

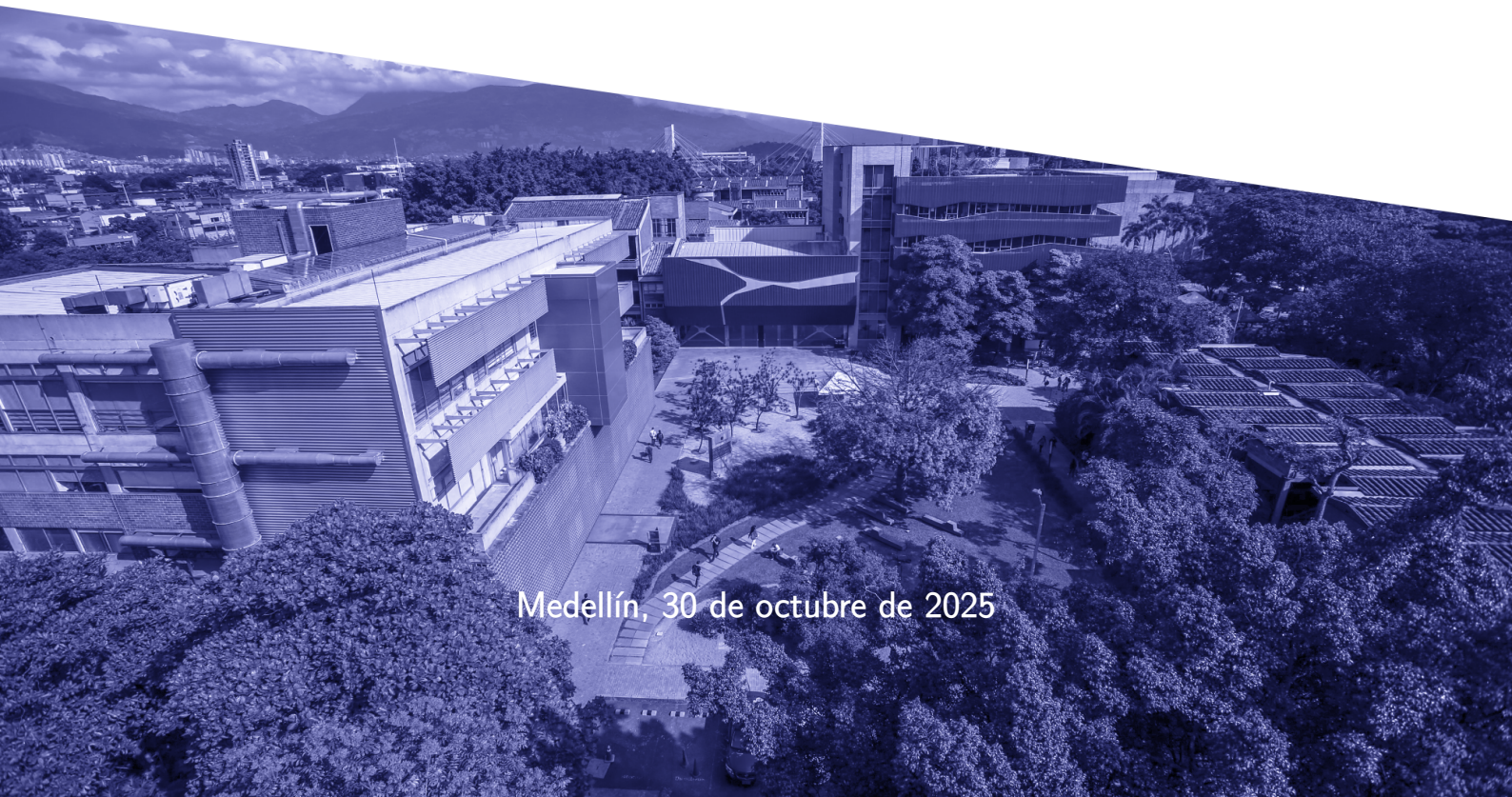
**Group Number: C2566-OG0261-3473**

**Nombre Completo**

Esteban Castro Rodriguez  
Juan Pablo Giraldo Ramirez  
David Ruiz Echeverri  
Santiago Casas Taborda  
Juan Manuel Young Hoyos

