

# **Estudio de factibilidad para un gimnasio sostenible en Colombia**

Andrea Restrepo Ramírez

Trabajo de grado MBA

Asesores docentes  
Gina María Giraldo Hernández

Sergio Andrés Serrano Rivero

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN - MBA  
MEDELLÍN  
2024

## Contenido

Introducción.....	8
Planteamiento del problema.....	9
Justificación.....	13
Objetivos .....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
Marco teórico .....	15
Diseño metodológico.....	20
Análisis del entorno .....	20
Visión tecnológica del gimnasio sostenible – Entrevistas con expertos.....	20
Estudio de mercado – Enfoque cualitativo.....	20
Benchmarking .....	20
Entrevistas semiestructuradas .....	20
Estudio técnico y administrativo – Otros gimnasios.....	21
Estado de la regulación para pequeños generadores de energía .....	22
Ingeniería del proyecto .....	22
Cálculo de la generación de energía por medio de las máquinas.....	22
Definición del tamaño del proyecto.....	23
Determinación de los parámetros básicos del proyecto.....	23
Máquinas generadoras de energía .....	23
Importación de las máquinas generadoras .....	24
Máquinas de musculación para el gimnasio .....	24
Otros equipos.....	24

Localización.....	24
Diseño de espacios (layout).....	25
Evaluación financiera del proyecto – Factibilidad.....	25
Desarrollo del trabajo.....	26
Análisis del entorno.....	26
Visión tecnológica del gimnasio sostenible – Entrevistas con expertos.....	26
Estudio de mercado – Enfoque cualitativo.....	27
Benchmarking.....	27
Entrevistas semiestructuradas.....	29
Intención de compra del consumidor.....	31
Análisis genérico de la demanda.....	31
Comercialización.....	32
Estudio técnico y administrativo.....	32
Cantidad de máquinas.....	32
Área requerida para el proyecto.....	33
Personal administrativo y operativo.....	34
Importación de las máquinas.....	34
Ingeniería del proyecto.....	35
Búsqueda y capacidad de las máquinas generadoras de energía.....	35
Factor de capacidad del usuario.....	36
Cálculo del proveedor SportsArt para la generación de energía por medio de las máquinas.....	36
Análisis técnico legal del proyecto.....	37
Evaluación financiera del proyecto.....	38
Parámetros macroeconómicos.....	38

Supuestos del negocio.....	39
Cálculo del aforo del gimnasio y la demanda.....	40
Ingresos .....	43
Importación de las máquinas generadoras de energía .....	44
Inversión inicial.....	45
Costos y gastos.....	46
Disminución de gastos por generación de energía .....	47
Resultados .....	49
Conclusiones y recomendaciones.....	51
Referencias .....	53
Anexos .....	57

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Estudio de la competencia: benchmarking .....	28
<b>Tabla 2.</b> Investigación de áreas .....	29
<b>Tabla 3.</b> Máquinas requeridas según la zona del gimnasio .....	32
<b>Tabla 4.</b> Cálculo del área requerida para el gimnasio .....	33
<b>Tabla 5.</b> Estructura administrativa.....	34
<b>Tabla 6.</b> Capacidad de las máquinas generadoras de energía .....	35
<b>Tabla 7.</b> Cálculo de la generación de energía por máquina .....	37
<b>Tabla 8.</b> Parámetros macroeconómicos.....	38
<b>Tabla 9.</b> Supuestos iniciales del proyecto .....	39
<b>Tabla 10.</b> Otros supuestos para el estudio.....	39
<b>Tabla 11.</b> Estimación para el costo del mantenimiento de las máquinas.....	40
<b>Tabla 12.</b> Capacidad máxima de personas en el gimnasio .....	40
<b>Tabla 13.</b> Demanda máxima estimada .....	42
<b>Tabla 14.</b> Cálculo del número total de clientes.....	43
<b>Tabla 15.</b> Mensualidad promedio por cliente .....	43
<b>Tabla 16.</b> Importación de las máquinas generadoras de energía.....	45
<b>Tabla 17.</b> Inversiones iniciales .....	45
<b>Tabla 18.</b> Costos y gastos proyectados .....	46
<b>Tabla 19.</b> Salarios por nómina .....	47
<b>Tabla 20.</b> Ahorro obtenido por la generación de energía .....	48
<b>Tabla 21.</b> Cálculo del valor presente neto del proyecto - VPN .....	49

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Ocupación del gimnasio .....	41
<b>Figura 2.</b> Ingresos proyectados a diez años .....	44

## Resumen

Este trabajo se ocupa de la factibilidad de un gimnasio que utiliza máquinas para hacer ejercicio y a la vez generan energía eléctrica a partir del movimiento. El propósito es aprovechar la energía generada para convertir el negocio en un gimnasio sostenible, en línea con las tendencias actuales que invitan a minimizar el impacto ambiental de la actividad económica. El trabajo consta de tres actividades principales para conocer la viabilidad del proyecto: un sondeo de mercado a través de entrevistas semiestructuradas, un estudio técnico y administrativo por medio de entrevistas a expertos y fuentes secundarias, y un estudio financiero para calcular la viabilidad económica.

Con este ejercicio se pretende investigar el impacto que tendría el uso de las máquinas generadoras de energía tanto en términos económicos como en el factor diferenciador de la propuesta de valor. Además, se pretende analizar si la inversión en estas máquinas lograría generar un rendimiento atractivo para los posibles inversionistas del negocio.

**Palabras clave:** Máquinas generadoras de energía, energías renovables, factibilidad, gimnasio sostenible.

## **Abstract**

This work carries out the feasibility study of a gym that utilizes exercise machines while simultaneously generating electrical energy from movement. The purpose is to harness the generated energy and transform the business into a sustainable gym, aligning with current trends of minimizing the environmental impact of economic activities. The work consists of three main activities to assess the project's viability: a market survey through semi-structured interviews, a technical and administrative study involving expert interviews and secondary sources, and a financial analysis to determine economic feasibility.

The exercise aims to investigate the impact of using energy-generating machines both from an economic perspective and as a unique selling proposition. Additionally, it seeks to analyze whether the investment in these machines can yield an attractive return for potential business investors.

**Keywords:** Energy-generating machines, renewable energies, feasibility, sustainable gym.

## Introducción

Las nuevas generaciones quieren aportar cada vez más a la sociedad y al planeta; su prioridad no solo es el dinero, por el contrario, desean tener una vida mucho más equilibrada, tanto en relación con lo económico como con el disfrute, la salud y el bienestar. Por eso surge esta idea de negocio que combina dos pilares que hoy son tendencia para la vida de las personas: el deporte y el impacto positivo al medioambiente.

En este trabajo se propone analizar la factibilidad de la idea de negocio para un gimnasio sostenible en Colombia, cuyo factor diferenciador es su enfoque en contribuir al medioambiente por medio de la generación de energía a partir de máquinas para hacer ejercicio cardiovascular. La metodología para determinar la factibilidad se centra en tres estudios: el estudio de mercado, el estudio técnico y administrativo, y finalmente la evaluación financiera del proyecto.

El estudio de mercado se basa en la realización de entrevistas semiestructuradas para obtener información sobre la sensación que puede causar la idea de un gimnasio sostenible. Además, se realiza un estudio de la competencia para analizar y comparar las propuestas de valor de los diferentes gimnasios del sector.

El estudio técnico y administrativo establece los parámetros iniciales necesarios para evaluar la viabilidad del proyecto, e investiga sobre los requerimientos técnicos para la generación de energía a partir de máquinas para hacer ejercicio por medio de entrevistas a expertos que tienen experiencia en el sector energético.

Finalmente, la evaluación financiera del proyecto pretende analizar el flujo de caja libre con un período explícito de diez años, y con este resultado determinar la viabilidad económica del proyecto.

## Planteamiento del problema

Actualmente el planeta enfrenta una situación crítica con respecto al medioambiente debido a la gran emisión de gases de efecto invernadero. Estos gases son los que retienen la temperatura del sol sobre la tierra y se han desequilibrado por las actividades del hombre, debido a que muchas de ellas requieren combustibles fósiles como principal fuente de generación de energía (Núñez, 2023); además, es una de las principales preocupaciones en el mundo, porque según el informe *Global Energy Perspective* del grupo Mckinsey (2019) las fuentes fósiles representaron el 83 % de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> del año 2019, de las cuales el 36 % se debió a la producción de electricidad a través del carbón como primera fuente de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Con el pasar de los años el planeta ha venido presentando cada vez un calentamiento global más acelerado, por lo que hoy el tema medioambiental no solo es una megatendencia, sino también una prioridad para todos nosotros. El objetivo primordial en ese sentido es acelerar la descarbonización, es decir, acelerar la reducción de CO<sub>2</sub> en los procesos industriales para que estos lleguen a mínimas emisiones, y algunas de las prácticas que se consideran soluciones verdes son el almacenamiento de energía de larga duración y las energías renovables, como la energía eólica y la energía solar (Bland *et al.*, 2023).

Las fuentes renovables de energía se caracterizan por reponerse a un mismo ritmo o a uno mucho más acelerado que aquel al que se consumen (González, 2009, p. 4), y son aquellas que no producen gases de efecto invernadero ni ningún tipo de gas que contamine el medioambiente. Gran parte de las energías renovables se apalancan en la energía cinética como fuente de generación, esta energía se produce por el movimiento de los cuerpos o de la materia, pues a mayor velocidad del objeto, mayor energía cinética tendrá; un ejemplo de esto podría ser el pedaleo en una bicicleta para convertir la energía cinética en energía eléctrica (Aqua, 2021).

Es evidente que las empresas de hoy tienen como prioridad pensar en un futuro sostenible, es decir, pensar en sus necesidades actuales sin comprometer los recursos ni las capacidades de las futuras generaciones (Fashion Next, s. f.). Tener una estrategia que impacte de manera positiva o que por lo menos no impacte al medioambiente es la nueva tendencia, no solo por la problemática del calentamiento global, sino también porque las nuevas generaciones son mucho más conscientes de la situación actual y quieren garantizar el futuro de sus hijos, por lo que tener una empresa sostenible implicará otro nicho de mercado con perfiles de personas que apoyan este tipo de tendencias.

Por otro lado, las empresas que comiencen a reducir sus emisiones de gases tendrán beneficios por cuidar el planeta, y en forma paralela la ONU ha solicitado a la comunidad internacional gravar las emisiones de aquellas actividades industriales que generen carbono y otros gases contaminantes, sobre todo en el caso de las grandes compañías (Lavilla, 2021).

Lo anterior describe el entorno global, que tiene sus repercusiones en Colombia y que se refleja en la normatividad medioambiental y en el Estatuto Tributario. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, existen varios beneficios tributarios vigentes para las empresas que sean sostenibles, entre los cuales se destacan

incentivos específicos para proyectos (equipos y servicios) de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCE), descuento de renta a la producción de energía con FNCE y gestión eficiente de la energía (deducción del 50 % del total de la inversión realizada), exclusión del IVA a FNCE (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Estos beneficios tributarios y apoyos del gobierno (Ley 1715 de 2014) funcionan como una palanca ante los gastos de las inversiones iniciales para aquellas empresas que quieran comenzar con un enfoque estratégico con énfasis en el medioambiente.

