

Automatización En El Proceso De Asignación De Las Aulas De Informática De La Facultad  
Ingeniería



Universidad  
**Mariana**

Juan Daniel Diaz Ocaña

Universidad Mariana  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería de Sistemas  
San Juan de Pasto  
2023

Automatización En El Proceso De Asignación De Las Aulas De Informática De La Facultad  
Ingeniería

Juan Daniel Diaz Ocaña

Trabajo de grado como requisito para obtener el título de ingeniero de  
sistemas

Asesor:

Javier Mauricio López Moreno

Universidad Mariana  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería de Sistemas  
San Juan de Pasto  
2023

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son  
responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007  
Universidad Mariana

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto de grado a mí mismo, como un testimonio de mi dedicación, esfuerzo y perseverancia. A lo largo de este arduo camino, he enfrentado desafíos, superado obstáculos y crecido como individuo y como estudiante. Esta dedicación representa mi determinación para alcanzar mis metas académicas y profesionales.

**Juan Daniel Diaz Ocaña**

## Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres, familiares y amigos por su apoyo incondicional. Su amor y aliento han sido mi fuente de inspiración en los momentos difíciles. Agradezco a mis profesores y mentores por su orientación sabia y constante, que ha iluminado mi camino hacia el conocimiento. También reconozco mi propio esfuerzo y dedicación, que han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

Este logro es un recordatorio de que, con determinación y dedicación puedo superar cualquier desafío que se presente en mi camino. Que este proyecto sea el primero de muchos logros más en mi vida.

## **Contenido**

	pág.
Introducción	12
1.Elementos del Proceso Investigativo	14
1.1. Antecedentes y Estado del Conocimiento	14
1.2. Título	19
1.3. Problema de Investigación	19
1.3.1. Descripción del problema	19
1.3.2. Formulación del problema	22
1.4. Objetivos.	23
1.4.1. Objetivo general	23
1.4.2. Objetivos Específicos	23
1.5. Justificación	23
1.6. Marcos de Referencia	27
1.6.1. Marco Teórico - Conceptual	27
1.6.2. Marco contextual	31
1.7. Metodología	34
1.7.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación	34
1.7.2. Línea y Áreas Temáticas de investigación	36
1.7.3. Población y muestra	36
1.7.4. Proceso de investigación	38
1.8. Presupuesto	39
1.9. Cronograma	40
1.10. Productos Esperados	41
1.11 Condiciones de Entrega	41
2. Resultados	42
2.1 Describir el proceso de asignación de aulas de informática de la facultad de ingeniería.	42
2.2 Diseñar el proceso de asignación de aulas de la facultad de ingeniería.	47
2.2.1 Método de desarrollo	50
2.3 Validar el diseño propuesto en un ambiente experimental.	56
3. Conclusiones	68

4. Recomendaciones	70
Referencias	71
Anexos	74

## **Índice de Tablas**

	<b>pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Fuentes de recopilación de antecedentes.	18
<b>Tabla 2.</b> Aulas Para Préstamo A Estudiante En Bloque María Inmaculada	33
<b>Tabla 3.</b> Proceso metodológico de la investigación	38
<b>Tabla 4.</b> Presupuesto global del proyecto	39
<b>Tabla 5.</b> Descripción de la Inversión en personal.	39
<b>Tabla 6.</b> Otros rubros	40
<b>Tabla 7.</b> Cronograma	40
<b>Tabla 8.</b> Cronograma entrevistas	42
<b>Tabla 9.</b> Resultados Entrevistas	43
<b>Tabla 10.</b> Entregables Metodología XP	53
<b>Tabla 11.</b> Entregables Metodología XP	53
<b>Tabla 12.</b> Entregables Metodología XP	54
<b>Tabla 13.</b> Entregables Metodología XP	54
<b>Tabla 14.</b> Avances Metodología XP	55
<b>Tabla 15.</b> Entrevista uso Software	65



## **Índice de Figuras**

	pág.
<b>Figura 1.</b> Bloque María Inmaculada	32
<b>Figura 2.</b> Representación visual del problema mediante BizAgi.	48
<b>Figura 3.</b> Representación visual del problema mediante BizAgi parte 1.	48
<b>Figura 4.</b> Representación visual del problema mediante BizAgi parte 2.	49
<b>Figura 5.</b> Imagen del prototipo. Página de inicio.	58
<b>Figura 6.</b> Imagen del prototipo. Menú.	58
<b>Figura 7.</b> Imagen del prototipo. Creación de aula.	59
<b>Figura 8.</b> Imagen del prototipo. Creación de aula.	59
<b>Figura 9.</b> Imagen del prototipo. Búsqueda.	60
<b>Figura 10.</b> Imagen del prototipo. Reservar aula.	60
<b>Figura 11.</b> Imagen del prototipo. Mensaje error.	61
<b>Figura 12.</b> Encuesta Realizada. Usabilidad Sistema.	62
<b>Figura 13.</b> Resultados Encuesta.	63
<b>Figura 14.</b> Observaciones de la Encuesta.	64

## **Índice de Gráficas**

	pág.
<b>Gráfica 1.</b> Información de Resultados de Encuesta.	63
<b>Gráfica 2.</b> Información de Resultados de Encuesta.	64

## **Índice de Anexos**

	Pág.
<b>Anexo A.</b> Requerimientos funcionales	75
<b>Anexo B.</b> Visto bueno proyecto de grado	77

## **Introducción**

La automatización ha evolucionado de ser un lujo a convertirse en una necesidad en nuestro mundo moderno y dinámico. En la era actual, la capacidad de automatizar procesos ha revolucionado industrias enteras, impulsando la eficiencia, la precisión y la productividad a niveles sin precedentes.

La tecnología juega un papel fundamental en esta transformación. Con el avance vertiginoso de la tecnología, desde la inteligencia artificial hasta el aprendizaje automático, se ha vuelto posible simplificar tareas complejas mediante algoritmos sofisticados y sistemas intuitivos. La intersección entre la tecnología y la automatización ha generado un cambio significativo en la forma en que abordamos los desafíos diarios, permitiéndonos enfocarnos en tareas más estratégicas y creativas.

Imagina un sistema intuitivo en el que tanto profesores como alumnos puedan acceder fácilmente a una plataforma centralizada. Este sistema permitiría realizar reservas de aulas en tiempo real, mostrando la disponibilidad de cada espacio y evitando conflictos de horarios. Además, podría considerar variables adicionales como el tamaño del aula, los recursos tecnológicos disponibles.

La automatización, respaldada por la tecnología, desencadena mejoras significativas en varios aspectos de nuestra vida cotidiana. Un programa de reserva de aulas automatizado en una institución educativa como la Universidad Mariana representa un paso adelante hacia la eficiencia, la optimización de recursos y la mejora continua de la experiencia educativa. La integración de esta solución no solo beneficia a la universidad en sí, sino que también impacta positivamente en la calidad del aprendizaje para profesores y estudiantes, sentando las bases para un futuro más ágil, eficiente y tecnológicamente avanzado.

El diseño y la implementación de un proceso de asignación de aulas para informática deben considerar diversos factores. La demanda de estas aulas puede variar significativamente, dependiendo de los cursos, los proyectos de investigación, las prácticas y otras actividades

relacionadas con la ingeniería. Además, es esencial considerar la disponibilidad de equipos tecnológicos especializados, como computadoras, software específico y recursos de conectividad.

La presente investigación tiene como objetivo probarlo en un ambiente experimental y para ello se realizará la creación de un prototipo el cual será usado en estudiantes así verificando su efectividad y el uso de este como también propuestas de los estudiantes para ampliar su escalabilidad y uso por si se continua el proyecto.

El presente trabajo se adentra en el exhaustivo análisis de entrevistas realizadas para comprender a fondo el proceso de reserva de aulas por parte de los estudiantes. Con el objetivo de proporcionar una solución precisa y eficiente, se llevaron a cabo entrevistas detalladas con el fin de modelar un proceso que sirva como base para el desarrollo de un prototipo. Este prototipo se orienta a ser implementado como una solución tecnológica en el ambiente experimental de los estudiantes de noveno semestre de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Mariana. El propósito principal es evaluar la viabilidad de una solución tecnológica para la reserva de aulas, utilizando métodos tecnológicos que puedan mejorar significativamente este proceso clave en el entorno académico.

## **1. Elementos del Proceso Investigativo**

### **1.1. Antecedentes y Estado del Conocimiento**

La evolución con la tecnología es fundamental en la sociedad actual. Hay varias razones por las cuales es importante evolucionar con la tecnología, aquí van algunas:

**Mejora la eficiencia:** La tecnología permite automatizar tareas que antes eran realizadas manualmente, lo que reduce el tiempo y el esfuerzo necesario para completarlas.

**Aumenta la productividad:** La tecnología también permite a las empresas y a los individuos ser más productivos al agilizar procesos y al permitir el acceso a información y recursos de manera más rápida.

**Facilita la comunicación:** La tecnología ha revolucionado la forma en que nos comunicamos, permitiéndonos estar conectados con personas de todo el mundo en tiempo real.

**Mejora la calidad de vida:** La tecnología también ha mejorado nuestra calidad de vida de muchas maneras, desde la facilidad de realizar compras en línea hasta la disponibilidad de información médica en tiempo real.

**Fomenta la innovación:** La tecnología es un medio para resolver problemas y satisfacer necesidades, y al evolucionar con ella, se fomenta la innovación y el progreso en diferentes ámbitos.

Evolucionar con la tecnología es crucial para mantenernos relevantes en un mundo en constante cambio y para mejorar nuestra calidad de vida. Cuando se habla de automatización de procesos es importante dar a conocer su significado, y los diferentes aportes dados por algunos estudios realizados anteriormente, entre los que tenemos:

En primera instancia consideramos a Congacha y García, (2017) quienes aseguran que el acelerado proceso de cambio que, a nivel mundial, se ha desarrollado en todos los ámbitos del quehacer humano, principalmente la globalización, obliga a las organizaciones a realizar procesos de manera ágil. Su trabajo de investigación denominado Bizagi, es una herramienta tecnológica que apoya y cumple con los requisitos de alto nivel, y a su vez, define la plataforma de negocios digitales idónea por su funcionalidad, escalabilidad y capacidad de integración.

Igualmente, González y Rodríguez (2018) dan a conocer que la logística forma parte de los procesos de automatización en la industria 4.0., especialmente, de la rapidez y eficiencia con que se realicen los procesos de llenado; lo anterior, permite reconocer la importancia del tiempo y de la automatización de los procesos con el objetivo de mejorar las ratios de eficiencia; en concordancia esto ocasiona beneficios hacia la gestión de distintos procesos dentro de la organización. Por sobre todo se destaca los frutos que puede generar la automatización de tareas ya sea en la industria, comercio o gestión.

Por otro lado, la investigación desarrollada por Morales et al. (2019) indica que, en la actualidad, la seguridad, el confort, el ahorro energético y la accesibilidad son fundamentales en la búsqueda de la eficiencia y la comodidad. Es así como el propósito del mencionado proyecto es el diseño y elaboración de un sistema electrónico de automatización que contribuirá con el ahorro energético, comodidad y confort a los estudiantes y profesores cuando utilizan recursos del edificio; mediante un control eficiente y optimizado de los aires acondicionados, luminarias, control de acceso y sensores electrónicos de bajo costo.

De forma similar, Moreno et al. (2019) proponen acciones de mejora para que el puerto de Buenaventura pueda alcanzar un nivel de automatización ideal, comparable con los puertos líderes en el mundo. Asimismo, busca aumentar la eficiencia y la disminución de costos en los diferentes procesos logísticos. Lamentablemente, por situaciones particulares, en este puerto no se aplicó la propuesta de mejora, especialmente, por las actividades ilícitas que rodean el puerto que contaminan el entorno, crean inseguridad y deterioro del sector. Es vital analizar cada problema desde cada perspectiva analizando la viabilidad de cada una de ellas.

Al igual que, Miranda et. al. (2017) consideran que en la actualidad las empresas y organizaciones utilizan para la creación, procesamiento, transmisión y almacenamiento de su información las ventajas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Debido a esto, el número de amenazas se incrementa y obliga a garantizar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información como un aspecto de primer orden sobre el cual invertir para evitar la pérdida, modificación o robo de los activos informáticos. Como consecuencia de su trabajo, se tiene en cuenta que al manejar datos personales es importante protegerlos de amenazas por entes maliciosos.

Si bien Palma et al. (2018) dan a entender los beneficios que se genera al crear una aplicación ya que la herramienta informática diseñada por ellos puede controlar de manera racional la prestación del servicio y a su vez originar ciertos informes; así como un estado de resultados que le conceda tomar decisiones relacionadas con su actividad económica y un estado de flujo de efectivo diario que le permita controlar sus ingresos, y el manejo adecuado del disponible en caja y bancos. De tal manera resulta beneficioso ante cualquier servicio a automatizar, debido a que se presenta una excelente monitorización.

La automatización surge como respuesta a la necesidad de optimizar procesos, por ende, Bautista y Román (2017) han diseñado una investigación, la cual presenta como objetivo la automatización del control de asistencia de docentes utilizando el patrón de arquitectura de software, modelo vista controlador en la facultad de informática y electrónica (epoch). Para lograr identificar el problema utilizaron entrevistas y a su vez la observación, estas aplicadas a los principales actores tales como: directores de escuelas y Decano de la Facultad. Como resultado de bajo costo presentan la creación de Sistemas de Control de Acceso Físico Basados en Tarjetas Magnéticas, el cual se encarga de monitorear y controlar el tráfico a través de los puntos de acceso.

Así como Venegas y Bedoya (2017) opta por el uso de una aplicación informática para la automatización administrativa de la compañía de carga pesada “CARGAS LÓPEZ”, se evidencia que el flujo de la información y las transacciones se realizan de manera manual por ello surgen problemáticas en la administración, control de información y consultas de los datos que posee la



compañía. Debido a esto, se planteó una solución para mejorar las tareas realizadas en la compañía mediante el diseño e implementación de una aplicación informática que automatice las gestiones que realiza dicha compañía, con esto se pretende solventar dichas problemáticas, ahorrar tiempo y recursos.

Citando a Elizalde (2018), quien habla de revoluciones y etapas que las empresas han afrontado con el pasar del tiempo, se centra en las ciencias administrativas y su debida automatización de procesos, esto como un método necesario para llevar a cabo la actividad organizacional, ella expresa que la automatización contable presenta ventajas como la simplicidad de uso, economización del tiempo, conocimiento del estado de la empresa y copia de seguridad. No obstante, también presenta desventajas, según Elizalde algunas serían virus informáticos y robo de información.

