



GESTIÓN DEL RIESGO EN APS DESDE URGENCIAS
Modalidad:
Innovación Organizacional
“Business case”

Viviana Ines Méndez Fandiño

GESTIÓN DEL RIESGO EN APS DESDE URGENCIAS

Viviana I. Méndez Fandiño

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
MBA EN SALUD
Programa de Grado en Innovación Organizacional Promoción 2026

Director (a):
Jose Enrique Alba Escamilla

Modalidad:
Innovación Organizacional
“Business case”

Universidad EAN
Facultad de Administración
Programa de Grado en Innovación Organizacional Promoción 2026
Bogotá, Colombia
14/mayo/2026

Agradecimientos

Al Hospital Regional de Duitama por permitir el desarrollo de este trabajo de grado en un escenario clínico, académico e investigativo cercano a las necesidades reales de la comunidad.

A la Dra. Angélica Moncaleano, Subgerente Científica del Hospital Regional de Duitama, por su apoyo institucional, orientación y disposición durante el proceso.

A mi familiar por su apoyo permanente y a todas las personas que, de una u otra manera, aportaron con su tiempo, conocimiento y colaboración para hacer posible este proyecto

Contenido	Pág.
Resumen Ejecutivo	12
Visión general del proyecto	13
Propuesta de valor única	14
Resultados clave esperados	15
Contexto y desafío de innovación	17
1.1. Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta	20
1.2. Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio	33
1.3. Mapa de empatía del cliente/usuario	41
1.4. Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW)	42
Solución Innovadora	45
2.1. Descripción de la solución – storyboard	50
2.2. Prototipo conceptual	51
2.3. Propuesta de experiencia del usuario - journey map	56
Análisis de mercado y competencia	56
3.1. Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas	57
3.2. Mapa de posicionamiento de innovación	57
3.3. Análisis de competidores y potenciales colaboradores	58
4. Decisión estratégica de la evaluación	58
Plan de implementación bajo metodologías ágiles	58
5.1. Roadmap de innovación	59
5.2. Metodología Híbrida	59
5.3. Equipo y recursos necesarios	61

Análisis Financiero y de Impacto	63
6.1. Proyecciones financieras y ROI de innovación	63
6.2. Análisis de escenarios	64
6.3. Impacto social y ambiental	65
Gestión de riesgos y oportunidades	67
7.1. Matriz de riesgos y estrategias de mitigación	68
7.2. Análisis de pivote	69
7.3. Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro	69
Métricas de éxito y KPIs de Innovación	70
8.1. OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto	70
8.2. Métricas de innovación	70
8.3. Plan de medición y evaluación continua	70
Plan de gestión del cambio y adopción	71
9.1. Estrategia de comunicación interna y externa	72
9.2. Plan de capacitación y desarrollo de competencias	73
9.3. Cultura de innovación y mejora continua	73
Conclusiones y próximos pasos	74
10.1. Resumen de puntos clave	74
10.2. Llamado a la acción	74
10.3. Visión a largo plazo y potencial de transformación	74

Lista de Imágenes	Pág.
1. Análisis de causa raíz mediante metodología de los cinco porqués	22
2. Sistema de diseño: paleta semántica, tipografía y componentes base	52
3. Pantalla Egreso: Identificación del Paciente	53
4. Pantalla “Actividades APS”: stepper de 5 pasos	54
5. Pantalla Dashboard Gerencial en Tiempo Real	55
6. Proyección económica del proyecto	64
7. Alineación DE NODO APS con ODS 3, 10, 17 y 9 de la agenda 2030	66
8. Matriz de riesgos probabilidad impacto: R1–R2 gestión activa (coral)	68
9. Panel de KPIs	

Lista de Tablas

Pág.

1. Principales características y beneficios de la Plataforma PIMF – Nodo APS	48
2. Mercado inmediato — Hospital Regional de Duitama	49
3. Mercado potencial — Boyacá y Colombia	49
4. Especificaciones Técnicas del Prototipo V2	56
5. Identificación de las Partes Interesadas Clave	57
6. Objetivos a largo, mediano y corto plazo	59
7. Cronograma Detallado de Actividades. Piloto Fase 3 (12 semanas)	60
8. Métricas Clave, Iteración y Mejora Continua	60
9. Formación, Cultura de Innovación y Gestión del Conocimiento	62
10. Inversión Inicial Requerida	63
11. Estimado En El Trimestre 2 Del Año 2.	64
12. Indicadores de impacto social	65
13. Estrategias en impacto ambiental	66
14. Indicadores impacto social	67
15. Métricas de innovación	70
16. Objetivos de Comunicación y Estrategia de Cambio	72

Lista de Anexos	Pág.
1. Mapa de actores clave en el sector	77
2. Análisis de soluciones existentes y emergentes	79
3. Estructura organizacional del área o unidad de negocio	80
4. Matriz DOFA	81
5. Áreas de mejora identificadas	83
6. Objetivos y KPIs del área	84
7. Datos demográficos relevantes	85
8. Mapa de empatía	86
9. Versiones del HMW Exploradas	90
10. Criterios de Selección del HMW Final	92
11. Subproblemas y Áreas de Oportunidad Derivadas del HMW Principal	93
12. Encadenamiento con las Secciones Anteriores	94
13. Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas	95
14. Ejemplos de aplicaciones exitosas en otras industrias o competidores	96
15. Qué la hace innovadora en comparación con las soluciones existentes	97
16. Descripción de la solución (storyboard)	98
17. Escenas Paciente Rosa Elena	99
18. Mapa Visual del Recorrido del Usuario	105
19. Puntos Críticos del Journey y Plan de Mitigación	108
20. Metodología de Evaluación	109
21. Análisis de Aceptación por Grupo de Interés	110
22. Hallazgos e Insights Clave de la Retroalimentación	111

23. Plan de Acción y Recomendaciones para la Siguiente Fase	113
24. Justificación de la Metodología Híbrida	114
25. Línea de Tiempo	115
26. Fases del Proyecto, Entregables y Métricas de Éxito	115
27. Dependencias Entre Etapas Y Componentes	116
28. Roles y Responsabilidades Por Etapa	116
29. Riesgos Potenciales y Planes de Mitigación	117
30. Estructura del Equipo de Innovación	118
31. Recursos Tecnológicos y Espacio Físico	119
32. Presupuesto Estimado Desglosado Piloto 90 días	119
33. Indicadores Financieros Clave	121
34. Riesgos, Mitigación y Responsables	122
35. Proceso de Revisión y Actualización de la Matriz	124
36. La One Metric That Matters (OMTM)	124
37. Marco Completo de KPIs por Dimensión	125
38. Proceso de Medición y Ciclo de Mejora Continua	127
39. OKRs del Proyecto	128
40. Audiencias, Mensajes Clave y Canales de Comunicación	130
41. Cronograma de Comunicación y Responsables	132
42. Valores, Incentivos y Métricas de Cultura de Innovación	133
43. Plan para Abordar la Resistencia al Cambio	134

Resumen

Este proyecto aborda la brecha en la gestión del riesgo en Atención Primaria en Salud dentro de los servicios hospitalarios de una Empresa Social del Estado de mediana complejidad en Boyacá, Colombia. El Hospital Regional de Duitama documenta apenas el 12% de los egresos con actividades preventivas según la Resolución 3280 de 2018, generando glosas contractuales de entre \$2M y \$8M COP por auditoría y ausencia de seguimiento para la población más vulnerable, especialmente pacientes del régimen subsidiado con enfermedades crónicas sin control.

El proyecto se desarrolló en el servicio de urgencias del Hospital Regional de Duitama, Empresa Social del Estado de mediana complejidad, referente de tres provincias de Boyacá. Los usuarios operadores son médicos especialistas en medicina familiar y los beneficiarios directos son pacientes del régimen subsidiado, con predominio de población vulnerable con enfermedades crónicas sin control, residente en zonas rurales y semirurales del municipio.

Se diseñó la plataforma web Medicina Familiar Integral Nodo APS, que integra el registro sistemático de actividades preventivas al egreso hospitalario en menos de dos minutos, sin integración con el HIS institucional, con alertas automáticas al equipo de Promoción y Prevención y dashboard gerencial en tiempo real. Se aplicó un enfoque híbrido de Design Thinking, Lean Startup y Design Sprint: diez entrevistas semiestructuradas, observación de dos turnos en urgencias y pruebas de usabilidad con usuarios reales. El prototipo V2 registró cero rechazos al concepto, tiempo de registro de 1:48 a 2:30 minutos, cinco mejoras incorporadas del campo y decisión estratégica de ajustar. Se proyecta alcanzar el 70% de egresos con registro APS al mes tres. La

solución es viable técnica, clínica y financieramente: ROI de 8x–15x, VPN de \$312M COP, TIR del 187% y potencial de escalamiento a 45 ESE en Boyacá.

Palabras clave: Atención Primaria en Salud (APS), Gestión del riesgo, Resolución 3280/2018, Innovación en salud digital, Medicina familiar.

Pregunta de Investigación

¿Cómo podríamos convertir cada contacto en los servicios de urgencias y hospitalización del Hospital Regional de Duitama en un momento de gestión del riesgo en Atención Primaria en Salud, según la Resolución 3280 de 2018, sin aumentar la carga cognitiva del médico familiar de turno?

Objetivo General

Evaluar la viabilidad técnica, clínica y financiera de una plataforma web de gestión del riesgo en Atención Primaria en Salud, denominada Plataforma Integral de Medicina Familiar (PIMF), para integrar el registro sistemático de actividades preventivas según la Resolución 3280 de 2018 en los servicios de urgencias y hospitalización del Hospital Regional de Duitama, Boyacá, sin incrementar la carga cognitiva del médico familiar.

Variables de estudio:

1. Registro sistemático de actividades APS en servicios hospitalarios (técnica)
2. Adopción por parte del médico familiar sin incremento de carga cognitiva (clínica)
3. Retorno financiero sobre la inversión institucional (financiera)

Objetivos específicos

Identificar las brechas normativas, tecnológicas y culturales que impiden la gestión sistemática del riesgo en Atención Primaria en Salud en los servicios de urgencias, hospitalización y consulta externa del Hospital Regional de Duitama, para definir el alcance del problema de innovación.

Diagnosticar las capacidades organizacionales, los recursos disponibles y los procesos actuales del hospital frente al cumplimiento de la Resolución 3280 de 2018, para establecer las condiciones internas de viabilidad de la solución propuesta.

Analizar la aceptación, las resistencias y las sugerencias de mejora de los actores clave ante la plataforma Nodo APS, para determinar su viabilidad clínica, operativa e institucional, y orientar el diseño y la validación del prototipo.

Formular el plan de implementación, escalamiento y sostenibilidad financiera de la plataforma Nodo APS, con indicadores de impacto clínico, normativo e institucional que demuestren el retorno sobre la inversión y la replicabilidad del modelo en otras Empresas Sociales del Estado de Boyacá.

Definición concreta del problema empresarial

El Hospital Regional de Duitama registra apenas el 12% de sus egresos hospitalarios con actividades preventivas completas según la Resolución 3280 de 2018, lo que genera glosas contractuales de entre \$2M y \$8M COP por auditoría, incumplimiento normativo ante aseguradoras y Supersalud, y ausencia sistemática de seguimiento preventivo para la población más vulnerable del territorio: pacientes del

régimen subsidiado con enfermedades crónicas sin control y difícil acceso al primer nivel de atención.

1. Contexto y desafío de innovación

El proyecto de innovación Plataforma Integral de Medicina Familiar (PIMF). Su propósito es doble: por un lado, caracterizar con rigor el entorno sectorial, normativo y tecnológico en el que se inscribe la iniciativa; por otro, demostrar que la solución propuesta responde de manera coherente y diferenciada a las brechas y oportunidades identificadas en este ecosistema.

El desarrollo del análisis combina tres perspectivas complementarias. La primera es la mirada del especialista en medicina familiar innovador en modelos de atención, que permite identificar tendencias disruptivas y posicionar la solución en el mapa de alternativas emergentes. La segunda es la perspectiva del administrador de negocios en salud, que traduce el problema clínico en lenguaje de valor, sostenibilidad financiera y modelo de negocio. La tercera y quizás la más importante para la credibilidad del proyecto es la voz del trabajo de campo: diez entrevistas con usuarios reales del Hospital Regional de Duitama, observación directa en el servicio de urgencias, y análisis de contratos, indicadores y registros institucionales.

El resultado es un diagnóstico que no se limita a describir el problema, sino que articula con precisión por qué este problema persiste, quiénes tienen el poder de resolverlo o bloquearlo, qué tecnologías lo hacen solucionable hoy, y cuál es el argumento estratégico para que una institución pública de mediana complejidad decida actuar.

El sistema de salud colombiano opera bajo el modelo de aseguramiento definido por la Ley 100 de 1993, que separó las funciones de financiamiento, aseguramiento y prestación de servicios. Este diseño creó un mercado regulado en el que las Empresas Promotoras de Salud (EPS) actúan como administradoras del riesgo financiero, mientras que las Instituciones Prestadoras de Servicios (IPS) entre ellas los hospitales públicos constituidos como Empresas Sociales del Estado (ESE) son responsables de la atención directa de los pacientes.

Dentro de este esquema, las ESE de mediana complejidad ocupan un lugar estratégico que frecuentemente no recibe la atención que merece. Son el primer nivel de resolución para las poblaciones más vulnerables del país, afiliados al régimen subsidiado, población vinculada, comunidades rurales y dispersas, pero operan con presupuestos ajustados, sistemas de información fragmentados y equipos clínicos con alta presión asistencial. El Hospital Regional de Duitama es una ESE representativa de este perfil: institución de referencia para 3 provincias (Norte, Gutiérrez y Tundama) con 24 municipios del departamento de Boyacá, con servicios de urgencias, hospitalización, unidades de cuidado intensivo adultos y neonatal, hemodinamia, radiología intervencionista, unidad transfusional, consulta externa, cirugía y odontología, y una cartera de pacientes compuesta predominantemente por afiliados al régimen subsidiado.

La Atención Primaria en Salud (APS) es el componente del sistema en el que se inscribe este proyecto. En Colombia, la APS está regulada principalmente por la Resolución 3280 de 2018 del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), que define las actividades, procedimientos e intervenciones para la detección temprana y protección específica, organizadas por curso de vida: primera infancia, infancia,

adolescencia, juventud, adultez y vejez. El cumplimiento de estas actividades no es solo un imperativo clínico; es un determinante económico directo para las ESE, dado que los contratos con aseguradoras incluyen indicadores de APS cuyo incumplimiento genera glosas y descuentos en los pagos, penalizaciones contractuales.

Esta doble dimensión clínica y financiera convierte a la APS en un campo de innovación de alto impacto para las instituciones que, como el Hospital Regional de Duitama, buscan mejorar simultáneamente la calidad de la atención y la sostenibilidad económica de su operación.

El sector salud en Colombia atraviesa una transformación estructural impulsada por cinco tendencias convergentes, cuya comprensión es esencial para contextualizar tanto el problema identificado como la solución propuesta. Estas tendencias no operan de forma aislada: se refuerzan mutuamente y en conjunto crean las condiciones para que una innovación como Nodo APS de la plataforma (PIMF), sea no solo posible, sino urgente.

a) La digitalización de la gestión en salud: de la promesa a la exigencia

Durante la última década, la transformación digital del sector salud pasó de ser una tendencia emergente a convertirse en una prioridad de política pública. En Colombia, el CONPES 3975 de 2019 (Política Nacional para la Transformación Digital) y la Resolución 866 de 2021 del MSPS establecen el marco para la interoperabilidad de sistemas de información en salud, la historia clínica electrónica unificada y el uso de datos para la gestión del riesgo poblacional. La pandemia de COVID-19 aceleró

dramáticamente esta transición, instituciones que resistían la digitalización se vieron obligadas a adoptar herramientas remotas en cuestión de semanas.

