



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Maestría en didácticas de las Tics

**DISEÑO, CODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL
ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA BELÉN EN EL MUNICIPIO DE MONTELÍBANO -
COLOMBIA.**

ALVARO JAVIER AYAZO QUINTERO

Montería, junio 2021



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

**DISEÑO, CODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL
ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA BELÉN EN EL MUNICIPIO DE MONTELÍBANO -
COLOMBIA.**

**Informe presentado como requisito para optar al grado de Magister en didácticas de las
Tics**

Autor: ALVARO JAVIER AYAZO QUINTERO

Tutor(a): JORGE PORTILLO WILCHES

Montería, junio 2021

Resumen

El presente trabajo recopila la información que se ha elaborado en cada una de las etapas del desarrollo de un sistema Informático de tratamiento y almacenamiento de datos estudiantiles para la Institución Educativa Belén del municipio de Montelibano-Colombia. Dicho sistema surge de las necesidades diagnosticadas a través de encuestas a docentes de la Institución, debido a los diversos problemas que enfrenta, especialmente en el área de control de expedientes de alumnos activos y egresados, en cuanto a la búsqueda de datos y generación de reportes que son solicitados en el cumplimiento de los procesos internos y de carácter externo por personas relacionadas con la institución.

El presente trabajo investigativo fue desarrollado por etapas: en primera instancia se realizó la descripción del problema y se plantean los objetivos de investigación, posteriormente la fundamentación teórica de la investigación, luego un tercer capítulo donde se tocan los aspectos metodológicos de la investigación y finalmente el análisis e interpretación de los resultados generados en cuanto a la implementación de software en la Institución Educativa Belén – Colombia. El estudio concluye que el software logra optimizar el trabajo de los docentes al momento de buscar o diligenciar las fichas de los estudiantes de la institución.

Abstract

This work compiles information that has been elaborated in each of the stages of the development of a computer system for treatment and storing student data for the Educational Institution Belen in the municipality of Montelibano-Colombia. This system arises from the needs diagnosed through surveys of teachers of the Institution, due to the various problems it faces, especially in the area of file control of active students and graduates, regarding data search and generation of reports that are requested in compliance with internal and external processes by people related to the Institution.

This research work was developed in stages: In the first instance the description of the problem, and the objectives of the research are presented, subsequently the theoretical foundation of the research, then a third chapter where the methodological aspects of the research are touched, and finally the analysis and interpretation of the results generated regarding the implementation of software in the Educational Institution Belen - Colombia. The study concludes that the software manages to optimize the work of teachers when searching or filling out the files of students of the institution.

Tabla de contenido

Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción	13
Capítulo I.....	15
1.Contextualización de la problemática	15
1.1. Descripción de la Problemática.....	15
1.2. Formulación de la pregunta de investigación.....	18
1.3. Hipótesis.....	18
1.4. Objetivos	18
1.4.1. Objetivo General.....	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	19
1.5. Justificación e impacto.....	19
CAPITULO II.....	24
2.Fundamentación teórica de la investigación.....	24
2.1. Bases Teóricas.....	24
2.1.1. Los Sistemas	24
2.1.2 Sistemas Web	29

2.1.1. Características	35
2.1.2. Sistema de control escolar en un Ambiente Web	36
2.1.2. Bases investigativas.....	43
2.1.3. Bases conceptuales	59
2.1.4. Bases Legales	61
CAPITULO III.....	65
3.Aspectos metodológicos de la investigación.....	65
3.1 Naturaleza y alcance de la Investigación	65
3.2. Tipo de investigación	66
3.3. Diseño de la investigación	66
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	67
3.5. Población y Muestra.....	67
3.5.1. Población	67
3.5.2. Muestra	68
3.6. Procedimiento de la investigación.....	68
3.7. Validez y confiabilidad	69
3.8. Técnicas de análisis de los datos	70
3.8.1. Análisis Funcional	70
3.8.2. Identificación de los usuarios.	70
3.8.3. Identificación de los casos de uso.....	71

3.9. Consideraciones éticas	71
CAPITULO IV	72
4. Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos.....	72
4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos.....	72
4.2.1. análisis del pre test.....	72
4.2.2. Diseño de la aplicación.....	74
4.2.2. Codificación de la aplicación	83
4.2.4. implementación de la aplicación	86
4.2.5. Análisis del Post Test	87
4.3. Discusión de los Resultados.....	89
Conclusión.....	93
Recomendaciones.....	95
ANEXOS.....	96
Referencias.....	120