Del mismo modo, Vargas et al. (2019) presenta una propuesta de aulas inteligentes para las personas con limitación auditiva donde se pretende diseñar una propuesta para mejorar las condiciones locativas que bordean las restricciones existentes para el acceso a la educación en la comunidad sorda, se realiza una contextualización en el marco de las políticas y normativas asociadas a la inclusión social y cultural en la educación, se realiza una caracterización de la población, donde se identifican localización y grado de pérdida auditiva partiendo del diagnóstico actual dentro de la institución, mediante software de Diseño, se diseñan los modelos de aula inteligente que involucra espacios abiertos y condiciones externas necesaria para acceso al conocimiento, a partir del proyecto, se obtienen resultados relacionados a la información propia de la comunidad y un conjunto de adecuaciones locativas relacionadas al confort de los estudiantes en términos de dimensiones visuales y físicas.

De forma similar, Cabrera (2020) A medida que los estudiantes cambian, también lo hacen las tecnologías educativas que necesitamos para involucrarse efectivamente en el aprendizaje. Las universidades deben estar preparadas para adaptarse a estas necesidades y estar dispuestas a invertir en tecnologías innovadoras que puedan mejorar la experiencia educativa para todos.

Así mismo Durán et al. (2020) expresa una interfaz de control domótica basada en visión artificial con la cual, se buscará facilitar la integración domótica a personas discapacitadas, pudiendo estas interactuar mediante gestos faciales con la vivienda. En este proyecto, se desarrollaron los códigos pertinentes que detectan los gestos faciales para posteriormente implementarlos en una vivienda virtual. Para ello, se utilizó el lenguaje de programación Python junto al software HOME I/O.

A nivel general se puede observar que con diferentes proyectos e investigaciones la automatización en un aula ha traído ciertos beneficios en cuando la optimización de los tiempos de espera y la utilidad de estas, a comparación de este proyecto nos damos cuenta que se puede facilitar el acceso a los diferentes estudiantes de ingeniería a las aulas informáticas con un programa el cual puedan acceder y solicitar un aula.

**Tabla 1.**

*Fuentes de recopilación de antecedentes.*

Fuente	Enlace
Taller de tecnología NH	<a href="https://negritahermosa.wordpress.com/">https://negritahermosa.wordpress.com/</a>
Gestión de Innovación tecnológica y globalización como factores impulsores de la calidad de servicio y competitividad	<a href="https://www.redalyc.org/journal/290/29062051014/html/">https://www.redalyc.org/journal/290/29062051014/html/</a>
La automatización para generar eficiencia energética y confort	<a href="https://www.mundohvacr.com.mx/2011/06/la-automatizacion-para-generar-eficiencia-energetica-y-confort/">https://www.mundohvacr.com.mx/2011/06/la-automatizacion-para-generar-eficiencia-energetica-y-confort/</a>
Dialnet	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=50280">https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=50280</a>
Eumed	<a href="https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/automatizacion-contable.html">https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/automatizacion-contable.html</a>
Esumer	<a href="https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1847/1/Trabajo%20de%20grado%20Entrega%20final%20%28versi%C3%B3n%20es">https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1847/1/Trabajo%20de%20grado%20Entrega%20final%20%28versi%C3%B3n%20es</a>

[pa%C3%B1ol%29.pdf](#)

Esic

<https://www.esic.edu/rethink/comercial-y-ventas/logistica-4-0-que-es-y-que-ventajas-tiene-su-uso-con-la-tecnologia>

---

## **1.2. Título**

Automatización del proceso para la asignación de aulas informáticas de la Universidad Mariana.

## **1.3. Problema de Investigación**

### ***1.3.1. Descripción del problema***

Muchas veces el causante de la ineficiencia de un proceso automatizado es el error humano, por tal razón, cuando se implementa un proceso en una compañía, es primordial establecer reglas y cálculos de manera ordenada y sistemática, con el fin de disminuir los posibles errores. Precizando que de acuerdo a la complejidad del proceso que requiere mayor organización para lograr la optimización (Abprosystems, 2020).

Así mismo, la automatización aún es una tarea pendiente en Colombia. A pesar de los avances tecnológicos, seguimos siendo un país con bajos índices de automatización y digitalización, lo que limita nuestro potencial de crecimiento económico y productividad. - Flavia Santoro, presidente de ProColombia (2021).

En un entorno cada vez más competitivo, las organizaciones deben esforzarse por mejorar a diario para lograr la satisfacción de sus clientes. Una de las medidas que le permite mejorar enormemente su eficiencia es a través de la forma en la que éstas llevan a cabo su gestión diaria. Es así que, muchas organizaciones ya decidieron en su momento certificarse bajo normas ISO que le permitieran demostrar la calidad de la gestión en sus procesos. En este aspecto y teniendo en cuenta el grado de complejidad al que se enfrentan, muchas empresas apuestan por

automatizar sus Sistemas de Gestión ISO (Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia, 2016).

Por otro lado, la tecnología siempre ha sido una fuerza disruptiva en el mercado laboral, y en la actualidad estamos viendo cómo los avances en la inteligencia artificial y la automatización están sustituyendo muchas tareas que antes realizaban los seres humanos. A medida que esta tendencia continúe, debemos trabajar para asegurarnos de que los trabajadores tengan las habilidades necesarias para adaptarse y prosperar en un mundo laboral cada vez más automatizado, como lo describe Andrew Yang, empresario y excandidato presidencial estadounidense, según lo menciona Martí (2018).

El mundo ha enfrentado un gran desafío provocado por la pandemia esto ha ocasionado que en varios sectores se reduzca su producción o esta se limite a la mitad; las empresas autómatas han optado por seguir su elaboración ya que las maquina serian objetos infectados, es ahí donde se evalúa de manera positiva la implementación de dicha gestión de procesos, lo cual, otorga ciertos beneficios para las empresas y también en todo tipo de instituciones que manejen procesos en su gestión.

En la Universidad Mariana, se han identificado algunos inconvenientes en la gestión de algunos procesos, específicamente, se ha detectado falta de optimización en la asignación de las aulas de informática para labores académicas. Dentro de la facultad de ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana, para el préstamo de aulas de informática se hace de manera manual, siendo así que una persona que requiera un aula, tiene que diligenciar un formato de solicitud y enviarlo vía correo electrónico y esperar respuesta positiva o negativa de acuerdo a la disponibilidad.

La presencia limitada que presta el personal a cargo del préstamo de los salones sería la principal causa para la realización del proyecto ya que debido a eso en varias ocasiones genera pérdida de tiempo por motivo de la no disponibilidad del empleado encargado de dicha tarea, por ende, se requiere que la disponibilidad del proceso de préstamo sea del 100% para así prestar un óptimo servicio a la comunidad estudiantil y a sus educadores.

Cabe precisar que este proceso de solicitud trae muchos inconvenientes destacando que no es conocido por todas las personas que requieren un servicio de aula y para el manejo de reservas de aula únicamente se utiliza un formato Excel, lo cual, retrasa el proceso, ya que hay que esperar para ver si el aula está ocupada y tener que esperar una respuesta, por lo que se genera una pérdida de tiempo en este proceso de préstamo de aulas ocasionando baja productividad educativa.

Dentro de la situación a estudiar existen síntomas que resaltan problemas, por ejemplo, la falta de conocimiento del porcentaje de uso, este sería un dato muy útil debido a que puede llevar control de las aulas sobre la disponibilidad y a su vez no generar aglomeraciones en las salas de estudio, para ello se quiere optimizar el proceso de préstamo y llevar registros los cuales se actualicen instantáneamente para así mantener informado al personal sobre la apropiación de los educandos hacia las aulas de informáticas.

Es claro que, de persistir en este manejo, la comunidad educativa tenderá a buscar otros lugares inadecuados para realizar sus prácticas académicas, dejando en evidencia las dificultades en la gestión de los recursos de la universidad.

Para ser más precisos, se enfoca en solucionar la problemática de una gestión ineficiente y desorganizada de los recursos de aulas en una institución educativa. Esta problemática se debe a la ausencia de un sistema centralizado y automatizado para la reserva de aulas, lo que puede ocasionar una asignación inadecuada de las aulas y una planificación deficiente de las clases. Esto puede derivar en conflictos de programación y ocasionar una pérdida de tiempo y recursos tanto para profesores como para estudiantes.

Así mismo, la gestión manual de las reservas de aulas puede generar errores humanos y retrasos en la comunicación, lo que puede conllevar a cancelaciones o cambios de última hora que impacten negativamente en el aprendizaje y progreso de los estudiantes.

Es por ello que el proyecto de reserva de aulas de clase busca solucionar esta problemática mediante la implementación de un sistema centralizado y automatizado para la gestión de los recursos de aulas en la institución educativa. Dicho sistema permitirá una asignación adecuada y eficiente de las aulas, una planificación efectiva de las clases, la reducción de errores y conflictos de programación, así como también una comunicación fluida y efectiva en cuanto a las reservas de aulas se refiere.

En definitiva, el proyecto de reserva de aulas de clase tiene como objetivo resolver la necesidad imperante de una gestión eficiente y efectiva de los recursos de aulas en la institución educativa, lo que garantiza una asignación adecuada y una planificación eficiente de las clases, reduciendo los errores y conflictos de programación y, en consecuencia, mejorando la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y maximizando el uso de los recursos disponibles.

Aportar el problema con estudios previos, referencias, definir con un ejemplo síntomas causas diagnósticos y pronósticos del problema investigado. La descripción del problema es la ambientación de la realidad del problema, en relación con el medio dentro del cual aparece. Se describe identificando síntomas causas diagnósticos y pronósticos del problema investigado.

En este capítulo se describirá el problema a la luz de cuatro elementos: síntomas, que hacen referencia a los problemas que actualmente se están presentando en el contexto de la temática a investigar; causas, entendidas como las razones por las que se producen los síntomas; diagnóstico, enunciado que expresa el problema específico que se abordará; y pronóstico, que enuncia los problemas futuros que pueden presentarse de continuar presentándose los síntomas, causas y diagnóstico.

### ***1.3.2. Formulación del problema***

¿Cómo apoyar el proceso de asignación de aulas de la Facultad de Ingeniería utilizando una solución tecnológica?

## **1.4. Objetivos.**

### ***1.4.1. Objetivo general***

Validar un diseño del proceso para la asignación de aulas de informática en la facultad de ingeniería.

### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

Describir el proceso de asignación de aulas de informática de la facultad de ingeniería.

Diseñar el proceso de asignación de aulas de la facultad de ingeniería.

Validar el diseño propuesto en un ambiente experimental.

## **1.5. Justificación**

La tecnología forma parte de nuestro día a día, de nosotros depende exprimir cada gota de utilidad e implementarla en nuestra vida y de tal forma optimizar ciertos procesos para lograr hacer de ellos algo más eficiente, es así como se pretende automatizar el proceso de préstamo en las aulas para con ello llevar a cabo la implementación tecnológica en nuestro diario vivir.

Para dar un inicio a esto la tecnología se refiere a la colección de herramientas que hacen más fácil usar, crear, administrar e intercambiar información. En el inicio de los tiempos, los seres humanos hacían uso de ella para el proceso de descubrimiento del mundo y evolución. La tecnología es el conocimiento y la utilización de herramientas, técnicas y sistemas con el fin de servir a un propósito más grande como la resolución de problemas o hacer la vida más fácil y mejor. Su importancia para los seres humanos es enorme porque les ha ayudado a adaptarse al entorno.

Los avances tecnológicos se han vuelto una parte esencial de nuestras vidas. Para entender por qué, solo basta con mirar a nuestro alrededor y ver que en todo momento y contexto estamos rodeados por ella; ya sea que estemos trabajando o descansando, siempre está presente para hacer nuestras vidas más sencillas.

La tecnología tiene la capacidad de ser el principal factor que impulsa la eficiencia empresarial, dado que permite la automatización y optimización de procesos, facilita la colaboración y la comunicación, y ofrece una mayor visibilidad y control sobre las operaciones de la empresa. Al adoptar tecnologías avanzadas, las empresas pueden alcanzar niveles más altos de eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad de sus productos y servicios, lo que les permite mantenerse competitivas en un mercado cada vez más exigente y globalizado (González, 2020).

Siendo así, es de considerar que la tecnología tiene un gran impacto cuando se habla de operaciones comerciales, ya que desempeña un papel crucial a la hora de impulsar el crecimiento competitivo de una empresa o negocio en el mercado y, por ende, su uso como herramienta para la optimización de tareas o procesos es cada vez más normalizada en estos sectores. En ese sentido, resaltamos que en la ciudad de Pasto per se, no existe evidencia o antecedente de una propuesta tecnológica similar a la planteada en este proyecto, y con las características de contexto que se presenta en este específico momento histórico.

Se ha identificado la necesidad de optimizar el proceso de préstamo de aulas informáticas, esto permitiría ofrecer un servicio más eficiente ante la aglomeración de solicitudes de las mismas, generando una eficaz gestión de los salones. El desarrollo de una solución de bajo costo para realizar el proceso de préstamo en las aulas, se lleva a cabo debido a que surge la necesidad de optimizar la tarea, por lo cual, se hace necesaria la implementación de una herramienta que permita el uso óptimo de los recursos disponibles en la universidad.

La implementación y el uso de este proyecto tendrá como objetivo optimizar el proceso de préstamo de las aulas mediante la automatización de bajo costo, la monitorización y la generación de registros los cuales definen la disponibilidad de cada aula, para que así el usuario ya sea el estudiante o el profesor pueda acceder a ella de manera rápida, esta automatización



traerá consigo grandes beneficios tanto a los usuarios como a la misma institución , dándose a conocer por su implementación hacia una universidad autómatas y capaz de competir con distintas entes institucionales hacia el buen prestigio.

La tecnología en operaciones ayuda a ahorrar tiempos y a ser más eficientes en la gestión de procesos. Incluso, las reflexiones más atrevidas afirman que sustituirán el trabajo humano y que restan valor al contacto entre personas.

Entre las tecnologías que se enmarcan en la optimización de recursos y que mejoran los tiempos de ejecución de tareas, hay algunas que merecen especial atención por su incorporación paulatina al sector: lectores de documentos en la recepción o comanderos electrónicos en restaurante permiten agilizar un proceso en el que, a pesar de seguir empleando recursos humanos, la toma de datos se agiliza y automatiza. Para el empleado y para el cliente, el valor se traduce en la optimización de tiempos (Martínez, 2018).

Adentrándonos a lo que es la tecnología en general de esta nos beneficiamos mucho ya que está en nuestro diario vivir y cada vez está más en todas las cosas que hacemos y nos ayuda a facilitar lo que ya estamos La tecnología bien aplicada nos ayuda, por ejemplo: a organizarnos mejor, a aprender cosas nuevas, a llevar registro de nuestras metas y avances personales o a acortar distancias con amistades o familiares (Generación Anáhuac, 2019).

