



Proyecto ADN Verde – Estrategia de Innovación y Sostenibilidad para la
Certificación My Green Lab

María José Durango Moreno
Claudia Juliana Rodríguez Socha
Francisco Eduardo Molina Lozano

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Gerencia de Proyectos

Director (a):
José Enrique Alba Escamilla

Modalidad:
Innovación educativa
“Business case”

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Programa Gerencia de Proyectos
Bogotá, Colombia
04/11/2025

Resumen ejecutivo

El Proyecto ADN Verde es una propuesta de la que se busca la transformación de la operación del laboratorio clínico mediante la innovación, la sostenibilidad y la eficiencia en la operación. Este responde a los desafíos del sector que se caracteriza por necesidades de inversión en investigación, altos precios, uso intensivo de los recursos, voluntad de adoptar prácticas más responsables o tecnológicas.

El proyecto considera el cruce de tres ejes que son: digitalización de los procesos, minimización de residuos, y eficiencia energética e hídrica para componer un modelo operativo sostenible y alineado con el estándar de My Green Lab. Para su aplicación se estima una inversión de \$2.580 millones y un horizonte de 3 años, desde noviembre de 2025 con los primeros pilotos de digitalización (remisión digital y eliminación de formatos físicos).

La Fase 2, prevista para un año después, ampliará el alcance con la eliminación de órdenes médicas impresas y la digitalización de consentimientos informados, disminuyendo la huella ambiental y fortaleciendo la eficiencia documental. Para finales de 2026, la nueva sede de procesamiento incorporará sensores de monitoreo energético y sistemas de reúso de agua, permitiendo reducciones sostenidas en consumo de recursos.

Este proyecto, validado a través de pilotos con indicadores de eficiencia y sostenibilidad, demuestra avances significativos en la optimización de recursos, reducción de impactos y aumento de la cultura ambiental del equipo. ADN Verde posiciona al laboratorio como referente nacional en sostenibilidad, aportando valor económico, ambiental y social, y consolidando el camino hacia la certificación My Green Lab.

Palabras clave: Innovación, sostenibilidad, transformación, digitalización, eficiencias

Estructura del documento

El presente Documento está enfocado en once capítulos que movilizan el Proyecto ADN Verde con su innovación y sostenibilidad. El Capítulo 1 reflexiona sobre el contexto del sector, el ecosistema de innovación, las necesidades del laboratorio y el mapa de empatía del usuario. El Capítulo 2 expone la solución innovadora que se propone, el problema, las tendencias tecnológicas y los elementos diferenciales, así como el storyboard y el prototipo conceptual asociado.

El Capítulo 3 entra en el análisis del mercado y la competencia, el mapa de posicionamiento, la identificación de los stakeholders, la metodología utilizada y los principales resultados obtenidos. El Capítulo 4 introduce el modelo de negocio innovador basado en el Business Model Canvas de los servicios sostenibles y digitales. El Capítulo 5 detalla el plan de implementación basado en metodologías ágiles, roadmap, fases, riesgos, roles, recursos y capacidades necesarias.

El Capítulo 6 introduce el análisis financiero y el de impacto. El Capítulo 7 trata de la gestión de riesgos y oportunidades, y el Capítulo 8 del marco de las métricas de éxito y KPIs. El Capítulo 9 desarrolla el plan de gestión del cambio y de la comunicación. El Capítulo 10 ahonda en la cultura de la innovación. Y finalmente, el Capítulo 11 explica las conclusiones y las recomendaciones que se derivan.

Contenido

Estructura del documento	7
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
1. Contexto y desafío de innovación	14
1.1 <i>Análisis del ecosistema de innovación del sector y la solución propuesta</i>	15
1.1.1 Descripción del sector o industria relevante.....	15
1.1.2 Identificación de las principales tendencias del sector	15
1.1.3 Objetivos estratégicos de la organización.....	15
1.1.4 Impacto esperado de la innovación	16
1.1.5 Mapa de actores clave en el sector (competidores, proveedores, reguladores, etc.	17
1.1.6 Posicionamiento de la solución propuesta	17
1.2 <i>Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio</i>	17
1.2.1 Recursos disponibles.....	17
1.2.2 Procesos actuales y áreas de mejora	18
1.2.3 Cultura de innovación existente	18
1.2.4 Alineación de la solución esperada con la estrategia general de la empresa.....	18
1.3 <i>Mapa de empatía del cliente/ Usuario</i>	18
2. Solución Innovadora	19
2.1 <i>Descripción general del problema</i>	19
2.1.1 Análisis de tendencia emergente y tecnologías disruptivas.	20
2.1.2 Cómo la solución aborda el problema de manera única.....	20
2.1.3 Elementos innovadores frente a soluciones existentes	21
2.2 Storyboard – Descripción visual de la solución	21
2.2.1 Prototipo Conceptual – Proyecto ADN Verde	26
3. Análisis de mercado y competencia	31
3.1 <i>Mapa de posicionamiento de innovación</i>	32
3.2 <i>Análisis de competidores y potenciales colaboradores</i>	33

3.2.1	Identificación de stakeholders clave	33
3.2.2	Metodología aplicada.....	33
3.2.3	Criterios de evaluación.....	34
3.2.4	Percepción de los grupos de interés	34
3.2.5	Hallazgos principales.....	34
3.2.6	Preocupaciones identificadas.....	35
3.2.7	Sugerencias de mejora	35
4.	Modelo de negocio innovador	35
4.1	<i>Business Model Canvas – Modelo de Servicios Sostenibles Digitales.....</i>	<i>36</i>
5.	Plan de implementación bajo metodologías ágiles	37
5.1	<i>Roadmap de innovación y metodología de desarrollo.....</i>	<i>37</i>
5.1.1	Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo.	37
5.1.2	Línea de tiempo con hitos clave y fechas estimadas.	37
5.2	Fases del proyecto y entregables específicos.....	39
5.3	Riesgos potenciales y planes de mitigación.....	40
5.3.1	Roles y responsabilidades	40
5.3.2	Estructura del equipo de innovación	40
5.3.3	Formación y desarrollo de capacidades.....	41
5.3.4	Recursos tecnológicos necesarios.....	41
6.	Análisis Financiero y de Impacto.....	42
7.	Gestión de riesgo y oportunidades	43
8.	Métricas de éxito y KPIs de Innovación	44
9.	Plan de gestión del cambio y adopción	45
9.1	<i>Estrategia de comunicación interna y externa.....</i>	<i>45</i>
	Fuente: propia	46
9.1.1	Audiencia clave (interna y externa)	46
9.1.2	Mensajes claves para cada audiencia	46
9.1.3	Canales de comunicación a utilizar	47
9.1.4	Cronograma de actividades de comunicación	47
9.1.5	Responsables de la comunicación.....	48

- 9.1.6 Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación48

- 10. Cultura de Innovación y Mejora Continua..... 49**
 - 10.1. *Valores y comportamientos que fomentan la innovación en la organización.....49*
 - 10.2. *Programas de incentivos para la innovación.....49*
 - 10.3. *Métricas para evaluar la cultura de innovación50*
 - 10.4. *Plan para abordar la resistencia al cambio50*

- 11. Conclusiones y recomendaciones 51**
 - 11.1. *Conclusiones51*
 - 11.2. *Recomendaciones.....52*

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Remisión actual de muestras.....	22
Ilustración 2. Auxiliar alistando la remisión digitalmente.....	22
Ilustración 3. Formato físico para el control de Drogas Terapéuticas.	23
Ilustración 4. Auxiliar revisando ordenes médicas en papel.....	23
Ilustración 5. Colaborador revisando el diligenciamiento de un consentimiento en físico.	24
Ilustración 6. Envío de resultados por correo electrónico.....	24
Ilustración 7. La integración de los seis pilotos	25
Ilustración 8. Mockup 1	27
Ilustración 9. Mockup 2	27
Ilustración 10. Mockup 3	28
Ilustración 11. Mockup 4 Pantalla consentimiento informado.	28
Ilustración 12. Tablero power BI	29
Ilustración 13. Panel digital.....	29

Lista de Tablas

Tabla 1. Mapa de actores clave en el sector (Competidores, proveedores, reguladores, etc.).....	17
Tabla 2. Mapa de empatía	18
Tabla 3. Aplicaciones exitosas internacionales.....	20
Tabla 4. Fases del Proyecto.....	20
Tabla 5. Emociones que se generan y las oportunidades para fortalecer la relación con el usuario desde la sostenibilidad y la innovación.....	30
Tabla 6. Posición estratégica según nivel tecnológico y enfoque sostenible.....	32
Tabla 7. Modelo de servicios	36
Tabla 8. Línea de tiempo.....	37
Tabla 9. Fases del proyecto y entregables específicos.....	39
Tabla 10. Riesgos potenciales y planes de mitigación.....	40
Tabla 11. Estructura del equipo de innovación.....	40
Tabla 12. Objetivos de comunicación.....	45
Tabla 13. Audiencia clave.....	46
Tabla 14. Mensajes claves para cada audiencia.....	46
Tabla 15. Canales de comunicación.....	47
Tabla 16. Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación.....	48

Objetivos y alineación estratégica

Objetivo general

El propósito de este proyecto es diseñar e implementar una estrategia integral de innovación y sostenibilidad que permita al laboratorio clínico crecer hacia un modelo más eficiente, en donde lo digital y la responsabilidad ambiental sean la premisa iniciando así el camino para obtener la certificación My Green Lab.