Lista de Tablas

Tabla 1.Bases de datos	34
Tabla 2.HTML	39
Tabla 3.PHP	40
Tabla 4.MySQL	41
Tabla 5.Evolución de los sistemas de información.....	45
Tabla 6.Analisis ANOVA para Pre Test de docentes	74
Tabla 7. Analisis ANOVA para Post Test de docentes	88

Lista de Figuras

Figura 1. Elementos de un sistema.....	25
Figura 2. Clases de sistemas	26
Figura 3. Ciclo de entrada y salida de un sistema informatico.....	28
Figura 4. Ciclo de actividades de un SI de administracion y control escolar.....	29
Figura 5. Pre Test para los docentes de los grupos A y B.....	73
Figura 6. Plantilla pagina de login	75
Figura 7. Plantilla pagina principal.....	76
Figura 8. Paletas de colores de la plataforma	76
Figura 9. Pagina de login del aplicativo web.....	77
Figura 10. Pagina principal del aplicativo web	77
Figura 11.ficha del estudiante (seccion tecnica)	79
Figura 12.ficha del estudiante (seccion academica)	80
Figura 13. Modelo entidad de la base de datos	82
Figura 14. Esquema de funcionamiento del patron MCV	84
Figura 15. Lenguajes utilizados en los segmentos MCV	85
Figura 16. Post Test para docentes de los grupos A y B.....	87

Listas de Anexos

Anexo A. Manual de uso de la plataforma	97
Anexo B. Diagrama de casos de uso.....	113
Anexo C. Diccionario de entidades	114
Anexo D. Encuestas Pre Test.....	116
Anexo E: Encuestas Post Test.	118

Introducción

En la actualidad el desarrollo de las tecnologías hace presencia en todo lugar, hasta llegar a ser parte indispensable de nuestra vida, llegándola a considerar como una herramienta imprescindible para el sistema educativo de hoy día, a su vez la aceptación de las comunicaciones hace que día a día las empresas, instituciones o industrias, se vean en la necesidad de automatizar los procesos, de modo que esto les permita trabajar de forma más eficiente y efectiva (Amaya y Juez, 2016).

Como lo menciona Cobo (2011), “Se trata del uso de las nuevas tecnologías en entornos no formales, sin instructor, conducidas por el propio usuario, con autodirección. Allí, la familia es importante, una fuente fundamental para generar transferencias más horizontales entre padres e hijos, y viceversa.” (p.32)

Las instituciones públicas o privadas tienden a utilizar la tecnología, como herramienta indispensable para el desarrollo de proyectos al servicio de la comunidad (Amaya y Juez, 2016). Para esto es necesario adoptar tecnologías de la información en la Institución Educativa “Belén” – Colombia, logrando así la optimización de sus recursos y agilizando los procesos mediante herramientas de ambiente web, para facilitar el trabajo administrativo de la institución educativa.

El presente trabajo recopila la información que se ha elaborado en cada una de las etapas del desarrollo de un sistema Informático de control y almacenamiento de datos estudiantiles para la Institución Educativa “Belén” – Colombia. Dicho sistema surge de las necesidades de la Institución Educativa “Belén”, debido a diversos problemas que enfrenta, especialmente en el área de control de expedientes de alumnos activos y egresados, en cuanto a la búsqueda de datos y generación de reportes que son solicitados en el cumplimiento de procesos internos y

de carácter externo por personas relacionadas con la institución. El Sistema que se ha desarrollado contribuirá a mejorar el registro, procesamiento, almacenamiento y generación de información referente al control de expedientes del alumnado, personal docente, y procesos administrativos, mejorando la obtención de reportes de calidad y procesos de búsqueda; dando soporte de una base de datos. La información necesaria para el desarrollo del Sistema, ha sido recopilada a través de documentos y entrevistas, facilitados por la administración La Institución Educativa “Belén”.

Con la finalidad de mostrar cómo se desarrolló este sistema Informático, el presente trabajo investigativo fue desarrollado por etapas: en primera instancia se realizó la descripción del problema y se plantean los objetivos de investigación, posteriormente la fundamentación teórica de la investigación, luego un tercer capítulo donde se tocan los aspectos metodológicos de la investigación y finalmente el análisis e interpretación de los resultados generados en cuanto a la implementación de software en la Institución Educativa Belén - Colombia.

