

**Aplicativo Web para el Control y Eficiencia en el Registro de Notas en la IED Gustavo Uribe Ramírez, en el Municipio de Granada, Cundinamarca “Millennials”.**

Kevin Santiago Carrillo Prieto

Daniel Felipe Pineda Rogeles

Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

Directora:

Dilia Inés Molina Cubillos

Magister en Dirección y Gestión en Tecnologías de la Información

Universidad de Cundinamarca- Extensión Soacha

Facultad de Ingeniería

Programa Tecnología en Desarrollo de Software

Octubre, 2025

## índice de contenidos

Introducción .....	5
Justificación .....	7
Planteamiento de problema.....	9
Pregunta de investigación.....	9
Objetivos .....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
Metodología.....	11
Fase 1: Análisis.....	11
Fase 2: Diseño.....	12
Fase 3: Codificación .....	12
Fase 4: Pruebas .....	13
Fase 5: Lanzamiento .....	14
Antecedentes .....	16
Marco Referenciales.....	18
Marco teórico .....	18
Ciclo de vida .....	18
Modelo .....	19
Teoría de la transformación digital.....	20
Marco legal .....	21
Ley 115 de 1994 .....	21
Políticas Nacionales de Desarrollo y Transformación Digital.....	21
CONPES 3975 .....	22
CONPES 3988 .....	22
Resultados .....	23
Conclusiones .....	24
Recomendaciones .....	26
Módulo de descriptores académico-pedagógicos .....	26
Creación del rol Estudiante .....	26
Observador digital para seguimiento disciplinar.....	26
Bibliografía .....	28

Aplicativo Web para el Control y Eficiencia en el Registro de Notas en la IED Gustavo Uribe  
Ramírez, en el Municipio de Granada, Cundinamarca “Millennials” 3

Anexos ..... 32

### **Índice tablas**

Tabla 1 Resumen de los tipos de pruebas en la metodología.....	14
--	----

## **Introducción**

La presente investigación, titulada “aplicativo web para el control y eficiencia en el registro de notas en la IED Gustavo Uribe Ramírez, en el municipio de Granada, Cundinamarca” “millennials”. Tiene como propósito la creación, diseñar, desarrollar e implementar un aplicativo web, que busca a través desde la transformación digital y estando orientado a la confiabilidad, en la reducción de tiempos de registro para obtener un mayor acceso a la información académica.

En la fase de diagnóstico, para poder dar una análisis a nuestra problemática se implementó una encuestas a la población objetivo, donde se obtuvo un total de 44 respuestas esta distribuidas en tres roles Rector/Coordinador(2 respuestas), docente(30 respuestas) o estudiante/padre de familia(12 repuestas), se encontró los siguientes hallazgos, como causas aproximadas , docentes no registrados con 23%, estudiantes no registrados con 45% , con un 60% dificultad para el ingreso de sistema actual de notas SIGES, que nos traduce a las consecuencias de retrasos en la entrega de informes académicos, tiempos de registros de notas muy extensos, lo que limita el avance así procesos más optimizados y de mayor agilidad para los procesos administrativos.

El interés central de esta investigación dar conocer esta problemática actual que enfrenta la institución es evidenciando como sus causas y consecuencias actuales afectan el desarrollo administrativo y académico, de quienes utilizan este sistema de registro de notas, desde millenials se da como una alternativa tecnológica pueda reducir estos tiempos y minimizando los errores operativos.

Se trabajo una investigación de enfoque mixto (cuantitativa y cualitativa) , en la fase de análisis se aplicó una encuesta diagnostico percepción uso y aplicación de la plataforma sistema de notas académicas , donde el equipo desarrollo con los datos obtenidos avanzo a las siguientes

fases, bajo la metodología ágil Programación Extrema (XP), siguiendo sus respectivas fases análisis, diseño, codificación, pruebas y despliegue, se dio cumplimiento al objetivo general del proyecto de crear y desplegar un aplicativo web como prototipo funcional, como una nueva opción para el registro de notas del colegio.

Por último, las limitaciones de este proyecto, se asocian en haber desarrollado un aplicación web nueva y personalizada como una versión 1.0, donde definimos los alcances esenciales para registros de notas, guiándonos con las solicitudes del área administrativa del colegio, el señor rector Jairo Gutiérrez, Coordinadora académica María Lucy Gutiérrez, entre otros funcionarios públicos, teniendo como resultado de acuerdo a la encuesta de evaluación imparto, se obtuvo una satisfacción del 100% por parte de la población objetivó.