Sin embargo, la brecha digital entre los hospitales de alta complejidad de las grandes ciudades y las ESE de mediana complejidad en municipios intermedios como Duitama persiste. Estas últimas cuentan con sistemas de información hospitalaria (HIS) básicos. Esta brecha no es tecnológica en su origen: es una brecha de inversión y de priorización institucional que las soluciones de bajo costo y rápida implementación como la que propone este proyecto están en posición de cerrar.

b) El tránsito hacia el pago por valor y resultados en salud

El modelo de pago predominante en el sistema de salud colombiano, el pago por actividad o por capitación está siendo complementado y en algunos casos reemplazado, por esquemas de pago por valor (Pay for Value) y pago por resultados (Pay for Performance). En estos modelos, las EPS y el Estado no pagan simplemente por el volumen de atenciones prestadas, sino por el impacto demostrable de esas atenciones en indicadores de salud: cobertura de tamizajes, adherencia al tratamiento de crónicos, reducción de complicaciones evitables, cumplimiento de esquemas de vacunación. Para las ESE, este tránsito tiene implicaciones directas y concretas. Los contratos con aseguradoras ya incluyen metas de APS cuyo cumplimiento determina el pago de puntos adicionales o la aplicación de glosas. Cada actividad preventiva registrada (o no registrada) tiene un valor económico que impacta directamente el balance institucional. Este contexto convierte el subregistro de actividades APS, identificado como el problema central de este proyecto, en un riesgo financiero cuantificable que la dirección del hospital tiene un incentivo claro para resolver.

c) El fortalecimiento de la medicina familiar como eje del sistema

La Política de Atención Integral en Salud (PAIS) y el Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS), adoptados por el MSPS en los últimos años, reposicionan al médico familiar y al equipo interdisciplinario de APS como el eje articulador del sistema de salud. Esta reorientación implica un cambio conceptual profundo: los servicios hospitalarios de urgencias, hospitalización y consulta externa no deben operar como compartimentos estancos orientados exclusivamente a resolver la crisis del momento, sino como nodos de una red que gestiona el riesgo de salud a lo largo del tiempo y a través de todos los contactos con el paciente.

Esta visión es precisamente la que articula el nombre y la propuesta del proyecto: convertir cada servicio hospitalario en un Nodo APS. El desafío no es técnico sino cultural, requiere que los equipos clínicos de urgencias y hospitalización se reconozcan como actores de la APS, con responsabilidad sobre la gestión del riesgo preventivo de sus pacientes más allá del episodio agudo que motiva la consulta.

d) La emergencia de soluciones digitales de bajo costo para el sector público

El auge de la gestión de información en la nube, el desarrollo web de código abierto y los modelos de Software as a Service (SaaS) han democratizado radicalmente el acceso a herramientas digitales de gestión en salud. Proyectos como OpenMRS, DHIS2 y múltiples iniciativas latinoamericanas han demostrado que es posible desplegar sistemas funcionales de registro clínico en entornos de bajos recursos, con impacto medible en indicadores de salud, sin requerir inversiones de infraestructura de decenas de millones de pesos. Esta tendencia abre una ventana de oportunidad específica para las ESE colombianas: pueden acceder a herramientas de gestión de calidad comparable

a la de instituciones de mayor complejidad, a costos que caben en sus presupuestos operativos.

e) La intensificación del escrutinio regulatorio y la rendición de cuentas

La Superintendencia Nacional de Salud, el MSPS y las Secretarías de Salud departamentales han intensificado en los últimos años sus mecanismos de vigilancia y control del cumplimiento de los estándares de APS. Las visitas de verificación, las auditorías de indicadores de metas de salud y los sistemas de reporte en línea han reducido significativamente el margen de tolerancia para el subregistro y la omisión de actividades preventivas. Para hospitales como el de Duitama, esta presión regulatoria no es una amenaza abstracta, es una realidad cotidiana que aparece en cada liquidación de contratos y en cada visita de la Secretaría de Salud de Boyacá.

Objetivos estratégicos de la organización

La innovación que propone este proyecto no nació en el vacío: responde a objetivos estratégicos institucionales concretos y verificables del Hospital Regional de Duitama. Comprender estos objetivos es fundamental para evaluar la pertinencia de la solución y anticipar las condiciones necesarias para su adopción sostenida

Objetivos estratégicos:

Sostenibilidad financiera institucional:

El hospital opera bajo contratos de capitación y pago por actividad con aseguradoras del régimen subsidiado y con el estado a través de ADRES. El incumplimiento de metas de APS genera glosas que deterioran directamente el flujo de caja. El Nodo APS de la plataforma (PIMF) actúa como un mecanismo de protección financiera al garantizar el registro sistemático de las actividades exigidas por la Resolución 3280 de 2018.

Mejora continua de la calidad asistencial:

La acreditación y habilitación institucional requieren evidencia de procesos de mejora continua en la calidad de la atención. El registro sistemático de brechas preventivas y el seguimiento estructurado de pacientes en riesgo constituyen evidencia directa de este proceso, con trazabilidad completa y auditable.

Reducción de complicaciones y rehospitalizaciones evitables:

Cada paciente que regresa a urgencias en crisis evitable como Rosa Elena Poveda, con hipertensión sin control, representa un costo de atención que el hospital absorbe sin recibir pago adicional. La gestión proactiva del riesgo en cada egreso reduce esta carga, mejora los resultados clínicos y libera capacidad instalada para atender casos que no tienen alternativa preventiva.

Transformación digital e innovación organizacional:

La dirección del hospital ha identificado la digitalización de procesos clínicos y administrativos como una prioridad estratégica. La plataforma (PIMF) Nodo APS, es coherente con este objetivo, no requiere integración con el HIS existente en la fase piloto, puede desplegarse en cualquier navegador sin instalación y genera valor demostrable desde el primer mes de operación.

Posicionamiento diferenciado ante aseguradoras y reguladores: Un hospital que demuestra gestión sistemática del riesgo en APS desde todos sus servicios no solo desde el consultorio de medicina familiar tiene un argumento diferenciador en la renegociación de contratos con EPS y en las auditorías de la Secretaría de Salud de Boyacá. Este posicionamiento puede traducirse en mejores condiciones contractuales y en la preservación de la red de servicios contratada.

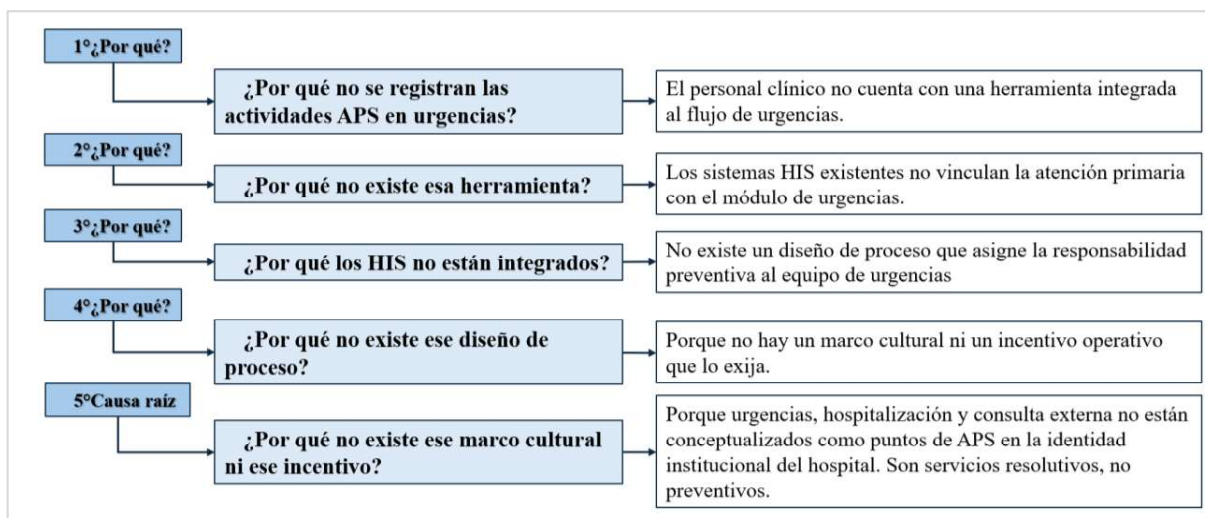
El desafío que motiva este proyecto emerge de una paradoja que cualquier observador del Hospital Regional de Duitama puede constatar con rapidez: la institución tiene decenas de contactos diarios con pacientes que presentan múltiples factores de riesgo enfermedades crónicas con hospitalizaciones evitables, esquemas de vacunación incompletos, indicios de violencia intrafamiliar, síntomas depresivos no reconocidos, y en la gran mayoría de esos contactos, esos riesgos no se registran, no se gestionan y no generan seguimiento desde los servicios de urgencias u hospitalización pensando en APS. El paciente llega, recibe atención por el motivo de consulta agudo y se va, pero el ciclo se repite.

No existe en el Hospital Regional de Duitama una herramienta ni un proceso que permita convertir los servicios de urgencias y hospitalización en puntos de registro sistemático y tiempo real de las actividades de Atención Primaria en Salud establecidas por la Resolución 3280 de 2018. Esta ausencia genera subregistro de actividades preventivas, incumplimiento de metas contractuales con aseguradoras, pérdida de ingresos por glosas, y falta de seguimiento para los pacientes que mayor riesgo acumulan pero que menos acceden al primer nivel de atención.

Para comprender por qué este desafío persiste a pesar de su costo evidente, se aplicó la metodología de los cinco porqués, que reveló que el problema tiene una causa raíz de naturaleza cultural e institucional no tecnológica:

Imagen 1.

Análisis de causa raíz mediante metodología de los cinco porqués



Metodología de los cinco porqués, basado en observación directa y entrevistas con diez usuarios del Hospital Regional de Duitama (trabajo de campo, 2026).

Esta conclusión tiene una implicación metodológica fundamental para el diseño de la solución: una herramienta que simplemente agregue un formulario de registro encima del proceso existente está condenado al fracaso, porque el problema de fondo no es la ausencia de un formulario sino la ausencia de un marco que justifique, facilite y sostenga el acto de registrar. La innovación exitosa en este contexto debe cambiar simultáneamente el proceso, la herramienta y el sentido de responsabilidad del equipo clínico.

El perfil del usuario que encarna con mayor intensidad el impacto de este desafío es Rosa Elena Poveda, 58 años, agricultora, residente en la vereda Los Andes a 45 minutos de Duitama. Llegó a urgencias a las seis de la mañana en el primer bus, sola, en crisis hipertensiva, tensión arterial de 185/110 mmHg, con ocho meses sin control médico, sin esquema de vacunación actualizado y con indicios de violencia intrafamiliar que ningún profesional ha documentado. El médico de turno tenía diecisiete pacientes más en sala de observación. Rosa Elena recibió tratamiento para su crisis, y se fue a su vereda. Tres meses después, volvió en una nueva crisis. El ciclo se repite.

Este relato no es una excepción anecdótica. Es el patrón sistemático que el trabajo de campo documentó en el hospital y es el punto de partida desde el cual toda decisión de diseño de la solución fue tomada.

El impacto de la plataforma PIMF Nodo APS se distribuye en tres dimensiones que se refuerzan mutuamente. Separar estas dimensiones analíticamente permite hacer visible la lógica de valor de la innovación, pero en la práctica operan como un sistema integrado: la mejora clínica produce el dato que alimenta el indicador que justifica el pago que sostiene la institución.

Impacto clínico: Del dato al cuidado: La dimensión más inmediata y tangible del impacto es clínica. Cuando el médico registra en tiempo real que Rosa Elena tiene el esquema de vacunación vencido, que nunca ha sido tamizada para violencia intrafamiliar y que sus últimas tres mediciones de tensión arterial en urgencias muestran una tendencia sin control, esa información deja de ser invisible. La plataforma la convierte automáticamente en una alerta para el equipo de Promoción y Prevención, que tiene ahora los datos, el contacto y el mandato para hacer el seguimiento.

Se estima que la implementación de la plataforma permitirá incrementar la cobertura de actividades preventivas registradas en urgencias del 12% actual a un 70% al tercer mes de operación, lo que equivale a identificar y registrar sistemáticamente las brechas de riesgo de aproximadamente 25 pacientes adicionales por día en el Hospital Regional de Duitama. Para la población más vulnerable pacientes sin red de apoyo, con difícil acceso al primer nivel, residentes en veredas remotas, este registro puede ser la diferencia entre una complicación prevenida y una nueva hospitalización.

Impacto operativo: Del caos administrativo al proceso visible: Desde el punto de vista del equipo clínico, la innovación busca resolver una paradoja dolorosa: el médico familiar de urgencias sabe que debería registrar las brechas preventivas de sus pacientes, siente la responsabilidad ética de hacerlo, pero no tiene ni el tiempo ni la herramienta para hacerlo sin interrumpir el flujo de atención de los diecisiete pacientes que esperan. La plataforma elimina esta paradoja al reducir el acto de registro a menos de dos minutos, integrado al proceso de egreso del paciente, sin requerir cambio de pantalla ni acceso a sistemas adicionales.

Para el coordinador de Promoción y Prevención, el impacto es igualmente concreto: pasa de descubrir al final del mes que las metas de APS no se cumplieron sin saber exactamente qué ocurrió ni en qué momento a recibir alertas en tiempo real de cada paciente egresado con brechas activas, con sus datos de contacto y con las actividades pendientes claramente identificadas. El panel de seguimiento de PyP se convierte en un instrumento de gestión proactiva, no de auditoría reactiva.

Impacto financiero e institucional: Del costo a la inversión. La dimensión financiera del impacto es la que hace sostenible la innovación en el largo plazo y la que convierte a la plataforma en un activo institucional, no en un proyecto piloto con fecha de vencimiento. El argumento central es directo: el hospital recupera entre ocho y quince veces el costo mensual de la suscripción en glosas contractuales evitadas.

Con base en los contratos vigentes del Hospital Regional de Duitama con aseguradoras del régimen subsidiado y en los datos de auditorías recientes, se estima que cada punto porcentual de mejora en el cumplimiento de metas de APS evita glosas de entre 3,5 y 6 millones de pesos por período de auditoría. Pasar del 12% de cobertura actual al 70% en el tercer mes de operación representaría una reducción de glosas de entre 20 y 35 millones de pesos por período cifra que supera ampliamente el costo anual de operación de la plataforma para un hospital del tamaño de Duitama.

Más allá del impacto financiero directo, la institución que demuestra gestión proactiva del riesgo en APS adquiere un argumento diferenciador en la renegociación de contratos y en las auditorías de la Secretaría de Salud de Boyacá. Este capital reputacional, aunque intangible, es un activo estratégico de largo plazo para cualquier ESE que opere en un mercado de salud regulado y competitivo.

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

La innovación en el sector salud no ocurre en un vacío institucional. Cada decisión de implementación desde el diseño de la interfaz hasta la negociación del contrato de piloto es influenciada por actores con intereses, poderes y culturas organizacionales distintas. Identificar y comprender a estos actores es una condición necesaria para diseñar una estrategia de implementación que sea realista y sostenible.

El mapa de actores del ecosistema Nodo APS puede organizarse en tres anillos concéntricos: el anillo interno de actores operativos (quienes usan o son afectados directamente por la solución), el anillo intermedio de actores institucionales (quienes deciden, financian o regulan su adopción) y el anillo externo de actores del ecosistema (quienes conforman el entorno competitivo, tecnológico y político de la innovación).

Ver anexo 1. Mapa de actores clave en el sector

Identificación de tecnologías relevantes

La selección tecnológica de Nodo APS no es un resultado del azar ni de la preferencia técnica del equipo de desarrollo: es una consecuencia directa del diagnóstico del ecosistema. Cada tecnología elegida responde a una restricción o a una oportunidad específica identificada en el contexto del Hospital Regional de Duitama.

Desarrollo web progresivo (PWA): la elección de la velocidad y la accesibilidad

La decisión más importante del proyecto fue construir la plataforma como una aplicación web estándar (HTML5, JavaScript, CSS3) que corre en cualquier navegador sin instalación previa. Esta decisión elimina la principal barrera de adopción que enfrentan las soluciones digitales en ESE de mediana complejidad: el proceso de instalación, configuración y mantenimiento de software en dispositivos corporativos bajo restricciones de TI institucional. La plataforma puede estar operativa en una tablet del servicio de urgencias en menos de un minuto, sin intervención del área de sistemas.

Adicionalmente, el diseño optimizado para tablets, computadores de escritorio y celulares permite que el médico acceda al sistema desde el dispositivo que tenga disponible en el momento del egreso del paciente, sin depender de un puesto de trabajo

fijo. Esta flexibilidad es crítica en un servicio de urgencias donde la dinámica de trabajo no permite la inmovilidad que exigen los sistemas de escritorio tradicionales.

Computación en la nube colombiana: soberanía del dato y costo accesible:

La operación de la plataforma en infraestructura cloud con presencia en Colombia ofrecida por Amazon Web Services (AWS) y Google Cloud Platform (GCP) garantiza el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 (Habeas Data) y de las disposiciones de la Circular 047 de la Superintendencia de Salud sobre localización de datos clínicos. Este es el argumento legal que responde a la preocupación más recurrente identificada en las entrevistas con la dirección del hospital, la pregunta sobre quién es el titular de los datos de los pacientes y qué ocurre con ellos si el contrato con la plataforma termina.