Es preciso reconocer que automatizar procesos que hasta ese momento se han realizado de forma manual nos asegura ahorrar costes, tiempo y, además, ser mucho más eficaces a la hora de realizar nuestro trabajo diario. Hoy en día el mercado es muy competitivo, son cada vez muchas más organizaciones las que optan por automatizar procesos, con el fin de ser mucho más rentables y eficaces. La automatización de las gestiones administrativas se trata de la automatización de sistemas con el fin de hacer las cosas mucho más fáciles, efectivas y eficientes, además del funcionamiento de la organización.

En general, todas las actividades que lleva a cabo una persona dentro de la empresa tienen el objetivo de soportar un proceso, que puede estar o no formalizado, pero siempre nos indicará cómo se encuentra la información dentro de la organización. Cuando los procesos se encuentran definidos y se tiene claro qué personas, de qué áreas y las tareas que realizan dentro del proceso, se conoce mejor la información que introduce, como se transforma y como se entrega al finalizar. En ese momento la empresa puede empezar a plantearse las necesidades o los beneficios que supone automatizar. La automatización de procesos persigue el objetivo de reducir costes utilizando la integración de aplicaciones que sustituyen procesos manuales, acelerando el tiempo de ejecución de las tareas y eliminando los posibles errores humanos que pueden cometerse a la hora de trabajar de forma manual.

- Minimizar costes: se mejora la carga de trabajo del equipo, disminuyendo los recursos.
- Se minimiza el número de errores: es necesario evitar errores humanos o de comunicación.
- Aumentar de forma significativa la velocidad de la ejecución: es necesario reducir el tiempo Posibilidad de conseguir informes de manera rápida en el momento.
- Realizar seguimiento: permite seguir la trazabilidad del proceso en todo momento.
- Control de resultados en tiempo real: es necesario que se encuentre actualizado.
- Eliminar de la acumulación de papel: minimizar costes tanto en lo material como de impresión. (artículo técnico isotools, 2018).

Siendo así se tendrá una mayor agilidad óptima para la asignación de aulas informáticas en la facultad de ingeniería beneficiando a todas las personas que requieran solicitar un aula, así traerá consigo la mayor utilidad de las aulas ya que los diferentes en vez de reunirse en otros espacios aprovecharán estos para poder estudiar o hacer trabajos y contar con los equipos que la universidad cuenta y sacarles el máximo provecho, también optimizando los tiempos pidiendo estas teniendo una respuesta instantánea ya que con una aplicación podrán saber cuáles aulas están ocupadas y en cual tienen acceso.

Creo que un programa de reserva de aulas en una universidad sería muy útil y valorado por los estudiantes. Algunas de las ventajas serían:

Facilidad de uso: Los estudiantes podrían reservar aulas desde sus dispositivos móviles, lo que les permitiría programar su tiempo de estudio de manera más eficiente y cómoda.

Reducción de tiempo de espera: Al permitir la reserva en línea, los estudiantes no tendrían que esperar en largas filas para acceder a las aulas.

Mayor eficiencia: Un programa de reserva permitiría a la universidad gestionar de manera más eficiente el uso de sus aulas y reducir la duplicación de reservas.

Mayor transparencia: Los estudiantes podrían ver la disponibilidad de aulas en tiempo real, lo que les permitiría planificar su tiempo de estudio con mayor precisión.

En definitiva, un programa de reserva de aulas podría mejorar la experiencia de los estudiantes en la universidad y aumentar la eficiencia de la gestión de los recursos de la institución.

## **1.6. Marcos de Referencia**

### ***1.6.1. Marco Teórico - Conceptual***

Para comenzar se conceptualiza el término proceso describiéndolo como la acción de avanzar o ir para adelante, al paso del tiempo y al conjunto de etapas sucesivas advertidas en un fenómeno natural o necesarias para concretar una operación artificial.

Un proceso es un conjunto de procedimientos o funciones que tienen uno o más objetivos. Los programas y aplicaciones informáticos pueden ejecutar más de un proceso simultáneamente, ayudados o no por un procesador con múltiples núcleos. Esta forma de trabajar se conoce como multi-threading, que viene del inglés y podría traducirse como múltiples hilos. Un ejemplo de esto puede ser en un juego que tiene un proceso para la música de fondo, otro para el dibujado de sus personajes y escenarios y un tercero para la inteligencia artificial (Pérez y Gardey, 2021).

De la misma manera se define el término gestión, como la acción y el efecto de gestionar y administrar. De una forma más específica, una gestión es una diligencia, entendida como un trámite necesario para conseguir algo o resolver un asunto, habitualmente de carácter administrativo o que conlleva documentación. La gestión es un conjunto de acciones u operaciones relacionadas con la administración y dirección de una organización (significados, 2022).

Igualmente, al hacer un proceso más rápido nos enfocamos en lo que es la eficiencia que refiere a la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado. El concepto también suele ser equiparado con el de fortaleza o el de acción.

La eficiencia, por lo tanto, está vinculada a utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se trata de la capacidad de alcanzar un objetivo fijado con anterioridad en el menor tiempo posible y con el mínimo uso posible de los recursos, lo que supone una optimización (Pérez y Gardey, 2021).

Por otro lado, para definir la usabilidad se retoma las normas ISO 25000 en donde se entienden como la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes sub características:

Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.

Capacidad de aprendizaje. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.

Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.

Protección contra errores de usuario. Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de errores.

Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.

Accesibilidad. Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades. (NORMAS ISO 25000)

Otro término de importancia dentro del proyecto es automatización, que desde la perspectiva que se quiere abordar busca mejorar de una manera automática un proceso por medio de herramientas y así facilitar el trabajo desarrollado por las personas. Este concepto suele utilizarse de manera frecuente en el ámbito de la industria con referencia al sistema que permite que una máquina desarrolle ciertos procesos o realice tareas sin intervención del ser humano. La automatización permite ahorrar tiempo y, muchas veces dinero.

Los orígenes de la automatización se encuentran en la Prehistoria, con el desarrollo de las máquinas simples que minimizan la fuerza que debían hacer las personas. La energía animal o humana, con el tiempo, comenzó a reemplazarse por energías renovables como los son: la energía eólica o la energía hidráulica (Pérez y Merino, 2017).

También usamos definiciones como son el modelo es una representación parcial de la realidad; esto se refiere a que no es posible explicar una totalidad, ni incluir todas las variables que esta pueda tener, por lo que se refiere más bien a la explicación de un fenómeno o proceso específico, visto siempre desde el punto de vista de su autor (Aguilera, 2000).

Otra acepción define al modelo como un patrón a seguir o muestra para conocer algo, existe también la idea de que un modelo debe ser utilizado para probar una hipótesis o una teoría, o tan sólo para poder explicar un proceso o una abstracción (Aguilera, 2000). Aun cuando la explicación de un modelo parte de supuestos hipotéticos o de teorías previas ya confirmadas, ésta estaría completa si no abarca observaciones y experimentaciones posteriores que den cuenta de

todos aquellos elementos, mecanismos y procesos incluidos en él. El modelo explica la realidad y la fundamentación teórica explica al modelo.

Las acepciones del concepto de modelo son muy diversas. Puede considerarse al modelo, en términos generales, como representación de la realidad, explicación de un fenómeno, ideal digno de imitarse, paradigma, canon, patrón o guía de acción; idealización de la realidad; arquetipo, prototipo, uno entre una serie de objetos similares, un conjunto de elementos esenciales o los supuestos teóricos de un sistema social (Caracheo, 2002).

Por otro lado, la optimización alude a una acción y efecto de optimizar. Este verbo hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad. El término se utiliza mucho en el ámbito de la informática, dando a entender, la idea de darle un plus a una actividad que se está realizando, como, por ejemplo, mayor rapidez, mejor elaboración, menor costo, menor esfuerzo.

Igualmente, la optimización de software busca adaptar los programas informáticos para que realicen sus tareas de la forma más eficiente posible. Virtualmente, existen infinitas maneras de desarrollar una misma aplicación, y uno de los factores más influyentes a la hora de crear el diseño es la arquitectura de hardware con la cual se desea trabajar. En pocas palabras, conseguir el mejor rendimiento en una plataforma enfocada en el tipo y la cantidad de memoria es muy diferente a hacerlo en una cuyo fuerte es la velocidad de los procesadores.

Así mismo, la mejora del rendimiento de las aplicaciones es crucial, y la optimización de consultas en SQL es una tarea fundamental para lograrlo. Algunas técnicas altamente efectivas para lograr esto son la creación de índices, el uso eficiente de cláusulas WHERE y JOIN, así como la reducción de la cantidad de datos recuperados en una sola consulta. También es importante revisar y optimizar la estructura de la base de datos para asegurarse de que esté diseñada de forma óptima para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación. (McLaughlin, 2020).

Es necesario tener en cuenta que, una aplicación informática es un tipo de software que permite al usuario realizar uno o más tipos de trabajo. Los procesadores de texto y las hojas de

cálculo son ejemplos de aplicaciones informáticas, mientras que los sistemas operativos o los programas de utilidades que cumplen tareas de mantenimiento no forman parte de estos programas.

Las aplicaciones pueden haber sido desarrolladas a medida para satisfacer las necesidades específicas de un usuario o formar parte de un paquete integrado como el caso de Microsoft Office.

Existen también en esta línea las llamadas aplicaciones web que son aquellas que permiten que un usuario determinado pueda utilizarlas simplemente haciendo uso de una conexión a Internet. Entre los ejemplos más frecuentes que se pueden utilizar para definir aquellas están los blogs o las tiendas de tipo online (Pérez y Merino, 2021).

### ***1.6.2. Marco contextual***

La universidad Mariana es una institución de educación superior, católica y privada, cuya función misional se enmarca en la formación de profesionales integrales, contribuyendo con el desarrollo de sus funciones misionales a la transformación del entorno social, educativo, ecológico, político, económico y cultural.

Específicamente, la investigación se desarrolla en la Facultad de Ingeniería de la universidad Mariana, creada en la década de los noventa con la apertura del programa de Ingeniería de Sistemas, como respuesta a la necesidad de educación en la nueva tendencia del país en temas del sector tecnológico e informático y la demanda de productos y servicios en la construcción de software de la región.

**Figura 1.**

*Bloque María Inmaculada*



La universidad Mariana es una institución de educación superior, católica y privada, cuya función misional se enmarca en la formación de profesionales integrales, contribuyendo con el desarrollo de sus funciones misionales a la transformación del entorno social, educativo, ecológico, político, económico y cultural.

Específicamente, la investigación se desarrolla en la Facultad de Ingeniería de la universidad Mariana, creada en la década de los noventa con la apertura del programa de Ingeniería de Sistemas, como respuesta a la necesidad de educación en la nueva tendencia del país en temas del sector tecnológico e informático y la demanda de productos y servicios en la construcción de software de la región.

Este bloque está compuesto físicamente por seis niveles y dos terrazas, oficinas, laboratorios, aulas de informática y aulas de clase:

Primer Nivel: Coordinación Semilleros de Investigación, Aulas 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 Baterías Sanitarias.



Segundo Nivel: Facultad de Ingeniería, Dirección Programa Ingeniería Ambiental, Dirección Programa Ingeniería de Sistemas, Dirección Programa Ingeniería de Procesos, Dirección Programa Automatización Electrónica, Aula de Informática, Laboratorio Contable, Administración Página Web y Educación virtual.

Tercer Nivel: Sala de Profesores Ingeniería de Sistemas e Ingeniería, Oficina Industria Mariana de Software IMSOFT, Centro de Servicios Informáticos, Coordinación de Investigación Programa Ingeniería de Sistemas, Aulas 302, 304, Sala de Informática, Baterías Sanitarias.

Cuarto Nivel: Laboratorio Contable, Laboratorio de Redes, Laboratorio Bases de Datos, Aula Virtual (Renata), Aula de Informática.

Quinto Nivel: Tres Salas de Prácticas e Internet, Laboratorio de Sistemas Operativos, Coordinación Salas de Informática y Monitores, Baterías Sanitarias.

Sexto Nivel: Coordinación Red Local, Laboratorio de Programación, Laboratorio de Idiomas, Aula de Informática, Aula Prácticas Contables.

Enfocándonos En Las Aulas Que Cuentan Con Computadores Que Son Las Aulas De Informática

**Tabla 2.**

*Aulas Para Préstamo A Estudiante En Bloque María Inmaculada*

AULA	CON LO QUE CUENTA
disponibilidad de 7 am a 10 pm	las prestan sin límite de tiempo siempre y cuando estas no se crucen con otra clase u otra reserva de aula
301, 302, 303, 304, 305,306,307,308	Son aulas que cuentan con un promedio de 20

	pupitres y cuentan con videobeam
401, 402	Son salas que cuentan con promedio de 30 computadores, pero no son para correr o hacer funcionar software muy potente si no son algo más básicos
603 y 604	Cuenta con un promedio de 26 computadores, videobeam, sistema de sonido
601	Cuenta con promedio de 23 computadores Mac con su teclado y mouse inalámbrico, cuenta con videobeam y cuenta con su sistema de sonido

---

Nota. Fuente: entrevista con encargado de aulas

Aulas en maría inmaculada como las aulas que no son de informática son más fácil para hacer su solicitud ya que estas solo cuentas con pupitres y un video beam que está bajo candado las que son de informática ya llevan su debido proceso

## **1.7. Metodología**

### ***1.7.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación***

En el presente análisis, nos concentramos en el tipo de estudio cualitativo, ya que optamos por la recopilación de información a través de entrevistas. De este modo, conseguiremos recolectar los datos necesarios de las diversas personas que ocupan el rol de solicitantes de aulas de clase.

El enfoque de investigación cualitativa se basa en la comprensión y el análisis profundo de las experiencias y percepciones de los participantes. A través de la entrevista, podremos obtener una visión detallada de las necesidades y demandas de los solicitantes de aulas de clase, lo que nos permitirá diseñar estrategias adecuadas para satisfacer sus requerimientos.

Es importante destacar que la investigación cualitativa no busca la generalización de los resultados, sino la exploración detallada de los datos. Por lo tanto, la muestra de participantes será seleccionada cuidadosamente, considerando la representatividad de sus perspectivas y experiencias.

La elección del enfoque cualitativo y la utilización de la entrevista como método de recolección de datos, nos permitirá obtener información valiosa y detallada sobre las necesidades y demandas de los solicitantes de aulas de clase, lo que contribuirá al diseño de estrategias eficaces para atender sus requerimientos.