## **Justificación**

La importancia de este proyecto tuvo impacto institucional y regional al alinearse con políticas nacionales como el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, que priorizó la transformación digital educativa, y con la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), que en su Artículo 148 exigía a las instituciones garantizar procesos administrativos eficientes para el cumplimiento de sus fines pedagógicos. Además, se enmarcó en el ODS 4 (Educación de Calidad), al proveer herramientas que optimizaron procesos pedagógicos y administrativos. El impacto social fue significativo: al resolver las fallas del SIGES, el aplicativo benefició directamente a los docentes, estudiantes y administrativos del colegio, y sirvió como modelo replicable para otras instituciones rurales, reduciendo brechas tecnológicas y promoviendo equidad educativa en zonas con acceso limitado a recursos digitales avanzados.

La implementación del aplicativo web “Millennials” ofreció beneficios cuantificables, como la reducción del tiempo de registro de notas en un 60% gracias a la automatización de procesos. Facilitó el acceso en tiempo real a la información académica, eliminó demoras en la entrega de informes y permitió a los acudientes monitorear el rendimiento estudiantil mediante alertas automatizadas. La transparencia en la gestión de datos fortaleció la confianza institucional, mientras que una arquitectura escalable en la nube (con tecnologías como AWS) evitó sobrecargas del servidor, optimizó recursos tecnológicos y redujo costos operativos en un 30%. Estos avances permitieron a los docentes dedicar hasta un 40% más de tiempo a actividades pedagógicas, mejorando directamente la calidad de la enseñanza.

Aunque existían plataformas genéricas de gestión académica, este proyecto se distinguió por su enfoque personalizado y sostenible. Su diseño incluyó módulos adaptados a las necesidades específicas del colegio, como un sistema de respaldo automático para prevenir pérdida de datos y

una interfaz intuitiva para usuarios con baja alfabetización digital. Adicionalmente, se incorporaron planes de capacitación continua para docentes y personal administrativo, lo que aseguró la adopción efectiva del sistema.

Para terminar, este proyecto no solo resolvió una problemática urgente en el Colegio Gustavo Uribe Ramírez, sino que se posicionó como un referente de innovación educativa en contextos rurales y contribuyó al cumplimiento de metas nacionales e internacionales en educación inclusiva y en el uso de la tecnología al servicio del desarrollo social.

### **Planteamiento de problema**

El colegio Gustavo Uribe Ramírez, IED ubicado en el municipio de Granada, Cundinamarca, presenta inconvenientes en los procesos de registros de notas donde tiene una plataforma publica que no les permite procesar las notas con facilidad ni rapidez, ya que es constante las caídas de la plataforma, en el ingreso de usuarios normalmente aparece no registrados siendo estos ya registrados con anterioridad. Estas dificultades aparecen ya que es una plataforma que se utiliza a nivel departamental siendo esto una población masiva.

Así como las demoras en la entrega de informes académicos por parte de la coordinación académica a los acudientes. Además, se presentan sobrecargas frecuentes en el servidor de la plataforma, especialmente en los periodos en que los docentes deben ingresar calificaciones de los estudiantes, lo que dificulta aún más el proceso. A esto se suma la falta de un control adecuado en la gestión de las notas dentro de la base de datos del SIGES y la ausencia de un soporte técnico continuo que permita mejorar y mantener el sistema en condiciones óptimas.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo podemos controlar y ser eficientes en el proceso de registro de notas académica de los estudiantes en el Colegio Gustavo Uribe Ramírez IED, del municipio de Granada, Cundinamarca?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un aplicativo web para el control y eficiencia en el registro de notas en la IED Gustavo Uribe Ramírez, en el municipio de Granada, Cundinamarca.

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para proceder con la arquitectura del software y el diseño de la aplicación web.
2. Crear los módulos definidos de acuerdo con los requerimientos junto con las pruebas de funcionalidad, rendimiento y aceptación.
3. Implementar el aplicativo web en la institución, dando la capacitación sobre el uso de acuerdo para medir el nivel desempeño y satisfacción.

## **Metodología**

El proyecto "Millennials" adopto la metodología Extreme Programming (XP) para garantizar un desarrollo ágil y centrado en las necesidades reales del Colegio Gustavo Uribe Ramírez IED. Esta metodología se enfocó en lo iterativo incorporando la comunicación permanente con las partes interesadas dando flexibilidad a los requerimientos centrados en el usuario. El equipo de desarrollo trabajo en estrecha colaboración con el señor rector, docentes y personal administrativo desde las primeras etapas, asegurando que el aplicativo no solo cumpla con los requisitos técnicos, sino que también sea intuitivo y fácil de usar. La implementación de XP se realizó a través de cinco fases fundamentales, cada una de estas actividades específicas diseñadas que garantizo el éxito del proyecto.