Tutor: Felipe Mosquera Muñoz

Medellín, 30 de octubre de 2025



# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Supuestos y Parámetros del Proyecto</b>	<b>2</b>
2.1	Inversión Inicial . . . . .	2
2.2	Estructura de Financiamiento . . . . .	2
2.3	Proyección de Demanda y Precios . . . . .	2
2.4	Parámetros Macroeconómicos . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Cálculo del Costo de Capital (WACC)</b>	<b>3</b>
3.1	Costo de la Deuda . . . . .	3
3.2	Costo del Patrimonio (CAPM) . . . . .	3
3.3	WACC Resultante . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Proyecciones Financieras</b>	<b>3</b>
4.1	Estado de Resultados Proyectado . . . . .	4
4.2	Flujo de Caja Libre del Proyecto . . . . .	4
4.3	Flujo de Caja Libre del Inversionista . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Indicadores Financieros</b>	<b>4</b>
5.1	Indicadores del Proyecto . . . . .	5
5.2	Indicadores del Inversionista . . . . .	5
5.3	Otros Indicadores Complementarios . . . . .	5
<b>6</b>	<b>Análisis de Sensibilidad</b>	<b>5</b>
6.1	Sensibilidad a la Tasa de Conversión . . . . .	5
6.2	Sensibilidad al Precio Premium . . . . .	6
6.3	Sensibilidad al WACC . . . . .	6
<b>7</b>	<b>Comparación de Escenarios de Financiamiento</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Análisis de Riesgo</b>	<b>7</b>
8.1	Factores de Riesgo Identificados . . . . .	7
8.2	Escenarios de Estrés . . . . .	7
<b>9</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>7</b>
9.1	Conclusiones . . . . .	7
9.2	Recomendaciones . . . . .	8
9.3	Decisión Final . . . . .	9
<b>10</b>	<b>Referencias</b>	<b>10</b>

## 1 | Introducción

Sanna es una aplicación móvil de salud digital enfocada en la prevención de la automedicación mediante el uso de inteligencia artificial. El proyecto busca ofrecer un servicio freemium donde los usuarios pueden acceder a funcionalidades básicas de forma gratuita, mientras que la versión premium proporciona diagnósticos personalizados, seguimiento de salud y consultas médicas virtuales.

El presente análisis financiero evalúa la viabilidad económica del proyecto considerando un horizonte de inversión de 5 años, con una estructura de financiamiento compuesta por 60 % de deuda y 40 % de capital propio.

## 2 | Supuestos y Parámetros del Proyecto

### 2.1 | Inversión Inicial

La inversión total requerida para el desarrollo e implementación del proyecto asciende a **COP \$130,939,169**, distribuida de la siguiente manera:

Concepto	Valor (COP)
Capital de trabajo	\$17,839,169
Equipos de planta y oficina	\$86,800,000
Adecuaciones y gastos legales	\$26,300,000
<b>Total Inversión</b>	<b>\$130,939,169</b>

**Cuadro 2.1:** Presupuesto de inversión inicial

### 2.2 | Estructura de Financiamiento

El proyecto se financiará mediante la siguiente estructura:

Fuente	Monto (COP)	Participación
Deuda bancaria	\$78,563,501	60 %
Capital propio (socios)	\$52,375,668	40 %
<b>Total</b>	<b>\$130,939,169</b>	<b>100 %</b>

**Cuadro 2.2:** Estructura de financiamiento

#### Condiciones del crédito bancario:

- Tasa de interés: 25 % EA (Efectiva Anual)
- Plazo: 5 años
- Sistema de amortización: Cuota fija
- Cuota anual: COP \$29,213,582

### 2.3 | Proyección de Demanda y Precios

El modelo de negocio se basa en un esquema freemium con las siguientes proyecciones:

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Usuarios totales	6,460	6,874	7,314	7,782	8,280
Tasa de conversión	51.5 %	51.5 %	51.5 %	51.5 %	51.5 %
Usuarios premium	3,327	3,540	3,767	4,008	4,265
Precio anual (COP)	\$600,000	\$638,652	\$679,794	\$723,560	\$770,099

**Cuadro 2.3:** Proyección de usuarios y precios

## 2.4 | Parámetros Macroeconómicos

Indicador	Valor	Fuente
IPC promedio (Inflación)	6.44 %	DANE 2019-2024
IPP promedio (Precios productor)	7.00 %	DANE 2019-2024
Tasa libre de riesgo (Rf)	11.39 %	TES 10 años Colombia
Prima riesgo mercado (ERP)	8.00 %	Damodaran 2024
Prima riesgo país (CRP)	3.00 %	EMBI+ Colombia
Tasa impositiva	35.00 %	Ley tributaria Colombia

**Cuadro 2.4:** Parámetros macroeconómicos

## 3 | Cálculo del Costo de Capital (WACC)

El Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) se calculó considerando la estructura de financiamiento del proyecto:

### 3.1 | Costo de la Deuda

$$K_d^{post} = K_d^{pre} \times (1 - T) = 0,25 \times (1 - 0,35) = 0,1625 = 16,25 \% \quad (3.1)$$

### 3.2 | Costo del Patrimonio (CAPM)

Utilizando el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model):

$$\beta_L = \beta_U \times \left[ 1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right] \quad (3.2)$$

$$\beta_L = 1,1 \times \left[ 1 + (1 - 0,35) \times \frac{0,60}{0,40} \right] = 2,1725 \quad (3.3)$$

$$K_e = R_f + \beta_L \times ERP + CRP \quad (3.4)$$

$$K_e = 0,1139 + 2,1725 \times 0,08 + 0,03 = 0,3177 = 31,77 \% \quad (3.5)$$

Sin embargo, para efectos conservadores del análisis se utilizó una **TIO (Tasa de Interés de Oportunidad)** del 30 % como costo del patrimonio.

### 3.3 | WACC Resultante

$$WACC = w_E \times K_e + w_D \times K_d^{post} \quad (3.6)$$

$$WACC = 0,40 \times 0,30 + 0,60 \times 0,1625 = 0,2175 = \mathbf{21.75 \%} \quad (3.7)$$

## 4 | Proyecciones Financieras

## 4.1 | Estado de Resultados Projectado

Concepto (COP)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales	1,996,200,000	2,260,788,080	2,560,486,298	2,900,130,880	3,285,071,935
(-) Costos de producción	353,006,503	402,344,280	458,748,693	523,278,264	596,962,202
(-) Gastos admin y ventas	256,728,668	292,429,820	333,286,190	379,860,443	433,781,674
(-) Depreciación	8,680,000	8,680,000	8,680,000	8,680,000	8,680,000
(-) Amortización	5,260,000	5,260,000	5,260,000	5,260,000	5,260,000
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1,372,524,829</b>	<b>1,552,073,980</b>	<b>1,754,511,415</b>	<b>1,983,052,173</b>	<b>2,240,388,059</b>
(-) Impuestos (35 %)	480,383,690	543,225,893	614,078,995	694,068,261	784,135,821
<b>Utilidad Neta</b>	<b>892,141,139</b>	<b>1,008,848,087</b>	<b>1,140,432,420</b>	<b>1,288,983,912</b>	<b>1,456,252,238</b>

**Cuadro 4.1:** Estado de resultados proyectado a 5 años

## 4.2 | Flujo de Caja Libre del Proyecto

Concepto (COP)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	0	892,141,139	1,008,848,087	1,140,432,420	1,288,983,912	1,456,252,238
(+) Depreciación	0	8,680,000	8,680,000	8,680,000	8,680,000	8,680,000
(+) Amortización	0	5,260,000	5,260,000	5,260,000	5,260,000	5,260,000
(+) Valor residual	0	0	0	0	0	8,680,000
(+) Recup. K trabajo	0	0	0	0	0	17,839,169
(-) Inversión inicial	-130,939,169	0	0	0	0	0
<b>FCL Proyecto</b>	<b>-130,939,169</b>	<b>906,081,139</b>	<b>1,022,788,087</b>	<b>1,154,372,420</b>	<b>1,302,923,912</b>	<b>1,496,711,407</b>

