico del jugador usando la teoría de Holland con seis ambientes, para lo cual implementa microjuegos en los seis ambientes dentro de los cuales se les presentan diferentes actividades a los jugadores, que se asocian a un ítem psicométrico del juego, como resultado de su implementación se obtuvo una metodología para determinar mediante el videojuego un perfil psicológico del jugador [27].

#### IV. DISEÑO PRELIMINAR DEL JUEGO

Para el diseño del juego propuesto se empleó como teoría subyacente a la teoría de Holland, descrita en una sección anterior, con la cual se busca identificar el perfil profesional dentro de seis ambientes: Realista, Investigativo, Social, Emprendedor y Convencional. Con este propósito, el juego se compone de dos componentes: uno para la identificación de intereses y otro para la medición de habilidades.





Figura 4. Pantalla de ejemplo de Jeu Serai

El nombre tentativo del juego es “Mi primer mes de trabajo” pues precisamente la idea es llevar al jugador por 30 días de un trabajo ficticio. Por cada día, al jugador se le presentarán 6 actividades para las cuales debe emitir un juicio de valor para responder cuál le gustaría hacer más, cuál sería su segunda opción, cuál su tercera, y así sucesivamente hasta la sexta (que por tanto será la de menor preferencia). Esto servirá para el componente de identificación de intereses puesto que cada actividad sería tal que existiera una relación uno a uno y excluyentemente con cada ambiente del modelo RIASEC. Una posible presentación de actividades por medio de imágenes relacionadas se muestra en la figura 5. Después de que el jugador determina el orden para cada imagen, se realiza una verificación de completitud y si le falta indicar el orden de alguna esta se resaltarán, antes de que pueda avanzar.

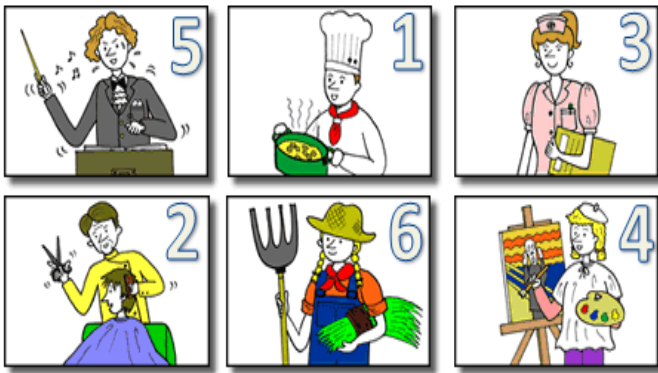


Figura 5. Valoración de actividades.

A la par del componente de intereses estaría el de habilidades cuya finalidad es determinar si el jugador si cuenta con aquellas relacionadas con los ambientes por los que muestra preferencia. En total, las habilidades evaluadas serían 11, las cuales fueron determinadas en parte a partir del trabajo presentado en [19]: verbal, razonamiento aritmético, cálculo, habilidad espacial, percepción de formas, comparación de

textos, memorización, atención selectiva, comunicación, generación de ideas, y administración de dinero.

Para realizar esta medición se le presentaría al jugador, también en una escala diaria, una tarea para realizar. Dependiendo del grado de completitud que este alcance en un determinado tiempo se asignará un puntaje entre 0 (inexperto) y 100 (maestro). Dicha tarea sería algo así como un mini-juego relacionado a cada habilidad. Así, en el caso de la habilidad verbal será algo como un crucigrama o palabras cruzadas; en percepción de formas será algo como encontrar las diferencias entre imágenes; en habilidad espacial será algo como determinar cuál de diferentes figuras corresponde a un original; y así sucesivamente. Un ejemplo de una tarea se presenta en la figura 6.

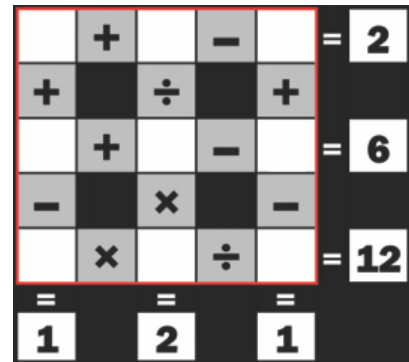


Figura 6. Tarea asociada a razonamiento aritmético.