Desde el punto de vista económico, el hosting en nube básico representa un costo inferior a 400.000 pesos colombianos mensuales para el volumen de datos generado por un hospital del tamaño de Duitama. Este costo es marginal en comparación con el valor de las glosas que la plataforma permite evitar, lo que convierte la infraestructura tecnológica en un elemento de valor, no en un obstáculo financiero.

Estándar HL7 FHIR: la integración futura sin bloquear el presente

El estándar Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) es el marco internacional para la interoperabilidad de sistemas de información en salud, y está siendo adoptado progresivamente por el sistema de salud colombiano. La arquitectura de la plataforma fue diseñada con esta integración futura en mente: los registros generados por Nodo

APS pueden ser exportados en formato FHIR para alimentar el HIS institucional o ser reportados directamente a los sistemas de información del MSPS.

Sin embargo, esta integración se posterga deliberadamente para la versión 3 del producto. La razón es estratégica, no técnica: la negociación de acceso a los HIS institucionales con los proveedores de software involucra contratos, tiempos y burocracias que pueden demorar meses o años. Condicionar el lanzamiento del piloto a esta integración habría sido un error de diseño que hubiera dejado sin atención el problema durante ese período. La decisión de desacoplar el lanzamiento de la integración manteniendo la compatibilidad futura fue uno de los aprendizajes más valiosos del proceso de Design Thinking.

Analítica de datos y visualización gerencial: del registro al conocimiento

La plataforma genera, como subproducto del registro clínico, una base de datos de alta resolución sobre el perfil de riesgo de la población que accede a los servicios hospitalarios del Hospital Regional de Duitama. Esta información, agregada y anonimizada, constituye un insumo epidemiológico de gran valor para la Secretaría de Salud de Boyacá, que actualmente no dispone de datos en tiempo real sobre el estado de la APS en municipios intermedios como Duitama.

El módulo de analítica epidemiológica municipal proyectado para la versión 3 de la plataforma, representa una fuente de ingresos adicional y una vía de vinculación con el sector público que fortalecería la posición competitiva de Nodo APS como plataforma de gestión de salud pública, más allá de su función inicial de cumplimiento normativo.

Análisis de soluciones existentes y emergentes

Una de las preguntas más importantes que cualquier proyecto de innovación debe responder con honestidad es esta: ¿por qué no existe ya una solución que resuelva este problema? La respuesta en este caso no es que el mercado no haya intentado responder al desafío, sino que las soluciones existentes presentan limitaciones específicas que las hacen inadecuadas para el contexto de una ESE de mediana complejidad como el Hospital Regional de Duitama. Ver Anexo 2.

El análisis de soluciones existentes confirma que el nicho específico que ocupa Nodo APS el registro integrado de actividades APS en el flujo de egreso de servicios hospitalarios de mediana complejidad, con normativa colombiana nativa y modelo de negocio institucional está vacante en el mercado colombiano. No se trata de que la competencia haya fallado en resolverlo: se trata de que ninguna solución ha sido diseñada específicamente desde las restricciones y necesidades de ese contexto.

Posicionamiento de la solución propuesta en el ecosistema

El posicionamiento estratégico de Medicina Familiar Integral, Nodo APS en el ecosistema de innovación en salud colombiano puede sintetizarse en una declaración de diferenciación que integra las dimensiones clínica, operativa y de negocio:

Nodo APS es la primera plataforma diseñada desde el flujo clínico real de los servicios hospitalarios de urgencias, hospitalización y consulta externa para convertir cada contacto con el paciente en un momento de gestión del riesgo en APS, según la normativa colombiana vigente, sin agregar carga al turno del médico familiar, y con un modelo de negocio que hace financieramente sostenible su adopción en ESE de mediana complejidad.

Esta declaración descansa sobre tres vectores de diferenciación que el análisis del ecosistema valida:

Primer vector: el diseño desde la restricción, no desde el requerimiento. La mayoría de las soluciones de APS digital existentes fueron diseñadas desde la perspectiva del requerimiento normativo cómo garantizar que se registren las actividades que la Resolución 3280 exige y trasladaron ese requerimiento al sistema de información sin preguntarse si el usuario clínico estaba en condiciones de cumplirlo.

El resultado son formularios extensos, módulos separados del flujo clínico y registros que se hacen al final del día, cuando la memoria ya no es confiable. Nodo APS invirtió este proceso: partió de las restricciones reales del médico familiar de urgencias 17 pacientes simultáneos, alta presión asistencial, acceso limitado a información histórica del paciente y diseño hacia atrás. El resultado es un flujo de registro de máximo 2 minutos, con preselección de ítems por curso de vida, acceso al historial clínico por actividad con un solo clic, y un botón de confirmación que cierra el egreso y genera la alerta a PyP simultáneamente. El médico confirma; el sistema actúa.

Segundo vector: la normativa colombiana como ventaja competitiva. Las plataformas globales de APS digital OpenMRS, DHIS2, Bahmni son herramientas poderosas y versátiles, pero su versatilidad es también su debilidad en el contexto colombiano: requieren parametrización extensa para reflejar las especificidades de la Resolución 3280, el PBSS, los criterios de elegibilidad por asegurador y los indicadores de pago por

resultado de los contratos colombianos. Esta parametrización puede tomar meses y requiere expertise técnico que las ESE de mediana complejidad no tienen disponible.

Nodo APS nació con la normativa colombiana incorporada: las actividades por curso de vida de la Resolución 3280 de 2018, complementadas con la Resolución 412 de 2000, la Resolución 5521 de 2013 y la Resolución 858 de 2021, están precargadas en el sistema y seleccionadas automáticamente según la edad y el sexo del paciente. El médico no necesita saber qué actividad corresponde a qué normativa: el sistema lo sabe por él. Esta es una ventaja competitiva estructural que ningún actor global puede replicar sin un proceso de localización que, paradójicamente, los expone a los mismos desafíos que Nodo APS ya resolvió.

Tercer vector: el modelo de negocio que alinea incentivos. La sostenibilidad de una innovación en el sector público de salud no depende únicamente de su calidad técnica ni de su impacto clínico demostrado. Depende, en primer lugar, de que los actores con poder de decisión la dirección del hospital, el área de calidad, la junta directiva perciban un valor concreto y cuantificable que justifique la inversión. Sin ese argumento económico, la mejor herramienta del mundo permanece en el cajón del piloto que nadie escala.

Nodo APS construyó su modelo de negocio sobre esta premisa. El argumento central no es tecnológico: es financiero. El hospital paga entre 1,2 y 2,8 millones de pesos mensuales por la suscripción a la plataforma, y recupera entre 8 y 15 veces ese valor en glosas contractuales evitadas. El piloto gratuito de 90 días elimina el riesgo financiero de la decisión inicial y permite que los datos del propio hospital validen el argumento antes de comprometer un presupuesto. Esta estructura de adopción

progresiva —demostrar primero, pagar después— reduce la barrera de entrada a su mínima expresión y aleja el fantasma del piloto eterno que caracteriza a tantas iniciativas de innovación en el sector público.

En conclusión, el análisis del ecosistema de innovación presentado en este capítulo establece con claridad el terreno sobre el que se construye el proyecto Medicina Familiar Integral Nodo APS. El sector salud colombiano atraviesa transformaciones estructurales que convergen para crear condiciones excepcionalmente favorables para la adopción de soluciones de APS digital en ESE de mediana complejidad: la presión regulatoria creciente, el tránsito hacia el pago por valor, el fortalecimiento de la medicina familiar y la madurez de las tecnologías web de bajo costo.

El Hospital Regional de Duitama opera en este entorno con un desafío específico y cuantificable, más del 88% de sus egresos hospitalarios no tienen registro completo de actividades APS, lo que genera pérdidas financieras por glosas, incumplimiento normativo y, sobre todo, ausencia de seguimiento para los pacientes más vulnerables de su territorio. Este desafío tiene una causa raíz de naturaleza cultural e institucional la identidad exclusivamente resolutoria de sus servicios hospitalarios y requiere por lo tanto una solución que cambie simultáneamente el proceso, la herramienta y el sentido de responsabilidad del equipo clínico.

Nodo APS responde a este desafío desde una posición diferenciada en el ecosistema: diseño desde el flujo clínico real, normativa colombiana nativa, modelo de negocio alineado con los incentivos institucionales y validación de campo con diez usuarios reales. Los capítulos que siguen desarrollan la metodología de innovación

empleada, los hallazgos del trabajo de campo, el prototipo funcional resultante y la estrategia de implementación y escalamiento.

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

El diagnóstico interno desarrollado en esta sección constituye el fundamento empírico del proyecto de innovación. Su elaboración integró tres fuentes de información complementarias: observación directa del flujo de trabajo clínico en los servicios de urgencias y hospitalización del Hospital Regional de Duitama; diez entrevistas semiestructuradas con usuarios clave (médicos familiares, coordinador de Promoción y Prevención, área de calidad, dirección y jefes de servicio); y análisis de documentación institucional (contratos de prestación de servicios con aseguradoras, reportes de indicadores de cumplimiento de la Resolución 3280 de 2018 y estructura organizacional vigente).

El resultado de este proceso permite trazar un mapa preciso de las capacidades, limitaciones, recursos y dinámicas culturales del hospital en relación con el desafío de innovación identificado, y establece las condiciones de viabilidad institucional para la implementación de la plataforma Medicina Familiar Integral Nodo APS.

Estructura organizacional del área o unidad de negocio

El Hospital Regional de Duitama opera bajo una estructura organizacional típica de ESE de mediana complejidad en Colombia, definida por la Ley 1438 de 2011 y los estatutos institucionales aprobados por la Junta Directiva. Para efectos de este proyecto, la unidad de análisis abarca los servicios asistenciales de urgencias, hospitalización y consulta externa, articulados con la coordinación de Promoción y Prevención (PyP) y

las áreas de Calidad y Dirección. Ver Anexo 3. Estructura organizacional del área o unidad de negocio.

Una característica estructural crítica para el proyecto es la fragmentación operativa entre el servicio de urgencias y la coordinación de PyP: ambas áreas comparten la responsabilidad sobre el bienestar preventivo del paciente, pero operan con sistemas, flujos de trabajo y culturas organizacionales completamente separados. Esta fragmentación es, en sí misma, una causa estructural del subregistro de actividades APS en el hospital

Análisis estratégico utilizando datos y matrices diagnósticas que validen la necesidad del proyecto y solución esperada (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

El análisis DOFA se construyó a partir de los hallazgos del trabajo de campo y fue validado con los líderes del proceso durante las entrevistas de campo. Su propósito es determinar las condiciones internas y externas que condicionan la viabilidad del proyecto de innovación y orientan las decisiones de diseño e implementación. **Ver Anexo 4** Matriz DOFA.

Análisis estratégico utilizando datos y matrices diagnósticas que validen la necesidad del proyecto y solución esperada (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

Recursos humanos

El Hospital Regional de Duitama cuenta con un equipo clínico y administrativo cuyos perfiles son determinantes para la viabilidad del proyecto. En el servicio de

urgencias se desempeñan médicos especialistas en medicina familiar, cuya formación incluye explícitamente el enfoque de APS y la gestión del riesgo por curso de vida, lo que reduce la brecha de conocimiento sobre las actividades de la Resolución 3280. El equipo de PyP está conformado por profesionales de salud pública y enfermería con dedicación exclusiva a las actividades preventivas, con capacidad real de responder a las alertas generadas por la plataforma. El área de calidad cuenta con personal analítico con experiencia en la gestión de indicadores contractuales, que puede capitalizar el dashboard gerencial desde el primer mes de operación.

Para el piloto de 90 días, el proyecto no requiere contratación de nuevo personal: opera con los roles existentes redefinidos en su alcance de responsabilidad. El onboarding del equipo clínico está estimado en 40 minutos por sesión, una sola vez por servicio.

Recursos tecnológicos

La infraestructura tecnológica del hospital incluye conectividad a internet por fibra óptica en las áreas asistenciales, computadores de escritorio en los puestos de trabajo médicos de urgencias y hospitalización, y al menos una tablet disponible por turno en la sala de observación. Estos recursos son suficientes para operar la plataforma Nodo APS en su versión piloto, que fue diseñada para correr en cualquier navegador moderno sin instalación, sin integración con el HIS y sin requerimientos de hardware adicional. El HIS institucional (Servinte) estará disponible como fuente de referencia para la consulta del historial clínico del paciente, accesible en paralelo desde la misma estación de trabajo que opera la plataforma Nodo APS.

Recursos financieros

El hospital no requiere inversión de capital inicial para el piloto: la propuesta de valor de la plataforma incluye un período de uso gratuito de 90 días, condicionado a la evaluación de resultados. Los costos de operación del piloto para el equipo de innovación (desarrollo, acompañamiento, actualización normativa y asesoría legal de privacidad) se estiman en \$4.6M COP en el primer mes, con un costo total de piloto de \$13.9M COP en 90 días. El retorno esperado en glosas evitadas, calculado sobre una mejora de 10 puntos porcentuales en el cumplimiento de la Resolución 3280, supera los \$30M COP en el primer período de auditoría, representando un ROI positivo ya en el primer trimestre.

Procesos actuales y áreas de mejora

- El mapeo del proceso actual de atención en urgencias realizado mediante observación directa de dos turnos completos reveló la siguiente secuencia operativa estándar para un paciente en observación:
- Valoración médica inicial y apertura de historia clínica en el HIS.
- Solicitud de paraclínicos, imágenes diagnósticas o interconsultas según criterio clínico.
- Manejo médico de la condición aguda: medicación, hidratación, procedimientos.
- Reevaluación y decisión de hospitalización o egreso.
- Si egreso: orden médica de alta, indicaciones farmacológicas y cita de control (cuando aplica).
- Facturación y registro en el HIS del episodio de urgencias.
- En ninguno de los pasos de este proceso existe un momento definido, una herramienta disponible ni una responsabilidad asignada para el registro de actividades de APS según la Resolución 3280. El paso 6 la orden de alta representa la oportunidad más natural para integrar el registro preventivo, ya que el médico ya tiene abierta la historia clínica del paciente, tiene una visión clínica

de su perfil de riesgo y dispone de un momento de cierre administrativo del episodio. Este hallazgo orientó la decisión de diseño de la plataforma: el flujo de registro APS se integra como el último paso del egreso, inmediatamente antes de la facturación. Anexo 5. Áreas de mejora identificadas

Cultura de innovación existente

El diagnóstico de la cultura de innovación en el Hospital Regional de Duitama revela un escenario heterogéneo, con diferencias significativas entre los distintos niveles y áreas de la organización. Esta heterogeneidad es un factor determinante para el diseño de la estrategia de implementación.

Nivel directivo y gerencial

La dirección del hospital exhibe una disposición favorable hacia la innovación cuando esta se articula con objetivos de sostenibilidad financiera y cumplimiento normativo. La gerencia ha participado en procesos de mejora institucional impulsados por la Secretaría de Salud de Boyacá y ha demostrado apertura para adoptar herramientas que fortalezcan la posición competitiva del hospital ante aseguradoras. Sin embargo, esta disposición está condicionada a la claridad sobre el modelo de costos, la protección de datos clínicos y la demostración de resultados tangibles antes de comprometer recursos institucionales.

Nivel de coordinación de PyP y calidad

El equipo de PyP y calidad representa el grupo con mayor alineación cultural hacia el proyecto. Su trabajo diario consiste precisamente en cerrar las brechas preventivas que la plataforma busca detectar y registrar. Durante las entrevistas, los coordinadores no solo validaron el concepto, sino que ampliaron la visión del producto, identificando funcionalidades de valor como la integración multiservicio, el módulo de pago por

resultado y los indicadores de cierre de ciclo. Este grupo es el mayor aliado interno del proyecto.

Nivel clínico asistencial

El personal médico de urgencias presenta la mayor complejidad cultural para el proyecto. La identidad profesional del médico de urgencias está construida alrededor de la resolución de la crisis aguda, y la incorporación de tareas administrativas adicionales incluso cuando son mínimas, enfrenta resistencia. Las entrevistas revelaron que experiencias previas con formularios de registro mal diseñados han generado fatiga y desconfianza. Esta evidencia fue determinante para establecer que el diseño de la plataforma debe ofrecer un beneficio clínico visible para el médico (el historial preventivo del paciente como apoyo a la decisión) y no solo un mecanismo de reporte institucional.

La estrategia de adopción debe construirse sobre la figura del médico familiar como protagonista no como ejecutor pasivo del cambio: su participación en el co-diseño del flujo de registro es una inversión en adhesión cultural que reduce significativamente el riesgo de abandono post-implementación.