Reto: ¿Cómo diseñar e implementar una estrategia integral de innovación y sostenibilidad para lograr la certificación My Green Lab y mejorar procesos, aumentar eficiencias operativas, ambientales y culturales en el laboratorio?

Objetivos específicos

1. Establecer el estado actual del laboratorio en materia de sostenibilidad ambiental, digitalización, y cultura organizacional, identificando las brechas frente a los criterios de la certificación My Green Lab. (Anexo 1)
2. Plantear un modelo de laboratorio sostenible que incluye el uso tecnologías digitales (LIS, HIS y firma electrónica) y buenas prácticas en gestión ambiental (energía, agua, residuos).
3. Certificar que el modelo propuesto en los pilotos controlados genere el valor esperado permitiendo ampliar las estrategias técnica, ambiental y económica al resto de sucursales.

4. Programar el plan de implementación y la gestión del cambio garantizando la adherencia y adopción del modelo por medio de capacitaciones del personal, alineándolos con la estrategia organizacional en sostenibilidad e innovación.

1. Contexto y desafío de innovación

El laboratorio clínico en donde desarrollamos este proyecto cuenta con varios años de experiencia en la prestación de servicios diagnósticos con tres unidades funcionales, tiene varias sucursales en varias ciudades con prestación ambulatoria o intrahospitalaria. Su consolidación como referente técnico en precisión diagnóstica, calidad analítica y automatización de procesos refleja una madurez operativa destacable en el sector salud (Jovičić & Vitkus, 2023).

Actualmente enfrenta retos competitivos y de sostenibilidad como resultado del incremento en la digitalización de los procesos en salud, dadas las exigencias mundiales sobre medio ambiente y las expectativas que los usuarios tienen de servicios más eficientes y sostenibles (Delice et al., 2023). La necesidad de innovación surge para alinear la excelencia técnica con la sostenibilidad ambiental y el posicionamiento estratégico. El *Proyecto ADN Verde* promueve la certificación *My Green Lab* teniendo en cuenta tres ejes: la digitalización sostenible, gestión de residuos y eficiencia hídrica y energética (My Green Lab, 2025). El propósito es evolucionar a un modelo de laboratorio sostenible, eficiente y reconocido, posicionándolo como un servicio diagnóstico pionero en Colombia.

En este proyecto vamos a priorizar estas tres estrategias:

1. Reducción de uso de papel
2. Eficiencia energética
3. Eficiencia hídrica

1.1 Análisis del ecosistema de innovación del sector y la solución propuesta

1.1.1 Descripción del sector o industria relevante

El sector de diagnóstico en salud evoluciona impulsado por la digitalización, la sostenibilidad y la regulación ambiental, (Kadira & Rossouw, 2023). Donde los laboratorios compiten por precisión, trazabilidad y compromiso verde. Las políticas nacionales e internacionales (CONPES 3934, ISO 15189, ISO 14001) exigen eficiencia ambiental, mientras la automatización y los sistemas LIS fortalecen la operación. La demanda del mercado prioriza la sostenibilidad y el entorno competitivo abre oportunidades para destacar mediante innovación verde y certificaciones ambientales.

1.1.2 Identificación de las principales tendencias del sector

Las principales tendencias en el sector de la salud incluyen la salud digital y los laboratorios inteligentes con sistemas integrados HIS–LIS–RIS (Jovičić & Vitkus), 2023); el avance del Green Healthcare con certificaciones ambientales; la economía circular aplicada a residuos y papel; el uso de Inteligencia Artificial y analítica predictiva (Fundación FENIN, 2025), para optimizar recursos; y la gestión del carbono para medir y reducir la huella ambiental. (Krelle et al., 2023).

1.1.3 Objetivos estratégicos de la organización

- Lograr la Certificación My Green Lab en un periodo de 3 años.
- Incorporar la innovación sostenible como parte de los componentes transversales de los procesos institucionales y en la estrategia corporativa del laboratorio.

- Reducir al menos en un 40% el uso de papel (11,63 toneladas), en un 25% el consumo energético y un 18% en consumo hídrico.
- Desarrollar una cultura de sostenibilidad en los colaboradores y usuarios.
- Posicionar al laboratorio clínico como un referente regional en innovación verde en salud.

1.1.4 Impacto esperado de la innovación

El proyecto tiene un impacto económico ya que reduce costos operativos y ambientales al disminuir los residuos y las emisiones. Un impacto social por la cultura sostenible de colaboradores y de los usuarios del laboratorio y mejorar la reputación del laboratorio mismo. Un impacto operacional al integrar herramientas digitales para el control ambiental.

Cabe destacar que El Piloto 1 – Remisión Digital y Reducción de Empaques estaba planificado para la primera semana de noviembre, pero se retrasó por una demora en la adquisición de unos los identificadores de color para asegurar una correcta segregación y trazabilidad de las muestras entre sedes para evitar reprocesos y asegurar el flujo operativo.

Por consecuencia el piloto iniciará la última semana de noviembre en 4 sedes seleccionadas. Al final del primer mes se evaluará el resultado y con este criterio ~~para~~ se podrá ejecutar de forma escalonada la implementación en el resto de sedes (90) del laboratorio

1.1.5 Mapa de actores clave en el sector (competidores, proveedores, reguladores, etc.

El proyecto ADN Verde – Certificación My Green Lab se desarrolla dentro de un entorno en el que intervienen distintos actores que influyen en su éxito. (ver tabla 1).

Tabla 1. Mapa de actores clave en el sector (Competidores, proveedores, reguladores, etc.)

Tipo de actor	Ejemplo / Rol
Reguladores	Ministerio de Salud, MinAmbiente, ICONTEC
Proveedores tecnológicos	Siemens Healthineers, Roche, Abbott, Sysmex, etc.
Competidores	Laboratorio Synlab, Idime, Compensar, Nueva EPS, Salud Total, etc
Clientes/Usuarios	Pacientes, profesionales de salud, colaboradores.
Aliados estratégicos	Universidades, certificadores My Green Lab, startups de innovación sostenible

Fuente: Elaboración propia

1.1.6 Posicionamiento de la solución propuesta

El Proyecto ADN Verde se posiciona como una solución integral y multisectorial que combina sostenibilidad, transformación digital y cambio cultural, diferenciándose de las iniciativas aisladas que se han trabajado hasta ahora, en donde se abordan de manera separada los componentes ambientales, tecnológicos y humanos.

1.2 Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio

1.2.1 Recursos disponibles

- Humanos: equipo multidisciplinario en innovación, calidad, TI y gestión ambiental.

- Tecnológicos: sistemas LIS, PIS, HIS, e integración con sistemas de monitoreo ambiental. (Nieto-Moragas et al., 2024)
- Financieros: recursos propios para la innovación y sostenibilidad.

1.2.2 Procesos actuales y áreas de mejora

El uso aún elevado de papel en los procesos administrativos y asistenciales del laboratorio, la trazabilidad manual del consumo energético, hídrico y de la generación de residuos y la baja cultura en innovación sostenible en todos los niveles, impulsa la necesidad de intervenir los procesos e implementar acciones correctivas para disminuir costos, generar eficiencias y abonar en la reducción de la huella de CO2 que el laboratorio genera.

1.2.3 Cultura de innovación existente

Existe apertura al cambio tecnológico, pero la innovación verde aún no se encuentra en el radar de la institución ni los colaboradores por lo que se requiere un programa de formación y sensibilización ambiental.

1.2.4 Alineación de la solución esperada con la estrategia general de la empresa

El proyecto se articula con los propósitos institucionales en Innovación, Tecnología y Sostenibilidad (Kadira & Rossouw, 2023), fortaleciendo el propósito de “Cuidar la vida con responsabilidad ambiental”.

1.3 Mapa de empatía del cliente/ Usuario

Tabla 2. Mapa de empatía

Aspecto	Descripción resumida
----------------	-----------------------------

Piensa y siente	Valora la calidad técnica, pero percibe procesos lentos y tradicionales; busca eficiencia y coherencia sostenible.
Ve	Observa competidores más digitalizados y uso persistente de papel pese al discurso ambiental.
Dice y hace	Se queja de demoras y papeleo; usa canales digitales cuando son simples y confiables.
Oye	Escucha sobre sostenibilidad, aunque no entiende su rol; percibe resistencia tecnológica en algunos colegas.
Dolores	Largas filas, duplicación de información, resistencia al cambio y falta de orientación digital.
Ganancias	Procesos ágiles, resultados digitales confiables y coherencia entre sostenibilidad y práctica.
Perfil demográfico	Profesionales de 25 a 45 años: técnicos, biólogos, químicos y personal administrativo.
Insight clave	El usuario busca una experiencia integral que combine tecnología, humanidad y sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia

2. Solución Innovadora

2.1 Descripción general del problema.

El modelo operativo actual del laboratorio clínico se caracteriza por un uso intensivo de recursos físicos “papel, plásticos y energía” incrementando los costos operativos y la huella ambiental. Esta situación se agrava por falta de desarrollos tecnológicos que soporten procesos eficientes y una gestión adecuada de los impactos y riesgos ambientales, desviando al laboratorio en sus objetivos de sostenibilidad y eficiencia.