La investigación cualitativa es un método que estudia la realidad en su contexto natural, tal y como se produce, con el objeto de interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa aporta una información alternativa, distinta y complementaria a la de los métodos cuantitativos que resulta útil para evaluar las perspectivas de las personas implicadas en el problema que estemos estudiando (Molina, 2019).

La investigación cualitativa es un método que estudia la realidad en su contexto natural, tal y como se produce, con el objeto de interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. Y para esto se sirve de todo tipo de fuentes y materiales que nos ayuden a describir la rutina y el significado de las situaciones problemáticas para la vida de las personas: entrevistas, historias de vida, imágenes, sonidos... Aunque todo esto no tiene nada que ver con el mundo cuadriculado de la investigación cuantitativa, ambos métodos no son incompatibles e, incluso, pueden ser complementarios.

Simplemente, los métodos cualitativos aportan información alternativa, distinta y complementaria a la de los métodos cuantitativos, que resulta útil para evaluar las perspectivas de las personas implicadas en el problema que estemos estudiando. La investigación cuantitativa es una forma de abordar el problema más deductiva, mientras que la cualitativa utiliza un abordaje inductivo (Molina, 2019).

El proyecto se basa en el enfoque hermenéutico ya que buscamos interpretar y representar los tiempos mediante entrevistas para optimizar la entrega de aulas de la universidad mariana adentrándonos en entrevistas a profundidad, relatos de vida, análisis de documentos y análisis de contenido tanto de material documental, así interpretándose para automatizar de la mejor manera.

Así mismo, nos adentramos a la sistematización de experiencias que es una interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo

Se concibe la sistematización como la reconstrucción y reflexión analítica de una experiencia mediante la cual se interpreta lo sucedido para comprenderlo; por lo tanto, esta permite obtener conocimientos consistentes y sustentados, comunicarnos, confrontar la experiencia con otras y con el conocimiento teórico existente, y así contribuir a una acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica (González, 2017).

Ya que vamos a usar técnicas enfocándonos como un tipo de recolección de datos, pero por medio de las entrevistas a los diferentes directores de las facultades de la universidad mariana y así podremos concluir desde donde se originan las asignaciones a las diferentes aulas que se pueden reservar.

### ***1.7.2. Línea y Áreas Temáticas de investigación***

Línea de investigación: Ingeniería, Informática y computación.

Áreas Temáticas de investigación:

Automatización y control de procesos productivos

### ***1.7.3. Población y muestra***

En el contexto de esta investigación, se abordará con profundidad la cuestión crucial de la distribución de las salas de informática en la prestigiosa Facultad de Ingeniería de la Universidad

Mariana. Con el fin de comprender de manera exhaustiva y analizar de manera integral este tema, es esencial delimitar adecuadamente tanto la población como la muestra que estarán involucradas en este estudio de vital importancia.

La población bajo escrutinio estará compuesta principalmente por la directora de programas de Ingeniería de Sistemas. Estos programas revisten una gran importancia, ya que abarcan disciplinas fundamentales para la actualidad tecnológica y la evolución constante de la informática. La experiencia y visión de esta directora resultan esencial, ya que desempeñan un papel decisivo en la toma de decisiones que involucran la asignación y distribución de recursos, incluyendo las valiosas salas de informática.

Con respecto a la muestra que se seleccionará para este estudio, se optará por un enfoque estratégico de muestreo que garantice una representación adecuada de las directoras de los programas académicos mencionados previamente. Este enfoque estratificado posibilitará la obtención de una perspectiva equilibrada y representativa de las diversas áreas dentro de la Facultad de Ingeniería.

No obstante, para enriquecer aún más el análisis y obtener una visión completa y holística, se ampliará el ámbito de investigación para incluir a un grupo vital: los estudiantes que se encuentran cursando su último semestre en la Universidad Mariana, específicamente dentro de la Facultad de Ingeniería. Estos estudiantes representan un componente crucial de la población objetivo, ya que son usuarios frecuentes y directos de las salas de informática. Su perspectiva y experiencia resultan invaluable para comprender cómo las salas existentes cumplen con sus necesidades académicas y de desarrollo personal.

La incorporación de los estudiantes de último semestre a la población de estudio se justifica plenamente, dado que estos individuos están en una fase avanzada de su educación y han interactuado con las instalaciones informáticas a lo largo de su formación. Como destinatarios finales de las facilidades estudiantiles, sus observaciones, comentarios y recomendaciones tienen el potencial de proporcionar información esencial para identificar áreas de mejora en la distribución y utilización de las salas de informática.

El presente estudio se orienta a un análisis exhaustivo de la distribución de las salas de informática en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mariana. La población de interés incluye a las directoras de los programas de ingeniería y a los estudiantes en su último semestre de esta prestigiosa institución. A través de un enfoque estratégico de muestreo y la inclusión de múltiples perspectivas, se recopilarán datos y opiniones que permitirán obtener una visión integral sobre la situación actual y las oportunidades de mejora en la distribución de las salas de informática.

#### 1.7.4. Proceso de investigación

**Tabla 3.**

*Proceso metodológico de la investigación*

Objetivos específicos	Fuente	Técnica de recolección	Instrumento	Técnica de Procesamiento	Resultado
Caracterizar el proceso de asignación de aulas de informática de la facultad de ingeniería.	Directores de programa	Entrevista	Guion de entrevista	Análisis de lo documentado	Informe caracterización proceso de asignación de aulas
	Artículos y tesis	Revisión documental	Ficha de revisión documental	Revisión de literatura	
Diseñar el proceso de asignación de aulas de la facultad de ingeniería.	Informe caracteriza ción proceso de asignación de aulas	Revisión documental	Ficha de revisión documental	Revisión de literatura	Diseño del proceso

Validar el diseño propuesto en un ambiente experimental.	Directores del programa	Encuesta	Cuestionari o	Análisis de tiempos	Informe con el análisis de los resultados
---	-------------------------------	----------	------------------	------------------------	---

## 1.8. Presupuesto

**Tabla 4.**

*Presupuesto global del proyecto*

RUBROS	TOTAL (\$)
INVERSIÓN EN PERSONAL	4.166.300
OTROS RUBROS	550.000
TOTAL	4.716.300

**Tabla 5.**

*Descripción de la Inversión en personal.*

NOMBRE INVESTIGADOR	Vr. Hora Investigador	DEDICACIÓN	
		Número total de horas	VALOR
Mauricio López	16,666	50	\$833.300
Daniel Diaz (investigador)	8.333	400	\$3.333.000
		<b>TOTAL</b>	<b>4.166.300</b>

**Tabla 6.**

*Otros rubros*

RUBRO	JUSTIFICACIÓN	VALOR TOTAL
Equipos	Alquiler de equipo	1'200.000
Materiales	Gastos varios	100.000
Bibliográfica	libros y web	0
Eventos académicos	Participación en eventos locales	\$100.000
Publicaciones	Revista indexada y no Indexadas	\$150.000
	<b>TOTAL</b>	<b>1'550.000</b>

### 1.9. Cronograma

**Tabla 7.**

*Cronograma*

Actividades	Tiempo (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	X	X										
Caracterizar el proceso de gestión de préstamo de aulas de informática cada programa de la facultad de ingeniería												
Realizar el agendamiento realiza el préstamo de aulas actualmente			X	X								
Diseñar un mecanismo de obtención de datos en nuestro caso la entrevista					X							
Implementar instrumento de recolección					X							



de datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hacer un análisis a los datos recolectados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Realizar conclusiones sobre los datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseñar el proceso de asignación de aulas de la facultad de ingeniería.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Validar el diseño propuesto en un ambiente experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X	X	<input type="checkbox"/>
Publicación de resultados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X X

### 1.10. Productos Esperados

Dentro de los productos esperados, se pretende obtener:

- Monografía (documento de informe final)
- Informe Técnico
- Carta de Innovación

### 1.11 Condiciones de Entrega

Teniendo en cuenta los productos esperados, se entregará un documento final en PDF con todos los detalles de la investigación, el informe técnico y la carta de innovación se entregarán en el formato de texto correspondiente.

## 2. Resultados

### 2.1 Describir el proceso de asignación de aulas de informática de la facultad de ingeniería.

Para abordar el objetivo específico de describir el proceso de asignación de aulas de informática en la facultad de ingeniería, inicialmente llevamos a cabo entrevistas con personas seleccionadas las cuales nos parecieron las indicadas para este proceso las cuales son las siguientes tres personas la directora del programa, el encargado de sistemas y el responsable de abrir las aulas de clase. Se eligió esta metodología cualitativa la cual se enfocó en entrevista para obtener una comprensión completa del proceso desde cero, comprendiendo cómo se asignan las aulas y cómo se lleva a cabo el proceso de reserva.

Durante las entrevistas, se obtuvieron 3 preguntas clave, las cuales fueron, ¿cuál es el procedimiento para reservar un aula de clase? ¿Qué requisitos deben cumplir los estudiantes para reservar un aula? ¿Qué papel cumple usted para la reserva de aulas de clase de un estudiante? deben cumplir los estudiantes para reservar un aula? La extensión de la entrevista varía en función de las respuestas proporcionadas, adaptándose a la influencia de cada entrevistado en este tema específico.

#### Tabla 8.

*Cronograma Entrevistas.*

CARGO	NOMBRE	FECHA
DIRECTORA	MAGDA SALAZAR	10 SEPTIEMBRE 2022
ENCARGADO DE LAS AULAS	MIGUEL JIMENEZ	20 SEPTIEMBRE 2022
JEFE DE CENTROS DE SERVICIOS INFORMÁTICOS	ANDRES ARTEAGA	25 SEPTIEMBRE 2022

Aulas especiales: las cuales son las que cuentan con equipos tecnológicos como computadores, video beam, sonido, las salas que cuentan con computadores Mac.

A continuación, se muestra una tabla que refleja el proceso de las entrevistas realizadas, así como las conclusiones obtenidas a partir de estas interacciones. Esta tabla ofrece un resumen estructurado de las conclusiones claves derivadas de las entrevistas, proporcionando una visión integral y organizada de los puntos más relevantes identificados durante este proceso de investigación.

**Tabla 9.**

*Resultados Entrevistas.*

CARGO	NOMBRE	CONCLUSIÓN
DIRECTORA	MAGDA SALAZAR	Durante la conversación con la directora Magda Salazar, directora del departamento de sistemas, se evidenció que los directores de programa tienen una participación limitada en la asignación de aulas, ya que su principal responsabilidad radica en la planificación de las materias. Surgió como punto destacado que los directores apenas intervienen en la disposición y gestión de las aulas, enfocándose principalmente en la cantidad y distribución de materias por semestre. Estas especificaciones son transmitidas al encargado del software encargado de la gestión de aulas. La orientación proporcionada por la directora Magda Salazar fue invaluable, ya que nos condujo a redirigir las entrevistas. Si se hubiera continuado entrevistando a los distintos directores, se podría haber obtenido respuestas similares y

Tiempo de entrevista: 10:00 minutos	limitadas. Por ello, se modificó la estrategia para obtener una visión más completa del proceso de solicitud de aulas.
ENCARGADO DE LAS AULAS	Durante la interacción con el encargado de las llaves para el acceso a las aulas, se reveló que las solicitudes para el préstamo de aulas se gestionan mediante correos electrónicos detallados, y posteriormente se organiza su disponibilidad utilizando una hoja de cálculo en Excel. Este método de gestión arrojó luces sobre posibles mejoras en la funcionalidad del préstamo de aulas, evidenciando una oportunidad para optimizar el proceso actual, que se basa en la confirmación de disponibilidad a través de correo electrónico. Además, se destacó que ciertas aulas, como la 601, requieren reserva previa, y su acceso implica la presencia obligatoria de un profesor para su cuidado. Se subrayó la necesidad de dejar el carnet de identificación como responsable al permanecer en un aula después de la salida del profesor, asegurando así la responsabilidad del espacio durante su uso prolongado.
MIGUEL JIMENEZ	
tiempo entrevista 6:33 Minutos	

---

JEFE DE  
CENTROS DE  
SERVICIOS  
INFORMÁTIC  
OS

ANDRES  
ARTEAGA  
CASTILLO

Tiempo de  
entrevista 15:10  
minutos

El profesor Andrés Arteaga detalló el proceso de organización de aulas, destacando la evaluación inicial de las necesidades académicas, incluyendo requisitos de hardware y software, para lograr una asignación eficiente de espacios. La entrevista resaltó la estructura del proceso, que comienza con la planificación de semestres y la distribución de materias, dividiendo el día en bloques para evitar choques de horarios. Este proceso se ejecuta a través del sistema académico interno de la Universidad Mariana. Se señaló que, aunque los directivos tienen la capacidad de asignar aulas, el proceso se vuelve complejo al considerar las necesidades específicas de cada materia, así como el número de estudiantes. Se mencionó la existencia de un sistema de asignación automática de aulas, aunque su eficiencia fue cuestionada debido a la necesidad de una mayor parametrización para adaptarse adecuadamente a la complejidad de las asignaciones, enfatizando la importancia de ajustar los parámetros para mejorar la eficacia del sistema también recalando que el en primera instancia reparte los cursos y las materias y luego ya no tiene nada que ver con reserva de un aula de clase por lo que se lleva a los encargados que abren las aulas dicha responsabilidad.

---

Después de llevar a cabo estas entrevistas, se identificó varios aspectos clave que se han convertido en los fundamentos para el desarrollo del prototipo, orientado a la reserva eficiente de aulas. Estos puntos destacados surgieron como factores críticos que influyen en el proceso de asignación y utilización de las aulas de clase. Al consolidar esta información, se han trazado las

bases para la creación de un sistema que aborde de manera efectiva y precisa la gestión de reservas, teniendo en cuenta aspectos como la disponibilidad, la parametrización de necesidades específicas de las materias y la optimización de la asignación de espacios según la demanda académica. Este conjunto de hallazgos proporciona una sólida base sobre la cual construir y desarrollar un prototipo funcional que simplifique y mejore significativamente el proceso de reserva de aulas.

1. Definición de requisitos: Se recopilan los requisitos de cada curso y programa que requiere el uso de aulas de informática, incluyendo el número de estudiantes, horarios preferidos y recursos técnicos necesarios.

2. Registro y solicitud: El encargado de aulas registra sus solicitudes de aulas de informática para sus respectivos cursos y programas en un sistema en Excel. Deben proporcionar detalles como la cantidad de estudiantes, horarios preferidos, software requerido, etc.

3. Priorización de solicitudes: Las solicitudes se priorizan según factores como la importancia del curso, la disponibilidad de recursos específicos y el número de estudiantes. Cursos críticos o programas con necesidades especiales tienen prioridad.