Capítulo I

1. Contextualización de la problemática

1.1. Descripción de la Problemática

Indudablemente, la ley 1341 de 2009 y la ley 1978 de 2019 representan avances en el derecho a acceder a internet, a obtener información veraz e imparcial y al libre desarrollo de la personalidad, sin embargo, la brecha digital sigue afectando a muchas personas en Colombia, sobre todo en el campo educativo, la poca conectividad de muchos hogares, sumado a la poca capacitación a docentes se constituyen en un obstáculo muy grande en el avance de los procesos educativos, sobre todo en algunas instituciones educativas de Colombia de área rural, donde los impactos del retraso educativo y organizacional son más evidentes. El municipio de Montelibano-Córdoba no es la excepción, uno de los ejemplos más claros de esto lo encontramos en la Institución Educativa “Belén”.

La Institución Educativa “Belén” se encuentra ubicada en el Municipio de Montelibano-Córdoba (Colombia). Geográficamente Montelibano hace parte de la Región Caribe, Localizado en el extremo sur-oriental del Departamento de Córdoba, sobre la margen derecha del río San Jorge. Según el DANE (2018) la población proyectada para el 2020 es de 81.341 que equivale al 4,8% del total del departamento; el total de la población en la Cabecera Municipal es de 64.109 y el total de la población en el resto del Municipio es de 17.232. Según reporte del Sistema Integrado de Matricula (SIMAT) el municipio cuenta con un total de 19 establecimientos educativos con una población real en matrícula en el 2018 de 16.491.

Por otra parte, Berrospi y Pilar (2017), aseguran que las tecnologías de la información han transformado la manera de administrar las organizaciones, principalmente las relacionadas con el sector educativo.

La Institución Educativa “Belén” actualmente cuenta con numerosos expedientes de estudiantes donde se le hace un seguimiento escolar tendiente a la conducta disciplinaria y académica. Dicha información se encuentra en medio físico y desorganizado, esto influye de manera directa en los procesos educativos de control, ya que la información es almacenada en bolsas plásticas, pero retrasa los métodos de búsqueda de cada expediente de los estudiantes y a la vez, pone en peligro la información confidencial de cada educando, ya que puede ser plagiada o dañada por desastres naturales u otros sucesos, como ya ha sucedido en múltiples ocasiones. Esta dificultad es mencionada por muchos autores entre estos Silva y Cárdenas (2014), aluden que: la problemática se genera por los procesos que incurren dentro del periodo lectivo, pero surgen porque la realización de estos se los hace de manera manual, la metodología que se utiliza actualmente no es la más óptima para brindar un excelente servicio y una mejor administración académica, lo que provoca grandes conflictos y estar expuestos a correr grandes riesgos dentro de la gestión.

Lo anterior se evidenció en repetidas visitas a la Institución donde los docentes comentaban que no se encuentra la información centralizada de los estudiantes para tener un control más personalizado de cada uno de ellos y con base a esto de ser necesario contactar a los acudientes para reportar dicha situación. De igual forma en dichas visitas, algunos padres de familia reportaron que, las fichas de seguimiento de sus hijos se habían extraviado sin tener ninguna respuesta por parte de la institución.

Si a esto se le suma el hecho de que dichos registros no cumplen con un orden lógico de archivos, el trabajo se torna demasiado pesado, se congestiona la institución durante el proceso de matriculación, control disciplinario, académico o traslados. Todas estas dificultades repercuten en las diferentes áreas con la que cuenta la Institución. La información procesada manualmente ha sido manejada por los docentes y directivos, quienes llevan la labor de desempeñar dicho trabajo, pero nunca se ha llevado un control de los datos de una manera automatizada y computarizada que les permita que la información sea ágil, eficiente y eficaz. Esto concuerda con lo expuesto por Sáez (1997), donde menciona que la presencia de estos conflictos son el centro del problema puesto que; no se lleva el orden adecuado de todas las tareas a ejecutarse y como producto final se obtiene estudiantes, padres de familia insatisfechos, docentes y personal administrativo agotados.

Además, es muy evidente la brecha digital que existe en algunos docentes y sobre todo padres de familia, respecto a la parte material e inmaterial (infraestructura tecnológica y ausencia de conocimiento o habilidad para el uso de dicha infraestructura), situación que ha impedido en gran parte que se lleve una base de datos computarizada, que a su vez acelere el trabajo administrativo de la Institución Educativa “Belén”, en nuestro caso son los mismos docentes lo que se quejan de las deficiencias que presenta el manejo físico de esta información. Esto concuerda con algunos datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE 2018 donde afirman que de las poblaciones urbanas y rurales en Colombia solo se cuenta con el 93% y 51% de cobertura de luz eléctrica respectivamente y para los sistemas de conectividad digital solo se cuenta con computadoras, usuarios de internet y teléfonos móviles con valores 68x1000, 211x1000, y 675x1000 habitantes respectivamente, demostrando así la amplia brecha digital en Colombia.