Las nuevas generaciones vienen aumentando cada vez más su conciencia medioambiental, pues de acuerdo con el Foro Económico Mundial (World Economic Forum), la generación Z, que son los nacidos entre 1995 y 2010, es la generación que más se ha preocupado por el medioambiente a lo largo de los años. Un estudio realizado por First Insight y la Universidad de Pensilvania indica que un 75 % de esta generación cree que las compras a marcas de tipo sostenible son más importantes que las de otras marcas (2022). Esta preocupación surge de la situación que el mundo enfrenta actualmente con respecto al cambio climático y el incremento en las temperaturas que ha tenido el planeta, lo cual se debe a la gran liberación de gases de efecto invernadero que han surgido tras la revolución industrial con las maquinas a vapor, producción en serie, electricidad y mecanización.

Por lo anterior, cualquier emprendimiento debería considerar el tema de la sostenibilidad como parte de su estrategia. En este caso, se quiere estudiar la factibilidad del emprendimiento para un gimnasio sostenible que tiene como propósito aprovechar la energía que se acumula en estos espacios para contribuir al medioambiente, generando un factor diferenciador y potencial para entrar en la nueva tendencia ecológica y a la vez contribuir a la sociedad brindando espacios de salud y bienestar.

En el Estado de Nueva York ya existe un gimnasio sostenible, llamado Eco Gym, que cuenta con 20 máquinas adecuadas para generar energía cuando sus clientes hacen ejercicio cardiovascular, 18 bicicletas y 2 elípticas capaces de producir hasta 160 watios/hora. Este gimnasio, aparte de tener estas máquinas autogeneradoras de energía, también cuenta con paneles solares que ayudan en la generación de energías limpias, lo que lo convierte en el gimnasio más verde de Estados Unidos (Gómez, 2018).

Además, en España una empresa llamada Rocfit se dedica a fabricar equipos de gimnasio y cuenta con una línea de máquinas llamada Eco-Powr, la cual vende elípticas y varios tipos de

bicicletas que pueden aprovechar hasta un 74 % de la energía generada cuando se utilizan (Pérez, 2023).

En Gran Bretaña existe la empresa The Great Outdoor Gym Company, que se dedica a proporcionar máquinas para hacer ejercicio al aire libre, como bicicletas estáticas, bicicletas elípticas y escaladoras, las cuales se enfocan en la producción de energía y llegan a generar hasta 100 watts, dependiendo del esfuerzo de cada persona, incluyendo equipos que capturan y almacenan la energía producida por el ejercicio en las máquinas. En el municipio de Slough, en Berkshire (Inglaterra), transformaron sus parques en espacios abiertos para hacer ejercicio implementando sus máquinas generadoras de ejercicio (The Great Outdoor Gym Company, 2020).

En la base de datos abiertos del Gobierno de Colombia se consultó la lista de negocios verdes y sostenibles de Colombia, y se llegó a la conclusión de que no existe en Colombia un gimnasio sostenible, que incluya entre sus prioridades las fuentes de energía no convencionales, como lo son las máquinas para hacer ejercicio que transforman la energía cinética en energía eléctrica. Es por eso por lo que en este trabajo se quiere investigar y dar respuesta a la pregunta ¿cómo saber si es viable un gimnasio cuyo enfoque es la sostenibilidad apalancándose en la transformación de energía cinética en energía eléctrica?

## **Justificación**

Si se tienen en cuenta la transición energética hacia las energías renovables y el hecho de que en los gimnasios se genera un constante movimiento, resulta valiosa la posibilidad de utilizar estos espacios como fuente de energía renovable no convencional, y cabe formular un estudio de factibilidad de un gimnasio sostenible en Colombia para aportar al medioambiente al tiempo que se generan beneficios económicos por medio de un espacio para la salud y el bienestar de la sociedad.

Las personas que se benefician económicamente de este emprendimiento serían los inversionistas y los clientes de los gimnasios, quienes tendrían la opción de utilizar la energía que ellos mismos están generando al realizar ejercicio.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Formular un estudio de factibilidad de un gimnasio sostenible en Colombia para evaluar la viabilidad del emprendimiento al contribuir al medioambiente utilizando máquinas que transforman la energía cinética en energía eléctrica.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado en el que se defina el producto, se analicen la oferta y la demanda con respecto a este, se haga un análisis de precios y se defina cómo se llevará a cabo su comercialización.
- Realizar un estudio técnico y administrativo, en el que se analicen el tamaño, la localización y la ingeniería del proyecto.
- Realizar un estudio y una evaluación financiera, planteando los costos de producción y administrativos, y la inversión inicial.

## Marco teórico

La metodología que se implementa en este trabajo está basada en el libro *Formulación y evaluación de proyectos* de Rafael Méndez, donde el autor afirma que un proyecto “se puede definir como un estudio de carácter técnico y científico que mediante aproximaciones sucesivas permite sustentar la toma de decisiones de inversión” (2004, p. 38). Esta definición también hace alusión a un estudio de factibilidad cuyo fin es determinar la viabilidad de un proyecto.

Teniendo clara la metodología a implementar, es importante entender los conceptos clave del proyecto, como la sostenibilidad, la energía limpia y la energía cinética.

*Sostenibilidad:* La Comisión Brundtland de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1987), definió el término como “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias”, impactando el aspecto medioambiental, económico y social.

Dada la importancia de este término, la ONU planteó diecisiete objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el año 2030, con el fin de que todas las personas tengan un ambiente de paz y prosperidad (ONU, 2015).

El gimnasio sostenible estaría orientado hacia el objetivo número siete: “Energía asequible y no contaminante”, debido a que el consumo de energía eléctrica ha aumentado un 12 % en tan solo 18 años, a la vez que la cantidad de personas que puede tener acceso a esta energía bajó a 789 millones, lo que evidencia cómo la demanda supera la oferta que actualmente tenemos de energía, y que los medios para obtenerla no son favorables para el medioambiente; por lo tanto, este objetivo incluye invertir en infraestructura y tecnología para contar con energías renovables (limpias) en todos los países en desarrollo ONU, 2023).

La propuesta de valor del gimnasio es hacer ejercicio mientras se aprovecha la energía cinética que genera el cliente para convertirla en energía eléctrica. La *energía cinética* es aquella

que “proviene de los cuerpos en movimiento, o de las partes que constituyen a los mismos” (Secretaría de Energía-República Argentina, 2003, p. 6), por lo que en un gimnasio normalmente hay máquinas como bicicletas, elípticas y máquinas de remo que facilitan la acumulación de energía cinética, la cual se puede considerar como una energía limpia. La *energía limpia* “es un término genérico que comprende algunas fuentes de energías renovables no contaminantes (es decir, que no se emiten gases a la atmósfera en el proceso de transformación)” (Jaquenod, 2007, p. 48). Por otro lado, la *energía eléctrica* “es la generada a partir de distintas fuentes energéticas y que se transmite por un circuito eléctrico (red de cables conductores aéreos o subterráneos)”.

Al identificar y comprender los conceptos clave del objetivo general, se procede con el estudio de mercado, el cual sirve para entender cuál será la mejor forma de comercializar la propuesta de valor y contestar a la pregunta sobre la posibilidad de que exista un mercado apropiado para el producto o el servicio que se quiere ofrecer (Baca, 2001, p. 7).

Para abarcar el estudio de mercado se realiza una investigación de tipo exploratorio con método cualitativo, utilizando como instrumento entrevistas semiestructuradas. La *entrevista en profundidad* tiene como objetivo adquirir información mediante un encuentro similar a una conversación que permita encontrar resultados con respecto a los objetivos de una investigación (Pedraz *et al.*, 2014, p. 59).

Además, la *entrevista semiestructurada* hace alusión a un proceso dinámico que varía dependiendo directamente de la relación entre el entrevistador, el entrevistado y las circunstancias del momento concreto (Ibarra *et al.*, 2023, p. 512).

Como parte del análisis de mercado se realiza un *análisis del entorno*, es decir, un análisis para estudiar el comportamiento del sector al que pertenece el proyecto (Méndez, 2020, p. 46).

Después del estudio de mercado, se comienza con el estudio técnico y administrativo del proyecto, entendiendo que el estudio técnico abarca tres aspectos principales: el tamaño, la

localización y el proceso tecnológico o ingeniería del proyecto. El *tamaño* es la magnitud del proyecto, y un ejemplo de este podría ser la producción de una empresa al mes; la *localización* se refiere a la ubicación geográfica del proyecto, la cual puede estar orientada estratégicamente por el mercado, la adquisición de materias primas e insumos, o un punto medio entre ambas; y la *ingeniería del proyecto* permite establecer las bases técnicas del proyecto, como el proceso a utilizar, la tecnología requerida y la calidad del producto o el servicio (Méndez, 2020, p. 48).

Para alcanzar el último objetivo es importante entender como concepto clave la *evaluación financiera del proyecto*, que es el resultado de integrar las inversiones, el financiamiento y el presupuesto de ingresos y costos (Méndez, 2020, p. 53).

De acuerdo con Méndez (2020), dentro de la evaluación financiera las *inversiones del proyecto* se pueden clasificar en tres categorías: las *inversiones fijas*, que en su mayoría son susceptibles de depreciarse y se requieren para el funcionamiento del proyecto en su fase operativa (un ejemplo podría ser la maquinaria); las *inversiones diferidas*, que son aquellas que se vinculan como gastos anticipados y se amortizan en la fase operativa del proyecto (un ejemplo podrían ser los estudios de prefactibilidad y el montaje de proyecto); y por último el *capital de trabajo*, el cual se representa con el capital que debe tener la empresa para su operación (Méndez, 2020, p. 52).

Asimismo, *el financiamiento* del proyecto es de vital importancia, y se define como el capital en préstamo cuyo fin es cubrir las necesidades económicas del proyecto o de la empresa (Baca, 2001, p. 177).

Por otro lado, los *ingresos del proyecto* son las ventas que este tendrá en su periodo operativo, cuyo valor se logra obtener con un plan de producción multiplicado por el precio de venta del bien o el servicio estipulado (Méndez, 2020, p. 52).

En cuanto a los costos en la evaluación financiera del proyecto, el autor Baca (2001) define los siguientes costos:

Los *costos de producción*, descomponiéndolos en los siguientes aspectos:

*Costos de materia prima:* Toman en cuenta la materia propia de cada proceso y van ligados netamente a las cantidades definidas para producir el bien o el servicio.

*Costos de mano de obra:* Existen la mano de obra directa, que es aquella que interfiere directamente en el proceso, y la mano de obra indirecta, que se refiere a aquellos que aun estando en producción no interfieren directamente en el proceso.

*Costos de la energía eléctrica:* Para determinar estos costos se deben tener los datos del estudio técnico en cuanto a los consumos de energía, los tiempos de operación de la empresa y el costo de la energía eléctrica en el sector.

*Cargos de depreciación y amortización:* Se visualizan como un costo sin que lo sean, debido a que no salen de la compañía; estos reducen el monto de los impuestos y posibilitan la recuperación de la inversión, por lo que en los costos de producción se deben tener presentes aquellas inversiones realizadas exclusivamente para la operación.