De acuerdo con la World Health Organization (2021), la digitalización de los sistemas de laboratorio representa una gran oportunidad para reducir consumos, fortalecer la trazabilidad en sus procesos y garantizar la eficiencia energética, piedras angulares en una gestión sostenible.

2.1.1 Análisis de tendencia emergente y tecnologías disruptivas.

El ecosistema global de laboratorios constantemente requiere de transformaciones, alta digitalización, automatización, eficiencias operativas, energéticas y una economía circular. La sostenibilidad mejora la eficiencia y reduce impactos, el Proyecto ADN Verde, integra tecnología y gestión ambiental para lograr la certificación My Green Lab (ver tabla 2).

Tabla 3. Aplicaciones exitosas internacionales

Caso	Sector	Resultados Clave
Harvard Green Labs (EE.UU.)	Académico	Reducción del 30 % del consumo energético mediante IoT y shutdown inteligente. (Harvard University, 2018).
Pfizer Green Chemistry	Farmacéutico	Disminución del 45 % de residuos peligrosos mediante rediseño de procesos. (Pfizer, s. f.).
GlaxoSmithKline – Smart Labs	Salud	Integración de sistemas LIS y dashboards ambientales, con 25 % menos huella de carbono. (GlaxoSmithKline, 2025).

Fuente: Elaboración propia

2.1.2 Cómo la solución aborda el problema de manera única.

La solución ADN Verde combina tecnología, gestión ambiental y cambio cultural en tres fases con seis pilotos que digitalizan procesos, optimizan recursos y consolidan una cultura de innovación sostenible alineada con los ODS y My Green Lab. (My Green Lab (2023).

Tabla 4. Fases del Proyecto

Fase	Piloto	Descripción resumida	Beneficios clave
Fase 1 – Reducción de papel	P1. Remisión Digital	Digitaliza remisiones y optimiza empaques con códigos de barras y colores.	↓80 % papel, ↓40 % plástico, mejor trazabilidad.
	P2. Formatos Digitales	Integra formularios especiales al LIS,	↓70 % papel, mayor agilidad informativa.

		eliminando registros físicos.		
Fase 2 – Digitalización asistencial	P3. Órdenes Médicas Digitales	Gestiona intrahospitalarios HIS con trazabilidad en tiempo real.	pedidos en el HIS con trazabilidad en tiempo real.	Sin papel, trazabilidad $\geq 95\%$, menos errores.
	P4. Consentimientos Digitales	Implementa electrónica almacenamiento automático.	firma y	$\downarrow 60\%$ papel, mejor experiencia y cumplimiento legal.
	Resultados Digitales	Consulta y envío electrónico de resultados clínicos.	y envío de resultados	94 % adopción, eliminación total del papel.
Fase 3 – Eficiencia ambiental	P5. Monitoreo Energético	Sensores IoT y Power BI para control del consumo eléctrico.		$\downarrow 25\%$ energía, detección de picos y eficiencia.
	P6. Reúso Inteligente del Agua	Sensores y alarmas para medir y reutilizar agua.	y alarmas para medir y reutilizar agua.	$\downarrow 18\%$ consumo hídrico, control y circularidad.

Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Elementos innovadores frente a soluciones existentes

El proyecto impulsa innovación tecnológica mediante digitalización integral con LIS, HIS, IoT y Power BI; sostenible, al aplicar economía circular y trazabilidad ambiental certificable y cultural, promoviendo embajadores verdes y liderazgo participativo.

2.2 Storyboard – Descripción visual de la solución

El storyboard ilustra la secuencia del usuario en su interacción con el proyecto ADN

Verde:

Escena 1: “Antes del cambio”



Ilustración 1. Remisión actual de muestras.

Descripción: El proceso tradicional depende del papel para realizar la remisión y bolsas plásticas para transportar muestras, generando sobrecostos y residuos innecesarios.

Escena 2: “Remisión digital y un solo empaque” (Piloto 1)



Ilustración 2. Auxiliar alistando la remisión digitalmente.

El auxiliar selecciona y verifica electrónicamente las muestras en el LIS, imprime una etiqueta con código de barras y usa un solo empaque marcado por color según destino.

Escena 3: “Digitalización de formatos complementarios” (Piloto 2)

REMISIÓN DROGAS TERAPÉUTICAS			
13 Septiembre 2023			
No. petición (espacio para el laboratorio)			
*Coloque la sigla según corresponda: CC: Cédula de Ciudadanía, CE: Cédula de Extranjería, PA: Pasaporte, TI: Tarjeta de identidad, - M: Masculino, F: Femenino			
Datos demográficos			
Apellidos y nombres del paciente	Documento de identidad		
	*Tipo No.		
Datos de la remisión			
Marque con una "X" el medicamentos que desea remitir:			
<input type="checkbox"/> Ac. Valproico	<input type="checkbox"/> Digoxina	<input type="checkbox"/> Fenitoina	<input type="checkbox"/> Fenobarbital
<input type="checkbox"/> Carbamazepina	<input type="checkbox"/> Litio	<input type="checkbox"/> Teofilina	<input type="checkbox"/> Vancomicina
Datos del medicamento - Registre la cantidad del medicamento en unidades (ej.: mg)		Datos de las muestras	
Dosis diaria del medicamento	Fecha	Hora	<input type="checkbox"/> AM
	DD MM AAAA	hh : mm	<input type="checkbox"/> PM
Dosis ingerida o suministrada del medicamento en la última dosis	Datos de la toma de la última dosis		
	Fecha	Hora	<input type="checkbox"/> AM
	DD MM AAAA	hh : mm	<input type="checkbox"/> PM
Responsable de la toma de la muestra			

Ilustración 3. Formato físico para el control de Drogas Terapéuticas.

Los formatos físicos enviados con las muestras se sustituyen por una encuesta digital en el LIS, reduciendo papel y mejorando la trazabilidad y agilidad en los resultados.

Fase 2: Digitalización asistencial y experiencia del paciente

Escena 4: “Gestión de pedidos intrahospitalarios” (Piloto 3)



Ilustración 4. Auxiliar revisando ordenes médicas en papel

Actualmente, enfermería imprime y entrega órdenes junto con las muestras al laboratorio; la solución propone una pantalla en el HIS que digitaliza este proceso, mostrando el estado pre y post-analítico para una gestión más ágil y trazable

Escena 5: “Consentimiento informado digital” (Piloto 4)



Ilustración 5. Colaborador revisando el diligenciamiento de un consentimiento en físico.

Colaborador revisando el diligenciamiento de un consentimiento en físico/ El colaborador valida digitalmente el consentimiento, gestionado desde cualquier dispositivo con firma electrónica y registro automático en el sistema.

Escena 6: “Resultados digitales – Estrategia ya operativa”

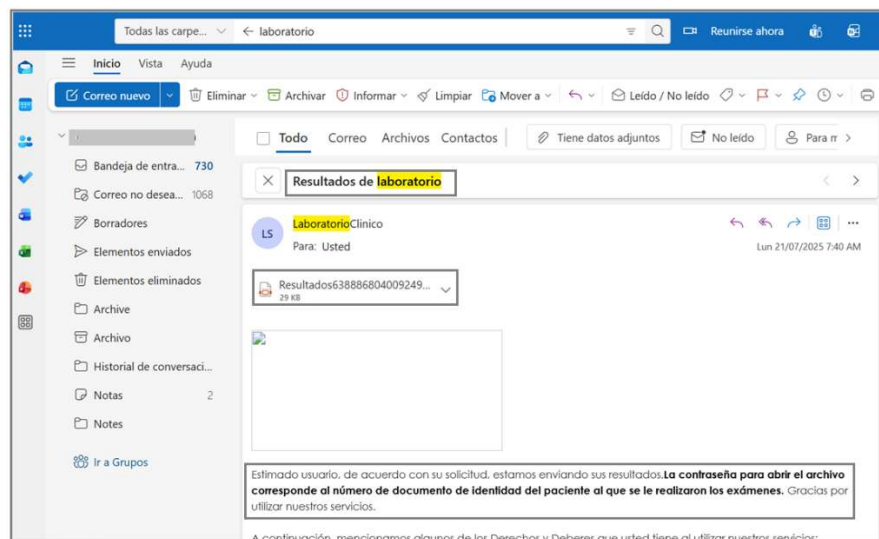


Ilustración 6. Envío de resultados por correo electrónico.