Siendo así, al final de cada día el jugador habrá hecho dos cosas: valorar actividades e intentar realizar una tarea, por las cuales recibirá una especie de pago. El diagrama de flujo completo del juego se presenta en la figura 7.

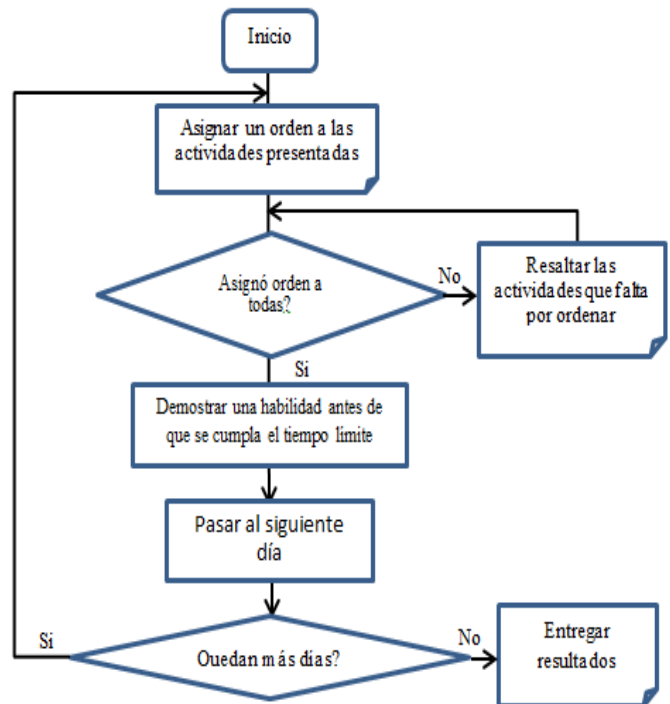


Figura 7. Diagrama de flujo del juego.

Al terminar, se tendrán entonces 30 mediciones para los intereses y 30 para las habilidades. En el segundo caso se debe mencionar que en total se presentan 5 tareas por habilidad.

Respecto al diseño del juego, pero ya en cuanto a decisiones técnicas, la figura 8 muestra un referente para su desarrollo atendiendo al patrón denominado MVC o Modelo Vista Controlador [34]. El modelo almacenaría toda la interacción del jugador con el juego en una base de datos, además de los estados del juego, el controlador permitiría generar la interacción entre las interfaces del juego y el modelo, aquí se definiría las Interfaces de Programación de Aplicación para adaptar el juego a un motor determinado y la vista tendría la parte visual o interfaces que se presentarían al usuario del juego.