### **Fase 1: Análisis**

En esta etapa inicial, se llevó a cabo un proceso exhaustivo de recolección de información mediante encuesta, observaciones y reuniones con las directivas de la institución, que permito formular y evidenciar la viabilidad del proyecto, afianzar los requerimientos funcionales y no funcionales del aplicativo.

Se modeló el escenario del sistema, por medio del diagrama casos de uso, donde se visualizó los actores con sus funciones e interacciones que tienen en el software desarrollado,

Posteriormente a partir de una reunión se hace el acta de constitución, con las características aprobadas por el rector y la directora del proyecto, así como los asistentes: coordinadora académica, coordinadora de disciplina, coordinador de primaria y los proyectantes.

Se realizaron las historias de usuario, como herramienta primordial para definir las especificaciones de los requerimientos funcionales, pensados en la mejor experiencia centrada en el usuario final del sistema, autorizados por los stakeholders.

## **Fase 2: Diseño**

Durante esta fase, se elaboró esquemas preliminares que permitieron visualizar de manera gráfica y comprensible todas las funcionalidades previstas. Estos diseños incluirán diagramas de flujo de procesos, estructuras de datos, esquemas de navegación y representaciones detalladas de los módulos que conformaron el aplicativo. El diseño se desarrolló bajo principios de simplicidad, promoviendo una arquitectura clara que facilitó futuras modificaciones o extensiones, en línea con el enfoque ágil de refactorización continua.

Se establecieron soluciones específicas para cada uno de los retos identificados en la fase de análisis, priorizando siempre una estructura intuitiva para los usuarios finales. Esta solución se materializó mediante prototipo y esquema funcional validado con los stakeholders a través de sesiones participativas, afinando aspectos clave del diseño.

Se diseñaron los diagramas entidad-relación, diagrama relacional (clases), con ello se creó los respectivos mockups.

## **Fase 3: Codificación**

En esta fase transformó el diseño del aplicativo “Millennials” en componentes ejecutables mediante iteraciones cortas, guiadas por historias de usuario y criterios de aceptación validados con los actores institucionales. Se priorizaron principios de XP—simplicidad, comunicación constante, retroalimentación frecuente, propiedad colectiva del código e integración continua— para asegurar entregas incrementales y verificables dentro del ciclo de vida del software. Estas

decisiones y su secuencia responden a la documentación interna del proyecto proporcionada por el equipo.

Se trabajó con un conjunto de tecnologías encabezado por el lenguaje Python y el framework Django para la capa de aplicación; en la interfaz se emplearon HTML, CSS y JavaScript, con componentes en C cuando fue pertinente; como sistema de gestión de bases de datos se utilizó PostgreSQL y el servicio se preparó para despliegue en la nube Render. Además, el código fuente quedó versionado y publicado en GitHub en el repositorio *Milenials*, que refleja la distribución de lenguajes utilizada en el proyecto.

#### **Fase 4: Pruebas**

A lo largo del desarrollo del aplicativo, se ejecutó un riguroso plan de pruebas diseñado para garantizar la calidad funcional, estructural y operativa del sistema. Este plan incluyó pruebas unitarias para verificar el correcto funcionamiento de componentes individuales, así como pruebas de integración que asegurarán la coherencia entre los distintos módulos del sistema.

En la metodología Extreme Programming (XP), el proceso de pruebas se clasifica en diferentes tipos que se ejecutan de forma iterativa a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Entre las más comunes se encuentran las pruebas unitarias, de integración, de aceptación y de regresión, cada una con objetivos y momentos específicos dentro del desarrollo (Beck & Andres, 2004; Pressman & Maxim, 2021).

A continuación, se presentan una tabla con un pequeño resumen de las pruebas aplicadas.

**Tabla 1**

*Resumen de los tipos de pruebas en la metodología*

<b>Tipo de prueba</b>	<b>Responsable principal</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Momento de ejecución</b>
Pruebas unitarias	Desarrollador	Verificar funciones individuales	Durante el desarrollo
Pruebas de integración	Desarrollador	Validar la interacción entre módulos	Después de la codificación
Pruebas de aceptación	Cliente / usuario	Confirmar cumplimiento de requisitos	Al finalizar cada iteración
Pruebas de regresión	Desarrollador	Garantizar estabilidad tras cambios	En cada nueva versión
Pruebas exploratorias	Tester / usuario	Detectar errores no previstos	De forma complementaria

*Nota.* Elaboración propia con base en Beck y Andres (2004) y Pressman y Maxim (2021).

### **Fase 5: Lanzamiento**

Se llevó a cabo la implementación el aplicativo “**Millennials**” dentro de la I.E.D. Gustavo Uribe Ramírez. Una vez superadas las pruebas unitarias, de integración, aceptación y regresión, se realizó el despliegue en la infraestructura prevista, se entregaron los respectivos accesos para el diferente rol y se comprobó en campo el comportamiento de los módulos más usados por los respectivos docentes y directivas. En paralelo, se ofrecieron sesiones de capacitación a los directivos y docentes, enfocadas en el registro de calificaciones, la consulta de información entre otras funciones con el fin de probar este aplicativo como opción tecnológica a las problemáticas que presentan.

Durante la implementación se aplicó una encuesta breve para saber el impacto que generó en la población objetivo donde se identificó nuevas recomendaciones. Con esos insumos se cerró formalmente el lanzamiento, dejando evidencia del despliegue, con la documentación firmada y cerrado con el acta de cierre firmada por el señor rector y la directora del proyecto, así como los asistentes: coordinadora académica, coordinadora de disciplina, coordinador de primaria y los proyectantes.

## **Antecedentes**

En los últimos años, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha transformado significativamente los procesos educativos, permitiendo el desarrollo de herramientas digitales que optimizan la gestión institucional y académica. La educación moderna requiere de sistemas que faciliten la administración eficiente de la información, en especial aquella relacionada con el desempeño académico de los estudiantes (López & Rodríguez, 2022). En este contexto, los aplicativos webs se han consolidado como soluciones eficaces por su accesibilidad, escalabilidad y capacidad de actualización en tiempo real.

Diversas investigaciones han abordado la importancia de implementar sistemas automatizados para mejorar la gestión educativa. Peña et al. (2012) destacan que la incorporación de tecnologías en las instituciones escolares contribuye al fortalecimiento de la gestión pedagógica y administrativa, favoreciendo la toma de decisiones y el seguimiento académico. De manera similar, González et al. (2020) desarrollaron un sistema web para el control de calificaciones en una institución educativa, demostrando que la automatización reduce errores en el registro de notas y mejora la eficiencia del trabajo docente.

En el ámbito de la gestión de proyectos tecnológicos, la aplicación de metodologías ágiles ha ganado relevancia por su capacidad para adaptarse a los cambios y fomentar la entrega continua de valor al usuario (Joslin & Müller, 2015). Entre estas metodologías, Extreme Programming (XP) se ha destacado por su enfoque en la calidad del código, la colaboración con el cliente y la verificación constante mediante pruebas automatizadas (Beck & Andres, 2004). Su uso en entornos educativos ha permitido desarrollar sistemas más estables, flexibles y orientados a las necesidades reales de los usuarios.

A nivel nacional, Herrera Sanabria (2019) señala que los proyectos educativos apoyados en plataformas tecnológicas fortalecen los procesos institucionales al mejorar la comunicación entre docentes, estudiantes y directivos, además de optimizar el tiempo destinado a tareas administrativas. Por su parte, Moreno-Monsalve et al. (2023) evidencian que la implementación de herramientas digitales en colegios públicos facilita la sistematización de la información académica y contribuye a la transparencia en la evaluación estudiantil.

En el contexto específico de la Institución Educativa Distrital Gustavo Uribe Ramírez, del municipio de Granada, Cundinamarca, se ha identificado la necesidad de contar con un sistema eficiente que permita gestionar el registro de notas de forma automatizada, minimizando los errores derivados de los procesos manuales y mejorando la comunicación entre docentes y coordinadores académicos. Este antecedente institucional justifica el desarrollo del presente proyecto, que propone la creación de un aplicativo web diseñado bajo la metodología XP, orientado a optimizar la eficiencia, confiabilidad y trazabilidad en el manejo de la información académica.

## Marco Referenciales

### Marco teórico

El marco teórico articula los fundamentos conceptuales que sustentan el diseño e implementación del aplicativo “Millennials” en la IED Gustavo Uribe Ramírez. En él se presentan de forma coherente y sistemática los cuatro pilares que guían su desarrollo: el ciclo de vida del software, la metodología Extreme Programming (XP) y la teoría de la transformación digital.

### *Ciclo de vida*

El ciclo de vida del software, conocido como *Software Development Life Cycle* (SDLC), comprende las etapas necesarias para concebir, desarrollar, implementar y retirar un sistema de software. Este proceso es “el conjunto de actividades requeridas para concebir, desarrollar y retirar un sistema de software” (Sommerville, 2016).

En el caso de *Millennials*, se adopta un modelo ágil, específicamente Extreme Programming (XP), que permite iteraciones rápidas y adaptaciones continuas. Esta elección responde a las condiciones del entorno educativo rural, donde los más de 1,300 estudiantes y 70 docentes de la IED presentan niveles variados de familiaridad tecnológica y enfrentan obstáculos como la conectividad inestable y la ineficiencia del actual sistema SIGES.

El enfoque ágil adoptado favorece la colaboración constante entre desarrolladores y usuarios finales, garantizando que el producto final se ajuste a las necesidades reales de la comunidad escolar. En un contexto como el de Granada, con recursos limitados, la capacidad de incorporar retroalimentación temprana es fundamental para validar que el sistema sea intuitivo, funcional y adaptable. Además, el modelo ágil permite una implementación flexible y continua, lo cual resulta crítico en momentos de alta demanda o restricciones tecnológicas. Esto refuerza la

pertinencia del enfoque elegido para un proyecto que aspira a optimizar la gestión académica en un entorno con desafíos estructurales.

### ***Modelo***

Extreme Programming (XP) es una metodología ágil que busca mejorar la calidad del software y adaptarse eficazmente a los cambios en los requisitos del cliente. Beck (2000) la define como un enfoque que se basa en “la simplicidad, la comunicación constante y la retroalimentación inmediata mediante prácticas colaborativas”.

En el diseño de *Millennials*, XP se estructura en cinco fases: análisis, diseño, codificación, pruebas y lanzamiento. Esta organización permite abordar los retos específicos de la IED Gustavo Uribe Ramírez, como la necesidad de una interfaz intuitiva que sea fácilmente adoptada por usuarios con poca experiencia tecnológica. La metodología garantiza que el sistema sea robusto, mantenible y evolutivo, atendiendo a futuras necesidades.

Uno de los mayores beneficios de XP es la entrega de valor continuo: los usuarios comienzan a beneficiarse del sistema desde etapas tempranas del desarrollo. En el contexto educativo, esto puede significar una reducción del 60% en el tiempo destinado al registro de notas y hasta un 30% en los costos operativos, según las proyecciones del proyecto. Además, XP fomenta una retroalimentación constante por parte de docentes y administrativos, permitiendo refinar el producto en tiempo real. Esta capacidad de adaptación continua es vital para asegurar que el sistema no solo funcione técnicamente, sino que sea bien recibido y aprovechado por toda la comunidad escolar.

### ***Teoría de la transformación digital***

La transformación digital implica la integración estratégica de tecnologías digitales en los procesos organizacionales con el fin de optimizar la eficiencia, el valor entregado y la experiencia del usuario. Westerman, Bonnet y McAfee (2014) la definen como “un proceso que combina tecnología digital con cambios organizativos para transformar operaciones, modelos de negocio y experiencias de usuario”.

En el ámbito educativo, esta teoría adquiere especial relevancia en contextos rurales como el de la IED Gustavo Uribe Ramírez. Millennials responde a este enfoque al reemplazar el sistema SIGES, caracterizado por su ineficiencia y constantes fallos, con una solución web personalizada que emplea tecnologías como AWS para garantizar escalabilidad, seguridad y reducción de costos. Este tipo de innovación no solo mejora la gestión escolar, sino que también contribuye a cerrar la brecha digital en territorios históricamente desfavorecidos.

El impacto del aplicativo va más allá de lo técnico: se alinea con iniciativas nacionales como el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 y el CONPES 3975, que priorizan la digitalización de la educación en zonas rurales. Al beneficiar directamente a estudiantes y docentes, Millennials se convierte en un instrumento para promover una educación más equitativa y eficiente, en sintonía con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Educación de Calidad).

La implementación de esta herramienta digital representa un avance significativo hacia una gestión escolar moderna, superando obstáculos históricos como la carencia de infraestructura tecnológica. Además, abre la posibilidad de replicar el modelo en otras instituciones con condiciones similares, consolidando así su valor como estrategia de transformación digital en la educación rural colombiana.

## **Marco legal**

### ***Ley 115 de 1994***

En virtud de la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), artículo 148, las instituciones educativas deben organizar y mantener procesos administrativos eficientes que garanticen el cumplimiento efectivo de sus fines pedagógicos mediante mecanismos de registro, seguimiento y rendición de cuentas; de igual manera, el Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022, aprobado por la Ley 1955 de 2019 bajo el “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, prioriza la transformación digital del sector educativo, la visión territorial y la integración interinstitucional, estableciendo metas para superar las trampas de la pobreza, aumentar la productividad, generar empleo digno, garantizar el acceso universal a una educación de calidad, mejorar los servicios de salud y fortalecer la conectividad entre comunidades, entidades y gobierno.

### ***Políticas Nacionales de Desarrollo y Transformación Digital.***

El Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022, aprobado como Ley 1955 de 2019 bajo el título “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, constituye la hoja de ruta de las políticas públicas del Gobierno Nacional. Este instrumento prioriza la transformación digital del sector educativo con una visión territorial, promueve la asociatividad interinstitucional y establece metas claras para superar la pobreza, aumentar la productividad, generar empleo digno, garantizar el acceso universal a la educación de calidad, mejorar los servicios de salud y fortalecer la conectividad entre comunidades, entidades y gobierno, con el fin de impulsar un desarrollo sostenible e inclusivo.

### ***CONPES 3975***

El documento CONPES 3975, aprobado por el Gobierno Nacional, establece la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial con el objetivo de preparar al país para los retos de la Cuarta Revolución Industrial. Esta política define la necesidad de promover el desarrollo de competencias digitales en todos los niveles educativos, facilitar la familiarización de la comunidad escolar con tecnologías emergentes y fomentar una cultura de innovación que impulse el progreso social y económico de Colombia.

### ***CONPES 3988***

La política pública CONPES 3988, denominada "Tecnologías para Aprender", establece los lineamientos estratégicos para fomentar la innovación educativa mediante la integración de tecnologías digitales en todos los niveles del sistema educativo, desde preescolar hasta la educación media. Este documento se fundamenta en cuatro pilares esenciales: ampliar el acceso a herramientas tecnológicas que permitan generar entornos de aprendizaje innovadores; mejorar la conectividad a Internet en las instituciones educativas oficiales; fortalecer la apropiación pedagógica de las tecnologías digitales por parte de docentes, estudiantes y directivos; y consolidar mecanismos eficaces de monitoreo y evaluación del impacto generado por estas transformaciones. Además, incluye la gestión ambientalmente adecuada de residuos tecnológicos y la promoción de espacios colaborativos enfocados en proyectos de robótica, programación y diseño 3D con componentes electrónicos recuperados, lo cual evidencia una visión integral que trasciende la simple entrega de dispositivos para avanzar hacia un ecosistema educativo digital sostenible y articulado con las necesidades del siglo XXI.

## Resultados

La adopción del sistema fue amplia y consistente. La interfaz se percibió como intuitiva por el 100% de los participantes y el diseño visual como claro y agradable también por el 100%. El 77,8% reportó un tiempo de aprendizaje mínimo y el 88,9% consideró que la solución cubre las funcionalidades necesarias para su labor. En satisfacción global, la valoración alcanzó el 100%, con predominio de “muy satisfecho” (64,3%) sobre “satisfecho” (35,7%) (*Anexo 9. Informe de impacto*), lo que sugiere una experiencia de uso positiva y una curva de apropiación rápida en los perfiles consultados.

En términos de eficiencia operativa, el sistema impulsó mejoras inmediatas en los flujos de trabajo: el 77,8% indicó que hoy registra notas más rápido que con el método previo y el 77,8% percibió una optimización sustantiva del tiempo dedicado a la gestión académica. Al estimar la reducción del tiempo invertido, el 66,7% situó la mejora en 50% o más, el 22,2% entre 25%–49% y el 11,1% por debajo de 25% (*Anexo 9. Informe de impacto*). Estas cifras describen una reducción tangible de fricción en tareas habituales y una mayor fluidez para completar procesos críticos, especialmente en periodos de alta demanda institucional.

La confianza en la operación fue igualmente favorable: el 88,9% manifestó sentirse seguro al manejar información sensible y el 88,9% valoró adecuadamente la protección de privacidad y confidencialidad, sin reportes de incidentes (respuesta 100% “NO” a accesos no autorizados) (*Anexo 9. Informe de impacto*). En cuanto a brechas funcionales, el 75% no identificó carencias; las sugerencias se concentraron en incorporar observaciones por estudiante y la asignación automática de descriptores. En conjunto, los hallazgos muestran una solución aceptada, eficiente y confiable, respaldada por métricas de satisfacción y de desempeño que orientan un backlog acotado para iteraciones evolutivas.

## Conclusiones

El proyecto “Millennials” cumplió su objetivo central al diseñar, desarrollar e implementar un aplicativo web que agilizó el registro de notas y resolvió cuellos de botella asociados al sistema previo, fortaleciendo la trazabilidad y la transparencia en los procesos académicos. Dando cumplimiento al objetivo SMART planteado en el acta de constitución (*Anexo 8. Actas*). La puesta en producción se realizó tras un ciclo de validaciones sucesivas y el cierre formal con evidencias y actas, lo que consolidó el paso de un prototipo a un sistema institucional en uso cotidiano, coherente con los fines pedagógicos y administrativos de la I.E.D. Gustavo Uribe Ramírez.

Los resultados mostraron una adopción favorable y una experiencia de uso homogénea, con alta satisfacción y percepciones positivas sobre la facilidad de navegación, el diseño y la seguridad en el manejo de la información. Estas métricas se tradujeron en mejoras operativas: menos fricción en tareas críticas, reducción del tiempo de registro y mayor fluidez en periodos de alta demanda. La estrategia de capacitación a directivos y docentes facilitó la apropiación del sistema y contribuyó a estabilizar su operación en el entorno real del colegio.

En el plano técnico-metodológico, el enfoque XP permitió iterar con los actores institucionales y ajustar funcionalidades a partir de retroalimentación temprana, preservando simplicidad del diseño, mantenibilidad del código y pruebas continuas (unitarias, integración, aceptación y regresión). La solución quedó respaldada por una arquitectura sólida y versionada, preparada para despliegue en la nube y crecimiento evolutivo, lo que garantiza continuidad y base para nuevas extensiones sin comprometer la estabilidad lograda.

Finalmente, el proyecto dejó un horizonte de mejora bien definido: incorporar un módulo de descriptores alineado con lineamientos institucionales, habilitar el rol estudiante para consulta

directa de informes y evaluar un observador digital que apoye el seguimiento disciplinar. Dado su desempeño y aceptación, la solución es replicable en contextos de características similares y contribuye a las metas de modernización y equidad educativa planteadas por la institución, abriendo espacio para nuevas iteraciones centradas en analítica, reportes y automatizaciones avanzadas.

## **Recomendaciones**

De acuerdo con los resultados obtenidos, pues se sugieren las siguientes recomendaciones.

### **Módulo de descriptores académico-pedagógicos**

Diseñar e implementar un módulo parametrizable de descriptores alineado con las directivas del colegio, con catálogos por área, grado y periodo, y con flujos de aprobación antes de su uso en reportes. Incluir versionamiento, historial de cambios y trazabilidad por usuario para asegurar coherencia y auditoría. Integrar los descriptores al generador de informes para que se seleccionen automáticamente según criterios definidos, con posibilidad de personalización controlada cuando la directiva así lo autorice. Como meta operativa, consolidar el 100% de los informes periódicos con descriptores aprobados y vigentes.

### **Creación del rol Estudiante**

Habilitar un rol de solo lectura para estudiantes que permita consultar informes académicos, observaciones y tendencias personales, manteniendo permisos estrictos y separación de datos. Implementar autenticación con credenciales institucionales y opción de vinculación del acudiente para co-visualización. Incorporar notificaciones (correo o push) para avisar la publicación de calificaciones y reportes, y un panel básico con progreso por periodo. Como indicador de adopción, aspirar a que la mayoría de los estudiantes consulte su informe dentro de las primeras 48 horas de su publicación.

### **Observador digital para seguimiento disciplinar**

Desarrollar un módulo de observador con tipologías de eventos, niveles de severidad, rutas de escalamiento a coordinación y registro de acciones de acompañamiento. Incluir bitácora con fechas, responsables y evidencias, así como reportes por curso, área y periodo para apoyar

decisiones preventivas. Establecer políticas claras de acceso, retención y uso responsable de la información, y paneles de análisis que permitan detectar patrones y activar alertas tempranas. Como resultado esperado, mejorar la oportunidad de respuesta y disminuir recurrencias por medio de intervenciones más rápidas y documentadas.

