

LA ILUSTRACIÓN DIGITAL COMO HERRAMIENTA PARA APALANCAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS

G. Silva¹, J. Silva Bolívar¹, S. Velásquez² y S. Londoño²

¹Semillero de investigación ITADIR, Grupo de investigación GIGAT, Centro de Servicios y Gestión Empresarial - SENA. Medellín, Colombia.

²Grupo de investigación GIGAT, Centro de Servicios y Gestión Empresarial - SENA. Medellín, Colombia.

gsilva42@misena.edu.co, julisilva_87@misena.edu.co, smvelasquez@sena.edu.co,
slondonom@sena.edu.co

Palabras clave: Ilustración digital, Enseñanza-aprendizaje, Formulación de Proyectos, Plataforma Interactiva, Vectorización.

RESUMEN

En Colombia, el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, fomenta la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) en el sector productivo y académico, empleando la financiación de proyectos como una de las estrategias para cumplir su misión. No obstante, se ha evidenciado una deficiencia en la estructuración y formulación de proyectos que se presentan a la entidad, lo que conlleva a resultados desfavorables, en el sentido de que no se logra transmitir el objetivo. El trabajo presentado en este documento, nace del interés de aprovechar el potencial que ofrece la ilustración digital para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje, en este caso particular, la formulación de proyectos de innovación. Para cumplir el objetivo se desarrolló una plataforma multimedia guiada por dos personajes, que buscan enseñar a los usuarios a estructurar proyectos bajo la metodología de marco lógico. En el proceso, se definieron los requisitos básicos para la formulación de un proyecto I+D+I, y se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo se articula la ilustración digital en la enseñanza de formulación de proyectos de base innovadora? La plataforma final contiene videos introductorios y explicativos, presentados por dos avatares que interactúan con el usuario.

La Ley 344 de 1996 establece que el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, debe invertir el 20% de los parafiscales provenientes de las empresas colombianas en actividades que aumenten la competitividad, el desarrollo tecnológico y la innovación; para lograrlo, el SENA ha venido financiando proyectos mediante programas como Tecnoparque, TECNNOVA y SENNOVA, apoyando tanto a empresas, como al sector académico [1]. Sin embargo, los expertos encargados de estos programas, han identificado que la mayoría de los proyectos presentados no son aprovechados por el público objetivo, debido a la falta de capacidades de los proponentes en la estructuración y formulación de proyectos. Esto conlleva a que la competencia por los recursos y la ejecución de los proyectos sea desigual.

En la actualidad existen herramientas para la formulación de proyectos, sin embargo, son complejas para la enseñanza básica y carecen de ilustraciones que faciliten el aprendizaje visual, como es el caso de la Metodología General Ajustada - MGA del Departamento Nacional de Planeación [2] y la del Sistema Integrado de Gestión de Proyectos - SIGP de COLCIENCIAS [3]. Además, se requieren conocimientos previos en formulación de proyectos para emprender correctamente en estas metodologías. La mayoría de las MIPYMES (Micro, Pequeñas y Medianas empresas) así como los aprendices de nivel técnico, tecnológico y en ocasiones profesionales, no cuentan con personas capacitadas para la realización de proyectos.

Partiendo de esta necesidad, se buscaba crear una herramienta para la enseñanza y formulación de proyectos, que vinculara elementos de usabilidad, didácticos y pedagógicos. Es por esto, que destacamos el uso de la ilustración digital como elemento clave en el ámbito de la enseñanza, reconociendo que las nuevas tecnologías y el soporte digital potencian y amplían las posibilidades de la ilustración aplicada [4] y se consideran como un recurso educativo beneficioso [5].

La ilustración en el área del diseño se orienta a la creación de historias, por lo general se inspira en textos literarios, ideas o conceptos a comunicar, se utiliza para acompañar textos narrativos y académicos y complementar lo que estos expresan [6]. Las diferentes técnicas de impresión y reproducción ampliaron el uso de las imágenes, permitiendo la difusión del arte y favoreciendo el desarrollo de distintos tipos de ilustración. Actualmente, la imagen es bastante relevante y recobra su importancia con el auge de las tecnologías de la comunicación y la información – TIC. Así la ilustración digital, se convierte en un arte, que es facilitado por las herramientas en aparatos electróni-

cos como tabletas, smartphones y computadoras [7]. Es por eso que, en este proyecto destacamos la ilustración no como materia prima, sino como parte importante de la conceptualización y guía para mejorar la experiencia de usuario.

De esta manera, se desarrolló una plataforma multimedia interactiva guiada por dos personajes, que buscan interactuar con los usuarios.

El aplicativo se basa en la formulación de proyectos a partir de la metodología marco lógico, ya que esta permite tener un enfoque claro frente a los involucrados, los objetivos y las actividades a realizar, además de ser la más requerida para responder las convocatorias para la obtención de recursos [2]. La investigación se realizó en Medellín, ya que en el trabajo y en la conexión con las empresas, se descubrieron las falencias a las que se pretende responder.

1.1 ETAPAS DE LA ILUSTRACIÓN DIGITAL

Con la globalización industrial y los avances tecnológicos se han generado cambios significativos en los procesos, métodos y herramientas de diseño, de tal manera que los desarrollos se enfocan en el usuario, por lo que el trabajo colaborativo y la interdisciplinariedad son esenciales para modelar soluciones rápidas, de calidad, con contundencia comunicativa y que faciliten el aprendizaje [6].

Como lo menciona Ramón Ortega: “En los procesos de ilustración el reto es pensar en el concepto y la configuración del mensaje a comunicar a la audiencia siendo aquí donde se presenta con frecuencia la falta de claridad por parte de quien construye el mensaje, lo que hace que el receptor tenga problemas para descifrarlo y entenderlo” [7].

La ilustración entonces, desde la perspectiva de lo digital, está asociada a una función cognitiva de la imagen; que a su vez, revela otras formas de comunicación [8], y por ende, de aprendizaje.

Por esto, la primera etapa en el proceso de ilustración es la realización de una inves-

tigación en diseño, es decir, una indagación cuyo objetivo es el conocimiento del propósito, valor y significado de lo que se desea comunicar y cómo le gustaría al usuario que fuera comunicado. Así, el ilustrador en su proceso de creación, puede combinar la objetividad con la reflexión y la creatividad.

En una segunda etapa, se debe trabajar la búsqueda de conceptos apoyados en los principios visuales y creación de bosquejos, los cuales se caracterizan por tener trazos simples, ligeros y naturales para facilitar la visualización del concepto, lo cual posteriormente dará sentido a las ilustraciones. Para lograr estos bocetos se han implementado diversas técnicas, cada una de ellas con sus ventajas y usos apropiados [9]. Estos han incluido tradicionalmente el uso de la técnica del blanco y negro (pluma y tinta), la técnica de tono continuo (lavado de tinta, carbón polvo, lápiz de grafito) y técnicas de ilustración en color (acuarela, gouache y acrílicos; color lápiz; medios mixtos).

Este proceso de conceptualización comprende también la elaboración de personajes necesarios en el proceso narrativo. Las referencias acerca del diseño de personajes, recomiendan su construcción por medio de tres ejes fundamentales, la descripción física, psicológica y sociológica [10]; sin embargo, los autores también utilizan otras clasificaciones como la presencia, la situación y la acción a desarrollar. Estos factores tienen influencia en su apariencia final, determinando aspectos fundamentales como su morfología, atributos y accesorios que puedan caracterizarlo.