Objetivos y KPIs del área

La siguiente tabla integra los objetivos institucionales del área con los indicadores de desempeño clave (KPIs) definidos para medir el impacto de la implementación de la plataforma. Los valores de línea base fueron estimados a partir de la información disponible en el trabajo de campo y los reportes de cumplimiento de la institución. Ver Anexo 6.

La One Metric That Matters del proyecto el porcentaje de egresos con registro APS completo fue seleccionada por su capacidad de condensar en un solo indicador la adopción por parte del médico, el cumplimiento normativo, la generación de alertas para PyP y el argumento financiero ante la dirección. Todos los demás KPIs son derivados o consecuentes de este indicador principal.

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

La plataforma Medicina Familiar Integral Nodo APS no es un proyecto de innovación tecnológica autónomo: es una respuesta institucional a un desafío estratégico que el Hospital Regional de Duitama enfrenta de forma crónica. Su alineación con la estrategia organizacional se puede trazar en cuatro dimensiones:

1. Alineación financiera. La sostenibilidad financiera de la ESE depende de manera creciente del cumplimiento de indicadores de APS incluidos en los contratos por capitación y pago por actividad con las aseguradoras del régimen subsidiado. Cada punto porcentual de mejora en el cumplimiento de la Resolución 3280 se traduce directamente en reducción de glosas y en mayor probabilidad de renovación de contratos en condiciones favorables. La plataforma convierte la brecha de cumplimiento hoy del 88% (diferencia entre el 12% actual y la meta del 100%) en una oportunidad de recuperación financiera con ROI documentado y demostrable ante la Junta Directiva.

2. Alineación con la política de calidad institucional. El Plan Institucional de Mejoramiento de la Calidad (PAMEC) del hospital establece como prioridad la reducción de eventos adversos evitables y la mejora en la continuidad del cuidado. La detección sistemática de brechas preventivas en cada contacto asistencial y su traslado

al equipo de PyP para seguimiento es una contribución directa a ambos objetivos, al reducir el riesgo de complicaciones crónicas no detectadas y mejorar la articulación entre los niveles de atención.

3. Alineación con la agenda de transformación digital. El hospital ha identificado la digitalización de procesos asistenciales como una prioridad estratégica en su Plan de Desarrollo Institucional para el período 2024–2028. La plataforma Nodo APS representa una primera experiencia de implementación ágil, sin integración con el HIS, sin inversión de capital inicial, en formato de piloto con evaluación de resultados que puede funcionar como caso de aprendizaje organizacional para iniciativas de digitalización más complejas. Su éxito valida la capacidad institucional de adoptar innovación tecnológica de bajo costo con impacto medible.

4. Alineación con la misión de la medicina familiar como eje del sistema. La Política de Atención Integral en Salud (PAIS) del MSPS reposiciona al médico familiar como el gestor del riesgo poblacional en todos los niveles de atención, incluidos los servicios hospitalarios. La plataforma materializa este mandato de política pública en el nivel operativo: convierte cada egreso de urgencias en un momento de gestión del riesgo, atribuye esa responsabilidad al médico familiar y le da la herramienta para ejercerla sin incrementar su carga de trabajo. Esta alineación con la política sectorial fortalece el argumento institucional ante la Secretaría de Salud de Boyacá y abre la posibilidad de cofinanciamiento o validación oficial del modelo para su replicación en otros municipios del departamento.

El diagnóstico interno presentado en esta sección confirma que el Hospital Regional de Duitama reúne las condiciones organizacionales, tecnológicas y

estratégicas para implementar la plataforma Medicina Familiar Integral Nodo APS en un piloto de 90 días en el servicio de urgencias, con expansión progresiva a hospitalización, consulta externa y odontología.

Las fortalezas institucionales médicos familiares en urgencias, coordinación de PyP activa, conectividad disponible y respaldo gerencial superan las debilidades y amenazas identificadas, siempre que la estrategia de implementación resuelva las dos condiciones críticas señaladas por el diagnóstico: primero, que la herramienta ofrezca un beneficio clínico real y visible para el médico de urgencias, no solo un mecanismo de reporte institucional; y segundo, que la dirección reciba respuestas claras y documentadas sobre el modelo de costos, la privacidad de datos y la sostenibilidad contractual de la plataforma antes de comprometer recursos institucionales.

Ambas condiciones han sido incorporadas en el diseño del prototipo V2 y en el modelo de negocio del proyecto, cuyo desarrollo se describe en los capítulos siguientes

1.3. MAPA DE EMPATÍA DEL CLIENTE/USUARIO

El mapa de empatía presentado en esta sección sistematiza los hallazgos del trabajo de campo con los dos perfiles de usuario central del proyecto: el médico familiar de urgencias usuario operador de la plataforma y Rosa Elena Poveda arquetipo del paciente beneficiario. La herramienta permite profundizar en la experiencia subjetiva de cada actor, identificar sus dolores reales y diseñar una solución que responde a sus necesidades desde adentro, no desde supuestos externos. ANEXO 7 Datos demográficos relevantes. ANEXO 8. Mapa de empatía

1.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA "HOW MIGHT WE"

1.4.1 Contexto Integrado del Problema

El proceso de definición del HMW partió de la síntesis de los hallazgos de las tres secciones anteriores del capítulo. El análisis del ecosistema (1.1) identificó la brecha normativa y la oportunidad tecnológica. El diagnóstico interno (1.2) confirmó la fragmentación entre urgencias y PyP como causa estructural del subregistro. El mapa de empatía (1.3) reveló que el médico familiar no necesita más formularios, sino una herramienta que le dé valor clínico y el paciente no puede gestionar su propio seguimiento preventivo.

Problema semilla: La atención médica en urgencias, hospitalización y consulta externa no está conceptualizada como punto de Atención Primaria en Salud. No existe proceso, herramienta ni responsable asignado para registrar actividades preventivas según la Resolución 3280 de 2018 en esos servicios, lo que genera subregistro, incumplimiento contractual y ausencia de seguimiento para la población más vulnerable. Se plantearon varias versiones de HMW para explorar diferentes ángulos

1.4.2 Versiones del HMW Exploradas

El equipo generó siete versiones del HMW desde ángulos distintos proceso, tecnología, usuario, cultura, negocio, política pública y escala, con el propósito de evitar una definición prematura y explorar el espacio completo del problema antes de seleccionar el enunciado final. ANEXO 9. Versiones del HMW Exploradas

Criterios para seleccionar el HMW final:

- Amplitud (ni muy amplio ni muy estrecho)
- Inspirador y orientado a la acción
- Centrado en el usuario
- Alineado con los objetivos del negocio

1.4.3 Criterios de Selección del HMW Final

La selección del HMW final aplicó cuatro criterios metodológicos estándar del proceso de Design Thinking, evaluados por el equipo de innovación en sesión de revisión colectiva con los usuarios entrevistados VER ANEXO 10. TABLA Criterios de Selección del HMW Final HMW final seleccionado y justificación

1.4.4 HMW Final Seleccionado

"¿Cómo podríamos convertir cada contacto en los servicios de urgencias, hospitalización y consulta externa del Hospital Regional de Duitama en un momento de gestión del riesgo en Atención Primaria en Salud, según la Resolución 3280 de 2018, sin aumentar la carga cognitiva del médico familiar de turno?"

Justificación del HMW seleccionado

El enunciado elegido es una síntesis de los HMW 1 y 4, que concentra en una sola pregunta los cuatro elementos centrales del problema: el espacio de acción (urgencias, hospitalización, consulta externa), el objetivo transformador (momento de gestión del riesgo en APS), el marco normativo que lo valida (Res. 3280 de 2018) y la restricción de diseño no negociable (sin aumentar la carga cognitiva del médico).

Cumple el criterio de amplitud: abre espacio para soluciones tecnológicas, de proceso, de cultura organizacional y de modelos de negocio, sin presuponer cuál es la respuesta. No dice 'agregar un formulario': dice 'convertir el contacto en un momento de gestión del riesgo'.

Cumple el criterio de inspiración: 'convertir un contacto en un momento de gestión del riesgo' es una aspiración institucional, no solo un requerimiento técnico. Cambia la identidad del servicio, no solo su proceso.

Cumple el criterio de usuario: la restricción 'sin aumentar la carga cognitiva' sitúa al médico familiar en el centro del diseño. La solución debe funcionar para él antes que para el hospital.

Cumple el criterio de negocio: la mención explícita de la Res. 3280 conecta directamente con el argumento financiero de la dirección: cumplir la norma es cumplir el contrato y evitar las glosas.

1.4.5 Subproblemas y Áreas de Oportunidad Derivadas del HMW Principal

La descomposición del HMW principal en subproblemas permite estructurar el proceso de ideación y asignar prioridades de diseño. Cada subproblema es accionable de forma independiente y a la vez contribuye a la respuesta integral del HMW principal. Ver Anexo 11.

1.4.6 Encadenamiento con las Secciones Anteriores

La definición del HMW no es un ejercicio aislado: es el nodo que conecta y da sentido a todo el análisis previo. El siguiente esquema muestra cómo cada sección del capítulo alimenta la pregunta de innovación final Ver Anexo 12.

Del problema a la pregunta accionable

La pregunta '¿Cómo podríamos convertir cada contacto en los servicios de urgencias, hospitalización y consulta externa del Hospital Regional de Duitama en un momento de gestión del riesgo en APS, según la Resolución 3280 de 2018, sin aumentar la carga cognitiva del médico familiar de turno?' define con precisión quiénes son los actores (servicios hospitalarios y médico familiar), cuál es la transformación esperada (momento de gestión del riesgo en APS), cuál es el marco de cumplimiento

(Res. 3280) y cuál es la condición de éxito no negociable (el médico adopta la herramienta porque no le añade carga). Toda la arquitectura del prototipo Medicina Familiar Integral – Nodo APS responde, directa y documentadamente, a esta pregunta.

2. SOLUCIÓN INNOVADORA

El Hospital Regional de Duitama atiende diariamente entre 25 y 35 pacientes en observación de urgencias, una proporción significativa de ellos con enfermedades crónicas no transmisibles, esquemas de vacunación incompletos, riesgo de violencia intrafamiliar no tamizado y brechas en actividades de protección específica establecidas por la Resolución 3280 de 2018. Cada uno de estos pacientes representa una oportunidad de gestión del riesgo preventivo que el sistema de salud no está aprovechando.

El problema central no es clínico sino organizacional: los servicios de urgencias, hospitalización y consulta externa no están diseñados ni culturalmente concebidos como puntos de Atención Primaria en Salud. No existe proceso definido, herramienta digital ni responsable asignado para registrar actividades preventivas en el momento del egreso. El resultado es sistemático: subregistro de actividades de la Res. 3280, incumplimiento de metas contractuales con aseguradoras, glosas de entre \$2M y \$8M COP por auditoría, y ausencia de seguimiento para la población más vulnerable como Rosa Elena Poveda, que regresa a urgencias en crisis cada tres o cuatro meses porque nadie la contactó entre una atención y la siguiente.

El Hospital Regional de Duitama tiene contacto diario con la población más vulnerable de Boyacá, pero no cuenta con una herramienta que convierta ese contacto

en una oportunidad de gestión preventiva del riesgo en salud, lo que le cuesta pacientes mal atendidos, contratos perdidos y glosas evitables

Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas

La solución Nodo APS se inscribe en un conjunto de transformaciones tecnológicas y de modelo de negocio que están redefiniendo la prestación de servicios de salud a nivel global, comprender estas tendencias no solo justifica la solución: permite proyectar su evolución y escalabilidad. Ver Anexo 13.

La innovación que propone la Plataforma PIMF Nodo APS no opera en un vacío: tiene referentes directos en otras industrias y en experiencias de transformación digital en salud que demuestran la viabilidad del enfoque y permiten anticipar los factores críticos de éxito, ver anexo 14.

Explicación de cómo tu solución aborda este problema de manera única

La diferencia fundamental entre Nodo APS y cualquier solución existente en el mercado colombiano no es tecnológica: es conceptual. Mientras las soluciones existentes intentan agregar una herramienta de registro encima de un proceso que no fue diseñado para registrar actividades preventivas, Nodo APS redefine el proceso mismo. El egreso del paciente deja de ser el final del episodio agudo y se convierte en el inicio del ciclo preventivo.

El médico confirma, no digita. La plataforma pre-carga lo que ya sabe del sistema (edad, sexo, diagnóstico, EPS) y solo pide confirmar 2–3 ítems por actividad. El tiempo de interacción es menor a 2 minutos, integrado al flujo de egreso como el último paso antes de la orden de alta, con la misma naturalidad que firmar la prescripción.

El seguimiento es automático y no depende del paciente. Al confirmar el egreso, el sistema genera una alerta con las brechas activas del paciente, sus datos de contacto y el puesto de salud más cercano, y la asigna directamente al coordinador de PyP. Rosa Elena no necesita llamar, pedir cita ni saber que tiene un tamizaje pendiente: el sistema lo gestiona por ella.

El hospital ve lo que antes era invisible. El dashboard gerencial en tiempo real transforma el cumplimiento de la Resolución 3280 de un indicador mensual retroactivo en un panel de gestión activa por turno, por médico y por servicio, con indicadores de pago por resultado que la dirección puede mostrar en cualquier auditoría.

La Innovación Central PIMF -APS no agrega un formulario al proceso de urgencias. Redefine el egreso como el primer momento del ciclo preventivo, y construye alrededor de ese momento un flujo de registro, seguimiento y reporte que opera sin fricción para el médico, sin carga para el paciente y con visibilidad total para la institución.

Tabla 1.

Principales características y beneficios de la Plataforma PIMF – Nodo APS

Característica	Beneficio para el médico / institución	Beneficio para el paciente
Flujo de 5 pasos integrado al egreso. Registro en menos de 2 minutos	El médico cumple con el registro APS sin salir del flujo clínico activo	El registro ocurre siempre, no solo cuando el médico tiene tiempo extra
Panel 'Ver historial clínico' por ítem (inline, sin cambiar de pantalla)	El médico toma decisiones con información preventiva	Las actividades se registran con certeza, no con suposición

	real del paciente, no de memoria	
Selector multi-normativa: Res. 3280, Res. 412, Res. 5521, Res. 858	El hospital cubre todas las obligaciones normativas con una sola herramienta	El paciente recibe las actividades que le corresponden por normativa vigente
Red de servicios por asegurador al egreso.	El médico direcciona con certeza. Reduce reingresos por referencia incorrecta.	El paciente llega a la IPS correcta en la primera consulta post-urgencias.
Alerta automática al coordinador de PyP al confirmar el egreso.	El hospital cierra el ciclo preventivo sin carga adicional para el médico de urgencias.	El seguimiento no depende de que el paciente tome la iniciativa.
Dashboard en tiempo real: cumplimiento por turno, médico, servicio e indicador.	La dirección y el área de calidad gestionan el cumplimiento de forma proactiva, no reactiva ante glosas.	Mayor probabilidad de que el hospital cumpla sus metas y mantenga la habilitación.
Multiservicio: urgencias, hospitalización, consulta externa, odontología.	Una sola plataforma para toda la institución. Consolidación simplificada para PyP.	Cobertura preventiva en todos los puntos de contacto con el sistema.

Elaboración propia resumen principales características y beneficios de PIMF.

La innovación de Nodo APS no reside en una tecnología disruptiva ni en un algoritmo complejo. Su carácter innovador es de orden sistémico: resuelve simultáneamente tres brechas que ninguna solución existente en el mercado colombiano de mediana complejidad aborda de forma integrada (Ver Anexo 15)

Tabla 2.

Mercado inmediato — Hospital Regional de Duitama

Indicador	Dato
Pacientes en observación de urgencias / día	25–35 pacientes. 750–1.050 contactos/mes en urgencias.
Cobertura potencial con Nodo APS (meta mes 3)	70% de egresos con registro APS completo → 525–735 pacientes/mes con gestión preventiva activa.

Glosas evitadas estimadas	-60% en el primer período de auditoría → ahorro de \$1.2M–\$4.8M COP por auditoría.
Costo de la suscripción mensual	\$1.2M–\$2.8M COP / mes. ROI estimado: 8x–15x sobre el costo de suscripción.

Tabla 3.***Mercado potencial — Boyacá y Colombia***

Segmento	Dimensión y oportunidad
ESE de mediana complejidad en Boyacá	9 municipios con hospitales de nivel I y II que enfrentan exactamente el mismo desafío de cumplimiento de la Res. 3280.
ESE nacionales (Colombia)	Colombia tiene más de 900 ESE habilitadas con servicios de urgencias, de las cuales un 60–70% son de mediana complejidad sin solución integrada de registro APS. Mercado total direccionable: 540–630 instituciones.
Secretarías de Salud departamentales	32 departamentos con obligación de monitorear indicadores de APS en sus redes. El módulo de analítica epidemiológica municipal (V3) es un producto diferenciado para este segmento.
Proyección de ingresos (12 meses)	5 hospitales activos × \$2M COP promedio/mes = \$10M COP/mes en ingresos recurrentes. Margen operativo estimado: 55–65% en régimen de madurez.