Es por ello, que los directivos de la IE “Belén” desean administrar los procesos de control académico y disciplinario y así lograr un control integral de las actividades desarrolladas en la institución de forma virtual y sistematizada. Evitando pérdida de tiempo en dar respuesta a solicitudes de información académica básica, protegiendo la información de manera más segura, disminuyendo los costos papeleo en boletines de notas y además haciendo con esto un acercamiento a los padres de familia para seguimiento académico y disciplinario de los estudiantes.

1.2. Formulación de la pregunta de investigación

¿De qué manera optimizar el almacenamiento y tratamiento de la información disciplinaria y académica de los estudiantes de la Institución Educativa Belén - Colombia?

1.3. Hipótesis

El sistema informático implementado en la institución educativa “Belén”, mejorará el almacenamiento y tratamiento de la información de todos sus estudiantes, permitiéndole a los docentes, administrativos y directivos acceder a esta información de manera rápida y segura.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Optimizar el almacenamiento y tratamiento de la información correspondiente de los estudiantes de la institución educativa Belén-Colombia mediante un sistema informático de control disciplinario y académico.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Diseñar y codificar un software en una plataforma web, para realizar un control de almacenamiento y tratamiento de la información disciplinaria y académica de los estudiantes de la Institución Educativa Belén-Colombia.
- Implementar el software y alimentarlo de la información correspondiente, en la Institución Educativa Belén, observando su comportamiento y adaptabilidad en los docentes y cuerpo directivo.

1.5. Justificación e impacto

Las Tecnologías de la informática y la comunicación (TICs) han tenido un desarrollo explosivo en la última parte del siglo XX y el comienzo del siglo XXI, al punto de que han dado forma a lo que se denomina “Sociedad del Conocimiento” o “de la Información”. Prácticamente no hay un solo ámbito de la vida humana que no se haya visto impactada por este desarrollo: la salud, las finanzas, los mercados laborales, las comunicaciones, el gobierno y la productividad industrial, etc. (UNESCO, 2013).

Los sistemas informáticos en el último siglo se han incrementado exponencialmente, aunque estas aportaciones tecnológicas no se han manifestado de igual manera alrededor del mundo (Avalos y Antonorsi, 1980). Al presente las compañías e Instituciones educativas tienen como eje transversal en cada una de sus actividades el uso de sistemas informáticos considerándolos como una rama esencial para el buen desarrollo de sus actividades, ya que simplifica las tareas laborales y hace de esta una ejecución más sencilla y precisa (Mora y Vega, 2013).

Los Sistemas informáticos en Colombia son cada vez más utilizados y por esto los directivos de empresas están tomando medidas para gestionarlas eficientemente y manejar la base de datos de sus expedientes.

Por lo tanto, muchas instituciones se mantienen siempre a la vanguardia de la tecnología; sin embargo, se observan que algunas no lo están o están en proceso de implementarlas. La Institución Educativa “Belén” con más de diez años de vida, brinda un servicio educativo a la comunidad mediante la práctica de valores y sentido de pertenencia, permitiendo una sana convivencia e intenta lograr buenos desempeños en la vida colegial de sus alumnos (IEB, 2019).

Según la (UNESCO, 2013) las políticas públicas en educación y TICs deben basarse en enfoques contextuales e integrales. Por lo tanto, es necesario promover caminos de acción para garantizar una educación que permita a las personas jóvenes participar activa y responsablemente en la sociedad del conocimiento. En este sentido, la UNESCO promueve y apoya el desarrollo de políticas públicas necesarias para hacerse cargo entre otras cosas de:

- Considerar el acceso a tecnología e Internet como un derecho de todos los estudiantes, asumiendo los Estados el deber de asegurar el acceso a quienes no pueden hacerlo por sí mismos.
- Asegurar que docentes y familias accedan a formación y capacitación elemental para el uso de tecnologías digitales con el fin de acompañar adecuadamente el acceso de los estudiantes.
- Mejorar la gestión de los propios sistemas educativos, de manera de mejorar su eficiencia, oportunidad y capacidades, para así incorporar crecientemente a las comunidades educativas en las decisiones que les competen (UNESCO, 2013).