4. Disponibilidad y asignación preliminar: Se verifica la disponibilidad de aulas de informática en los horarios solicitados. El sistema realiza una asignación preliminar de aulas en base a la priorización y la disponibilidad.

5. Ajustes y resolución de conflictos: Si hay conflictos de horarios o recursos, se notifica a los profesores o coordinadores para realizar ajustes en sus solicitudes. Si es necesario, un comité de asignación puede intervenir para resolver disputas.

6. Asignación final: Una vez resueltos los conflictos, se genera la asignación final de aulas de informática. Los horarios y aulas se comunican a los profesores y se actualiza el sistema.

Al alcanzar esa comprensión más sólida sobre la dirección y las características que debe tener el prototipo para una reserva eficiente de aulas en el bloque de ingeniería, se ha logrado cumplir con éxito uno de los objetivos principales. Esta comprensión específica sobre el proceso de

reserva de aulas proporciona una base sólida y clara para avanzar hacia el siguiente objetivo, el modelado. Ahora se prepara para dar el paso hacia el modelamiento del prototipo, utilizando la visión consolidada y detallada que se ha adquirido sobre las necesidades y requerimientos específicos para mejorar la gestión de aulas. Este avance permite seguir construyendo y elaborando un modelo que satisfaga de manera óptima las demandas identificadas.

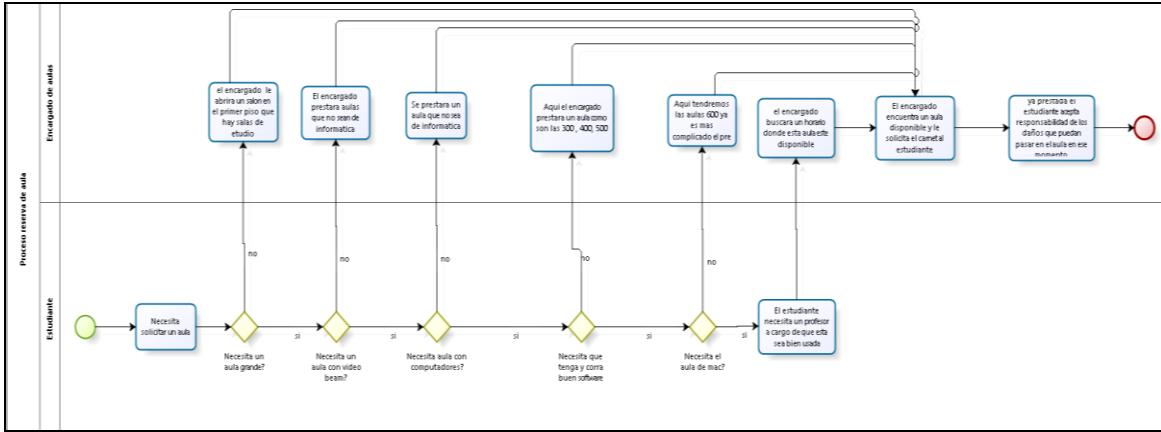
## **2.2 Diseñar el proceso de asignación de aulas de la facultad de ingeniería**

Diseño propuesto del proceso de asignación de aulas de informática, El proceso de asignación de aulas de informática se basa en la recopilación de requisitos, la priorización de solicitudes, la asignación preliminar, la resolución de conflictos y la supervisión constante. Se implementará un sistema en línea para gestionar las solicitudes y asignaciones, lo que facilitará la comunicación y la adaptación en tiempo real.

Se utilizó BizAgi, un programa especializado en el modelamiento de procesos empresariales, para crear el modelo de solicitud de aulas. Este enfoque permitió presentar de manera clara y sencilla cómo debería ser la solicitud de cualquier aula, adaptándose a las necesidades específicas de los estudiantes. Es importante destacar que, al realizar la solicitud, se incluye el carné del estudiante para identificar de manera precisa quién asume la responsabilidad correspondiente por el uso del aula.

**Figura 2.**

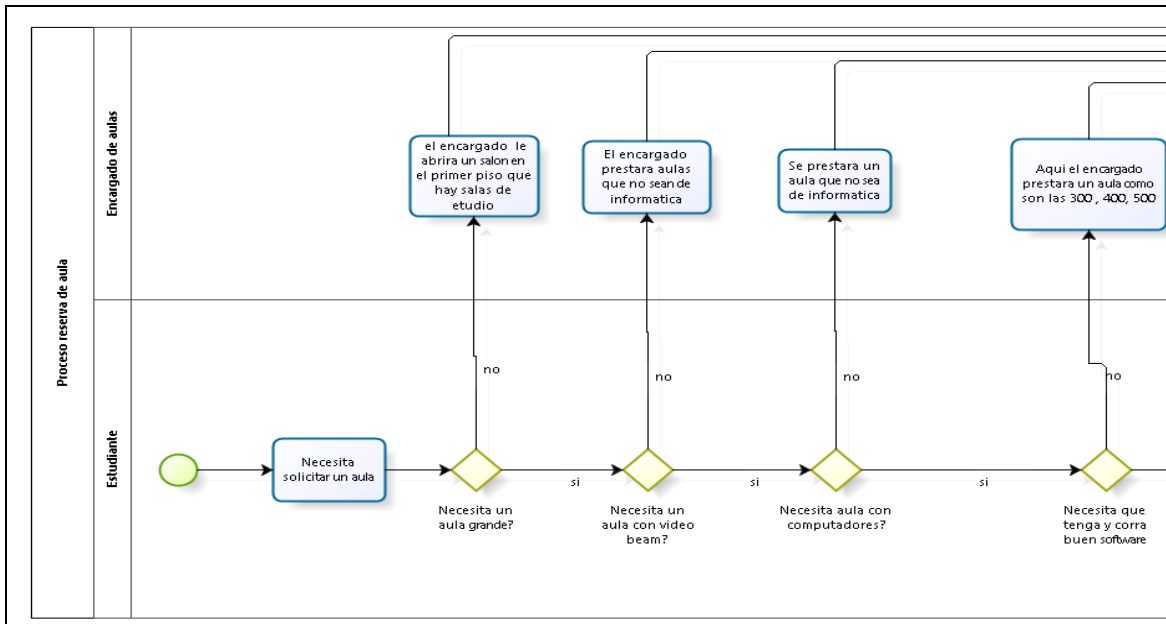
Representación visual del problema mediante BizAgi.



En la **figura 2.** Se da una visualización más detallada del proceso de asignación de aulas. Esta división permite examinar con mayor claridad cada etapa del proyecto.

**Figura 3.**

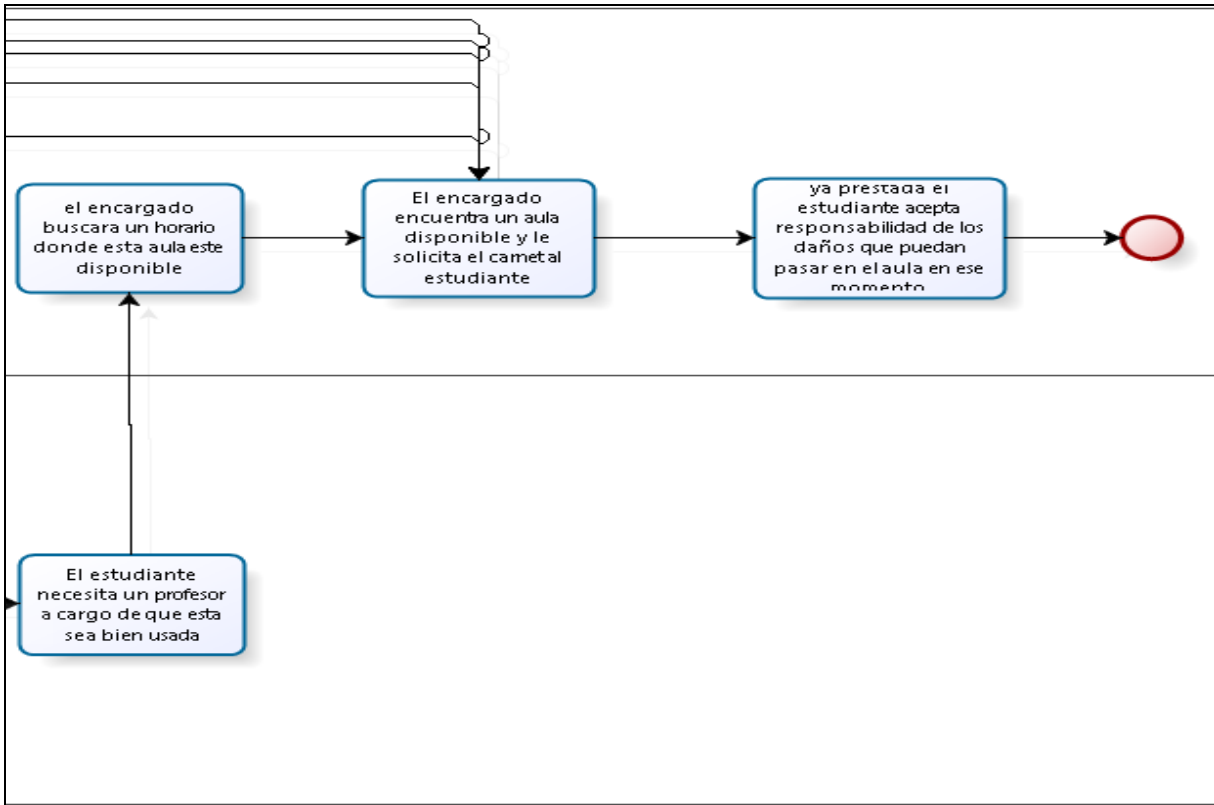
Representación visual del problema mediante BizAgi parte 1.





**Figura 4.**

*Representación visual del problema mediante BizAgi parte 2.*



Realizar el modelamiento nos da una observación más exacta de cómo se está siguiendo la asignación de un aula desde la parte del encargado del aula y como estudiantes el proceso que debemos seguir para diferentes aulas dependiendo de lo que tenga esta aula.

Siguiendo la culminación de las entrevistas que permitieron la creación el modelo para la reserva de aulas, el próximo paso consiste en la creación de un prototipo funcional. Este da paso al tercer objetivo del proyecto. Para esta etapa, se usó la metodología de eXtreme Programming (XP) y a la vez contado con la guía y dirección de Andrés Arteaga, cuya experiencia ha sido fundamental en la concepción y elaboración de este prototipo.

### **2.2.1 Método de desarrollo**

**Metodología de desarrollo XP o extreme programming.** La metodología XP es la opción que se eligió en el proyecto de desarrollo de software ya que se permite trabajar en equipo, entregar software funcional de manera temprana y continua, adaptarse a los cambios y mejorar la calidad del software. y es algo que llamo la atención para enfocarse en este ya que la entrega final va a ser segura.

Se centra en la colaboración estrecha entre los miembros del equipo de desarrollo y el cliente, buscando lograr una sinergia que permita alcanzar los objetivos del proyecto de manera efectiva. En este sentido, se fomenta una comunicación constante y clara entre el equipo de desarrollo y el cliente, para poder ajustar las expectativas y los requisitos a medida que surgen cambios o necesidades adicionales.

También se caracteriza por trabajar en pequeñas iteraciones, lo que permite una respuesta rápida y eficiente a los cambios en el mercado y a las necesidades del cliente. En cada iteración, el equipo de desarrollo establece objetivos y entregables específicos, lo que permite una mayor claridad en los avances del proyecto y en la consecución de los resultados esperados.

La práctica de "parejas de programación" en XP fomenta la revisión constante del código y el aprendizaje continuo entre los miembros del equipo de desarrollo, lo que mejora la calidad del software y reduce la aparición de errores. Además, la automatización de pruebas y la integración continua son prácticas que contribuyen significativamente a la eficiencia y calidad del proyecto.

La metodología XP es una alternativa ampliamente elegida para llevar a cabo proyectos gracias a su orientación hacia conceptos como la simplicidad, la comunicación y el feedback continuo. Esta metodología permite que los equipos de desarrollo se adapten a las posibles modificaciones que surjan en el proyecto y a las demandas del cliente, sin comprometer la calidad del software ni la satisfacción del mismo. Asimismo, XP promueve la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo, lo que puede conducir a una mejora de la eficiencia y productividad del proyecto (Pinto, 2021).

En este desarrollo tuvimos en cuenta las normas ISO 25010 son ampliamente utilizadas en la industria del desarrollo de software para medir y evaluar la calidad de los productos de software en términos de características importantes, como la usabilidad, la eficiencia, la seguridad y la compatibilidad. Estas normas son una guía valiosa para los desarrolladores, ya que permiten establecer criterios claros y objetivos para la calidad del software, lo que ayuda a diseñar, desarrollar y probar el software de manera efectiva para cumplir con los requisitos de los usuarios y los objetivos comerciales.

La evaluación de la calidad del software es importante porque afecta directamente la satisfacción del usuario y la competitividad del negocio. Cuando el software es efectivo, eficiente y seguro, los usuarios estarán más satisfechos y serán más propensos a utilizarlo y recomendarlo. Además, el software de alta calidad puede mejorar la imagen de la empresa y aumentar su posición en el mercado.

El uso de las normas ISO 25010 también puede ayudar a los desarrolladores a identificar áreas de mejora y establecer prioridades en el proceso de desarrollo de software. Al hacer esto, los desarrolladores pueden optimizar el proceso de desarrollo para mejorar la eficiencia y la efectividad, lo que puede reducir los costos y aumentar la productividad. Además, al establecer criterios claros y objetivos para la calidad del software, los desarrolladores pueden tomar decisiones informadas y basadas en datos sobre cómo diseñar, desarrollar y probar el software.

El lenguaje de desarrollo es la tecnología React es una destacada biblioteca de JavaScript utilizada para el desarrollo de interfaces de usuario (UI) altamente interactivas y escalables. Es la preferida por muchos desarrolladores gracias a sus numerosas ventajas y características distintivas. Una de las fortalezas clave de React radica en su capacidad para crear aplicaciones web dinámicas mediante el uso de componentes reutilizables. La biblioteca se enfoca en la construcción de componentes modulares y organizados de manera eficiente, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones extensas y escalables, acelerando el tiempo de lanzamiento al mercado.

La velocidad y rendimiento son otras ventajas cruciales de React. Esto se debe a su utilización del "virtual DOM", una técnica que minimiza los cambios necesarios en la página, mejorando notablemente la velocidad y eficiencia de la aplicación. Además, React se destaca por su capacidad para integrarse fácilmente con otras bibliotecas y herramientas, lo que simplifica su adopción en proyectos existentes.

No menos importante es la vibrante comunidad de desarrolladores que respalda React. Esta comunidad activa contribuye constantemente a la biblioteca, proporcionando una amplia gama de recursos y herramientas que facilitan el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones en React. La colaboración y la disponibilidad para ayudar en caso de problemas o preguntas hacen que el proceso de desarrollo sea más sencillo y menos complicado.