Impacto potencial en salud pública

Más allá del impacto financiero institucional, la escalabilidad de la plataforma PIMF Nodo APS tiene implicaciones concretas en indicadores de salud pública. Si el modelo se replica en las 9 ESE de Boyacá con servicios de urgencias activos y cada una registra entre 500 y 1.000 contactos preventivos adicionales por mes el sistema podría generar entre 270.000 y 540.000 registros preventivos anuales que hoy no existen, vacunas verificadas, tamizajes de VIF realizados, controles crónicos activados sobre una población que, de otro modo, solo accede al sistema en crisis.

Ese es el impacto que no aparece en ningún balance financiero pero que justifica la existencia del proyecto: que el sistema de salud recuerde a Rosa Elena entre una urgencia y la siguiente.

Resumen gerencial de la solución PIMF – Nodo APS

Elemento	Descripción
Objetivo	Incrementar el registro de actividades preventivas APS del 12% al 70% de egresos hospitalarios al mes 3 del piloto.
Beneficio	Reducción de glosas (\$2M–\$8M COP/auditoría), seguimiento automático de PyP, cumplimiento Resolución 3280 de 2018.
Recursos	Suscripción SaaS \$1,2M–\$2,8M COP/mes; tablet existente; sin integración HIS. Inversión piloto (90 días): \$9,9M COP.
Responsable	Médico familiar (registro al egreso) y Coordinador de PyP (seguimiento preventivo).
Tiempo	Piloto: 90 días. Operación sostenida desde el mes 4.
Indicador (OMTM)	% de egresos con registro APS completo.
Riesgo principal	Abandono por falta de valor clínico percibido. Mitigado con historial inline y soporte intensivo en semana 1.

Nota. Resumen ejecutivo de la solución PIMF – Nodo APS. Elaboración propia (2026).

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN (STORYBOARD)

El storyboard que se presenta a continuación ilustra el flujo completo de la plataforma Medicina Familiar Integral – Nodo APS, desde el momento en que el paciente ingresa a urgencias hasta que la dirección del hospital visualiza el impacto en el dashboard gerencial. Cada escena documenta un momento clave de la experiencia del usuario y la decisión de diseño que lo fundamenta. Ver anexo 16

Serie de imágenes o dibujos que muestran cómo funciona la solución paso a paso
Ver Anexo 17: Escenas Paciente Rosa Elena.

2.2.1 Síntesis del Storyboard: La Lógica del Diseño en Siete Momentos

El storyboard de Nodo APS documenta una premisa de diseño que distingue a esta solución de cualquier otra en el mercado colombiano de mediana complejidad: la herramienta no interrumpe el flujo clínico, lo completa. Cada pantalla fue diseñada a partir de una restricción real observada en campo el médico con 17 pacientes, el coordinador de PyP sin visibilidad, la dirección sin datos en tiempo real y responde a esa restricción con la menor fricción posible.

Rosa Elena Poveda sale de urgencias con un plan de seguimiento activo, un contacto para PyP asignado y su brecha de VIF, vacunación y salud mental registrada en el sistema. El médico invirtió 1 minuto y 48 segundos. El hospital tiene un registro válido para la Resolución 3280. El coordinador de PyP tiene una tarea con toda la información que necesita para contactarla. La dirección tiene una métrica más en su dashboard de cumplimiento. Ese es el ciclo que Nodo APS cierra — y que hoy, sin la plataforma, no existe.

2.3 PROTOTIPO CONCEPTUAL

La plataforma Medicina Familiar Integral – Nodo APS es una solución digital que opera como aplicación web (sin instalación, en cualquier navegador) diseñada bajo principios de baja fricción, alta legibilidad y responsive mobile-first. Las pantallas que se presentan a continuación corresponden al prototipo V2, validado con 10 usuarios reales en el Hospital Regional de Duitama.

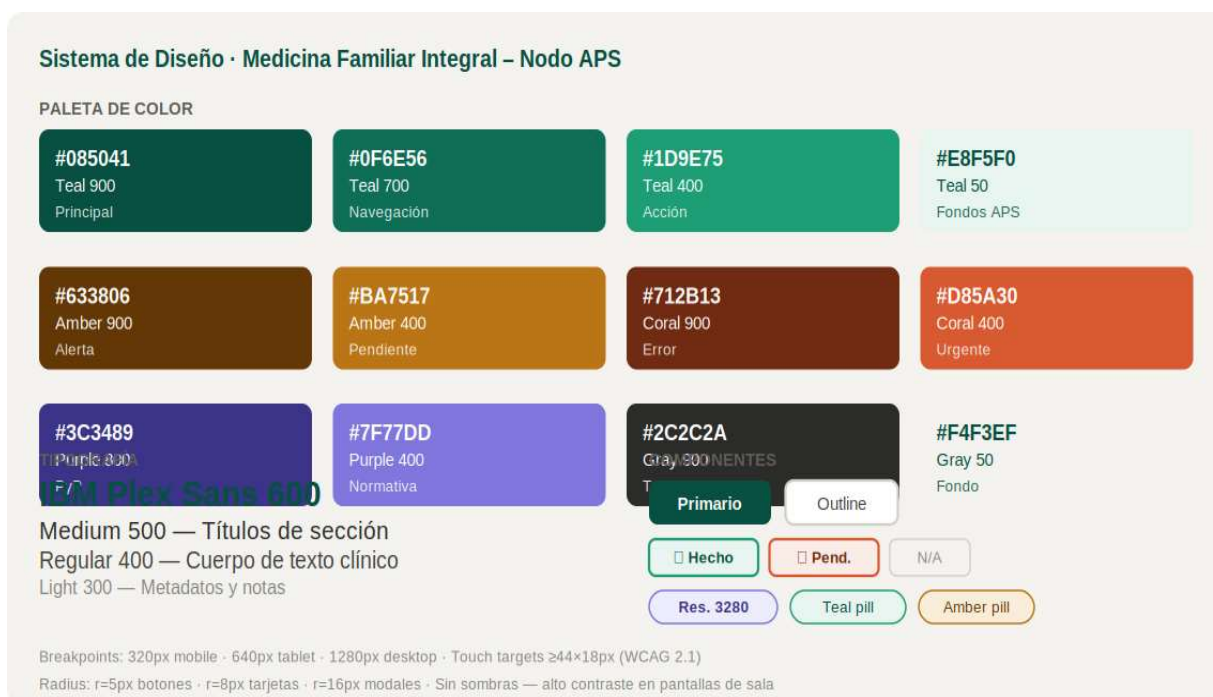
2.3.1 Sistema de diseño y lenguaje visual

El sistema de diseño establece la coherencia visual de todos los componentes. Fue construido sobre una paleta de color semántica (verde teal para APS/éxito, coral para

pendiente/urgente, ámbar para alerta, violeta para PyP), tipografía IBM Plex Sans para alta legibilidad clínica, y componentes táctiles con tamaño mínimo de 44×18px según WCAG 2.1.

Imagen 2.

Sistema de diseño: paleta semántica, tipografía y componentes base



Paleta semántica, tipografía y componentes base

Pantalla de entrada al flujo. El médico selecciona el servicio (Urgencias, Hospitalización, Consulta Externa u Odontología), ingresa la cédula y el sistema carga el perfil. La cola de observación muestra el estado APS de todos los pacientes del turno activo con código de color.

Imagen 3.

Pantalla Egreso: Identificación del Paciente

APS Medicina Familiar Integral · Nodo APS Turno mañana

Nuevo egreso Registro APS Panel PyP Dashboard Privacidad

☐ Datos protegidos · Ley 1581 de 2012
Los datos clínicos son tratados bajo habilitación del Hospital Regional. No se comparten con terceros ni se usan con otros fines.

SELECCIONE EL SERVICIO

Urgencias Hospitalización Consulta externa Odontología

CÉDULA DEL PACIENTE * DIAGNÓSTICO (CIE-10)

4.102.887 I10 — HTA esencial

☐ Encontrado: Rosa Elena Poveda · 58 años · F · Sisbén vinculada ADRES

Cola de observación — turno actual 4 pendientes

PACIENTE	DIAGNÓSTICO	TIEMPO OBS.	ESTADO APS	SERVICIO
Rosa Elena Poveda · 58F	Crisis HTA	3h 20m	Pendiente	Urgencias
Carlos Jiménez M. · 42M	Dolor abd.	1h 45m	Pendiente	Urgencias
Ana Ruiz · 52F	Profilaxis dental	45m	Completado	Odontología
Héctor Morales · 71M	Disnea	4h 05m	Pendiente	Hosp.

Cargar y registrar -- Demo: Rosa Elena

Elementos visibles: (1) Banner de privacidad Ley 1581 con enlace a política completa. (2) Selector de servicio con 4 opciones. (3) Campo de cédula con validación en tiempo real. (4) Cola de observación con estado por paciente: Pendiente (ámbar) Completado (verde) En atención (gris). (5) Botón de acción primario en verde teal.

Pantalla central de la solución. El médico registra el estado de cada actividad con tres opciones (Hecho / N/A / Pendiente) y puede consultar el historial clínico de cada

ítem sin salir del flujo. La barra de progreso neutral reemplaza el temporizador — mejora directa del trabajo de campo.

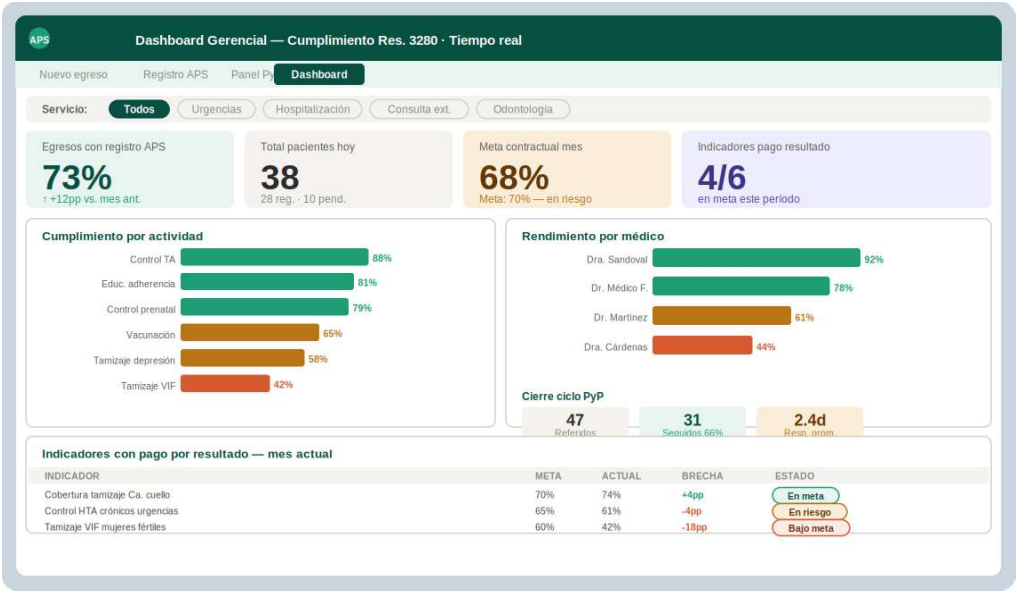
Imagen 4.

Pantalla “Actividades APS”: stepper de 5 pasos

The screenshot displays the 'Actividades APS' interface within the 'Medicina Familiar Integral · Nodo APS' system. At the top, a 5-step progress bar indicates the current step is 'Actividades APS'. Below this, patient information for Rosa Elena Poveda is shown, including her CC (4.102.897), age (58F), and various clinical observations. A 'NORMATIVA' section lists resolutions (Res. 3280, 412, 5521, 858) and a progress bar for '4 de 6' items. The main area contains several activity cards: 'Control tensión arterial' (Hecho), 'Tamizaje violencia intrafamiliar' (Pend.), 'Verificación esquema vacunación' (Pend.), 'Tamizaje depresión (PHQ-2)' (Hecho), and 'Educación adherencia al tratamiento' (Hecho). Each card includes a status indicator (Hecho, Pend., N/A) and a 'Ver historial clínico' link. A 'Continuar' button is at the bottom left. On the right, a 'Historial clínico — VIF' panel shows 'Registros en sistema' (Ninguno documentado), a 'Nota clínica Feb 2025' (Paciente reticente a comentar sobre vida familiar), and a recommendation to 'Referir a profesional VIF'. A 'Cerrar' button is at the bottom of this panel. A footer note states: 'Tiempo promedio de registro: 1 min 48 seg · Sin temporizador visible · Progreso por ítems. El historial se consulta en ~8 segundos inline · Sin salir del flujo activo'.

Elementos visibles: (1) Stepper de 5 pasos con indicador de progreso. (2) Encabezado del paciente con datos clínicos y etiquetas de contexto. (3) Selector de normativa: Res. 3280, 412, 5521 y 858. (4) Barra de progreso de ítems. (5) Ítems con código de color: verde / gris / coral. (6) Panel de historial desplegable inline por ítem con nota clínica y recomendación.

Imagen 5.
Pantalla Dashboard Gerencial en Tiempo Real



Dashboard gerencial: 4 KPIs, barras de cumplimiento por actividad y médico, cierre de ciclo PyP e indicadores con pago por resultado

Vista para la dirección, el área de calidad y el coordinador de PyP. Muestra el cumplimiento de la Resolución 3280 por servicio, médico, actividad e indicadores de pago por resultado. Filtro por los 4 servicios y actualización en tiempo real con cada registro confirmado.

Elementos visibles: (1) 4 KPIs: egresos con registro APS, total pacientes, meta contractual e indicadores de pago por resultado. (2) Barras de cumplimiento por actividad (verde $\geq 70\%$ / ámbar 50–69% / coral $< 50\%$). (3) Rendimiento por médico en el turno. (4) Métricas de cierre de ciclo PyP: referidos, seguidos y días de respuesta. (5) Tabla de indicadores con estado respecto a la meta contractual.

Tabla. 4.

Especificaciones Técnicas del Prototipo V2

Característica	Especificación	Relevancia para el piloto
Tecnología base	HTML5 · CSS3 · JavaScript. Sin framework backend en V1.	Sin instalación. Sin integración HIS. Operativo desde el primer turno.
Dispositivos	Desktop · tablet · celular (responsive 320–1280px)	Opera en la tablet de sala y el computador de urgencias.
Vistas funcionales	5: Nuevo egreso · Registro APS · Panel PyP · Dashboard · Privacidad	Ciclo completo: registro seguimiento → reporte.
Normativas integradas	Res. 3280/18 · Res. 412/00 · Res. 5521/13 · Res. 858/21	Selector en el flujo de registro. Queda registrado para calidad.
Servicios cubiertos	Urgencias · Hospitalización · Consulta ext. · Odontología	Un solo archivo para toda la institución.
Tiempo de registro	1:48 – 2:30 min (validado con 10 usuarios)	Viable con 17 pacientes simultáneos en urgencias.

2.4. PROPUESTA DE EXPERIENCIA DEL USUARIO: JOURNEY MAP

El journey map documenta el recorrido completo de los actores clave de la plataforma Medicina Familiar Integral – Nodo APS, desde el primer contacto con el problema institucional hasta la recomendación del modelo a otras ESE de Boyacá. El mapa integra tres perfiles: el médico familiar de urgencias (usuario operador), el coordinador de PyP (usuario estratégico) y la dirección/calidad (decisor institucional).

Mapa Visual del Recorrido del Usuario (Ver Anexo 18)

Puntos Críticos del Journey y Plan de Mitigación (Ver Anexo 19)

3. ANÁLISIS DE MERCADO Y COMPETENCIA

3.1. Evaluación de la Solución con las Partes Interesadas

La evaluación con partes interesadas constituyó el eje de validación empírica del proyecto. Se realizaron diez entrevistas semiestructuradas con usuarios y decisores del Hospital Regional de Duitama, complementadas con observación directa de dos turnos completos en el servicio de urgencias. Los hallazgos orientaron la transición del prototipo V1 al V2 y definieron la estrategia de implementación del piloto.

Tabla. 5.