El laboratorio ofrece un portal y servicios digitales que permiten a pacientes y médicos

consultar resultados en línea o por correo, alcanzando un 94 % de entregas sin papel, con acceso seguro y una experiencia innovadora que refleja su madurez digital.

Fase 3: Eficiencia ambiental – Gestión de energía y agua

Escena 7: “Monitoreo energético inteligente” (Piloto 5)

El laboratorio consume grandes volúmenes de energía y agua durante su operación, debido en gran parte a que el procesamiento de las pruebas de laboratorio requiere de agua des-ionizada y la plataforma tecnológica necesita una capacidad alta de kWh. Dentro de las estrategias que se contemplan para la reducción de estos consumos esta: recirculación del agua generada por proceso de des-ionización para ser usada en las baterías de baño o en otras áreas administrativas, el uso de iluminarias con sensores de movimiento en corredores y espacios administrativos, instalación de paneles solares y sensores de Iot para el monitoreo de los consumos y la generación de alertas a través de tableros de power BI y paneles digitales.

Escena 8: “Sistema de control y reúso de agua” (Piloto 6)

Sensores en el área de lavado y un tablero digital monitorean el consumo y reutilizan agua tratada, reduciendo fugas y mejorando el desempeño ambiental.



Ilustración 7. La integración de los seis pilotos

La integración de los seis pilotos permite alcanzar un modelo de laboratorio más eficiente, conectado y sostenible, cumpliendo los criterios para la certificación My My Green Lab.

Momento clave: Consolidación de una cultura verde y digital, orgullo institucional y reconocimiento ambiental.

Recorrido del usuario

1. El colaborador inicia procesos desde sistemas digitales (LIS/HIS).
2. Se eliminan los documentos físicos y se aplican materiales sostenibles.
3. El paciente interactúa con consentimientos y resultados en línea.
4. Los consumos de recursos se monitorean automáticamente.
5. La organización alcanza eficiencia operativa, ambiental y cultural.

2.2.1 Prototipo Conceptual – Proyecto ADN Verde

El prototipo conceptual del *Proyecto ADN Verde* representa la arquitectura digital y sostenible que integra los seis pilotos desarrollados en tres fases.

Mockup 1: Remisión Digital y Empaque Sostenible (Piloto 1)



Ilustración 8. Mockup 1

El formulario digital en el LIS con códigos de barras y colores asegura la trazabilidad electrónica del transporte de muestras entre sedes.

Mockup 2: Digitalización de Formatos Complementarios (Piloto 2)

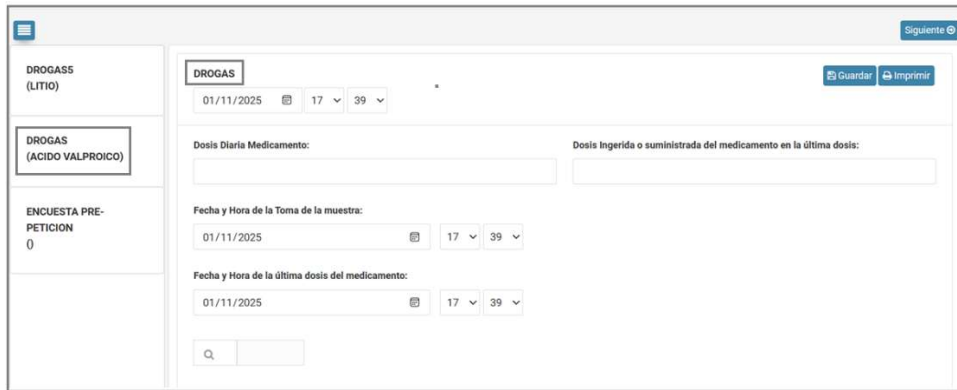


Ilustración 9. Mockup 2

La encuesta digital en el LIS centraliza datos de dosis y tiempos, eliminando papel y garantizando un registro clínico auditable.

Mockup 3: Orden Médica Digital Intrahospitalaria (Piloto 3)

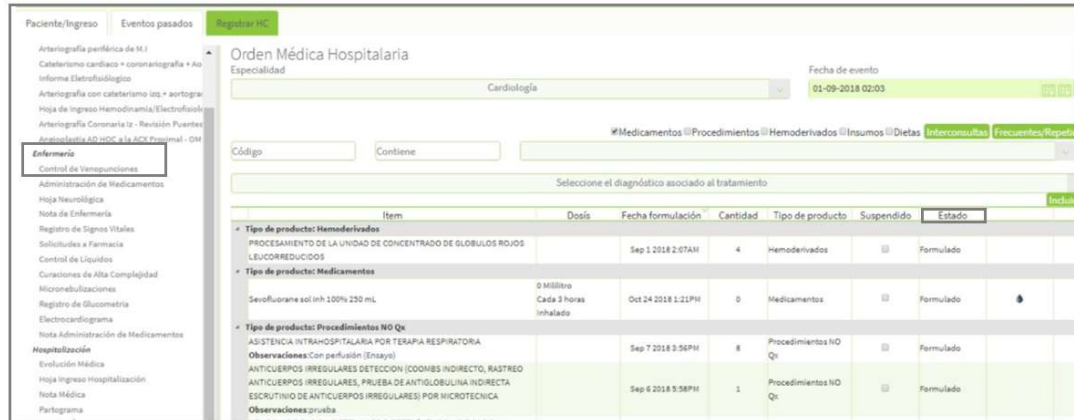


Ilustración 10. Mockup 3

Enfermería gestiona órdenes médicas digitales desde el HIS, con etiquetas automatizadas que aseguran un flujo sin papel y trazabilidad total.

Mockup 4: Consentimiento Informado Digital (Piloto 4)



Ilustración 11. Mockup 4 Pantalla consentimiento informado.

El sistema envía y firma consentimientos digitales por mensaje, correo o QR, con validación de identidad y registro automático en el LIS.

Mockup 5: Panel de Monitoreo Energético (Piloto 5)



Ilustración 12. Tablero power BI

Muestra el consumo energético por área con gráficos en tonos verdes y azules, indicadores de ahorro y alertas; los sensores IoT en equipos e iluminación permiten monitoreo en tiempo real y reportes automáticos de eficiencia.

Mockup 6: Sistema Inteligente de Monitoreo y Reúso de Agua (Piloto 6)



Ilustración 13. Panel digital

Contiene un sistema visual e interactivo y permita identificar la reducción de agua por sede con los puntos georreferenciados, muestra el flujo y consumo de agua mediante sensores y alertas, garantizando trazabilidad hídrica.

Journey Map – Propuesta de experiencia del usuario

Propuesta: El Journey Map del Proyecto ADN Verde – My Green Lab muestra el recorrido del usuario desde su primer contacto hasta su participación activa, identificando momentos clave, emociones y oportunidades para fortalecer la relación desde la sostenibilidad y la innovación. ver tabla 5.

Tabla 5. Emociones que se generan y las oportunidades para fortalecer la relación con el usuario desde la sostenibilidad y la innovación

Etapa	Acción del usuario	Puntos de contacto	Emoción	Oportunidades
Conciencia	Descubriendo el ADN Verde-My Green Lab	Campañas digitales	Curiosidad	Fortalecer narrativa ambiental
Consideración	Comparación de los servicios con otros laboratorios	Página web /testimonios	Interés	Mostrar métricas ambientales
Adquisición	Agenda tu cita y firma digitalmente tus consentimientos	Portal web / app móvil	Confianza	Optimizar flujo digital

Onboarding	Recibe orientación sobre sostenibilidad en nuestras sedes.	Pantallas informativas	Tranquilidad	Mejorar experiencia inmersiva
Uso regular	Consulta tus resultados en nuestros portales y Apps	App / correo	Satisfacción	Incluir visualización de ahorro ambiental
Fidelización	Participa en comunidad My Green Lab	Newsletter / eventos	Compromiso	Gamificar participación
Recomendación	Comparte tu experiencia sostenible	Redes sociales	Orgullo	Promover programas de referidos

Fuente: Elaboración propia

3. Análisis de mercado y competencia

El sector de la salud y en especial los laboratorios clínicos requieren transformarse por medio de la digitalización, automatización y sostenibilidad como bases importantes en la competitividad. Las tendencias en el uso de sistemas de información (LIS), la certificación My Green Lab, el IoT, la analítica predictiva y la economía circular reformulan el éxito del sector. En este contexto, Según My Green Lab (2023), las organizaciones que adoptan prácticas sostenibles no solo reducen su impacto ambiental, sino que mejoran su reputación y eficiencia operativa. En este contexto, el Proyecto ADN Verde que integra mejoras tecnológicas, una adecuada gestión ambiental y buena cultura organizacional en sostenibilidad, impulsará la transformación del laboratorio a uno sostenible que genera valor económico, ambiental y social.

3.1 Mapa de posicionamiento de innovación

El posicionamiento del proyecto ADN Verde se basa en dos ejes importantes: la innovación tecnológica, impulsada por la automatización, digitalización, IoT, y el impacto sostenible, medido por la reducción de la huella de carbono y la eficiencia energética. El laboratorio se situará en un cuadrante de alta calidad e innovación en crecimiento (9/10), superando a competidores, mejorando su reputación y marketing. (World Health Organization (2021))

Tabla 6. Posición estratégica según nivel tecnológico y enfoque sostenible

Categoría	Ejemplo representativo	Nivel tecnológico	Enfoque sostenible	Posición estratégica
Laboratorios tradicionales	Competidor 1	Bajo	Bajo	En declive
Laboratorios digitales sin enfoque verde	Competidor 2	Medio-alto	Bajo	Competidor directo
Laboratorios sostenibles emergentes	ADN VERDE	Alto	Alto	Innovador líder
Instituciones mixtas o regionales	Competidor 3	Medio	Medio	Potencial aliado

Fuente: Elaboración propia

Este proyecto va más allá de la digitalización, integrando sostenibilidad, gestión del cambio y cultura verde para posicionar al laboratorio como referente dentro del sector salud en innovación sostenible con alto impacto económico, ambiental y reputacional.

3.2 Análisis de competidores y potenciales colaboradores

El análisis revela que los competidores directos del laboratorio centrador en el volumen de pruebas, el uso de tecnología de vanguardia y su tarifas o precios, pero carecen de un enfoque lo sostenible, al implementar el Proyecto ADN Verde el laboratorio se diferenciara no solo por su alta calidad técnica, trazabilidad digital y compromiso ambiental sino por su nueva visión hacia lo sostenible. Los competidores indirectos “como proveedores tecnológicos y prestadores con procesos ambientales” pueden convertirse en aliados estratégicos, así como lo pueden ser universidades, recicladores certificados y organismos verdes aumentan la propuesta de valor.

Estudios recientes destacan que la economía circular aplicada a la salud promueve modelos de gestión más eficientes, resilientes y rentables (European Commission, 2020).

3.2.1 Identificación de stakeholders clave

La propuesta fue validada con cinco grupos clave “gerencia, técnica, ambiental, infraestructura y calidad”, cada uno de estos roles es esencial dentro de los procesos del laboratorio e intervienen en la toma de decisiones para mejorar la rentabilidad, trazabilidad, sostenibilidad, eficiencia y control documental; garantizando la adopción y éxito del modelo organizacional del proyecto.

3.2.2 Metodología aplicada

Se realizaron entrevistas semiestructuradas y encuestas mixtas, con preguntas abiertas y cerradas, los resultados fueron analizados mediante codificación temática. Las categorías

de las preguntas incluyeron: gestión de residuos, digitalización/LIS, trazabilidad/calidad, energía/agua, IoT/equipos, costos, cultura, infraestructura y riesgos.

3.2.3 Criterios de evaluación

El proyecto demuestra alto impacto operativo con reducción de tiempos, errores y costos, cumple con los estándares de calidad y sostenibilidad, presenta una buena aceptación organizacional dada la madurez digital actual y cuenta con viabilidad técnica y económica generado un retorno estimado entre 18 y 24 meses.

3.2.4 Percepción de los grupos de interés

La gerencia valora el potencial financiero y reputacional del proyecto, mientras la coordinación técnica presenta resistencia mitigable con capacitación. El líder ambiental lo considera clave para la certificación My Green Lab, infraestructura sugiere una implementación por fases por presupuesto, y calidad apoya la automatización siempre que asegure trazabilidad auditable.

3.2.5 Hallazgos principales

El proyecto enfrenta un desafío en varias dimensiones, en lo técnico, cultural, normativo y financiero, la trazabilidad y el cumplimiento de las normas son las principales preocupaciones del equipo. Los quick wins como la reducción de papel aumenta la credibilidad, pero el cambio cultural demanda liderazgo y comunicación continua a todos los involucrado. Para que la sostenibilidad se consolide como un símbolo de innovación y prestigio institucional.

3.2.6 Preocupaciones identificadas

Los principales retos puede ser la necesidad de una alta inversión para el proyecto, el riesgo en la desactualización documental de los procesos, la resistencia al cambio por parte de los colaboradores junto con la alta dependencia tecnológica e interoperabilidad efectiva entre los sistemas de información y las nuevas herramientas como el IoT.

3.2.7 Sugerencias de mejora

Se propone implementar varios pilotos con seguimiento mensual, crear un comité operativo y directivo del proyecto con enfoque en sostenibilidad, estandarizar protocolos para mejorar la trazabilidad en todos los procesos, usar tableros de indicadores y robustecer alianzas con proveedores verdes. Estas acciones consolidan al Proyecto ADN Verde como un modelo en salud sostenible y tecnológicamente avanzado, que genera valor en eficiencia, gestión ambiental y reputación corporativa.

4. Modelo de negocio innovador

El revolucionario modelo de negocio propuesto por el Proyecto ADN Verde plantea la transformación de un laboratorio clínico convencional a un modelo innovador, que integre aspectos sostenibles, digitales y que consigan obtener la certificación oficial. Este cambio se enmarca en la economía circular, la eficiencia ambiental, la responsabilidad social, el modelo de sostenibilidad económica que han planteado Osterwalder & Pigneur (2010), y que pretenda disminuir la huella ambiental y optimizar los recursos dentro del sector clínico colombiano. El modelo de negocio propuesto es un modelo que se basa en el uso del Sistema de Información de Laboratorio (LIS), en las funcionalidades aportadas por los

sensores IoT (Internet of Things) y en la certificación internacional My Green Lab. Lo que se intenta, además, es ofrecer una propuesta de transformación digital, innovación ambiental y de gestión del cambio cultural que demuestra que, además, es posible que la sostenibilidad sea el motor económico que permita dar como resultado la generación de eficiencia, reputación y ventaja competitiva.

4.1 Business Model Canvas – Modelo de Servicios Sostenibles Digitales

El modelo, basado en Osterwalder y Pigneur (2010), ofrece servicios clínicos digitales sostenibles certificados My Green Lab, a partir de tiendas de LIS y de alianzas estratégicas, generando ingresos por la oferta de servicios diagnósticos y la eficiencia de los recursos, sustentados en los recursos, las actividades y en los socios estratégicos, que permiten dar la garantía de operación y de costes.

Tabla 7. Modelo de servicios

Bloque	Descripción
Segmentos de clientes	Laboratorios clínicos, hospitales, universidades, farmacéuticas y entidades públicas.
Propuesta de valor	Servicios clínicos digitales sostenibles con certificación My Green Lab, trazabilidad y reportes ambientales verificables.
Canales	Plataforma LIS, portal web, alianzas estratégicas y redes profesionales.
Relación con clientes	Atención personalizada, comunidad My Green Lab y fidelización verde.
Fuentes de ingresos	Servicios diagnósticos, ahorros por eficiencia en papel, energía y agua, y beneficios tributarios.
Recursos clave	Infraestructura tecnológica, personal especializado, alianzas y reputación sostenible.
Actividades clave	Monitoreo IoT, gestión digital, innovación, capacitación y comunicación ambiental.

Socios clave	Proveedores de tecnología verde, universidades, certificadores, recicladores y empresas energéticas.
Estructura de costos	Inversión inicial de \$2.580 millones COP, mantenimiento IoT y certificación My Green Lab.

Fuente: Elaboración propia

5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles

5.1 Roadmap de innovación y metodología de desarrollo.

5.1.1 Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo.

El proyecto ADN Verde establece un modelo de laboratorio clínico, sostenible y digital. Este modelo está orientado a la certificación de My Green Lab; consiste en implementar eficiencia energética y digitalización, al tiempo que se gestionan criterios de medioambiente. Se prevé generar impacto económico, ambiental y social mediante metodologías ágiles como el Design Thinking, el Lean Startup o el Scrum, garantizando que sean soluciones que den respuesta al usuario, viables y escalables (Rigby, Sutherland, & Takeuchi, 2016).

5.1.2 Línea de tiempo con hitos clave y fechas estimadas.

En la Tabla 8 se presenta la línea de tiempo con los hitos clave y las fechas estimadas. Es importante señalar que las Fases 2 y 3 se desarrollan en paralelo, con una superposición explícita entre abril de 2026 y marzo de 2027. La Fase 3 inicia un mes después del comienzo de la Fase 2, lo que permite completar previamente las actividades críticas de integración asistencial antes del incremento en la carga operativa asociada a los pilotos ambientales. Adicionalmente, se reserva un mes adicional en la Fase 3 (abril de 2027) destinado exclusivamente a auditorías finales y al proceso de certificación.