React es una elección popular gracias a su enfoque en componentes reutilizables, su énfasis en mantener el estado de la aplicación en un solo lugar para reducir la complejidad y mejorar la legibilidad del código. La combinación de velocidad, rendimiento y una comunidad activa de desarrolladores hace de React una excelente opción para el desarrollo rápido y eficiente de aplicaciones web interactivas y dinámicas.

React se centra en la construcción de componentes reutilizables y en la capacidad de mantener el estado de una aplicación en un solo lugar. Esto ayuda a reducir la complejidad y aumenta la legibilidad del código. Además, React tiene una gran comunidad de desarrolladores que continúan mejorando la biblioteca y creando nuevas herramientas para su uso en el desarrollo web (Chan, 2020).

Esta tabla refleja las distintas fases abordadas en cada etapa, así como los pasos seguidos para su consecución y los entregables generados en el marco de la metodología XP para cumplir con los objetivos establecidos. En la tabla se detalla la progresión de las actividades llevadas a cabo, junto con los entregables completados y los productos concretos desarrollados como parte integral del proceso bajo la metodología XP.

**Tabla 10.**

*Entregables Metodología XP*

Método:	XP
Etapa(s):	Planificación
Artefacto(s):	Entrevistas, Encuestas, Cuestionarios
Role(s):	Entrevistador: Daniel Diaz Entrevistado: Encargados De Sistemas, Encargados de los cursos, directora del Programa
Métrica(s):	Entregable generado en la etapa

**Tabla 11.**

*Entregables Metodología XP.*

Método:	XP
Etapa(s):	Requerimientos Funcionales
Artefacto(s):	Creación de requerimientos
Role(s):	Creador: Daniel Diaz Verificación: Asesor Mauricio López y Andrés Arteaga encargado de revisar proyecto desde oficina de sistemas
Métrica(s):	Entregable generado en la etapa

**Tabla 12.**

*Entregables Metodología XP.*

Método:	XP
Etapá(s):	Diseño
Artefacto(s):	Prototipo Diseño sin uso de la interfaz
Role(s):	Creador: Daniel Diaz Verificación: Asesor Mauricio López y Andrés Arteaga encargado de revisar proyecto desde oficina de sistemas
Métrica(s):	Entregable generado en la etapa

**Tabla 13.**

*Entregables Metodología XP.*

Método:	XP
Etapá(s):	Software Entrega Final
Artefacto(s):	Software Funcional
Role(s):	Creador: Daniel Diaz Verificación: Asesor Mauricio López y Jhon Jairo Guaquez Yama encargado de revisar proyecto desde oficina de sistemas
Métrica(s):	Entregable generado en la etapa

En la **tabla 9.** Se proporciona una visión detallada de las interacciones clave durante el desarrollo del software utilizando la metodología XP. En la tabla, se registran las personas clave involucradas, en este caso, las dos personas con las que se manejó la metodología XP: Asesor Jhon Jairo Guaquez Yama y Andrés Arteaga. Se documentan las partes específicas del proceso que les fueron presentadas, detallando cómo su participación contribuyó al desarrollo exitoso del

proyecto. A su vez brinda un panorama integral de las relaciones con los stakeholders y destaca su papel crucial en el proceso de desarrollo.

En la siguiente tabla se realiza en si los entregables que se hicieron para la realización de un prototipo para reservar aulas en la universidad mariana en metodología XP y los entregables que se hicieron para el buen seguimiento de la creación del prototipo para el cumplimiento del siguiente objetivo.

**Tabla 14.**

*Avances Metodología XP*

Nombre	Avance XP
ANDRES ARTEAGA	En primer lugar, se lleva a cabo una entrevista para comprender los procedimientos relacionados con la reserva de aulas que se encuentra en el primer objetivo.  Se da a conocer la idea que se va a realizar en el proyecto para una mejor elaboración.  Se da a conocer los lenguajes con los que posiblemente se va a trabajar.
JHON JAIRO GUAQUEZ YAMA (asignado por la encargada del área de sistemas)	En primera instancia se le da a conocer el proyecto.  Se da a conocer los lenguajes con los que el proyecto está realizado.  Se explica la funcionalidad y la utilidad de este.

Se entrega requerimientos funcionales.

Se hace entrega del prototipo final.

---

### **2.3 Validar el diseño propuesto en un ambiente experimental.**

Para validar el diseño propuesto y garantizar su eficacia en un entorno real, se implementó una estrategia que involucraba el desarrollo tecnológico el cual es un prototipo para poder cumplir con el objetivo y su posterior aplicación en un curso específico. A continuación, se va a detallar el proceso llevado a cabo.

Utilizando los resultados obtenidos del objetivo anterior, se precedió con el desarrollo del programa. Integrando los requisitos funcionales y el diseño establecido, se creó un prototipo que abordaba las necesidades identificadas en las entrevistas previas.

Se optó por validar el prototipo en un entorno relevante, seleccionando el curso de noveno semestre de Ingeniería de Sistemas. Este curso sirvió como un representante adecuado del público objetivo, permitiendo evaluar la utilidad del prototipo en un contexto académico específico.

Se distribuyó una encuesta entre los estudiantes del noveno semestre. Esta encuesta tenía como objetivo inicial medir las expectativas y recopilar observaciones previas al uso del prototipo. Contando con preguntas específicas que se centraron en la percepción de la necesidad del prototipo, la facilidad de uso anticipada y cualquier preocupación inicial.

Para obtener conclusiones más detalladas y específicas, se realizó entrevistas con algunos estudiantes después de que hubieran tenido experiencia práctica con el prototipo. Estas entrevistas se centraron en aspectos como la eficacia del software, la facilidad de integración en sus procesos diarios y cualquier comentario detallado sobre su funcionamiento.



Los resultados de la encuesta inicial y las entrevistas de seguimiento se analizaron de manera integral. Se evaluaron las respuestas para identificar patrones, áreas de mejora y aspectos positivos. Estas conclusiones formaron la base de la validación del diseño, proporcionando información valiosa para posibles ajustes y mejoras en el software.

Este enfoque de validación en un entorno experimental permitió una evaluación práctica y realista del software, asegurando que estuviera alineado con las necesidades y expectativas de los usuarios finales.

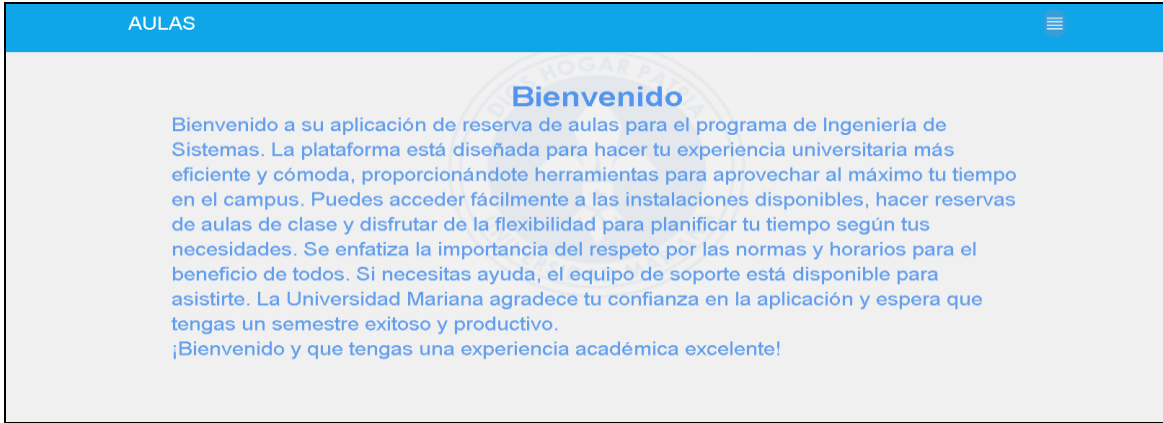
Se desarrolló un programa de reserva de aulas utilizando la tecnología REACT, la cual demostró ser de gran utilidad en el desarrollo del prototipo. Se diseñó cuidadosamente para satisfacer una serie de requisitos funcionales esenciales, que se consideró fundamental para su éxito.

Luego de completar el desarrollo, se procedió a ponerlo en práctica en una fase inicial con los estudiantes de noveno semestre. Con el fin de evaluar su efectividad, se llevó a cabo una encuesta detallada en la que se solicitó a los participantes su opinión sobre la utilidad del programa. Los resultados obtenidos en esta encuesta fueron sumamente alentadores, ya que la mayoría de los estudiantes informaron que el prototipo es funcional y cumple con sus expectativas.

Esta validación inicial por parte de los estudiantes representa un paso importante en la investigación, ya que demuestra que el prototipo de reserva de aulas tiene el potencial de ser una herramienta valiosa para la comunidad de estudiantes de ingeniería, seguido de esto se realizó pruebas con estudiantes de otros semestres, obteniendo resultados eficientes.

**Figura 5.**

*Imagen del prototipo. Página de inicio.*



En la **figura 5**. Se puede observar el inicio donde se da una bienvenida y una breve explicación de su funcionalidad.

**Figura 6.**

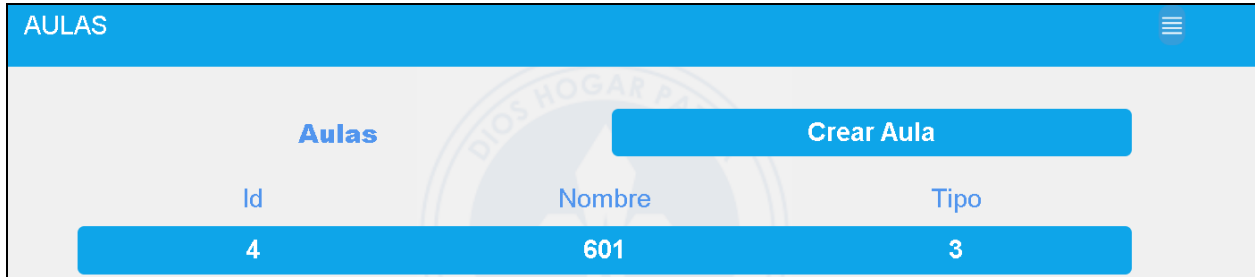
*Imagen del prototipo. Menú.*



En la **figura 6**. Se puede observar el apartado para elegir si se quiere crear un aula o reservarla.

**Figura 7.**

*Imagen del prototipo. Creación de aula.*



En la **figura 7**. Se puede observar las aulas creadas y un botón para crear un aula nueva.

**Figura 8.**

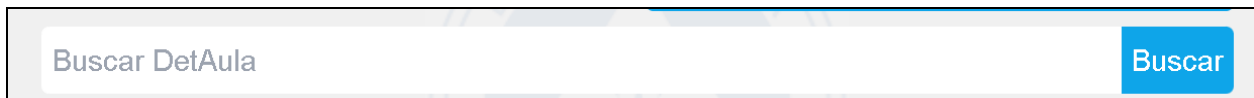
*Imagen del prototipo. Creación de aula.*



En la **figura 8**. Se puede observar cómo crear un tipo de aula en el cual la se dividió en 3 tipos de aulas, el tipo 1 aulas normales que son salones que cuentan solo con pupitres y tablero, el 2 la cual serian salones que cuentan con computadores y el 3 que son los computadores MAC.

**Figura 9.**

*Imagen del prototipo. Búsqueda.*

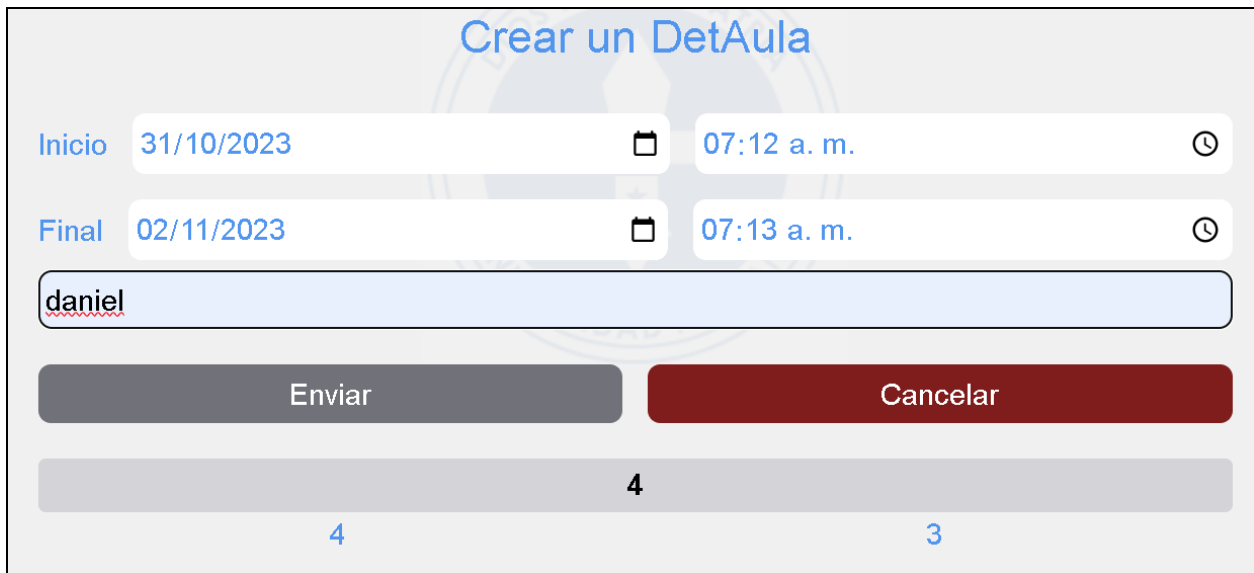


A search bar with the placeholder text "Buscar DetAula" and a blue "Buscar" button on the right.

En la **figura 9**. Se puede observar un buscador el cual sirve para mirar todas las aulas que ya están ocupadas y poder buscar el aula que se desee reservar.