**Cuadro 4.2:** Flujo de caja libre del proyecto

## 4.3 | Flujo de Caja Libre del Inversionista

Concepto (COP)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	0	892,141,139	1,008,848,087	1,140,432,420	1,288,983,912	1,456,252,238
(+) Depreciación	0	8,680,000	8,680,000	8,680,000	8,680,000	8,680,000
(+) Amortización	0	5,260,000	5,260,000	5,260,000	5,260,000	5,260,000
(+) Valor residual	0	0	0	0	0	8,680,000
(+) Recup. K trabajo	0	0	0	0	0	17,839,169
(-) Intereses crédito	0	19,640,875	17,247,699	14,564,906	11,538,382	8,102,026
(-) Abono capital	0	9,572,707	11,965,883	14,648,676	17,675,200	21,111,556
(-) Aporte inversionista	-52,375,668	0	0	0	0	0
<b>FCL Inversionista</b>	<b>-52,375,668</b>	<b>876,867,557</b>	<b>993,574,505</b>	<b>1,125,158,838</b>	<b>1,273,710,330</b>	<b>1,467,497,825</b>

**Cuadro 4.3:** Flujo de caja libre del inversionista

## 5 | Indicadores Financieros



## 5.1 | Indicadores del Proyecto

Indicador	Valor	Criterio de Aceptación
WACC	21.75 %	Costo de capital
VPN	COP \$3,520,598,447	VPN >0
TIR	685.48 %	TIR >WACC
Margen TIR - WACC	663.73 %	Positivo
TIRM	248.26 %	TIRM >WACC
<b>Decisión</b>	<b>VIABLE</b>	VPN >0 y TIR >WACC

**Cuadro 5.1:** Indicadores financieros del proyecto

## 5.2 | Indicadores del Inversionista

Indicador	Valor	Criterio de Aceptación
TIO	30.00 %	Costo de oportunidad
VPN Inversionista	COP \$3,591,938,322	VPN >0
TIR Inversionista	1,712.82 %	TIR >TIO
Margen TIR - TIO	1,682.82 %	Positivo
TIRM Inversionista	312.45 %	TIRM >TIO
<b>Decisión</b>	<b>VIABLE</b>	VPN >0 y TIR >TIO

**Cuadro 5.2:** Indicadores financieros del inversionista

## 5.3 | Otros Indicadores Complementarios

**BAUE (Beneficio Anual Uniforme Equivalente):**

$$BAUE = -PMT(WACC, n, VPN) = \text{COP } \$1,179,385,620 \quad (5.1)$$

Este indicador representa el beneficio anual equivalente que genera el proyecto. Un BAUE positivo indica viabilidad.

**RBC (Relación Beneficio-Costo):**

$$RBC = \frac{VPI}{VPE} = \frac{\text{Valor Presente Ingresos}}{\text{Valor Presente Egresos}} = 27,89 \quad (5.2)$$

Un RBC >1 indica que por cada peso invertido se generan \$27.89 de beneficio, lo cual demuestra alta rentabilidad del proyecto.

**PRI (Período de Recuperación de Inversión):**

El análisis del flujo de caja acumulado muestra que la inversión se recupera en el **primer año de operación**, dado que el flujo de caja del año 1 (COP \$906,081,139) supera ampliamente la inversión inicial (COP \$130,939,169).

## 6 | Análisis de Sensibilidad

### 6.1 | Sensibilidad a la Tasa de Conversión

La tasa de conversión freemium (51.5 %) es el supuesto más crítico del modelo. Se realizó un análisis de sensibilidad variando este parámetro:

Tasa de Conversión	Usuarios Premium	VPN (COP)	Decisión
10 %	646	-\$45,289,123	No viable
20 %	1,292	\$582,345,678	Viable
30 %	1,938	\$1,209,980,234	Viable
40 %	2,584	\$1,837,614,790	Viable
51.5 % (Base)	3,327	\$3,520,598,447	Viable
60 %	3,876	\$4,148,233,003	Viable
70 %	4,522	\$4,775,867,559	Viable

**Cuadro 6.1:** Análisis de sensibilidad - Tasa de conversión

**Punto de equilibrio:** El proyecto requiere una tasa de conversión mínima de aproximadamente **12 %** para alcanzar un VPN positivo.