Tabla 8. Línea de tiempo

Fase / Año	Periodo estimado	Hitos y actividades clave
Fase 1 Digitalización documental y logística	septiembre 2025 hasta junio 2026	<p>Diagnóstico técnico y ambiental inicial.</p> <p>Diseño e integración del módulo de remisión digital.</p> <p>Piloto 1: Remisión digital y empaque sostenible.</p> <p>Piloto 2: Digitalización de formatos complementarios.</p> <p>Evaluación de reducción de papel y aceptación de usuarios.</p>
Fase 2 Digitalización asistencial y experiencia del paciente	marzo 2026 hasta marzo 2027	<p>Integración funcional HIS–LIS.</p> <p>Piloto 3: Eliminación de la orden médica física.</p> <p>Piloto 4: Consentimientos informados digitales.</p> <p>Seguimiento a la adopción por usuarios internos y pacientes.</p> <p>Consolidación de resultados digitales (ya implementado al 94%).</p>
Fase 3 Eficiencia ambiental (energía y agua)	abril 2026 hasta abril 2027	<p>Instalación de sensores IoT de energía (Piloto 5).</p> <p>Implementación del sistema de monitoreo y reúso de agua (Piloto 6).</p> <p>Panel de control ambiental (Power BI) con indicadores en tiempo real.</p> <p>Formación de embajadores verdes. Auditoría y proceso de certificación GreenLab.</p>
Cierre del proyecto	Mayo 2027	<p>Evaluación final integral.</p> <p>Publicación de resultados e indicadores globales.</p> <p>Comunicación institucional del logro GreenLab.</p>

Fuente: Elaboración propia

5.2 Fases del proyecto y entregables específicos

El proyecto se desarrolla en fases de digitalización documental, asistencial y eficiencia ambiental, con entregables claves como diagnósticos, pilotos, dashboards y sensores IoT (Tabla 9).

Tabla 9. Fases del proyecto y entregables específicos

Fase	Entregables principales	Tipo de entregable
Fase 1 Eficiencia documental y logística	Diagnóstico técnico y ambiental Módulo de Remisión Digital implementado en LIS. Digitalización de formatos complementarios (Piloto 2).- Informe de impacto ambiental	Técnicos, operativos y de gestión ambiental.
Fase 2 – Digitalización asistencial y experiencia del paciente	Integración HIS–LIS para órdenes electrónicas, Implementación del Piloto 3: Orden médica digital.- Implementación del Piloto 4: Consentimientos informados digitales-Actualización de protocolos asistenciales digitales.- Dashboard de indicadores. Informe de avance.	Digitales, tecnológicos y de experiencia del usuario.
Fase 3 – Eficiencia ambiental (energía y agua)	Instalación de sensores IoT (Piloto 5).Sistema de monitoreo y reúso de agua (Piloto 6). Dashboard en Power BI. Informe consolidado de impacto ambiental y retorno de inversión sostenible. Documentación técnica y evidencias para Certificación GreenLab.	Ambientales, tecnológicos y estratégicos.
Cierre y evaluación del proyecto	Informe final de resultados e indicadores globales.Manual de operación sostenible y buenas prácticas GreenLab. Presentación ejecutiva para auditoría de certificación. Reconocimientos y programa de embajadores verdes. Acta de cierre y sostenibilidad del proyecto.	Documentales y de gestión institucional.

Fuente: Elaboración propia

5.3 Riesgos potenciales y planes de mitigación.

Se identifican riesgos internos y técnicos, mitigados mediante formación, pilotos escalonados y auditorías (ver Tabla 10).

Tabla 10. Riesgos potenciales y planes de mitigación

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
Resistencia al cambio interno	Alta	Medio	Formación, comunicación empática, champions verdes
Demoras en los desarrollos TI	Media	Alto	Pruebas piloto escalonadas
Desalienación entre áreas	Media	Medio	Comité interdepartamental de seguimiento
Inconsistencias en datos ambientales	Baja	Alto	Auditorías internas mensuales

Fuente: Elaboración propia

5.3.1 Roles y responsabilidades

La composición del equipo de trabajo del Proyecto ADN Verde la integran: la Product Owner, la Gerente del Proyecto, el Gestor de innovación asumiendo el rol de Scrum Master, y el equipo de desarrollo constituido por el líder técnico, diseñador UX, analista ambiental y soporte TI. Los stakeholders que están participando en este proyecto son la dirección general, jefes de área y comité del Proyecto ADN Verde - My Green Lab.

5.3.2 Estructura del equipo de innovación

Tabla 11. Estructura del equipo de innovación

Rol	Responsabilidades principales	Habilidades requeridas
Líder de innovación	Define la visión del proyecto, prioriza backlog, articula actores internos y externos.	Liderazgo, visión estratégica, conocimiento del sector salud.

(Product Owner)		
Diseñador de experiencia de usuario (UX Designer)	Diseña flujos digitales de admisión y consentimiento; garantiza usabilidad.	UX/UI, investigación de usuario, diseño centrado en personas.
Desarrollador técnico	Implementa las herramientas digitales, integra LIS y sistemas de firma digital.	Programación, APIs, ciberseguridad.
Experto en negocio	Alinea la innovación con la estrategia corporativa y normativa ambiental.	Planeación estratégica, sostenibilidad, cumplimiento.
Analista de datos	Mide consumo, genera dashboards e indicadores ambientales.	BI, analítica, Power BI, KPIs sostenibles.
Gestor de proyectos de innovación (Scrum Master)	Facilita la metodología ágil, elimina bloqueos y gestiona tiempos.	Gestión ágil, comunicación efectiva, liderazgo colaborativo.

Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Formación y desarrollo de capacidades

- Programa trimestral de capacitaciones internas de Innovación y Sostenibilidad.
- Talleres en “Design Thinking” y programa de “Cultura Verde”.
- Incentivos internos para los colaboradores como “Embajadores ADN Verde”.

5.3.4 Recursos tecnológicos necesarios

- Software: plataformas tecnológicas como el LIS y un nuevo módulo My Green Lab, herramientas para firma digital, Creación de tableros en Power BI, Trello/Jira, SharePoint.

- Hardware: equipos para medición energética y sensores ambientales IoT.

6. Análisis Financiero y de Impacto

Este apartado se centra en valorar la viabilidad económica y sostenible del Proyecto ADN Verde, poniendo de manifiesto que la Certificación Green Lab genera eficiencia operativa, ahorro de recursos y beneficios económicos durante el largo plazo. Al integrar las proyecciones económicas, los incentivos fiscales y el ahorro generado de las prácticas sostenibles se reflejan que la certificación no sólo aporta al compromiso medioambiental, sino también rentabilidad y ventajas estratégicas que el laboratorio puede explotar.

A continuación, se muestran los principales indicadores financieros del proyecto, en el anexo 3 se muestra con mayor detalle:

- Inversión inicial: \$2.580 millones COP.
- Flujo neto año 1: \$1.931 millones COP, resultado de ingresos por \$3.031 millones COP y costos operativos por \$1.100 millones COP.
- Valor Presente Neto (VPN): +\$7.509 millones COP (tasa de descuento 10 %), evidenciando generación neta de valor.
- Tasa Interna de Retorno (TIR): 44 %, superior al costo de capital, lo que confirma alta rentabilidad.
- Retorno sobre la Inversión (ROI): 432 %, equivalente a \$4,32 COP de beneficio por cada peso invertido.
- Periodo de recuperación (Payback): 1,3 años, debido al flujo de caja positivo desde el primer año.
- Punto de equilibrio: \$1.350 millones COP, equivalente al 31 % de la capacidad instalada.

- Sensibilidad: aun en un escenario pesimista (-15 % ingresos), el proyecto mantiene rentabilidad (VPN positivo y TIR > 30 %).

7. Gestión de riesgo y oportunidades

La matriz de riesgos del Proyecto ADN Verde – My Green Lab identifica, evalúa y gestiona los factores que podrían afectar su desarrollo, asegurando la continuidad operativa y el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad. Este análisis se fundamenta en los lineamientos establecidos por la ISO 31000:2018, que promueve un enfoque sistemático y proactivo para la gestión del riesgo (ISO, 2018), y por el Project Management Institute (PMI, 2021), que recomienda integrar la evaluación de riesgos en la planificación y control de proyectos para minimizar impactos técnicos, financieros y operativos. De esta forma, el modelo define estrategias de mitigación y contingencia claras, con responsables asignados para su seguimiento y control. (Ver anexo 4 Matriz de riesgos).

A continuación, se nombran los tres mayores riesgos identificados y sus principales impactos:

1. Riesgo financiero (alto impacto). La probabilidad de que aparezcan sobrecostos o saltos en los desembolsos puede golpear el cronograma y retorno de la inversión esperada. Un desbalance financiero puede suponer extender el payback y retrasar actividades de implementación del proyecto.
2. Riesgo técnico (alto impacto). Las disfunciones en la interoperabilidad entre el sistema LIS o los elementos IoT pueden causar pérdida de trazabilidad, cortes operativos y reprocesos, de tal modo que la calidad del servicio y la operatividad del laboratorio requieran un costo adicional asociado al retraso.

3. Riesgo operativo–cultural (impacto medio). La resistencia del público interno a las nuevas tecnologías y a las prácticas sostenibles puede abocar a una escasa adopción del modelo Green Lab, limitando el aprovechamiento de los beneficios esperados de eficiencia, digitalización y reducción de impactos medioambientales.

8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación

Los OKRs (Objectives and Key Results) constituyen una herramienta esencial de gestión que permite al Proyecto ADN Verde alinear sus metas con la estrategia general de la organización. Este enfoque, desarrollado originalmente en el ámbito empresarial por Andy Grove y popularizado por John Doerr, facilita la conversión de la visión sostenible del laboratorio en resultados medibles y verificables, promoviendo la transparencia, la colaboración y la responsabilidad compartida en el logro de los objetivos (Doerr, 2018; Grove, 1995). (Ver anexo 5 - Métricas de éxito y KPIs de Innovación).

A continuación, se muestran los OKR estratégicos para garantizar la transformación sostenible y digital del laboratorio:

1. Disminuir la huella ambiental del laboratorio a través de la práctica de la sostenibilidad. Es el eje más importante del proyecto, ya que impacta directamente los consumos de agua, energía y papel, y permite materializar los beneficios ambientales medibles en términos ambientales del modelo Green Lab.

2. Consolidar la digitalización de procesos asistenciales y administrativos.

Este OKR es clave para asegurar la eficiencia operativa, la trazabilidad, la reducción de residuos y la mejora de la experiencia del usuario, así como para garantizar el cumplimiento regulatorio.

3. Promover la cultura de la innovación y sostenibilidad entre todo el personal.

Es un facilitador transversal: garantiza la adopción real de las prácticas verdes y digitales y refuerza el cambio cultural y la permanencia de los resultados en el tiempo.

9. Plan de gestión del cambio y adopción

9.1 Estrategia de comunicación interna y externa

El plan de gestión del cambio del Proyecto ADN Verde busca garantizar la adopción efectiva de las iniciativas de digitalización y sostenibilidad en todas las sedes del laboratorio. Su estrategia de comunicación combina acciones internas, orientadas a la apropiación cultural y al compromiso del talento humano, y externas, enfocadas en fortalecer la reputación institucional y visibilizar el impacto ambiental positivo. Según Kotter (2012), la gestión del cambio requiere generar sentido de urgencia, crear una visión compartida e involucrar activamente a los colaboradores para consolidar la transformación organizacional.

En esta línea, la comunicación interna se centrará en la motivación, capacitación y participación activa de los empleados, promoviendo orgullo por pertenecer a una organización sostenible. De manera complementaria, la comunicación externa destacará los logros ambientales, la innovación tecnológica y la certificación My Green Lab, proyectando al laboratorio como un referente de sostenibilidad en el sector salud (Men & Bowen, 2017).

Objetivos de comunicación:

Tabla 12. *Objetivos de comunicación*

N.º	Objetivo de comunicación	Propósito específico
1	Promover la cultura de sostenibilidad y digitalización dentro del laboratorio, vinculando a todos los colaboradores con el propósito del Proyecto ADN Verde.	Fomentar el sentido de pertenencia, compromiso ambiental y apropiación del cambio tecnológico.
2	Facilitar la adopción del cambio tecnológico y la transición hacia procesos	Lograr la aceptación institucional del modelo “laboratorio sin papel”

	100% digitales, reduciendo la resistencia y garantizando una experiencia positiva.	mediante acompañamiento y formación continua.
3	Fortalecer la imagen institucional externa, posicionando al laboratorio como líder en innovación y responsabilidad ambiental.	Reforzar la reputación de la organización frente a aliados, pacientes y entes certificadores nacionales e internacionales.
4	Visibilizar los resultados e impactos ambientales, generando confianza entre aliados, pacientes y entidades certificadoras.	Comunicar los logros medibles del proyecto (reducción de papel, energía y agua) como evidencia de sostenibilidad real.

Fuente: propia

9.1.1 Audiencia clave (interna y externa)

Tabla 13. Audiencia clave

Audiencias Internas	Audiencias Externas
Dirección general y líderes de área.	Pacientes y usuarios del servicio.
Personal de laboratorio (técnicos, auxiliares, jefes de sección).	Entidades certificadoras (My Green Lab).
Áreas administrativas y de sistemas de información.	Proveedores y aliados tecnológicos.
Comité de sostenibilidad e innovación.	Comunidad científica y sector salud.

Fuente: Elaboración propia

9.1.2 Mensajes claves para cada audiencia

La estrategia de comunicación del Proyecto ADN Verde adapta sus mensajes a cada grupo de interés para fortalecer el sentido de pertenencia, promover la transparencia y consolidar una cultura de sostenibilidad dentro y fuera del laboratorio.

Tabla 14. Mensajes claves para cada audiencia

Audiencia	Mensaje central	Tono y enfoque
Colaboradores del laboratorio	“Ser parte del Proyecto ADN Verde nos hace protagonistas del cambio hacia un laboratorio sostenible y digital.”	Motivacional, participativo

Dirección y líderes	“El ADN Verde impulsa la eficiencia y reputación institucional mediante una gestión ambiental responsable.”	Estratégico, inspirador
Pacientes	“Tu laboratorio evoluciona para cuidar tu salud y el planeta.”	Cercano, educativo
Proveedores y aliados	“Construimos juntos un ecosistema verde, digital y competitivo.”	Colaborativo
Comunidad científica / reguladores	“ADN Verde: modelo de innovación sostenible en laboratorios clínicos.”	Técnico, institucional

Fuente: Elaboración propia

9.1.3 Canales de comunicación a utilizar

Tabla 15. Canales de comunicación

Canales Internos	Canales Externos
Boletines digitales mensuales.	Comunicados institucionales y notas de prensa.
Reuniones de lanzamiento y avances (“Green Talks”).	Campañas digitales (LinkedIn, página web institucional).
Pantallas informativas y señalética ambiental en sedes.	Videos testimoniales de impacto sostenible.
Plataforma intranet y grupos colaborativos (Teams / SharePoint).	Infografías con resultados ambientales.
Módulo de formación e-learning “ADN Verde en acción”.	

Fuente: Elaboración propia

9.1.4 Cronograma de actividades de comunicación

El plan de comunicación del **Proyecto ADN Verde** implementa acciones progresivas que acompañan su desarrollo, garantizando la información oportuna a todos los públicos y fortaleciendo la cultura ambiental e identidad institucional en torno a la sostenibilidad. (Ver anexo 6 Cronograma de actividades de comunicación).

9.1.5 Responsables de la comunicación

El Proyecto ADN Verde cuenta con roles definidos para asegurar la comunicación efectiva.

El líder de innovación y la dirección de sostenibilidad aprueban y validan los contenidos. Comunicaciones internas, el Scrum Master y los embajadores difunden mensajes y coordinan campañas.

9.1.6 Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación

Para garantizar el impacto del Proyecto ADN Verde y la certificación My Green Lab, se definieron indicadores que miden la efectividad de la comunicación interna y externa. Estas métricas permiten seguir el alcance, la participación y la percepción, asegurando la mejora continua de las estrategias.

Tabla 16. Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación

Dimensión	Indicador	Meta esperada
Alcance interno	% de colaboradores que reciben las comunicaciones	≥ 95%
Compromiso	Participación en actividades y retos ambientales	≥ 80%
Adopción de prácticas sostenibles	Reducción en consumo de papel o energía	≥ 15% primer semestre
Satisfacción comunicacional	Encuesta de percepción (claridad y motivación)	≥ 4.5 / 5
Visibilidad externa	Menciones y engagement en medios digitales	+20% respecto al semestre anterior

Fuente: Elaboración propia

Este plan de comunicación permitirá que el cambio no solo se implemente, sino que se adopte culturalmente, garantizando la sostenibilidad y permanencia del Proyecto ADN Verde más allá de su certificación inicial.

10. Cultura de Innovación y Mejora Continua

10.1. Valores y comportamientos que fomentan la innovación en la organización

El Proyecto ADN Verde fomenta una cultura basada en la colaboración, la sostenibilidad, la apertura al cambio y la responsabilidad ambiental, promoviendo la curiosidad y la experimentación como motores del aprendizaje organizacional. Este enfoque coincide con lo planteado por Schein (2017), quien destaca que una cultura innovadora requiere confianza, comunicación abierta y disposición al cambio. Asimismo, Nonaka y Takeuchi (1995) indica que la creación de conocimiento colectivo surge cuando los equipos comparten experiencias, asumen riesgos calculados y transforman el aprendizaje en acción. En este sentido, el proyecto impulsa comportamientos orientados a proponer soluciones creativas, optimizar recursos y comunicar resultados de forma transparente, fortaleciendo la cultura verde y la innovación colaborativa dentro del laboratorio.

10.2. Programas de incentivos para la innovación

Se implementarán mecanismos de reconocimiento que destaquen las iniciativas alineadas con los objetivos de sostenibilidad del laboratorio. Entre ellos se incluyen:

- Premios a proyectos verdes que demuestren impacto ambiental medible.
- Reconocimientos trimestrales a equipos que propongan mejoras en procesos digitales o sostenibles.