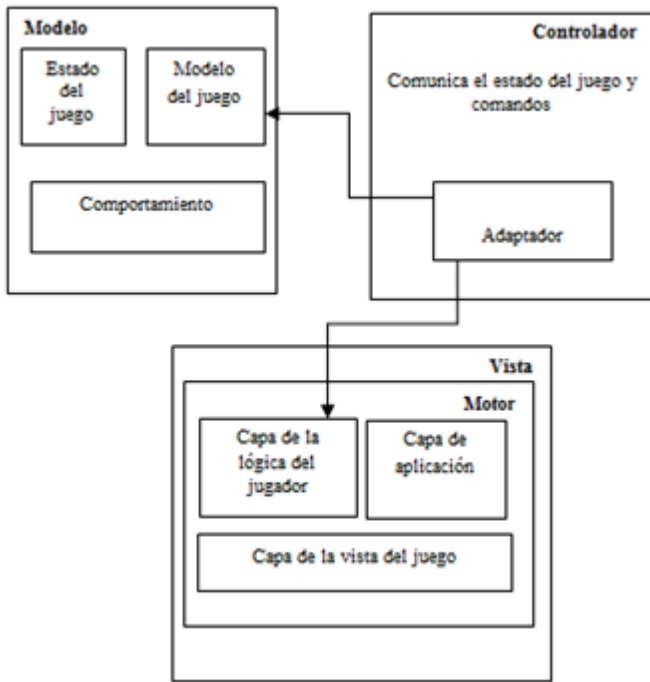


Figura 8. Patrón de diseño MVC

Entre tanto, la figura 9 muestra en correspondiente diagrama de despliegue donde se esquematiza la arquitectura y componentes de software. Cabe mencionar que respecto al motor del juego, en una comparación realizada en [35] se tiene en cuenta aspectos como nivel de entrada (destrezas en programación), lenguajes soportados, soporte de inteligencia artificial, comunidad, precio, requerimientos de máquina y calidad de gráficos, se comparan CryEngine, Unreal Engine 4, Ogre, Unity 3D, y Project Anarqy. Entre ellos se eligió a Unity debido a su soporte de lenguajes de programación, su gran comunidad de desarrollo. Además es gratuito, pese a tener una versión profesional paga.

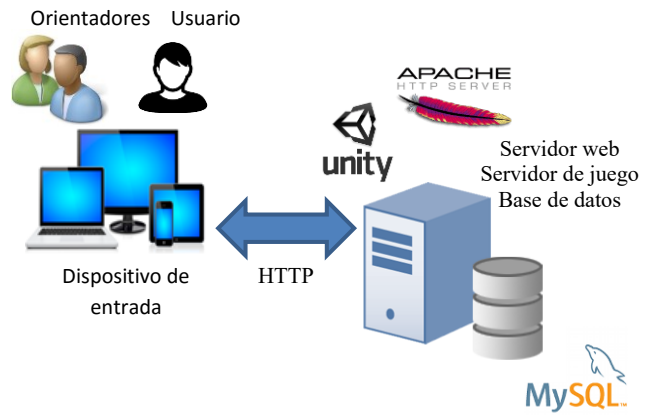


Figura 9. Diagrama de despliegue

## V. METODOLOGIA DE VALIDACION

Para validar el juego descrito en la sección anterior se propone el uso de la herramienta O\*NET [17] como punto de referencia. Dicha herramienta se compone de una serie de formularios para la medición tanto de intereses como de habilidades. Para los intereses consiste en 180 enunciados, 30 por cada ambiente. Cada enunciado básicamente enuncia textualmente una actividad y el usuario debe elegir una de tres opciones: le gusta, le es indiferente, o no le gusta.

Siendo así la validación respecto a esta componente consiste en determinar la diferencia entre el resultado obtenido por el juego y el obtenido por la herramienta para un mismo individuo. En otras palabras, lo que se valida es la capacidad de “medir” dichos intereses, no tanto la recomendación la cual hará parte de un trabajo de investigación posterior. Para dicha comparación es necesario llevar ambas mediciones a una misma escala. En el caso de O\*NET cada “me gusta” suma 1 al ambiente correspondiente, mientras cualquiera de las otras respuestas suma 0. Cada ambiente tendrá entonces una medición entre 0 y 30 que se puede llevar a una escala [0,1] dividiendo precisamente por 30. En el caso del juego, para cada conjunto de 6 actividades, se le dará un valor de 1 a aquella que el jugador seleccionó de primera, 0.8 a la segunda, 0.6 a la tercera, y así sucesivamente hasta 0 a la última. Si por cada ambiente se suman esos valores se tendrá igualmente una medición entre 0 y 30 que también se puede llevar a una escala [0,1].

Como resultado de tal procedimiento se obtienen dos vectores de 6 dimensiones (una por ambiente):  $A^o$  para O\*NET y  $A^j$  para el juego, con los cuales podría calcularse el error cuadrático medio (MSE por sus siglas en inglés):

$$MSE_A = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 (A_i^o - A_i^j)^2 \quad (1)$$

Un proceso similar debe ser llevado a cabo para el segundo componente, es decir, las habilidades. En este caso la herramienta O\*NET tiene formularios específicos para 6 de las 11 habilidades, lo que significa que solo con ellas podría hacerse la comparación. Un aspecto diferente respecto a los intereses es que los formularios de O\*NET no se tratan de enunciados sino de pruebas específicas de las habilidades y que la cantidad de pruebas no es homogénea lo cual implica que

debe hacerse un proceso de escalamiento particular para cada una. Una vez hecho se podría hacer la comparación:

$$MSE_H = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 (H_i^o - H_i^j)^2 \quad (2)$$

A menor valor de ambos MSE, con un mínimo de 0, mayor será el nivel de precisión del juego respecto a la medición de ambos componentes tomando a O\*NET como el óptimo teórico.