La tercera etapa es el traslado del boceto al ordenador. En el arte, se ha producido una revolución de lo “digital”, donde el uso de computadoras y aplicaciones de software para producir ilustraciones digitales han traído un valor agregado a la caja de herramientas del artista para el desarrollo de las diferentes técnicas con la aplicación de programas de computador [11]. Para trasladar el boceto, este puede ser escaneado o fotografiado con una cámara o smartphone, u otras herramientas de digitalización.

Luego de la digitalización del boceto, es necesario definir la técnica que se utilizará para el arte finalizado; en este punto, se puede tomar la decisión entre un gran abanico de posibilidades y técnicas como vectorización, pintura digital, montajes fotográficos, photobashing, matte painting, por citar las más relevantes. En el vectorizado, el artista puede utilizar diferentes programas de creación y transformación de imágenes vectoriales como Adobe Illustrator, para construir todos los contornos que compondrán la ilustración, y para producir formas a diferentes niveles de profundidad (capas) que producen la sensación de volumen.

Una vez vectorizadas las imágenes empieza la cuarta etapa, la incorporación de la paleta de colores, donde se utilizan programas de pintura digital como Photoshop para lograr luces, sombras y texturas que den un tinte realista al producto, que abandonará su aspecto bidimensional en función de la necesidad o gusto del público objetivo. Para esta tarea, muchas aplicaciones de dibujo y edición de imágenes están disponibles co-

mercialmente (por ejemplo, Adobe Photoshop e Illustrator), a través de aplicaciones de “código abierto”, o como “software libre” (por ejemplo, GIMP, Inkscape), las cuales cuentan con guías y manuales en el mercado [12-15].

Después del proceso de ilustración, previo al proceso de animación de los personajes, se realizan una serie de adecuaciones a los personajes, como la inclusión de diferentes expresiones faciales y bocas para la incorporación de doblaje de las voces, por medio de técnicas como lip sync, y el seccionado de los personajes por extremidades para poder modificar sus posiciones como si se tratase de una marioneta.

02 MATERIALES Y MÉTODOS

En el diseño y elaboración de la plataforma interactiva para la formulación de proyectos de base innovadora, se utilizó una investigación de tipo mixta cualitativa descriptiva y cuantitativa. El método cuantitativo se llevó a cabo con el fin de validar necesidades del sector empresarial, y establecer dos aspectos importantes: en primer lugar, si consideraban pertinente la ilustración digital en la enseñanza, y en segundo lugar, los requerimientos gráficos necesarios para fortalecer y facilitar la formación de los usuarios.

Acompañando al trabajo de investigación, de forma paralela, se desarrolló el aspecto gráfico que acompaña a la plataforma. Este proceso de creación que realiza constantes iteraciones, alimentado por los datos obtenidos en las encuestas, y al adentrarse en la técnica de animación de personajes en formato digital. El flujo de trabajo implementado para el desarrollo de los productos de animación e ilustración comprende las siguientes herramientas de software: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator y Adobe Character Animation, programas que intervienen en varias etapas del proceso como se describe más adelante. A nivel de hardware, se emplearon 2 equipos de cómputo portátiles con las siguientes características: Core i7, 8 GB de memoria RAM y 2GB en la tarjeta de video. Se empleó un dispositivo móvil Samsung Galaxy S5 para la realización de las pruebas de las interfaces, ilustraciones y animaciones al cambiar el tamaño de la pantalla (Diseño responsive).

La creación del apartado gráfico, implicó la búsqueda de referentes visuales y estilos de ilustración, y el criterio para elegir alguno de estos estilos para su implementación en el proyecto fue la simplificación del trabajo de animación. El estilo de animación empleado es animación digital Cut-out, que consta del ensamble de marionetas digi-

tales por medio de un sistema de huesos jerarquizados (Rigging), mientras que para la elección del estilo de ilustración, el equipo se inclinó por el desarrollo de personajes vectoriales, sin contorno y simplificados a nivel de luces y sombras inspirado en el Flat Design, este estilo es muy empleado dentro de las tendencias de animación debido a que facilitan el ensamble de las partes del personaje, alivianando la carga en la etapa de configuración de las marionetas, puntualmente en la limpieza y coincidencia de las líneas de los vectores, garantizando la continuidad visual de los mismos bajo la rotación de las articulaciones a cualquier ángulo.

Para el trabajo de campo cuantitativo, se ejecutó una encuesta, que permitió indagar sobre los conocimientos en formulación de proyectos de las Mipymes del Área Metropolitana de Medellín, su apreciación sobre la utilización de la ilustración digital en la enseñanza para la formulación de proyectos de base innovadora y recibir sugerencias acerca de los elementos ilustrados que se deben incluir en la plataforma, de esta manera facilitar el aprendizaje de los conceptos acerca formulación de proyecto. La definición del tamaño de muestra se estableció a partir de las estadísticas de la Cámara de Comercio de Medellín, identificando una disponibilidad de 102.751 Mipymes, y a partir del cálculo estadístico para muestras finitas y teniendo en cuenta una probabilidad de ocurrencia de 50%, un nivel de confianza del 95% y un error máximo de estimación del 5%, se determinó que el tamaño de la muestra debía ser de 383 Mipymes a encuestar. A las empresas se les aplicó un cuestionario semiestructurado por medio de encuestas electrónicas y telefónicas.

Con los resultados de la encuesta se empezaron a trabajar los elementos de ilustración que debía llevar la plataforma interactiva para la formulación de proyectos, empleando el proceso de investigación, creación que se presenta en la Figura 1.

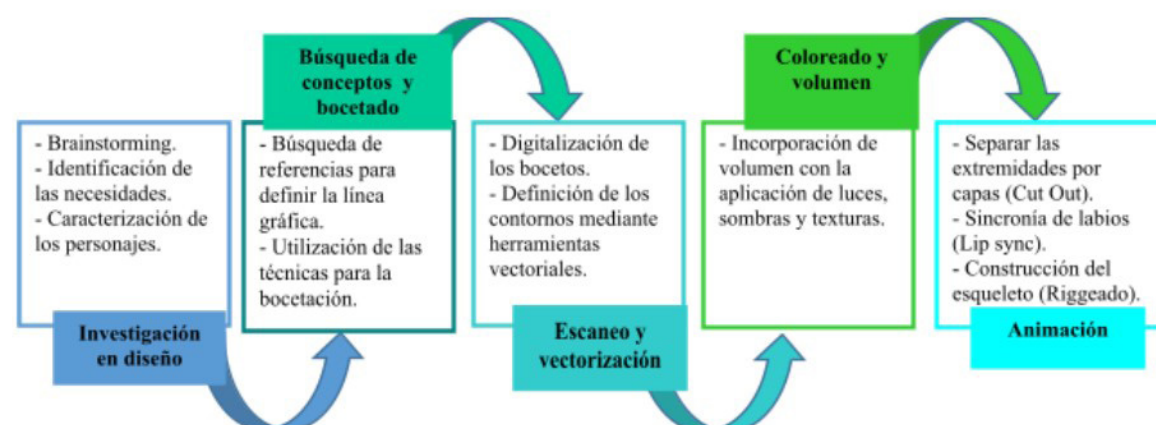


Figura 1. Proceso de investigación - creación.
Fuente: Elaboración propia.