Además de los costos de producción, Baca (2001) también define los siguientes costos para la evaluación financiera del proyecto:

*Costos de administración:* Son aquellos que surgen al realizar la función de administración de la empresa, como los salarios de la gerencia, los auxiliares, los contadores, los recursos humanos, la investigación y el desarrollo, las finanzas y la contabilidad.

*Costos de venta:* Son todos los costos implicados en el proceso de venta, no solo en hacer llegar el producto o el servicio al consumidor, sino también los que implica la investigación

de nuevos mercados y todo un departamento para coordinar y determinar estrategias de venta y mercado.

*Costos financieros:* Son los intereses que debe pagar la empresa por los préstamos que haya realizado; en algunas ocasiones estos se incluyen en los costos administrativos (Baca, 2001, p. 164).

## **Diseño metodológico**

### **Análisis del entorno**

En la formulación de la factibilidad se revisan las diferentes variables desde un enfoque cualitativo con el objetivo de revisar los aspectos más relevantes que pueden impactar la viabilidad del proyecto propuesto.

### **Visión tecnológica del gimnasio sostenible – Entrevistas con expertos**

Se realizaron dos entrevistas con personas representativas del sector eléctrico colombiano, con el fin de obtener opiniones relevantes respecto a la viabilidad del proyecto de un gimnasio sostenible que permita utilizar la energía generada al realizar ejercicio físico. Se entrevistó a los ingenieros Jaime Blandón, exdirector de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, y Leonardo Santa, director de Tecnología de Operaciones en ERCO.

### **Estudio de mercado – Enfoque cualitativo**

#### ***Benchmarking***

Se realiza un estudio de la competencia con los gimnasios con más afiliados en Colombia en el año 2022: Smartfit, Bodytech y Spinning Center Gym (Vargas, 2023).

Búsqueda:

- Informes económicos del periódico *La República*.
- Páginas web de la competencia para identificar su propuesta de valor.

#### ***Entrevistas semiestructuradas***

*Etapas 1:* Se selecciona el perfil de los entrevistados para dar un foco a lo que se quiso extraer en la investigación. El perfil de los entrevistados es de personas apasionadas por hacer ejercicio, principalmente ejercicio en gimnasios, con edades entre los 23 años y los 51 años; además, son personas con trabajos estables y de estratos socioeconómicos entre 4 y 5.

*Etapa 2:* Se realiza una guía de exploración en la que se plasman todas las preguntas, las cuales se dividen en tres bloques. El primer bloque es de preguntas personales para que el entrevistado describa su gusto por el ejercicio, indique dónde lo realiza y cómo son sus hábitos a la hora de ejercitarse; el segundo bloque de preguntas se enfoca en conocer las preferencias de las personas que asisten a un gimnasio y cuáles son sus alegrías y sus frustraciones en toda la experiencia; en el tercer bloque las preguntas se enfocan en la sostenibilidad y las energías renovables, con el objetivo de investigar qué tanto conocen las personas sobre este tema y qué tan llamativo puede ser esto como un factor diferenciador para un gimnasio (ver anexo 1).

*Etapa 3:* Se realizan 2 entrevistas piloto, para intervenir en la guía y agregar otras preguntas que podrían enfocar mejor las entrevistas; además, se les da prioridad a los entrevistados para que se extiendan en sus respuestas y que las entrevistas fluyan como una conversación.

*Etapa 4:* Se realizan 6 entrevistas adicionales con una duración promedio de 28 minutos por persona.

*Etapa 5:* Recolección de los datos separando la información en tres partes:

- La información que responde a la definición del producto, los precios y la oferta con base en las experiencias del entrevistado.
- La información adicional que ofrecieron los entrevistados, sin que se les preguntara directamente por ella en cada sesión.
- La información extraña o las expresiones particulares de cada entrevistado.

*Etapa 6:* Análisis de los datos recolectados.

### **Estudio técnico y administrativo – Otros gimnasios**

- Datos relevantes de los principales gimnasios.

- Ubicación de los principales gimnasios del país.
- Áreas utilizadas.
- Cantidad de máquinas por gimnasio.
- Número de empleados por gimnasio.

### **Estado de la regulación para pequeños generadores de energía**

Se realiza una consulta en la página web de Empresas Públicas de Medellín (EPM), en la cual se encuentra el instructivo para aquellas personas que se convierten en pequeños generadores de energía y autogeneradores de energía. En esta página se menciona la resolución CREG 174 del 2021, la cual en su artículo 5 desarrolla la regulación para las personas y las empresas que producen energía (EPM, s. f.).

### **Ingeniería del proyecto**

#### ***Cálculo de la generación de energía por medio de las máquinas***

Se llevó a cabo una investigación de campo en el gimnasio Bodytech sobre la cantidad de horas de ocupación de las máquinas de cardio, tales como caminadoras, bicicletas y elípticas, y las horas empleadas en las clases de *spinning* (Bodytech, s. f.).

Por otra parte, se localiza un proveedor de máquinas que ya tienen integrado el mecanismo para convertir y aportar la energía generada por las personas al realizar ejercicio. El proveedor SportsArt, con presencia en Europa, Medio Oriente y África, se dedica a la fabricación de productos innovadores enfocados en el cuidado del medioambiente, entre los cuales se encuentran las bicicletas, las elípticas, las escaleras, las bandas y los remos que generan energía al ser utilizados.

Este proveedor tiene en su plataforma una herramienta para hacer simulaciones para un gimnasio o varios gimnasios y determinar cuánta energía generarían sus máquinas para aportar a la red o sostener la energía del gimnasio.

Por otro lado, se realiza una investigación bibliográfica sobre los deportistas de alto rendimiento y su capacidad para producir energía en una bicicleta.

Búsqueda:

- *Watts training* (entrenamiento por potencia), en la página web de CIM Grupo de Formación de España (Santamaría, 2023).
- Informe sobre watts generados en bicicleta en el diario *El Mundo* (Arostegi, 2012).

## **Definición del tamaño del proyecto**

### ***Determinación de los parámetros básicos del proyecto***

Se realiza una investigación en terreno y con herramientas como Google Maps sobre varios gimnasios con características similares al negocio planteado, para determinar identificar parámetros como el área, el aforo, la cantidad de máquinas y la distribución de las zonas para hacer ejercicio.

*Estructura administrativa:* se consulta a través de una entrevista a un empleado de uno de los gimnasios de la competencia, para explorar posibles alternativas para la estructura operacional del gimnasio; además, se investiga sobre las partes administrativas necesarias para el negocio.

### ***Máquinas generadoras de energía***

Se investiga con el proveedor de España Rocfit, donde comparten las fichas técnicas de la oferta de máquinas, y de allí se extraen los datos clave para el análisis técnico. En su página web se puede observar el enfoque del proveedor en el área ambiental y la generación de energía (Rocfit, s. f.).

En la búsqueda se seleccionan varios tipos de bicicletas, aquellas que son específicas para clases de *spinning* y aquellas que harían parte de la zona de cardio del gimnasio, como también máquinas caminadoras y elípticas.

### ***Importación de las máquinas generadoras***

- Búsqueda y consulta del valor del transporte desde Estados Unidos hasta Colombia.
- Búsqueda en la página web de la DIAN de la partida arancelaria en la que se clasifica el tipo de máquinas.
- Consulta del valor del arancel según la partida arancelaria en la página de la DIAN.
- Definición del Incoterm.

### ***Máquinas de musculación para el gimnasio***

Se buscan con el proveedor Sportfitness las diferentes máquinas de trabajo de fuerza para encontrar datos como las medidas de las máquinas y así determinar el área estimada requerida.

Se consultan con un distribuidor de Estados Unidos los costos de las máquinas ya identificadas en el estudio técnico (Fitness Zone, s. f.).

### ***Otros equipos***

Se realiza una investigación en terreno en varios gimnasios de la competencia sobre la cantidad de equipos de sonido y de equipos de oficina para la administración.

### **Localización**

Se investigan diferentes puntos de ubicación de gimnasios como Smartfit, Bodytech y Action Black, y se analiza su ubicación con respecto a sitios comerciales y residenciales. Por otro lado, en las entrevistas del estudio de mercado se evidencia dónde hace ejercicio cada persona entrevistada, por lo que esta también es información para analizar a la hora de determinar cuál sería la localización óptima del gimnasio sostenible.

### ***Diseño de espacios (layout)***

Se verifica que el dimensionamiento del espacio cumpla con los requerimientos de la idea de negocio, de tal manera que el gimnasio cuente con diferentes áreas distribuidas en zonas de cardio, de musculación, de estiramiento, de clases grupales, baños, recepción, entre otras.

Una vez identificadas las zonas del gimnasio y teniendo un área definida, se estiman la cantidad de máquinas que se deben implementar para el servicio que se prestará y de qué manera estará distribuido para la comodidad del cliente. Finalmente, se realiza una búsqueda en páginas web de locales, como Metro Cuadrado y Finca Raíz.

### **Evaluación financiera del proyecto – Factibilidad**

Se desarrolla el ejercicio financiero de factibilidad con información secundaria que permita determinar la viabilidad del negocio, incluyendo la información recolectada y realizando supuestos para otras variables con cálculos propios, que finalmente permitan obtener un flujo de caja libre y un valor presente neto de ese flujo de caja, que es el resultado financiero de esta factibilidad. Esta evaluación incluye las siguientes actividades:

- Recolección de información sobre las principales variables macroeconómicas del país para un periodo de diez años.
- Definición de las expectativas de un posible inversionista en este tipo de negocio, esto es, el valor del WACC.
- Estructuración y cálculo de las principales variables del negocio, como inversiones, tarifas, número de clientes, ingresos, costos, depreciación de los equipos, reducción de costos por generación de energía, entre otras.

Finalmente, toda la información numérica se lleva a un flujo de caja libre con el cual se calcula un valor presente neto, que arroja el resultado del negocio a manera de factibilidad, de acuerdo con los supuestos y la recolección de información de este trabajo.

## Desarrollo del trabajo

### Análisis del entorno

#### ***Visión tecnológica del gimnasio sostenible – Entrevistas con expertos***

*Entrevista con el ingeniero Jaime Blandón, exdirector de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y actual gerente general de IEB – Ingeniería Especializada):*

El ingeniero Jaime Blandón fue director ejecutivo de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, y su experiencia se centra en empresas consultoras del sector energético, por lo que en este espacio se consultó sobre varios factores que pueden influir en la investigación. Los siguientes puntos fueron los aspectos más relevantes de la entrevista:

**Foco del proyecto:** Según el ingeniero Blandón, el proyecto está enfocado en la eficiencia energética y no en el negocio de la generación de energía, pues el sistema para implementar máquinas que generen energía optimiza el consumo de esta en el gimnasio, pero las máquinas no tienen la posibilidad de generar lo suficiente como para que el objetivo final del negocio sea la venta de la energía. Por lo tanto, el foco principal del proyecto debe estar en las máquinas que generan energía para optimizar los costos operativos del gimnasio.

**Rentabilidad:** Por otro lado, el experto sugiere realizar un análisis de sensibilidad para comparar la rentabilidad de las máquinas dependiendo de si el uso de ellas varía significativamente en el día; además, debido a las pérdidas que se generan en la transformación de energía, es importante considerar un factor de carga (eficiencia de la energía), y según su experiencia, en el sector energético se suele utilizar un factor del 50 % de la generación.