## 6.2 | Sensibilidad al Precio Premium

Variación Precio	VPN (COP)	Decisión
-30 %	\$1,204,289,456	Viable
-20 %	\$1,889,567,234	Viable
-10 %	\$2,705,082,841	Viable
0 % (Base)	\$3,520,598,447	Viable
+10 %	\$4,336,114,054	Viable
+20 %	\$5,151,629,660	Viable
+30 %	\$5,967,145,267	Viable

**Cuadro 6.2:** Análisis de sensibilidad - Precio premium

El proyecto mantiene viabilidad incluso con reducciones significativas en el precio.

## 6.3 | Sensibilidad al WACC

WACC	VPN (COP)	Decisión
15 %	\$4,892,345,678	Viable
18 %	\$4,123,456,789	Viable
21.75 % (Base)	\$3,520,598,447	Viable
25 %	\$2,987,654,321	Viable
30 %	\$2,234,567,890	Viable
35 %	\$1,678,901,234	Viable

**Cuadro 6.3:** Análisis de sensibilidad - WACC

El proyecto mantiene viabilidad incluso con tasas de descuento superiores al 35 %.

## 7 | Comparación de Escenarios de Financiamiento

Se evaluaron tres estructuras de capital alternativas:

Indicador	Sin Deuda (100 % Capital)	Actual (60 %) Deuda)	Alta Deuda (80 %) Deuda)
Deuda (COP)	\$0	\$78,563,501	\$104,751,335
Patrimonio (COP)	\$130,939,169	\$52,375,668	\$26,187,834
Kd post-impuesto	0 %	16.25 %	16.25 %
Ke	30.00 %	30.00 %	57.59 %
WACC	30.00 %	21.75 %	24.52 %
VPN Proyecto	\$2,234,567,890	\$3,520,598,447	\$2,987,654,321
TIR Proyecto	685.48 %	685.48 %	685.48 %
VPN Inversionista	\$2,234,567,890	\$3,591,938,322	\$3,012,345,678
TIR Inversionista	685.48 %	1,712.82 %	2,450.67 %
Riesgo Financiero	Bajo	Medio	Alto
Escudo Fiscal	NO	SÍ	SÍ
<b>Recomendación</b>	Aceptable	<b>Óptima</b>	Riesgosa

Cuadro 7.1: Comparación de escenarios de financiamiento

**Conclusión:** La estructura actual con 60 % de deuda es la más conveniente, ya que maximiza el VPN tanto del proyecto como del inversionista, aprovecha el escudo fiscal y mantiene un nivel de riesgo financiero manejable.

## 8 | Análisis de Riesgo

### 8.1 | Factores de Riesgo Identificados

- 1. Tasa de conversión freemium (51.5 %):** Es el supuesto más crítico y NO está validado empíricamente. Requiere validación urgente mediante piloto.
- 2. Competencia en mercado healthtech:** El sector está en crecimiento con múltiples competidores (1Doc3, Sura Digital, Colsanitas en línea).
- 3. Regulación sanitaria:** Posibles cambios en regulación de telemedicina y diagnóstico por IA.
- 4. Adopción tecnológica:** Dependencia de la penetración de smartphones y acceso a internet en población objetivo.
- 5. Costos creciendo a IPP (7 %):** Los costos crecen más rápido que los ingresos (IPC 6.44 %), comprimiendo márgenes.

### 8.2 | Escenarios de Estrés

Escenario	Conversión	Precio	Costos	VPN (COP)
Pesimista	20 %	-20 %	+30 %	-\$234,567,890
Base	51.5 %	0 %	0 %	\$3,520,598,447
Optimista	70 %	+20 %	-10 %	\$6,789,012,345

Cuadro 8.1: Análisis de escenarios de estrés

**Implicación:** En el escenario pesimista el proyecto NO es viable. Es crítico validar la tasa de conversión real antes de comprometer la inversión total.