## Bibliografía

- Alonso, G. (2019, agosto 28). *Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022: Hacia un nuevo enfoque de desarrollo regional* [Presentación]. XVII Conferencia Regional de Planificación, CEPAL. [https://crp-ilpes.cepal.org/17/sites/crpilpes17/files/presentations/gloria\\_alonso\\_-\\_colombia.pdf](https://crp-ilpes.cepal.org/17/sites/crpilpes17/files/presentations/gloria_alonso_-_colombia.pdf)
- Alonso Rivera, L. A., & Gómez Palacios, G. A. (2022). *Recurso educativo digital para el fortalecimiento de la competencia tecnológica y pedagógica para docentes de primaria de la IED Gustavo Uribe Ramírez*. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/7c0032ea-703f-4d7b-a35c-66a86b13f7cd/content>
- Armbrust, M., et al. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*.
- Beck, K. (2000). *Extreme programming explained: Embrace change*. Addison-Wesley.
- Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM*.
- Cohn, M. (2004). *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley.
- Cruz Guimaraes, J. L. (2022). Las TIC y su impacto en la educación rural: Realidad, retos y perspectivas para alcanzar una educación equitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 175–190. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2539](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2539)
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (1999). *CONPES 3063: Programa Computadores para Educar*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3063.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2019). *CONPES 3975: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*.

Departamento Nacional de Planeación. (2020). *CONPES 3988: Tecnologías para Aprender*.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

González, M., Torres, P., & Rojas, D. (2020). *Sistema web para la gestión académica en instituciones educativas rurales*. Universidad Nacional de Colombia.

Herrera Sanabria, L. (2019). *Gestión de proyectos tecnológicos en entornos educativos: Un enfoque práctico*. Editorial Universitaria del Rosario.

Institución Educativa Departamental Gustavo Uribe Ramírez. (2021). *Manual de convivencia: Acuerdo No. 008 del 10 de noviembre de 2021*.  
[https://www.iedgur.edu.co/\\_files/ugd/1f5f7d\\_2fb3254581624042be61a535a5e52f12.pdf](https://www.iedgur.edu.co/_files/ugd/1f5f7d_2fb3254581624042be61a535a5e52f12.pdf)

Joslin, R., & Müller, R. (2015). Relationships between project management methodologies and project success in different project governance contexts. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1377–1392.

Ley 1955 de 2019. *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022*.

Martin, R. C. (2008). *Clean code: A handbook of agile software craftsmanship*. Prentice Hall.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016–2026*.  
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2018). *Plan Especial de Educación Rural: Hacia el desarrollo rural y la construcción de paz*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-385568\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-385568_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2024). *Lineamientos técnicos y condiciones de selección de los implementadores en el territorio: Estrategia 3. Componente educativo del Programa Nacional Jóvenes en Paz*. [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-421821\\_recurso\\_2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-421821_recurso_2.pdf)

Molina-Pacheco, L. E., & Mesa-Jiménez, F. Y. (2018). Las TIC en escuelas rurales: Realidades y proyección para la integración. *Praxis & Saber*, 9(22), 93–118.

Moreno-Monsalve, J., Pérez, C., & Rincón, A. (2023). Innovación tecnológica en la gestión escolar pública: Un estudio de caso en Cundinamarca. *Revista Educación y Tecnología*, 10(1), 34–49.

Peña, R., Castañeda, J., & Mora, L. (2012). La incorporación de tecnologías en la gestión educativa: Impacto y perspectivas. *Educación y Desarrollo*, 6(3).

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2021). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (9.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

Secretaría de Educación de Bogotá. (s. f.). *Política de tratamiento de datos personales (SED)*. [https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/sites/default/files/Politica\\_tratamiento\\_datos\\_personales\\_SED.pdf](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/Politica_tratamiento_datos_personales_SED.pdf)

Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.

UNESCO. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente:*

*Guía de planificación.* [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa)

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into  
business transformation.* Harvard Business Review Press.

## **Anexos**

Anexo 1. Manual de usuario.

Anexo 2. Manuel de técnico.

Anexo 3. Mockup.

Anexo 4. Carta de presentación.

Anexo 5. Carta aval directora.

Anexo 6. Radicado DNDA.

Anexo 7. Video presentación software.

Anexo 8. Actas (1ª, 2ª, 3ª, Constitución y Cierre).

Anexo 9. Informe diagnóstico evaluación de impacto, aplicación web para registro y gestión de notas académicas.

Anexo 10. Informe diagnóstico percepción uso y aplicación de la plataforma sistema de notas académicas.

Anexo 11. Diagramas UML.

Anexo 12. Historias de usuario

Anexo 13. Poster

Anexo 14. Código fuente

Anexo 15. Glosario.

Anexo 16. Marco tecnológico