**Otros impactos:** El experto también menciona que para la generación de energía se debe evaluar la potencia que se puede llegar a generar, definir si es necesario revisar la normatividad y las exigencias del proveedor de energía, y tomar las acciones técnicas respectivas en cuanto a la conexión de la red del gimnasio con la del proveedor (acometida).

*Entrevista con el ingeniero Leonardo Santa, director de Tecnología de Operaciones en ERCO.*

Según el ingeniero Santa, existen dos alternativas para la conversión de la energía cinética de un gimnasio en energía eléctrica:

- Máquinas que ya tengan implementado el sistema para generar energía y solo requieran conectarse a la red.

- Adecuar un dispositivo llamado *controlador* o *dinamo* para convertir la energía cinética en energía eléctrica, y agregar un contador bidireccional para contabilizar el consumo y la generación de energía.

En cualquiera de estas alternativas, como en cualquier sistema de conversión energética, la eficiencia de la generación de las máquinas no es del cien por ciento, y se deben cuantificar las pérdidas correspondientes.

Teóricamente, el proyecto podría generar energía para satisfacer las necesidades del gimnasio y adicionalmente tener un remanente que se podría vender al operador o se podría almacenar para su posterior uso, pero en la práctica las cantidades de energía que generarían estas máquinas no son muy altas, por lo que el entrevistado recomienda escoger la opción de que la energía generada contribuya con la disminución de los costos de energía del gimnasio, pues no ve viable que haya excedentes de energía para venderle al operador o almacenarla para su uso posterior.

Finalmente, el ingeniero sugiere consultar la reglamentación de EPM para los autogeneradores de energía.




## **Estudio de mercado – Enfoque cualitativo**

### ***Benchmarking***

De acuerdo con el periódico *La República*, los gimnasios con más afiliados en Colombia son Smartfit, Bodytech y Spinning Center Gym (Vargas, 2023), sobre los cuales se realiza una

investigación que analiza los precios, los beneficios, la cantidad de sedes en Colombia, entre otras variables. La siguiente tabla resume los aspectos más relevantes.

**Tabla 1. Estudio de la competencia: benchmarking**

Gimnasio	Propuesta de valor	Afiliados al 2022 / Tarifas	N.º de sedes en Colombia	Alianzas y beneficios
	Centro médico deportivo, enfocado en la salud con prescripción del ejercicio personalizada de acuerdo con las motivaciones de cada usuario.	Afiliados: 180.000 Tarifas: Mín. 99.000 Máx. 775.000	86	Punto Blanco, Mercado Saludable y Droguerías Cafam
	Agilidad frente a los servicios de inscripción, el agendamiento de citas y la asesoría de entrenamiento virtual. Alta presencialidad en Colombia, facilitando que las personas puedan entrenar en diferentes sedes bajo el mismo plan pagado. Accesibilidad para muchas personas por sus bajos precios y sus grandes instalaciones.	Afiliados: 180.000 Tarifas: Mín. 59.000 Máx. 199.00	140	Comfama, Comfenalco y Comfandi
	Centro de acondicionamiento físico que brinda sus servicios con personal calificado, desde médicos deportólogos hasta fisioterapeutas, y ofrece una gran variedad de clases grupales (Spinning Center Gym, 2022).	Afiliados: 35.000 Tarifas: Mín. 89.000 Máx. 699.200	17	Beneficios con Pilates Proworks (Centro de Pilates)

Fuente: *La República* (2023).

Nota: La demanda de afiliaciones en los gimnasios aumentó 30 % en el primer mes del 2023.

Se investigan, con fuentes secundarias (Google Maps) y trabajo de campo, tanto las áreas ocupadas por algunos gimnasios de Medellín, como la estructura administrativa, y se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 2.** *Investigación de áreas*

<b>Gimnasio</b>	<b>Área ocupada en m<sup>2</sup></b>
Bodytech Laureles	1.882
Bodytech Laureles	1.179
Bodytech Laureles	1.373
Smartfit Campestre	421

Fuente: Google Maps.

Estructura administrativa de una sede de Bodytech:

Un gerente de sede por contratación directa

Subcontratación de personal por *outsourcing*:

- 1 nutricionista
- 1 deportólogo
- 1 fisioterapeuta
- 6 entrenadores de planta (2 por turno)
- 2 entrenadores personalizados
- 5 recepcionistas
- 1 persona de mantenimiento
- 4 personas para el aseo.

### ***Entrevistas semiestructuradas***

Al realizar las entrevistas a los perfiles previamente seleccionados, se encuentran los siguientes hallazgos:

- Los entrevistados coincidieron en que escogen un gimnasio por tener grandes instalaciones, amplia variedad y buen estado de las máquinas, como también un precio

de mensualidad favorable y cercanía a los lugares a los que suelen asistir, como el lugar de trabajo o el lugar de residencia.

- Lo que más les gusta a los usuarios de su gimnasio es conocer y compartir con otras personas, así como el entretenimiento que tienen mientras mejoran su salud.
- Lo que menos les gusta a los usuarios de su gimnasio es la falta de mantenimiento de las máquinas y el tiempo que tardan en reparar algún daño. Otro factor que las personas consideraron un problema o que les causó un disgusto con sus gimnasios es la gran cantidad de personas que se pueden presentar en ciertas horas del día y la poca ventilación que tienen estos lugares.
- De las personas entrevistadas solo el 20 % conoce de energías renovables y entiende el término *sostenibilidad*.
- Es llamativo para las personas el tema energético, y a todas las hace sentir bien saber que contribuyen al medioambiente al hacer ejercicio; sin embargo, esto no es un factor determinante para escoger un gimnasio frente a la competencia.

Otros hallazgos importantes de la investigación fueron los siguientes:

- Los usuarios no suelen comer *snacks* en el gimnasio.
- Podría ser un factor diferenciador que el gimnasio tenga alianzas con otras empresas y ofrezca beneficios.
- Para la mayoría de los entrevistados resulta relevante que el gimnasio cuente con duchas en los baños.
- A la mayoría de los entrevistados les importa el medioambiente, pero no es algo que les preocupe ni tienen la conciencia de que deben contribuir con su preservación.

### ***Intención de compra del consumidor***

A través de la investigación se descubre que hay una intención de compra baja, es decir, la mayoría de las personas entrevistadas no están dispuestas a cambiarse de gimnasio solamente por el factor diferenciador de la generación de energía de las máquinas con el ejercicio; sin embargo, la implementación de máquinas que generan energía es llamativa para los clientes de cualquier gimnasio, y representa una mejora en la eficiencia energética para el gimnasio mismo.

### ***Análisis genérico de la demanda***

Se identificó el siguiente perfil de usuario de acuerdo con las entrevistas realizadas y la observación en terreno:

*Edades:* Entre los entrevistados se presentan edades desde los 23 años hasta los 51 años; en otros gimnasios se observan edades desde los 15 años hasta los 60 años; sin embargo, la mayor concentración ronda entre las edades de la generación denominada *millennial*, aquellos nacidos entre los años 1980 y 1996 (Redacción Alcance Digital, 2023), que rondan edades entre los 27 años y los 40 años.

*Ocupación:* La mayor concentración de usuarios son empleados o ejecutivos de alguna empresa, cuya jornada laboral está entre las 8:00 a. m. y las 5:30 p. m. (horario de oficina), y ocupan cargos que van desde analistas hasta gerentes y directores; también asisten muchos independientes y estudiantes universitarios de acuerdo con la observación del investigador.

*Nivel socioeconómico foco:* Estratos 4, 5 y 6.

*Localización:* Los usuarios suelen concentrarse en zonas residenciales, sectores densamente poblados y cerca a centros empresariales, buscando la facilidad en el desplazamiento diario al gimnasio.

*Género:* Se evidencia una proporción muy similar tanto de hombres como de mujeres que van a los gimnasios (50 % mujeres – 50 % hombres); las mujeres suelen interesarse mucho más

por las clases grupales y los ejercicios cardiovasculares, mientras que los hombres se concentran mucho más en los ejercicios de fuerza.

*Ciudades principales:* Medellín, Bogotá, Cali, Pereira, Barranquilla y Cartagena.

### **Comercialización**

Las fuentes primarias confirman el planteamiento original del estudio sobre la posibilidad de comercializar el producto a través de las redes sociales, puesto que todas las personas entrevistadas coinciden en que prefieren recibir información a través de las redes sociales en lugar de pancartas, de avisos o de la televisión, debido a que las redes sociales son el medio de comunicación en tendencia para el público objetivo (los *millennials*). Además, algunos sostienen que el tipo de producto debería ofrecerse con una cortesía experimental para atraer a los clientes, como una prueba de uso de 1 o 2 días de las instalaciones del gimnasio.

### **Estudio técnico y administrativo**

Para el dimensionamiento del gimnasio es necesario determinar los principales componentes técnicos que tienen un mayor impacto tanto en las inversiones como en los costos y los gastos. A continuación, se calculan el número de máquinas que tendrá el gimnasio del proyecto, el área requerida y el personal necesario para operar el negocio.

### **Cantidad de máquinas**

Se determina que el gimnasio que se va a evaluar tendrá una cantidad de máquinas equivalente a las que posee en promedio un gimnasio de gama media-alta de la firma Bodytech. La siguiente tabla resume la investigación realizada en terreno para establecer ese número de máquinas.

**Tabla 3.** *Máquinas requeridas según la zona del gimnasio*

<b>Salón de spinning</b>	<b>Zona de cardio</b>	<b>Zona de musculación</b>
30 bicicletas	22 caminadoras 10 bicicletas 15 elípticas 4 escaleras	12 poleas 6 bancos 2 <i>racks</i> de mancuernas 24 pares de mancuernas

		20 barras 19 máquinas de fuerza para tren superior 22 máquinas de fuerza para tren inferior 8 máquinas de abdomen 50 colchonetas
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

### **Área requerida para el proyecto**

De acuerdo con las fichas técnicas de los proveedores de las máquinas, se establece el área necesaria para ubicarlas. De igual manera, se calculan las otras áreas requeridas para el gimnasio, como duchas, servicios sanitarios, recepción y oficina. La siguiente tabla resume los cálculos efectuados y permite definir como espacio necesario para el proyecto un área de 415 m<sup>2</sup>, lo cual equivaldría a un gimnasio como el Smartfit Campestre mencionado en el *benchmarking*.

**Tabla 4.** Cálculo del área requerida para el gimnasio

	Cantidad de máquinas	Ocupación según la ficha técnica (m <sup>2</sup> )	Total de la ocupación de máquinas (m <sup>2</sup> )	Total con factor de 1,2 para el espacio entre las máquinas y los pasillos
<b>Zona de cardio</b>	51	10,0	125,2	150,2
<b>Salón de spinning</b>	30	0,8	23,4	28,0
<b>Zona de musculación</b>	30	38,5	104,9	125,9
<b>Zona de mancuernas (se asume que es igual al salón de spinning)</b>	1	N/A	N/A	28,0
<b>Zona de colchonetas (se asume que es igual al salón de spinning)</b>	1	N/A	N/A	28,0
<b>Área total requerida de máquinas (m<sup>2</sup>)</b>				<b>360,1</b>
<b>Área de baños (m<sup>2</sup>)</b>				<b>17,28</b>
<b>Otras áreas (Oficinas, recepción y cuarto de aseo)</b>				<b>36,87</b>

Área total requerida de gimnasio sostenible (m <sup>2</sup> )	414,3
---	-------

### **Personal administrativo y operativo**

La propuesta de negocio define el siguiente recurso humano para operar el negocio.