La Institución Educativa “Belén” debido a su crecimiento institucional, se encuentra en un proceso de optimización, es necesario que la información sea procesada y almacenada de una

forma más efectiva para agilizar el control académico y disciplinario y así lograr un control integral de las actividades desarrolladas en la institución. El desarrollo de un sistema automatizado ayuda a solucionar las necesidades del departamento de secretaría y una mayor relación entre directivos, profesores, estudiantes y padres de familia. Proporcionando una mejor efectividad en el manejo del flujo y procesamiento de los datos de los expedientes de sus estudiantes, y al mismo tiempo facilitando el manejo de información que representa un recurso viable para que la información sea ágil, eficiente y eficaz cuando sea requerida.

El desarrollo de este software es importante para la Institución Educativa Belén, ya que le permitirá al colegio contar con una plataforma informática donde pueda evidenciar todo un consolidado de observaciones disciplinarias por cada uno de los estudiantes. Esto ofrecerá a la institución tener un mejor manejo de los perfiles académicos de cada uno de los alumnos, con el fin de plantear proyectos de mejoramiento para estudiantes de bajo rendimiento, así como también planes de mejoramiento enfocados a los padres de familia para que estén más pendientes de sus hijos, ya que podrán estar en constante interacción con el rendimiento de los mismos por medio de los registros evidenciados en dicha plataforma web.

De igual forma desde el punto de vista económico, la implementación del aplicativo web será de vital utilidad para la institución, ya que el registro y consulta en línea, evitará gastos económicos en la compra de fichas físicas, la cuales superaban los 3 millones de pesos anuales.

Finalmente, una parte importante para resaltar y destacar es el comportamiento social que reforzará la implementación del aplicativo, ya que podrá este permitirá el control de los padres de familia hacia sus hijos, verificando información veraz y real, donde se contemplaran registros tanto académicos como de disciplinarios; permitiendo concientizar así al acudiente

sobre el estado actual de su hijo, esto con el fin de establecer los correctivos pertinentes para un mejor desarrollo del estudiante. Como impactos esperados se plantea lo siguiente:

- Este proyecto propicia la generación de nuevas alternativas organizaciones digitales en Instituciones Educativas, y a su vez se convierte en una herramienta muy útil, eficaz y eficiente en el control académico de estudiantes.
- Uno de los objetivos de este proyecto es contribuir al desarrollo tecnológico y al avance organizacional en términos de optimización presupuestal y documental.
- Es importante resaltar el impacto social que tiene la implementación del aplicativo, ya que este permitirá el control de los padres de familia hacia sus hijos, verificando información veraz y real, permitiendo concientizar así al acudiente sobre el estado actual de su hijo, y así establecer los correctivos pertinentes.
- Desde el punto de vista económico, la implementación del software será de vital utilidad para la institución, ya que el registro y consulta de notas digital, evitará gastos económicos en la compra de fichas físicas, la cuales superaban los 3 millones de pesos anuales.

De igual forma se tuvo en cuenta las líneas de investigación que maneja la universidad como son: Cibersociedad y Globalización. La línea de investigación Cibersociedad y Globalización se centra en la aparatología de los conceptos asociados a la Cibersociedad y a la globalización partiendo del desarrollo endógeno regional. Se entiende Cibersociedad como el arte de dirigir y manejar sistemas tecnológicos complejos entre un grupo de personas que se comunican entre sí buscando el bien común. Es el espacio en donde existen las comunicaciones electrónicas, estructurado a partir de la información virtual. Se centra en la reflexión en torno a los temas de comunicación, redes y tecnología de la información y la comunicación, con miras a

realizar diagnósticos clave para la generación de aportes significativos a los problemas relativos a la misma en el ámbito interpersonal, mediático u organizacional, así como la formulación de acciones tendientes a su uso como herramienta fundamental de las organizaciones en particular y de la sociedad en general. Esta línea de investigación pertenece al área de TICs y recursos tecnológicos, bajo los ejes temáticos de: entornos virtuales, diseño y manejo de recursos tecnológicos, entre otros.

Esta investigación pertenece a esta línea de investigación ya que genera una solución a una problemática de gestión administrativa y educativa realizando un diseño, codificación e implementación de un sistema de control para el almacenamiento y tratamiento de la información de los estudiantes, buscando la manera de optimizar los procesos educativos, diagnosticando, y generando una solución significativa a un problema evidente de origen organizacional.

CAPITULO II

2. Fundamentación teórica de la investigación

Entre los tópicos teóricos que contempla este proyecto se relacionan: Los Sistemas, sus elementos, clases y características generales. Haciendo énfasis en los sistemas de información, sistemas web, ventajas y desventajas, sobre todo su utilidad en el control escolar actual.

2.1.Bases Teóricas

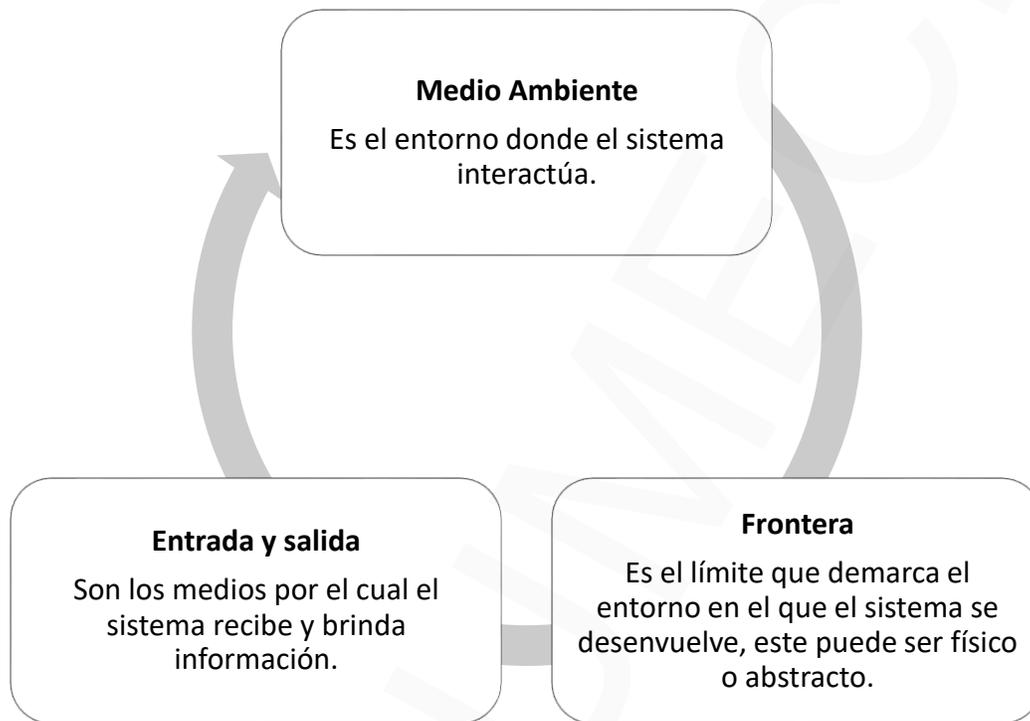
2.1.1. Los Sistemas

Un sistema se define como un conjunto de elementos que interactúan entre ellos con la finalidad de perseguir un objetivo común (Educación Md. Red digital N° 1, 2002). Es el conjunto de varios elementos relacionados y organizados entre sí, los cuales interactúan para llegar a un objetivo común. Estos sistemas son dotados de datos (entrada) y a cambio se recibe información (salida) (Berrospi & Pilar, 2017).

Van (2008) define al sistema como una reunión de partes interrelacionadas, estas partes puede estar estructurado de conceptos, objetos y sujetos; por lo que un sistema también viene a ser un agregado compuesto por entidades no vivientes, vivientes o una mezcla entre ellas.

2.1.1.1. Elemento de los sistemas.

Todo sistema tiene componentes y elementos que los caracterizan, estos son (Figura 1):

Figura 1*Elementos de un sistema.*

Fuente: Adaptado de Victoria-Huarmey (2017).

2.1.1.2. Características de los sistemas.

Un sistema posee las siguientes características:

- Puede ser tangible o abstracto, como un ordenador, televisor, un software, web, etc.
- Puede estar constituido por subsistemas, o ser parte de un súper sistema.
- Puede ser cerrado o abierto de acuerdo al ambiente en que intercambian datos.

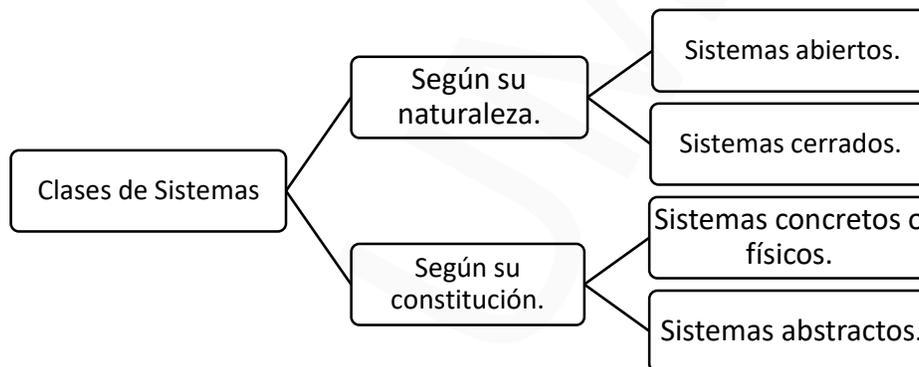
- Mantiene muy buena relación con su entorno ambiental, ya que es de este factor externo del cual recibe entradas que se convierten en información.

2.1.1.3. Clases de Sistemas.

Los sistemas pueden agruparse según dos grandes categorías: por su naturaleza y por su constitución (Figura 2).

Figura 2

Clases de sistemas



Fuente: Adaptado de Van John (2008).

- **Sistemas abiertos:** Son aquellos que intercambian materia y energía con el ambiente. Este sistema resulta de una operación adaptativa, esta adaptación es el producto de aprendizaje y una constante auto organización.
- **Sistemas cerrados:** A diferencia de los sistemas abiertos, estos no presentan intercambios con el medio ambiente. La conducta de estos sistemas está programadas y determinadas, como por ejemplo las máquinas.
- **Sistemas concretos:** Están constituidos por cosas reales, máquinas, equipos, objetos, etc. (el hardware).

- **Sistemas abstractos:** Son planes, conceptos, ideas, hipótesis, en su mayoría se encuentra en la mente de las personas (el software).

2.1.1.4. Sistema para la información administrativa.

Llamado MIS (Management Information System) por sus siglas en inglés; estos sistemas tienen como finalidad ayudar a los directivos para la resolución y toma de decisiones. Los MIS brindan toda la información a emplearse en todos los procesos de decisión administrativa. Dentro de los MIS se pueden elaborar sistemas bien estructurados que generen reportes para el soporte de información y decisión periódicamente.

2.1.1.5. Sistema de Información.

“Se le llama sistema de información (en adelante, SI) al conjunto de elementos agrupados e interrelacionados que utilizan datos para procesarlos y brindar información como medio de apoyo para una institución” (Cohen D., 1996).

Peña (2006) dice que un “SI es un grupo de elementos interrelacionados, cuyo fin es la atención de las necesidades de información que requiere una organización, para mejorar la capacidad de conocimientos con un elevado nivel en la toma de decisiones y acciones”.

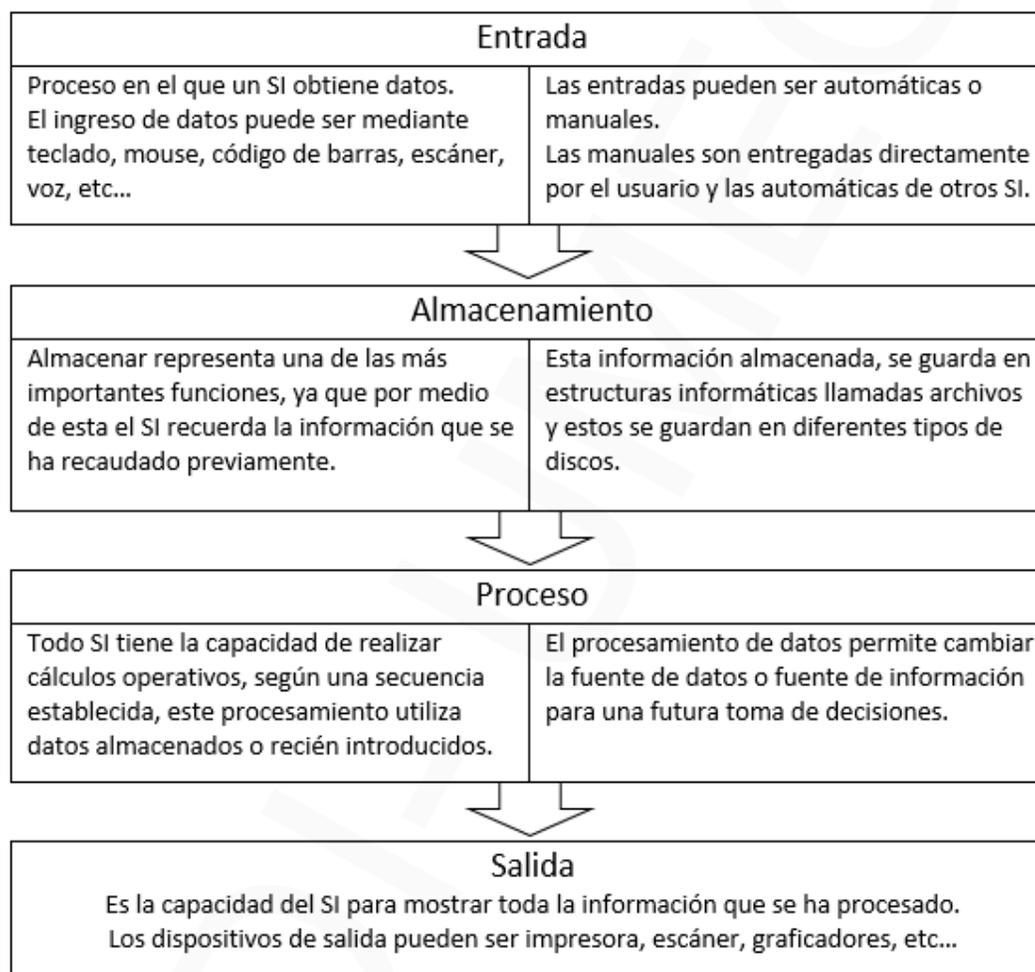
2.1.1.6. Ciclo de entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información de un sistema.