- Espacios de cocreación (laboratorios de ideas) que fomenten la participación del personal en retos de innovación ambiental y tecnológica.

10.3. Métricas para evaluar la cultura de innovación

El avance de la cultura innovadora se medirá mediante:

- Número de ideas o proyectos sostenibles presentados y ejecutados.
- Tasa de participación del personal en actividades de innovación y sostenibilidad.
- Encuestas de percepción interna sobre apertura al cambio y aprendizaje continuo.
- Indicadores de mejora en eficiencia ambiental, como reducción de papel, energía y residuos.

10.4. Plan para abordar la resistencia al cambio

Se aplicará una estrategia gradual basada en comunicación, formación y acompañamiento. Se fortalecerán las capacidades del personal a través de talleres sobre sostenibilidad y gestión del cambio. Se promoverá la participación activa en los pilotos del Proyecto ADN Verde, mostrando resultados tangibles que generen confianza y sentido de pertenencia. El liderazgo será clave para inspirar compromiso y demostrar que la innovación y la sostenibilidad son parte del ADN organizacional.

11. Conclusiones y recomendaciones

11.1. Conclusiones

El Proyecto ADN Verde ha permitido integrar la innovación, la sostenibilidad y la transformación digital como ejes estratégicos del laboratorio clínico. La iniciativa se consolidó como una hoja de ruta hacia la certificación My Green Lab, fortaleciendo la cultura ambiental y la eficiencia operativa mediante la reducción del consumo de papel, la implementación de procesos digitales y el fomento de prácticas responsables.

Los pilotos de remisión digital, digitalización documental y eliminación de órdenes médicas físicas evidenciaron beneficios tangibles: optimización del flujo de información, disminución del impacto ambiental y mejora en la trazabilidad de las muestras. Además, se generó una cultura de mejora continua, apoyada en la participación activa del personal, la capacitación y la comunicación estratégica.

La próxima Fase 3 del Proyecto ADN Verde se enfocará en la eficiencia energética y la gestión responsable del recurso hídrico, como evolución natural del compromiso ambiental institucional. Esta etapa permitirá identificar y ejecutar acciones de optimización en el uso de energía en equipos, iluminación y climatización de áreas técnicas, así como la implementación de prácticas para reducir el consumo de agua en procesos de lavado y mantenimiento.

El desarrollo de este proyecto consolidará una visión integral de sostenibilidad, ampliando el alcance más allá de la digitalización, hacia una gestión ambiental medible, continua y certificable. Además, generará aprendizajes replicables en otras unidades

funcionales del laboratorio, potenciando el impacto positivo y fortaleciendo la preparación hacia auditorías de certificación My Green Lab.

El proyecto ADN Verde demuestra que integrar sostenibilidad e innovación en los laboratorios mejora la eficiencia de los procesos, genera ahorros económicos significativos y fortalece la cultura organizacional. Este enfoque impulsa la adopción de tecnologías limpias, fomenta la colaboración interna y externa, y abre oportunidades para transformar de manera positiva la gestión de recursos y la relación con la comunidad. En conjunto, ADN Verde impulsa un modelo más inteligente, innovador y sostenible.

A futuro, el Proyecto ADN Verde se proyecta como un modelo replicable y escalable de innovación sostenible en el sector salud. Su potencial radica en la creación de redes de laboratorios verdes certificados, la integración con estándares internacionales (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) y la expansión mediante alianzas con universidades y entidades públicas. Esta visión consolida al proyecto no solo como una iniciativa técnica, sino como una estrategia de transformación organizacional y ambiental, capaz de posicionar a los laboratorios colombianos como referentes de sostenibilidad y eficiencia en América Latina.

11.2. Recomendaciones

1. Consolidar la gobernanza de sostenibilidad, mediante un comité técnico que haga seguimiento a los indicadores ambientales, de innovación y de cambio cultural.
2. Escalar los pilotos exitosos a todas las unidades funcionales (laboratorio clínico, patología y banco de sangre), garantizando la interoperabilidad entre sistemas (HIS–LIS-PIS).

3. Mantener un programa permanente de formación y reconocimiento, orientado a la innovación sostenible y a la apropiación del modelo My Green Lab.
4. Fortalecer la medición de impacto ambiental con métricas claras (reducción de papel, residuos y emisiones) que respalden la trazabilidad de los resultados.
5. Comunicar de manera continua los logros y aprendizajes, reforzando el sentido de propósito y pertenencia del personal en torno al ADN Verde.
6. Continuar implementando tecnologías sostenibles: Seguir adoptando soluciones limpias y digitales que optimicen procesos y reduzcan desperdicios.
7. Fomentar alianzas estratégicas: Colaborar con proveedores, instituciones y otros actores del sector para impulsar la innovación y ampliar el impacto del proyecto.

El ADN Verde representa un cambio estructural hacia un modelo de laboratorio sostenible, digital y resiliente, donde la innovación se convierte en un hábito organizacional. A largo plazo, esta estrategia posiciona a la institución como referente en sostenibilidad dentro del sector salud, impulsando la adopción de tecnologías limpias, la automatización de procesos y la certificación ambiental integral.

Su potencial de transformación radica en la capacidad de integrar sostenibilidad, eficiencia operativa y bienestar organizacional, consolidando un ecosistema donde cada acción contribuye a un propósito mayor: garantizar una atención más responsable con las personas y con el planeta.

Referencias

Delice, E., Polatlı, L. Ö., Jbara, K. A., Tozan, H., & Ertürk, A. (2023). *Digitalization in Healthcare: A systematic review of the literature*. *Proceedings*, 85(1), 26. <https://doi.org/10.3390/proceedings2023085026>

Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). (2010). *Política nacional de gestión integral de residuos sólidos: Documento CONPES 3934*. Departamento Nacional de Planeación. <https://www.dnp.gov.co>

European Commission. (2020). *Circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Publications Office of the European Union.

Doerr, J. (2018). *Measure What Matters: How Google, Bono, and the Gates Foundation Rock the World with OKRs*. Nueva York: Penguin Random House.

GlaxoSmithKline. (2025). *Smart Labs: Integración de sistemas LIS y dashboards ambientales*. GlaxoSmithKline Sustainability Report. <https://www.gsk.com>

Gray, D., Brown, S., & Macanuso, J. (2010). *Gamestorming: A playbook for innovators, rulebreakers, and changemakers*. O'Reilly Media.

Grove, A. S. (1995). *High Output Management*. Nueva York: Vintage Books.

Harvard University Green Labs Program. (2018). *Annual sustainability report: Advancing resource efficiency in research laboratories*. Harvard Office for Sustainability.

International Organization for Standardization. (2012). *ISO 15189:2012 – Medical laboratories — Requirements for quality and competence*. ISO.
<https://www.iso.org/standard/56115.html>

International Organization for Standardization. (2015). *ISO 14001:2015 – Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. ISO.
<https://www.iso.org/standard/60857.html>

ISO. (2018). *ISO 31000:2018 – Gestión del riesgo: Directrices*. Ginebra:
Organización Internacional de Normalización.

Jovičić SŽ, Vitkus D. Digital transformation towards the clinical laboratory of the future. Perspectives for the next decade. *Clin Chem Lab Med*. 2023 Jan 11;61(4):567-569. doi: 10.1515/cclm-2023-0001. PMID: 36628420.

Kadira, B. T., & Rossouw, D. (2023). *Competitiveness of a clinical laboratory within the Fourth Industrial Revolution*. *Acta Commercii*, 23(1), a1133.
<https://doi.org/10.4102/ac.v23i1.1133>

Kotter, J. P. (2012). *Leading Change*. Boston, MA: Harvard Business Review Press.

Krelle, H., Martinez, M., Garry, K., & Horwitz, L. I. (2023). *Perceptions of factors associated with sustainability of health care innovation centers*. *JAMA Network Open*, 6(10), e2339129.

- Men, L. R., & Bowen, S. A. (2017). *Excellence in Internal Communication Management*. Nueva York: Business Expert Press.
- My Green Lab. (2023). *My Green Lab certification program: Driving sustainability in science through smart lab management*. My Green Lab Initiative.
- Nieto-Moragas, D., et al. (2024). *Predictive analytics and dashboards for laboratory performance monitoring*. *Computers in Biology and Medicine*, 165, 107595. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2023.107595>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Project Management Institute (PMI). (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) – 7ª Edición*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Pfizer. (s. f.). *Green Chemistry Program*. <https://www.pfizer.com/science/green-chemistry>
- Rigby, D. K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). Embracing agile. *Harvard Business Review*, 94(5), 40–50.
- Schein, E. H. (2017). *Organizational Culture and Leadership (5th ed.)*. Wiley

World Health Organization. (2021). *Digital transformation and health lab systems: Building sustainable laboratory networks*. WHO Press.