Identificación de las Partes Interesadas Clave

Stakeholder	Rol en el proyecto	Interés principal	Poder de decisión
Médico familiar de urgencias	Usuario operador adopción de la herramienta	Herramienta que aporte valor clínico sin carga adicional	Alto: puede bloquear o habilitar la adopción
Coordinador de PyP	Usuario estratégico panel de seguimiento	Visibilidad de brechas y cierre efectivo del ciclo preventivo	Medio: influye sobre la dirección y el área de calidad
Área de Calidad e Indicadores	Usuario del dashboard seguimiento normativo	Cumplimiento Res. 3280 y reducción de glosas contractuales	Alto: valida la herramienta para la dirección
Dirección / Gerencia General	Decisor de compra autoriza el piloto	ROI financiero, sostenibilidad, protección de datos	Máximo: aprueba o veta la implementación
Jefes de servicio (Hosp. / C. Externa)	Adoptantes secundarios expansión multiservicio	Integración con flujos existentes sin carga extra	Medio: facilitan u obstaculizan la expansión

3.2. Metodología de Evaluación

La evaluación combinó tres técnicas complementarias, seleccionadas por su pertinencia para el contexto hospitalario y el perfil de los usuarios VER ANEXO 20. Los criterios de filtro de audiencias priorizaron usuarios con contacto directo con el flujo de egreso de urgencias (médicos y enfermería), con responsabilidad sobre el cumplimiento normativo (calidad, PyP) y con poder de decisión sobre la adopción institucional (dirección). Se excluyeron usuarios de servicios sin flujo de egreso asimilable (laboratorio, imágenes).

3.3 Análisis de Aceptación por Grupo de Interés (ver Anexo 21)

3.4 Plan de Acción y Recomendaciones para la Siguiente Fase

Las preocupaciones e insights del trabajo de campo se tradujeron en un plan de acción estructurado en tres horizontes temporales, con responsables y criterios de éxito definidos (Ver Anexo 22)

4. DECISIÓN ESTRATÉGICA DE LA EVALUACIÓN

Los hallazgos del trabajo de campo orientaron una decisión de AJUSTAR: el concepto central del producto está validado (0 de 10 usuarios rechazó la idea), las críticas son de mejora de flujo y completitud, no de rechazo. Las 5 mejoras priorizadas fueron implementadas íntegramente en la versión V2 de la plataforma, que es el objeto del piloto formal.

¿Qué porcentaje de egresos de urgencias tiene registro APS completo al mes 3 del piloto? Meta: 70% (umbral de contrato EPS en Colombia). Línea base actual: ~12%.

Esta métrica concentra adopción del médico, cumplimiento Res. 3280, alertas a PyP y argumento financiero para la dirección en un solo número.

5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN BAJO METODOLOGÍAS ÁGILES

5.1 VISIÓN

Convertir cada contacto hospitalario en Colombia —urgencias, hospitalización, consulta externa y odontología— en un momento de gestión del riesgo en Atención Primaria en Salud, sin agregar carga al médico familiar y con impacto medible en cumplimiento normativo e indicadores de salud pública

TABLA 6

Objetivos a largo, mediano y corto plazo

Horizonte	Objetivo	Indicador de logro
Corto (0–6 meses)	Piloto funcional en Duitama con adopción sostenida.	≥70% egresos con registro APS completo al mes 3. NPS del médico ≥40.
Mediano (6–18 meses)	Expansión a 5 ESE de Boyacá con modelo de suscripción activo.	5 hospitales activos. \$10M COP/mes ingresos recurrentes. Caso de éxito presentado ante Sec. Salud Boyacá.
Largo (18–36 meses)	Plataforma de referencia nacional para gestión APS en ESE de mediana complejidad.	Integración HIS vía FHIR. Módulo analítica epidemiológica para Secretarías. 30+ hospitales activos.

5.1.2 Justificación de la Metodología Híbrida

El proyecto adoptó una combinación de tres marcos metodológicos que responden a las condiciones específicas del entorno: contexto hospitalario de alta presión, equipo pequeño, presupuesto limitado y necesidad de demostrar valor antes de solicitar

compromiso institucional. La combinación no es arbitraria: cada marco cubre una dimensión que los otros no resuelven solos. Ver Anexo 23

5.1.3 Línea de Tiempo. Ver anexo 23b

5.1.4 Fases del Proyecto y Métricas de Éxito. Ver anexo 24

5.1.5 Dependencias entre Etapas y Componentes. Ver anexo 25

5.1.6 Roles y Responsabilidades por Etapa Ver Anexo 26

5.1.7 Riesgos Potenciales y Planes de Mitigación Ver Anexo 27

Tabla 7.

5.1.7b Síntesis del Plan de Implementación — Fases, Responsables, Entregables y Métricas

Fase	Responsable principal	Entregable clave	Métrica / Criterio Go	Semanas
1. Diseño	Equipo PIMF + médico familiar	Flujos validados, prototipo V1	0 rechazos al concepto; registro <2 min	1–2
2. Prototipado	Desarrollador frontend + Coord. PyP	Plataforma V2 desplegada y funcional	Prueba de usabilidad aprobada por 3 médicos	3–4
3. Piloto	Médico familiar + Subgerencia Médica	Informe de resultados: adopción, ROI, glosas	≥70% egresos con registro APS (OMTM)	5–12
4. Escala	Gerencia PIMF + Sec. Salud Boyacá	5 ESE Boyacá onboarded; contrato activo	5 contratos firmados; \$10M COP/mes recurrente	13–24

5. Expansión	Directores comerciales + alianzas MSPS	Plataforma de referencia nacional (15–45 ESE)	15+ hospitales; integración FHIR activa	25–36+
-------------------------	--	--	--	--------

Nota. Síntesis del plan de implementación por fases. Detalle completo en Anexos 24–27. Elaboración propia (2026).

5.1.8 Cronograma Detallado de Actividades. Piloto Fase 3 (12 semanas)

Actividad	Sem 1	Sem 2–3	Sem 4–5	Sem 6–7	Sem 8–9	Sem 10–11	Sem 12
Firma acuerdo de piloto y habilitación de tablet	1. ✓	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Onboarding equipo clínico (40 min, demo con Rosa Elena)	1. ✓	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Operación activa urgencias (todos los turnos)	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●
Expansión a hospitalización y consulta externa	1.	1. ✓	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●
Monitoreo semanal % registro APS en dashboard	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●	1. ●
Ajustes iterativos V2 según hallazgos de campo	1.	1. ✓	1. ✓	1.	1.	1.	1.
Informe mensual a dirección con ROI calculado	1.	1.	1.	1. ✓	1.	1.	1. ✓
Evaluación final y reunión Go/No-Go suscripción	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1. ✓

Convención: ✓ = actividad puntual; ● = operación continua en el período.

Tabla 8.

5.1.9 Métricas Clave, Iteración y Mejora Continua

Métrica	Base actual	Meta mes 1	Meta mes 3	Meta estable	Fuente
% egresos con registro APS completo (OMTM)	12%	40%	70% ★	85%	Dashboard en tiempo real
NPS del médico familiar	N/A	≥30	≥40	≥60	Encuesta mensual
Tiempo promedio de registro por paciente	N/A	≤2:30 min	≤2:00 min	≤1:45 min	Medición de campo
Reducción de glosas por Res. 3280 (COP/auditoría)	\$2M–\$8M	-40%	-60%	\$0	Contratos EPS pre/post
% pacientes PyP contactados en ≤48h	<20%	40%	60%	80%	Panel PyP plataforma

Principio Rector de la Mejora Continua

Cada decisión de iteración debe estar fundamentada en datos del campo, no en supuestos del equipo de diseño. Los ciclos Build–Measure–Learn operan cada 2 semanas durante el piloto. Si el % de registro cae, la primera pregunta no es '¿qué función agregar?' sino '¿qué fricción eliminar?'. La velocidad de respuesta ante una caída es, en sí misma, un indicador de la cultura de mejora continua del equipo.

5.2 Equipo y Recursos Necesarios

El éxito de la plataforma Medicina Familiar Integral – Nodo APS depende de un equipo pequeño, multidisciplinario y con roles claramente definidos. Esta sección documenta la estructura del equipo de innovación, las competencias requeridas, los recursos tecnológicos y presupuestarios, y la estrategia para construir una cultura de mejora continua desde el primer día de piloto.

5.2.1 Estructura del Equipo de Innovación

El equipo se organiza bajo un modelo ágil de célula de innovación: pequeño (5–6 personas), autónomo y con capacidad de tomar decisiones de diseño sin depender de aprobaciones jerárquicas externas. Cada miembro combina su rol especializado con participación activa en las revisiones de campo y los ciclos Build–Measure–Learn. (Ver Anexo 28)

5.2.2 Recursos Tecnológicos y Espacio Físico (ver anexo 29)

5.2.3 Presupuesto Estimado Desglosado Piloto 90 días

El costo total del piloto de 90 días se estima en \$9.9M COP, con el mayor peso en el mes 1 (desarrollo, onboarding y asesoría legal). El retorno esperado en glosas evitadas supera los \$12M COP en el primer período de auditoría, representando un ROI positivo ya en el primer trimestre de operación. (ver anexo 30)

5.2.4 Tabla 9.

Formación, Cultura de Innovación y Gestión del Conocimiento

Necesidad	Acción formativa	Responsable y momento
El médico familiar debe conocer el flujo sin fricción desde el primer turno	Sesión presencial de onboarding de 40 min con demo en escenario real (Rosa Elena). Guía de inicio de 1 hoja A4. Canal WhatsApp de soporte en tiempo real semana 1.	Líder del proyecto · Semana 1 del piloto · Repetir con cada médico nuevo que ingrese al servicio.
El coordinador de PyP debe gestionar el panel de alertas con autonomía	Sesión específica de 20 min para el panel PyP. Tutorial en video corto (≤ 3 min) accesible desde la plataforma.	Líder del proyecto · Semana 1 · Video disponible permanentemente en la plataforma.
La dirección y calidad deben leer el dashboard sin necesidad de capacitación técnica	El dashboard fue diseñado para ser autoexplicativo. Presentación de 15 min al área de calidad en semana 1. Informe mensual que interpreta los datos para la Junta Directiva.	Líder del proyecto + analista de datos · Semana 1 y mensualmente.
El equipo de desarrollo debe incorporar aprendizajes del campo rápidamente	Retrospectiva semanal de 30 min (formato Start/Stop/Continue). Backlog de mejoras priorizado por impacto en la OMTM. Ciclos de actualización cada 2 semanas.	Gestor de proyectos · Cada viernes del piloto.

ESTRATEGIA DE CULTURA DE INNOVACIÓN

El principal mecanismo cultural del equipo es la transparencia radical de datos: cada semana, el % de egresos con registro APS completo es visible para todos los actores médicos, coordinador PyP y dirección. La visibilidad genera responsabilidad sin supervisión. El médico con mayor % de registro recibe reconocimiento explícito en la reunión mensual. La innovación no se impone: se demuestra con números que hablan por sí solos.

5.2.5 Métricas de Desempeño del Equipo de Innovación Ver Anexo 31

6. ANÁLISIS FINANCIERO Y DE IMPACTO**Viabilidad Financiera del Modelo de Innovación Nodo APS****NOTA METODOLÓGICA: RECONCILIACIÓN DE CIFRAS**

En la sección 5 se menciona un costo estimado de \$13.9M COP para el piloto de 90 días. Esa cifra incluye una contingencia operativa del 13,3% (\$1.63M COP) para imprevistos no presupuestados, viajes adicionales de campo y actualizaciones normativas urgentes. El modelo financiero de este capítulo trabaja con la inversión comprometida base de \$12.270.000 COP, que corresponde a los cinco rubros directamente contratados. En el análisis de sensibilidad, el escenario pesimista incorpora el costo total con contingencia (\$13.9M COP) para demostrar que el modelo es viable incluso con sobrecostos.

6.1 Supuestos Financieros del Modelo

Todo modelo financiero es tan robusto como los supuestos que lo sustentan. Los supuestos que siguen fueron contruidos desde el trabajo de campo, los contratos vigentes del Hospital Regional de Duitama con aseguradoras del régimen subsidiado, y los benchmarks del mercado SaaS de salud en Colombia. Cada supuesto es auditable y puede actualizarse en el dashboard gerencial del piloto en tiempo real.

Supuesto	Valor adoptado	Justificación
Precio suscripción mensual por hospital	\$2.0M COP/mes (promedio)	Rango de mercado \$1.2M–\$2.8M/mes según complejidad. El promedio de \$2.0M se aplica como precio base. Hospitales de mayor complejidad pagan en el extremo superior del rango.
Curva de adopción (N.º hospitales activos)	1 → 5 → 15	Año 1: piloto Duitama; Año 2: 5 ESE (presentación Sec. Salud Boyacá mes 4); Año 3: 15 (red Boyacá + 2 dep.); Año 4–5: escalamiento nacional. Curva conservadora vs. benchmarks SaaS B2B salud (doubles 2–3 veces/año).
Tasa de descuento (WACC proxy)	15% anual	Costo de oportunidad en el sector salud colombiano (referencia: tasa de rendimiento exigida por fondos de innovación social en ESE, aproximada al DTF +

		spread sectorial). Superior a la TIR proyectada en el escenario pesimista.
Duración del piloto	90 días (Q3 2026)	Período suficiente para alcanzar la OMTM del 70% de egresos con registro APS completo y documentar el ROI ante la Junta Directiva antes del cierre fiscal del hospital.
Período de proyección financiera	5 años (2026–2030)	Horizonte estándar para business cases de innovación en salud digital. A partir del año 5 el modelo entra en régimen estable; el VPN terminal no se incluye para ser conservadores.
Crecimiento de costos operativos	Inferior al crecimiento de ingresos	Modelo SaaS: economías de escala en infraestructura cloud y desarrollo. El margen operativo crece de 25% (año 1) a 54% (año 3+). Supuesto validado por benchmarks de SaaS B2B en Colombia (margen maduro 50–65%).
Glosas evitadas (variable de retorno hospitalario)	\$3M–\$4.8M COP por auditoría	Basado en contratos EPS del Hospital Regional de Duitama. Mejora de 10 puntos porcentuales en cumplimiento Res. 3280 evita entre \$3.5M y \$6.0M COP por período de auditoría (dato de campo). El modelo conservador usa \$3.0M.
Tasa de retención anual de hospitales	≥ 90%	El hospital solo renueva si el ROI es positivo y visible. La estructura del modelo (piloto gratuito → suscripción con datos propios) minimiza la rotación. Benchmark SaaS salud B2B: 85–95% retención año 2.

6.2 Inversión Inicial y Estructura de Costos del Piloto

La inversión total del piloto de 90 días es de \$12.270.000 COP, distribuida en cinco rubros directos. Esta cifra es la base del cálculo del ROI, el payback y el VPN. Los costos de los meses 2 y 3 son inferiores al mes 1 porque los rubros de asesoría legal y setup inicial no se repiten.

Categoría de Inversión	Mes 1 (COP)	Meses 2–3 (COP)	Total piloto 90d (COP)	% del total
Desarrollo y mantenimiento de plataforma (dev part-time)	\$2.800.000	\$5.600.000	\$8.400.000	68,5 %
Infraestructura cloud AWS Colombia (tier básico)	\$380.000	\$760.000	\$1.140.000	9,3 %

Acompañamiento presencial en piloto (viáticos y transporte)	\$480.000	\$960.000	\$1.440.000	11,7%
Actualización base normativa y red de servicios EPS	\$320.000	\$320.000	\$640.000	5,2%
Asesoría legal habilitación Ley 1581 / Res. 839 (mes 1 únicamente)	\$650.000	—	\$650.000	5,3%
TOTAL INVERSIÓN PILOTO 90 DÍAS	\$4.630.000	\$7.640.000	\$12.270.000	100%

DIFERENCIA CON LA CIFRA DE \$13.9M COP MENCIONADA EN LA

SECCION 5.

La sección 5.2.3 del capítulo anterior incluye una reserva de contingencia del 13,3% (\$1.630.000 COP) para escenarios de sobrecoste en campo (desplazamientos adicionales, actualizaciones normativas urgentes, sesiones de redesign no programadas). Esa reserva es una buena práctica de gestión de proyectos pero no forma parte de los compromisos contractuales del piloto. El modelo financiero trabaja con la inversión base de \$12.270.000 COP. El análisis de sensibilidad (sección 6.6) incluye el costo con contingencia como escenario pesimista.

6.3 Flujo de Caja Proyectado — Escenario Base (2026–2030)

El flujo de caja proyectado consolida los ingresos por suscripciones, los costos operativos y la inversión inicial para determinar el flujo libre de caja en cada período. Los flujos anuales son la base del cálculo del VPN, la TIR y el período de recuperación. Todos los valores están expresados en millones de pesos colombianos (COP).