**Tabla 5. Estructura administrativa**

<b>Cargo</b>	<b>Funciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salario mensual - SMLV</b>
Administrador	Encargado de administrar el lugar, garantizando el correcto flujo de caja (ingresos y egresos).	1	3.5
Mantenimiento	Encargado de garantizar el buen estado de las instalaciones, como máquinas y obras civiles.	1	2
Fisioterapeuta	Especialista que realiza la prescripción del ejercicio para los clientes.	1	2
Entrenadores	Encargados de orientar a los clientes en las zonas del gimnasio.	3	1.5
Servicio al cliente	Encargados del servicio al cliente, nuevas membresías y PQRS de la empresa.	1	1
Recepcionista	Control de entrada/salida y orientación al cliente.	1	1

Fuente: Elaboración propia.

### **Importación de las máquinas**

Se debe encontrar cuál es la partida arancelaria que aplica para el tipo de máquinas que se quieren importar y cuál es la finalidad con la cual se van a importar.

Partida arancelaria: 950691 - Artículos y material para cultura física, gimnasia o atletismo.

Con el número de partida arancelaria se encuentran los siguientes datos y requisitos para la importación de las máquinas:

- **Gravamen:** 15 % sin TLC con el origen.
- **IVA:** 19 %.
- **Régimen de comercio:** Libre comercio.

- **Gravámenes por acuerdos internacionales:** Acuerdo con Estados Unidos, con código 096, lo que equivale a 0 % de arancel.
- **Documentos de soporte:** Se debe contar con el visto bueno del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA.
- **Descripciones de mercancías:** Nombre Comercial - Otras características.

(DIAN, 2005).

## Ingeniería del proyecto

### ***Búsqueda y capacidad de las máquinas generadoras de energía***

La siguiente tabla recopila la información de las fichas técnicas de cada máquina sobre su capacidad máxima para generar energía de la fuente Rocfit, proveedor de máquinas para hacer ejercicio.

**Tabla 6.** *Capacidad de las máquinas generadoras de energía*

Máquina generadora de energía	Input de energía kW	Output de energía (capacidad máxima de generación - kW)	Cantidad de máquinas	Total de capacidad de kW
Cinta Eco-Powr G690 Verde	0,02	0,20	22	3,96
G576R Recumbent cycle	0,02	0,25	10	2,30
G866 Elíptica con volante delantero	0,02	0,25	15	3,45
G778 Stepper	0,02	0,20	4	0,72
Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516	0,02	0,25	30	6,90
				<b>17,33</b>

Fuente: Elaboración propia.

*Input* de energía: Cantidad de energía que la máquina requiere para funcionar.

*Output* de energía: Capacidad máxima de la máquina para generar energía.

Total de capacidad: Diferencia entre *output* de energía e *input* de energía.

Por medio de las máquinas de cardio el gimnasio tendrá una potencia máxima para generar de 17,33 kW; sin embargo, este valor debe ser multiplicado por un factor de capacidad

del usuario en cuanto a su estado físico, su fuerza y la velocidad con la que ejecuta los movimientos.

### ***Factor de capacidad del usuario***

De acuerdo con la revista digital *We Love Cycling* de Skoda Auto, un ciclista recreativo que pese unos 80 kg podría alcanzar en su bicicleta una potencia de 144 W durante una hora, mientras que un ciclista que podría llamarse un aficionado por el deporte lograría alcanzar en su bicicleta una potencia de hasta 240 W en una hora. Ahora bien, el ciclista profesional que compita en carreras de ciclismo y que pese unos 65 kg podría llegar a sostener hasta 390 W en una hora (Kaloc, 2020).

Los vatios en el ciclismo indican la potencia que se aplica en el pedaleo mediante la relación de fuerza y velocidad (Eltincycling, s. f.), lo que finalmente se traduce en energía empleada por la persona para mover el pedal, y uno de los principales factores que puede determinar la cantidad de potencia a generar es el peso del ciclista.

Teniendo una base para las bicicletas de cuánto podría llegar a generar una persona en vatios, se podría utilizar un factor del 60 % para los cálculos, pues si 240 W es la máxima potencia que puede generar un ciclista aficionado, y 144 W un ciclista de recreación, quiere decir que una persona de 80 kg que quiera hacer ejercicio en una bicicleta puede alcanzar el 60 % de lo que alcanzaría una persona con alto nivel.

$$\text{Potencia máxima de las máquinas} = 17,33 \text{ kW} \times 60 \% = 10,398 \text{ kW}$$

### ***Cálculo del proveedor SportsArt para la generación de energía por medio de las máquinas***

La página web del proveedor SportsArt cuenta con un modelo para calcular cuál será el ahorro de energía que tendrá el gimnasio, en el cual se insertan variables como la cantidad de máquinas, el tipo de máquina, la cantidad de horas de uso, los días de uso y la cantidad de instalaciones.

Ejecutando la herramienta para el cálculo de energía y sumando todos los kWh promedio generados por las máquinas, se obtiene un resultado de 22.637 kWh/año de capacidad máxima para la generación de energía. La siguiente tabla muestra ese resultado.

**Tabla 7.** Cálculo de la generación de energía por máquina

	Cantidad de máquinas	Horas de uso	Días al mes	Generación máxima de energía kWh/año	Generación media de energía kWh/año (60 %)	Generación de energía kWh/mes	Generación por máquina kWh/mes
<b>Cinta Eco-Powr G690 Verde</b>	22	8	30	10138	6082,8	506,9	23
<b>G576R Recumbent cycle</b>	10	5	30	2880	1728	144,0	14
<b>G866 Elíptica con volante delantero</b>	15	5	30	4320	2592	216,0	14
<b>G778 Stepper</b>	4	8	30	1843	1105,8	92,2	23
<b>Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516</b>	30	2	30	3456	2073,6	172,8	6
				<b>22637</b>	<b>13582,2</b>	<b>1132</b>	<b>81</b>

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis técnico legal del proyecto**

Autogeneración a pequeña escala (AGPE): Cuando una persona decide producir su propia energía y tiene una instalación de generación de energía que sea inferior a 1 MW (1.000 kW).

Autogenerador de gran escala (AG): Produce energía principalmente para sí mismo y su potencia instalada es superior a 1 MW.

Generador distribuido (GD): “Persona jurídica constituida como Empresa de Servicios Públicos (ESP), que produce energía cerca de los centros de consumo, que se encuentran conectados al sistema de distribución local (SDL) y tienen una potencia instalada menor o igual a 1 MW”.

Para formalizar con el proveedor de la red la generación de energía se debe consultar la disponibilidad de la red y llenar un formulario de solicitud de conexión simplificada. Además, en

caso de que el proveedor sea EPM, se exige el anexo de otros documentos adicionales, así como

<b>Factor / Año de evaluado</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
IPC	5,90 %	4,5 %	3,8 %	3,5 %	3,3 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %
Tasa de cambio de diciembre	4.160	4.245	4.307	4.358	4.400	4.430	4.461	4.491	4.522	4.553	4.584
Tasa de cambio promedio	3.991	4.202	4.276	4.332	4.379	4.415	4.445	4.476	4.507	4.537	4.568
Incremento del salario mínimo	12,07 %	7,70 %	6,30 %	5,30 %	5,00 %	4,80 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %
SMLV (kCOP)	1.300	1.400	1.488	1.567	1.645	1.724	1.802	1.883	1.967	2.056	2.14
Valor KWH de energía (COP)	935	1.194	1.509	1.890	2.363	2.949	3.671	4.571	5.691	7.085	8.821

una visita al lugar donde se hará la nueva conexión para realizar pruebas.

Una vez se encuentre aprobado el trámite se realizarán la puesta en marcha del servicio y el cambio de medidor si se desea entregar excedentes de energía a la red.

No obstante, la generación de energía con máquinas para hacer ejercicio cardiovascular entra en la categoría AGPE, debido a que el propósito de la generación de energía es autoabastecerse y la capacidad máxima calculada para este proyecto es de 10,398 kW, y por lo tanto, no supera los 1.000 kW (1 MW).

## Evaluación financiera del proyecto

### **Parámetros macroeconómicos**

La tabla 8 muestra los factores macroeconómicos seleccionados para la evolución financiera del proyecto en un periodo explícito de diez años; los valores proyectados son los que actualmente utiliza una de las empresas más importantes de la ciudad para la evolución de sus proyectos.

**Tabla 8.** *Parámetros macroeconómicos*

Fuente: Escenarios macroeconómicos de Empresas Públicas de Medellín actualizados a enero del 2024.

## Supuestos del negocio

Para la evaluación financiera, aparte de los factores macroeconómicos, es necesario definir las condiciones con las cuales se propone evaluar el negocio y que son establecidas de acuerdo con las investigaciones realizadas, las entrevistas con expertos, el análisis de competencia, los cálculos propios, etc.

**Tabla 9.** Supuestos iniciales del proyecto

<b>Año inicial - preoperativos</b>	2024
<b>Años del periodo explícito (2025 al 2034)</b>	10
<b>Año VPN (Dic31)</b>	2034
<b>CCPP</b>	12,67 %

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10.** Otros supuestos para el estudio

<b>Supuesto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Área requerida para el gimnasio	M2	414
Capacidad máxima del gimnasio a hora pico	Clientes	108
Aforo	Clientes	1.245
Vida útil de las máquinas	Años	10
Factor prestacional de nómina	N/A	1,7
Impuesto de renta	%	33 %
Industria y comercio sobre ingresos brutos	%	1 %
<b>Cantidad de máquinas generadoras de energía</b>		
Cinta Eco-Powr G690 Verde	Unidad	22
G576R Recumbent cycle	Unidad	10
G866 Elíptica con volante delantero	Unidad	15
G778 Stepper	Unidad	4
Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516	Unidad	30
<b>Factor CIF (costo + seguro + flete) máquinas importadas</b>		
Cinta Eco-Powr G690 Verde	N/A	1,167
G576R Recumbent cycle	N/A	1,224
G866 Elíptica con volante delantero	N/A	1,1875
G778 Stepper	N/A	1,121
Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516	N/A	1,235

Fuente: Elaboración propia.

Para el mantenimiento de las máquinas se asume que el proveedor ofrece una garantía del primer año, por lo que el valor del porcentaje se pone en 0 %. En los años posteriores se asume un valor de 0,5 % por año del valor de los equipos de manera incremental hasta llegar a un 4,5 % en el año diez.

**Tabla 11.** *Estimación para el costo del mantenimiento de las máquinas*

<b>Valor del mantenimiento de equipos/año respecto al valor de los equipos:</b>	
Año 1	0,0 %
Año 2	0,5 %
Año 3	1,0 %
Año 4	1,5 %
Año 5	2,0 %
Año 6	2,5 %
Año 7	3,0 %
Año 8	3,5 %
Año 9	4,0 %
Año 10	4,5 %

Fuente: Elaboración propia.