03

RESULTADOS

3.1 PRIMERA ETAPA: INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

Se preguntó a las Mipymes, seleccionadas aleatoriamente, sobre los conocimientos en formulación de proyectos de ciencia, tecnología e innovación, para identificar componentes relevantes de la percepción de este proceso y poderlos incorporar en el desarrollo, e identificar la pertinencia de la plataforma interactiva. Además, se identificó la percepción de los usuarios sobre la vigencia de la ilustración digital en la enseñanza sobre formulación de proyectos de base innovadora. Al mismo tiempo, se identificaron los parámetros y necesidades para el desarrollo de la guía interactiva para la formulación de proyectos desde la ilustración digital, como se presenta a continuación.

3.2 CONOCIMIENTOS EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LAS MIPYMES DE MEDELLÍN Y SU ÁREA METROPOLITANA

Los resultados de la primera etapa de la encuesta presentaron respuestas estructuradas enfocadas en el conocimiento de las diferentes actividades de formulación de proyectos dentro de las organizaciones. Cuarenta de las 383 empresas, indicaron tener conocimiento en la formulación de proyectos de base innovadora, y las restantes, indicaron no tener conocimientos o tener conocimientos muy básicos como se aprecia en la Figura 2. Además, se pudo evidenciar que de las empresas que respondieron y poseían conocimiento, el 100% tenía personal encargado de la formulación de proyectos con postgrado a nivel de especialización o maestría. Por otro lado, en las empresas que respondieron que no tenían conocimiento, el nivel académico del personal era bachiller, técnico, tecnológico y profesional.

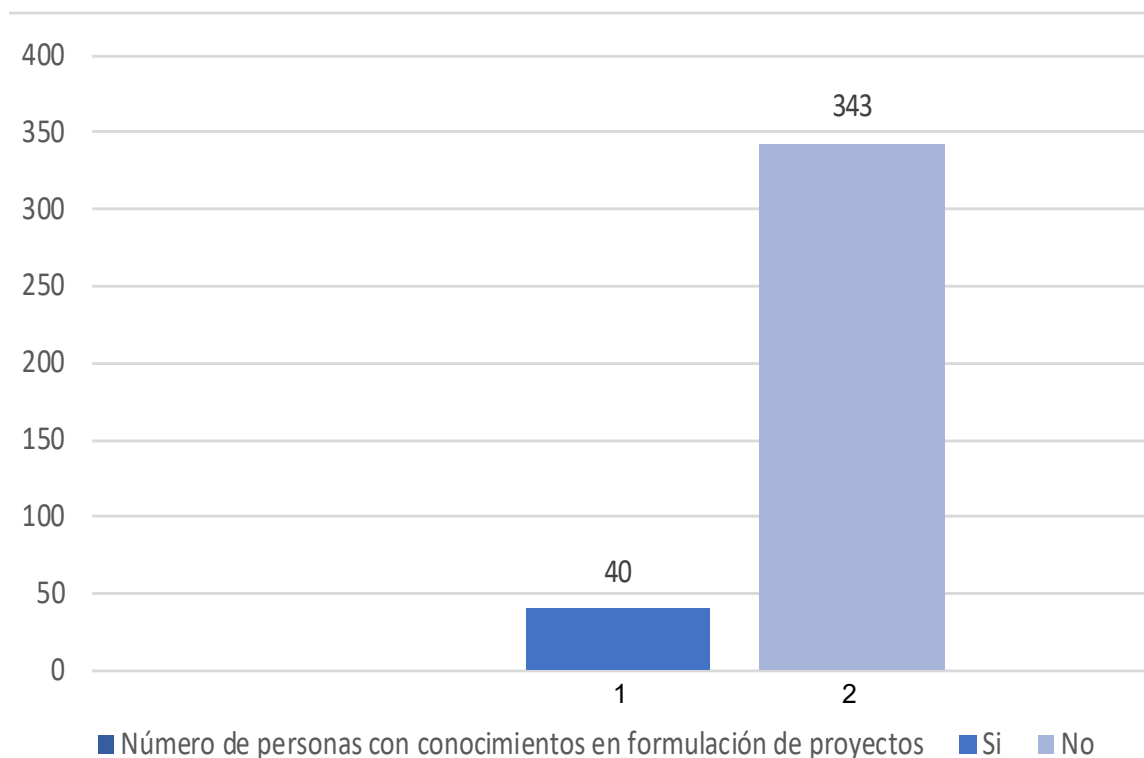


Figura 2. Resultados de la encuesta frente a la vigencia de la ilustración digital en el campo de la enseñanza en formulación de proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

3.3 VIGENCIA DE LA ILUSTRACIÓN DIGITAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE BASE INNOVADORA

En esta segunda etapa de la encuesta se realizó una pregunta cerrada sobre si consideraban vigente la implementación de la ilustración digital en la enseñanza de formulación de proyectos de base innovadora. El 100% de las empresas encuestadas respondieron que sí lo consideraban pertinente, como se presenta en la Figura 3.

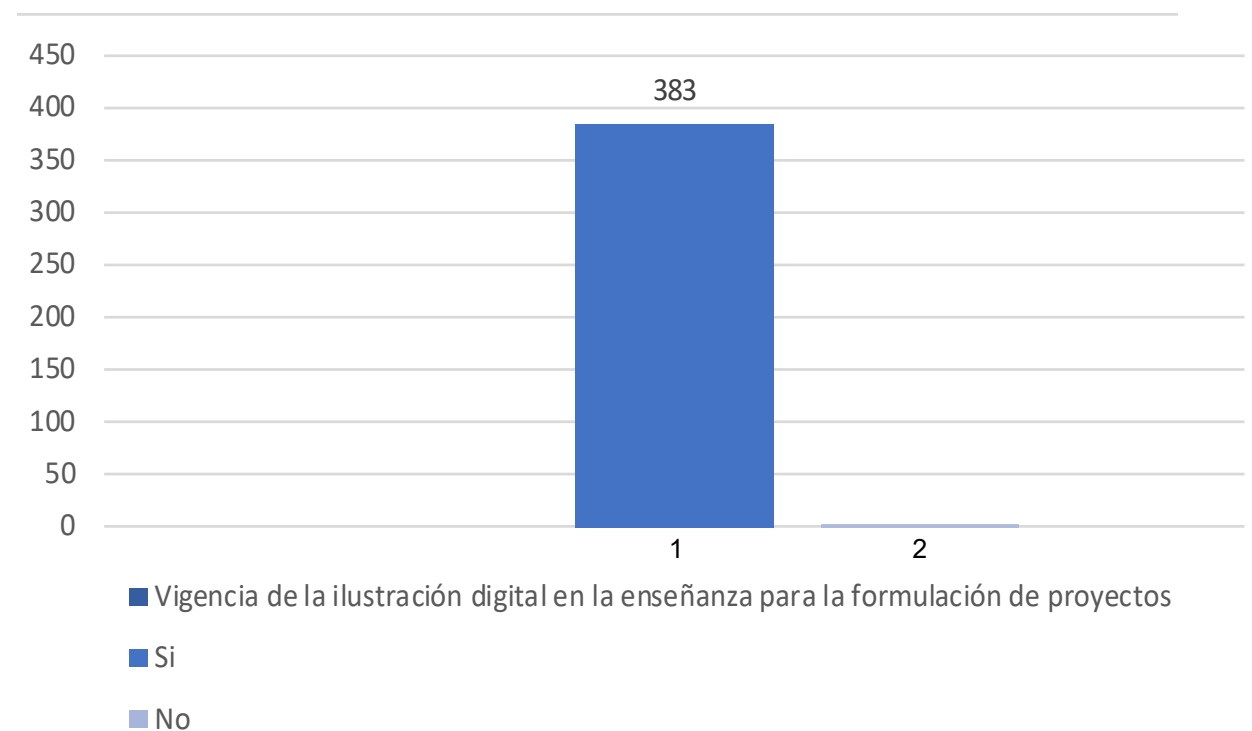


Figura 3. Resultados de la encuesta frente a la vigencia de la ilustración digital en el campo de la enseñanza en formulación de proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

3.4 IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y NECESIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA PLATAFORMA INTERACTIVA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DESDE LA ILUSTRACIÓN DIGITAL

La segunda parte del formulario indagó si las empresas utilizarían la guía desarrollada para la formulación de proyectos. Un 92% indicó que sí utilizaría una herramienta interactiva para la formulación y estructuración de proyectos de I+D+I, solo un 2.8% indicó lo contrario y un 5.2% no respondió la pregunta.

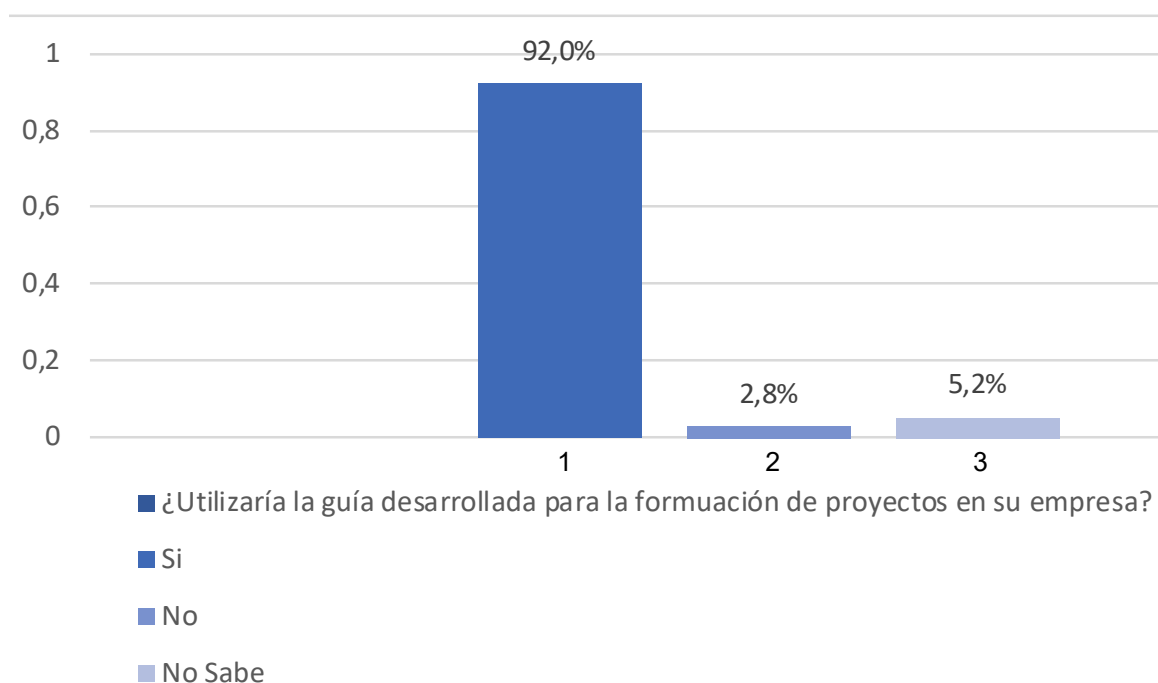


Figura 4. Proyección del uso de la guía.
Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo audiovisual de la plataforma multimedia, se indagó acerca de los tipos de apoyos que, como usuarios, les gustaría les brindara la plataforma. En los resultados se destacaron los videotutoriales con un 83%, los personajes que los orienten en la navegación y manejo de la herramienta con un 60%.

La información obtenida en las encuestas, los requerimientos de los empresarios y la integración de los conceptos de los expertos en formulación de proyectos provenientes de Tecnova, Tecnoparque y Sennova se utilizó para el diseño de la ficha técnica de los personajes, que permitió establecer las directrices para realizar una propuesta gráfica acorde con los objetivos planteados del personaje: acompañar los videotutoriales que apoyan este proceso de enseñanza - aprendizaje.

Para la etapa de conceptualización se empezó con el proceso de diseño de personajes; los aprendices e instructores del programa Tecnólogo en ilustración para producciones audiovisuales y tecnólogo en producción de multimedia, realizaron varios talleres de lluvias de ideas junto con los practicantes e instructores de formulación de proyectos, con el fin de construir los ejes de caracterización de los personajes (ficha técnica). Esencialmente, una ficha técnica para crear personajes es una lista o resumen de los arquetipos que se asemejan a los perfiles de los usuarios finales, con los que describen a los personajes en tres dimensiones: física, psicológica y sociológica.

3.5 PRIMERA ETAPA: INVESTIGACIÓN EN DISEÑO: DESCRIPCIÓN FÍSICA, PSICOLÓGICA Y SOCIOLÓGICA DE LOS PERSONAJES

En la elaboración de la descripción física es necesario definir el nombre, la edad, el aspecto físico, el sexo y la nacionalidad de los personajes. Los nombres de los personajes, fueron elegidos tomando como referencia a la colombiana Adriana Ocampo Uría, quien forma parte del equipo de la NASA [16], y al inventor norteamericano Thomas Alva Edison [17]. Estos personajes son grandes investigadores, reconocidos como fuentes de inspiración y admirados por su labor.

Para la creación de la edad, aspecto físico y el sexo, entre el grupo de trabajo se identificó que los personajes debían ser uno masculino y otro femenino que pudieran interactuar entre sí, y que dieran la sensación de un equipo de trabajo complementario; su perfil debía ser de una población joven de posibles empresarios y emprendedores, dado que es la tendencia que se está impulsando desde hace varios años en Medellín, la ciudad de origen de esta propuesta.

En cuanto al perfil psicológico, se buscaba que tuvieran rasgos de la personalidad de la cultura antioqueña, la cual se ha caracterizado por tener una actitud y comportamiento empresarial, enérgica, dinámica, espontánea, organizada y visionaria [18], acompañada de otros rasgos importantes que fortalecen el trabajo en equipo y la innovación.

Por último, para el perfil sociológico, se definieron como empresarios con espíritu emprendedor, investigativo y estables en sus relaciones personales. Toda esta descripción se resume en la ficha perfil de los personajes presentada en la Tabla 1.

3.6 SEGUNDA ETAPA: BÚSQUEDA DE REFERENTES Y BOCETACIÓN

La creación de bocetos debe ser rápida, las ideas deben representarse primero mediante trazos, garabatos y dibujos sin detalle. Usualmente, se registran las primeras ideas, se toman notas o hacen listas como punto de partida [19]. En esta etapa de la ilustración, se indagó en la solución desde el dibujo exploratorio, a partir de una primera lectura de los requerimientos de los empresarios para plasmar las ideas iniciales con líneas sencillas y con la búsqueda de referentes creando una galería de estilos, técnicas y medios artísticos que fundamenten el desarrollo de la caracterización de los personajes (ver figura 5). Cabe aclarar que el diseño de íconos y botones influyen

en la apariencia estética de la interfaz gráfica con el objetivo de facilitar la interacción del usuario con la plataforma.

En la bocetación de los personajes es fundamental la exploración formal, por lo que a partir del concepto obtenido durante el diseño de las fichas de personajes se dibujan múltiples apariencias que cumplan con el requisito de ser acordes con las características descritas en ellas. En la figura que se muestra a continuación se pueden observar las variaciones anatómicas, producto de la búsqueda visual de la apariencia más adecuada para los personajes, previo a la etapa de digitalización.



Figura 5. Propuestas a blanco y negro, técnica carboncillo.
Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA.

3.7 TERCERA ETAPA: ESCANEO Y VECTORIZADO

En esta etapa, se digitalizaron los bocetos ilustrados a mano alzada con el uso de un escáner. Luego, mediante el uso de las herramientas de dibujo vectorial como pluma y curvas Bézier, se dibujaron los contornos, agregando puntos de ancla, nodos o vértices al trazado, que se manipularon desde los manejadores para suavizar y transferir con fidelidad nuestra imagen de referencia (boceto). Para el proceso de digitalización se empleó Adobe Illustrator como software de diseño vectorial, y se optó por que la pro-

puesta final ilustrada no tendría grosor de línea, solo relleno uniforme. En la Figura 6 se esquematiza el proceso realizado.

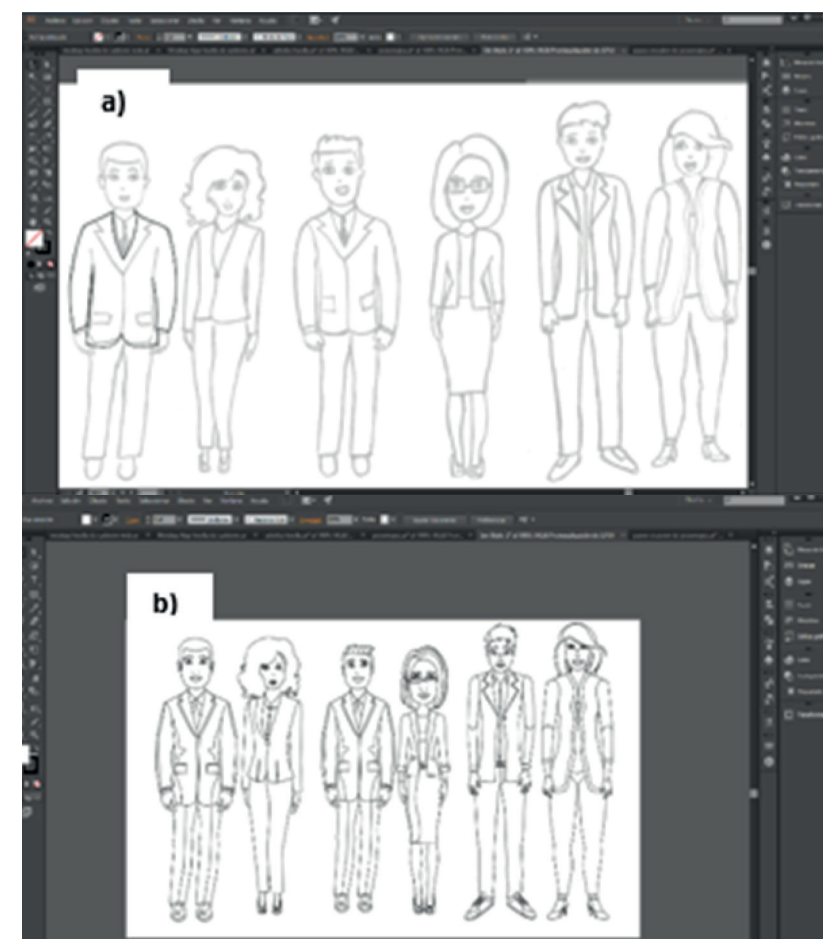


Figura 6. a) Escaneado y b) vectorizado de los dibujos a carboncillo.
Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA.

3.8 CUARTA ETAPA: COLOREADO

Para iniciar esta etapa, en el software Photoshop se ajustó el brillo y el contraste de las imágenes hasta que las áreas en blanco se tornaran completamente

blancas y las líneas sean puramente negras, evitando la generación de ruidos indeseados. Los bocetos digitalizados son usados como referencia en una capa aparte utilizando el modo de fusión “Multiplicar”, para después colorear por encima, asegurándonos de poner cada color en una capa diferente con el fin de facilitar el proceso de aplicación de sombras (Figura 7). Las paletas de color elegidas fueron seleccionadas pensando en la aplicación en el contexto empresarial, por lo que en ellas predominan tonos con saturaciones medias, entre grises y azules, complementados por tonos terracota.

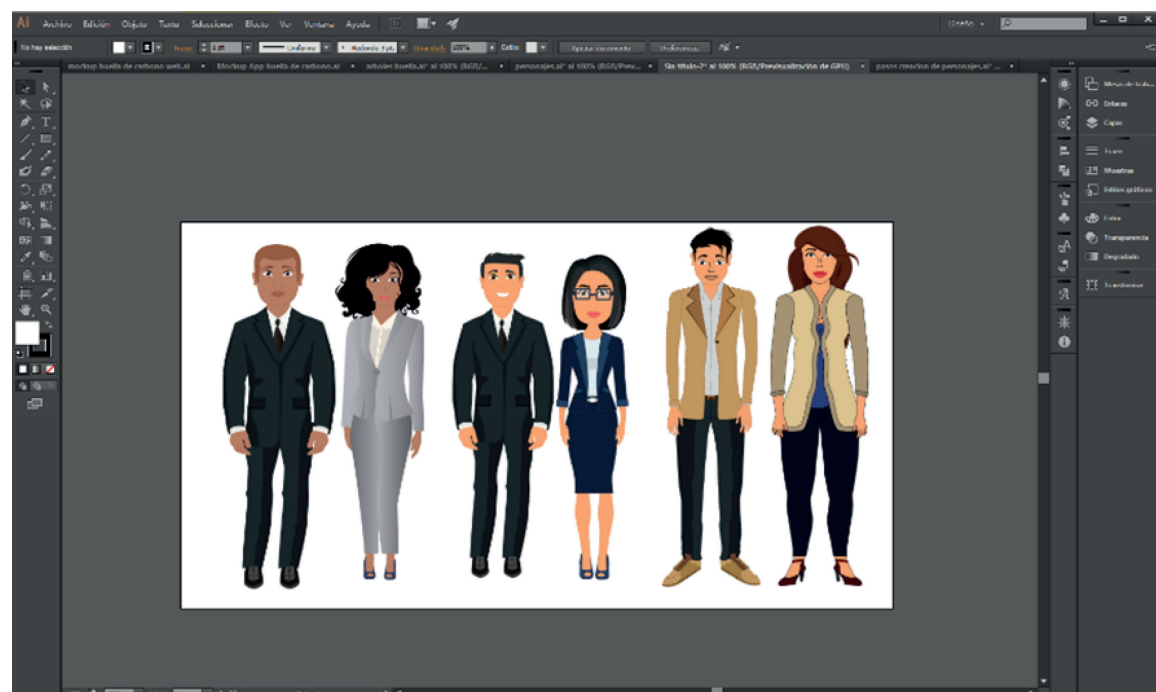


Figura 7. Propuestas a color.

Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA.

Analizando las tres propuestas desarrolladas, se realizó una votación entre el equipo de trabajo, en la que 5 de las 9 personas elegían la propuesta # 10, teniendo en cuenta que la ilustración hacía alusión a lo que se imaginaban con la lectura de la ficha de perfil.

3.8.1. Alistamiento para animación: para los personajes ilustrados, en Adobe Illustrator se crearon varias capas correspondientes a las partes estructurales (cabeza, ojos, boca, brazos, piernas, etc.) de cada personaje como se presenta en la figura 8. Para esta tarea se utilizó la técnica de vectorización por medio de curvas de Bézier, que consta de un sistema de nodos y controladores de las curvas para definir las siluetas de las piezas vectoriales.

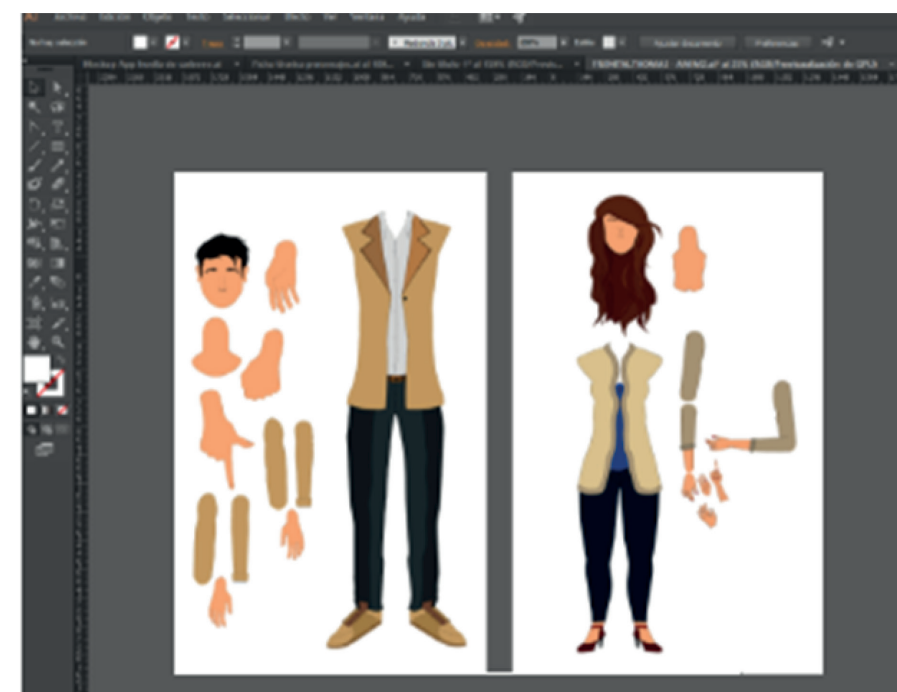


Figura 8. Cut Out.

Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA.

Al separar las extremidades en capas diferentes, se facilita la exportación al programa Character Animator, con el fin de añadir funciones específicas a los personajes, como por ejemplo, varias expresiones de la boca que se puedan utilizar de acuerdo con la situación narrativa. A esta técnica de animación se le conoce como cut-out (Figura 9).

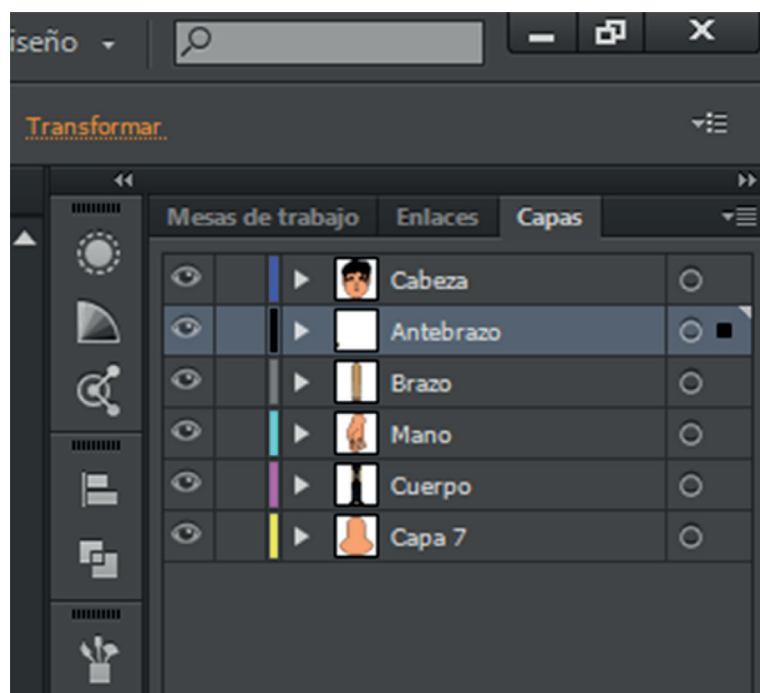


Figura 9. Exportado por extremidades.

Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA.

En este proceso, cada capa de ilustración se convierte en una capa de animación, que contiene propiedades independientes relacionadas con su propio punto de pivote y la posibilidad de realizar transformaciones a cada una (Mover, rotar o escalar). Estas piezas son emparentadas pensando en estructurar el movimiento de adentro hacia afuera, por ejemplo, el cuerpo es el objeto padre del brazo, este último es el padre del antebrazo, que a la vez es padre de la mano. Este sistema de animación se conoce como Forward kinematics (FK), donde el movimiento del “objeto padre” causa el movimiento de los “hijos”, pero el movimiento de los “objetos hijos” no causan del del “objeto padre”.

3.8.2. Lip sync: Agregar una sincronización de labios a un proyecto, realmente puede mejorar su calidad narrativa, sin embargo, puede ser difícil dar forma a la boca de un personaje para que coincida con el fonema de las voces.

La sincronización de labios, analiza los contenidos de un elemento de sonido y genera un diagrama de la boca basado en los fonemas de animación [21]. La Figura 10 ilustra los fonemas de animación con las bocas de los personajes de la plataforma.

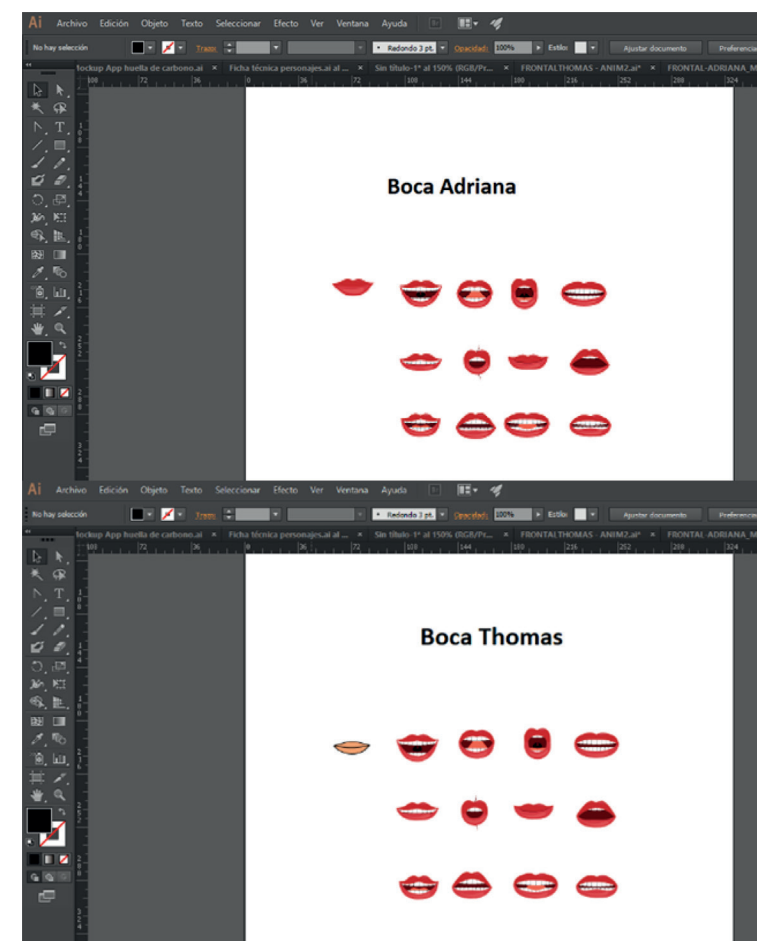


Figura 10. Lip-sync.

Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA

3.8.3. Rigging: Para comprender el proceso llevado a cabo en esta fase, se debe definir el concepto del “rigging” o “riggeado”, “son sistemas de cadenas de huesos y objetos de control, con o sin características interactivas, que sirven para definir deformaciones sobre un objeto geométrico”. [22] Se definieron los controles del personaje, los cuales incluían, control de pies, cabeza, codos, manos, como lo muestra la Figura 11.

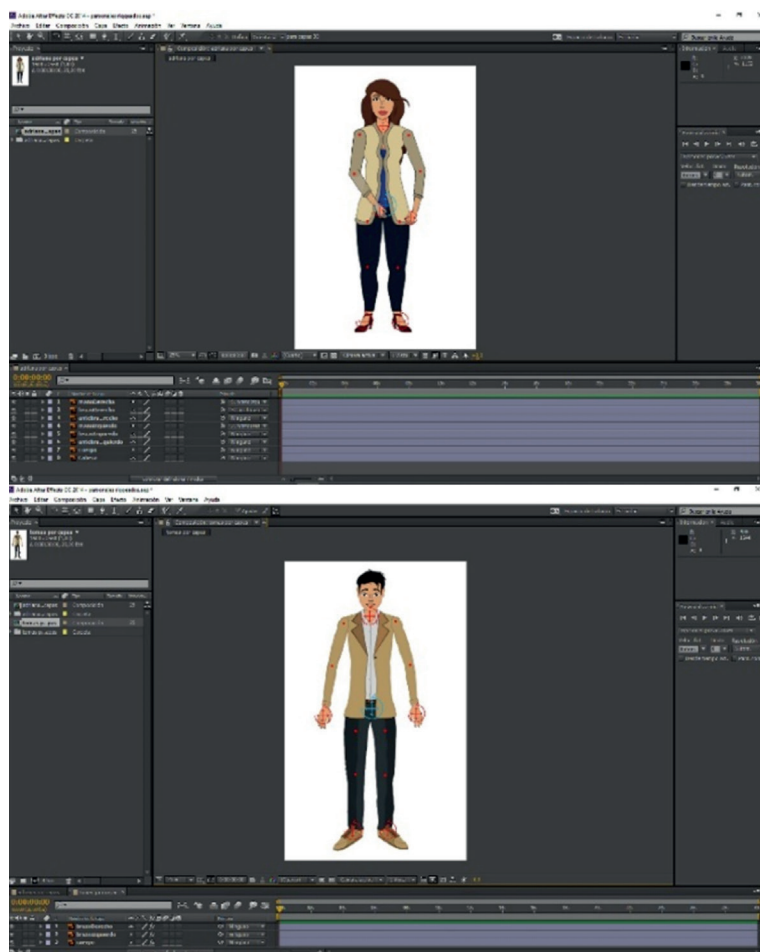


Figura 11. Rigeado.

Fuente: Aprendices de los programas de formación tecnológicos en ilustración digital, producción multimedia y formulación de proyectos del Centro de Servicios y Gestión Empresarial – SENA.

04

DISCUSIONES

En el comienzo de este proyecto, el planteamiento central de los investigadores era la parte pedagógica y educativa, que no solo permitiera la construcción de proyectos, sino que dejara un aprendizaje frente a la formulación. Es por esto que desde el principio, la creación de material didáctico y pedagógico fue una de las motivaciones que requirió una planificación más ardua, ya que las

plataformas de este estilo, que se ofrecen en el mercado, tienden a lograr un formato para que la construcción del proyecto tenga un direccionamiento, pero no tienen el objetivo de enseñar, convirtiéndose en herramientas para la consignación de textos de formulación de proyectos.

Sin embargo, la problemática que se observaba durante las encuestas realizadas iba más allá del trámite, ya que la falencia de un material que fuera amigable con el público generaba deserción en el proceso de creación del proyecto. La encuesta y sus respuestas fueron insumo para la constitución de la herramienta online. Obedeciendo a las percepciones y conceptos de los encuestados, se llegó a la conclusión de que, a pesar de que una plataforma interactiva con *avatares* llamaba la atención, los videojuegos o más específicamente los *serious games*, no eran contemplados por las empresas como algo que pudiera aportar al tema.

Los usuarios en muchos casos no conocen la metodología para el planteamiento de un proyecto. Esto se evidenció en la identificación de necesidades que se realizó con la encuesta. El 89,5 % de empresas encuestadas no contaban con capacitación ni profesionales en la formulación de proyectos. Por esta razón, la generación de material de enseñanza y aprendizaje, para lograr los objetivos planteados se convirtió en parte de los elementos diferenciadores de la aplicación.

Atendiendo a lo anterior, la plataforma construida guía al usuario desde la creación de la idea, hasta la entrega de un documento que sirva para la gestión del proyecto y su realización. Con este objetivo, era necesario plantearse las metodologías de enseñanza y aprendizaje que sirvieran como hilo conductor para la generación de material pedagógico que generara recordación a largo plazo.

Pensando en la aplicación a construir, se recurrió a teorías que sustentaran el uso de material multimedia para el aprendizaje: “Las películas y los video clips permiten presentar situaciones auténticas de aprendizaje, que deben motivar al aprendiz y situar de forma adecuada el aprendizaje. Las presentaciones estáticas y las animaciones hacen la presentación de la información más concreta y realista, y permiten visualizar y dar nitidez a la situación de aprendizaje, cumpliendo así un principio didáctico. La combinación de imágenes y sonidos se corresponde con otro principio didáctico que aconseja la presentación de la información a través de diferentes canales sensoriales. Finalmente, los entornos de aprendizaje multimedia computarizados permiten interactuar con una materia: permiten una exploración del aprendizaje auto dirigida, en la que un sujeto puede manipular un objeto de aprendizaje y observar los resultados” [23].

Estas teorías fueron el insumo para la utilización de metodologías didácticas

que permitieran la creación de material multimedia para la enseñanza, con el fin de hacer el camino más agradable para el usuario final. Así, el diseño se convirtió en una pieza clave para la generación de contenidos en esta investigación.