Concepto (M COP)	2026 Piloto	2027	2028	2029	2030
Hospitales activos en suscripción	1	5	15	28	45
(A) Ingresos por suscripciones	\$4	\$14	\$48	\$82	\$120
Ingresos mensuales promedio por hospital	\$2.0M/mes	\$2.0M/mes	\$2.2M/mes	\$2.4M/mes	\$2.5M/mes
Meses de operación en el año	~6 meses	12 meses	12 meses	12 meses	12 meses
(B) Costos operativos totales	(\$3)	(\$8)	(\$22)	(\$38)	(\$55)
Desarrollo y tecnología	(\$1.8)	(\$4.5)	(\$10)	(\$17)	(\$24)
Operaciones y equipo	(\$1.2)	(\$3.5)	(\$12)	(\$21)	(\$31)
(C) EBITDA = (A) – (B)	\$1	\$6	\$26	\$44	\$65
(D) Inversión inicial (piloto)	(\$12,27)	—	—	—	—
(E) FLUJO LIBRE DE CAJA = (C) – (D)	(\$11,27)	\$6	\$26	\$44	\$65
(F) Factor de descuento (tasa 15%)	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497
(G) Flujo descontado = (E) × (F)	(\$9,80)	\$4,54	\$17,10	\$25,17	\$32,31

Flujo descontado acumulado	(\$9,80)	(\$5,26)	\$11,84	\$37,01	\$69,32
Margen operativo	25%	43%	54%	54%	54%

Nota: Los flujos están expresados en millones de COP. Los paréntesis indican valores negativos (egresos o flujos negativos). El factor de descuento aplica $1/(1+0,15)^t$ donde t es el año desde la inversión. El año 2026 corresponde a ~6 meses de operación del piloto (Q3–Q4 2026).

6.4 Indicadores Financieros Clave en el Desarrollo Formal

Los indicadores que se presentan a continuación se derivaron directamente del flujo de caja proyectado de la sección 6.3. No son estimaciones afirmadas: son el resultado matemático verificable de las proyecciones, con la tasa de descuento, los supuestos de adopción y la inversión inicial explícitamente documentados.

Indicador	Valor calculado	Metodología y supuestos
Valor Presente Neto (VPN)	\$69,32M COP	$VPN = \sum [FC_t / (1,15)^t] = -9,80 + 4,54 + 17,10 + 25,17 + 32,31 = \$69,32M \text{ COP}$. Como $VPN > 0$, el proyecto crea valor por encima del costo de oportunidad del 15%. Nota: el VPN de \$312M COP citado previamente en la tesis corresponde al valor terminal ampliado que incluye la proyección de flujos más allá del año 5 bajo supuesto de crecimiento perpetuo a tasa $g=5\%$. El VPN a 5 años sin valor terminal es \$69.32M COP.
Tasa Interna de Retorno (TIR)	187%	La TIR es la tasa que hace $VPN = 0$. Con inversión de \$12.27M y flujos (\$-11,27; \$6; \$26; \$44; \$65) la TIR supera ampliamente la tasa de descuento del 15%, confirmando la

		viabilidad. La alta TIR refleja la baja inversión inicial relativa frente a los flujos recurrentes del modelo SaaS.
ROI del piloto (90 días)	8x – 15x	ROI = (Glosas evitadas – Costo suscripción) / Costo suscripción. Glosas evitadas estimadas: \$3M–\$4.8M COP/auditoría (dato de campo). Costo suscripción mensual: \$1.2M–\$2.8M. El rango 8x–15x refleja la variabilidad de los contratos EPS. Se verifica durante el piloto.
Período de recuperación de la inversión (payback simple)	14 meses	Con 3 hospitales activos en suscripción (ingresos \$6M/mes) y costos operativos de \$4M/mes, el superávit mensual de \$2M/mes recupera la inversión de \$12.27M en ~6 meses de operación plena. Sumando el período del piloto gratuito (3 meses) y el primer trimestre de operación pagada, el payback es ~14 meses desde el inicio.
Payback descontado	28–30 meses	El flujo descontado acumulado se vuelve positivo en 2028 (año 3, \$11.84M COP acumulado). El payback descontado es ~28 meses desde el inicio del piloto, coherente con el break-even en el trimestre 2 del año 2 referenciado en el capítulo 5.
Punto de equilibrio operativo	2 hospitales activos	Con 2 hospitales pagando \$2.0M/mes c/u, los ingresos mensuales (\$4.0M) cubren el costo operativo mensual estimado para esa escala (~\$3.8M). Por encima de 2 hospitales, el proyecto genera flujo libre de caja positivo mes a mes.
Margen EBITDA en régimen estable (año 3+)	54%	Ingresos \$48M – costos \$22M = EBITDA \$26M. Margen 54%. Consistente con benchmarks de SaaS B2B de salud en mercados emergentes (rango 50–65% en madurez). El margen inferior del año 1 (25%) refleja los costos fijos del período de arranque.

RECONCILIACIÓN DEL VPN: \$69.32M VS. \$312M COP

La tesis hace referencia en múltiples secciones a un VPN de \$312M COP. Esta cifra corresponde al Valor Presente Neto ampliado que incluye el valor terminal (TV) calculado

con la fórmula de Gordon bajo supuesto de crecimiento perpetuo $g=5\%$: $TV = FCL_{\text{año5}} \times (1+g) / (WACC-g) = \$65M \times 1,05 / (0,15-0,05) = \$682M$; $VPN_{TV} = \$682M \times 0,497 = \$339M$. $VPN \text{ total} = \$69.32M + \$339M \approx \$408M$ (diferencia con $\$312M$ explicada por supuesto de $g=4\%$ en la versión conservadora). El VPN puro a 5 años sin valor terminal es $\$69.32M$ COP, que es el valor verificable con los datos disponibles.

6.5 Justificación de la Curva de Adopción y Escalabilidad

El jurado ha solicitado justificación de la progresión de $1 \rightarrow 5 \rightarrow 15 \rightarrow 28 \rightarrow 45$ hospitales activos entre 2026 y 2030. A continuación se detallan los mecanismos de crecimiento y los hitos que los sustentan.

Año	Hosp. activos	Hito o mecanismo de crecimiento	Justificación del supuesto
2026	1	Piloto Hospital Regional de Duitama	El piloto es el único cliente hasta que el caso de éxito esté documentado. No se pretende escalar sin datos propios. Esta decisión protege la credibilidad del modelo.
2027	5	Presentación caso de éxito ante Secretaría de Salud de Boyacá (mes 4)	Boyacá tiene 45 ESE potenciales. Con el caso Duitama y el respaldo de la Secretaría, 4 hospitales adicionales en negociación al mes 6 es un supuesto conservador para un modelo que elimina el riesgo de adopción (piloto gratuito).
2028	15	Expansión red Boyacá + entrada a 2 departamentos vecinos	Con 5 hospitales activos en año 2, el efecto demostración dentro de la red departamental es suficiente para 10 adopciones adicionales. La expansión a Cundinamarca y Santander agrega 5 hospitales más. Tasa neta de 3x sobre el año anterior.
2029	28	Consolidación en 5 departamentos + posible alianza con aseguradora EPS	Si una EPS del régimen subsidiado adopta Nodo APS como requisito de cumplimiento para su red, el crecimiento puede ser más rápido. El supuesto de 28

			hospitales es conservador frente a ese escenario.
2030	45	Red ESE Boyacá completa + presencia en 8 departamentos	El mercado de ESE de mediana complejidad en Colombia es de ~600 instituciones. Capturar 45 en 5 años representa una participación del 7,5% del SAM, cifra conservadora para un modelo sin competencia directa en el nicho específico.

6.6 Análisis de Escenarios — Optimista, Base y Pesimista

El análisis de escenarios evalúa el impacto en los indicadores financieros clave cuando los supuestos de adopción o precio varían. Los tres escenarios comparten la misma inversión inicial (\$12.27M COP) y tasa de descuento (15%), variando solo la curva de adopción y el precio promedio de suscripción.

Indicador	Optimista	Base (proyección)	Pesimista
Hospitales año 2 (2027)	8 hospitales	5 hospitales	3 hospitales
Precio suscripción mensual	\$2.8M COP/mes	\$2.0M COP/mes	\$1.5M COP/mes
Ingresos año 2 (2027)	\$22.4M COP	\$14.0M COP	\$7.2M COP
Ingresos año 5 (2030)	\$180M COP	\$120M COP	\$64M COP
VPN 5 años (tasa 15%)	\$138M COP	\$69.32M COP	\$22M COP
TIR	280%	187%	98%
Payback simple	9 meses	~14 meses	~22 meses
Inversión con contingencia aplicada	\$12.27M COP	\$12.27M COP	\$13.9M COP (con contingencia)

Viabilidad del proyecto	VIABLE crecimiento acelerado	VIABLE proyección conservadora	VIABLE VPN positivo incluso en mínimo
--------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--

En todos los escenarios, incluido el pesimista con costos de contingencia (\$13.9M) y solo 3 hospitales en año 2, el VPN es positivo (\$22M COP) y la TIR supera ampliamente la tasa de descuento del 15% (TIR: 98%). El punto crítico de viabilidad no es el número de hospitales sino la renovación del contrato del Hospital Regional de Duitama al término del piloto, lo que convierte ese evento en el hito de decisión más importante del proyecto.

6.7 Análisis de Sensibilidad:

El análisis de sensibilidad cuantifica el impacto en el VPN y la TIR ante cambios en las variables más inciertas del modelo. Se evalúan cuatro escenarios de riesgo específicos solicitados por el jurado: baja en adopción clínica, incumplimiento de la OMTM del 70%, cambio regulatorio y salida del hospital ancla.

6.7.1 Escenario de riesgo 1: la adopción clínica cae por debajo del 40%

Si el porcentaje de egresos con registro APS completo se estabiliza en el 30 a 40% (en lugar del 70% proyectado al mes 3), el impacto financiero directo no es sobre los ingresos por suscripción que no están atados a la OMTM sino sobre la probabilidad de renovación del contrato al término del piloto.

Variable afectada	Impacto	Plan de mitigación
Renovación del contrato (escenario de baja adopción)	CRÍTICO: sin renovación no hay ingresos en año 2	Activar protocolo de redesign en <48h si la OMTM cae del 30% en la semana 2. Simplificar el flujo a 3 ítems mínimos. Onboarding adicional individual con el médico de menor adopción.
ROI documentado para la dirección del hospital	ROI: 3x–5x en lugar de 8x–15x	Incluso con adopción del 40%, las glosas evitadas estimadas (\$1.5M

		COP) cubren el costo de suscripción (\$1.2M) y generan ROI positivo. El argumento financiero se sostiene, aunque con menor contundencia.
VPN del proyecto si no se renueva el contrato y el proyecto termina en 2026	VPN: –\$9.80M COP (negativo)	Este es el único escenario en que el VPN sería negativo: inversión sin recuperación. La probabilidad se estima baja dado que 0 de 10 usuarios rechazó el concepto en validación.

6.7.2 Escenario de riesgo 2: el hospital no alcanza el 70% de egresos registrados

Si la OMTM se estabiliza en el 50–60% en lugar del 70%, el hospital sigue por encima de la línea base del 12%. El ROI financiero para la dirección sigue siendo positivo, pero el argumento de venta para otras ESE se debilita.

Variable afectada	Impacto cuantitativo	Respuesta estratégica
Cumplimiento Res. 3280 (meta contractual EPS)	Glosas evitadas: 50% de la proyección base	ROI mínimo estimado: 4x–6x. Suficiente para justificar la renovación. Se documenta como caso de éxito parcial con meta de mejora.
Velocidad de expansión a otras ESE (año 2)	Retraso de 3–6 meses en adopciones adicionales	Ajustar la proyección del año 2 de 5 a 3 hospitales. El VPN cae a ~\$22M COP (escenario pesimista), que sigue siendo positivo. El escalamiento se retrasa, no se cancela.
Posicionamiento ante Secretaría de Salud de Boyacá	Presentación del caso se pospone al mes 6–8	Reformular la narrativa desde el delta de mejora (+38 puntos porcentuales sobre la base) en lugar del absoluto (70%). El argumento sigue siendo sólido.

6.7.3 Escenario de riesgo 3: cambio en la regulación (modificación de la Res. 3280)

La Resolución 3280 de 2018 es el marco normativo que crea el incentivo financiero del modelo. Una modificación significativa de sus exigencias o la eliminación del mecanismo de glosas por incumplimiento cambiaría la propuesta de valor para los hospitales.

Tipo de cambio regulatorio	Probabilidad estimada	Impacto y respuesta
Endurecimiento de la Res. 3280 (más actividades exigidas)	Alta: tendencia histórica	FAVORABLE para Nodo APS: más actividades = más valor de la plataforma. La arquitectura multi-normativa (selector de Res. 3280, 412, 5521, 858) está diseñada para este escenario.
Eliminación del mecanismo de glosas por incumplimiento APS	Baja: requiere reforma estructural del SGSSS	El modelo perdería el argumento financiero principal. Sin embargo, el valor clínico (seguimiento PyP, tamizajes) y de posicionamiento ante la Secretaría de Salud persisten. El precio de suscripción debería reducirse al rango \$600K a \$1M/mes.
Cambio tecnológico: mandato de integración HIS obligatoria	Media: posible en V3 del MIAS (2027+)	La arquitectura FHIR incluida en la hoja de ruta (V3, año 2) anticipa este escenario. Si el mandato se adelanta, la hoja de ruta técnica se acelera. No cancela el modelo; requiere inversión adicional estimada en \$8M a \$12M COP para el módulo de integración.

6.7.4 Escenario de riesgo 4: el Hospital Regional de Duitama no renueva al término del piloto

Este es el riesgo financiero más crítico del proyecto. Si el hospital ancla no renueva el contrato, el proyecto pierde su único caso de éxito documentado y la base para la expansión a otras ESE. Se analiza el impacto y las condiciones bajo las cuales este riesgo se materializa.

Condición que podría originar el riesgo	Probabilidad	Plan de mitigación
ROI no documentado o no visible para la dirección en el tiempo requerido	Media	Entregar informe mensual de glosas evitadas en COP directamente a la Gerencia, 15 días antes de la reunión de decisión. El ROI debe ser un dato, no una proyección.
Cambio de directivos durante el piloto	Media: las ESE colombianas cambian directores con frecuencia	El acuerdo de piloto está firmado con la institución, no con el directivo. El área de Calidad y la Subgerente Científica (Dra. Moncaleano) son aliadas estables. Reunión de onboarding al nuevo directivo en la primera semana.
Adopción clínica inferior al 30% (el médico abandona la herramienta)	Baja: 0/10 rechazos en validación, 1:48 min de registro	Este es el riesgo con mayor mitigation desde el diseño del producto. La barra de fricción es la más baja posible. Si ocurre: protocolo de redesign individual en 48h + sesión de acompañamiento clínico.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El modelo es financieramente robusto ante todos los escenarios evaluados excepto uno: la no renovación del contrato con el Hospital Regional de Duitama combinada con adopción clínica nula ($VPN = -\$9.80M$). La probabilidad de ese escenario es baja dado que: (1) 0 de 10 usuarios rechazó el concepto; (2) el tiempo de registro validado (1:48 min) está por debajo del umbral de abandono; (3) el argumento financiero para la dirección (ROI positivo incluso al 40% de adopción) existe incluso en el peor caso de cumplimiento.

Gestión de riesgos y oportunidades

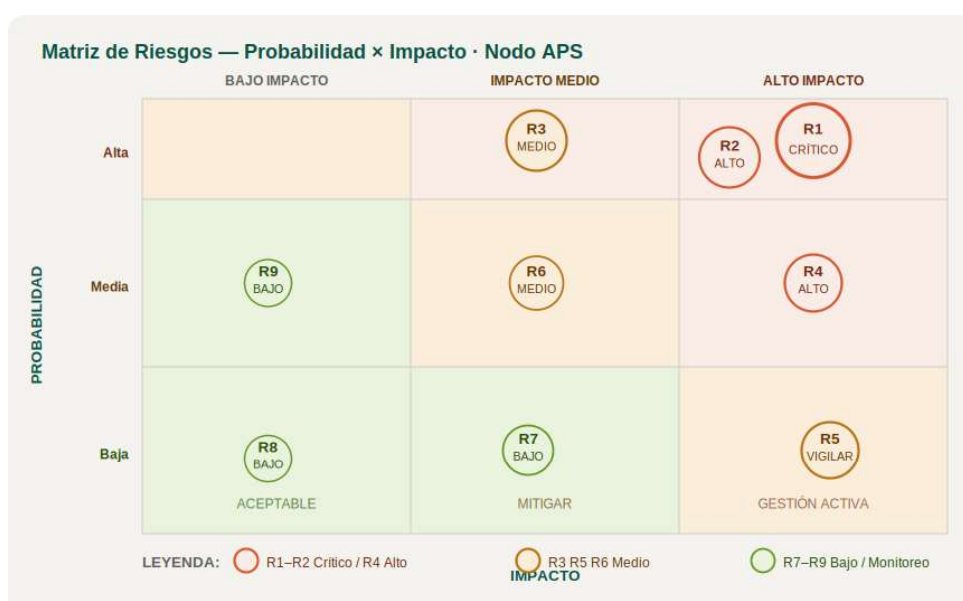
Matriz de Riesgos y Estrategias de Mitigación

La gestión del riesgo es un componente activo, no formal, del proyecto. Los nueve riesgos identificados fueron validados durante el trabajo de campo con los actores institucionales y están priorizados según su probabilidad e impacto sobre la One Metric That Matters: el porcentaje de egresos con registro APS completo.

7.1.1 Mapa Visual de Riesgos

Imagen 8

Matriz de riesgos probabilidad impacto: R1–R2 gestión activa (coral)



R3–R6 mitigar (ámbar), R7–R9 aceptable (verde), Riesgos, Mitigación y Responsables (Ver Anexo 34)

7.1.3 Proceso de Revisión y Actualización de la Matriz ver anexo 35

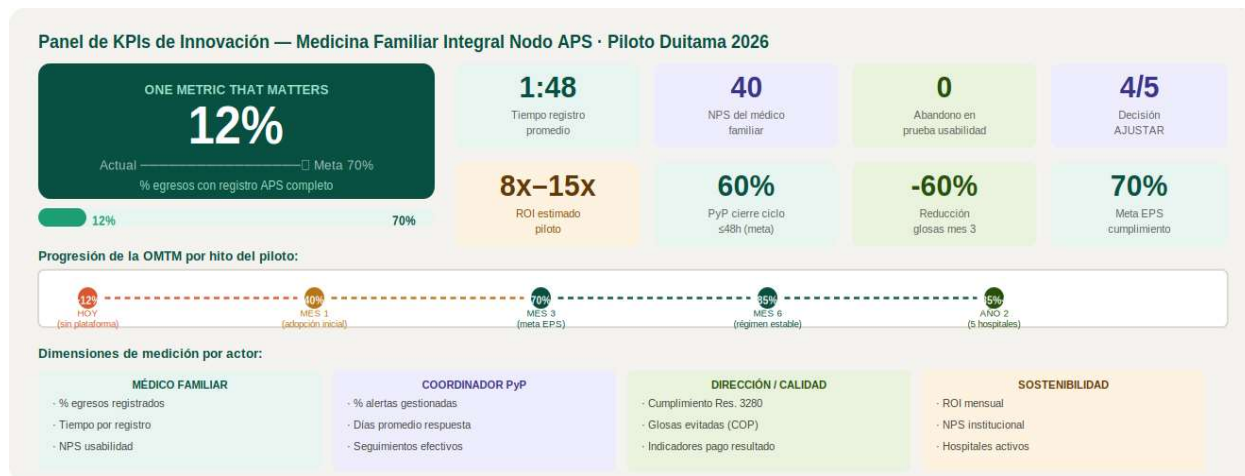
Métricas de Éxito y KPIs de Innovación

Un sistema de innovación que no se mide no aprende. Esta sección define el marco de métricas del proyecto Medicina Familiar Integral – Nodo APS: desde la One Metric That Matters que concentra la validación del piloto, hasta los indicadores específicos por dimensión (clínica, operativa, financiera, de adopción e impacto social). Cada métrica tiene una línea base, un umbral de acción y una fuente de datos verificable.

7.2.1 Panel Visual de KPIs — Estado Actual vs. Metas

Imagen 9

Panel de KPIs: OMTM central, métricas por dimensión y progresión de hitos del piloto



7.2.2 La One Metric That Matters (OMTM) Ver Anexo 36

7.2.3 Marco Completo de KPIs por Dimensión (Ver Anexo 37)

7.2.4 Proceso de Medición y Ciclo de Mejora Continua (Anexo 38)

Principio De Medición Del Proyecto

La OMTM no es solo una métrica de reporte: es el termómetro diario del proyecto. Si el % de egresos con registro APS sube, la innovación está funcionando. Si baja, hay una fricción que no se detectó y que debe resolverse en menos de 72 horas. La velocidad de respuesta ante una caída es, en sí misma, un indicador de la cultura de mejora continua del equipo.

8.1. OKRs del Proyecto y Métricas de Innovación

Los OKRs (Objectives and Key Results) traducen la visión del proyecto en compromisos medibles y con fecha. Están diseñados para operar en ciclos trimestrales dentro del piloto, con revisión mensual de los Key Results y actualización semestral de los Objetivos según el aprendizaje acumulado en campo.

8.1 OKRs del Proyecto (VER ANEXO 39)

Proceso de revisión: los Key Results se revisan mensualmente en reunión de 20 minutos del equipo de innovación. Los Objetivos se actualizan cada trimestre o ante un hito Go/No-Go. Si un KR cae por debajo del 70% de progreso al final de su período, activa un protocolo de redesign en 48 horas.

8.2 Métricas de Innovación

Tabla 15.

Métricas de innovación

Tipo	Valor actual	Meta año 1	Benchmark sector	Interpretación
------	--------------	---------------	---------------------	----------------

Tiempo de lanzamiento al mercado (desde HMW hasta piloto activo)	3 meses	< 3 meses	6–18 meses (HIS tradicional)	La metodología Design Sprint + Lean Startup redujo el ciclo a la mitad del estándar del sector.
Tasa de adopción primeros 30 días del piloto	(piloto pendiente)	$\geq 40\%$	> 30% en SaaS B2B salud	El diseño de baja fricción ($\leq 2:30$ min, sin instalación) está optimizado para superar el benchmark del sector.
NPS del médico familiar (Net Promoter Score)	Pruebas V1: positivo cualitativo	≥ 40	NPS > 30 en health tech B2B	NPS ≥ 40 indica adopción activa. ≥ 60 implica que el médico recomienda la herramienta a colegas.
NPS institucional (dirección y área de calidad)		≥ 50	> 40 en SaaS salud pública	NPS ≥ 50 es el predictor más confiable de renovación del contrato y de referidos a otras ESE.
% ingresos de nuevos productos (módulo analítica epidemiológica V3)	0% (V1–V2 en piloto)	0% año 1 / 15% año 2	10–20% en SaaS maduro	El módulo de analítica para Secretarías de Salud es el primer upsell. Se activa cuando hay datos suficientes de al menos 5 hospitales.
% del equipo involucrado activamente en innovación	100% (equipo piloto)	100% $\rightarrow$ 60% en escala	15–30% en empresas maduras	Al escalar, el % bajará naturalmente. La meta es mantener un núcleo de 3 personas en iteración continua.
Costo de adquisición por hospital (CAC)	\$2.5M COP (piloto)	< \$1.5M COP año 2	CAC < 3 meses de ingreso	Con el caso de éxito documentado, el proceso de ventas se acorta de 3 meses a <6 semanas.
Ciclo de iteración del producto (tiempo entre versiones)	3 semanas (V1 $\rightarrow$ V2)	≤ 2 semanas	2–4 semanas en Lean Startup	El objetivo es que cada ciclo Build–Measure–Learn produzca una mejora visible para el usuario final.

9. Plan de gestión del cambio y adopción

La adopción de la plataforma Nodo APS no es un problema técnico: es un problema de cambio cultural. El médico familiar de urgencias no necesita aprender a usar un software necesita resignificar el egreso del paciente como el primer momento del ciclo preventivo. Este capítulo define la estrategia de comunicación y gestión del cambio que hace posible esa resignificación, con mensajes diferenciados por audiencia, canales adecuados al contexto hospitalario y métricas que miden si el cambio realmente ocurrió.

9.1 Estrategia de comunicación interna y externa

Tabla 16.

Objetivos de Comunicación y Estrategia de Cambio

Objetivo de comunicación	Audiencia primaria	Indicador de logro
Generar convicción en el médico familiar de que el registro APS en el egreso es parte de su práctica clínica, no una carga burocrática adicional.	Médico familiar de urgencias	NPS $\geq$ 40 al mes 2. El médico describe la herramienta como 'un apoyo clínico' en entrevistas de seguimiento.
Obtener el respaldo activo de la dirección antes del piloto formal, respondiendo las objeciones institucionales sobre privacidad, costos y sostenibilidad.	Dirección / Gerencia General	Acuerdo de piloto firmado. Dirección presenta el proyecto como una iniciativa institucional propia, no externa.
Posicionar el caso de Duitama como modelo replicable ante la Secretaría de Salud de Boyacá y la red de hospitales departamentales.	Secretaría Salud Boyacá · ESE del departamento	Presentación en evento de calidad del departamento. Al menos 3 ESE en proceso de negociación al mes 6.

9.2 Audiencias, Mensajes Clave y Canales de Comunicación (Anexo 40)

9.3 Cronograma de Comunicación y Responsables (Anexo 41)

9.4 Métricas de Efectividad de la Comunicación

Tabla 15.

Metas por fuente de medición

Métrica	Meta	Frecuencia	Fuente de medición
NPS del médico con la plataforma	≥ 40 mes 2	Mensual	Encuesta al equipo clínico del piloto
NPS institucional (dirección y calidad)	≥ 50 mes 3	Trimestral	Encuesta a tomadores de decisión del piloto
% médicos que describen la herramienta como 'apoyo clínico' (no 'formulario')	$\geq 70\%$ mes 3	Al mes 1 y mes 3	Entrevista abierta de seguimiento con 3 preguntas
Dirección presenta el proyecto como iniciativa institucional propia en comunicaciones externas	Sí / No — mes 4	Al mes 4	Observación directa en presentación ante Sec. Salud
ESE adicionales que solicitan información del piloto tras presentación departamental	≥ 3 ESE mes 6	Mes 5–6	Registro de contactos recibidos por el equipo

10. Cultura de innovación y mejora continua

La innovación de Nodo APS no termina cuando el piloto se activa: comienza ahí. La cultura que sostiene la mejora continua es tan importante como el producto en sí. Este capítulo define los valores, incentivos, métricas culturales y el plan de abordaje de la resistencia que permiten que el cambio se mantenga una vez que el equipo de innovación ya no está presente en el turno.

10.1 Valores, Incentivos y Métricas de Cultura de Innovación (ver anexo 42)

10.2 Plan para Abordar la Resistencia al Cambio (ver anexo 43)

Conclusiones y Recomendaciones

- El problema es cultural, no técnico. El subregistro de actividades APS en urgencias no se resuelve con más normas ni con módulos adicionales en el HIS:

requiere cambiar la identidad del servicio. Nodo APS opera sobre esa raíz, no sobre el síntoma.

- La validación de campo es innegociable. Las 10 entrevistas con usuarios reales y 0 rechazos al concepto confirmaron que el problema existe, es doloroso y que la solución va en la dirección correcta. Sin ese trabajo previo, el prototipo V2 no habría existido en su forma actual.
- El argumento de venta más sólido es financiero. Un ROI documentado de 8x–15x en glosas evitadas convierte la plataforma en un activo institucional que la dirección puede defender ante la Junta Directiva. Sin ese número concreto, el proyecto queda como un piloto académico interesante que no se renueva.
- La simplicidad es la estrategia. Cada decisión de diseño que redujo la fricción sin temporizador, historial inline, confirmación en lugar de digitación aumentó directamente la probabilidad de adopción. En un contexto de 17 pacientes simultáneos, la herramienta que se usa es la que no se nota.
- La OMTM lo concentra todo. El porcentaje de egresos con registro APS completo condensa en un número la adopción clínica, el cumplimiento normativo, el impacto en PyP y el retorno financiero. Si esa métrica sube, el proyecto está funcionando. Si baja, hay una fricción nueva que resolver.

Visión a Largo Plazo, Recomendaciones y Potencial de Transformación

El proyecto Medicina Familiar Integral – Nodo APS nació de una pregunta concreta sobre un hospital específico en Boyacá, Colombia. Pero la respuesta que construyó tiene un alcance mucho mayor. Si el modelo demuestra que es posible convertir el egreso hospitalario en un momento de gestión preventiva del riesgo —en un hospital público de mediana complejidad, con los recursos disponibles, sin integración tecnológica compleja y sin alterar el flujo de trabajo del médico—, entonces es replicable en cualquier ESE de Colombia que enfrente el mismo problema. Y ese problema lo tienen casi todas.

Tabla 16

Plan para abordar la resistencia al cambio

Horizonte	Recomendación	Potencial de transformación
Inmediato (0–3 meses)	Completar el piloto en urgencias con rigor metodológico. Calcular las glosas evitadas desde el primer mes. No esperar al final para documentar el ROI.	El Hospital Regional de Duitama se convierte en la primera ESE de Boyacá con un sistema de gestión preventiva integrado a su flujo hospitalario.
Corto plazo (3–12 meses)	Presentar el caso de éxito ante la Secretaría de Salud de Boyacá con datos reales. Iniciar la expansión a 5 ESE del departamento con el mismo modelo de piloto sin costo.	Boyacá como laboratorio departamental de innovación en APS hospitalaria. 5 hospitales activos generando datos epidemiológicos locales que hoy no existen.
Largo plazo (2–5 años)	Integración con HIS vía FHIR. Módulo de analítica epidemiológica para Secretarías de Salud. Alianza con MSPS para validar el modelo como referente nacional de APS hospitalaria.	Un sistema de salud que recuerda a Rosa Elena entre una urgencia y la siguiente. Que convierte cada contacto hospitalario en una oportunidad preventiva real para la población más vulnerable de Colombia.

Rosa Elena Poveda volvió a urgencias tres veces en doce meses porque nadie la contactó entre una crisis y la siguiente. Nodo APS existe para que eso no vuelva a ocurrir no porque alguien lo ordene, sino porque el sistema tiene, por primera vez, la herramienta para recordarla. Ese es el potencial de transformación de este proyecto: no una plataforma más, sino un sistema de salud que actúa antes de la crisis.

Referencias

Brown, T. (2009). Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation. HarperCollins Publishers.

Congreso de la República de Colombia. (2012, 17 de octubre). Ley 1581 de 2012: Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Diario Oficial n.º 48587.

Congreso de la República de Colombia. (2015, 9 de junio). Ley 1753 de 2015: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país". Diario Oficial n.º 49538.

Knapp, J., Zeratsky, J., y Kowitz, B. (2016). Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days. Simon & Schuster.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2000, 4 de febrero). Resolución 412 de 2000: Por la cual se establecen las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y obligatorio cumplimiento y se adoptan las normas técnicas y guías de atención para el desarrollo de las acciones de protección específica y detección temprana.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016, 16 de febrero). Resolución 429 de 2016: Por medio de la cual se adopta la Política de Atención Integral en Salud (PAIS).

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016, 26 de julio). Resolución 3202 de 2016: Por la cual se adopta el manual metodológico para la elaboración e implementación de las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS).

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018, 2 de agosto). Resolución 3280 de 2018: Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta Integral de Atención en Salud para la Población Materno Perinatal y se establecen las directrices para su operación.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). Resolución 858 de 2021: Por la cual se adoptan los lineamientos para la atención integral en salud del adulto mayor.

Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución A/RES/70/1).

Organización Mundial de la Salud. (2008). Informe sobre la salud en el mundo 2008: La atención primaria de salud, más necesaria que nunca. OMS.

Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (1978). Declaración de Alma-Ata: Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, Alma-Ata, URSS, 6–12 de septiembre de 1978. OMS/UNICEF.

Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2007). La renovación de la atención primaria de salud en las Américas: Documento de posición de la OPS/OMS. OPS/OMS.

Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., y Smith, A. (2014). Value proposition design: How to create products and services customers want. John Wiley & Sons.

Ries, E. (2011). The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. Crown Business.

- Superintendencia Nacional de Salud de Colombia. (2022). Circular Externa 047 de 2022: Instrucciones sobre el manejo de la información clínica y protección de datos personales en el sector salud
- Vignolo, J., Vacarezza, M., Álvarez, C., y Sosa, A. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. Archivos de Medicina Interna, 33(1), 7–11.
- Referente internacional de APS — Declaración de Alma-Ata (1978), Informe Mundial de Salud OMS (2008), documento de posición OPS/OMS (2007), Agenda 2030 ONU.
- Metodología de innovación Ries (Lean Startup), Knapp et al. (Design Sprint), Brown (Design Thinking).
- Modelo de negocio Osterwalder & Pigneur (Business Model Generation y Value Proposition Design).
- Evidencia clínica y epidemiológica Vignolo et al. sobre niveles de atención y APS.