**Figura 10.**

*Imagen del prototipo. Reservar aula.*



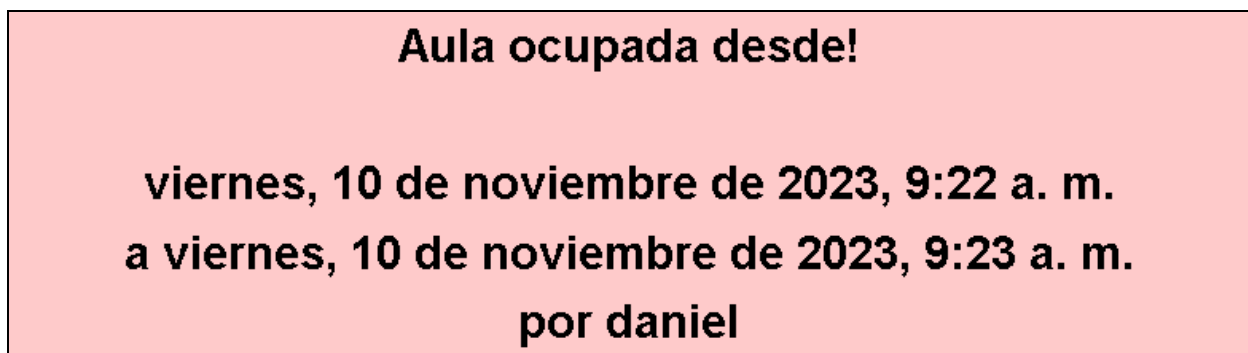
A form titled "Crear un DetAula" with the following fields and buttons:

- Inicio: 31/10/2023 (calendar icon) 07:12 a. m. (clock icon)
- Final: 02/11/2023 (calendar icon) 07:13 a. m. (clock icon)
- Text input field containing "daniel" (underlined)
- Buttons: "Enviar" (grey) and "Cancelar" (dark red)
- Progress bar at the bottom with a "4" in the center and "4" and "3" below it.

En la **figura 10**. Se puede observar cómo sería el proceso de reserva de un aula en el cual se puede determinar los horarios de hora de uso eligiendo el curso y la persona quien lo reserva.

**Figura 11.**

*Imagen del prototipo. Mensaje error.*



En la figura 11. Se puede observar lo que pasaría al reservar un aula de clase que ya está reservada o está ocupada en ese mismo horario.

Con el propósito de evaluar la eficacia y la usabilidad del software desarrollado, se ha implementado una encuesta breve que proporcionará una visión general de la experiencia de los usuarios. Esta encuesta se diseñó para evaluar la facilidad de uso y la satisfacción general durante la interacción con el sistema.

Adicionalmente, con el objetivo de obtener percepciones más detalladas, se llevó a cabo entrevistas con un grupo selecto de estudiantes. Estas entrevistas proporcionarán información valiosa sobre aspectos específicos del prototipo, tales como la claridad de las funciones, la accesibilidad y cualquier posible área de mejora.

Ambos métodos de evaluación, encuestas y entrevistas se complementan entre sí para ofrecer una evaluación completa y permitir ajustes específicos según las respuestas de los usuarios.

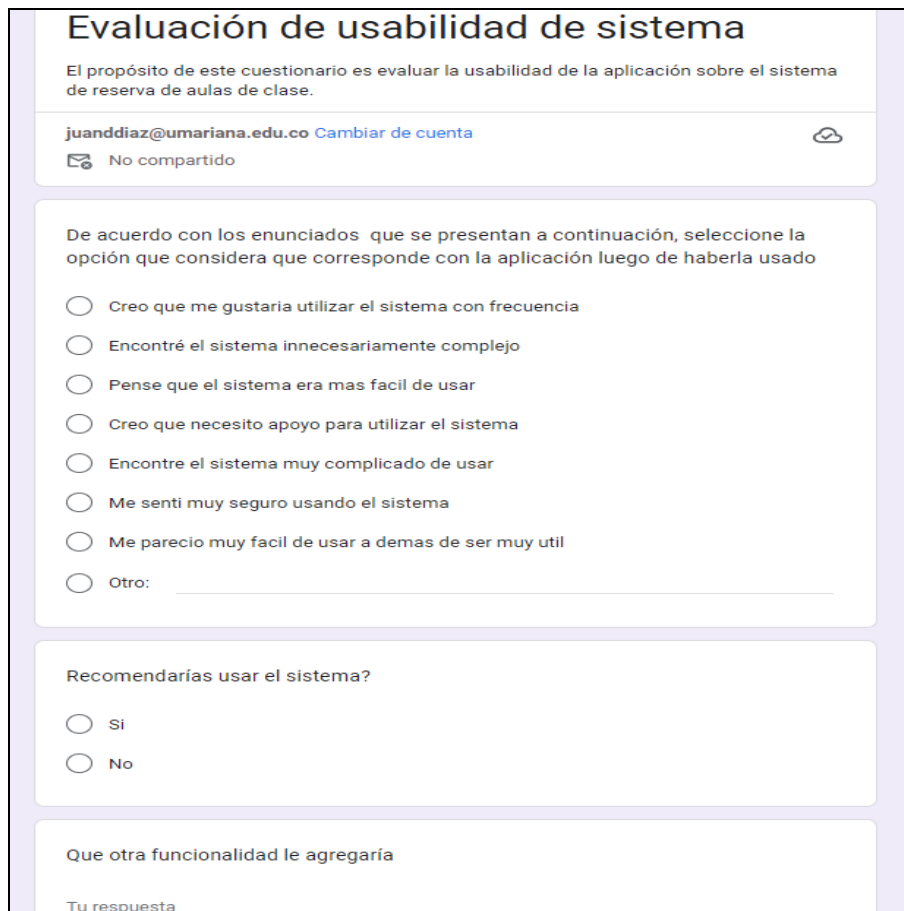
Para el uso del software en los estudiantes de noveno semestre se puso como ejemplo unas aulas ocupadas para que ellos puedan ver fácilmente que aulas estuvieran ocupadas y que puedan

ver los mensajes de error al darle un aula y este esté ocupada y puedan hacer la simulación como reservando un aula.

Para el proceso de la encuesta, Se limitó a dos preguntas y observaciones. El objetivo principal al realizarla es evaluar si los usuarios encuentran funcional el sistema y si lo recomendarían. Esto se debe a que, previamente, muchas personas no están familiarizadas con el proceso de reserva de aulas. Se utilizó Google Forms como plataforma, ya que nos pareció sencillo de utilizar y accesible para que otros pudieran responder fácilmente, luego para profundizar más en el tema sobre este prototipo se realizó una entrevista a unas personas de noveno semestre.

## Figura 12.

*Encuesta Realizada. Usabilidad Sistema.*



The image shows a Google Form titled "Evaluación de usabilidad de sistema". The form's purpose is to evaluate the usability of a classroom reservation application. It includes a user profile for "juandiaz@umariana.edu.co", a list of seven statements with radio button options for selection, a question about recommending the system, and a text box for additional feedback.

**Evaluación de usabilidad de sistema**

El propósito de este cuestionario es evaluar la usabilidad de la aplicación sobre el sistema de reserva de aulas de clase.

juandiaz@umariana.edu.co [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

De acuerdo con los enunciados que se presentan a continuación, seleccione la opción que considera que corresponde con la aplicación luego de haberla usado

- Creo que me gustaría utilizar el sistema con frecuencia
- Encontré el sistema innecesariamente complejo
- Pense que el sistema era mas facil de usar
- Creo que necesito apoyo para utilizar el sistema
- Encontre el sistema muy complicado de usar
- Me senti muy seguro usando el sistema
- Me parecio muy facil de usar a demas de ser muy util
- Otro: \_\_\_\_\_

Recomendarías usar el sistema?

- Si
- No

Que otra funcionalidad le agregaría

Tu respuesta

En la **figura 12**. Se puede observar una encuesta con lo necesario para que la rellenen todos los usuarios rápida y efectiva para saber si está bien el uso de la aplicación y si la recomendaría.

El siguiente link muestra los resultados obtenidos de la encuesta realizada en los últimos semestres universidad mariana ingeniería de sistemas.

Daniel, Diaz. (2023). Encuesta sobre Usabilidad de prototipo [Formulario creado por el autor]. Google Forms. <https://forms.gle/yXKhGNNJepusSvsd8>

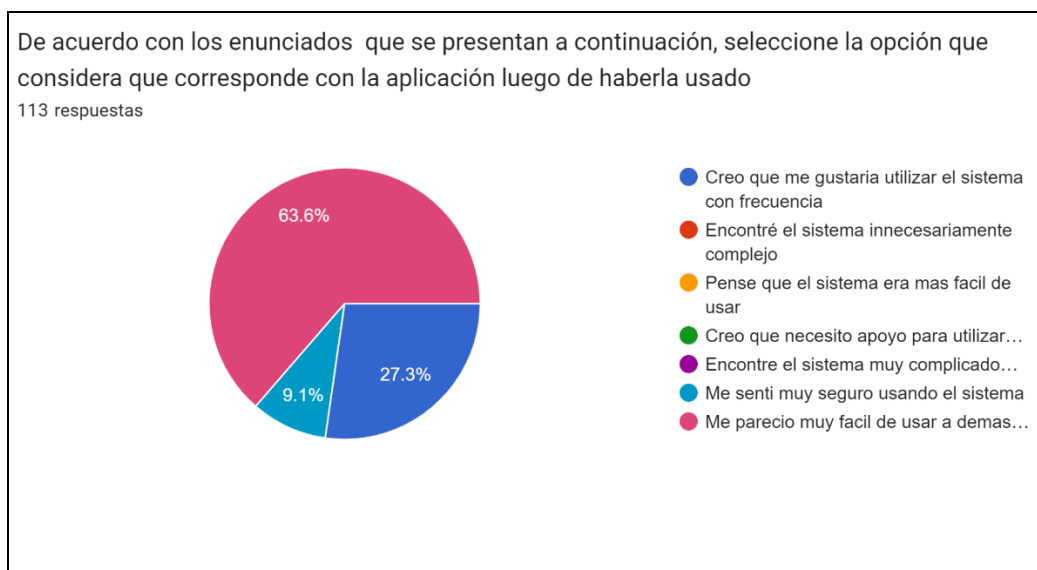
### Figura 13.

*Resultados Encuesta.*

# 113 respuestas

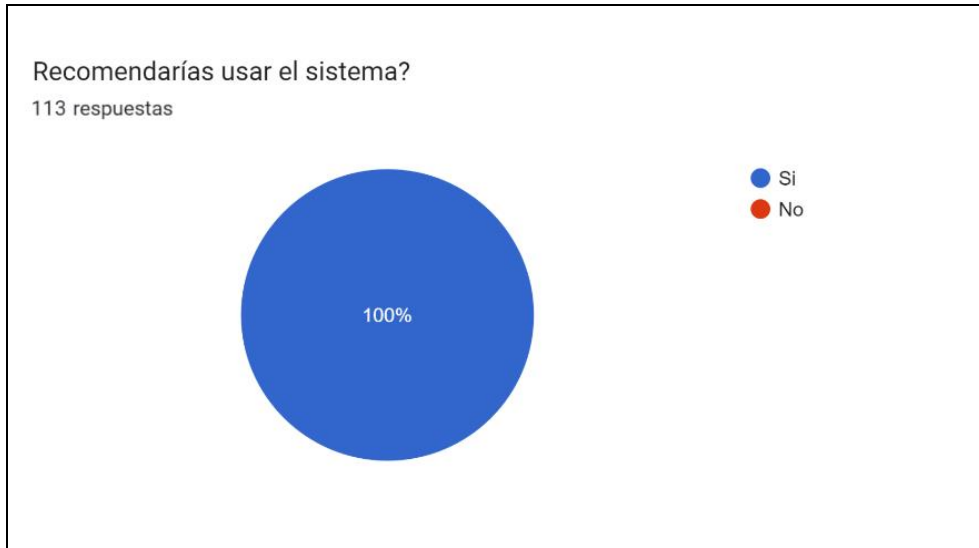
### Gráfica 1.

*Información de Resultados de Encuesta.*



**Gráfica 2.**

*Información de Resultados de Encuesta.*



**Figura 14.**

*Observaciones de la Encuesta.*

Que se pueda usar en celular como en pc
Me parece que cumple con todo lo necesario para las prestaciones del servicio para el que fue diseñado el sistema.
Esta bien
Sería bueno tener el programa en el celular
Sería bueno que se implemente en todas las facultades
Sería bueno que se pueda usar desde el celular



Los resultados de la encuesta indican que el programa de reserva de aulas con computadoras es ampliamente apreciado y considerado útil por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Esta herramienta parece haber tenido un impacto positivo en la experiencia ya que trae consigo el uso de computadores de la misma universidad y trae la eficiencia en la gestión de aulas. Considerando estos resultados, podría ser beneficioso continuar respaldando y mejorando este programa en el futuro.

Primero, se realizó una encuesta con todos los estudiantes que participaron en la prueba del prototipo. Para ser más específicos, se enfocó en el grupo de estudiantes de noveno semestre. Posteriormente, se llevó a cabo entrevistas con algunos de ellos para obtener respuestas claras sobre su experiencia de uso y conocer su opinión al respecto.

**Tabla 15.**

*Entrevista uso software.*

NOMBRE	ASPECTOS MÁS RELEVANTES
CRISTIAN DIAZ	“Me parece que el software es bastante útil ya que en el transcurso de la carrera me di cuenta de que es difícil solicitar un aula, es un proyecto muy útil y bastante ambicioso el cual tendrá un impacto muy positivo.” “Lo recomendaría para que lo utilicen en más espacios.”
JOSE ZAMBRANO	“A veces se considera que los programas que se requiere no son capaces de correrlos en los equipos personales por lo que ayudaría a un estudiante a tener su espacio disponible para desarrollo de trabajos.” “Se podría continuar el proyecto para aumentarle más funcionalidades.”

LUIS ALEJANDRO CEBALLOS “Al usarlo nos damos cuenta de un antes y un después ya que no se nos ha dado la facilidad en el transcurso de la carrera de solicitar aulas de clase, ahora con el podremos contar con un aplicativo el cual nos de esta facilidad.”

IVAN MENDEZ “A mí en lo personal me parece algo que funciona algo válido ya que es algo que al día a día lo podríamos usar y su utilidad nos servirá para muchas cosas yo lo recomiendo y apruebo su funcionalidad.”

---

Lo que se realizó al ejecutarlo en estudiantes de los últimos semestres para tener la certeza que este programa tendría utilidad propuesta en el proyecto que es que las aulas de clase tengan mayor uso y complementarlo con una encuesta solo para complementarlo el uso de este aplicativo funcionando, complementándolo con una carta firmada por el analista de sistemas afirmando el cumplimiento de sus requerimientos funcionales.

Después de completar el proceso de desarrollo, el programa de reservas de aulas fue utilizado por los compañeros del usuario. Con el tiempo, la mayoría de ellos se dieron cuenta de la utilidad de tener un programa de este tipo, ya que muchas personas no contaban con un equipo en casa que cumpliera con los requisitos de los diferentes programas que utilizaban.

Para evaluar de manera objetiva la eficacia del programa, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción dirigida a los compañeros de los últimos semestres. Los resultados arrojaron datos concluyentes: la mayoría de los encuestados expresó que el nuevo sistema de reservas de aulas era efectivo y satisfactorio. La reducción de conflictos, la facilidad de uso y la optimización de los recursos fueron aspectos que se destacaron con frecuencia en las respuestas.