El diseño es un elemento que, en muchos casos, es descuidado por las plataformas técnicas que ven en la estética un añadido no necesario para realizar el objetivo. Sin embargo, el diseño no es un elemento netamente decorativo, al contrario, un buen uso de los elementos de diseño puede garantizar una mejor experiencia de usuario y una usabilidad menos confusa. En este caso, la aplicación de la creación de avatares ilustrados conforma uno de los elementos de diseño claves para lograr la didáctica con la que se enseñará el proceso de la formulación de proyectos. Estos personajes fueron creados pensando en las condiciones del público objetivo, para generar una identificación que se tradujera en agrado para aumentar las posibilidades de darle continuación y fin al proceso. Es por esto, que durante el proceso de bocetación, se recurrió a distintas formas y alturas, y finalmente, fueron expuestas frente a un grupo focal, determinando cuáles eran los escogidos. Estos pasos tuvieron una relevancia particular, ya que son los avatares los que resuelven dudas y dan las claves para la construcción del proyecto, convirtiéndose en tutores y guías de la plataforma.

Esta necesidad didáctica, dictó el estilo gráfico del resto de aplicación, ya que a partir del diseño de los personajes, se pensó en detalles como el resto de las ilustraciones que acompañarían los iconos y botones, la tipografía, los colores, y finalmente, el frontend.

05

CONCLUSIONES

A partir de las pruebas realizadas con las empresas, se corroboró el planteamiento formulado sobre el aporte de la ilustración digital para facilitar los procesos de aprendizaje y la transferencia del conocimiento sobre el tema de investigación, empleando como medio una plataforma que facilite la interacción y el aprendizaje del usuario. También, se puede apreciar que la ilustración digital como un medio pedagógico no es exclusiva del público infantil, sino que también puede impactar a personas maduras.

Para el desarrollo de las ilustraciones fue esencial tener claro las diferentes etapas del proceso e identificar la importancia de emplear un método basado en conceptos de la investigación académica, que permita realizar un análisis de los requisitos que los potenciales usuarios necesitan en la plataforma para facilitar su aprendizaje, con esto se logró establecer las funcionalidades de cada ilustración en la plataforma e integrar la interacción de los usuarios con la plataforma, logrando incorporar todo lo que habían solicitado (videotutoriales, personajes que orienten el uso de la guía e imágenes explicativas).

Las etapas para la ilustración son parte fundamental a la hora de captar las necesidades del usuario, hallar un proceso correcto garantiza el éxito del proyecto, que se basa no solo en el contenido sino en las gráficas como sustento pedagógico y didáctico para facilitar el proceso de aprendizaje. Abordar el tema desde una mirada particular es un requerimiento para los procesos de este tipo, para realizar las ilustraciones de la manera más pertinente para el público objetivo. En el caso de este trabajo, los estudios previos facilitaron la realización y el diseño, y lograron que el producto final fuera exitoso para el medio.

Es importante recalcar que el trabajo en las artes gráficas obtiene su valor a partir de la singularidad del producto, por lo que los procesos de diseño de personajes, a pesar de que están bien definidos, siempre derivan en productos únicos que obedecen a las dinámicas de cada proyecto, a las necesidades de cada mercado y a la caracterización del público.

06

AGRADECIMIENTOS

A SENNOVA por la financiación del proyecto GIDPI bajo el número de radicado SGPS-1104-2016; al semillero de investigación en móviles, educación, Robótica, automatización y control MERLIN; al semillero de investigación de integración de técnicas de animación y la realidad ITADIR; y al semillero de investigación en proyecto e ingeniería SIPI, por el apoyo en el desarrollo del proyecto.

07 REFERENCIAS

- [1] Silva C, García S. Rol del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. *Informador Técnico*. 2013;77(2).
- [2] Departamento Nacional de Planeación. *Manual de Actualización Metodología General de Formulación*. Bogotá: Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas; 2015.
- [3] Colciencias. Sistema Integral de Gestión de Proyectos [Internet]. 2018 [cited 28 June 2018]. Available from: <http://sigp.colciencias.gov.co:7777/portal/>
- [4] Grilli J, Laxage M, Barboza L. Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2015;12(1).
- [5] Chicaiza Cajamarca E, Moreno V, Stefany P. Elaboración de una guía educativa mediante la ilustración digital sobre la esterilización de mascotas, para evitar su reproducción sin un debido control en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi durante el período 2015 [Pregrado en Ingeniería en Diseño Gráfico Computarizado]. Universidad Técnica de Cotopaxi; 2016.
- [6] Saravia, J. A. (2007). Guía para la elaboración del marco lógico. Universidad Autónoma De Occidente, 1-17.
- [7] Enríquez R. El Proceso de ilustración: indagación, diseño, pensamiento creativo. *Memorias del festival internacional de la imagen*. 2016.
- [8] Riaño C. La ilustración desde la perspectiva de lo digital. Bogotá: Ediciones Universidad Nacional de Colombia. Colección "Punto Aparte"; 2010.
- [9] Andrade Mendoza K, Farfán Calvache A. La ilustración digital, como medio de comunicación en el Ecuador, publicitada en Facebook: vista desde dos estudios de caso en el 2014 [Pregrado Comunicación Social con Énfasis en Educación, Arte y Cultura]. Universidad Central del Ecuador; 2016.
- [10] Galán Fajardo E. Fundamentos básicos en la construcción del personaje para medios audiovisuales. *Revista del CES Felipe II*. 2007;7.
- [11] Hodges E. *The guild handbook of scientific illustration*. 1st ed. John Wiley; 2003.
- [12] Holzenthal R. Digital illustration of insects. *American Entomologist*. 2008;54(4).
- [13] Alspach T. *Illustrator CS3 Bible*. Indianapolis: Wiley Publishing; 2007.
- [14] Blatner D, Chávez C, Fraser B. *Real World Adobe Photoshop CS3: Industrial-strength Production Techniques*. Peachpit; 2018.
- [15] Fuller L, Fuller R. *Photoshop CS3 Bible*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc; 2018.
- [16] Cataño J. Somos polvo de estrellas: la carrera científica de la geóloga planetaria Adriana Ocampo Uría. *Desde La Biblioteca*. 2017;53.
- [17] Gubern R. *Historia del Cine*. Barcelona: Anagrama; 2014.
- [18] Sanclemente Téllez J. La colonización antioqueña, el emprendimiento y su aporte a la competitividad regional y nacional. *Estudios Gerenciales*. 2010;26(114):119-147.
- [19] Zeegen, L., Rush, C., & Pelling, C. B. R. (2013). *Principios de ilustración*. Editorial Gustavo Gili.
- [20] Gasper D. El enfoque del marco lógico más allá de los proyectos: el seguimiento y la evaluación de la ayuda humanitaria en emergencias. *Revista Española de Desarrollo Y Cooperación*. 1999;4:1-27.
- [21] Ferreira, J. F, De la Rosa, F. Una propuesta de integración de animación facial y voz sintética. Universidad de Los Andes, Departamento de Sistemas y Computación, Bogotá DC, Colombia. 2003
- [22] Negueruela, J. R. Elaboración y diseño créditos animados del cortometraje "Contando estrellas". 2017
- [23] Schnotz, W. (2002). Aprendizaje multimedia desde una perspectiva cognitiva. *Boletín Red Estatal de Docencia Universitaria*, 2(2), 31-40.