Por último, un aspecto adicional que no puede dejar de considerarse es el tiempo. Adicional a los errores medios cuadráticos, sería necesario medir el tiempo de realización en ambos casos, esperando que el del juego sea menor, o por lo menos similar, al de O\*NET.

## VI. CONCLUSIONES

La orientación vocacional es un proceso que implica atender aspectos personales, familiares, educativos, sociales, y económicos del contexto de quien se pretende orientar. Considerando este panorama, este artículo presenta un juego serio para la medición tanto de intereses como de habilidades los cuales son elementos claves a la hora de llevar a cabo dicha orientación según la teoría de Holland. Así mismo se presenta una metodología para comparar los resultados que se obtendrían con dicho juego comparado con los que entregaría una herramienta tradicional como lo es el test O\*NET.

Cabe señalar por una parte que el diseño del juego presentado atiende aspectos de diferentes áreas: tecnología, psicología y pedagogía. Así mismo, establece un referente para la continuidad de una investigación que requiere involucrar la revisión y retroalimentación por parte de profesionales de las áreas mencionadas, como también de usuarios del juego. Por otra, los intereses y habilidades, componentes principales considerados, son aspectos cualitativos. No obstante, atendiendo las teorías revisadas, el proceso de validación de los resultados se hace de manera cuantitativa lo cual facilita su computación y genera la posibilidad de realizar estudios estadísticos y e inferenciales.

Como trabajo futuro se espera obviamente emplear la metodología de validación presentada en la sección VI. Para ello, la población objetivo son estudiantes de colegio cuyas edades oscilan entre 10 a 19 años. Como investigación preliminar sobre dicha población se realizó una encuesta en la cual se identificó que los test de orientación vocacional resultan poco atrayentes en cuanto que consideran los juegos como una alternativa llamativa. Estos hallazgos coinciden con los presentados en [30] donde se encuentra que ese es precisamente el tipo de usuarios con mayor probabilidad de uso de un juego serio como el propuesto.

## REFERENCIAS

- [1] OECD. "Career Guidance and Public Policy. Bridging the gap". Paris. Francia. OECD 2004.
- [2] X. G. Gongora and C. Quintana. *Estado del arte del concepto de orientación profesional y vocacional*. Tesis de Maestría, Universidad de la sabana, Bogota D.C., Colombia 2012.
- [3] D. Mayston and T. Hooley, "The economics benefits of career guidance," presentado en Careers England Board, England. University of Derby, 2015.
- [4] Ministerio de Educación Nacional. "Modernización de la educación media y tránsito a la educación terciaria". Presentado en Foro Educativo Nacional. Bogota D.C. 2013.
- [5] M. R. McLaren, "Moderators of efficacy for a computer-assisted career guidance system (CAGS) intervention". Colorado State University, UMI . 2013.
- [6] J. Sampson et Al. "A Content Analysis of Career Development Theory, Research, and Practice—2013" *The Career Development Quarterly*. NCDA. Vol 62, pp 290–320, 2014.
- [7] D. Mumme, "Holland's Theory of Vocational Personalities and Work Environments Applied To Students Majoring in Family and Consumer Sciences," Tesis de Ph.D. Facultad de Tecnología. Universidad de Texas. Texas, 1997.
- [8] Y.-R. Shi and J.-L. Shih, "Game-Based Career Guidance Systems Design Concept," 2012 IEEE Fourth Int. Conf. Digit. Game Intell. Toy Enhanc. Learn., pp. 187–191, Mar. 2012.
- [9] P. D. E. La, W. E. B. En, O. Educativa, and M. González-sanmamed, "Estudio exploratorio sobre su presencia en las web de introducción," vol. 25, pp. 36–55
- [10] M. Cuartas and L. Marcela, "Orientación Profesional y Sociedad Contemporánea?: La Orientación Profesional ofrecida en la Escuela Lina Marcela Múnera cuartas," 2012.
- [11] P. Botnariuc. "How do guidance counsellors use the Web 2.0 technologies in their activity – A national study". Presentado en Conferencia ISCESE, Bucarest, Rumania, 2014.
- [12] S. Brown and R. Lent, "Development and Counseling: Putting theory and research to work, 2a. Ed. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc, 2013, cap. 1-3, pp 1 – 59.
- [13] M. M. Nauta, "The development, evolution, and status of Holland's theory of vocational personalities: Reflections and future directions for counseling psychology.," J. Couns. Psychol., vol. 57, no. 1, pp. 11–22, 2010
- [14] Portafolio Vocacional del Alumno, #1 Mesa Técnica Ministerial, Venezuela, 2010, pp. 2 – 98.
- [15] J. Smart, K. Feldman, and C. Ethington, "Holland's Theory and Patterns of College Student Success," presentado en simposio Exito de estudiantes de secundaria, SDSS, 2006.
- [16] T. P. Hutchinson and B. Myers, "Testing Holland's Hexagon?: Explanation and Criticism," pp. 343–349, 2001.
- [17] S. F. Anthonay, "Person-environment and gender comparisons the integration of interests, abilities, and skills," 2008.
- [18] P. I. Armstrong, S. X. Day, J. P. Mcvay, and J. Rounds, "Holland's RIASEC Model as an Integrative Framework for Individual Differences," vol. 55, no. 1, pp. 1–18, 2008.
- [19] Administration manual ability profiler, U.S. Department of Labor Handbook. O\*NET, 2002.
- [20] M. Ulicsak, "Games in Education: Serious Games," A Futur. Lit. Rev., p. 139, 2010.
- [21] M. Zyda, 2005. From visual simulation to virtual reality to games. Computer, 38(9), 25-32.
- [22] B. Stone. (2012, feb). Human Factors Guidelines for interactive 3D and Games-based training Systems Design. BAE System Operations, Birmingham, U.K. [En línea] Disponible en: [www.eece.bham.ac.uk/Default.aspx?tabid=154](http://www.eece.bham.ac.uk/Default.aspx?tabid=154).
- [23] S. Arnab, et al., "Framing the Adoption of Serious Games in Formal Education," vol. 10, no. 2, pp. 159–171, 2012.
- [24] P. Lead, "The Use of Serious Games in the Corporate Sector A State of the Art Report," no. December, 2012.
- [25] A. Cruz and A. Coelho, "Technical Analysis and Approaches for Game Development in Second Life," IEEE Inf. Syst. Technol. (CISTI), 2011 6th Iber. Conf., pp. 1–4, 2011.
- [26] F. Van Broeckhoven, J. Vlieghe, and O. De Troyer, "Mapping between Pedagogical Design Strategies and Serious Game Narratives," VS-Games 2015 - 7th Int. Conf. Games Virtual Worlds Serious Appl., 2015.
- [27] E. Guardiola and S. Natkin, "A game design methodology for generating a psychological profile of players", CNAM – CEDRICS, pp. 363 – 380, Paris, France 2015

- [28] T. M. Connolly, et al., "Computers & Education A systematic literature review of empirical evidence on computer games and rious games," *Comput. Educ.*, vol. 59, no. 2, pp. 661–686, 2012.
- [29] A. Calderón and M. Ruiz, "A systematic literature review on serious games evaluation: An application to software project management," *Comput. Educ.*, vol. 87, pp. 396–422, 2015.
- [30] I. Dunwell et Al, "Metycoon: A Game based approach to career guidance", Serious Games Institute. Coventry United Kingdom, 2013.
- [31] M. Furuichi and M. Aibara, "Design and Implementation of Serious Games for Training and Education," no. July, pp. 0–4, 2014.
- [32] J. Science and J. Science, "The Case Analysis of Serious Game in Community Vocational Educationl," pp. 1863–1866, 2011.
- [33] [33] R. Hamalainen, "Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning," *Comput. Educ.*, vol. 50, no. 1, pp. 98–109, 2008
- [34] A. BinSubaih, S. Maddock, and D. Romano, "An Architecture for Portable Serious Games," *Dr. Symp. hosted 20th Eur. Conf. Object-Oriented Program. ECOOP*, pp. 3–7, 2006.
- [35] A. Penzentcev, "Architecture and implementation of the system for serious games in Unity 3D," no. May, 2015.