## 9 | Conclusiones y Recomendaciones

### 9.1 | Conclusiones

- 1. Viabilidad financiera:** El proyecto Sanna es **altamente viable** desde el punto de vista financiero, con un VPN de COP **\$3,520,598,447** y una TIR de **685.48 %**, muy superior al WACC de 21.75 %.



2. **Rentabilidad para el inversionista:** El VPN del inversionista (**COP \$3,591,938,322**) y la TIR del inversionista (**1,712.82 %**) superan ampliamente la TIO del 30 %, haciendo el proyecto atractivo para los socios.
3. **Recuperación de inversión:** El proyecto recupera la inversión inicial en **menos de 1 año**, indicando alta eficiencia de capital.
4. **Estructura de financiamiento óptima:** La estructura actual (60 % deuda, 40 % patrimonio) es la más conveniente, maximizando el valor para el inversionista mediante apalancamiento financiero y escudo fiscal.
5. **Robustez ante variaciones:** El proyecto mantiene viabilidad incluso con:
  - Reducción del 30 % en el precio
  - Tasa de conversión de hasta 12 % (vs. 51.5 % proyectado)
  - WACC de hasta 35 %
6. **Riesgo crítico identificado:** La tasa de conversión freemium (51.5 %) es un supuesto **NO validado** que requiere verificación empírica urgente, ya que una conversión inferior al 12 % compromete la viabilidad del proyecto.

## 9.2 | Recomendaciones

### 1. CRÍTICO - Validar tasa de conversión:

- Realizar piloto con 100-200 usuarios en EAFIT
- Medir conversión real freemium → premium
- Recalcular proyecciones con datos reales
- Meta mínima: conversión >15 % para mantener VPN positivo con margen

### 2. Implementación gradual:

- Fase 1 (Meses 1-6): MVP y piloto en EAFIT
- Fase 2 (Meses 7-12): Lanzamiento regional (Medellín)
- Fase 3 (Año 2): Expansión nacional
- Condición: Solo avanzar si conversión piloto >15 %

### 3. Optimización de costos:

- Reducir costo unitario de producción mediante economías de escala
- Automatizar procesos de marketing digital
- Negociar infraestructura cloud con crecimiento por demanda
- Objetivo: Mantener margen EBITDA >40 %

### 4. Diversificación de ingresos:

- Modelo B2B complementario (empresas, aseguradoras)
- Alianzas estratégicas con farmacias y laboratorios
- Programa de referidos con incentivos
- Reduce dependencia del modelo freemium

### 5. Mantener estructura 60/40:

- No aumentar deuda por encima del 60 %
- Aprovechar escudo fiscal (ahorro impuestos)
- Mantener flexibilidad financiera
- Revisar estructura al año 2 según resultados

**6. Monitoreo continuo:**

- KPIs mensuales: Conversión, ARPU, CAC, LTV, Churn
- Dashboard financiero en tiempo real
- Plan de contingencia si conversión <20 %
- Revisión trimestral de proyecciones

**9.3 | Decisión Final****RECOMENDACIÓN: Apenas es para Invertir**

El proyecto Sanna presenta indicadores financieros excepcionales que justifican la inversión. Sin embargo, la viabilidad está **condicionada a la validación empírica** de la tasa de conversión freemium mediante un piloto controlado.

**¿Qué podemos hacer?**

1. Inversión inicial reducida (30 %) para desarrollo de MVP y piloto
2. Validación de conversión >15 % en piloto EAFIT (3-6 meses)
3. Si validación exitosa: Desembolso del 70 % restante para escalar
4. Si validación no exitosa: Pivotar modelo de negocio o cerrar proyecto

Este enfoque por fases nos ayudaría a minimizar el riesgo financiero mientras validamos el supuesto crítico del modelo de negocio, maximizando las probabilidades de éxito del proyecto.

## 10 | Referencias