### **Cálculo del aforo del gimnasio y la demanda**

Capacidad máxima del gimnasio: Se calcula de acuerdo con la cantidad de máquinas que se definió para este ejercicio, tomando como supuesto que el gimnasio llega a su capacidad máxima cuando todas las máquinas están ocupadas por una persona, incluyendo el salón de clase de *spinning* en su 100 % de ocupación, como se muestra a continuación:

**Tabla 12.** *Capacidad máxima de personas en el gimnasio*

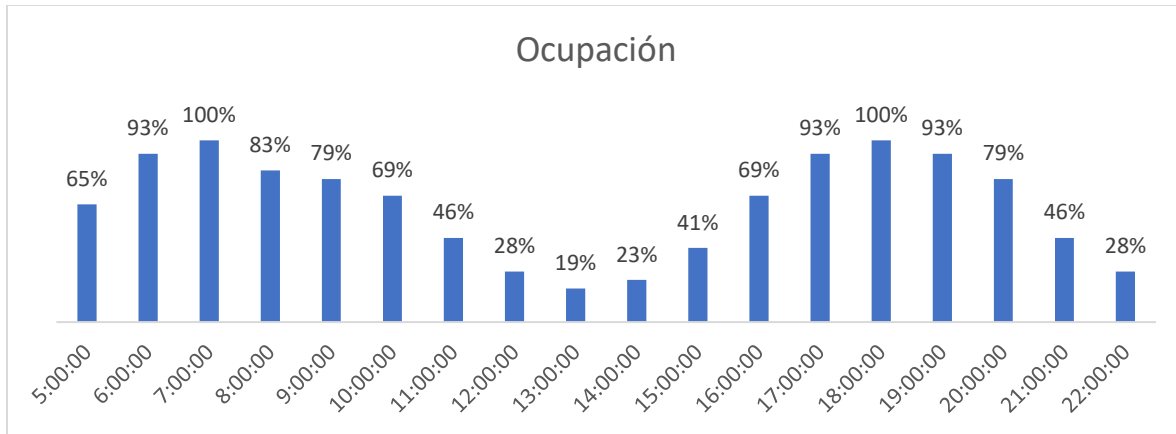
<b>Máquinas generadoras de energía</b>	<b>Número de personas</b>
Cinta Eco-Powr G690 Verde	22
G576R Recumbent cycle	10
G866 Elíptica con volante delantero	15
G778 Stepper	4
Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516	30
<b>Musculación</b>	

Poleas	2
Bancos	5
<b>Máquinas para tren superior</b>	
Bíceps y tríceps dual	2
Cabinas doble función	2
Remo con apoyo	2
<b>Máquinas para tren inferior</b>	
Máquina flexión de pierna sentado	2
Máquina flexión extensión de pierna dual	3
Abductor y aductor dual	4
Prensa inclinada	3
<b>Máquinas de abdomen</b>	
Máquina abdomen y extensión lumbar	2
<b>Aforo máximo</b>	<b>108</b>

Fuente: Elaboración propia.

El número de clientes de un gimnasio es una variable cíclica que depende de los patrones de comportamiento de los clientes. Por lo general, las personas hacen ejercicio antes o después de ir a su lugar de trabajo, y la mayoría de los empleos coinciden en los horarios en los que operan y requieren a sus trabajadores, por lo que la demanda presenta sus mayores picos de 6:00 a. m. a 8:00 a. m. y de 5:00 p. m. a 8:00 p. m. La siguiente gráfica fue realizada con base en el trabajo de campo.

**Figura 1.** *Ocupación del gimnasio*



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las horas pico y las horas valle del gimnasio, se estima una cantidad total de 1.245 clientes, la cual se toma como valor para el ejercicio como la cantidad de clientes al mes; sin embargo, es importante resaltar que la media de las personas suele realizar ejercicio de 3 a 4 veces por semana, por lo que la ocupación del gimnasio varía constantemente y algunos días podría llegar a superar el valor calculado, pero también disminuir considerablemente. La siguiente tabla ilustra el cálculo de la demanda máxima estimada.

**Tabla 13.** *Demanda máxima estimada*

Hora	Personas	Ocupación
5:00:00	70	65 %
6:00:00	100	93 %
7:00:00	108	100 %
8:00:00	90	83 %
9:00:00	85	79 %
10:00:00	75	69 %
11:00:00	50	46 %
12:00:00	30	28 %
13:00:00	20	19 %
14:00:00	25	23 %
15:00:00	44	41 %
16:00:00	75	69 %
17:00:00	100	93 %
18:00:00	108	100 %
19:00:00	100	93 %
20:00:00	85	79 %
21:00:00	50	46 %

<b>22:00:00</b>	30	28 %
-----------------	----	------

<b>Total de clientes/día</b>	<b>1.245</b>	100 %
------------------------------	--------------	-------

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, no es posible obtener la capacidad de clientes máxima desde el primer año, por lo cual se realiza una estimación gradual, considerando que el primer año se logrará un 50 % de ocupación, el cual aumentará de manera progresiva en el periodo explícito hasta obtener un valor del 95 % de ese valor en el año diez.

**Tabla 14. Cálculo del número total de clientes**

<b>Año Calendario</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>
<i>Año de evaluado</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Capacidad máxima del gimnasio para personas	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
Máxima capacidad total de clientes/mes (afiliaciones)		1.245	1.245	1.245	1.245	1.245	1.245	1.245	1.245	1.245	1.245
% de ocupación respecto a la capacidad total		50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %
<b>N.º total de clientes</b>	<b>0</b>	<b>623</b>	<b>747</b>	<b>872</b>	<b>996</b>	<b>1.121</b>	<b>1.183</b>	<b>1.183</b>	<b>1.183</b>	<b>1.183</b>	<b>1.183</b>

Fuente: Elaboración propia.

## **Ingresos**

De acuerdo con las entrevistas realizadas y el estudio de la competencia, se determina que una tarifa del año 2024 de \$ 120.000 sería competitiva y es la que se asume para el cálculo de los ingresos, incrementándola anualmente con el porcentaje de aumento del salario mínimo.

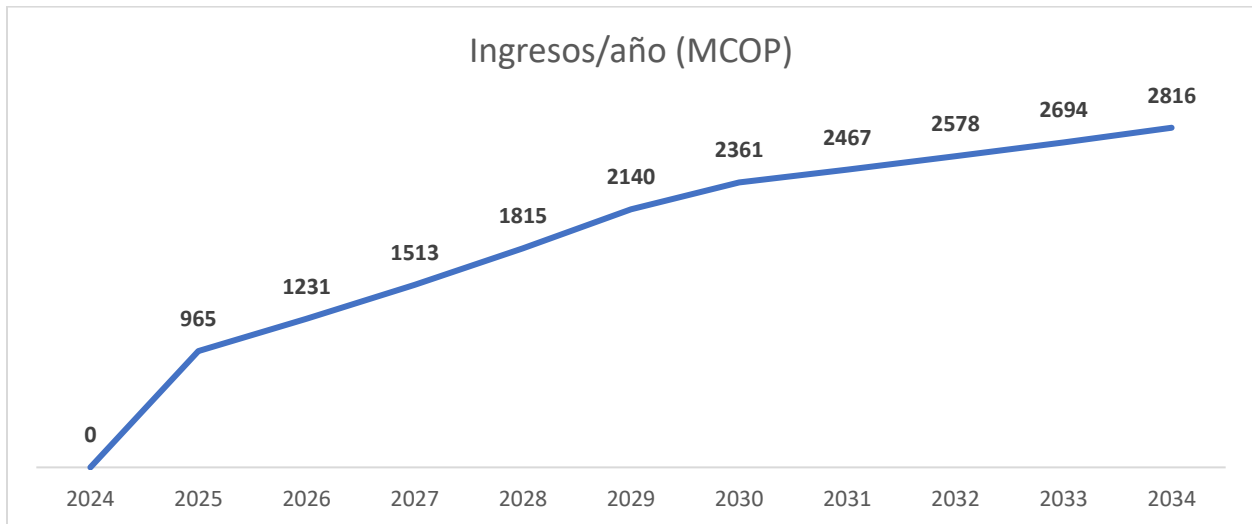
**Tabla 15. Mensualidad promedio por cliente**

<b>Año calendario</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>
<i>Año de evaluado</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Mensualidad promedio por cliente (COP)</i>	120.000	129.240	137.382	144.663	151.897	159.188	166.351	173.837	181.659	189.834	198.377

Fuente: Elaboración propia.

Con la proyección de la demanda a diez años y el promedio de mensualidad de los clientes se determinan los ingresos en el periodo explícito.

**Figura 2.** *Ingresos proyectados a diez años*



Fuente: Elaboración propia.

### ***Importación de las máquinas generadoras de energía***

Con base en la investigación, se asume que las máquinas generadoras de energía de la compañía SportsArt se importarán desde Estados Unidos, y de acuerdo con el peso volumétrico<sup>1</sup> se consulta del valor CIF<sup>2</sup> que permita estimar el costo de las máquinas puestas en Colombia como se ilustra en la siguiente tabla.

---

<sup>1</sup> Peso volumétrico: Es una medida utilizada para expresar la densidad de las mercancías y finalmente calcular con base en este dato el costo del envío (DSV, s. f.).

<sup>2</sup> Valor CIF: Valor real de los artículos que se quiere importar, el cual abarca costo + seguro + flete incluyendo el trámite de la aduana con la inspección de entrada al no ser BASC/OEA.

**Tabla 16. Importación de las máquinas generadoras de energía**

Máquinas generadoras de energía	Cantidad	Precio en el distribuidor (USD)	Precio en el distribuidor (COP)	Factor CIF*	Total máquina puesta en Colombia (CIF) (COP)	Total máquinas generadoras de energía (COP)
Cinta Eco-Powr G690 Verde	22	12.995	51.863.045	1,167	60.524.174	1.331.531.817
G576R Recumbent cycle	10	4.595	18.338.645	1,224	22.446.501	224.465.015
G866 Elíptica con volante delantero	15	13.295	53.060.345	1,188	63.009.160	945.137.395
G778 Stepper	4	5.895	23.526.945	1,121	26.373.705	105.494.821
Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516	30	4.595	18.338.645	1,235	22.648.227	679.446.797

<b>Total de la inversión inicial en máquinas generadoras de energía (COP)</b>	<b>3.286.075.846</b>
---	----------------------

Fuente: Elaboración propia.

### ***Inversión inicial***

La siguiente tabla ilustra las inversiones totales requeridas para el proyecto

**Tabla 17. Inversiones iniciales**

Requerimientos del gimnasio sostenible	Precios Colombia) (en	Cantidad	Total
<b>Máquinas generadoras de energía</b>			<b>\$ 3.286.075.846</b>
Cinta Eco-Powr G690 Verde	\$ 60.524.174	22	\$ 1.331.531.817
G576R Recumbent cycle	\$ 22.446.501	10	\$ 224.465.015
G866 Elíptica con volante delantero	\$ 63.009.160	15	\$ 945.137.395
G778 Stepper	\$ 26.373.705	4	\$ 105.494.821
Bicicleta ciclo indoor Eco-Powr G516	\$ 22.648.227	30	\$ 679.446.797
<b>Musculación</b>			<b>\$ 46.022.400</b>
Poleas	\$ 18.683.600	2	\$ 37.367.200
Bancos	\$ 695.600	5	\$ 3.478.000
Racks de mancuernas	\$ 399.600	3	\$ 1.198.800
Mancuernas	\$ 27.600	24	\$ 662.400
Barras	\$ 331.600	10	\$ 3.316.000
<b>Máquinas para tren superior</b>			<b>\$ 36.485.600</b>
Bíceps y tríceps dual	\$ 6.375.600	2	\$ 12.751.200
Cabinas doble función	\$ 6.273.600	2	\$ 12.547.200
Remo con apoyo	\$ 5.593.600	2	\$ 11.187.200

<b>Máquinas para tren inferior</b>	<b>\$ 81.233.200</b>		
Máquina flexión de pierna sentado	\$ 5.695.600	2	\$ 11.391.200
Máquina flexión extensión de pierna dual	\$ 6.375.600	3	\$ 19.126.800
Abductor y aductor dual	\$ 6.443.600	4	\$ 25.774.400
Prensa inclinada	\$ 8.313.600	3	\$ 24.940.800
<b>Máquinas de abdomen</b>	<b>\$ 15.522.400</b>		
Ab slider	\$ 899.600	2	\$ 1.799.200
Máquina abdomen y extensión lumbar	\$ 5.992.600	2	\$ 11.985.200
Colchonetas	\$ 86.900	20	\$ 1.738.000
<b>Inversión total en máquinas</b>	<b>\$ 3.465.339.446</b>		
<b>Obras civiles</b>	<b>\$ 195.000.000</b>		
Adecuaciones eléctricas para los temas de captación y transferencia de energía	\$ 75.000.000	1	\$ 75.000.000
Otros costos y gastos de adecuación (pintura, avisos, pisos, temas hidráulicos, iluminación, mobiliario)	\$ 120.000.000	1	\$ 120.000.000
<b>Costos asociados de marca</b>	<b>\$ 4.370.000</b>		
Diseño del logo	\$ 800.000	1	\$ 800.000
Diseño del sitio web	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000
Registro de marca	\$ 570.000	1	\$ 570.000
<b>Otros equipos (computadores, oficinas, etc.)</b>	<b>\$ 50.000.000</b>	<b>1</b>	<b>\$ 50.000.000</b>
<b>Inversión inicial (COP)</b>	<b>\$ 3.714.709.446</b>		

Fuente: Elaboración propia.

## Costos y gastos

La siguiente tabla resume los costos y los gastos estimados del proyecto en MCOP.

**Tabla 18. Costos y gastos proyectados**

<b>Año calendario</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>
<i>Año de evaluado</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Arriendo local 414 m <sup>2</sup>	15,0	15,6	16,1	16,6	17,1	17,7	18,2	18,7	19,3	19,9
Servicios públicos	3,0	3,2	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2	4,4
Mantenimiento de equipos	0,0	17,3	34,7	52,0	69,3	86,6	104,0	121,3	138,6	155,9
Nómina	307,6	327,0	344,3	361,5	378,9	395,9	413,7	432,3	451,8	472,1
Contabilidad - un SMLV	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1
Costos comerciales	50,0	52,3	54,2	56,1	58,0	59,7	61,5	63,4	65,3	67,2
Costos de servicio al cliente - 1 SMLV	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	3,5	3,7
Industria y comercio	9,7	12,3	15,1	18,2	21,4	23,6	24,7	25,8	26,9	28,2
<b>Total de costos y gastos sin considerar la generación de energía</b>	<b>389,0</b>	<b>431,6</b>	<b>472,0</b>	<b>512,3</b>	<b>553,0</b>	<b>592,2</b>	<b>631,1</b>	<b>670,9</b>	<b>711,7</b>	<b>753,5</b>

Fuente: Elaboración propia.

*Notas:*

- Para el ejercicio se asume que el arriendo sería de quince millones de pesos, teniendo unos servicios públicos de tres millones de pesos.
- Para la nómina se definen los siguientes salarios en pesos del 2024.

**Tabla 19. Salarios por nómina**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salarios</b>
Administrador	1	\$ 4.500.000
Asistente administrativo	1	\$ 3.000.000
Fisioterapeuta	1	\$ 3.000.000
Entrenadores	3	\$ 2.000.000
Recepcionistas	2	\$ 1.500.000

Fuente: Elaboración propia.

- Costos de contabilidad: Se asume como servicio subcontratado con el valor de un salario mínimo mensual vigente.
- Costos comerciales: Se asume un valor de cincuenta millones de pesos para la publicidad en redes sociales, las cortesías y las pancartas.
- Costos del servicio al cliente: Persona vinculada a la compañía para la gestión de PQRS, a la cual se le pagará un SMLV.
- Industria y comercio: 1 % del valor de los ingresos.
- Se toman como modelo los gimnasios estudiados de la competencia, los cuales cobran de manera anticipada a sus clientes para que puedan utilizar sus instalaciones y servicios, y debido a esto no hay provisión de cartera.

***Disminución de gastos por generación de energía***

El ahorro que se obtiene de la generación de energía es un valor que dependerá del uso de las máquinas, lo que quiere decir que está ligado al supuesto de comenzar con una asistencia

de los clientes en un 50 % de su capacidad total; sin embargo, este valor aumentará a medida que el número de clientes aumente año tras año.

**Tabla 20.** Ahorro obtenido por la generación de energía

<b>Año calendario</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>
<i>Año de evaluado</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Generación de energía kWh	6.791	8.149	9.508	10.866	12.224	12.903	12.903	12.903	12.903	12.903
Valor KWH	1.194	1.509	1.890	2.363	2.949	3.671	4.571	5.691	7.085	8.821
<b>Ahorro de costos por generación de energía MCOP</b>	<b>8,11</b>	<b>12,29</b>	<b>17,97</b>	<b>25,67</b>	<b>36,05</b>	<b>47,37</b>	<b>58,98</b>	<b>73,43</b>	<b>91,42</b>	<b>113,81</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

A continuación, se presenta el resultado de la investigación, plasmado en la evaluación financiera del proyecto a manera de factibilidad, con la información secundaria recolectada y sustentada en todas las actividades de este proyecto, tanto técnicas como de mercado.

El resultado final para la toma de decisiones de cualquier proyecto es el valor presente neto (VPN) del mismo en el periodo evaluado (periodo explícito), que en este ejercicio financiero fue de diez años. A continuación, se muestran los resultados del cálculo del VPN.

**Tabla 21.** Cálculo del valor presente neto del proyecto - VPN

<b>Año calendario</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>
<i>Año de evaluado</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Ingresos	0	965	1231	1513	1815	2140	2361	2467	2578	2694	2816
Costos y gastos sin considerar la generación de energía	0	389	432	472	512	553	592	631	671	712	754
Ahorro de costos por generación de energía	0	8	12	18	26	36	47	59	73	91	114
Costos y gastos netos después de descontar el ahorro por generación de energía	0	381	419	454	487	517	545	572	597	620	640
<b>Utilidad operativa</b>	<b>0</b>	<b>585</b>	<b>812</b>	<b>1059</b>	<b>1329</b>	<b>1623</b>	<b>1816</b>	<b>1895</b>	<b>1981</b>	<b>2074</b>	<b>2176</b>
Depreciación	0	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>0</b>	<b>233</b>	<b>461</b>	<b>707</b>	<b>977</b>	<b>1272</b>	<b>1465</b>	<b>1544</b>	<b>1629</b>	<b>1722</b>	<b>1824</b>
Impuestos	0	193	268	349	439	536	599	625	654	684	718
<b>Utilidad neta</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>193</b>	<b>358</b>	<b>539</b>	<b>736</b>	<b>865</b>	<b>918</b>	<b>976</b>	<b>1038</b>	<b>1106</b>
+ Dep	0	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
-Inversión	3715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FCL</b>	<b>-3715</b>	<b>392</b>	<b>544</b>	<b>709</b>	<b>890</b>	<b>1088</b>	<b>1217</b>	<b>1270</b>	<b>1327</b>	<b>1390</b>	<b>1458</b>
<b>Payback</b>	<b>-3715</b>	<b>-3323</b>	<b>-2779</b>	<b>-2069</b>	<b>-1179</b>	<b>-91</b>	<b>1125</b>	<b>2395</b>	<b>3722</b>	<b>5112</b>	<b>6570</b>

### VPN (explícito)

**1.283**

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido mediante la evaluación del proyecto con los supuestos del ejercicio a diez años es de mil doscientos ochenta y tres millones de pesos (\$1.283.000.000), a un WACC de 12,67 %.



## **Conclusiones y recomendaciones**

Actualmente el valor de las máquinas que generan energía a partir del ejercicio físico es muy alto comparado con el de las máquinas tradicionales; por lo tanto, una manera de mejorar el resultado financiero en línea con la sostenibilidad sería iniciar con un proyecto mixto, que incluya tanto máquinas generadoras de energía como máquinas tradicionales. Lo anterior es coherente con el estudio de mercado, según el cual los clientes aún no están dispuestos a pagar una mensualidad superior en caso de que el gimnasio sea sostenible, pero la forma mixta permite generar poco a poco el hábito en los usuarios actuales de los gimnasios y el posicionamiento de marca con la tendencia al uso de energías más limpias.

En Colombia, y en especial en las ciudades principales, la oferta de gimnasios se ha dinamizado en los últimos cinco años, pasando de marcas locales reconocidas por sector, a la llegada de empresas multinacionales y transnacionales, más los emprendimientos de alto impacto, como la nueva cadena Action Fitness. En cuanto a la oferta, en este estudio no se cumplen las premisas que relacionan la oferta con la variación de los precios; en este caso, la categoría ha experimentado un incremento de precios importante, lo cual permite trabajar la hipótesis del alquiler de máquinas que generen energía a los actuales gimnasios sin que el valor de las membresías se vea afectado de forma considerable. Esta opción de renta de máquinas genera un escenario que debería ser evaluado en la siguiente etapa del proyecto, como una opción de negocio asociada al objetivo del proyecto del gimnasio sostenible.

El caso de los negocios puede tener viabilidad mediante el alquiler de equipos de forma mensual, garantizando que la inversión de las máquinas esté cubierta desde lo financiero y que los esfuerzos en ventas más administración estén enfocados en estimular la escogencia de gimnasios sostenibles por parte de los usuarios (campañas, posicionamiento de marca, conciencia medioambiental, etc.) y velar por los posibles ahorros en energía de cada gimnasio.

Con base en resultado del VPN, 1.283 millones de pesos, a un periodo explícito de diez años, se podría concluir preliminarmente que el modelo de negocio es viable. No obstante, dicha viabilidad se debe ratificar con un estudio de factibilidad con información primaria que permita refinar y validar los supuestos del negocio.

La evaluación financiera no incluye el escenario del capital mixto, esto es, capital aportado tanto por los posibles socios como por la banca. Este escenario se debe modelar en la etapa posterior del plan de negocios para evaluar dicho impacto financiero.

La evaluación financiera se realizó para un gimnasio de manera individual; no obstante, como se puede concluir a partir del *benchmark*, este tipo de negocios funciona en cadenas regionales o nacionales de gimnasios, lo cual permite aprovechar las economías de escala tanto en la importación de máquinas como en los costos de operación, y esta tendencia se debe incluir y modelar en la siguiente etapa del plan de negocios.

Los ahorros logrados en la generación de energía no son lo suficientemente atractivos en este momento como para lograr que la decisión final sea determinada por ese factor; sin embargo, la tendencia hacia lo sostenible de las nuevas generaciones obliga a que ningún sector de la economía esté por fuera de esta línea.

De acuerdo con los resultados tanto financieros como de la investigación técnica y de mercado, la realización de este ejercicio concluye como una factibilidad viable, pues si bien incluye la tendencia de las energías renovables, la tecnología de las máquinas para hacer ejercicio que generen energía aún está en sus primeros desarrollos, lo cual abre la puerta para realizar el estudio a profundidad con un enfoque en el componente técnico y financiero para realizar un plan de negocios.

## Referencias

- Aquae Fundación (14 de mayo del 2021). *La energía cinética y su aplicación en favor del medio ambiente*. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/energia-cinetica/#:~:text=Se%20trata%20de%20energ%C3%ADa%20limpias,que%20pueda%20deteriorar%20nuestros%20entornos.>
- Arostegi, P. (30 de abril del 2012). Electricidad a base de pedaleo. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/elmundo/2012/04/30/paisvasco/1335773278.html>.
- Baca, G. (2001). *Evaluación de proyectos*. McGraw-Hill.
- Bland, R., Corb, L., Granskog, A., Naucler, T., y Giulia, S. (2023). Escalar negocios verdes: Los próximos pasos para los líderes. *Mckinsey and Company*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/escalar-negocios-verdes-los-proximos-pasos-para-los-lideres/es>.
- Bodytech (s. f.). *Bodytech*. <https://bodytech.com.co/>.
- Gómez, D. (13 de mayo del 2018). El gimnasio que genera su propia electricidad con el ejercicio de sus deportistas. *El País*. [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/03/13/lifestyle/1520938280\\_812311.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/03/13/lifestyle/1520938280_812311.html).
- Equipo Slow Fashion Next (s. f.) *¿Qué es el Informe de Brundtland? Nuestro futuro común*. <https://slowfashionnext.com/blog/que-es-el-informe-brundtland/>.
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2005). *DIAN Muisca Arancel*. <https://muisca.dian.gov.co/WebArancel/DefConsultaGeneralNomenclaturas.faces;jsessionid=7CE49018DDDD5EB3A526CFCA3FE51DFC>.
- DSV (s. f.). *Cómo calcular y qué es el peso volumétrico*. <https://www.dsv.com/es-es/ayuda/faq/calculadora-peso-volumetrico>.
- Eltincycling (s. f.). *Qué son los vatios en el ciclismo y por qué deberías tenerlos en cuenta*. <https://eltincycling.com/es/blog/diccionario-del-ciclista/que-son-los-vatios-en-el-ciclismo-y-por-que-deberias-tenerlos-en-cuenta>.
- Empresas Públicas de Medellín (EPM). (s. f.). *Usuarios autogeneradores y generadores distribuidos. Clientes y usuarios/autogeneradores*. <https://www.epm.com.co/clientesyusuarios/autogeneradores/>.

Fitness Zone (s. f.). *Fitness Zone*. <https://www.fitnesszone.com/>.

González, J. (2009). *Energías renovables*. Reverté.

Ibarra, M., González, A., y Rodríguez, G. (2023). Aportaciones metodológicas para el uso de la entrevista semiestructurada en la investigación educativa a partir de un estudio de caso múltiple. *Revista de Investigación Educativa*, 41(2). <https://doi.org/10.6018/rie.546401>.

Jaquenod, S. (2007). *Vocabulario ambiental práctico*. Dykinson.

Kaloc, J. (20 de marzo del 2020). *¿Cuántos vatios mueven los ciclistas profesionales?* <https://www.welovecycling.com/es/2020/03/20/vatios-mueven-ciclistas-profesionales/>.

Lavilla, E. (2 de noviembre del 2021). La ONU pide que se sancione a las empresas que superen los límites de emisiones para salvar el planeta. *El Español*. [https://www.elespanol.com/enclave-ods/20211102/onu-sancione-empresas-superen-limites-emisiones-planeta/623938453\\_0.html](https://www.elespanol.com/enclave-ods/20211102/onu-sancione-empresas-superen-limites-emisiones-planeta/623938453_0.html).

Mckinsey and Company (2019). *Global energy perspective 2019: Reference case*. <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2019>.

Méndez, R. (2020). *Formulación y evaluación de proyectos: enfoque para emprendedores*. Ecoe Ediciones.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (5 de julio del 2022). *Conozca los beneficios tributarios para empresas que ayuden a proteger el medio ambiente*. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico/conozca-los-beneficios-tributarios-para-empresas-que-ayuden-a-proteger-el-medio-ambiente/#:~:text=Exenci%C3%B3n%20del%20pago%20de%20derechos,se%20destine%20al%20proyecto%20GEE>.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (22 de junio del 2023). *Lista de negocios verdes y sostenibles*. [https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Listado-de-Negocios-Verdes/v29b-znjj/about\\_data](https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Listado-de-Negocios-Verdes/v29b-znjj/about_data).

Núñez, C. (28 de febrero del 2023). Gases de efecto invernadero: qué son y cómo afectan al cambio climático. Medio ambiente. *National Geographic*.

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/gases-efecto-invernadero-que-son-efectos>.

One Core (s. f.). *¿Qué es el valor CIF?* <https://blog.onecore.mx/que-es-valor-cif#:~:text=El%20valor%20CIF%20es%20el,hasta%20el%20puerto%20de%20destino>.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2023). *Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>. Pedraz, A., Zarco, J., Ramasco, M., y Palmar, A. M. (2014). *Investigación cualitativa*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9022-445-8.00005-6>.

Pérez, M. (2023). Máquinas que generan energía para ahorrar en los gimnasios. *La Voz de Galicia*. [https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/coruna/artexio/2023/01/22/maquinas-generan-energia-ahorrar-gimnasios/0003\\_202301SM22P10991.htm](https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/coruna/artexio/2023/01/22/maquinas-generan-energia-ahorrar-gimnasios/0003_202301SM22P10991.htm).

Rocfit (s. f.). *Rocfit*. <https://www.rocfit.com/>.

Santamaría, X. (2023). *¿Qué es el watts training o entrenamiento por potencia? Deporte y Fitness*. <https://www.cimformacion.com/blog/deportiva/watts-training-potencia-ciclo-indoor/>.

Secretaría de Energía-República Argentina (2003). *Conceptos sobre energía*. [https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos\\_didacticos/publicaciones/conceptos\\_energia.pdf](https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos_didacticos/publicaciones/conceptos_energia.pdf).

Sportfitness (s. f.). *Máquinas de fuerza. Sección Fuerza*. <https://sportfitness.co/collections/fuerza>.

SportsArt (s. f.). *Leading the green fitness revolution. Eco-Powr Technology*. <https://www.gosportsart.com/eco-powr-technology/>.

The Great Outdoor Gym Company (2020). *TGO gyms & healthy, sustainable towns: Slough Borough Council*. <https://www.tgogc.com/news-article/tgo-gyms-healthy-sustainable-towns-slough-borough-council>.

Vargas, N. (2023). La demanda de afiliaciones en los gimnasios aumentó 30 % en el primer mes de 2023. *La República*. <https://www.larepublica.co/empresas/la-demanda-de-afiliaciones-en-los-gimnasios-aumento-30-en-el-primer-mes-de-2023-3537343>.

Wood, J. (24 de marzo del 2022). La generación Z está preocupada por la sostenibilidad, y está empezando a hacer que los demás sientan lo mismo. *World Economic Forum*. <https://es.weforum.org/agenda/2022/03/la-generacion-z-esta-preocupada-por-la-sostenibilidad-y-esta-empezando-a-hacer-que-los-demas-sientan-lo-mismo/>.

## Anexos

### Anexo 1. Guía exploratoria de las entrevistas

#### Grupo 1 – Preguntas personales

- ¿Te gusta hacer ejercicio?
- ¿Por qué?
- ¿En qué horario te gusta más hacer ejercicio?
- ¿Cuántas veces a la semana haces ejercicio?
- ¿Cuánto tiempo dura tu sesión de entrenamiento?
- ¿Vas a un gimnasio? ¿A cuál?
- ¿Te gustan las clases grupales?
- ¿Cuáles?
- ¿Por qué?
- ¿Cuando vas al gimnasio cuál es la actividad que más haces?
- ¿Consumes algún *snack* en el gimnasio?
- ¿La ubicación del gimnasio es un obstáculo para ti?
- ¿Te gusta más un lugar pequeño para entrenar o un lugar amplio?
- ¿Qué te haría cambiarte de gimnasio?

#### Grupo 2 – Preguntas enfocadas en el gimnasio

- ¿Cuando eliges un gimnasio, por qué lo eliges?
- ¿Cuál otro gimnasio utilizarías?
- ¿Cuánto gastas en promedio mes por ir al gimnasio?
- ¿Qué es lo que más te gusta de ir al gimnasio?
- ¿Qué odias de cuando vas al gimnasio?
- ¿Te gustaría que el gimnasio tuviera un espacio al aire libre y con luz natural?
- ¿Es importante para ti que el gimnasio tenga música sonando?
- ¿Cómo crees que se pueda solucionar la congestión en las máquinas?
- ¿Qué tan importante es que el gimnasio tenga duchas para ti?
- ¿Te gusta que el gimnasio donde estás afiliado sea exclusivo o prefieres una cadena de gimnasios con sedes por toda la ciudad y más asequible?
- ¿Como te gustaría enterarte de la apertura del gimnasio, las promociones y los eventos? (por redes sociales, voz a voz, pancartas, carteles).
- ¿Te gustaría que el gimnasio tuviera alianzas con otras empresas?
- ¿Qué tipo de alianzas?

#### Grupo 3 – Preguntas enfocadas en la sostenibilidad

- ¿Sabes qué es la sostenibilidad?
- ¿Qué sabes de las energías renovables?
- ¿Te importan el calentamiento global y la contaminación?
- ¿Qué haces para aportar al calentamiento global?
- ¿Te gustaría aportar al medioambiente de alguna manera?
- ¿Quisieras saber cuánta energía aporta tu ejercicio físico?
- ¿Qué te causa saber que tú puedes generar energía eléctrica?
- ¿Qué opinas de la posibilidad de cargar tu celular, tus audífonos o tu *smartwatch* mediante el ejercicio que realizas?

- ¿Te gustaría obtener algún beneficio por tu generación de energía?
- ¿Cuál?
- ¿Te resulta atractivo un gimnasio que se enfoque en el medioambiente?
- ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar al mes por entrenar en un gimnasio que aporte a la sostenibilidad y que tenga beneficios en descuentos en sus *snacks*?
- ¿Cambiarías tu gimnasio actual por un gimnasio eco? Suponiendo que está cerca a tu casa.
- ¿Qué nombre se te viene a la mente cuando se habla sobre un gimnasio sostenible, eco o amigable con el medioambiente?
- ¿Suponiendo que ya existiera un gimnasio sostenible, cuáles atributos crees que debería tener ese gimnasio?