Con base a la información recopilada y los resultados obtenidos, es innegable afirmar que el proyecto de desarrollo e investigación que se hizo sobre el programa de reservas de aulas en la Universidad Mariana en ingeniería de sistemas fue altamente eficiente y exitoso. La solución

propuesta abordó de manera efectiva un problema persistente, mejorando la asignación de espacios académicos y generando una mayor satisfacción entre la comunidad.

El uso de encuestas de satisfacción como herramienta de evaluación reafirmó la pertinencia y utilidad del proyecto, al recibir una clara aprobación por parte de los usuarios. Los comentarios positivos y la reducción de quejas con respecto a las reservas de aulas validan la funcionalidad y el impacto positivo del sistema implementado.

El proyecto no solo demostró ser eficiente en términos de optimización y gestión de recursos, sino que también se tradujo en un beneficio que puede traer a futuro para la universidad. La combinación de investigación rigurosa, desarrollo experto y evaluación de satisfacción garantizó el logro de los objetivos planteados y justifica plenamente la eficacia y el éxito del proyecto de reservas de aulas en la Universidad Mariana.

Después de someter el prototipo a pruebas en un entorno experimental con estudiantes de noveno semestre de Ingeniería de Sistemas, los resultados indicaron que cumplía con el objetivo funcional establecido. Los estudiantes, al interactuar con el prototipo, demostraron una capacidad intuitiva para comprender su funcionamiento y utilizar sus características principales. La retroalimentación recibida destacó la eficiencia del prototipo en la reserva de aulas, su facilidad de navegación y la adecuación de las funciones a las necesidades prácticas del entorno académico. Estas respuestas positivas y la validación práctica por parte de los usuarios demuestran la viabilidad y utilidad del prototipo como una solución funcional para el proceso de reserva de aulas en el contexto específico en la facultad de ingeniería.

### **3. Conclusiones**

Se inició este proyecto con el objetivo inicial de comprender el proceso de asignación de aulas en la Universidad Mariana. A través de entrevistas exhaustivas, se obtuvo una comprensión completa de este proceso, desde la asignación hasta la reserva de aulas. Esta información fue esencial para la formulación del siguiente objetivo.

Se avanzó hacia el segundo objetivo, que consistía en diseñar el proceso de reserva de aulas. Utilizando la metodología XP, desarrollando un prototipo y elaborando requerimientos funcionales que delinearón claramente las capacidades del prototipo.

El tercer objetivo nos llevó a implementar en el prototipo en un entorno experimental, específicamente en el curso de noveno semestre de Ingeniería de Sistemas. Para evaluar la eficacia del prototipo, llevando a cabo encuestas y entrevistas con los estudiantes. Las respuestas obtenidas concluyeron de manera positiva, indicando que el prototipo es altamente útil y eficiente en la reserva de aulas del bloque de Ingeniería de la Universidad Mariana.

La implementación de un sistema en línea para la reserva de aulas de clase ha demostrado una notable mejora en la eficiencia del proceso en comparación con los métodos anteriores. La automatización de tareas como la asignación preliminar, la resolución de conflictos y la comunicación en tiempo real ha llevado a una significativa reducción en el tiempo y los recursos requeridos para administrar dicho proceso.

Este proyecto comenzó con entrevistas a un grupo de personas clave, incluyendo profesores y estudiantes, con el fin de obtener información valiosa para el desarrollo del prototipo. Estas entrevistas proporcionaron información valiosa sobre las necesidades y requisitos específicos del sistema de reserva de aulas. A partir de esta retroalimentación, se diseñó un prototipo experimental que permitió a los usuarios experimentar el aplicativo en un entorno controlado.

El prototipo demostró ser altamente funcional y eficaz, lo que llevó a su posterior implementación. Los resultados de encuestas dirigidas a profesores y estudiantes respaldaron

este éxito, revelando un alto nivel de satisfacción con el nuevo proceso de reserva de aulas. Destacaron la facilidad de uso, la claridad en la comunicación y la capacidad de ajustar en tiempo real como aspectos positivos del sistema.

Además, la implementación del sistema en línea tendría una reducción significativa en los errores humanos y conflictos de asignación. Esto se debe a que los usuarios pueden acceder a una visualización en tiempo real de la disponibilidad de aulas y horarios, lo que facilita la toma de decisiones informadas y evita solapamientos no deseados.

La mayor flexibilidad proporcionada por este sistema ha permitido realizar ajustes y cambios de última hora de manera ágil, adaptándose así a las cambiantes necesidades de los cursos y programas. En conjunto, estos resultados respaldan la alta eficacia y beneficios del programa de reserva de aulas, respaldados por la aprobación positiva de los estudiantes encuestados. Esto sugiere que la amplia adopción de este sistema podría ser una inversión valiosa para optimizar la administración de las aulas de informática en la facultad.

Como resultado final, si se logra implementar una solución tecnológica efectiva, se podría optimizar este proceso. Al inicio, muchas personas ni siquiera están familiarizadas con el procedimiento para reservar un aula, pero con esta solución, tendrían la facilidad de llevarlo a cabo de manera más sencilla.

#### **4. Recomendaciones**

El proyecto de implementación de un sistema en línea para la reserva de aulas de clase se presenta como una solución altamente beneficiosa para diversos usuarios. Se recomienda que se realice una consideración especial para aquellos que no cuentan con acceso constante a un ordenador o que no cumplen con los requisitos para ejecutar programas pesados. Se podría incorporar la posibilidad de acceder al sistema a través de dispositivos móviles u ofrecer alternativas para realizar reservas en persona en puntos designados.

Además, se resalta que el sistema muestra una alta escalabilidad, lo que sugiere que su implementación podría ser extendida más allá de las aulas de informática. Se recomienda considerar la posibilidad de adaptar esta solución para ser utilizada en todas las facultades de la institución. Esto no solo optimizaría la administración de recursos en las aulas de informática, sino que también ofrecería una solución centralizada para la gestión de espacios en toda la institución.

Se sugiere que se diseñen e implementen soluciones inclusivas para aquellos que enfrentan limitaciones tecnológicas, además de considerar la expansión del sistema a nivel institucional. Esta adaptabilidad y enfoque centrado en el usuario hacen que este proyecto sea una opción valiosa para mejorar la eficiencia y la experiencia de reserva de aulas en la facultad, y posiblemente más allá.

## Referencias

- Bautista, F., y Román, J. (2017). *Automatización del control de asistencia de docentes utilizando el patrón de arquitectura de software Modelo Vista Controlador en la Facultad de Informática y Electrónica (ESPOCH)*. [Tesis de Pregrado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/7458/1/18T00702.pdf>
- Congacha, A., y García, V. (2017). Modelación, simulación y automatización de procesos en la gestión de servicios académicos universitarios. *Rev. 3C Tecnología*, 6(2), pp. 32-51. <https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2017/06/ART-3.pdf>
- Durán, R, Maestre, J., y Maza, J. (2020). *Interfaz de control domótica basada en visión artificial*. [Tesis de Pregrado]. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/99701/TFG-2822-DURAN%20VI%c3%91UELAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Elizalde, L. (2018). Automatización contable como herramienta tecnológica para simplificar procesos de contabilidad en organizaciones. *Revista Contribuciones a la Economía*. <https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/automatizacion-contable.html>
- González, G., y Rodríguez, F. (2018). Automatización de una planta industrial de alimentación mediante control distribuido. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la información*, 27(6), pp. 1-17. <https://scielo.pt/pdf/rist/n27/n27a02.pdf>
- Martí, A. (2018). *Andrew Yang, candidato a presidente de EEUU en 2020, centra su campaña contra los robots y la amenaza que suponen para los empleos*. <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/la-humanidad-primero-como-eslogan-politico-el-mensaje-del-candidato-andrew-yang-frente-al-de-empleados-de-grandes-tecnologicas/amp>

- Miranda, M., Valdés, O., Pérez, I., Portelles, R., y Sánchez, R. (2016). Metodología para la Implementación de la Gestión Automatizada de Controles de Seguridad Informática. *Revista Cubana de ciencias informáticas*. 10(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992016000200002&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000200002&lng=es&tlng=en)
- Morales, M., Moreno, I., Bernal, A., y Serracín, J. (2019). Sistema de Automatización de Acondicionadores de Aire y Luminarias para Edificios utilizando sensores de Bajo Costo. *III Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil*. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2302/3190>
- Moreno, A., Caro, N., Agudelo, J., y García, B. (2019). *Desafíos del puerto de Buenaventura-Colombia para la automatización de sus procesos logísticos*. [Tesis de Pregrado]. Institución Universitaria ESUMER. <https://repositorio.esumer.edu.co/jspui/bitstream/esumer/1847/1/Trabajo%20de%20grado%20Entrega%20final%20%28versi%c3%b3n%20espa%c3%b1ol%29.pdf>
- Palma, E., Alarcón, A., y Hernández, E. (2018). Diseño de un sistema informático (software) para automatizar los procesos contables en el sector mecánico automotriz del régimen simplificado. *Revista Innova ITFIP*, 2(1), pp. 62-70. <http://revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/29>
- Pérez, J., y Gardey, A. (2021) *Definición de Excel*. [www.definición.de](http://www.definición.de)
- Pérez, J y Merino, M. (2017). *Automatización - Qué es, definición, surgimiento y ventajas*. <https://definicion.de/automatizacion>
- Pinto, A. (2021). Metodologías ágiles en el desarrollo de software: un análisis comparativo de XP y SCRUM. *Revista Iberoamericana de Ciencias, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 17(2), 9-18.



Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia. (2016). *ISOTools Excellence: servicios que facilitan la implementación de un software de Gestión*.  
<https://www.isotools.us/2016/08/12/isotools-excellence-servicios-facilitan-la-implementacion-software-gestion/>

Sanclemente, O. (2016). *Casa domótica con Arduino*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/handle/10251/75797>

Vargas, W., Rodríguez, D., y Tangarife, I. (2019). Propuesta de aulas inteligentes para las personas con limitación auditiva. *Rev. MetaINNOva*, 2, pp. 8-13.  
<https://revistas.sena.edu.co/index.php/metainnova/article/view/2148/2982>

Venegas, L, y Bedoya, A. (2017). *Infraestructura Física*.  
<https://www.umariana.edu.co/pedagogia/9-INFRAESTRUCTURA/ANEXO%2047.%20INFRAESTRUCTURA%20FISICA.pdf>

**Anexos**

En la siguiente fase del proceso, nos enfocamos en la implementación de los requerimientos identificados. Estos requisitos abarcan la creación, búsqueda y eliminación de aulas, así como la capacidad de recuperar información sobre todas las aulas disponibles.

### Anexo A. Requerimientos funcionales

<b>Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Listado de Requerimientos</b>	
<b>Nombre</b>	R1. Crear Aulas
<b>Resumen</b>	Permite la creación de un aula de clases en el sistema con id automático, nombre del aula, el tipo del aula y por último el número del aula
<b>Entradas</b>	
Nombre, Tipo	
<b>Resultados</b>	
Creación del aula información en el sistema	
<b>Nombre</b>	R2. Retornar Todas las Aulas
<b>Resumen</b>	Se puede observar en un listado todas las aulas creadas en la base de datos
<b>Entradas</b>	
<b>Resultados</b>	
Se obtiene una lista de todas las aulas que hay en la base de datos	
<b>Nombre</b>	R3. Buscar un detalle aula
<b>Resumen</b>	retorna las aulas ocupadas por id o nombre
<b>Entradas</b>	
Id, Nombre	
<b>Resultados</b>	
Busca en el sistema las aulas ocupadas	
<b>Nombre</b>	R4. Borrar un aula
<b>Resumen</b>	se puede borrar un aula la cual esté registrada en el sistema
<b>Entradas</b>	
Id	
<b>Resultados</b>	
Se borro correctamente y se quita de base de datos el aula	
<b>Nombre</b>	R5. Crear Detalle de Aulas.
<b>Resumen</b>	Reserva un aula con nombre de profesor, seleccionando la fecha de inicio y

	eligiendo hasta la fecha final con el número de aula
<b>Entradas</b>	
Nombre Profesor, Fecha inicio, Fecha final, Número Aula	
<b>Resultados</b>	
reserva satisfactoria sobre un aula	

<b>Nombre</b>	R6. Obtener Todas las Detalle Aulas.
<b>Resumen</b>	obtiene todas las aulas que están reservadas.
<b>Entradas</b>	
<b>Resultados</b>	
obtiene una lista la cual muestra todas las aulas reservadas	

<b>Nombre</b>	R7. Borrar Detalle Aulas.
<b>Resumen</b>	borra el detalle de aulas
<b>Entradas</b>	
Id detAulas	
<b>Resultados</b>	
borra satisfactoriamente un detalle de aulas	

En este apartado se indica el visto bueno y la aceptación del prototipo usado para el objetivo número 3 el cual se enfatiza en validar en un ambiente experimental y para esto se hizo la creación de un prototipo el cual nos ayudaría a ver si su funcionabilidad optimizaba este proceso de la mano se trabajó con Andrés Arteaga y John Jairon Guaquez.

## Anexo B. Visto bueno proyecto de grado



San Juan de Pasto, 22 de noviembre de 2023  
CSI 4.1- 136

Estudiante:  
**Juan Daniel Díaz Ocaña**  
Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

**Asunto:** Visto Bueno Proyecto de grado – Programa de Ingeniería de Sistemas

Cordial Saludo

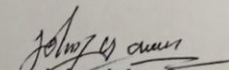
Por medio de la presente, desde la *Dirección de Medios Educativos e Infraestructura Tecnológica*, de acuerdo a solicitud presentada por el estudiante **Juan Daniel Díaz Ocaña**, se hizo revisión y evaluación del prototipo del proyecto de grado titulado "AUTOMATIZACIÓN EN EL PROCESO DE ASIGNACIÓN DE LAS AULAS DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD INGENIERÍA" y se otorga Visto Bueno para el prototipo presentado, de acuerdo a la última versión del documento del 14 de noviembre de 2023.

Atentos a cualquier inquietud o sugerencia.

Cordialmente,

  
**Mg. Diana Mosquera Acosta**  
Directora MEIT  
Universidad Mariana



  
**Ing. John Jairo Guaquez**  
Analista de Sistemas  
Universidad Mariana

**"Consolidación de la Excelencia Educativa para la Transformación Social"**

Calle 18 No. 34-104 – PBX (Tel.) 7244460 – San Juan de Pasto – Colombia  
www.umariana.edu.co - informacion@umariana.edu.co  
Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional