



**Propuesta para la creación de una empresa dedicada al diseño 3D,
modelado y testeo en el metaverso de empaques para la industria de
cerveza en Colombia**

Juan Camilo Cardozo Lara

Universidad EAN

Facultad de Administración

Maestría en Innovación

Bogotá, Colombia

07/Agosto/2023

**Propuesta para la creación de una empresa dedicada al diseño 3D,
modelado y testeo en el metaverso de empaques para la industria de
cerveza en Colombia**

Juan Camilo Cardozo Lara

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Innovación

Director (a):

Paula Echeverry Pérez

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad EAN

Facultad de Administración

Programa Maestría en Innovación

Bogotá, Colombia

07/Agosto/2023

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

A mi madre, que a través de su cariño y apoyo incondicional ha sido un soporte en la consecución de cada logro profesional.

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que aportaron desde su conocimiento en la construcción de este proyecto, al equipo de Bavaria & CIA S C.A., por su apoyo incondicional, a los profesores de la universidad EAN y a mis compañeros de estudio.

Resumen

Se propone la creación de una empresa que brinde el servicio de diseño y modelado colaborativo de empaques utilizados en la industria de la cerveza en Colombia soportada por tecnología 3D, realidad aumentada y realidad virtual.

La empresa se basa en una plataforma tecnológica en línea, desarrollada por un equipo de expertos en ingeniería de materiales que soportan a través del acompañamiento y asesoría los procesos de innovación de empresas dedicadas a la producción y comercialización de cervezas, así como de los proveedores que suministran materiales de empaques para el sector.

La empresa busca promover el desarrollo de nuevos empaques desde un marco de trabajo transformacional partiendo del análisis avanzado de datos técnicos de materiales y tendencias hasta el testeo de diseños en fase temprana por medio de prototipos físicos hiperrealistas y experiencias en el metaverso. El principal diferencial de la empresa radica en la apropiación tecnológica de tendencias digitales emergentes, cambiando el uso de herramientas y procedimientos tradicionales de modelado y construcción de prototipos por tecnologías interactivas 3D, reduciendo los costos, impacto ambiental y tiempos de desarrollo.

Palabras clave: Plataforma tecnológica, prototipo, innovación, industria de cerveza, impacto ambiental, empaques, metaverso y tecnología 3D.

Abstract

The proposal is to create a company that provides the service of collaborative design and prototyping of packaging materials used in Colombian beer industry supported by 3D technology, augmented reality, and virtual reality.

The company is based on an online technological platform, developed by a team of experts in materials engineering who support, through advice and consultant, the innovation processes of companies dedicated to produce and commercialize beers, as well as suppliers of packaging materials in the sector.

The enterprise aims to boost the development of new packaging materials within a transformative framework, the process will commence with an advanced analysis of technical data and trends, followed by the design of user tests involving realistic prototypes and metaverse experiences. The primary competitive feature of this company lies in its adoption of emerging digital trends enable the company to transition from traditional tools and processes to 3D interactive technologies for prototyping and virtual testing. This, in turn, reduces the high costs associated with prototyping, minimizes environmental impact, and shortens development timelines.

Keywords: Technological platform, prototyping, innovation, beer industry, environmental impact, packaging materials, metaverse and 3D technology.

Tabla de Contenido

Lista de Figuras	11
Introducción	12
Naturaleza del proyecto	22
La propuesta es ofrecer tres tipos de servicios:	24
Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo	25
Objetivos a corto plazo:	25
Objetivos a mediano plazo:	26
Objetivos a largo plazo:	26
Potencial del mercado en cifras	27
Ventajas competitivas del producto y/o servicio	30
Resumen de las inversiones requeridas	30
Proyecciones de ventas y rentabilidad	31
Análisis del Sector	33
Validación e Investigación de Mercado	50
Análisis del cliente frente a la propuesta de valor	50
Entrevistas	50
Estrategia y Plan de Introducción de Mercado	63
Aspectos Técnicos	66

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA	9
Aspectos Organizacionales y Legales	74
Análisis estratégico (misión y visión).	74
Estructura organizacional	74
Aspectos legales	77
Estructura jurídica y tipo de sociedad	79
Aspectos Financieros	79
Objetivos financieros	79
Supuestos económicos para la simulación	80
Evaluación financiera	86
Enfoque hacia la Sostenibilidad	88
Conclusiones	94
Referencias	97
Tabla 1. <i>Comportamiento en el tiempo de los ingresos generados</i>	26
Tabla 2. <i>Prototipos en Bavaria</i>	37
Tabla 3. <i>Proyección por ventas</i>	72
Tabla 4. <i>Proyección por gastos de mercadeo</i>	73
Tabla 5. <i>Proyección por gastos de producción</i>	74
Tabla 6. <i>Proyección por gastos administrativos</i>	74
Tabla 7. <i>Estados de Resultados</i>	75

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA	10
---	----

Tabla 8. <i>Balance general</i>	75
Tabla 9. <i>Flujo de caja libre</i>	76
Tabla 10. <i>Flujo de caja de financiación</i>	76
Tabla 11. <i>Flujo de caja de operación</i>	77
Tabla 12. <i>Indicadores financieros de rentabilidad</i>	77
Lista de Figuras	

Figura 1. Ingresos 2021. Principales Agencias de publicidad en Colombia (millones de pesos)	36
Figura 2. Mapa de actores, diseño de empaques Bavaria	49
Figura 3. Workshop Diseño de Empaques Bavaria.	50
Figura 4. Interfases de la plataforma EmpaqueX	52
Figura 5. Niveles de hiperrealismo	55
Figura 6. Modelo de negocio EmpaqueX 3D	63
Figura 7. Desglose de la capacidad operativa EmpaqueX 3D	64
Figura 8. Estructura organización de la empresa EmpaqueX 3D.	66

Introducción

Hablar de innovación nos lleva a pensar en la evolución que ha tenido la sociedad desde el invento de la tecnología para resolver problemas cotidianos hasta la actualidad, donde se utiliza para gestionar de forma estructurada procesos orientados a la generación de valor en empresas (Ortiz et al., 2013, p. 2). La llamada sociedad del conocimiento, término que surge a partir de la revolución industrial, está involucrada cada vez más en actividades dinámicas con cambios constantes en materia económica, social y cultural que hacen que la colectividad sea más competitiva frente a otras sociedades partiendo del uso de nuevas tecnologías.

La dinámica empresarial no es ajena a este tipo de cambios, pues la toma de decisiones dentro de las grandes organizaciones se sustenta en procesos de innovación, una prospectiva que garantiza la funcionalidad y competitividad del futuro de las actuales empresas y del mercado donde operan (Leguizamón et al., 2022).

Por lo cual, la gestión de la innovación dentro de las organizaciones se ha convertido en una fuerza positiva que crea la necesidad de desarrollar capacidades y competencias para cumplir con los objetivos cambiantes del mercado, con ello se garantiza el crecimiento y la durabilidad de la empresa mediante los efectos de sus procesos administrativos (rentabilidad, margen de

ganancia, producción, operatividad, administración y balances de los costos), autores como Ortiz et al. (2013), llaman a este efecto “dinámica de la competitividad global” debido a que las organizaciones enfrentan nuevas formas de operar producto de los cambios de la llamada innovación tecnológica (p. 2).

La implementación de innovaciones tecnológicas al interior de las empresas manufactureras garantiza que los procesos de transformación de materia prima en productos o bienes con un valor agregado sean eficientes en relación costo beneficio. Un ejemplo de los beneficios asociados a la implementación de nuevas tecnologías en la industria se presenta en el proceso de diseño de productos y empaques, normalmente con el fin de asegurar que el producto o empaque final cumpla con las expectativas del cliente, se realizan varias iteraciones a través de prototipos funcionales los cuales son validados por los usuarios previo a su aprobación.

En el caso de la industria de la cerveza, el proceso de creación de prototipos es clave para promover la diversificación del portafolio a través del lanzamiento de nuevos productos y empaques resultado de procesos de diseño estructurados y articulados con los requerimientos del cliente y los objetivos empresariales.

Sin embargo, el hecho de utilizar tecnologías tradicionales para la construcción y validación de prototipos conlleva al incremento de los costos

asociados a proyectos de innovación, en gran medida debido a la necesidad de tener que usar líneas de producción para pruebas y al desperdicio de materiales durante los ensayos.

El uso de tecnologías como la realidad aumentada y realidad virtual permiten eliminar la necesidad de ocupar tiempo en líneas de producción para la generación de prototipos, por otra parte comprime el número de iteraciones requeridas logrando un proceso de modelado más eficiente en relación costo beneficio (Nee et al., 2012).

Entendiendo la importancia de implementar este tipo de soluciones tecnológicas en la industria de la cerveza, se encuentra una oportunidad específicamente relacionada con el desarrollo de nuevos materiales de empaque.

Actualmente el proceso de innovación de materiales de empaque en la industria de cerveza en Colombia presenta un rezago respecto al desarrollo de líquidos pese al impacto que tienen los empaques en los costos y desempeño de las operaciones (Bavaria, 2023).

En los últimos años se ha empezado a reconocer el valor estratégico que tiene la correcta gestión de los materiales de empaque en los resultados de las organizaciones, su relación con áreas como marketing, seguridad, logística, manufactura, sostenibilidad ambiental, económica y comercial hace que todas las decisiones que se tomen al respecto involucren un análisis holístico integrando

los procesos de optimización de diseño consecuentes con los requerimientos del negocio (Azzi et al., 2012).

En este sentido, la apropiación de las tecnologías emergentes como el modelado 3D, testeo en el metaverso y uso de realidad mixta en la industria de la cerveza en Colombia, específicamente para el desarrollo de materiales de empaques, se presenta como una estrategia efectiva para mantener el acelerado crecimiento del sector posibilitando a través del desarrollo de nuevos empaques la diversificación del portafolio sin impactar los costos.

En Colombia, el consumo per cápita de cerveza aumentó en un 33% entre el año 2020 y el año 2022 (Becerra, 2023, p. 9); en este período Bavaria, empresa de cervecería más representativa del país, ejecutó 85 proyectos referidos a la optimización de materiales de empaque, 35 proyectos relacionados con la renovación de la imagen de marcas existentes y 10 desarrollos de nuevos empaques primarios para los cuales en todos los casos se requirió el desarrollo de prototipos (Bavaria, 2023).

Según Sergio Rincón, presidente de Bavaria en el foro Colombia 2022, el reto más importante para la industria cervecera en el país está relacionado con la posibilidad de diversificar el portafolio actual, ofreciendo nuevos productos y empaques que atiendan la dinámica del mercado y al mismo tiempo mantener los costos operacionales con el objetivo de no impactar rentabilidad del negocio,

evitando el incremento de precios de los productos en el mercado (Semana, 2023). La potencial disminución de las ventas de cerveza por el incremento del precio es una amenaza que fue reportada por De Mattos (2023), en su informe del 2023 para Colombia, donde expresa que “algunos consumidores comenzaron a sentir los efectos del aumento del costo de vida, entre ellos el de la cerveza y otros productos de licores, limitando la opción de compra”, (diapositiva 7).

Ahora bien, la problemática a la que refiere esta investigación parte del hecho de que los materiales de empaque representan en promedio el 40% del costo variable interno de un producto cervecero (Bavaria, 2023). Sin embargo, en la actualidad pese a su impacto en la cadena de suministro, los procesos de innovación asociados al desarrollo de materiales de empaque presentan un letargo respecto a los procesos de innovación referidos al desarrollo de líquidos.

En Bavaria se cuenta con una planta experimental en la cervecería de Tocancipá, la cual se dedica al 100% del desarrollo de prototipos de líquidos. No obstante, el desarrollo de prototipos de empaques se terceriza en las instalaciones de proveedores claves como *Owens Illinois* para el caso de botellas de vidrio, *AMCOR* para envases *PET*, *MM Packaging* para corrugados y plegadizas, *Plastilene* para empaques flexibles y *Canpack* para el caso de latas de aluminio (Bavaria, 2023).

El hecho de tercerizar con proveedores el proceso de desarrollo de nuevos materiales de empaque, en especial las fases de ideación y modelado genera la desarticulación de los procesos de innovación de Bavaria, limitando la cantidad de desarrollos de nuevos materiales de empaques orientados a la diversificación del portafolio y reducción de costos.

Los proveedores de Bavaria en la actualidad limitan el número de prototipos a desarrollar en la fase de diseño por las implicaciones que traen estos para su proceso, por cada prototipo propuesto los proveedores se ven obligados a ocupar tiempo en línea de producción para realizar pruebas a pequeña escala, lo que genera el incremento de los costos internos de operación asociados al desperdicio de materia prima y pérdida de capacidad productiva.

Los proveedores de materiales de empaque de Bavaria desperdician al año un promedio de cinco toneladas de materiales en pruebas de línea y reportan pérdidas de eficiencia del 2% al 3% por ensayos (AB-Inbev, 2023).

Según datos obtenidos por Bavaria durante el 2022 la empresa gastó 520 millones de pesos en prototipos con proveedores, 107 millones en dummies de publicidad y 40 millones en renders de diseño 2D, el tiempo promedio de desarrollo de prototipos estuvo entre 8 a 12 semanas y el desperdicio de materia prima en pruebas fue de 2.5 toneladas para el caso de vidrio, 1.2 toneladas de cartón, 0.8 toneladas de aluminio y 0.5 toneladas de polietileno que representan

en conjunto con el impacto en la capacidad efectiva de los proveedores una pérdida total de 800 mil dólares en 2022 (Bavaria, 2023).

Las tres principales barreras que impiden que empresas como Bavaria o Central Cervecera de Colombia, las empresas con mayor producción de cerveza en Colombia (Cortés, 2022) implementen sus propios centros de innovación para desarrollo de nuevos empaques son:

- El alto costo de tener equipos especializados de producción y testeo de empaques a pequeña escala como: troqueladoras, formadoras de cuerpo en aluminio, sopladoras, inyectoras o extrusoras.
- La factibilidad técnica de tener equipos de laboratorio tradicionales que permitan reproducir con fidelidad el proceso de producción de materiales como el vidrio, aluminio y PET.
- Alto costo de apropiación de tecnologías digitales emergentes para modelado y construcción de prototipos que requieren conocimiento especializado en temas técnicos, así como en temas digitales.

Esta problemática no impacta sólo a las grandes empresas en Colombia sino que se hace extensible a las pequeñas y medianas cervecerías del país, sí para Bavaria & CIA y Central Cervecera de Colombia que cuentan con un músculo financiero importante, para el caso de Bavaria & CIA valorada en 14,3 billones de pesos y Central Cervecera de Colombia valorada en 1.3 billones de

pesos al 31 de diciembre de 2022 (Superintendencia de Sociedades, 2023), es complejo avanzar con un centro de innovación dedicado para el desarrollo de prototipos de empaques, para las empresas pequeñas y medianas representadas únicamente con el 0,6% de la producción total de cerveza en el país (Cortés, 2022); el acceso a este tipo de modelos de innovación es una barrera crítica limitando su proyección de crecimiento como lo plantea Cárdenas (2021), en su investigación sobre “Plan de negocios para la creación de Cervecería La Independencia”, concluyendo que el proceso financiero de las organizaciones no solo depende de su producción sino también de las innovaciones en sus productos y empaques.

En términos generales, la problemática descrita en este documento referida a la industria de cerveza en Colombia, se traduce en una baja diversificación del portafolio de empaques y altos costos de desarrollo, lo cual plantea la necesidad de explorar nuevas estrategias que permitan abordar ambos desafíos de manera simultánea. En este sentido, la creación de una empresa de diseño colaborativo podría representar una alternativa viable para promover la innovación y la competitividad en el sector a través de la implementación de procesos de modelado y testeo de empaques más eficientes.

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Diseñar una propuesta para la creación de una empresa dedicada al diseño colaborativo 3D, modelado y testeo en el metaverso de empaques para la industria de cerveza en Colombia utilizando tecnologías disruptivas.

Objetivo Específicos

- Proponer un modelo de negocio sostenible a través del análisis del entorno y detección de oportunidades del mercado.
- Evaluar la propuesta de valor desde una perspectiva técnica y financiera.
- Analizar la correspondencia entre las oportunidades detectadas en el análisis del entorno con los resultados de los ejercicios de validación para garantizar la pertinencia de la propuesta de valor.

La presente propuesta de creación de empresa se desarrolla en torno a la oportunidad identificada por el equipo de innovación y desarrollo de la empresa

Bavaria & CIA en Colombia; parte del análisis del macro entorno a través de la aplicación de herramientas de análisis como PESTEL y las 5 Fuerzas de Porter.

Se analizan las diferentes tendencias del mercado relacionadas con la evolución de la industria de cerveza en Colombia, así como las características del proceso de diseño materiales de empaque y los principales actores que intervienen en él.

Se utilizan herramientas de validación como encuestas y análisis de indicadores con el fin de delimitar la oportunidad y a partir ahí con el soporte del equipo de docentes de la maestría de innovación de la universidad EAN se desarrolla una propuesta de solución fundamentada en un modelo de negocio sostenible y escalable acorde a la dinámica y proyección del mercado del sector.

Se valida la propuesta de valor desde una perspectiva técnica, financiera y comercial utilizando la información recopilada del sector así como los resultados obtenidos de simuladores financieros.

A partir de esta validación se desarrolla un modelo técnico para la propuesta la información obtenida en los procesos de validación, se realiza un análisis de factibilidad a través de la generación de un prototipo el cual fue validado por el equipo de Bavaria & CIA a nivel global.

Naturaleza del proyecto

AB InBev es la multinacional líder del sector cervecero a nivel global con un 27,4% del *market share*, en Colombia es representada por Bavaria & CIA, cervecería icónica del país desde el año 1890 (Bavaria, 2023).

Dentro de la estructura organizacional de la compañía, el responsable de liderar los proyectos de innovación referidos al desarrollo de materiales de empaques para centro y parte de sur América, es el gerente de materiales de empaque y dispensadores zonal, con un total de doce especialistas técnicos a cargo y con cobertura geográfica para la gestión de proyectos de innovación en trece países de la región. Como principales funciones del cargo se destaca la gestión de información referida al flujo de innovación de la zona, capacidades tecnológicas actuales, costos asociados a la fase de diseño e impactos generados por los desarrollos.

Posterior a recolectar la información en conjunto con el equipo de ciencia del consumidor y el área de diseño de la compañía referida al tiempo de desarrollo, costos variables de empaques e indicadores de desempeño de proyectos de innovación entre los períodos 2021 y 2023, se listaron una serie de oportunidades entre las cuales se destaca el costo de modelado de empaques, el tiempo de desarrollo de proyectos y el bajo nivel de satisfacción de las partes

interesadas, referido a la calidad y fidelidad de los prototipos finales utilizados en el flujo de aprobación de iniciativas técnicas relacionadas con el desarrollo de nuevos materiales de empaque.

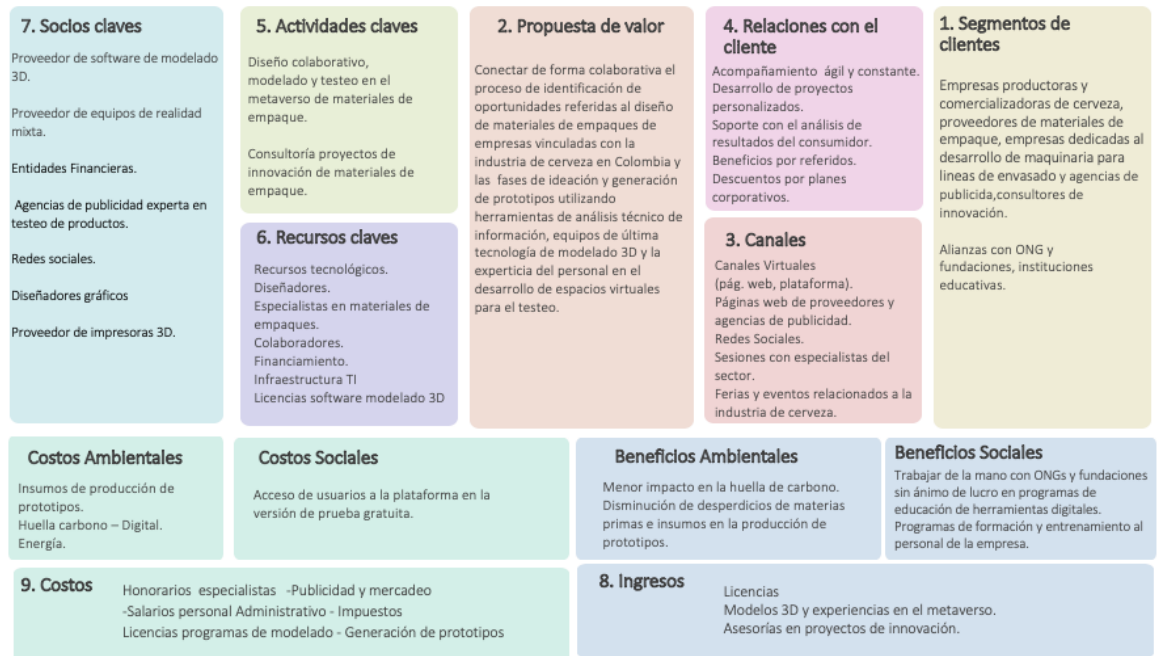
Al analizar los resultados en conjunto con el equipo de innovación, el área de diseño conformada por un total de 120 personas y dos agencias de publicidad externas (Draftline Colombia y Sancho Colombia), se define como causa raíz de las oportunidades detectadas, la desarticulación del proceso de diseño dentro del flujo de innovación referido al desarrollo de nuevos materiales de empaque al interior de la organización, específicamente lo concerniente a la fases de ideación y de generación de prototipos, las cuales difieren de forma radical con los procesos definidos actualmente para el desarrollo de nuevos líquidos, siendo estos últimos un referente en Latinoamérica, claves para el crecimiento y diversificación del portafolio en los últimos años (AB-Inbev,2023).

Teniendo en cuenta esta oportunidad, y entendiendo que el producto final cervecero está compuesto tanto por líquidos como por empaques, se propone un modelo de negocio B2B que promueva el crecimiento sostenible de la industria de la cerveza en Colombia a través de la articulación de las fases de ideación y modelado del proceso de diseño de nuevos empaques usando tecnologías disruptivas como modelado 3D con realidad mixta y testeo en el metaverso.

Se trata de una plataforma de diseño colaborativo en línea en la cual el usuario partiendo de una información preliminar puede desarrollar en conjunto con expertos en materiales de empaque y tecnologías digitales modelos 3D interactivos que pueden ser testeados por parte de consumidores.

A continuación se presenta el modelo de negocio B2B validado:

Modelo de Negocio Canvas



El diferencial principal de la empresa radica en la capacidad de la plataforma de conectar de forma colaborativa el proceso de identificación de oportunidades inherentes al flujo de innovación de compañías vinculadas a la industria de cerveza en Colombia y las fases de ideación y generación de

prototipos actualmente tercerizadas, utilizando herramientas de análisis técnico de información de especificaciones de empaques usados en la industria de cerveza, equipos de última tecnología para modelado 3D y la experticia del personal en el desarrollo de espacios virtuales para el testeo.

En la actualidad las agencias externas responsables de testear los desarrollos de nuevos líquidos en Bavaria no tienen en su portafolio el servicio de testeo de empaques debido al costo de estos desarrollos de forma tradicional, la disponibilidad de prototipos y la fidelidad respecto al producto final, por lo cual la propuesta de valor que ofrece EmpaqueX 3D aparece como una oportunidad para cubrir este segmento del mercado y entendiendo el potencial de desarrollos relacionados con empaques en la industria se consolida como un modelo de negocio sostenible y escalable.

El mercado objetivo se enfoca en empresas dedicadas a la producción de cervezas en Colombia y los proveedores que suministran materiales de empaque para el sector. El canal a utilizar es en línea a través de una plataforma interactiva. Se tiene como aliados estratégicos a los proveedores de tecnologías 3D, realidad virtual y aumentada y agencias de publicidad especialistas en análisis de datos del consumidor a través de técnicas de segmentación y grupos focales. Así mismo, se contempla estrategias de *marketing* a través de redes sociales empresariales, campañas de voz a voz con proveedores y red de contactos entre especialistas técnicos y consultores del sector.

La propuesta es ofrecer tres tipos de servicios:

El primero es el diseño colaborativo 3D de empaques a través de una plataforma digital en línea: por medio de licencias periódicas se permite el acceso a la plataforma, donde se desarrollarán los modelos 3D de empaques con base a las especificaciones del cliente, bajo una interfaz 100% interactiva y personalizable se integrarán parámetros de diseño en tiempo real de acuerdo a los requerimientos de los clientes hasta tener modelos digitales que cumplan con las expectativas del usuario. Por otra parte, se permitirá el desarrollo de modelos en forma simultánea entre los usuarios licenciados y los expertos de la empresa, servicio de retroalimentación en línea, evaluación de proyectos, creación de especificaciones por material y un modelo predictivo de costos por desarrollo, se entregarán *renders 3D* digitales y propuestas para modelado físico y virtual.

El segundo servicio es el desarrollo de prototipos y experiencias virtuales para el testeo de productos y empaques en el metaverso: se desarrollarán prototipos 3D hiperrealistas que representen con fidelidad los requerimientos del cliente utilizando equipos de modelado de última generación como impresoras 3D que utilicen resinas, metales y materiales plásticos. Se desarrollarán experiencias en el metaverso a través de diseño de espacios en realidad virtual y aumentada apalancados con la plataforma digital colaborativa. Por otra parte, se prestará el servicio de laboratorio y centro de innovación en el metaverso para el testeo de los productos y retroalimentación de los clientes objetivo en fase temprana.

Y el tercer servicio, consiste en la asesoría de los procesos de innovación de inicio a fin para el desarrollo de empaques dentro de un marco de trabajo transformacional, lo que se busca con este servicio es articular el proceso de innovación de los clientes, desde la identificación de oportunidad hasta el desarrollo y testeo de prototipos, utilizando marcos de innovación adaptados a las necesidades del cliente y metodologías ágiles a través de herramientas avanzadas de vigilancia tecnológica, análisis de datos, y modelado virtual.

Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo

Objetivos a corto plazo:

- Generar una alianza comercial con *Bavaria & CIA*, *Owens Illinois*, *AMCOR*, *Canpack*, *Plastilene* y *MM Packaging* a través de licencias periódicas.
- Crear un portafolio digital con los productos y empaques presentes en el mercado alienados a los requerimientos de los clientes objetivo.
- Desarrollar un portafolio de experiencias en el metaverso diseñadas a la medida y ofertar programas de entrenamiento en el uso de herramientas digitales para el desarrollo de materiales de empaque de forma disruptiva.

Objetivos a mediano plazo:

- Avanzar con los procesos de consultoría referidos al uso de herramientas de innovación en las fases de desarrollo de materiales de empaque.

- Ampliar el rango de clientes a otras empresas que hacen parte de la industria de cerveza en Colombia y en el exterior principalmente en México, tercer país en el mundo con mayor producción de cerveza sólo por detrás de Estados Unidos y China (AB-Inbev,2023). El servicio se apalanca en acuerdos de confidencialidad estructurados y con la ventaja competitiva de contar con alianzas con proveedores de suministro de materiales de empaques comunes en toda la industria.
- Establecer alianzas comerciales con fabricantes de equipos industriales utilizados en cervecería con alcance internacional, *Krones*, *KHS*, *Westrock* y *SIDEL*, con el fin de lograr en conjunto el desarrollo de empaques disruptivos apalancados con el crecimiento de la plataforma, tratamiento de información técnica y uso de herramientas de innovación.

Objetivos a largo plazo:

- Diversificar el portafolio y ofrecer los mismos servicios, no solo para la industria de cerveza, sino también impactar en la industria de alimentos en general y la industria de manufactura específicamente de muebles, electrodomésticos y juguetes.
- Avanzar con los procesos de apropiación tecnológica de forma continua e incursionar con el modelo de negocio a nivel internacional bajo un marco de protección de la propiedad intelectual y alianzas con compañías líderes en desarrollo de nuevos productos.

Con base en lo expuesto, el nombre propuesto de la empresa es

EmpaqueX 3D. La estructura organización cuenta con un total de 4 empleados:

un gerente, un agente comercial y de *marketing*, un desarrollador de tecnologías

digitales y un líder en innovación. La empresa es 100% virtual y su dominio está en Colombia.

Potencial del mercado en cifras

El uso de materiales de empaques está directamente relacionado con la producción de cerveza, por cada cerveza que se vende, el 40% de la estructura de costos corresponde a los empaques, el 30 % al líquido, 20% a materias primas y 10% a materiales auxiliares (AB-Inbev, 2023). En Colombia, la producción de cerveza se distribuye de la siguiente manera, Bavaria con un 94% de la producción, Central Cervecera 5,4 % y Cervecerías artesanales con el 0,6%, (Cortés, 2022).

Bavaria & CIA S.C.A., reportó ingresos ordinarios en el año 2022 por 5.975.100 millones de pesos y un total de costos operacionales de 2.808.873 millones de pesos. Una utilidad neta de 1.715.347 millones de pesos (Bavaria, 2022). El volumen total reportado para la región centro y parte de Sur América a la que pertenece Bavaria & CIA S.C.A., fue de 147 millones de hectolitros con un crecimiento del 4.3% respecto al año anterior (AB Inbev, 2023).

De acuerdo con el informe de gestión 2020, Bavaria desarrolla en promedio 15 innovaciones por año orientadas al desarrollo de nuevos productos con cambios en líquido y empaques, (Bavaria, 2020).

Central Cervecera de Colombia reportó ingresos ordinarios en el año 2022 por 804.604 millones de pesos y un total de costos operacionales de 502.559 millones de pesos con una utilidad de 302.081 millones de pesos, además, se reportó un volumen total de 600.000 HI. (EMIS, 2023).

Para el caso de cervezas artesanales en Colombia, más de 250 empresas se dedican a su producción y comercialización con una participación del 0.6% del mercado, se proyecta un crecimiento de 3 puntos porcentuales para los siguientes cinco años tomando como referencia el comportamiento de países como México, Chile, Argentina y Brasil alrededor de 4,5% a 5%, (Portafolio, 2022).

Para el caso del mercado internacional, el tamaño del mercado se tasa en 660 billones de dólares, AB InBev, representa el 27,4% del mercado, seguido por *Heineken con 13,6%, China Snow 6,5%, Casbelrg 5,4%, Molson Cors 4,4%, Tsingntao 4,2%, Asahi 3,1%, Groupe Castel 2,3%, Yanjing 2% y Efes Group con un 1,8%*, (Conway, 2023).

El mercado potencial para Empaquex 3D se concentra en la operación de ABI en Centro América y parte de Suramérica donde se encuentra Bavaria, para 2025 se proyecta un volumen de producción de cerveza en esta región de 250 millones de hectolitros, 220 innovaciones relacionadas con el desarrollo de materiales de empaque que representan más de 325 millones de dólares por

ingresos adicionales para la empresa y 40 millones de dólares de ahorro referidos a procesos de optimización de materiales de empaque (ABI, 2023). A continuación, se presenta el comportamiento y proyección en el tiempo de los ingresos generados por el desarrollo de materiales de empaque tanto para proyectos comerciales (*Top line*) como para proyectos de optimización (*Bottom line*):

Tabla 1

Comportamiento en el tiempo de los ingresos generados referidos al desarrollo de materiales de empaques

	2021	2022	2023	2024	2025
Top Line	280 MU SD	300 MU SD	290 MU SD	315 MU SD	325 MU SD
Bottom Line	20 MU SD	25 MU SD	28 MU SD	32 MU SD	40 MU SD

Nota: Datos tomados de ABI, (2023).

Ventajas competitivas del producto y/o servicio

El diferencial principal de la empresa radica en la experiencia y conocimiento del equipo de profesionales en el desarrollo de materiales de empaque para la industria de cerveza y la gestión de procesos de apropiación tecnológica de tendencias digitales emergentes como modelado 3D de materiales de empaques y el uso de herramientas de realidad mixta en procesos de innovación.

Otra ventaja competitiva de la empresa es el uso exclusivo de un laboratorio de desarrollo de experiencias de testeo en el metaverso para materiales de empaque relacionados con la industria de cerveza en Colombia, a través de alianzas con proveedores de equipos y la generación de convenios con agencias expertas en la segmentación de clientes objetivo y grupos focales para el perfilamiento y análisis de información.

En cuanto a los servicios ofertados frente a los competidores directos se cuenta con un portafolio diferenciado dedicado en principio al desarrollo exclusivo de materiales y productos utilizados en el sector cervecero con especificaciones referidas a envases de vidrio, plástico, papel y aluminio que parten del *know how* particular de la industria.

Resumen de las inversiones requeridas

Se proyecta una inversión total de 988 millones de pesos, de los cuales 680 millones de pesos corresponden a laboratorio de realidad virtual, sensores de movimiento, una computadora para el procesamiento de imágenes de gran formato y gafas de realidad virtual, 220 millones corresponden al desarrollo de la plataforma colaborativa de diseño, 60 millones para el pago de licencias de programas de diseño 3D y aplicaciones en el metaverso, 13 millones para mobiliario, 10 millones para equipos de cómputo y 5 millones para la puesta en marcha (Oculus VR, 2023).

Proyecciones de ventas y rentabilidad

De acuerdo con los resultados obtenidos del simulador financiero y con base en las suposiciones planteadas para el ejercicio financiero, la empresa es rentable y factible para su implementación. La tasa interna de retorno obtenida es del 53%, con una base de evaluación del 25%, se toma como referencia el rendimiento de inversiones a bajo riesgo en Colombia más diez puntos. Para el caso del punto de equilibrio se estima llegar en 2.5 años con una base referencial de máximo 3 años, este tiempo se debe a que se requiere una inversión inicial de casi mil millones de pesos asociada a los altos costos de implementar la tecnología en el país, se consideró en un inicio tener una alianza comercial con la Universidad EAN o con la Universidad de Antioquia para usar los servicios de laboratorio de realidad virtual, sin embargo, los costos por el desarrollo de una experiencia para el caso de la Universidad EAN son de 30 millones de pesos y se tiene un tiempo de desarrollo de un mes sin incluir el modelado 3D (EAN, 2023) y en el caso de la universidad de Antioquia, en la actualidad solo se usa para fines de investigación, por lo cual inicialmente se considera tener un laboratorio propio con el objetivo de mantener la propuesta de valor diferenciada y rentable.

El ejercicio de simulación se hace para 5 períodos, para el período uno se tiene una utilidad inferior a los cuatro períodos siguientes debido a la ejecución de la inversión inicial y a que en los primeros seis meses no se proyectan ingresos por ventas, en el caso del flujo de caja libre, en todos los períodos es positivo

indicando la factibilidad de sostener el modelo. En cuanto a la proyección de ventas se toma como supuesto para el primer año la venta de 30 experiencias en el metaverso con un costo promedio de 15 millones de pesos, 75 licencias para el uso de la herramienta colaborativa con un costo unitario estimado por suscripción anual de 3 millones de pesos y 75 servicios de asesoría y modelado con un costo unitario estimado de 10 millones de pesos.

Análisis del Sector

A nivel mundial, el mercado de cerveza en Latinoamérica y por lo tanto la utilización de materiales de empaques presenta la mayor proyección de crecimiento, 3,5% para 2027 frente al 1% en promedio que se proyecta para las regiones de Norte América, Asia Pacífico y África, para el caso de Europa y Australia se proyecta un crecimiento menor al 0,5%.

Las categorías que predominarán en este período serán las cervezas sin o bajo alcohol con crecimiento absoluto de 88%, y *premium lager* con un crecimiento absoluto de 38%, este tipo de cervezas en términos de materiales de empaques requerirán de desarrollos diferenciados. Para el caso de cervezas premium el desarrollo de nuevos empaques primarios como botellas y latas juega un rol determinante ya que se relaciona directamente con la percepción de calidad del producto por parte del consumidor y para el caso de las cervezas sin o con bajo alcohol, las campañas de publicidad deberán ser orientadas a promover el consumo de este tipo de bebidas a través de nuevos diseños en artes de etiquetas.

La evolución del mercado se debe a que los consumidores cada vez prefieren experiencias de mayor calidad y más ocasiones de consumo, especialmente los *Millennials* (24 a 41 años) quienes de acuerdo al estudio

preparado por Euromonitor en 2023, el 40% de las personas entrevistadas en este rango de edades mostraron interés en reducir el consumo de alcohol y experimentar con otro tipo de cervezas más especializadas abriendo la puerta a la incursión de nuevas cervezas artesanales. Otra de las razones que plantea el estudio que podría explicar este crecimiento, se refiere a la relocalización de recursos destinados a la producción de cerveza en el mundo, la complejidad geopolítica en regiones como Asia, Europa y Norte América hace que Latinoamérica se convierta una región idónea a para fortalecer la cadena de suministro mundial a través de fuerte inversión en plantaciones de cebada y malta, así como producción de levadura y nuevas plantas verticales de empaques. (Euromonitor, 2023)

En los siguientes 4 años se espera que, al utilizar materias primas propias de la región, la percepción de identidad por parte de los consumidores acelere el crecimiento del sector. El cambio generacional de los consumidores vendrá acompañado con el desarrollo de nuevos procesos de innovación, con el objetivo de hacer frente a macrotendencias especialmente referidas a temas de sostenibilidad, se espera un mayor desarrollo de materiales de empaques más eficientes y amigables con el medio ambiente. (Euromonitor, 2023)

En Colombia se consume en promedio 2.6 mil millones de litros de cerveza, durante la producción de un litro de cerveza se requiere el uso de materiales de empaque primarios tales como botellas de vidrio o latas,

secundarios como etiquetas y canastillas de cartón y terciarios como cajas de transporte. En Bavaria, al tomar como referencia la botella de vidrio de 330 mL utilizada para la producción de los SKUs con mayor volumen de producción y venta en Colombia, con el 45% del volumen total. (Bavaria, 2023). Se tiene que para la producción de un hectolitro de cerveza se requiere el uso de 300 botellas de vidrio, 900 etiquetas de papel, 50 canastillas de cartón y 12,5 cajas de cartón. Cada uno de los tipos de empaques utilizados se encuentra diferenciado a través de parámetros de diseño específicos, todo cambio asociado a estos parámetros representa un nuevo proyecto y por lo tanto el desarrollo de prototipos.

El negocio de cerveza en Colombia representa 24.4 billones de pesos con un crecimiento de 51,6 % respecto al 2013 según informe de Euromonitor 2022, con una participación del 94% del *market share*, Bavaria lidera las ventas de cerveza en Colombia, (Universidad de la Sabana 2022). Del total de ventas reportadas por la empresa que hace parte de la multinacional AB INBEV, el 80% corresponden a las ventas generadas por las marcas Corona, Águila, Póker y Club Colombia, el 20% restante se distribuye en marcas como Budweiser, Águila Light, Costeña, Costeñita y Pilsen (Bavaria, 2023)

El desarrollo de materiales de empaque no es ajeno al proceso de diferenciación del portafolio de productos en la industria, pues para cada marca corresponde un tipo de empaque diferenciado con características técnicas específicas que requieren un desarrollo independiente atendiendo a las

necesidades del mercado. Para el caso de Bavaria, las botellas utilizadas para las marcas *core* como Águila y Póker se diferencian de las botellas utilizadas para las marcas premium como Corona y Budweiser, las etiquetas dependiendo del producto tienen colores, textos y diseños diferenciados y las cajas se desarrollan con base en las especificaciones de los empaques primarios. Anualmente, cada marca en Bavaria recibe un presupuesto entre un millón y diez millones de dólares para avanzar con procesos de renovación (Bavaria, 2023), en promedio por marca se realizan 5 campañas de mercadeo al año, cada campaña por definición requiere el desarrollo de nuevos materiales de empaque, las campañas orientadas a cambios de imagen se clasifican en la categoría de proyectos (VBI) identidad visual de la marcas, y los cambios orientados a cambios en especificaciones de materiales de empaque se categorizan en nuevos desarrollos de empaque, para ambos tipos de iniciativas se requiere el desarrollo de prototipos tanto físicos como virtuales.

Actualmente, por cada propuesta de cambio se realizan en promedio 10 prototipos digitales y 2 físicos, entre 2021 y 2022, en Colombia se desarrollan 460 prototipos digitales y 230 prototipos físicos. (Bavaria, 2023). Si se revisa el nivel zonal, en el caso de México, en el año 2022, se realizaron en promedio 60 campañas de mercadeo para las cuales se desarrollaron 740 prototipos entre botellas acrílicas, latas de aluminio y etiquetas de papel. (AB Inbev, 2023)

Según las proyecciones presentadas en el informe de Euromonitor 2022 se estima un crecimiento orgánico de la industria de cerveza en Colombia del 4.6% al año 2028, esto significa por consecuencia un crecimiento en el número de proyectos relacionados con el desarrollo de líquidos y empaques, el crecimiento del mercado es impulsado por cuatro factores:

- Crecimiento de la población que según proyección del DANE será de 55 millones de personas al 2030, de las cuales el 35% corresponden a edades entre los 20 años y los 54 años con una distribución de 52% de mujeres y 48% de hombres, (DANE, 2023)
- El segundo factor determinante para el crecimiento del mercado de cerveza en Colombia corresponde al crecimiento del turismo que según cifras del ministerio de comercio, industria y turismo presenta un repunte frente al año 2022 con un aumento del 63% para el caso de turistas extranjeros y 33% para turistas nacionales, se espera mantener los índices de crecimiento apalancado en la política implementada por el gobierno nacional denominada “armonía con la vida”, (MinCIT, 2023).
- El aumento del poder adquisitivo per cápita en Colombia es un factor determinante para potenciar el consumo de cerveza en el país, que según datos del DANE frente al mismo período del 2022 se presentó un incremento en el PIB del 0,3% y se estima un crecimiento de 0,1% para el fin de año, (DANE, 2023).
- Incursión de nuevas cervezas artesanales en Colombia, de acuerdo con Daniel Lozano, vocero del Colectivo Colombiano de Cerveceras Artesanales (COLCAS), actualmente hay 255 empresas de este tipo, con canales de distribución en 19 departamentos y 83 municipios. En

Colombia la industria artesanal representa ventas de poco más de \$40.000 millones al año, lo que le daría 0,5% del mercado total de la cerveza en Colombia. Según Lozano, las cervecerías artesanales del país podrían estar generando, a la fecha, cerca de 760 empleos, cifra que esperan crezca 965% en cuatro años y llegue a 8.100. Si bien hoy la industria artesanal no logra superar el 1% del mercado total de la cerveza se espera que con estrategias orientadas a la educación del consumidor en pro de madurar el mercado y diversificación del portafolio se llegue al 4% del mercado (COLCAS, 2023).

El análisis del sector se realizó utilizando el modelo de las 5 fuerzas de Porter, a continuación, se presentan las principales conclusiones:

- Nuevos entrantes: Es una oportunidad porque es un sector que no tiene competidores directos que ofrezcan la misma propuesta de valor a nivel nacional, no hay patentes para el uso de la tecnología 3D en el país que puedan constituir una barrera. Agencias de publicidad como Sancho BBDO y Bombástica son los responsables en la actualidad de generar los modelos para Bavaria, por su parte OI, AMCOR, Canpack, Plastilene y MM Packaging desde su rol de proveedor apoyan el desarrollo de prototipos a través de pruebas industriales.
- Proveedores: Es una amenaza, debido a la cantidad limitada de proveedores en el mundo que ofrecen equipos certificados para el desarrollo de experiencias de realidad virtual y aumentada con la calidad requerida, Oculus VR es el principal con una participación del 40% del mercado seguido por Sony VR con el 20%, HTC Vive con el 10%, Valve Index con el 5%, Microsoft HoloLens con el 5% y empresas minoritarias se reparten el 20% restante (Melnick, 2021).

Los equipos requeridos para el centro de diseño de experiencias en el metaverso dependen de las negociaciones que se logren avanzar con estos proveedores específicos, al revisar el mercado se identifica que *Oculus VR* ofrece los precios más competitivos, 10% por debajo de sus competidores. Se espera tener un modelo de *leasing* con este proveedor donde se vaya cambiando la tecnología a medida que hay mejoras en el mercado con el objetivo de mantener la propuesta de valor vigente usando equipos de última generación. Para el caso del Software, no existen barreras para su uso ya que la tecnología es abierta con códigos desarrollados para otros productos que pueden usarse para el modelado 3D de empaques específicos para la industria cervecera, por ejemplo, *Autocad 3D*, *Rhyno 3D* y *Solidworks*.

- Comprador: Es una oportunidad, de acuerdo con los estudios de *market share* realizados en el sector de cervezas en Colombia, el 94 % del mercado lo atiende Bavaria, el 5,4 % CCC y el 0,6 % restante se distribuye en cervecerías artesanales (Universidad de la Sabana, 2022). La oportunidad surge de la necesidad puntual de Bavaria de incluir este tipo de procesos en su modelo de innovación y no depender de proveedores de materiales o agencias de publicidad quienes prestan un servicio costoso y que no cumple las expectativas en temas de tiempo de desarrollo y calidad final. A pesar de que el poder de negociación del comprador sería alto, el conocimiento que se tiene de las capacidades actuales de Bavaria y las estrategias de innovación corto y mediano plazo donde no aparece el desarrollo de este tipo de tecnologías, permiten convertirlo en un aliado estratégico, manteniendo la propuesta de valor por encima de los competidores.

- Competidores: Es una oportunidad, actualmente la cantidad de competidores que tienen una propuesta similar son dos y se encuentran en Europa, Emersya y Sketchfab los dos localizados en Francia. Al momento no se evidencian alianzas a corto y mediano plazo con empresas de Latinoamérica por lo cual no se evalúa como amenaza. Por otra parte, el crecimiento de la industria ha sido constante en los últimos años (Bavaria, 2022) sin embargo, la cantidad de competidores en el mercado se mantiene estable ya que en la industria colombiana los procesos de desarrollo de empaques son absorbidos por empresas terceras como agencias de publicidad Draft Line, BBDO y Bombástica o proveedores como OI, AMCOR, Canpack, Plastilene y MM Packaging que no cuentan con este servicio dentro del core de su negocio.

Respecto al precio y calidad del servicio ofertado por los competidores directos se desarrolla en un contexto totalmente diferente al de Colombia, por lo cual el precio de la oferta no es comparable a un servicio nacional en gran medida influido por el valor de la divisa; los precios de las licencias mensuales se encuentran entre 800 y 1000 euros como en el caso de Emersya; y de 750 a 900 euros para el caso de Sketchfab. Respecto a la calidad, ambos competidores manejan altos estándares referidos al modelado 3D con la ventaja competitiva de la diversificación del portafolio, al realizar el análisis del portafolio de los dos competidores, la oferta actual para materiales específicos en cervezas es bajo. Únicamente se encontraron algunos archivos de cervezas en la página de Sketchfab desarrollados por diseñadores independientes que no ofrecen las características técnicas requeridas para un desarrollo industrial.

Figura 1.

Ingresos 2021. Principales Agencias de publicidad en Colombia (millones de pesos)



Nota: El gráfico fue tomado de Ucep, (2023).

- **Servicios sustitutos:** Es una amenaza, actualmente el diseño de nuevos materiales de empaque en la industria de la cerveza en Colombia como botellas más aligeradas con formas diferenciadas, alto relieve, colores diferenciados, latas con artes llamativos, cajas que usen menos material, collarines de cartón, plásticos con impresión intermedia, botellas PET modulares, son el resultado de la interacción entre las empresas productoras como Bavaria y Central Cervecera de Colombia, proveedores de materiales de empaque como OI, Canpack, AMCOR, Plastilene y MM Packaging y agencias de publicidad como Draft Line, Low, BBDO y Bombástica.

El flujo de trabajo de diseño se fundamenta en el uso de herramientas de Software que tienen como objetivo automatizar los procesos de digitalización de la información como planos técnicos de empaques primarios de botellas y latas, empaques secundarios como etiquetas y canastillas y empaques terciarios como cajas. El avance en la

tecnificación de los Software disponibles en el mercado como es el caso de AUTOCAD 3D, Rhyno 3D, Adobe Firefly y Solidworks los convierte en potenciales servicios sustitutos.

Por otro lado, universidades en Colombia como la Universidad EAN, la Universidad de Antioquia y la Universidad de la Sabana están incursionando en el mundo del modelado comercial ofreciendo productos sustitutos bajo modelos de negocio diferenciados al de EmpaqueX 3D.

Tabla 2.

Prototipos en Bavaria

Proveedores que desarrollan prototipos en Bavaria	Empaque
Owens Illinois	Botellas de vidrio
AMCOR	Botellas PET
Canpack	Latas de aluminio
MM Packaging	Corrugados
Plastilene	Termoencogibles

Nota: Tomada de ABI (2023)

Para los próximos 4 años, en el sector de la cerveza en Colombia se mapean tres tendencias principales, la primera es el crecimiento del comercio electrónico a través de canales digitales, Bavaria & CIA pasó del 15% de ventas en canales digitales a tener el 65% de su portafolio en este canal a través de la plataforma *Bees* (Bavaria, 2022), el motivo según el reporte de resultados publicado en 2022 está asociado al cambio de hábitos de compra y consumo por parte de los clientes posterior a la pandemia. Por otra parte, la creación de

plataformas digitales como la *start up* TADA en Julio del 2022 con puntos de distribución en ciudades como Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Medellín, Barranquilla Santa Marta y Valledupar ha permitido el aumento de las ventas a través de una propuesta de valor fundamentada en productos al instante con descuentos, esto tiene un claro impacto en el proceso de desarrollo de materiales de empaque ya que abre la posibilidad de testear los desarrollos de forma digital con un número mayor de consumidores optimizando el proceso de iteración y construcción de prototipos.

La segunda tendencia es el desarrollo de cervezas orientadas al bienestar físico del consumidor, se busca desarrollar cervezas que desde su formulación aporten nutrientes al cliente sin usar aditivos artificiales incrementando las ocasiones de consumo de cerveza en el país y por lo tanto impactando las ventas a través de la diversificación del portafolio que se relaciona directamente con el desarrollo de nuevos empaques, con imágenes y diseños que comuniquen a los consumidores las características diferenciadas de este tipo de productos (Willet & J., 2001).

La tercera tendencia está relacionada con el uso de empaques sostenibles, menor consumo de materiales con el objetivo de cumplir con las metas de sostenibilidad definidos para el sector de manufactura. Para el 2025 ABI *middle americas* espera que el 100% de sus empaques sean reciclables, lo que significa el desarrollo de un mayor número de iniciativas basadas en ecodiseños que

requieren la creación prototipos durante la fase de calificación y validación de materiales empaques.

Los principales conceptos generados del análisis PESTEL, se enuncian a continuación: para el caso de los factores políticos, Colombia afronta un periodo de incertidumbre político enmarcado en una serie de reformas económicas y políticas impulsadas por el gobierno aún en trámite en el congreso. Las diferencias entre los empresarios y las políticas de estado han impactado negativamente el nivel de inversión en el país, en septiembre de 2023 se alcanzó una prima de riesgo de 772 puntos.

A pesar que representa un 27% menos respecto a enero de este año sigue por encima de la prima de riesgo de países como México y Brasil, generando menos competitividad al país en términos de inversión extranjera debido a la percepción en el exterior de una marcada inestabilidad política (Forbes, 2023), esto ha generado que los empresarios del país re-evalúen los proyectos de expansión referidos a temas de infraestructura y la inversión en inclusión de nuevas tecnologías.

En el aspecto económico, la reapertura del mercado chino y el proceso de recuperación global postpandemia ha permitido que las ventas de cerveza sobrepasaran las expectativas de crecimiento en 2022 con un total de 681 billones de dólares, 2.1% más que en el 2021 (Statista, 2023). Sin embargo, el

aumento de la inflación a nivel mundial asociada la caída del sector bancario en Estados Unidos y la crisis energética y de materias primas relacionada con la guerra en Europa ha generado un ambiente de recesión a nivel mundial para 2023, en Colombia se traduce en una inflación de 11.4% en Agosto (DANE, 2023) repercutiendo directamente en la dinámica comercial de cerveza y bebidas en general; Bavaria reportó en el primer cuatrimestre 15% menos ventas que el mismo período del año pasado y se espera que a final del año halla un repunte solo del 1% por encima del año pasado sin embargo muy por debajo de las expectativas de crecimiento planteadas por Carlos Lisboa presidente de ABI *middle americas* a inicio del año en la junta de planeación 2023, con el objetivo de contrarrestar esta situación se han planteado estrategias orientadas a la reducción de costos operacionales que permitan mantener el precio estable de los productos y por lo tanto el nivel de venta.

En ABI las iniciativas orientadas a la optimización de costos a través del desarrollo de nuevos materiales de empaque se categorizan como proyectos de diseño para generar valor (*DTV*) entre los cuales se encuentran aligeramientos, eliminación de empaques, sustitución de empaques premium por estándares los cuales en la etapa de desarrollo deben ser testeados previamente por el consumidor antes de poder ser aprobados. Se proyecta que en 5 años el 50% del portafolio de proyectos de empaques en la zona se encuentren en esta categoría (AB InBev, 2023).

En el aspecto social, los hábitos de consumo de cerveza están directamente relacionados con las características del consumidor, el 84% de los colombianos informan haber consumido bebidas alcohólicas en su vida. Boyacá (92,9%) y Risaralda (92,5%) corresponden a los departamentos que reportan mayor consumo de este tipo de bebidas. El 87% de las personas entre 12 y 65 años reportan haber consumido este tipo de bebidas en las áreas metropolitanas, la edad en la que empieza el consumo de bebidas alcohólicas en Colombia es de 17.8 años en promedio (DANE, 2023). El consumo de cerveza por parte de los jóvenes en un rango de edad de 27 a 33 años se centra en momentos orientados a socializar y vivir experiencias, el 50% de los *millennials* prefieren consumir cervezas en restaurantes, sólo el 8% prefiere consumir cerveza en casa.

La producción de cervezas con sentido social, es una tendencia para Latinoamérica, cada vez más productores utilizan materias primas de la región y enfatizan en el impacto positivo para las comunidades, las nuevas generaciones valoran este tipo de propuestas y lo consideran un valor agregado al momento de comprar así como el uso de empaques sostenibles, esto abre las puertas al desarrollo de nuevos empaques que atiendan las nuevas necesidades del consumidor, por ejemplo en ABI la línea de ecodiseño de botellas a partir del 2022 es un criterio de evaluación mandatorio para proyectos de empaques (ABI, 2023).

En el aspecto tecnológico, el comercio de cerveza a través de canales digitales toma relevancia en la actualidad de Colombia y el mundo (Hindy, 2014). El análisis de datos de consumidores a través de plataformas como *e-commerce* abre una gama de oportunidades para el sector, el testeo de productos a través de paneles en línea, visitas virtuales a cervecerías y publicidad por medio de influenciadores son un claro ejemplo de cómo a través de la apropiación de nuevas tecnologías digitales se están cambiando las estrategias de mercadeo del sector.

En cuanto a procesos cerveceros, se explora el uso de nuevas tecnologías como la automatización y control de procesos usando herramientas de inteligencia artificial como *machine learning* y simulación prospectiva (Godel, 2000) con el fin de optimizar el uso de materias primas y desarrollo de materiales de empaques mitigando impactos ambientales y maximizando los beneficios a nivel financiero.

En el aspecto ambiental, la industria cervecera tiene la misión de gestionar de forma responsable el impacto de sus procesos alineado con los objetivos de sostenibilidad de las Naciones Unidas, entre las prioridades planteadas por empresas como Bavaria está reducir el consumo de agua; actualmente el consumo de hectolitros de agua por hectolitros de cerveza es menor a 2:1 y se busca mejorar esta relación trabajando en procesos productivos cada vez más eficientes. (Bavaria, 2023)

Por otro lado, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero está enfocada al uso de energías limpias, para el 2026 se espera que todas las cervezas producidas por Bavaria en Colombia provengan de procesos cerveceros desarrollados a partir de energías renovables, por su parte Central Cervecera de Colombia enfoca sus esfuerzos en conseguir procesos energéticamente eficientes, una de las más importantes iniciativas corresponde al uso de agua sobrecalentada en lugar de vapor mejorando el consumo energético en un 30%,. En cuanto a la gestión de residuos se espera para los siguiente 4 años avanzar con proyectos relacionados con economía circular, aumentar el % de material reciclado de las preformas plásticas, 100% de botellas de vidrio retornables y alianzas estratégicas con empresas que trabajan en procesos de reciclado y gestión de residuos provenientes de materiales de empaque.

En el aspecto legal, el artículo 78 y 333 de la Constitución Política de Colombia es la norma fundante en el país que permite el desarrollo y aplicación de las leyes para la industria cervecera, encontrando entre ellas, normas con responsabilidad social como lo es la Ley 124 de 1994, la cual prohíbe el expendio de bebidas embriagantes a menores de edad, así como la exigencia de publicidad y promoción sobre embriagantes debe hacer referencia expresa a la prohibición establecida en la presente Ley (Ley 124 de 1994, art. 3) y demás normas concordantes.

A su vez, el artículo 36 de la Ley 1816 de 2016 indica que en todo recipiente de bebida alcohólica nacional o extranjera deberá imprimirse, en el extremo inferior de la etiqueta y ocupando al menos una décima parte de ella, la leyenda “El exceso de alcohol es perjudicial para la salud”. El ajuste de los diseños definidos para los materiales de empaque debe estar alineado con los requisitos legales del país donde se comercializa el producto. Por lo tanto cada cambio en textos legales implica un desarrollo de materiales de empaque que debe ser testeado por el área de mercadeo con el fin de resguardar la imagen de las marcas en el mercado.

Es así, como la fábrica de bebidas alcohólicas tiene la responsabilidad de promover prácticas saludables en sus consumidores y realizar campañas de prevención contra enfermedades y adicciones que se deriven del consumo de la industria; conforme a lo anterior, cabe resaltar que la industria cervecera tiene la obligación de contribuir con el impuesto al consumo de cervezas, sifones, refajos y mezclas, el cual cuenta con una finalidad social asociada a la financiación preferente de los servicios de educación y salud y al de garantizar la protección de la salud pública (Art. 1, Ley 1816 de 2016) y demás normas.

De acuerdo con el resultado del análisis del sector y entendiendo el tipo de oportunidades detectadas, se considera que la empresa EmpaqueX 3D tiene potencial para su desarrollo e implementación en la industria de cerveza en Colombia y Latinoamérica.

Validación e Investigación de Mercado

Análisis del cliente frente a la propuesta de valor

Los principales clientes objetivo se focalizan en el equipo de diseño de Bavaria & CIA, conformado por un total de 120 personas, localizados en Bogotá, Colombia, el área innovación de empaques conformado por 12 personas localizadas en Bogotá, Colombia y Ciudad de México, México y los representantes técnicos y comerciales de Owens Illinois, AMCOR, Canpack, Plastilene y MM Packaging localizados en Bogotá, Colombia.

Con el objetivo de validar el modelo de negocio se utilizaron cuatro herramientas, entrevistas a actores claves, desarrollo un grupo focal con los usuarios responsables de diseñar materiales de empaque en Bavaria, desarrollo de la interfase de la plataforma colaborativa usando metodologías ágiles, y validación de prototipos con las principales áreas interesadas.

A continuación, se muestran los principales resultados obtenidos y sus respectivos análisis de información.

Entrevistas

Se realizaron en total 85 entrevistas, las cuales incluyen ejecutivos comerciales de Bavaria, AMCOR, Canpack, Owens Illinois, MM packaging.

diseñadores de Draft Line, gerentes de innovación de Bavaria y especialistas técnicos de Bavaria.

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos:

- El 80% de los potenciales usuarios encuestados utilizarían la herramienta para avanzar con los procesos de modelado e ideación.
- Sólo el 20% de los usuarios encuestados han tenido experiencia en el uso de tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada, en cuanto al valor de este tipo de tecnología lo relacionan con juegos y entretenimiento.
- El 100% de los encuestados están dispuestos a tercerizar los procesos de modelado y modelación debido al tiempo y costo asociado.
- El 80 % de los usuarios están interesados en encontrar herramientas para testeo y prueba de conceptos de empaques.
- Las etiquetas, cajas y botellas son los empaques que generan mayor interés por parte de usuarios para el uso de la plataforma,
- El 80% de los usuarios consideran que el mayor valor de la herramienta está en el testeo de los empaques.
- Las preguntas base para el diseño de empaque están en especificaciones técnicas, requisitos del cliente, capacidades de producción, costos de implementación, tendencias del mercado y estrategias comerciales,
- El usuario está dispuesto a pagar entre \$500.000 pesos y \$2.000.000 de pesos bajo planes corporativos mensuales. (Referencia Rhyno 3d y Solid Work Profesional)

- El 100% de los usuarios encuestados consideran que en sus empresas el nivel de innovación relacionado con el desarrollo de materiales de empaque es intermedio, enfocado al diseño de nuevos empaques que atiendan las necesidades del consumidor alineado con el crecimiento del mercado, en ninguno de los casos se considera que hay innovación transformacional.
- 100% de los usuarios encuestados mostraron interés en usar herramientas colaborativas online, haciendo la salvedad de que la información sensible debe ser manejada de forma confidencial.

De los resultados de las entrevistas se concluye que uno de los elementos que genera mayor valor a los usuarios es el testeo de los diseños de materiales de empaque, por lo cual en la propuesta de valor definida se puntualiza la creación de experiencias en el metaverso y modelos hiperrealistas como diferencial.

Workshop Bavaria & CIA, Colombia y Grupo Modelo, México:

Se realizó un mapa de actores, herramienta que permite identificar y entender al interior de la organización los roles y responsabilidades que tienen asignados los integrantes del equipo al momento de tomar decisiones referidas al diseño de nuevos empaques, muestra cuáles son las principales dificultades o dolores que afronta el equipo en el esquema de trabajo y qué oportunidades desde la experiencia en el rol han detectado referidas al uso de herramientas tecnologías dedicadas al diseño y desarrollo de nuevos empaques. Se realizó a

través de dos sesiones de trabajo presenciales tanto en Colombia como en México, se tuvo una participación de 22 personas pertenecientes a los equipos de innovación y diseño de ABI, a continuación se presentan los resultados referidos a los principales dolores y oportunidades detectados durante el workshop:

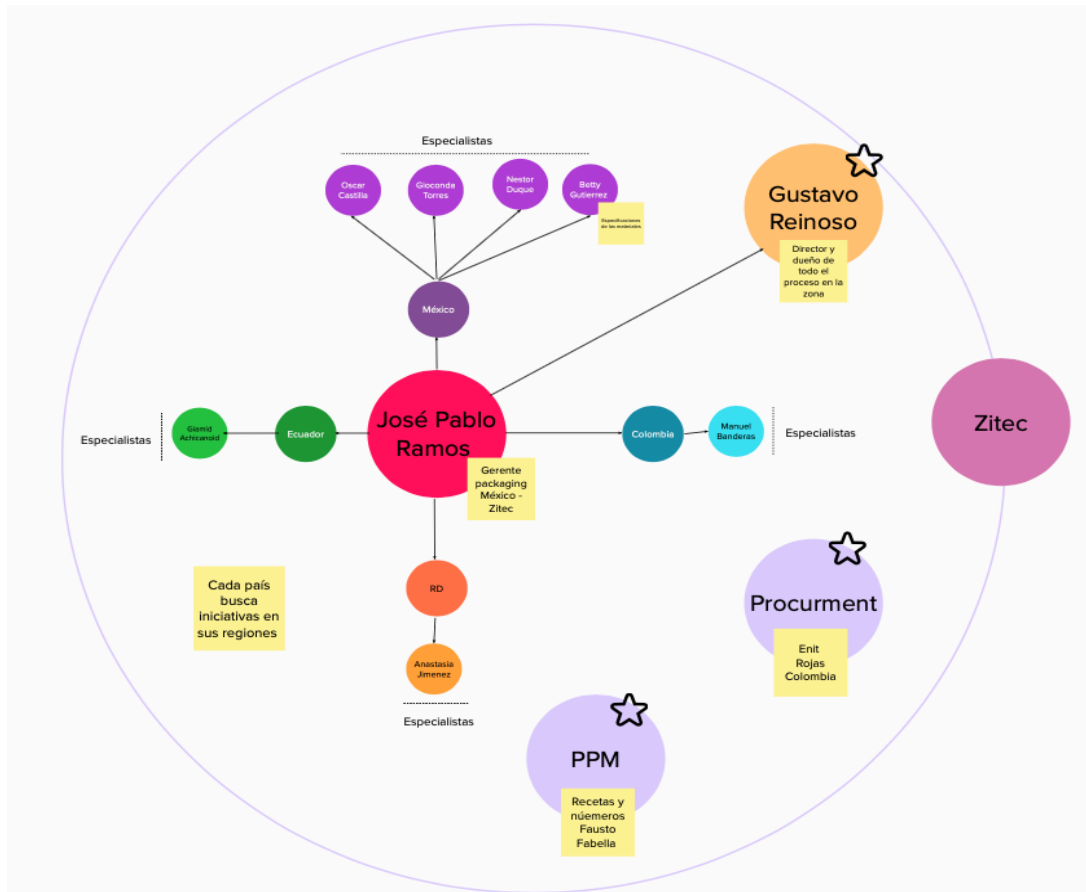
- El uso de diseños 2D requieren una cantidad importante de memoria de almacenamiento y capacidades de equipos de cómputo, se tienen dificultades con el manejo de programas como Illustrator y AutoCAD.
- Los proveedores no comparten información editable, por lo cual hacer cambios en los diseños es limitado.
- La propuesta para el diseño de nuevos empaques se limita a las capacidades de diseño de los proveedores, en ocasiones ideas internas son bloqueadas por que no es posible su modelado a nivel industrial por los costos.
- Se maneja una cantidad muy grande de especificaciones técnicas para materiales de empaque, al momento de actualizar los datos la información queda desactualizada y es muy complejo tener una base de datos confiable.
- Los prototipos generados internamente no son de gran calidad, se utiliza PLA y una impresora Ultimaker 3d, que generan modelos a escala pero que no reflejan el producto final, dificultando los procesos de aprobación por parte del equipo de marketing.
- En caso de no tener incluidos los prototipos en las negociaciones los proveedores no aceptan generar prototipos, en caso de ser un requerimiento para desarrollo definen cláusulas para que el cliente acepte

asumir los costos generados. Actualmente se evidencia que bajo estas condiciones máximo se generan 2 prototipos por desarrollo limitando los procesos de innovación.

- Los equipos de marketing y comercial no tienen conocimiento avanzado en temas técnicos por lo cual no es fácil para ellos aprobar con planos mecánicos o estructurales, prefieren aprobar con modelos más visuales como renders, sin embargo, actualmente la tecnología de renderizado 2D presenta complejidades de edición.
- La información realizada por parte del equipo de especialistas referida a empaques de la competencia o de otros sectores equiparables se pierde al no tener una base de datos estructurada.
- Los tiempos de diseño son largos (en promedio un mes) y depende de la disponibilidad de los proveedores.
- La relación entre el área de diseño y el área técnica no fluye en pro de agilizar los procesos de innovación, los parámetros técnicos no se actualizan sistemáticamente al momento de diseñar nuevos artes por temas de flujo de la información.

Figura 2.

Mapa de actores, diseño de empaques Bavaria



Nota: El mapa de actores muestra los roles y responsabilidades tiene asignado cada integrante del equipo al momento de tomar decisiones. Información tomada de Bavaria 2023. Elaboración propia.

A nivel gerencial una de las principales preocupaciones del equipo es que la innovación generada en los últimos años no es transformacional para los materiales de empaque, se implementan cambios adaptativos que no impactan el portafolio. Para el caso de nuevos empaques disruptivos en su mayoría son apropiaciones de otras zonas o de proveedores de equipos que realizan los desarrollos.

Figura 3.

Workshop Diseño de Empaques Bavaria.

Usuarios



3 Especialistas de
Empaque Colombia
18 Mayo

- Diana López 5 meses (Novato)
- Claudia Liliana Carvajal 3 años (Intermedio)
- Manuel Banderas 10 años (Experimentado)

PPM
(Capex planning
coordinator)
México
25 Mayo

- Fausto Falabela

Nota: La imagen muestra los especialistas de Empaque Colombia y el coordinador de Capex Plannig que participaron en el taller realizado en Bavaria. Fotografía tomada por el autor.

De acuerdo a los resultados del taller realizado en Bavaria, se considera que la propuesta de valor de EmpaqueX 3D está alineada a las necesidades del equipo de trabajo actual, se toman elementos adicionales para iteración como la creación de una base de datos robusta para almacenar información en formatos 2D y 3D y propuestas de entrenamientos para fortalecer las competencias del equipo en el manejo de herramientas digitales para diseño de empaques.

En cuanto al proceso de innovación, la propuesta de asesorar al equipo directivo para la formulación de estrategias que permitan desarrollar empaques más disruptivos usando herramientas tecnológicas toma más relevancia incluso para grandes empresas, inicialmente el enfoque de la empresa era asesorar en este aspecto solo a pequeñas y medianas empresas.

Ejercicios de validación Universidad EAN, Colombia:

El modelo de negocio fue validado por parte del equipo de profesores de la universidad EAN y la Universidad de Antioquia de las asignaturas Emprendimiento sostenible, Validación de modelos de negocio, Gerenciamiento de proyectos innovadores y Modelado 3D. Al igual se realizaron ejercicios de validación con un total de 18 estudiantes con los que se conformaron equipos de trabajo durante las asignaturas.

El proyecto fue sometido a un proceso de validación durante el foro de emprendimiento de la Universidad EAN en mayo de 2023, con la participación activa de un total de 130 estudiantes, 10 docentes y 5 directivos de la institución, entre los cuales se incluyó la Vicerrectora de Innovación Académica.

La iniciativa empresarial se presentó como un destacado ejemplo de emprendimiento sostenible. El modelo de negocio, fundamentado en la estructura conceptual de Canva sostenible 2.0 refleja el diferencial frente a los diferentes oferentes del mercado, conectando tecnologías emergentes y procesos tradicionales para dar solución a una problemática industrial con impacto económico y ambiental en Colombia.

El proyecto se distinguió al obtener el primer puesto dentro de su clase, lo que posteriormente le otorgó la oportunidad de competir en la fase final junto a los proyectos más destacados de otros grupos del semestre.

La presentación pública del proyecto se llevó a cabo en el auditorio principal de la universidad EAN, donde se sometió a la evaluación de los docentes. Los criterios específicos para evaluar se fundamentaron en el impacto del proyecto en los ámbitos de sostenibilidad económica, social y ambiental. Por otra parte, los estudiantes presentes en el foro también tuvieron la oportunidad de validar el modelo de negocio y la propuesta de valor haciendo el papel de potenciales inversionistas. El proyecto alcanzó el segundo lugar en la actividad resaltando la proyección de la iniciativa y pertenencia en el ámbito tecnológico actual por parte de los directivos.

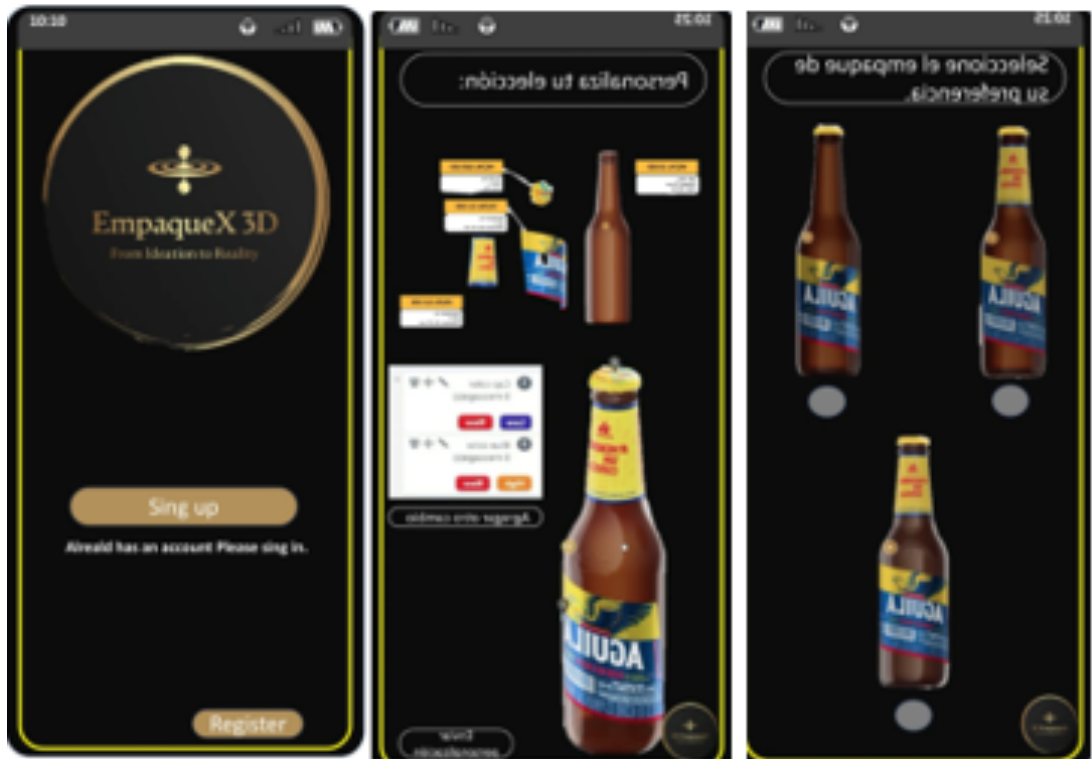
Las metodologías utilizadas para la validación corresponden a entrevistas con stakeholders, usuarios finales, diseñadores gráficos y el equipo de trabajo que coordina el laboratorio de realidad virtual de la Universidad EAN y de la Universidad de Antioquia, la segunda herramienta de validación que se utilizó fue la creación de indicadores claves para el seguimiento y aceptación de la plataforma por parte de los usuarios, en este momento se definieron indicadores como el tiempo que el usuario interactúa con la plataforma, categorización y análisis de frecuencia del de contenido que genera interés, porcentaje de retención de usuarios y análisis del nivel de servicio obtenido por parte de los usuarios, la validación de estos indicadores se hizo a través de foros en clase.

La tercera metodología utilizada para validación del proyecto fue a través de la creación de la interfase de la plataforma utilizando metodologías ágiles, en

este caso se definieron actividades alineadas con la metodología *Scrum*, se realizaron validaciones directas con el cliente objetivo, en este caso el gerente de innovación de materiales de empaque de Bavaria & CIA para centro y parte de sur américa a través de reuniones de trabajo y foros grupales.

Figura 4.

Interfases de la plataforma EmpaqueX



Nota: Elaboración propia

Los resultados generales obtenidos de estos tres procesos de validación son los siguientes:

- El modelo de negocio presenta un nivel de aceptación del 93 % por parte del personal encuestado, este valor se obtuvo al tabular las respuestas obtenidas de las encuestas, como por ejemplo: si desde su rol está de acuerdo en utilizar una herramienta colaborativa de diseño, considera que el testeo de empaques genera valor en el proceso de innovación, considera que la propuesta de valor tiene un diferencial respecto a la oferta actual de aplicaciones o plataformas en el mercado, el modelo de negocio planteado está alineado a la dinámica del sector y por último si la segmentación de clientes objetivo corresponde a la realidad del sector.
- Al momento de validar los indicadores propuestos, se concluye que son una buena base para medir el funcionamiento de la plataforma, sin embargo se recibe la retroalimentación de la forma como podrían actualizarse conforme se avance con futuros procesos de validación.
- En el caso de la interfase desarrollada utilizando la metodología *Scrum*, se presentó al cliente y fue aceptada al igual que fue validada por parte de los estudiantes y el profesor de la asignatura gerenciamiento de proyectos innovadores.

Validación del prototipo Bavaria, Colombia, Global AB-Inbev y Universidad

EAN, Colombia:

Se desarrolló un prototipo tanto de la plataforma colaborativa online así como del servicio de experiencias de testeo en el metaverso, con el apoyo del equipo del laboratorio de realidad virtual de la universidad EAN. Se desarrolló un video mostrando las características de la plataforma y se presenta en el foro de innovación Global de AB-Inbev 2023, recibiendo la retroalimentación del director

global de innovación de la compañía, vicepresidente de *Supply* zonal, director de ZBS zonal, director de innovación zonal y gerente de innovación de materiales de empaque de la zona.

El resultado de esta validación demuestra el interés por contar con una herramienta tercerizada que genere valor a los procesos actuales de innovación referida al desarrollo de materiales de empaque garantizando cumplir con las políticas de propiedad intelectual.

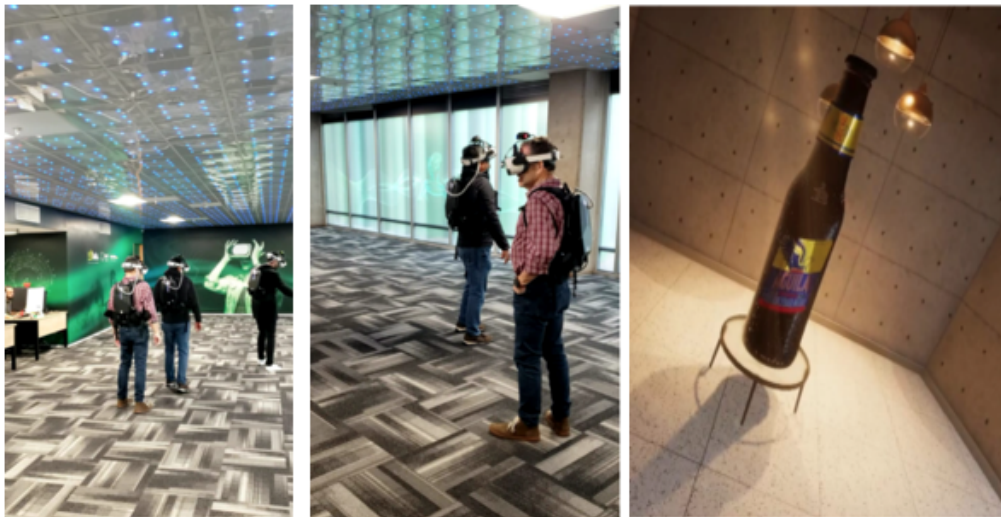
Para el caso de la experiencia en el metaverso, se desarrolló en conjunto con el laboratorio de realidad virtual de la universidad EAN de Colombia una experiencia con la cerveza Águila 330 mL, las pruebas se llevaron a cabo en las instalaciones de la Universidad EAN y se presentó al director de innovación zonal de ABI, director de proyectos *Front End* de ABI, gerente de Innovación zonal de Bavaria & CIA y gerente de 3D GO Colombia.

Los resultados obtenidos demuestran interés total sobre usar este tipo de herramienta para el testeo de empaques por parte de consumidores e iniciar con los procesos de toma de decisiones a partir de este tipo de estudios orientando a la plataforma hacia el desarrollo de procesos transformacionales. Por otra parte, la retroalimentación recibida por parte del equipo de tecnología 3D se refiere a la importancia de avanzar con los procesos de apropiación de nuevas tecnologías

con el objetivo de mejorar aún más la experiencia de los usuarios llegando a niveles de hiperrealismo.

Figura 5.

Niveles de hiperrealismo



Nota: Elaboración propia

Estrategia y Plan de Introducción de Mercado

Tomando los resultados obtenidos del proceso de validación se define el plan de incursión de la empresa en el mercado.

Una de las respuestas que más se repitió por parte de los encuestados está relacionado con el desconocimiento de la aplicación de tecnologías de realidad virtual y aumentada en el proceso de diseño, actualmente el uso de la realidad mixta se relaciona con temas de gamificación y entretenimiento.

Con base en esta información se define como punto de partida para incursionar en el mercado un plan de comunicación a través de redes sociales exponiendo las características de la plataforma, la calidad del modelado y ejemplos de aplicación en procesos industriales.

De igual manera, pensando en el proceso de testeo en el metaverso se busca generar una campaña de expectativa en redes sociales usando el poder gráfico de la plataforma para familiarizar a los potenciales panelistas con los ambientes virtuales que se pueden desarrollar y promover la participación de agencias de publicidad el uso de la plataforma como parte de su portafolio de servicios.

En segundo lugar, a la pregunta si estaría dispuesto a utilizar una plataforma de diseño colaborativa en línea, la respuesta de los usuarios fue

positiva en todos los casos, lo cual indica que la oportunidad de crear equipos de trabajo colaborativos para el desarrollo de nuevos empaques entre los expertos de la empresa y los equipos de diseño de los clientes es válida por lo cual se estructura el servicio de entrenamiento y soporte técnico para los usuarios en el uso de la plataforma como valor añadido al adquirir las licencias.

Otro punto clave que se obtiene del proceso de validación está relacionado con el proceso de innovación en el desarrollo de materiales de empaque al interior de las empresas, para la mayoría de los usuarios encuestados la evolución del diseño de materiales de empaque es básico y no representa cambios representativos a través del tiempo.

Como parte de la propuesta de valor y servicios brindados por la plataforma se tiene el servicio de asesoría en procesos de innovación, a partir de este punto se planea desarrollar un portafolio de los empaques actuales presentes en el mercado y adicional incluir las tendencias en materiales de empaque resultado de procesos de vigilancia tecnológica del entorno tecnológico del sector.

Dentro de la base de datos de la plataforma se almacenan empaques y modelos desarrollados con base en referentes de la industria y se presentarán a los potenciales clientes en las licencias de prueba como base para posibles nuevos desarrollos o pilotos al interior de sus procesos de innovación.

Durante la ejecución de licencias de prueba se establecerán los indicadores definidos en los procesos de validación con el fin de entender si la propuesta técnica de la plataforma está alineado a los requerimientos básicos expuestos por los encuestados.

En relación con el valor que estaría dispuesto a pagar por la plataforma, el rango de precios obtenido corresponde con el precio que se definió para cada uno de los servicios y en comparación con los principales competidores representa una ventaja competitiva importante.

En lo referido a la calidad de los prototipos actuales, el 75% de los encuestados responden que no están conformes con la calidad final y que no constituyen una entrada para generar un proceso de validación robusto. Frente a este aspecto se constituirá una alianza con el proveedor de impresoras *Mimaki* con el fin de generar prototipos físicos con la calidad requerida por los usuarios, este servicio se publicitará con modelos de prueba en ferias y eventos relacionados con la industria de cerveza en el marco del VLB.

Por último el desarrollo de la interfase de la plataforma se realizó con base en los resultados del proceso de validación a través de metodologías ágiles, en este caso *Scrum*, se incluyeron todas aquellas características que el usuario definió que generarían valor para la plataforma. Se definió el logo y colores base de la interfase con la retroalimentación del gerente de innovación de ABI para la

zona y se comunicaron con los equipos para medir nivel de servicio y satisfacción del usuario al interactuar con la plataforma. El proceso de validación a través de cámaras y mapas de calor permitió identificar cuáles son los puntos de la plataforma que generan mayor interés por parte de los usuarios y con base en esto se definieron como claves al momento de promocionar el servicio.

Con el objetivo de dar a conocer la plataforma y los servicios ofertados por la empresa se iniciará con una campaña de expectativa a través de la creación de contenidos a través videos y reels en redes sociales, los temas a abordar estarán relacionados con tutoriales del modelo colaborativo, espacios virtuales, impacto ambiental y ejemplos del potencial gráfico de la plataforma.

En esta primera etapa se busca que los potenciales clientes de las compañías comercializadoras de cerveza, personas entre 18 y 52 años (Bavaria, 2023), se familiaricen con el tipo de tecnologías normalizando el flujo de contenidos como tendencia en redes y asocien los conceptos de calidad gráfica e innovación de diseño en el metaverso con EmpaqueX 3D, se busca que la marca se asocie con temas como responsabilidad ambiental y el emprendimiento en Colombia como líderes en el uso de tecnologías disruptivas de diseño de uno de los productos más representativos del país, la cerveza (Barco, 2021). Se utilizarán dos indicadores para medir la eficiencia de las campañas, número de *Likes* por publicación y tiempo promedio de usuarios revisando el contenido.

En una segunda fase, a los potenciales usuarios de la plataforma se les distribuirán una serie de licencias de prueba por 3 semanas a través de LinkedIn a la red de contactos de expertos vinculados con empresas del sector. Para el caso de Bavaria y sus proveedores se presentará formalmente el portafolio de servicios al gerente de innovación de la zona suministrando una cotización formal con un paquete de 150 licencias anuales, entendiendo que los términos de pago de la compañía son de 180 días posterior a la generación de la orden de compra y de ser creados en el sistema como proveedores bajo la figura de contrato marco.

Con el fin de interactuar con todos los actores del sector se espera promocionar la plataforma a través del foro cervecero por excelencia en Latinoamérica VLB en el que participan la mayoría de las empresas involucradas en el negocio de la cerveza en la región, tanto productores como proveedores de materias primas y equipos. Una vez que los potenciales usuarios conozcan la plataforma y sean leads, la idea es avanzar con la ejecución de proyectos a través de las licencias gratuitas con el condicional de poder promocionar los casos de éxito y testimonios de los usuarios a través de la misma plataforma y redes sociales.

Se tiene contemplado un plan de fidelización para usuarios que continúen posterior al término del período de prueba a través de promociones en el servicio de modelado tanto físico como virtual.

La estrategia que se manejará a través del sitio *web* estará asociada con publicidad paga en *Google* con el fin de posicionar a la empresa en el buscador al momento que el usuario haga consultas relacionadas. De igual manera se busca tener alianzas con los proveedores de materiales de empaque que sean usuarios de la plataforma para poder pautar en sus páginas web, entendiendo un modelo comercial donde los usuarios que desarrollen su diseño con la plataforma obtengan una lista de proveedores con los cuales pueden ejecutar el proyecto a nivel industrial de acuerdo a las especificaciones técnicas generadas y a su vez los clientes actuales de los proveedores a los que les brindamos el servicio conozcan de la plataforma.

Otro actor fundamental para la promoción de la plataforma es a través de las agencias de publicidad que realizarán el proceso de testeo, quienes dentro de su modelo de marketing podrán incluir el servicio de la plataforma de forma indirecta dinamizando su propio modelo de negocio.

Por último, se espera desarrollar un modelo de ventas efectivo en el que los leads se conviertan en usuarios de la plataforma a través de licencias trimestrales, semestrales o anuales. Este modelo de ventas, será de tipo consultivo que se fundamenta en la experiencia del equipo de expertos en el desarrollo de proyectos relacionados, considerando las necesidades reales del cliente del sector y creando planes a la medida.

A medida que se avance con la consolidación de la empresa y el nombre de marca en el mercado se espera mantener el flujo de publicaciones en redes sociales, contenido publicitarios en la web y aumentar la participación en ferias y congresos a nivel nacional e internacional relacionados con materiales de empaque, como Andina pack, Expo México, Drinktech y Expo Chicago.

Aspectos Técnicos

La propuesta es desarrollar una plataforma online colaborativa de diseño que procese datos exógenos definidos por el usuario y endógenos definidos por el equipo de expertos, la interfase de la plataforma (*Front End*) se desarrollará a través de lenguaje HTML y el modelo interactivo a través de Java Script, incluyendo *frameworks* que permitan obtener reacciones en tiempo real y se almacenen y comuniquen con un servidor central, se considera tener un modelo de procesamiento de datos híbrido, utilizando tanto un servidor físico para almacenamiento en el laboratorio y espacio de en la nube debido principalmente al formato y tamaño de los archivos a manejar.

El principal desafío relacionado con la interfase de la plataforma tal como se indicó, posterior al proceso de validación de la plataforma, es mantener la fluidez en la experiencia de usuario, por lo cual se establece como criterio de éxito mantener una tasa de refresco de imagen mínima de 120 Hz para manejo de imágenes con resolución de 1080 x 1080 píxeles.

Posterior a la validación de la interfase por parte del usuario final, se definen los aspectos claves a incluir: pasarela de pagos, tutoriales interactivos, portafolio productos, reseñas de usuarios, vínculos con redes sociales, espacios de almacenamiento independientes, área de trabajo personalizable y ventanas

para la compresión y carga de archivos, ventanas para realizar búsquedas rápidas, chat box con servicio técnico y conectores con programas de diseño para exportar e importar archivos con extensiones comerciales.

El *back end* de la plataforma responsable de procesar los datos ingresados por el usuario y almacenar la información, consta de una base de datos estructurada con parámetros técnicos referidos a materiales de empaque, metabuscadores libres y bases abiertas de proveedores y empresas del sector, el back de la plataforma se conecta con programas de diseño 3D comerciales licenciados a través de una API con el fin procesar la información y realizar la conversiones de formato 3D de acuerdo a los requerimiento del usuario.

El *back end* de la plataforma debe permitir el alto tráfico de información por parte de los usuarios y los expertos, adicional de mantener la información segura y respaldada a través de un servidor *web* robusto, las tres principales funciones son: almacenamiento y procesamiento de diseños 3D, modelo colaborativo de trabajo y análisis de información.

Para el caso del laboratorio de modelado, se requieren impresoras 3D *Mimaki* para modelado industrial, insumos

resinas, materiales plásticos y metálicos. El laboratorio de modelado para realidad virtual y aumentada utilizará sensores Oculus VR, gafas de realidad

virtual, equipos apticos, tres computadores de alto desempeño, dos para modelado y uno para programación.

A continuación, se presenta el flujo de trabajo de la plataforma desde una perspectiva técnica:

- El usuario ingresa a la WEB, selecciona el tipo de licencia a adquirir y procede con el pago, hay tres tipos de licencias: mensual, semestral y anual.
- El usuario selecciona el tipo de servicio requerido, diseño colaborativo, modelado físico o virtual o asesoría en innovación.
- El usuario ingresa la información referida al modelo a desarrollar, para el caso del servicio de diseño colaborativo. En este paso el usuario incluye archivos preliminares del diseño a través de un procesador de texto ingresa un *brief* detallando el requerimiento.
- El equipo de expertos procesa la información, genera los diseños 3D y ofrece propuestas de diseño con base en los requerimientos del cliente. Se está evaluando el uso de una API vinculada con inteligencia artificial para generar opciones adicionales.
- El usuario valida las propuestas y selecciona la que cumple con sus expectativas.
- En este momento los expertos montan los diseños en la plataforma y entran en el área colaborativa 3D, donde de forma simultánea tanto el usuario como el equipo de expertos inician el proceso de iteración

interactiva del modelo en tiempo real usando las diferentes herramientas de la plataforma.

- Posterior a iterar y la validación técnica del diseño, se procede a montar el modelo en el formato requerido por el usuario, se crean las especificaciones técnicas del producto y se incluye información de costos de referencia basados en la información de la base de datos interna de la plataforma.
- En caso de ser requerido se vincula con el servicio de modelado físico o virtual, y se abre una nueva pasarela de pago.
- Se ofrece la opción de modelado físico o modelado y testeo virtual.
- Para el caso de modelado físico, el equipo de expertos imprime los diseños y realiza el envío al cliente.
- Para el caso de modelado virtual, se ofrece la opción de utilizar un ambiente virtual estándar o la creación de un espacio a la medida. Se montan los diseños en el metaverso y a través de agencias de publicidad externas se procede con el testeo con consumidores, a la par se brinda el servicio de transmisión en línea de las pruebas utilizando un kit de gafas 3D en caso de ser requerido. El servicio de transmisión aplica para el laboratorio, así como para ser utilizado a distancia en cualquier lugar del mundo.
- Posterior a la prueba y el análisis de la información se le brinda al usuario un informe con los resultados y conceptos por parte de la agencia, así como del equipo de expertos.
- Los reportes se realizarán en Microsoft Power BI y el formato a utilizar es el mismo utilizado para los reportes de validación de prototipos de líquidos

generados por consultores como Nielsen e IPSOS para Bavaria, los informes genéricos constan de tres tipos de gráficos, un gráfico de barras donde se expone el prototipo preferido por parte del consumidor permitiendo al usuario interactuar con la información aplicando filtros y elementos de segmentación para organizar la información de acuerdo a requerimientos específicos, en segundo lugar se proporcionan gráficos de araña para el análisis comparativos de variables individuales de diseño que requieren ser validadas por el cliente para diferentes propuestas y el tercer gráfico es un mapa de dispersión que permite entender el tipo de distribución en términos estadísticos y adicional alimentar una meta base de datos para robustecer la plataforma en el tiempo. Sí el usuario requiere información adicional se acordará directamente en la plataforma a través del *brief* como por ejemplo mapas comparativos regionales que permitan analizar la percepción de diferentes grupos objetivos cuando se realicen estudios en diferentes lugares del mundo de forma simultánea, otro tipo de gráfico actualmente generado por consultores externos es el gráfico de pastel que permite segmentar los resultados en porcentajes partiendo de hipótesis o casos de estudio.

Por otra parte, desde la misma plataforma se presentará al usuario una ficha técnica del prototipo que puede exportar en un formato editable, donde se presenta la información técnica del prototipo, el resultado de las evaluaciones en línea, los comentarios anexos por el equipo de diseño, costos de referencia de empaques e información de proveedores para avanzar con la etapa de desarrollo.

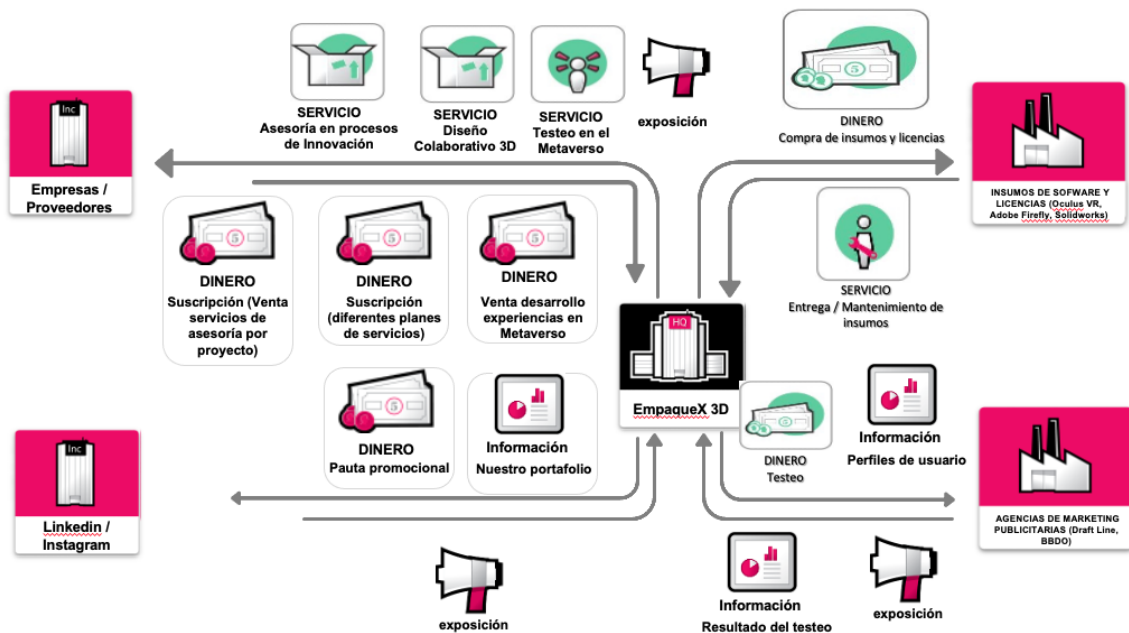
- En caso de ser requerido por el usuario, se puede incluir la información obtenida del estudio como fuente de entrada para realizar una nueva iteración en la plataforma.

- Para el caso del servicio de consultoría se selecciona a través de la plataforma, se colecta información básica a través del procesador de texto y se vincula con un asesor para avanzar con el proceso de forma personalizada.
- Dependiendo del tipo de asesoría y alcance del proyecto se define el costo y se vincula con la cuenta del usuario para proceder con el pago.

Respecto al modelo de negocio, la promoción y marketing de la plataforma se realiza a través de redes sociales, se evalúa la posibilidad de pautar en la página de proveedores a través de alianzas comerciales, videos con experiencias en el metaverso y contacto directo con las empresas del sector en ferias y conferencias. Para el caso de los proveedores se contemplan alianzas comerciales con *Oculus VR*, *3D Reallity* y *Mimaki* con el objetivo de manejar contratos marco y opciones financieras para actualización de tecnología bajo la modalidad de *leasing*. Al igual se manejan alianzas con agencias de publicidad para el proceso de testeo y análisis de información.

Figura 6.

Modelo de negocio EmpaqueX 3D



Nota: Elaboración Propia

En cuanto a la productividad, el equipo de expertos tiene la capacidad de procesar un máximo de 6 modelos diarios, impresión de 3 prototipos por día y una experiencia de testeo y modelado en el metaverso por semana. Esta restricción de flujo de trabajo se debe a la cantidad de expertos inicialmente definidos para manejar los equipos en la empresa, se espera a futuro contratar más expertos de otros países.

En cuanto a la capacidad de la plataforma es capaz de almacenar 12.000 modelos de gran formato y procesar de forma simultánea 100 modelos diariamente. Se proyecta para el primer año desarrollar 30 experiencias en el metaverso, otorgar 100 licencias de diseño colaborativo y vender 70 servicios de




asesoría para proyectos de innovación. El flujo de trabajo planteado de acuerdo al plan de negocio y proyecciones iniciales se corresponde a las capacidades de la empresa.

El tiempo promedio de desarrollo de un proyecto de modelado es de 3 a 4 días, el de modelado físico es de un día y el de modelado y testeo en el metaverso es de dos semanas, en caso de requerir el desarrollo de un espacio virtual a la medida este tendrá un tiempo de desarrollo de un mes.

Para el caso del servicio de consultoría el tiempo requerido depende de las características de cada proyecto, la gestión de proyectos se realizará usando la metodología Scrum, con entregables incrementales de valor por sprint, máximo un mes por sprint.

Figura 7.

Desglose capacidad operativa EmpaqueX 3D

	CAPACIDAD	TIEMPO PROMEDIO REQUERIDO	CANTIDAD PROYECTADA AÑO 1	RECURSOS
 <p>SERVICIO Asesoría en procesos de Innovación</p>	250 /año	Según tipo de proyecto	70	Herramientas de innovación
 <p>SERVICIO Diseño Colaborativo 3D</p>	1000 /año	3 días	100	Plataforma Online
 <p>SERVICIO Testeo en el Metaverso</p>	90 /año	1 Semana	30	Laboratorio Metaverso

Nota: Elaboración Propia

Aspectos Organizacionales y Legales

Análisis estratégico (misión y visión).

Visión: Ser la empresa más innovadora y exitosa de Colombia en el campo de modelado de materiales de empaque en 2029.

Misión: Articular los procesos de innovación de nuestros clientes a través del desarrollo de soluciones de diseño y modelado de materiales de empaque.

Estructura organizacional

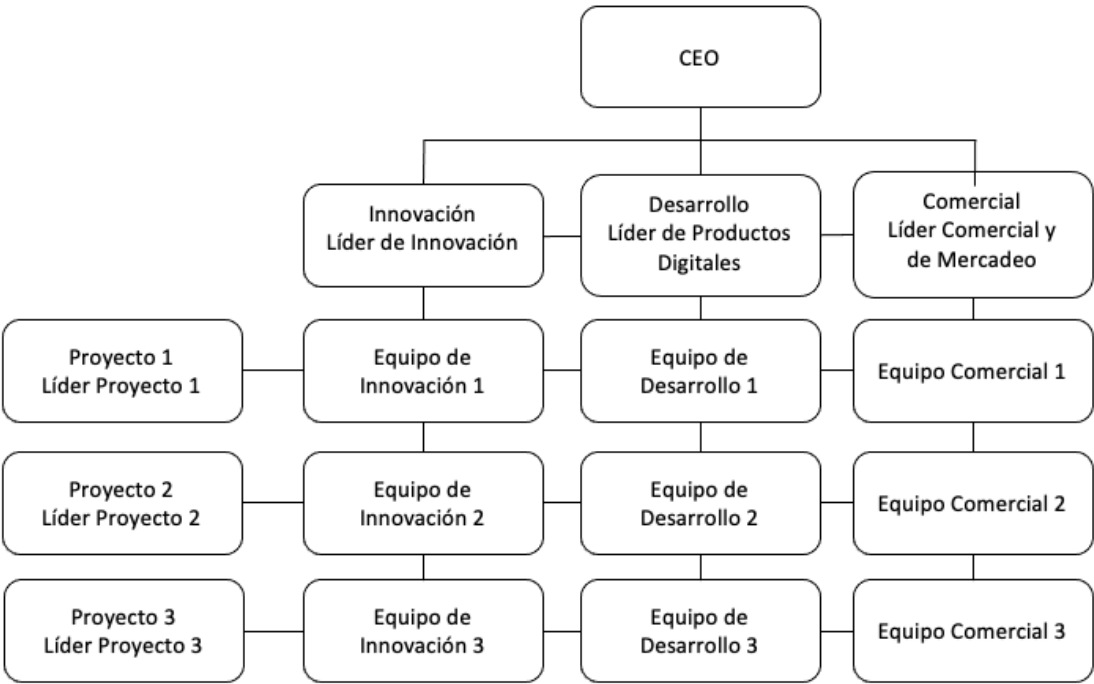
A continuación, se muestran los principales aspectos de la estructura organizacional de la empresa propuesta.

Para el organigrama se establece un modelo matriarcal, con el objetivo de no tener jerarquías y rutinas burocráticas teniendo en cuenta el tamaño de la empresa inicial y entendiendo como desde la estructura del equipo de trabajo podría adaptarse al uso de metodologías ágiles al momento de trabajar por proyectos.

Adicional promueve el control de costos, permite el desarrollo de proyectos con un enfoque más innovador y corresponde con empresas basadas en procesos de transformación digital, los cuales sustentan la propuesta de valor de la empresa.

Figura 8.

Estructura organización de la empresa EmpaqueX 3D.



Nota: Elaboración propia.

El CEO debe ser un profesional en ingeniería con postgrado en áreas administrativas y/o financieras con experiencia en el desarrollo de materiales de empaques y uso de metodologías ágiles, su rol principal es gestionar la empresa desde la perspectiva financiera, legal y de sostenibilidad, es responsable de

validar el modelo de negocio, definir la estrategia a corto, mediano y largo plazo e implementar modelos de innovación al interior de la compañía.

El líder comercial y de mercadeo debe ser un profesional en áreas administrativas con experiencia en el desarrollo de estrategias de mercadeo, alianzas comerciales y compra de materias primas y equipos. Su rol principal es gestionar las compras al interior de la empresa, gestionar las cuentas con los clientes claves, generar estrategias para abrir mercados y responsable del manejo de las agencias de publicidad externas responsables de la segmentación y desarrollo de los grupos focales con consumidores objetivo.

El líder de desarrollado de productos digitales debe ser un profesional en ingeniería o diseño con experiencia en el manejo y desarrollo de software de diseño y programación, su rol principal es liderar los procesos de apropiación de tecnologías digitales, manejo de los equipos de modelado, soporte para el desarrollo proyectos de diseño y gestión de la información al interior de la empresa.

El líder de innovación en materiales de empaque debe ser un profesional en ingeniería con experiencia en el desarrollo de materiales de empaque y usos de metodologías ágiles, su rol principal es liderar los procesos de desarrollo de materiales de empaque desde la perspectiva técnica, responsable de realizar las

evaluaciones técnicas y financieras de los proyectos, así como liderar los procesos de ejecución a través de la plataforma colaborativa.

La gestión del equipo de trabajo está a cargo del gerente, se busca manejar una cultura de colaboración al interior de la empresa emulando los postulados de Scrum eliminando los niveles burocráticos y enfocados 100% a cumplir con los requerimientos del cliente de una forma ágil y adaptativa. La compensación está definida por la rentabilidad proyectada de la empresa partiendo de una base que toma como referencia el sector de profesionales requeridos de acuerdo al perfil. Se plantea un modelo de trabajo híbrido, manejo de la plataforma online y desarrollo de experiencias, prototipos y testeos en el laboratorio.

El esquema de gobierno corporativo tiene como base tres procesos fundamentales: gestión de los clientes, gestión del equipo de trabajo y gestión de los procesos y tecnologías. El equipo de trabajo participará en cada uno de estos procesos misionales y el sistema de toma de decisiones y estrategia será centralizado por el gerente y alineado con los socios quienes conformarán una junta directiva. Para el caso de los procesos de apoyo serán gestionados directamente por el agente comercial y se maneja un modelo de tercerización de servicios.

Aspectos legales

En cuanto al análisis de restricciones legales se toman como referencia los procesos de inscripción de patentes y manejo de información confidencial, al tener contacto con las diferentes áreas de investigación de los clientes se deben tener claro el manejo de información sensible y gestión de los procesos de propiedad intelectual. A continuación, se presentan los referentes legales asociados a la gestión de patentes y propiedad intelectual en Colombia:

El desarrollo de la investigación como lo son las patentes desde el marco de la propiedad intelectual, la cual es una herramienta jurídica que protege las creaciones del intelecto, desde las obras artísticas, invenciones, derechos de autor, signos de marca hasta programas informáticos (OMPI, 2020).

La invención, según Obras Misionales Pontificias (2020) son definidas como un producto o proceso que ofrece una nueva forma de hacer algo, o una nueva solución técnica a un problema, la cual para que goce de protección por medio de la figura de las patentes requiere cumplir con tres requisitos:

- Nueva: Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida. (Decisión 486, 2000. Art. 16)
- Nivel inventivo: Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica

correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica. (Decisión 486, 2000. Art. 18)

- Aplicación industrial: Se considerará que una invención es susceptible de aplicación industrial, cuando su objeto pueda ser producido o utilizado en cualquier tipo de industria, entendiéndose por industria la referida a cualquier actividad productiva, incluidos los servicios. (Decisión 486. 2000. Art. 19)

En Colombia, la patente es un privilegio que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados por éste para lograr una solución técnica que le aporte beneficios a la humanidad. Dicho privilegio consiste en el derecho a explotar exclusivamente el invento por un tiempo determinado (Superintendencia de Industria y Comercio [SIC], 2021).

Estructura jurídica y tipo de sociedad

- Se plantea mantener una junta directiva y una sociedad limitada.
- El Código de Comercio regula la sociedad de responsabilidad limitada, en las cuales los socios responderán hasta el monto de sus aportes. Asimismo, los socios no podrán exceder de veinticinco y mínimo dos (Art. 353 y 356).

Aspectos Financieros

El análisis financiero de la empresa EmpaqueX 3D se realizó con el fin de evaluar si la propuesta de valor de EmpaqueX 3D adicional de ser técnicamente factible y dar solución a una problemática actual de la industria de cerveza en Colombia es rentable y escalable de acuerdo con los objetivos de crecimiento planteados.

Para ello se revisó cada uno de los servicios ofertados y se proyectó con base a supuestos generados del estudio de mercado y análisis del sector el comportamiento de las ventas en el tiempo así como la estructura de costos requerida para desarrollar una empresa rentable y escalable.

En primer lugar y como base del modelo de negocio propuesto se tiene la plataforma colaborativa, la cual conecta los servicios de diseño, desarrollo de prototipos, testeo y consultoría propuesto por la empresa. El valor de las licencias mensuales se estableció con base en los resultados de los ejercicios de validación en el cual los usuarios expusieron que están dispuestos a pagar entre 100.000 pesos y 500.000 pesos mensualmente, el valor mensual definido fue de 250.000 pesos unido a un plan corporativo por más de 50 licencias, 500.000 pesos si está unido a un plan con más de 20 licencias y un millón de pesos por planes individuales.

Actualmente el plan individual ofertado por plataformas de la competencia está entre 4 y 5 millones de pesos al mes, como el caso del proveedor Emersya.

Posterior a definir el precio y conociendo el número promedio de proyectos relacionados con el desarrollo de empaques que manejan en el portafolio las empresas del sector, se proyecta un número base de licencias de 100 al año, partiendo de un total potencial de 350 sólo en Bavaria. Con la venta de 100 licencias en el primer año se espera alcanzar el punto de equilibrio en 2.5 años.

El pago de las licencias se deberá hacer anual como parte del plan de fidelización para recibir el beneficio del descuento, en caso de que el pago sea mensual, no se aplica descuento y el valor pasa a un millón de pesos mensuales. A futuro se espera expandir el mercado en México y Brasil gestionando en promedio 1200 licencias al año.

En segundo lugar para el servicio de testeo en el metaverso, se establece un precio de 15 millones de pesos tomando como referencia el costo promedio de los estudios a pequeña escala de líquidos realizados por empresas del sector y el valor indicado por universidades que cuentan con laboratorios de realidad virtual para el desarrollo de proyectos.

Se proyecta en el primer año generar 30 experiencias que corresponde con la respuesta de los usuarios frente al servicio que consideran generaría mayor

valor de la propuesta y adicional el potencial de escalar rápidamente a toda la zona.

Se espera alcanzar la venta en promedio de más de 150 experiencias de realidad virtual para testeo al año en el metaverso así como incluir dentro del portafolio entrenamientos y programas de capacitación.

El servicio de consultoría y generación de prototipos se costea usando la información de precios actuales en el mercado y se establece como precio base 10 millones de pesos por servicio teniendo en cuenta que el precio promedio por consultorías en temas referidos a materiales de empaques por parte de expertos es de 14 millones Bavaria, 2023.

El precio de cada prototipo varía entre 800 mil pesos a 2 millones dependiendo de la complejidad y la cantidad de materiales requeridos. Se espera aumentar la cantidad de prototipos generados al año entendiendo las tendencias actuales y la dinámica del mercado llegando a la fabricación de 200 prototipos en promedio.

Objetivos financieros

Para el ejercicio de análisis financiero se plantean tres objetivos principales, TIR mayor a 25% tomando como referente las tasas actuales de rentabilidad fijadas por los bancos en Colombia para inversiones de bajo riesgo en 2023, punto de equilibrio menor a 3 años y flujo de caja positivo para todos los períodos de evaluación.

Como objetivos secundarios se plantea valor presente de la empresa respecto a la inversión inicial mayor al 40%, Altam Z score mayor a 2.5% y ROA / ROE positivo a partir del segundo período.

Supuestos económicos para la simulación

Los principales supuestos financieros parten de la estimación de la tasa de inflación para costos del 12 % partiendo del histórico de inflación Colombia (DANE, 2023) .

A continuación, se muestra la proyección por ventas:

Tabla 3.

Proyección por ventas

INGRESOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029
LICENCIAS B2B	\$ 150.000.000	\$ 300.000.000	\$ 390.000.000	\$ 526.500.000	\$ 737.100.000	\$ 1.105.650.000
EXPERIENCIAS RV METAVERSO	\$ 225.000.000	\$ 450.000.000	\$ 585.000.000	\$ 789.750.000	\$ 1.105.650.000	\$ 1.658.475.000
CONSULTORIAS / PROTOTIPOS	\$ 350.000.000	\$ 700.000.000	\$ 910.000.000	\$ 1.228.500.000	\$ 1.719.900.000	\$ 2.579.850.000
TOTAL INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000

Nota: Información tomada de Simulador de la universidad EAN, (2023)

Período a período se estima una tasa de crecimiento de los ingresos por ventas, 30% para el primer período, 35% para el segundo período, 40% para el tercer período, 45% para el cuarto período y 50% para el quinto período; esto con base en la propuesta de valor y objetivos de crecimiento a corto y mediano plazo planteados para la empresa.

A continuación, se muestra la proyección por gastos de mercadeo:

Tabla 4.

Proyección por gastos de mercadeo

COSTO VENTAS / MERCADEO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
PAUTA REDES SOCIALES	\$ 6.000.000	\$ 6.600.000	\$ 7.260.000	\$ 7.986.000	\$ 8.784.600	\$ 9.663.060
ALIANZA CON AGENCIAS DE MARKETING	\$ 24.000.000	\$ 26.400.000	\$ 29.040.000	\$ 31.944.000	\$ 35.138.400	\$ 38.652.240
TOTAL COSTOS VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300

Nota: Información tomada de Simulador de la universidad EAN, (2023)

El principal costo que se proyecta se relaciona con las alianzas con agencias de mercadeo externas quienes serán las responsables de gestionar los talleres con grupos focales donde participen los clientes objetivo de las empresas que se asesoran, se estima una tasa de incremento de 10% período a período.

Para el caso de pautas en redes sociales se tiene un costo base de 6 millones de pesos referidos al uso de *LinkedIn Premium* e *Instagram*.

A continuación, se muestra la proyección por gastos de producción:

Tabla 5.

Proyección por gastos de producción

COSTOS OPERACIONALES	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Nomina Especialistas	\$ 180.000.000	\$ 120.000.000	\$ 132.000.000	\$ 145.200.000	\$ 159.720.000	\$ 175.692.000
Mantenimiento / Licencias Software	\$ 60.000.000	\$ 66.000.000	\$ 72.600.000	\$ 79.860.000	\$ 87.846.000	\$ 96.630.600
Desarrollo de Software	\$ 220.000.000					
TOTAL COSTOS OPERACIONALES	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600

Nota: Información tomada del simulador de la universidad EAN, (2023)

El principal costo operacional es el desarrollo de la plataforma colaborativa con 220 millones de pesos, para las nóminas se incluye la del líder de innovación y el desarrollador 3D que se consideran directamente relacionados con la actividad productiva de la empresa por su parte para el uso de licencias referidas a programas 3D se proyecta un costo inicial de 60 millones de pesos con una tasa de crecimiento de 10% período a período.

A continuación, se muestra la proyección por gastos administrativos:

Tabla 6.

Proyección por gastos administrativos

COSTO ADMINISTRATIVOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ADMINISTRADOR	\$ 120.000.000	\$ 132.000.000	\$ 145.200.000	\$ 159.720.000	\$ 175.692.000	\$ 193.261.200
CAMARA DE COMERCIO Y CONSTITUCION EMPRESA	\$ 2.000.000					
AGENTE COMERCIAL	\$ 100.000.000	\$ 110.000.000	\$ 121.000.000	\$ 133.100.000	\$ 146.410.000	\$ 161.051.000
TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 222.000.000	\$ 242.000.000	\$ 266.200.000	\$ 292.820.000	\$ 322.102.000	\$ 354.312.200

Nota: Información tomada de Simulador de la universidad EAN, (2023)

Dentro de los costos administrativos se incluyen las nóminas del gerente y el agente comercial con un total de 150 millones de pesos y la inscripción de la empresa en la cámara de comercio.

Se proyecta una inversión total de 988 millones de pesos, de los cuales 398 millones serán aportados por el equipo de emprendedores y 590 millones a partir de un crédito bancario con una tasa de interés de referencia de 19% para 5 períodos.

A continuación, se presentan los estados financieros de la empresa con base en un escenario probable.

Tabla 7.

Estados de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000
COSTO VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300
UTILIDAD BRUTA	\$ 695.000.000	\$ 1.417.000.000	\$ 1.848.700.000	\$ 2.504.820.000	\$ 3.518.727.000	\$ 5.295.659.700
COSTO OPERACIONAL	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 235.000.000	\$ 1.231.000.000	\$ 1.644.100.000	\$ 2.279.760.000	\$ 3.271.161.000	\$ 5.023.337.100
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 222.000.000	\$ 242.000.000	\$ 266.200.000	\$ 292.820.000	\$ 322.102.000	\$ 354.312.200
OTROS INGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OTROS EGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACIONES	\$ -	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ 112.100.000	\$ 96.736.676	\$ 78.454.321	\$ 56.698.319	\$ 30.808.675
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 12.997.976	\$ 736.337.975	\$ 1.140.601.298	\$ 1.767.923.652	\$ 2.751.798.653	\$ 4.497.654.196
IMPUESTOS 35%	\$ 4.549.292	\$ 257.718.291	\$ 399.210.454	\$ 618.773.278	\$ 963.129.529	\$ 1.574.178.968
UTILIDAD NETA	\$ 8.448.684	\$ 478.619.684	\$ 741.390.843	\$ 1.149.150.374	\$ 1.788.669.125	\$ 2.923.475.227
DIVIDENDOS (20%)	\$ 1.689.737	\$ 95.723.937	\$ 148.278.169	\$ 229.830.075	\$ 357.733.825	\$ 584.695.045
UTILIDAD DESPUES DE DIVIDENDOS	\$ 6.758.948	\$ 382.895.747	\$ 593.112.675	\$ 919.320.299	\$ 1.430.935.300	\$ 2.338.780.182

Nota: Información tomada de Simulador de la Universidad EAN, (2023)

Para el primer período se proyecta una utilidad de 6.7 millones de pesos al cabo de cinco períodos se estima una utilidad de 2.3 mil millones de pesos.

Tabla 8.

Balance general

BALANCE GENERAL	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ACTIVO CORRIENTE	\$ 291.960.972	\$ 172.317.120	\$ 27.593.127	\$ 359.541.895	\$ 1.515.655.915	\$ 3.832.845.174
ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 702.800.000	\$ 562.240.000	\$ 421.680.000	\$ 281.120.000	\$ 140.560.000	\$ -
TOTAL ACTIVO	\$ 994.760.972	\$ 734.557.120	\$ 394.086.873	\$ 640.661.895	\$ 1.656.215.915	\$ 3.832.845.174
PASIVO CORRIENTE	\$ 590.000.000	\$ 509.140.402	\$ 412.917.480	\$ 298.412.203	\$ 162.150.923	\$ -
PASIVO NO CORRIENTE						
TOTAL PASIVO	\$ 590.000.000	\$ 509.140.402	\$ 412.917.480	\$ 298.412.203	\$ 162.150.923	\$ -
PATRIMONIO	\$ 404.760.972	\$ 225.416.719	\$ 18.830.607	\$ 342.249.692	\$ 1.494.064.992	\$ 3.832.845.174
PATRIMONIO+PASIVO=TOTAL ACTIVO	\$ 994.760.972	\$ 734.557.120	\$ 394.086.873	\$ 640.661.895	\$ 1.656.215.915	\$ 3.832.845.174

Nota: Información tomada de Simulador de la Universidad EAN, (2023)

Para el primer período se proyecta un patrimonio total de 916 millones de pesos, al cabo de cinco períodos se estima un patrimonio de 3.7 mil millones de pesos.

Tabla 9.

Flujo de caja libre

FLUJO DE CAJA LIBRE	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000
DEUDA	\$ 590.000.000					\$ -
RECURSOS PROPIOS	\$ 398.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OTROS INGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS DE VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300
COSTO OPERACIONAL	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 222.000.000	\$ 242.000.000	\$ 266.200.000	\$ 292.820.000	\$ 322.102.000	\$ 354.312.200
OTROS EGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IMPUESTOS 35%	\$ 4.549.292	\$ 257.718.291	\$ 399.210.454	\$ 618.773.278	\$ 963.129.529	\$ 1.574.178.968
DIVIDENDOS 30%	\$ 1.689.737	\$ 95.723.937	\$ 148.278.169	\$ 229.830.075	\$ 357.733.825	\$ 584.695.045
CUOTA	\$ -	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598
TOTAL DE COSTOS ACTIVOS FIJOS	\$ 702.800.000	\$ 562.240.000	\$ 837.360.000	\$ 558.240.000	\$ 279.120.000	\$ -
SALDO	\$ 291.960.972	\$ 119.641.826	\$ 199.908.221	\$ 387.137.049	\$ 1.156.116.048	\$ 2.317.191.288
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 291.960.972	\$ 172.319.145	\$ 27.589.076	\$ 359.547.973	\$ 1.515.664.021	\$ 3.832.855.309

Nota: Información tomada de Simulador de la Universidad EAN (2023)

Para el primer período se proyecta un flujo de caja libre de 213.9 millones de pesos al cabo de cinco períodos se estima un flujo de caja libre de 3.7 mil millones de pesos.

Tabla 10.

Flujo de caja de financiación

FLUJO CAJA FINANCIACION	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESO POR DEUDA	\$ 590.000.000					
ABONO A CAPITAL	\$ -	\$ 80.859.598	\$ 96.222.922	\$ 114.505.277	\$ 136.261.280	\$ 162.150.923
INTERESES	\$ -	\$ 112.100.000	\$ 96.736.676	\$ 78.454.321	\$ 56.698.319	\$ 30.808.675
SALDO DEUDA	\$ 590.000.000	\$ 509.140.402	\$ 412.917.480	\$ 298.412.203	\$ 162.150.923	\$ -

Nota: Información tomada de Simulador de la Universidad EAN, (2023)

Para el primer período se proyecta un flujo de caja de financiación de \$590 millones de pesos al cabo de cinco períodos se estima saldar la deuda inicial.

Tabla 11.

Flujo de caja de operación

FLUJO DE CAJA DE OPERACIÓN	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000
COSTO DE VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300
COSTO OPERACIONAL	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600
SALDO	\$ 235.000.000	\$ 1.231.000.000	\$ 1.644.100.000	\$ 2.279.760.000	\$ 3.271.161.000	\$ 5.023.337.100
FLUJO	\$ 235.000.000	\$ 1.466.000.000	\$ 3.110.100.000	\$ 5.389.860.000	\$ 8.661.021.000	\$ 13.684.358.100

Nota: Información tomada de Simulador de la Universidad EAN, (2023)

Para el primer período se proyecta un flujo de caja de operación de \$ 235 millones de pesos al cabo de cinco períodos se estima un flujo de caja libre de 13.6 mil millones de pesos.

Tabla 12.

Indicadores financieros de rentabilidad

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ROA	0,8%	65,2%	188,1%	179,4%	108,0%	76,3%
EVA	-17,7%	46,6%	169,5%	160,8%	89,4%	57,7%
ROE	2,1%	212,3%	-3937,2%	335,8%	119,7%	76,3%
MARGEN BRUTO	1,2%	33,0%	39,3%	45,2%	50,2%	54,7%
MARGEN OPERACIONAL	3,6%	38,9%	45,1%	50,4%	54,7%	58,2%
PASIVO TOTAL/PATRIMONIO	145,8%	225,9%	-2192,8%	87,2%	10,9%	0,0%
PASIVO TOTAL/ACTIVO TOTAL	59,3%	69,3%	104,8%	46,6%	9,8%	0,0%
ACTIVO CORRIENTE /PASIVO TOTAL	49,5%	33,8%	-6,7%	120,5%	934,7%	

Nota: Información tomada de Simulador de la Universidad EAN, (2023)

Evaluación financiera

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis financiero y con base en las suposiciones planteadas, la empresa es rentable y factible para su implementación.

Se cuenta con una TIR de 53 %, el tiempo para lograr el punto de equilibrio es de 2.5 años y el flujo de caja es positivo para todos los períodos. En cuanto al valor presente de la empresa es de 1.6 mil millones de pesos considerando la proyección a cinco períodos y el flujo de caja libre estimado, se calcula un incremento del 81% respecto a la inversión inicial, el Altam z score promedio es de 13% a partir del segundo período lo cual indica un baja probabilidad de cierre de la compañía en los siguientes 5 períodos, y por últimos los indicadores de rentabilidad son positivos directamente relacionados con los márgenes de utilidad proyectados, para el caso del ROA y ROE de acuerdo a la tendencia se espera plantear estrategias que permitan incrementar la razón de crecimiento de las utilidades frente al activo y patrimonio.

En cuanto al análisis vertical, de acuerdo con los márgenes calculados, el crecimiento de los ingresos frente los costos tienen una tendencia positiva, teniendo en cuenta que sólo en el primer período se realiza la inversión en Software, de ahí en adelante los costos se ven afectados por incrementos asociados a la inflación.

La razón de crecimiento de los ingresos, atendiendo la dinámica del mercado y la estrategia de crecimiento planteada dentro del corto plazo se evidencia en los márgenes de costos frente a ingresos, sin embargo la tasa de crecimiento compensa el aumento de los activos por lo cual el ROA y el ROE son positivos sin embargo tienen una tendencia a la baja, la estrategia que se tiene para mitigar este impacto se centra en planes de reinversión a través de endeudamiento controlado que permita reducir los activos totales mientras se incrementan los ingresos.

Respecto al análisis horizontal se tiene que período a período hay un aumento en la utilidad del 55% para el segundo período, 55 % para el tercer período, 56 % para el cuarto período y 63 % para el quinto período.

El patrimonio de la empresa decrece a razón de 46% para el segundo período, crece 63% para el tercer período, 159% para el cuarto período y 131% para el quinto período.

El total pasivo disminuye a razón de 19% para el segundo período, 28% para el tercer período, 46% para el cuarto período y 100% para el quinto período.

El punto de equilibrio se alcanza a los 2.5 años con los precios definidos para cada uno de los servicios, sin embargo atendiendo a las referencias del mercado se contempla una estrategia para incrementar los precios en el momento que la empresa se encuentre posicionada en el mercado y la propuesta

de valor consolidada con los clientes logrando reducir el tiempo de equilibrio a 1.5 años y pudiendo llegar a utilidades netas al final del período de 4.300.000 millones de pesos, un 200% más respecto a las suposiciones iniciales y manteniendo el precio por debajo del ofertado por la competencia.

Para el caso de la simulación manejando un fondo de inversión, se hace el análisis liberando un total de 100 acciones, con un precio de venta de 15 millones de pesos por unidad. La idea es ofertar 25 acciones con un precio de 398.00.00 millones de pesos, que corresponden al 25% del valor de la compañía que en valor presente es de 1.563.000 millones de pesos.

De acuerdo con los resultados de la simulación, se tendrían dividendos por acción de 14.179.000 millones de pesos para un total de dividendos de 1.417.950 millones de pesos, lo que indica que el inversionista recibiría 368.667.205 millones sólo en dividendos, 190% más de lo que invirtió entendiendo que las acciones adquiridas van a seguir valorándose. Para hacer estas suposiciones se considera un valor constante de entrega de dividendos por período del 20% el cual se incluye en la simulación.

Se simulan cuatro rondas de inversión con cinco accionistas para definir los porcentajes de participación de cada accionista y de esta forma definir el tipo de retorno.

En caso de que los resultados esperados tengan desviaciones, y el margen de ganancia no corresponda con las proyecciones planteados en los 5 períodos, se genera un plan de salida en el que el accionista puede vender nuevamente las 25 acciones al precio inicial menos el valor de los dividendos recibidos. En caso de participar con un porcentaje mayor de acciones podrá revender las acciones, pero al precio de acción referido al valor presente de la compañía en ese momento recalculado con las nuevas proyecciones.

Para el caso de los accionistas mayoritarios deberán asumir la diferencia en la recompra de acciones, plantear una nueva ronda de inversión más agresiva, financiación con un banco o en definitiva liquidar la empresa.

Enfoque hacia la Sostenibilidad

EmpaqueX 3D se enfoca en cumplir con los tres pilares de la sostenibilidad: ambiental, social y económica.

En el aspecto ambiental, el uso de la plataforma por parte de los proveedores de materiales de empaque responsables del proceso de la construcción de prototipos para la industria de cerveza en Colombia permitirá reducir significativamente el desperdicio de materias primas en los procesos de creación de prototipos.

Actualmente, para producir un modelo de lata, Canpack Colombia requiere media hora de producción para estabilizar el proceso y obtener un prototipo que cumpla con los requerimientos del cliente. Esto implica que, dada la capacidad instalada de la línea del proveedor de 150 mil latas por hora, se descarten 75 mil latas que representan 0.7 Toneladas de aluminio, únicamente utilizando de 20 a 30 latas para validación, el material restante es descartado incluidos los insumos requeridos durante la prueba.

Owens Illinois para generar cada prototipo requiere el vaciado de un horno industrial que tarda entre 2 a 3 días, aproximadamente 800 toneladas de vidrio

fundido deben ser reprocesadas y al final únicamente se utilizan para validación entre 30 y 50 botellas.

Plastilene para su proceso de fabricación de prototipos de empaques flexibles plásticos, restringe su producción a lotes de 2 horas impactando drásticamente la eficiencia de la planta al tener que invertir en planchas litográficas especiales para pruebas, tintas e insumos. En promedio se desperdician 250 Kg de material impreso por prueba, y casi una tonelada adicional debido a ajustes posteriores que requiere la línea para volver a la producción normal.

Por último MM Packaging utiliza para los prototipos troqueladoras manuales que no brindan la misma calidad que las industriales para prototipos no impresos de materiales corrugados, en caso de requerir prototipos impresos, estos deben ser programados en producciones industriales invirtiendo en tintas y materiales que posterior se deben descartar al no contar con artes finales aprobados por el cliente, en promedio la cartonera invierte tres horas de producción por cada prueba y se reportan mermas de material aproximadamente de 0.6 Toneladas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el cambio de los procesos de modelado actuales por los propuestos por la empresa EmpaqueX 3D significaría para los proveedores actuales una disminución en el desperdicio de materiales de

aproximadamente 0.5 Toneladas por prueba lo cual tiene un impacto ambiental positivo considerable, sin considerar el impacto en la eficiencia de los procesos internos.

EmpaqueX 3D es una compañía orientada a generar conciencia en el sector industrial bajo el eslogan de diseño sostenible usando herramientas tecnológicas que permiten avanzar con los procesos de innovación y al mismo tiempo promueve el uso inteligente de recursos para el modelado.

El canal *online* propuesto para la empresa también se define pensando en mantener un equilibrio con el medio ambiente, se busca reducir el consumo de papel y demás suministros de oficina y manejar formatos 100% digitales, el testeo online de empaques también permite reducir la huella de carbono asociado al traslado de equipos para los procesos de testeo ya que se realizarán en línea a través de equipos de realidad virtual con conexión a distancia.

En cuanto a los impactos negativos evaluados para la empresa, se tiene el consumo de insumos requeridos en el proceso de modelado físico, resinas, metales y plásticos. Se estima que el consumo de estos materiales de acuerdo a la proyección de ventas sea de 800 Kg al año, como forma de mitigar este impacto se proponen alternativas para el reciclaje de los modelos generados, al ser materiales con un alto valor comercial post consumo.

Desde la perspectiva social, la empresa busca avanzar con los procesos de inclusión promoviendo la apropiación de nuevas tecnologías a nivel nacional, se busca avanzar con campañas de entrenamiento a comunidades de estudiantes y diseñadores referidos al uso de herramientas de innovación y tecnologías digitales.

Por otro lado, el hecho de permitir que pequeñas y medianas empresas que desarrollan su actividad económica en el sector de la cerveza en Colombia y que por las características de su modelo de negocios no es posible avanzar con centros de innovación propios hace que promueva el proceso de innovación y que ideas de desarrollo para materiales de empaque se puedan evaluar y desarrollar avanzando en conjunto con la dinámica transformacional del sector en el país.

Con el objetivo de promover el eje de sostenibilidad social al interior de la empresa se busca adoptar prácticas socialmente responsables interdependientes que permitan:

- Fomentar los programas de diversidad e inclusión al interior de la empresa permitiendo que el personal pueda desarrollar libremente su personalidad al momento de desempeñar sus funciones.
- Garantizar las condiciones del equipo de trabajo en lo referido a la responsabilidad laboral, se busca tener un ambiente seguro con salarios justos y respeto por los derechos del trabajador.

- Mantener un constante programa de entrenamientos y capacitaciones para los empleados con el fin de mantener la propuesta de valor vigente, asegurando que el personal este en capacidad gestionar la transferencia de conocimiento referida a tecnologías digitales emergentes.
- Mantener contacto con las comunidades en diferentes regiones de Colombia a través de programas de entrenamientos utilizando el laboratorio de realidad virtual en escuelas y colegios.
- Asegurar la ética empresarial dentro del sistema de gobernanza corporativo, centrando la guía de actuación en la integridad y transparencia de todos los empleados, así como las alianzas con proveedores estratégicos.
- Desarrollo de productos que tengan un impacto social positivo, se busca soportar a los clientes en el desarrollo de productos desde un marco de trabajo transformacional ofreciendo empaques innovadores que atiendan las necesidades del mercado y promuevan la sostenibilidad de las regiones reduciendo el impacto en el medio ambiente y permitiendo que los clientes ajusten la estructura de costos atendiendo la dinámica del mercado.

Desde la perspectiva económica según se expone en el análisis financiero, la empresa EmpaqueX 3D surge como una iniciativa rentable respaldada por una propuesta de valor sólida y estructurado en procesos adaptados a las dinámicas del mercado. De acuerdo con las proyecciones formuladas para los primeros

cinco años, se anticipa un crecimiento de 340 % sustentado por ganancias operacionales de 5.5 mil millones de pesos y un flujo operacional consistente y positivo en todos los períodos.

En cuanto al plan estratégico a mediano plazo se espera crecer en un modelo vertical, incursionando en más países de la región y abriendo mercados manteniendo la propuesta de valor vigente a través de actualizaciones constantes en las herramientas tecnológicas.

Conclusiones

La propuesta de valor de la empresa EmpaqueX 3D desarrollada en este trabajo de grado se presenta como una solución viable y factible a la problemática expuesta por el cliente objetivo Bavaria & CIA S C A y sus proveedores clave, relacionada con la articulación de los procesos de innovación internos de la compañía con los procesos de diseño y modelado para el desarrollo de nuevos materiales de empaque.

Esta conclusión se fundamenta en los resultados obtenidos del análisis del sector y del entorno, en el cual los potenciales clientes llevan a cabo su actividad económica y de la forma en cómo se utilizó la información recolectada para el desarrollo de la idea de negocio. Durante este análisis, se identificaron diversas estrategias para consolidar el modelo de negocio en consonancia con las condiciones del mercado actual y para avanzar en su implementación de manera organizada y planificada. Tras completar el proceso de validación del modelo de negocio, en el cual participaron los principales actores interesados del sector incluidos representantes de la alta dirección de Bavaria & CIA S C A y representantes comerciales de los principales proveedores Owens Illinois, Canpack, MM Packaging y Plastilene se concluye que hay un interés genuino para avanzar con la iniciativa de forma tercerizada y crear una alianza comercial a

largo plazo. Por otra parte, se realizaron iteraciones en diferentes momentos del desarrollo de la propuesta con el objetivo de utilizar las retroalimentaciones extraídas de las herramientas de validación en clientes y usuarios para ajustar el modelo de negocio fortaleciendo aún más la ventaja competitiva de EmpaqueX 3D orientando los procesos misionales de la empresa a la generación de valor de manera sostenible.

El prototipo desarrollado de la propuesta técnica de la plataforma fue validado por el equipo de innovación de Bavaria & CIA a nivel zonal y global identificándola como una buena práctica dentro de la organización a nivel mundial.

El desarrollo de los modelos se hizo con el soporte de un equipo de expertos en diferentes ramos; modelado 3D hiperrealista (Universidad de Antioquia), Desarrollo de plataformas digitales (Emersya) y diseño de espacios digitales (Universidad EAN) quienes validaron de igual forma la iniciativa y exaltaron el potencial como modelo de negocio.

A partir del prototipo desarrollado en conjunto con este equipo de expertos se implementó en Bavaria un proyecto de ahorro que consistió en cambiar el tipo de papel de la etiqueta de cuello de la botella Águila RGB 330 mL, el cual fue aprobado a través de los modelos generados por la plataforma y testeados por un

panel de mercadeo y consumidores antes del lanzamiento por primera vez en Bavaria.

El proyecto se implementó en Noviembre de 2023 con un proyectado de ahorros anuales de 7 millones de dólares. Verticales como Indugral de Bavaria y proveedores como Canpack se encuentran interesados en invertir en el desarrollo de la plataforma bajo condiciones específicas de participación las cuales actualmente se encuentran en análisis.

Con base en este proceso de validación se concluye que el diferencial propuesto referido al uso de una plataforma colaborativa para articular el proceso de innovación de materiales de empaques de empresas relacionadas con la industria de cerveza en Colombia es válido y los beneficios esperados y proyectados en cada uno de los análisis presentados en este documento corresponden con las necesidades del mercado identificado.

En cuanto al interés de futuros inversionistas por participar en la empresa se puede incentivar a través de casos de éxito como el generado por medio del prototipo desarrollado con Bavaria & CIA.

Por otra parte, se hace la claridad de que a pesar que son tecnologías existentes en el mercado y que por separado han sido implementadas en otras empresas, la clave del éxito de la plataforma radica en la posibilidad de articular este tipo de herramientas tecnológicas con el flujo de innovación interno de las

compañías referido al desarrollo de materiales de empaque de una forma práctica y eficiente, permitiendo llevar sus propios diseños a otro nivel sin necesidad de invertir en infraestructura compleja y capacitación del personal en temas que no hacen parte del core del negocio y que hoy día son servicios que se encuentran tercerizados reportando impactos negativos a nivel económico y ambiental.

Los resultados obtenidos del simulador y las suposiciones planteadas para el ejercicio financiero respaldan la viabilidad y rentabilidad de la empresa. La tasa interna de retorno (TIR) calculada alcanza el 53%, la cual cumple con la expectativa inicial si se utiliza como base de evaluación el 25%, que se toma como referencia el rendimiento de inversiones a bajo riesgo en Colombia más 10 puntos. En cuanto al punto de equilibrio, se estima alcanzarlo en un plazo de 2.5 años el cual está dentro del rango permitido para la evaluación de proyectos de bajo y mediano riesgo en ABI a nivel global que es de 3 años.

Las suposiciones utilizadas para el ejercicio fueron conservadoras entendiendo la dinámica del mercado actual, sin embargo, se espera que a mediano y a largo plazo el alcance de la empresa crezca, llegando a niveles de rentabilidad mayores al 200% al participar en proyectos de ABI para toda la zona incluido México que es el país con mayor volumen de proyectos de innovación de la zona.

EmpaqueX 3D tiene el potencial de generar un impacto positivo en temas de sostenibilidad, con respecto al pilar ambiental se proyecta una reducción aproximada en el consumo de materias primas para prototipos de 5 a 6 toneladas al año. De igual manera, optimizar y articular los procesos de innovación de las compañías involucradas en el sector de la cerveza en Colombia permite reducir el número de prototipos físicos obteniendo retroalimentación de los clientes objetivos en fase temprana de los desarrollos. Con respecto al impacto social, la empresa busca continuar con los procesos de apropiación de nuevas tecnologías para el país promoviendo el desarrollo de la innovación en diferentes sectores de la industria enmarcada en la generación de nuevos conocimientos y generando oportunidades para futuros emprendimientos.

En cuanto al aspecto técnico la empresa es viable para su implementación, las tecnologías son existentes y se cuenta con el conocimiento del equipo de expertos referido al desarrollo de materiales de empaque para la industria de cerveza, la infraestructura tecnológica requerida está presupuestada y la propuesta técnica fue validada por los clientes objetivo. Como reto se tiene mantener el proceso de apropiación de tecnologías emergentes manteniendo la propuesta técnica vigente a través de actualizaciones orientadas a mejorar la experiencia del usuario.

Se concluye con base en el estudio de mercado y los procesos de validación del modelo de negocio propuesto que la propuesta de valor de

EmpaqueX 3D está alineada con los requerimientos de los usuarios y que atiende a las necesidades puntuales del sector.

Referencias

- Azzi, A., Bettini, D., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2012). Packaging Design: General Framework and Research Agenda. *Packaging Technology and Science*, 25(8). doi:DOI:10.1002/pts.993
- Bavaria. (25 de Junio de 2023). *Bavaria reta al sector privado a innovar por la transformación de Colombia*. Obtenido de Babaria:
<https://www.bavaria.co/bavaria-lanza-su-m%C3%A1s-reciente-innovaci%C3%B3n-cerveza-con-sabor-manzana>
- Barco Chrem, I. E. (2021). *¿De qué manera podrían las empresas del segmento B2B incrementar la efectividad de sus acciones de comunicación y marketing?* Perú: Universidad de Lim.
- Bavaria. (2020). *Informe de gestión 2020*. Bogotá: Babaria.
- Becerra Elejalde, L. L. (29 de Marzo de 2023). Altos costos alteraron las estrategias empresariales. *El portafolio*, pág. 9. Obtenido de
https://www.portafolio.co/uploads/files/2023/03/29/ESPECIAL%20PORTAFOLIO%20-1-_compressed.pdf
- Cárdenas Herrera, D. M. (2021). *Plan de negocios para la creación de Cervecería La Independencia*. Bogotá, Colombia: Universidad EAN.

Castañeda, A., & Zambrano, J. (2018). La evolución del marketing hasta la era digital y su aplicación en las empresas. (Tesis de Maestría). *Repositorio de Unilibre*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15861/ARTICULO%20LA%20EVOLUCION%20DEL%20MARKETING%20HASTA%20LA%20ERA%20DIGITAL.pdf>

CCB. (2019). *Programas para empresarios*. Bucaramanga: Cámara de Comercio de Bucaramanga. Obtenido de <https://www.camaradirecta.com/programas-para-empresarios/eventos-empresariales/gps-awards-premio-exportador-/#:~:text=El%20Premio%20Exportador%20de%20Santander,servicios%20de%20Santan>

Colcas. (7 de Septiembre de 2023). Artesanos impulsan el mercado cervecero. *El colombiano*. Obtenido de <https://www.elcolombiano.com/negocios/artesanos-impulsan-el-mercado-cervecero-JF14551844>

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 78 y 33. 7 de julio de 1991 (Colombia)

Conway, J. (2023). Anheuser-Busch InBev (AB InBev) - Statistics & Facts. Statista. <https://www.statista.com/topics/1904/anheuser-busch-inbev-ab-inbev/#topicOverview>

Cortés, J. (2022). La cerveza en Colombia apuesta por la innovación. Universidad de La Sabana. <https://www.unisabanamedios.com/escritos-1/la-cerveza-en-colombia-apuesta-por-la-innovaci%C3%B3n>

DANE. (2023). *Distribución de la población*. Bogotá: Gobierno de Colombia.

DECISIÓN 486. (2000). *El Artículo 27 del Acuerdo de Cartagena y la Decisión 344 de la Comisión*. Bogotá: Régimen Común sobre Propiedad Industrial.

De Mattos, R. (2023) The situation of the Latin America Beer Market. *Cerveza en Colombia*. [Diapositiva de PowerPoint] Euromonitor Internacional. Obtenido de Euromonitor Internacional: <https://www.euromonitor.com/beer-in-colombia/report#>

EMIS an ISI Emerging Markets Group Company, (2023). BAVARIA & CIA S.C.A (COLOMBIA). https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Bavaria___Cia_SCA_en_1183958.html

Godel, M. (2000). *LA CAJA DE HERRAMIENTAS DE LA PROSPECTIVA ESTRATÉGICA*. Paris.

Hernández, C. G. (2019). Planeamiento estratégico prospectivo: métodos MACTOR y SMIC. *Dimensión Empresarial*, 18(1), 1-5. doi:DOI: 10.15665/dem.v18i(1).2127

Hindy, S. (2014). *The Craft Beer Revolution: How a Band of Microbrewers Is Transforming the World's Favorite Drink*.

Leguizamón, K., Camargo, R., & Álzate, R. (2022). *Análisis y propuesta para la gestión de la innovación en el Ministerio del Deporte*. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad EAN.

Ley 1816 de 2016. *Por la cual se fija el régimen propio del monopolio rentístico de licores destilados, se modifica el impuesto al consumo de licores, vinos, aperitivos y similares, y se dictan otras disposiciones*. 19 de diciembre de 2016. D.O. No. 50.09. Bogotá: Gaceta Oficial.

Melnick, K. (2021). The Oculus Quest Is Now The Meta Quest. VRScout.
<https://vrscout.com/news/the-oculus-quest-is-now-the-meta-quest/>

MinCIT. (2 de Septiembre de 2023). *Informes de Turismo*. Obtenido de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: <https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-de-turismo>

Nee, A., Ong, S., Chryssolouris, G., & Mourtzis, D. (2012). Augmented reality applications in design and manufacturing. ISSN 0007-8506. *CIRP Annals*, 16(2), 657-679. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cirp.2012.05.010>

Ortiz, H., García, J., & López, M. (2013). La dinámica de la competitividad global. *L'Année sociologique*, 63(1), 1-22. Doi:10.3917/anso.131.0001

Semana. (26 de Enero de 2023). Cerveza, ¿qué tanto subirá de precio este año en Colombia?: esto dijo el presidente de Bavaria. *Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/economia/empresas/articulo/cerveza-que-tanto-subira-de-precio-este-ano-en-colombia-esto-dijo-el-presidente-de-bavaria/202342/>

Statista. (29 de Agosto de 2023). *Global market share of the leading beer companies 2022, based on volume sales*. Obtenido de Consumer Goods & FMCG: <https://www.statista.com/statistics/257677/global-market-share-of-the-leading-beer-companies-based-on-sales/>

Superintendencia de Sociedades (2022). Sistema Integrado de Información Societaria. Keyword: Bavaria.
<https://siis.ia.supersociedades.gov.co/#/sitfinan>

Willet, W., & J., S. P. (2001). *Eat, drink, and be healthy: The Harvard Medical School guide to healthy eating*.

Anexos

Anexos A. Encuestas

Propuesta para la creación de una empresa dedicada al diseño 3D, modelado y testeo en el metaverso de empaques para la industria de cerveza en Colombia

El objetivo de esta encuesta es recopilar información sobre las necesidades y preferencias de los potenciales usuarios y clientes de la plataforma colaborativa para el diseño 3D, prototipado y testeo de empaques en el metaverso, así como obtener comentarios del equipo de consultores de innovación de la Universidad EAN de Colombia sobre el modelo de negocio propuesto.

Con el fin de identificar los principales actores interesados en los servicios que ofrece la empresa EmpaqueX 3D, se segmenta a los encuestados en tres grupos: clientes, usuarios y consultores.

Para el caso de los clientes, se seleccionan los actores del proceso que tomarían la decisión de adquirir las licencias de la plataforma (17 personas), en el caso de Bavaria se seleccionó al director de innovación comercial de Colombia, al gerente de innovación técnica de la zona, al gerente de marcas globales de Colombia, al director de marcas

Core de la zona, al director de diseño publicidad de México y al gerente de tecnología de la zona.

Los proveedores de materiales de empaque encuestados fueron los ejecutivos comerciales de AMCOR, Canpack, Owens Illinois, MM Packaging y Plastilene. Por último para el caso de las agencias de publicidad se selecciona al director de Draftline Colombia.

Para el caso de los potenciales usuarios se selecciona al equipo de especialistas de innovación de materiales de empaques de Bavaria en Colombia y en México, diseñadores gráficos del área de mercadeo, especialistas de publicidad internos de Bavaria, equipo de ciencia del consumidor y especialistas líderes de marca en Colombia. En total se seleccionan 51 personas.

Para el caso de consultores se encuesta a estudiantes que se encuentran cursando la maestría en innovación en las materias de Iniciativa de Emprendimiento Sostenible, Validación de Modelos de Negocio y Gestión de Proyectos de Innovación en total 18 personas.

La metodología para aplicar las encuestas fue presencial en el caso de los actores que se encuentran en Colombia y en línea para el caso de los actores que se encuentran en México, el modelo de encuesta fue de investigación y el eje central de la encuesta esta referido al uso de una plataforma colaborativa de diseño y modelado de empaques utilizados en la industria de la cerveza.

A continuación se presenta el documento con la encuesta realizada.

**Plataforma colaborativa de diseño, modelado y testeo de empaques
utilizados en la industria de la cerveza en Colombia.**

Preguntas acerca del encuestado

1. Nombre
2. Cargo
3. Tiempo en el cargo
4. Empresa

Segmentación de los encuestados

1. ¿Participa usted desde su rol, en el desarrollo de materiales de empaques?

- Sí
- No

Comentario (Opcional):_____

2. ¿Participa usted desde su rol, en la toma de decisión referida a la adquisición de licencias para el uso de plataformas de diseño al interior de su empresa?

- Sí
- No

Comentario (Opcional):_____

3. ¿Se encuentra cursando el programa de innovación de la universidad EAN?

Preguntas acerca de la plataforma colaborativa

1. ¿Utilizaría la herramienta tecnológica para avanzar con los procesos de modelado e ideación de materiales de empaque en su empresa?

- Sí---80%
- No---20%

Comentario (Opcional):_____

2. ¿Tiene experiencia en el uso de herramientas de innovación al momento de desarrollar materiales de empaque?

- Sí
- No

Comentario (Opcional):_____

3. ¿Tiene experiencia en el uso de tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada?

- Sí---20%
- No---80%

Comentario (Opcional):_____

4. ¿Tiene experiencia en el uso de tecnologías virtuales en el metaverso?

- Sí---0%
- No---100%

Comentario (Opcional):_____

5. ¿Estaría dispuesto a realizar diseños de materiales de empaque de una forma colaborativa?

- Sí---100%
- No---0%

Comentario (Opcional):_____

6. Categorice en su concepto de mayor a menor, siendo 5 el ítem de mayor complejidad 1 el ítem de menor complejidad la siguiente lista de criterios referidos al desarrollo de prototipos de empaques.

- Costo de los prototipos. (5) 40%, (4) 30%, (3) 25%, (2) 5%, (1) 0%
- Tiempo de desarrollo (5) 20%, (4) 15%, (3) 35%, (2) 20 %, (1) 10%
- Calidad de los prototipos (5) 25%, (4) 55%, (3) 15%, (2) 5%, (1) 0%
- Falta de experticia por parte de las áreas responsables de la generación de prototipos (5) %20, (4) 20%, (3) 20%, (2) 30%, (1) 10%
- Limitaciones tecnológicas para el desarrollo de prototipos (5) 30%, (4) 20%, (3) 20%, (2) 10%, (1) 20%

7. ¿Tiene experiencia en el desarrollo de diseños usando tecnología 2D?

- Sí---90%
- No---10%

Comentario (Opcional):_____

8. En caso de que la respuesta anterior haya sido afirmativa, podría indicar las principales complejidades de utilizar este tipo de tecnología.

9. ¿Tiene experiencia en el desarrollo de diseños usando tecnología 3D?

- Sí---25%
- No—75%

Comentario (Opcional):_____

10. ¿Está conforme con la calidad final de los prototipos desarrollados actualmente para la aprobación de materiales de empaque?

- Sí---0%
- No---100%

Comentario (Opcional):_____

11. ¿Considera que el proceso de aprobación actual de prototipos genera valor para la organización?

- Sí---45%
- No---55%

Comentario (Opcional):_____

12. ¿Alguna vez a participado en paneles de testeo para el desarrollo de materiales de empaque?

- Si---0%
- No---100%

Comentario (Opcional):_____

13. ¿Está al tanto de las tendencias y nuevas herramientas tecnológicas relacionadas con el desarrollo de materiales de empaque?

- Sí---50%
- No---50%

Comentario (Opcional):_____

14. ¿Dentro de su empresa existen proceso de vigilancia tecnológica para monitorear el desarrollo de materiales de empaque en empresas del sector o relacionadas?

- Sí---10%
- No---90%

Comentario (Opcional):_____

15. ¿Cuánto tiempo a la semana invierte usted en promedio en proyectos relacionados con el desarrollo de materiales de empaque utilizando algún Software de diseño ?

- 0 ---0%
- Entre una hora y 8 horas---10%

- Entre 8 horas y 16 horas—80%
- Más de 16 horas---10%

Comentario (Opcional):_____

16. ¿Qué tipo software de diseño utiliza en proyectos relacionados con el desarrollo de materiales de empaque?

- AutoCAD—25%
- Solid Works---20%
- Adobe Suite---40%
- Rhyno 3D---0%
- Otro ¿Cuál?---3D Estudio---15%

17. ¿Cuánto tiempo invierte usted en promedio usando aplicaciones en línea al día ?

- 0 ----20%
- Entre 0 y 30 minutos ----30%
- Entre 30 minutos y 60 minutos-----60%
- Más de 60 minutos---0%

Comentario (Opcional):_____

18. ¿Qué tipo de archivos utiliza usted para diseñar modelos de empaques?

- PDF 2D ----60%

- PDF 3D ----0%
- CAD-----25%
- STL---0%
- IGL---15%

19. ¿Está dispuesto a tercerizar el proceso de generación de prototipos de materiales de empaque de su organización?

- Sí---90%
- No— 10%

Comentario (Opcional):_____

20. ¿Está interesado en encontrar herramientas para testeo y prueba de conceptos de empaques?

- Sí---100%
- No---0%

Comentario (Opcional):_____

21. ¿Qué tipo de empaques le interesan para usar la plataforma?

- Etiquetas—30%
- Cajas---20%
- Botellas—20%
- Latas—30%
- Otros ¿Cuál?

22. ¿Cuál cree que es el mayor valor de la herramienta?

- El testeo de los empaques----80%
- La facilidad de uso---5%
- La colaboración en línea---15%
- Otros ¿Cuál?

23. ¿Cuáles son los requerimientos básicos a manejar al momento de diseñar un empaque?

- Especificaciones técnicas--- 30%
- Requisitos del cliente---15%
- Capacidades de producción— 15%
- Costos de implementación---15%
- Tendencias del mercado— 15%
- Estrategias comerciales---10%
- Otros ¿Cuál?

24. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una suscripción a la herramienta mensualmente?

- Entre \$100.000 y \$500.000 de pesos----30%
- Entre \$500.000 y \$1.000.000 de pesos----35%

- Entre \$1.000.000 y \$2.000.000 de pesos---35%
- Más de \$2.000.000 de pesos---0%

Comentario (Opcional):_____

25. ¿Cuál es el nivel de innovación relacionado con el desarrollo de materiales de empaque en su empresa?

- No hay---0%
- Básico---0%
- Intermedio---100%
- Transformacional---0%

Comentario (Opcional):_____

26. Está interesado en usar herramientas colaborativas online? (pregunta prueba)

- Sí—100%
- No—0%

Comentario (Opcional):_____

27. ¿Considera que la información relacionada con el diseño de empaques es sensible y debe ser manejada de forma confidencial?

- Sí---100%
- No---0%

Comentario (Opcional):_____

28. ¿ Tiene conocimiento de empresas alternativas que presten el mismo servicio?

- Sí---10%
- No---90%

Comentario (Opcional):_____

29. ¿En caso de que la respuesta anterior haya sido afirmativa, podría indicar el nombre de la empresa?

30. ¿ A través de que canal usted recibe normalmente información referida a plataformas o software de diseño?

- a. Redes sociales---25%
- b. Correo electrónico---30%
- c. Internet---20%
- d. Publicidad corporativa---10%
- e. Otra, ¿cuál?---15%

31.Cuál de las siguientes características debería tener la plataforma colaborativa.

- Pasarela de Pago---10%

- Link a redes sociales---5%
- Cajas de diálogo con soporte— 10%
- Tutoriales –20%
- Caja de herramientas---20%
- Demo---10%
- Área de trabajo—25%

33. Indique que características adicionales debe tener la interfase de la plataforma en su concepto

Anexos B. Simulador Financiero

COSTOS OPERACIONALES	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Nomina Especialistas	\$ 180.000.000	\$ 120.000.000	\$ 132.000.000	\$ 145.200.000	\$ 159.720.000	\$ 175.692.000
Mantenimiento / Licencias Sofwar	\$ 60.000.000	\$ 66.000.000	\$ 72.600.000	\$ 79.860.000	\$ 87.846.000	\$ 96.630.600
Desarrollo de Software	\$ 220.000.000					
TOTAL COSTOS OPERACIONALES	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600

COSTO VENTAS / MERCADEO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
PAUTA REDES SOCIALES	\$ 6.000.000	\$ 6.600.000	\$ 7.260.000	\$ 7.986.000	\$ 8.784.600	\$ 9.663.060
ALIANZA CON AGENCIAS DE MARI	\$ 24.000.000	\$ 26.400.000	\$ 29.040.000	\$ 31.944.000	\$ 35.138.400	\$ 38.652.240
TOTAL COSTOS VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300

COSTO ADMINISTRATIVOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ADMINISTRADOR	\$ 120.000.000	\$ 132.000.000	\$ 145.200.000	\$ 159.720.000	\$ 175.692.000	\$ 193.261.200
CAMARA DE COMERCIO Y CONST	\$ 2.000.000					
AGENTE COMERCIAL	\$ 100.000.000	\$ 110.000.000	\$ 121.000.000	\$ 133.100.000	\$ 146.410.000	\$ 161.051.000
TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVO	\$ 222.000.000	\$ 242.000.000	\$ 266.200.000	\$ 292.820.000	\$ 322.102.000	\$ 354.312.200

INGRESOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029
LICENCIAS B2B	\$ 150.000.000	\$ 300.000.000	\$ 390.000.000	\$ 526.500.000	\$ 737.100.000	\$ 1.105.650.000
EXPERIENCIAS RV METAVERSO	\$ 225.000.000	\$ 450.000.000	\$ 585.000.000	\$ 789.750.000	\$ 1.105.650.000	\$ 1.658.475.000
CONSULTORIAS / PROTOTIPOS	\$ 350.000.000	\$ 700.000.000	\$ 910.000.000	\$ 1.228.500.000	\$ 1.719.900.000	\$ 2.579.850.000
TOTAL INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA

131

VALOR DE LA COMPAÑÍA	\$ 1.563.542.206
REQUERIMIENTO DE LA INVERSIÓN (recursos)	\$ 398.000.000
CANTIDAD DE ACCIONES	100
VALOR UNITARIO ACCIÓN	\$ 15.635.422
ACCIONES POR VENDER	26
VALOR VENTA ACCIÓN	\$ 406.520.974
DIVIDENDOS TOTALES	\$ 1.417.950.787
DIVIDENDOS POR ACCIÓN	\$ 14.179.508
LO QUE RECIBE EL INVERSIONISTA	\$ 368.667.205
PORCENTAJE DE RETORNO DIVIDENDOS	93%
POR PERIODO PROMEDIO	19%
VALOR VECES CONTABLE	3,93
VALOR TERMINAL	15.057.324.621
RETORNO POR VALORACION DE LA ACCION	863%
RETORNO TOTAL DEL INVERSOR	956%

VALOR PORCENTAJES COMPAÑÍA	
100%	\$ 1.563.542.206,19
90%	\$ 1.407.187.985,57
70%	\$ 1.094.479.544,33
60%	\$ 938.125.323,71
50%	\$ 781.771.103,09
40%	\$ 625.416.882,48
30%	\$ 469.062.661,86
25%	\$ 398.000.000,00
20%	\$ 312.708.441,24
10%	\$ 156.354.220,62
5%	\$ 78.177.110,31
1%	\$ 15.635.422,06

	INVERSION REAL	VALOR EMPRESA	VECES VALOR CONTABLE	ACCIONISTA 1	ACCIONISTA 2	ACCIONISTA 3	ACCIONISTA 4	ACCIONISTAS
RONDA SERIE 0	\$ 20.000.000,00	\$ 15.057.324.621		100%				
RONDA SERIE 1	\$ 8,63	\$ 15.057.324.621	5.196.576.000,00	67%	33%			
RONDA SERIE 2	\$ 39.200.016,92	\$ 80.000.035	4,00	34%	17%	49%		
RONDA SERIE 3	\$ 211.173.337,76	\$ 355.200.153	6,00	13%	2%	19%	59%	
RONDA SERIE 4	\$ 928.428.782,47	\$ 2.162.985.906	8,00	13%	1%	13%	22%	43%
	\$ 11.988.021.457,69	\$ 10,00						

	INVERSION REAL	VALOR EMPRESA	VECES VALOR CONTABLE	ACCIONISTA 1	ACCIONISTA 2	ACCIONISTA 3	ACCIONISTA 4	ACCIONISTAS
RONDA SERIE 0	\$ 20.000.000,00	\$ 1.563.542.206		100%				
RONDA SERIE 1	\$ 398.000.000,00	\$ 1.563.542.206	3,93	65%	35%			
RONDA SERIE 2	\$ 819.280.000,00	\$ 1.672.000.000	4,00	33%	18%	49%		
RONDA SERIE 3	\$ 5.196.576.000,00	\$ 7.423.680.000	6,00	10%	5%	15%	70%	
RONDA SERIE 4	\$ 26.250.132.480,00	\$ 51.470.848.000	8,00	5%	3%	7%	34%	51%
	\$ 326.839.884.800,00	\$ 10,00						

ACCIONISTA 1	5%	\$ 20.000.000,00	\$ 15.927.071.006,25
ACCIONISTA 2	3%	\$ 398.000.000,00	\$ 8.576.115.157,21

ACTIVOS FIJOS	0	1	2	3	4	5
COMPUTADORES	\$ 10.000.000	\$ 8.000.000	\$ 421.680.000	\$ 281.120.000	\$ 140.560.000	\$ -
LABORATORIO METAVERSO	\$ 680.000.000	\$ 544.000.000	\$ 408.000.000	\$ 272.000.000	\$ 136.000.000	\$ -
MUEBLES OFICINA	\$ 12.800.000	\$ 10.240.000	\$ 7.680.000	\$ 5.120.000	\$ 2.560.000	\$ -
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$ 702.800.000	\$ 562.240.000	\$ 837.360.000	\$ 558.240.000	\$ 279.120.000	\$ -

ESTADO DE RESULTADOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000
COSTO VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300
UTILIDAD BRUTA	\$ 695.000.000	\$ 1.417.000.000	\$ 1.848.700.000	\$ 2.504.820.000	\$ 3.518.727.000	\$ 5.295.659.700
COSTO OPERACIONAL	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 235.000.000	\$ 1.231.000.000	\$ 1.644.100.000	\$ 2.279.760.000	\$ 3.271.161.000	\$ 5.023.337.100
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 222.000.000	\$ 242.000.000	\$ 266.200.000	\$ 292.820.000	\$ 322.102.000	\$ 354.312.200
OTROS INGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OTROS EGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACIONES	\$ -	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ 112.100.000	\$ 96.736.676	\$ 78.454.321	\$ 56.698.319	\$ 30.808.675
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 12.997.976	\$ 736.337.975	\$ 1.140.601.298	\$ 1.767.923.652	\$ 2.751.798.653	\$ 4.497.654.196
IMPUESTOS 35%	\$ 4.549.292	\$ 257.718.291	\$ 399.210.454	\$ 618.773.278	\$ 963.129.529	\$ 1.574.178.968
UTILIDAD NETA	\$ 8.448.684	\$ 478.619.684	\$ 741.390.843	\$ 1.149.150.374	\$ 1.788.669.125	\$ 2.923.475.227
DIVIDENDOS (20%)	\$ 1.689.737	\$ 95.723.937	\$ 148.278.169	\$ 229.830.075	\$ 357.733.825	\$ 584.695.045
UTILIDAD DESPUES DE DIVIDEND.	\$ 6.758.948	\$ 382.895.747	\$ 593.112.675	\$ 919.320.299	\$ 1.430.935.300	\$ 2.338.780.182

BALANCE GENERAL	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ACTIVO CORRIENTE	\$ 291.960.972	\$ 172.317.120	\$ 27.593.127	\$ 359.541.895	\$ 1.515.655.915	\$ 3.832.845.174
ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 702.800.000	\$ 562.240.000	\$ 421.680.000	\$ 281.120.000	\$ 140.560.000	\$ -
TOTAL ACTIVO	\$ 994.760.972	\$ 734.557.120	\$ 394.086.873	\$ 640.661.895	\$ 1.656.215.915	\$ 3.832.845.174
PASIVO CORRIENTE	\$ 590.000.000	\$ 509.140.402	\$ 412.917.480	\$ 298.412.203	\$ 162.150.923	\$ -
PASIVO NO CORRIENTE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVO	\$ 590.000.000	\$ 509.140.402	\$ 412.917.480	\$ 298.412.203	\$ 162.150.923	\$ -
PATRIMONIO	\$ 404.760.972	\$ 225.416.719	\$ 18.830.607	\$ 342.249.692	\$ 1.494.064.992	\$ 3.832.845.174
PATRIMONIO+PASIVO=TOTAL AC	\$ 994.760.972	\$ 734.557.120	\$ 394.086.873	\$ 640.661.895	\$ 1.656.215.915	\$ 3.832.845.174

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA
AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE
EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA

132

CUADRO DE COSTOS	0	1	2	3	4	5
TOTAL COSTOS OPERACIONALES	\$ 460.000.000,00	\$ 186.000.000,00	\$ 204.600.000,00	\$ 225.060.000,00	\$ 247.566.000,00	\$ 272.322.600,00
TOTAL COSTOS VENTAS	\$ 30.000.000,00	\$ 33.000.000,00	\$ 36.300.000,00	\$ 39.930.000,00	\$ 43.923.000,00	\$ 48.315.300,00
TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 222.000.000,00	\$ 242.000.000,00	\$ 266.200.000,00	\$ 292.820.000,00	\$ 322.102.000,00	\$ 354.312.200,00
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$ 702.800.000,00	\$ 562.240.000,00	\$ 837.360.000,00	\$ 558.240.000,00	\$ 279.120.000,00	\$ -
TOTAL COSTOS	\$ 1.414.800.000,00	\$ 1.023.240.000,00	\$ 1.344.460.000,00	\$ 1.116.050.000,00	\$ 892.711.000,00	\$ 674.950.100,00

ESTRUCTURA DE CAPITAL	VALOR
DEUDA	\$ 590.000.000,00
RECURSOS PROPIOS	\$ 398.000.000,00
TOTAL NECESIDAD DE CAPITAL	\$ 988.000.000,00

CREDITO	\$ 590.000.000
INTERESES (EA)	\$ 0
PERIODOS	\$ 5
VALOR CUOTA	\$ 192.959.598

NO CUOTA	VR CUOTA	INTERES	ABONO CAPITAL	SALDO DEUDA
\$ -				\$ 590.000.000
\$ 1	\$ 192.959.598	\$ 112.100.000	\$ 80.859.598	\$ 509.140.402
\$ 2	\$ 192.959.598	\$ 96.736.676	\$ 96.222.922	\$ 412.917.480
\$ 3	\$ 192.959.598	\$ 78.454.321	\$ 114.505.277	\$ 298.412.203
\$ 4	\$ 192.959.598	\$ 56.698.319	\$ 136.261.280	\$ 162.150.923
\$ 5	\$ 192.959.598	\$ 30.808.675	\$ 162.150.923	\$ -

FLUJO DE CAJA LIBRE	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000
DEUDA	\$ 590.000.000					
RECURSOS PROPIOS	\$ 398.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OTROS INGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS DE VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300
COSTO OPERACIONAL	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 222.000.000	\$ 242.000.000	\$ 266.200.000	\$ 292.820.000	\$ 322.102.000	\$ 354.312.200
OTROS EGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IMPUESTOS 35%	\$ 4.549.292	\$ 257.718.291	\$ 399.210.454	\$ 618.773.278	\$ 963.129.529	\$ 1.574.178.968
DIVIDENDOS 30%	\$ 1.689.737	\$ 95.723.937	\$ 148.278.169	\$ 229.830.075	\$ 357.733.825	\$ 584.695.045
CUOTA	\$ -	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598	\$ 192.959.598
TOTAL DE COSTOS ACTIVOS FIJOS	\$ 702.800.000	\$ 562.240.000	\$ 837.360.000	\$ 558.240.000	\$ 279.120.000	\$ -
SALDO	\$ 291.960.972	\$ 119.641.826	\$ 199.908.221	\$ 387.137.049	\$ 1.156.116.048	\$ 2.317.191.288
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 291.960.972	\$ 172.319.145	\$ 27.589.076	\$ 359.547.973	\$ 1.515.664.021	\$ 3.832.855.309

FLUJO CAJA INVERSION	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS POR INVERSION	\$ 398.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PAGO DE DIVIDENDOS	\$ 1.689.737	\$ 95.723.937	\$ 148.278.169	\$ 229.830.075	\$ 357.733.825	\$ 584.695.045
SALDO	\$ 396.310.263	\$ 95.723.937	\$ 148.278.169	\$ 229.830.075	\$ 357.733.825	\$ 584.695.045
FLUJO	\$ 396.310.263	\$ 300.586.326	\$ 152.308.158	\$ 77.521.917	\$ 435.255.742	\$ 1.019.950.787

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA
AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE
EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA

133

FLUJO CAJA FINANCIACION	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESO POR DEUDA	\$ 590.000.000					
ABONO A CAPITAL	\$ -	\$ 80.859.598	\$ 96.222.922	\$ 114.505.277	\$ 136.261.280	\$ 162.150.923
INTERESES	\$ -	\$ 112.100.000	\$ 96.736.676	\$ 78.454.321	\$ 56.698.319	\$ 30.808.675
SALDO DEUDA	\$ 590.000.000	\$ 509.140.402	\$ 412.917.480	\$ 298.412.203	\$ 162.150.923	\$ -

FLUJO DE CAJA DE OPERACIÓN	2024	2025	2026	2027	2028	2029
INGRESOS	\$ 725.000.000	\$ 1.450.000.000	\$ 1.885.000.000	\$ 2.544.750.000	\$ 3.562.650.000	\$ 5.343.975.000
COSTO DE VENTAS	\$ 30.000.000	\$ 33.000.000	\$ 36.300.000	\$ 39.930.000	\$ 43.923.000	\$ 48.315.300
COSTO OPERACIONAL	\$ 460.000.000	\$ 186.000.000	\$ 204.600.000	\$ 225.060.000	\$ 247.566.000	\$ 272.322.600
SALDO	\$ 235.000.000	\$ 1.231.000.000	\$ 1.644.100.000	\$ 2.279.760.000	\$ 3.271.161.000	\$ 5.023.337.100
FLUJO	\$ 235.000.000	\$ 1.466.000.000	\$ 3.110.100.000	\$ 5.389.860.000	\$ 8.661.021.000	\$ 13.684.358.100

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ROA	0,8%	65,2%	188,1%	179,4%	108,0%	76,3%
EVA	-17,7%	46,6%	169,5%	160,8%	89,4%	57,7%
ROE	2,1%	212,3%	-3937,2%	335,8%	119,7%	76,3%
MARGEN BRUTO	1,2%	33,0%	39,3%	45,2%	50,2%	54,7%
MARGEN OPERACIONAL	3,6%	38,9%	45,1%	50,4%	54,7%	58,2%
PASIVO TOTAL/PATRIMONIO	145,8%	225,9%	-2192,8%	87,2%	10,9%	0,0%
PASIVO TOTAL/ACTIVO TOTAL	59,3%	69,3%	104,8%	46,6%	9,8%	0,0%
ACTIVO CORRIENTE /PASIVO TOT	49,5%	33,8%	-6,7%	120,5%	934,7%	

ESTRUCTURA DE CAPITAL	VALOR	TASA EA	% cada credito	tasa total WACC
PASIVO	\$ 590.000.000	19%	60%	11%
PATRIMONIO	\$ 398.000.000	17,96%	40%	7,24%
ACTIVO	\$ 988.000.000		100%	18,58%

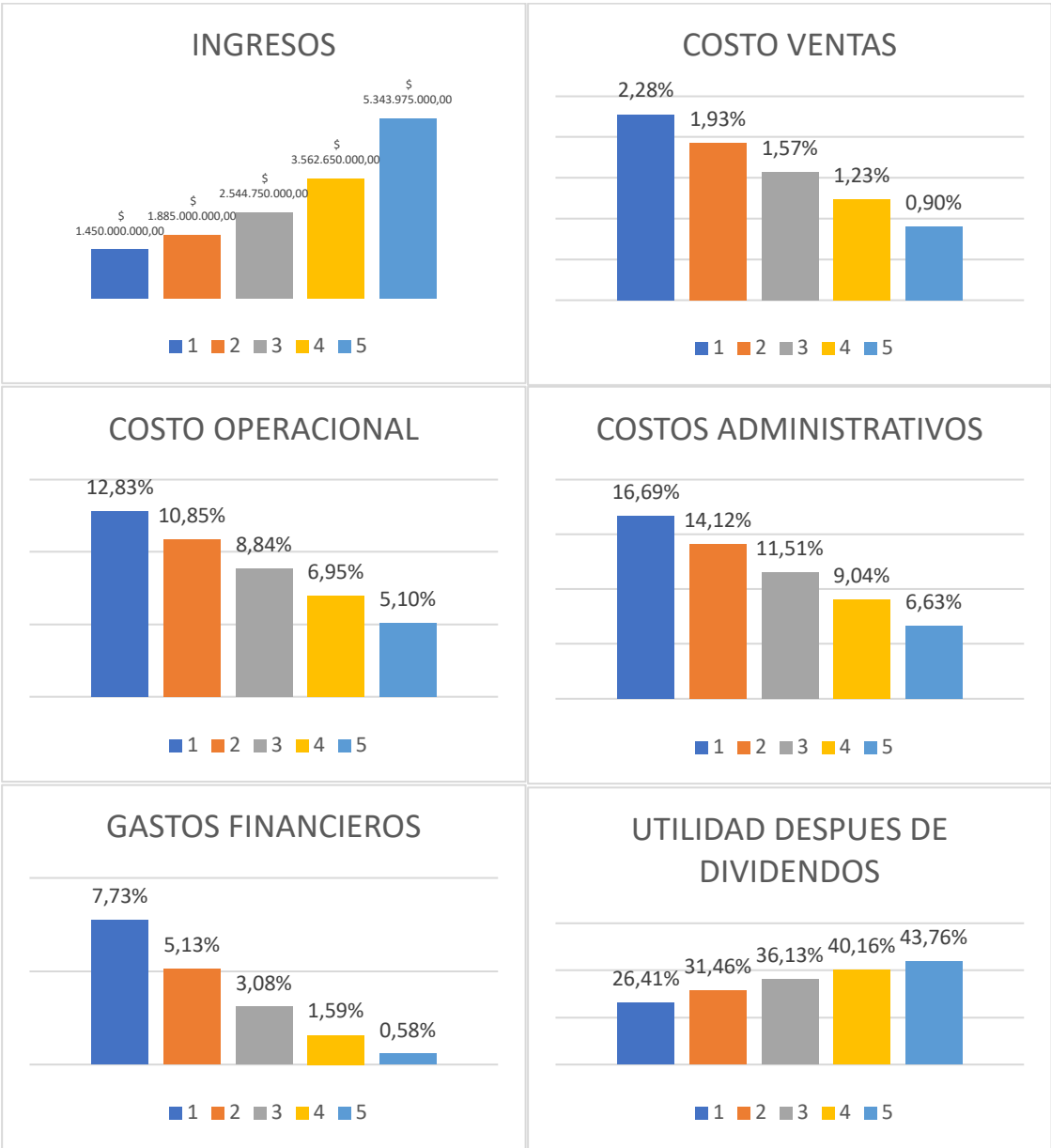
TASA

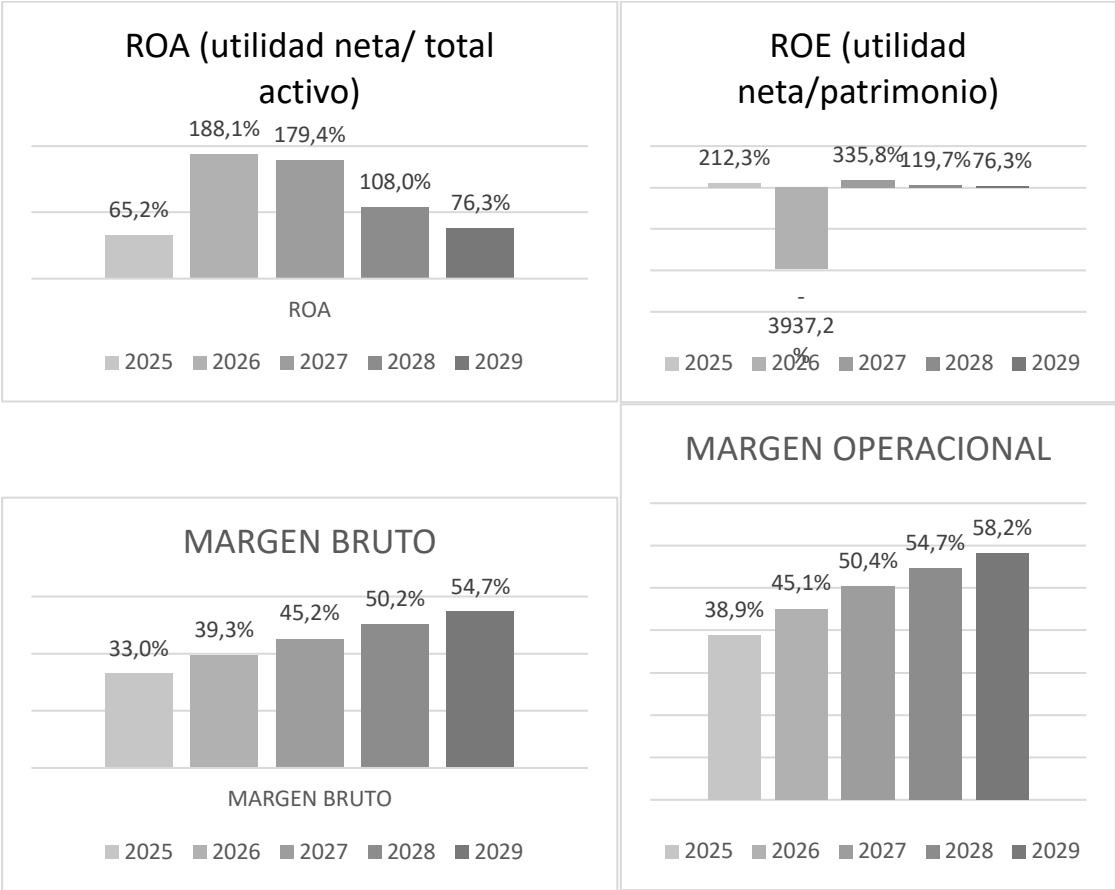
CAMP(TLR+(BETA*PRIMA))	17,96%
Tasa libre de riesgo bono del tesoro de USA a 2 años (16/5/2023)	4,08%
Prima de riesgo del país	10,76%
BETA (empresa del sector - Design)	1,29

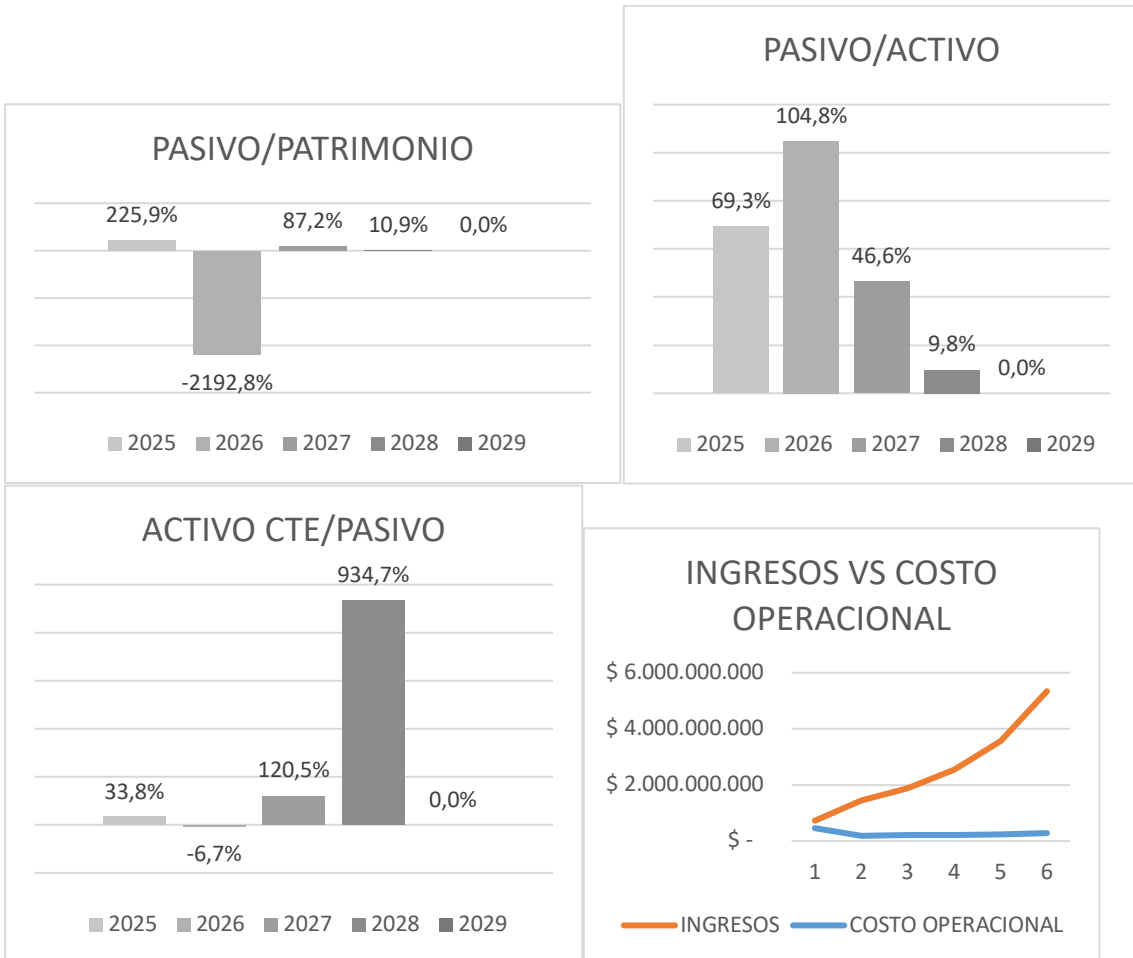
$$\text{Altam Z-Score} = 1,2 * T1 + 1,4 * T2 + 3,3 * T3 + 0,6 * T4 + 1,0 * T5$$

T1	Activo cte-pasivo total/activos totales
T2	Utilidad Neta / Activos totales
T3	Utilidad antes de impuesto / Activos totales}
T4	Patrimonio / Pasivo total
T5	Ventas/Activos totales

	0	1	2	3	4	5
T1	-0,3	-0,5	-1,1	0,1	0,8	1,0
T2	0,0	0,7	1,9	1,8	1,1	0,8
T3	0,0	1,0	2,9	2,8	1,7	1,2
T4	0,7	0,4	0,0	1,1	9,2	1,0
T5	0,7	2,0	4,8	4,0	2,2	1,4
Altam	0,8	5,9	15,6	16,4	15,7	8,1







Depreciación						
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
VALOR CONTABLE	\$ 10.000.000	\$ 8.000.000	\$ 6.000.000	\$ 4.000.000	\$ 2.000.000	\$ -
DEPRECIACION		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
VALOR CONTABLE	\$ 680.000.000	\$ 544.000.000	\$ 408.000.000	\$ 272.000.000	\$ 136.000.000	\$ -
DEPRECIACION		\$ 136.000.000	\$ 136.000.000	\$ 136.000.000	\$ 136.000.000	\$ 136.000.000
VALOR CONTABLE	\$ 12.800.000	\$ 10.240.000	\$ 7.680.000	\$ 5.120.000	\$ 2.560.000	\$ -
DEPRECIACION		\$ 2.560.000	\$ 2.560.000	\$ 2.560.000	\$ 2.560.000	\$ 2.560.000
VALOR CONTABLE		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACION		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VALOR CONTABLE TOTAL	\$ 702.800.000	\$ 562.240.000	\$ 421.680.000	\$ 281.120.000	\$ 140.560.000	\$ -
DEPRECIACION TOTAL	\$ -	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000	\$ 140.560.000

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA

Anexos C. Matriz fuerzas de Porter

FUERZAS PORTER				
Actor: NUEVOS ENTRANTES Fuerza: AMENAZA de entrada de Nuevos Competidores. El análisis se hace a la industria.	Por cada descriptor de la fuerza responda de acuerdo al análisis: (SI) o (NO)	OPORTUNIDAD O AMENAZA Si sus respuestas son mayoritariamente (SI) puede concluir que existe un conjunto de BARRERAS ALTAS por lo cual se podría afirmar que es una AMENAZA. De lo contrario puede afirmarse que existe OPORTUNIDAD de incursionar en esa industria/mercado.	CONCLUSIÓN FINAL Describa con precisión cuáles son los descriptores que hacen que las Barreras de Entrada, sean una OPORTUNIDAD o una AMENAZA encontrada.	
Barreras de Entrada		OPORTUNIDAD	Es una oportunidad porque es un sector que no tiene fuertes competidores que ofrezcan la misma propuesta de valor a nivel nacional, a pesar que requiere una inversión importante de capital para la apropiación de la tecnología esta no se encuentra patentada por lo cual no existe una barrera, hay facilidades de acceso a los canales de distribución al ser un servicio online y licenciado. Agencias de publicidad y proveedores son los principales competidores ofrecen un servicio sustituto que no atiende a al core de su negocio por lo que no estaría interesado en la inversión en tecnología.	
1. Se manejan economías de escala?				NO
2. Se percibe Identidad de Marca?				NO
3. Existe lealtad de los Clientes?				SI
4. Se necesitan altos requerimientos de Capital?				SI
5. Hay facilidad y acceso a Canales de distribución?				SI
6. Los Productos y las Tecnologías se encuentran Patentadas?				NO
7. Hay Políticas en cuanto a subsidios en la industria?		NO		
Actor: PROVEEDORES Fuerza: PODER DE NEGOCIACIÓN de los Proveedores	Por cada descriptor de la fuerza responda de acuerdo al análisis: (SI) o (NO)	OPORTUNIDAD O AMENAZA Si sus respuestas son mayoritariamente (SI) puede concluir que existe un ALTO PODER DE NEGOCIACIÓN DEL PROVEEDOR, por lo cual se podría afirmar que es una AMENAZA. De lo contrario puede afirmarse que existe OPORTUNIDAD de la empresa por administrar esta relación con el proveedor.	CONCLUSIÓN FINAL Describa con precisión cuáles son los descriptores que hacen que el Poder de Negociación de los Proveedores, sea una OPORTUNIDAD o una AMENAZA encontrada.	
Descriptores de la fuerza		AMENAZA	Amenaza: El proveedor mas importante en equipos de tecnología de realidad virtual actualmente es Oculus, los equipos requeridos para el centro de diseño dependen de las negociables que se logren avanzar con este proveedor específico, se espera tener un modelo de leasing donde se vaya cambiando la tecnología a medida que hay mejoras en el mercado por lo cual la disponibilidad de oferta de equipos es clave para mantener la viabilidad financiera de la empresa. Para el caso del software, no existe la barrera ya que la tecnología es abierta con códigos desarrollados para otros productos que pueden usarse para el modelado de empaques específicos de 3D. Al igual los software disponibles para el modelado 3D son bastantes y los formatos de salida no presentan restricciones para ser adaptados a la plataforma.	
1. Existe una alta concentración de Proveedores?				NO
2. El producto o servicio que ofrece el proveedor es único?				SI
3. Cambiar de proveedor resulta muy costoso?				SI
4. Es posible que el proveedor pueda intervenir directamente en el mercado?		SI		
Actor: COMPRADOR Fuerza: PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES	Por cada descriptor de la fuerza responda de acuerdo al análisis: (SI) o (NO)	OPORTUNIDAD O AMENAZA Si sus respuestas son mayoritariamente (SI) puede concluir que existe un ALTO PODER DE NEGOCIACIÓN DEL COMPRADOR, por lo cual se podría afirmar que es una AMENAZA. De lo contrario puede afirmarse que existe OPORTUNIDAD de la empresa por administrar esta relación con el cliente	CONCLUSIÓN FINAL Describa con precisión cuáles son los descriptores que hacen que el Poder de Negociación de los Compradores, sea una OPORTUNIDAD o una AMENAZA encontrada.	
Descriptores de la fuerza		OPORTUNIDAD	Oportunidad: De acuerdo a los estudios de market share realizados en el sector de cervezas en Colombia el 92% del mercado lo atiende Bavaria, el 6% TCC y el 2% restante se distribuye en cervecerías artesanales. La oportunidad surge de la necesidad puntual de Bavaria de incluir este tipo de procesos en su modelo de innovación y no depender de proveedores de materiales o agencias de publicidad quienes prestan un servicio costoso y que no cumple las expectativas en temas de tiempo de desarrollo y calidad final. A pesar que el poder de negociación del comprador sería alta, el conocimiento que se tiene de las capacidades actuales y procesos de innovación permiten convertirlo en un aliado estratégico, manteniendo la propuesta de valor por encima de los competidores. Para el caso de los demás actores del mercado al ser	
1. Un comprador adquiere una gran cantidad del producto/servicio				SI
2. Diferenciación de los productos/servicios adquiridos (identidad de marca)				SI
3. Posibilidad del comprador de integrarse hacia atrás, fabricando el producto o prestando el servicio por sí mismo				NO
4. Información que puede disponer el comprador y pueda aprovechar				NO
5. Los proveedores alternos son numerosos porque el producto o servicio es estándar o poco diferenciado				NO
6. El producto o servicio adquirido por el comprador es poco importante en la calidad final o en el precio de sus productos o servicios, por consiguiente se puede sustituir con facilidad.		NO		
Actor: COMPETIDORES Fuerza: RIVALIDAD/ALIANZA entre Competidores	Por cada descriptor de la fuerza responda de acuerdo al análisis: (SI) o (NO)	OPORTUNIDAD O AMENAZA Si sus respuestas son mayoritariamente (SI) puede concluir que existe un ALTA RIVALIDAD O CERCANÍA DE LOS COMPETIDORES, por lo cual se podría afirmar que es una AMENAZA. De lo contrario puede afirmarse que existe OPORTUNIDAD de la empresa por administrar esta situación.	CONCLUSIÓN FINAL Describa con precisión cuáles son los descriptores que hacen que la Rivalidad o Alianza entre los Competidores, sea una OPORTUNIDAD o una AMENAZA encontrada.	
Descriptores de la fuerza		OPORTUNIDAD	Oportunidad: Actualmente la cantidad de competidores que tienen una propuesta similar: son 2 y se encuentran en Europa, Emersya y 3D Lab los dos localizados en Francia. Al momento no se evidencian alianzas a corto y mediano plazo por lo cual no se evalúa como amenaza, por otra parte el crecimiento de la industria ha sido constante en los últimos años sin embargo la cantidad de competidores en el mercado se mantiene estable ya que en la industria Colombiana los procesos de desarrollo lo absorben empresa terceras como agencias de publicidad o proveedores que no cuentan con este servicio dentro del core de su negocio. Respecto al precio y calidad del servicio ofertado por los competidores se desarrolla en un contexto totalmente diferente al de Colombia, por lo cual la oferta de precio no es comparable a un servicio nacional en gran medida influido por el valor de la divisa. Respecto a la calidad ambos competidores manejan altos estándares referidos al modelado 3D con la ventaja de la diversificación del portafolio, al realizar el análisis del portafolio, la oferta actual para materiales específicos en cervezas es bajo.	
1. Cantidad de Competidores (pocos o muchos)				NO
2. equilibrio entre competidores (en términos de tamaño y recursos)				NO
3. Comportamiento en el crecimiento de la Industria				NO
4. Diferenciación de productos o servicios ofrecidos en el mercado				SI
5. Compiten por precio o calidad		SI		
Actor: PRODUCTOS/SERVICIOS SUSTITUTOS Fuerza: AMENAZA de Productos o Servicios Sustitutos	Por cada descriptor de la fuerza responda de acuerdo al análisis: (SI) o (NO)	OPORTUNIDAD O AMENAZA Si sus respuestas son mayoritariamente (SI) puede concluir que existe una ALTA AMENAZA DE PRODUCTOS/SERVICIOS SUSTITUTOS. De lo contrario puede afirmarse que existe OPORTUNIDAD de la empresa por administrar esta situación.	CONCLUSIÓN FINAL Describa con precisión cuáles son los descriptores que hacen que la Amenaza de Productos/Servicios Sustitutos, sea una OPORTUNIDAD o una AMENAZA encontrada	
Descriptores de la fuerza		AMENAZA	Amenaza: Actualmente el diseño de nuevos materiales de empaque en la industria de la cerveza en Colombia es el resultado de la interacción entre las empresas productoras, proveedores de materiales de empaque y agencias de publicidad. El flujo de trabajo se fundamenta en el uso de herramientas de software que tienen como objetivo agilizar los procesos y digitalizar la información de diseños como planos mecánicos y estructurales, el avance en la tecnificación de estos software aparece como potenciales servicios sustitutos. Por otro lado universidades y proveedores están incursionando en el mundo del prototipo comercial.	
1. Hay una Existencia de servicios/productos sustitutos variada.				SI
2. Hay propensión del comprador hacia el sustituto?				SI
3. Los Precios de los sustitutos son bajos?				NO
4. El Desempeño (beneficios de uso) del sustituto son altos?		NO		

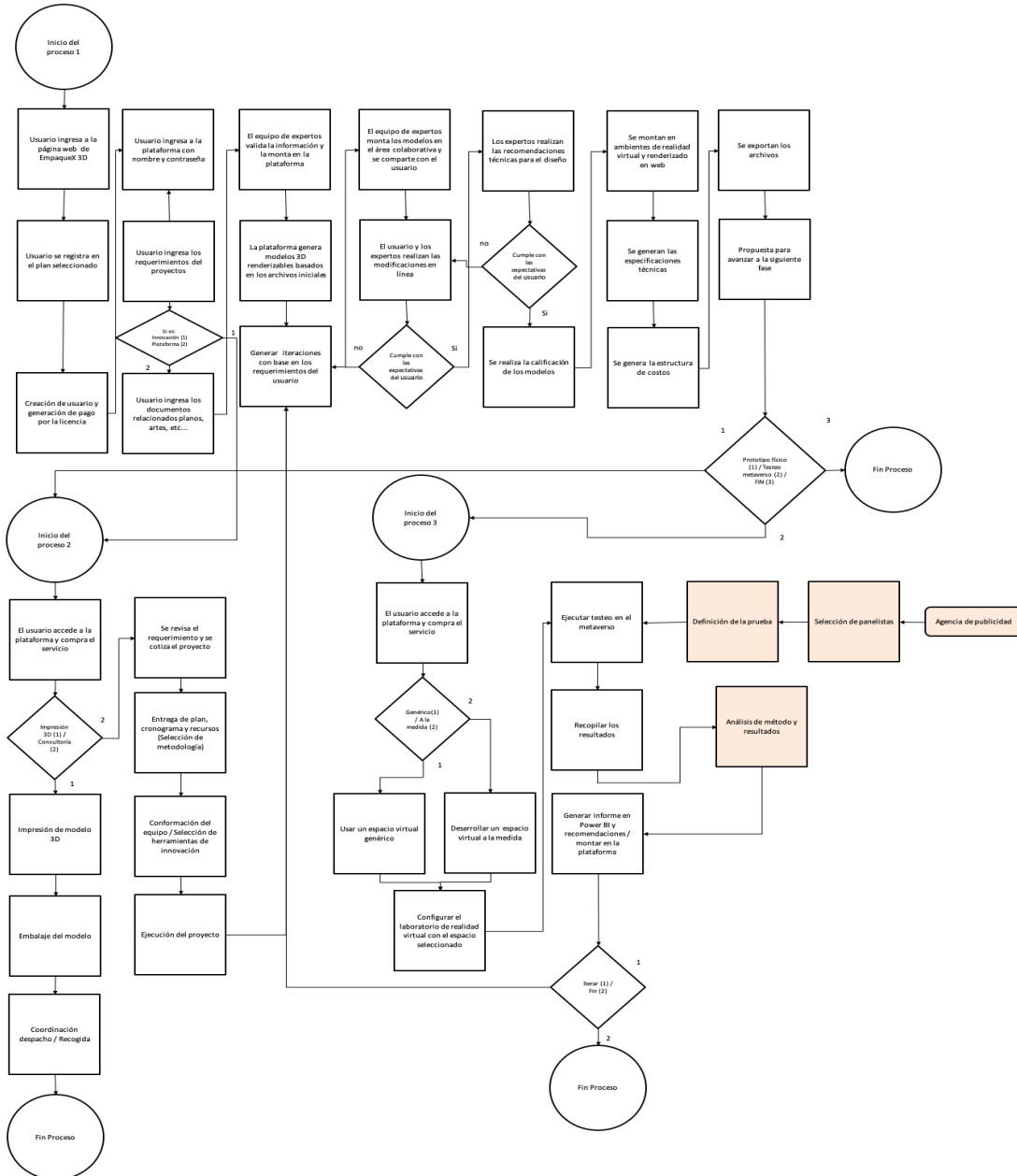
PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO 3D, MODELADO Y TESTEO EN EL METAVERSO DE EMPAQUES PARA LA INDUSTRIA DE CERVEZA EN COLOMBIA

138

Anexos D. Matriz PESTEL

MARCO PESTEL			
	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR	IMPACTO	CONCLUSIÓN FINAL
Factores POLÍTICOS	Colombia afronta un periodo de incertidumbre político enmarcado en una serie de reformas económicas y políticas impulsadas por el gobierno aún en trámite en el congreso. Las diferencias entre los empresarios y las políticas de estado han impactado negativamente el nivel de inversión en el país, en septiembre de 2023 se alcanzó una prima de riesgo de 772 puntos. A pesar que representa un 27% menos respecto a enero de este año sigue por encima de la prima de riesgo de países como México y Brasil, generando menos competitividad al país en términos de inversión extranjera debido a la percepción en el exterior de una marcada inestabilidad política. (Forbes, 2023), esto ha generado que los empresarios del país revalúen los proyectos de expansión referidos a temas de infraestructura y la inversión en inclusión de nuevas tecnologías.	NEGATIVO: La incertidumbre política actual en Colombia ha generado que proyectos de inversión relacionados con la industria cervecera sean cancelados o tengan importantes retrasos.	Actualmente las empresas del sector están evitando avanzar con proyectos de tecnología de mediano y largo plazo con el fin de gestionar el riesgo, tercerizar servicios como el prototipado permite que las empresas avancen en los procesos de innovación sin tener que incurrir en altas inversiones.
Factores ECONÓMICOS	La reapertura del mercado chino y el proceso de recuperación global postpandemia ha permitido que las ventas de cerveza sobrepasaran las expectativas de crecimiento en 2022 con un total de 681 billones de dólares, 2.1% más que en el 2021 (Statista, 2023). Sin embargo, el aumento de la inflación a nivel mundial asociada la caída del sector bancario en Estados Unidos y la crisis energética y de materias primas relacionada con la guerra en Europa ha generado un ambiente de recesión a nivel mundial para 2023, en Colombia se traduce en una inflación de 11.4% en Agosto (DANE, 2023) repercutiendo directamente en la dinámica comercial de cerveza y bebidas en general; Bavaria reportó en el primer cuatrimestre 15% menos ventas que el mismo periodo del año pasado y se espera que a final del año halla un repunte solo del 1% por encima del año pasado sin embargo muy por debajo de las expectativas de crecimiento planteadas por Carlos Lisboa presidente de ABI middle américas a inicio del año en la junta de planeación 2023, con el objetivo de contrarrestar esta situación se han planteado estrategias orientadas a la reducción de costos operacionales que permitan mantener el precio estable de los productos y por lo tanto el nivel de venta. En ABI las iniciativas orientadas a la optimización de costos a través del desarrollo de nuevos materiales de empaque se categorizan como proyectos de diseño para generar valor (DTV) entre los cuales se encuentran aligeramientos, eliminación de empaques, sustitución de empaques premium por estándares los cuales en la etapa de desarrollo deben ser testeados previamente por el consumidor antes de poder ser aprobados. Se proyecta que en 5 años el 50% del portafolio de proyectos de empaques en la zona se encuentren en esta categoría. (AB InBev, 2023).	NEGATIVO: La contracción de la economía mundial genera que la proyección de crecimiento del sector se reduzca.	El aumento en macro indicadores como la inflación genera la necesidad de que las empresas desarrollen estrategias para reducir los costos, abriendo la puerta a la propuesta de valor de EmpaqueX 3D.
Factores SOCIALES	Los hábitos de consumo de cerveza están directamente relacionados con la características del consumidor, el 84% de los colombianos informan haber consumido bebidas alcohólicas en su vida. Boyacá (92,9%) y Risaralda (92,5%) corresponden a los departamentos que reportan mayor consumo de este tipo de bebidas. El 87% de las personas entre 12 y 65 años reportan haber consumido este tipo de bebidas en las áreas metropolitanas, la edad en la que empieza el consumo de bebidas alcohólicas en Colombia es de 17.8 años en promedio (DANE, 2023). El consumo de cerveza por parte de los jóvenes en un rango de edad de 27 a 33 años se centra en momentos orientados a socializar y vivir experiencias, el 50% de los millennials prefieren consumir cervezas en restaurantes, sólo el 8% prefiere consumir cerveza en casa. La producción de cervezas con sentido social, es una tendencia para Latinoamérica, cada vez más productores utilizan materias primas de la región y enfatizan en el impacto positivo para las comunidades, las nuevas generaciones valoran este tipo de propuestas y lo consideran un valor agregado al momento de comprar así como el uso de empaques sostenibles, esto abre las puertas al desarrollo de nuevos empaques que atiendan las nuevas necesidades del consumidor, por ejemplo en ABI la línea de ecodiseño de botellas a partir del 2022 es un criterio de evaluación obligatorio para proyectos de empaques. (ABI, 2023)	POSITIVO: La dinámica social genera que el mercado de cerveza en Colombia alcance una mayor madurez.	Los cambios sociales y en las tendencias de consumo son activadores de los procesos de innovación para atender las nuevas necesidades de los consumidores.
Factores TECNOLÓGICOS	El comercio de cerveza a través de canales digitales toma relevancia en la actualidad de Colombia y el mundo (Hindly, 2014). El análisis de datos de consumidores a través de plataformas como e-commerce abre una gama de oportunidades para el sector, el teste de productos a través de paneles en línea, visitas virtuales a cervecerías y publicidad por medio de influenciadores son un claro ejemplo de cómo a través de la apropiación de nuevas tecnologías digitales se están cambiando las estrategias de mercado del sector. En cuanto a procesos cerveceros, se explora el uso de nuevas tecnologías como la automatización y control de procesos usando herramientas de inteligencia artificial como machine learning y simulación prospectiva (Godel, 2000) con el fin de optimizar el uso de materias primas y desarrollo de materiales de empaques mitigando impactos ambientales y maximizando los beneficios a nivel financiero.	POSITIVO: El desarrollo tecnológico y la aparición de nuevas herramientas digitales promueve los procesos de transformación al interior de las empresas del sector.	Los procesos de apropiación de nuevas tecnologías en la actualidad es una ventaja competitiva, gestionar estos procesos de apropiación con el know how de la industria es el diferenciador de EmpaqueX 3D.
Factores AMBIENTALES	La industria cervecera tiene la misión de gestionar de forma responsable el impacto de sus procesos alineado con los objetivos de sostenibilidad de las Naciones Unidas, entre las prioridades planteadas por empresas como Bavaria está reducir el consumo de agua; actualmente el consumo de hectolitros de agua por hectolitros de cerveza es menor a 2:1 y se busca mejorar esta relación trabajando en procesos productivos cada vez más eficientes. (Bavaria, 2023) Por otro lado, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero está enfocada al uso de energías limpias, para el 2026 se espera que todas las cervezas producidas por Bavaria en Colombia provengan de procesos cerveceros desarrollados a partir de energías renovables, por su parte Central Cervecera de Colombia enfoca sus esfuerzos en conseguir procesos energéticamente eficientes, una de las más importantes iniciativas corresponde al uso de agua sobrecalentada en lugar de vapor mejorando el consumo energético en un 30%. En cuanto a la gestión de residuos se espera para los siguiente 4 años avanzar con proyectos relacionados con economía circular, aumentar el % de material reciclado de las preformas plásticas, 100% de botellas de vidrio retornables y alianzas estratégicas con empresas que trabajan en procesos de reciclado y gestión de residuos provenientes de materiales de empaque.	POSITIVO: La implementación de nuevas regulaciones ambientales y el compromiso de las empresas del sector por cumplir con los objetivos de sostenibilidad promueve el desarrollo de nuevos procesos sostenibles al interior de la cadena de suministro de empresas del sector.	El cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad de las empresas se apalanca en desarrollo de proyectos enfocados en procesos de transformación, EmpaqueX 3D se centra en soportar la ejecución de este tipo de iniciativas.
Factores LEGALES	El artículo 78 y 333 de la Constitución Política de Colombia es la norma fundante en el país que permite el desarrollo y aplicación de las leyes para la industria cervecera, encontrando entre ellas, normas con responsabilidad social como lo es la Ley 124 de 1994, la cual prohíbe el expendio de bebidas embriagantes a menores de edad, así como la exigencia de publicidad y promoción sobre embriagantes debe hacer referencia expresa a la prohibición establecida en la presente Ley (Ley 124 de 1994, art. 3) y demás normas concordantes. A su vez, el artículo 36 de la Ley 1816 de 2016 indica que en todo recipiente de bebida alcohólica nacional o extranjera deberá imprimirse, en el extremo inferior de la etiqueta y ocupando al menos una décima parte de ella, la leyenda "El exceso de alcohol es perjudicial para la salud". El ajuste de los diseños definidos para los materiales de empaque debe estar alineado con los requisitos legales del país donde se comercializa el producto. Por lo tanto cada cambio en textos legales implica un desarrollo de materiales de empaque que debe ser testeado por el área de mercadeo con el fin de resguardar la imagen las marcas en el mercado.	NEGATIVO: Los ajustes de regulaciones relacionadas con textos legales implican incremento de los costos de desarrollo al tener que modificar artes actuales.	Los diseños de empaques deben cumplir con las nuevas regulaciones, EmpaqueX busca soportar a las empresas en el desarrollo de nuevos artes que cumplan con la legislación y al mismo tiempo sean validadas por el equipo de mercadeo y el consumidor.

Anexos E. Flujograma EmpaqueX 3D



Anexos F. Ficha técnica EmpaqueX 3D

Ficha Técnica: Plataforma colaborativa para el diseño, modelado y testeo en el metaverso de empaques utilizados en la industria de la cerveza

Servicio 1: Plataforma Colaborativa



Descripción general: Acceso a una plataforma de diseño colaborativo en el cual el usuario a partir de una información preliminar puede generar de forma colaborativa modelos 3D hiperrealistas 100% interactivos y personalizables.

Características técnicas: El back de la plataforma consta de una base de datos estructurada con parámetros técnicos referidos a botellas de vidrio, PET, latas de aluminio, barriles metálicos, tapas de aluminio, tapas plásticas, etiquetas, cajas, canastillas, plásticos contraíbles, bolsas plásticas y adicional utiliza metabuscadores como Innguma y bases abiertas de proveedores y empresas del sector, la plataforma conecta con programas de diseño 3D como Solid Works y Rhyno 3D a través de una API cerrada con el fin procesar la información y realizar la conversiones de formato 3D de acuerdo a los requerimiento del usuario.

La construcción de los modelos 3D se hace en Solidworks y el renderizado en la plataforma a través dos motores V Ray y Arnold, garantizando la calidad y el movimiento del modelo.

Se cuenta con un procesador de texto Spacy para organizar la información incluida por el usuario y por el equipo de expertos y correlacionar con los metadatos presentes en el back.

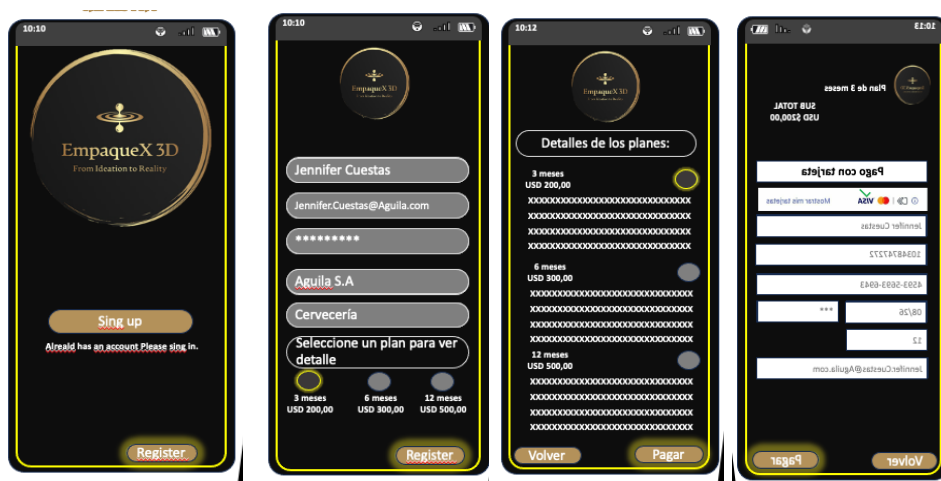
Se cuenta con una base de datos raíz compuesta por metadatos en el lenguaje Azure.

Normas Técnicas aplicables:

- IEC 27001:2013: Seguridad de la información
- IEC 25010: Calidad de productos de Software
- GDPR: Protección de datos
- W3C

El front de la plataforma consta de:

Una interfase general donde se brinda información al usuario de los servicios, un sistema de inscripción de cuentas personalizadas, una pasarela de pagos, contraseñas y creación de usuarios.



Una área de trabajo para enviar la información preliminar y procesar datos técnicos, área de modelado, servicio de inclusión de comentarios en línea por parte del equipo de diseñadores, calificación de prototipos en línea, cambio de materiales, ajuste de modelo, selección de referencias, generación de ficha técnica, visualización con realidad aumentada, generación de especificaciones técnicas, recomendaciones técnicas, exportación de modelos, renderizado en sitios web y cotización de modelado físico y testeo.



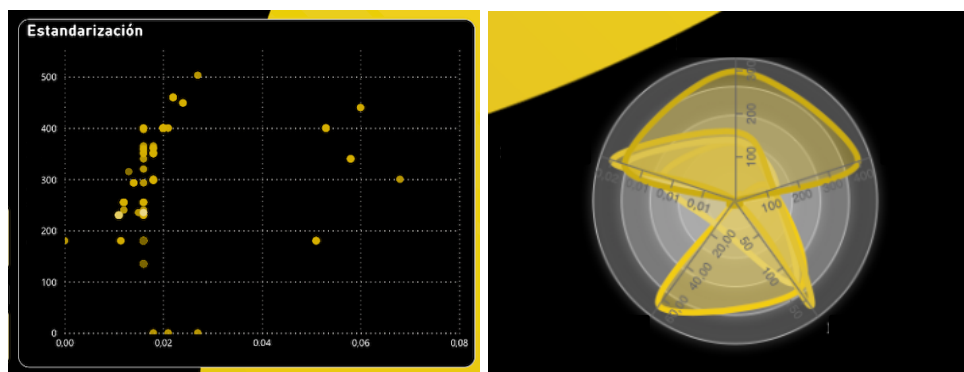
Un área donde se informan los resultados, comentarios análisis, costeo y fichas técnicas de los prototipos seleccionados.

Descripción general: El servicio consiste en generar espacios virtuales en el metaverso donde se validan los prototipos seleccionados en la plataforma colaborativa con los clientes objetivo de los usuarios.

Características técnicas: El equipo de expertos de la empresa genera los espacios virtuales utilizando los equipos de modelado Oculus RV de dos formas: Espacios virtuales genéricos como supermercados, tiendas y bodegas o espacios credos a la medida según los requerimientos del cliente, acá se pueden desarrollar pruebas focalizadas de estudio con parámetros específicos de validación. Para el caso de la gestión de los grupos focales se cuenta con el soporte de agencias de publicidad o consultoras expertas en esta actividad.

De resultado del estudio se consolida la información se estructura en una base de datos y se generan informes a través de Power BI.

En la plataforma colaborativa se cuenta con área de informes donde se consolida la información de los estudios en gráficos dinámicos y se le permite al usuario exportar los archivos.



Normas Técnicas aplicables:

Las normas técnicas y de calidad aplicables a procesos relacionados con el metaverso se encuentran en desarrollo por Internet Engineering Task Force (IETF) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Los ejes de trabajo sobre los que se están desarrollando las normas son:

- Seguridad de la información
- Representación de datos
- Interconectividad
- Propiedad intelectual

Servicio 3: Modelado físico y consultoría en innovación

Descripción general: El servicio consiste se compone de dos vertientes: generación de modelos físicos utilizando impresoras 3D de última generación y consultorías en la gestión de proyectos específicos utilizando herramientas de innovación.

Características técnicas: El modelado 3D se realiza a través de la impresora *Mimaki 2207*, usando resinas como insumos y generando modelos de alta resolución.

El usuario a partir del prototipo seleccionado en la plataforma colaborativo decide si requiere avanzar con el modelado físico, indicándolo en la plataforma. El equipo de expertos pasa el archivo a formato STL y procede con la impresión, embalaje y preparación del pedido para envío o recogida por parte del usuaria (Costo que no se incluye en el servicio).



La consultoría en herramientas de innovación para el desarrollo de proyectos específicos parte de un requerimiento del usuario indicando las características del proyecto y las fases de innovación a soportar. Dentro del flujograma se contempla soporte en vigilancia competitiva, análisis de datos, ideación, prototipado y validación.

Se utilizan metodologías de gestión de proyectos adaptativas y el flujo y recursos se define dependiendo de los requerimientos y complejidad de cada proyecto.

El desarrollo de los proyectos se vincula con la plataforma en colaboración con los usuarios.

Los reportes emitidos se consolidan en presentaciones ejecutivas documentando cada una de las fases los resultados obtenidos y las recomendaciones por parte del equipo técnico.