En la figura 3 se explica el ciclo de entrada de un Sistema de Información que se compone de 4 fases donde la entrada se compone básicamente del ingreso de información, que se va a almacenar en la fase 2 que como su nombre dice almacena los datos ingresados en la fase 1, en la fase 3 que

es el proceso en sí, será donde se transformen estos datos ingresados para finalmente tener el producto final en el proceso de salida que es la fase 4.

Figura 3

Ciclo de entrada y salida de un Sistema Informático



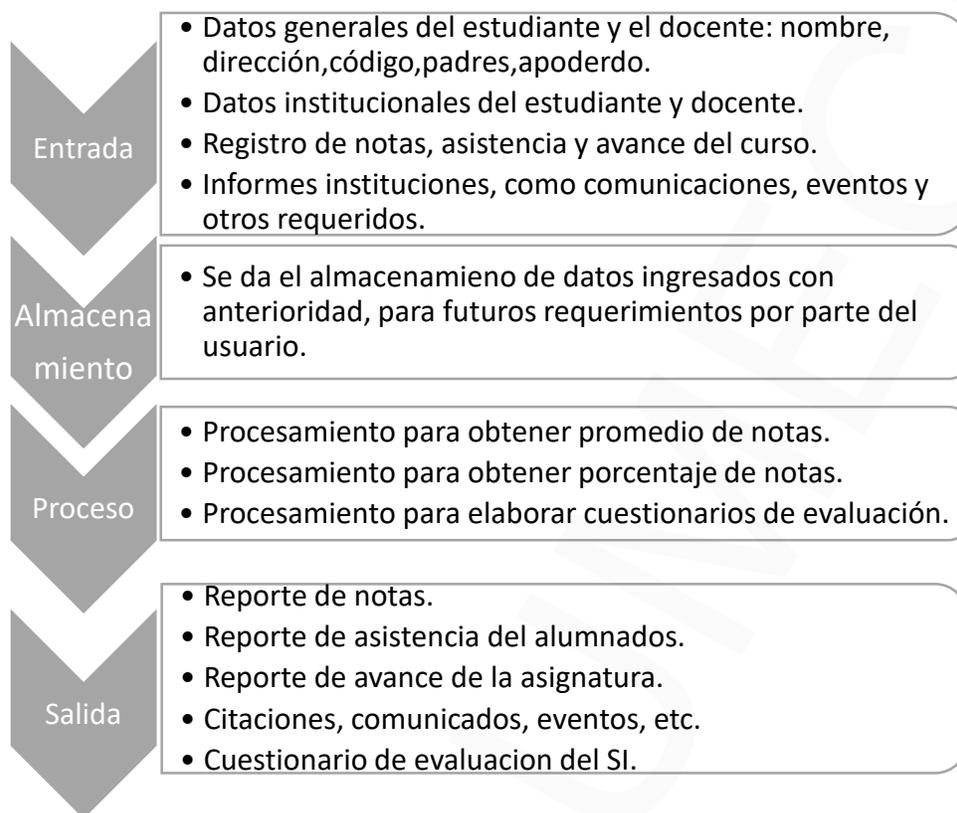
Fuente: Adaptado de Berrospi & Pilar (2017).

2.1.1.7. Actividades que se desarrollan en un sistema de información.

A continuación, se muestra la figura 4 donde detalla el ciclo de actividades de un SI de administración y control escolar.

Figura 4

Ciclo de actividades de un SI de administración y control escolar



Fuente: Adaptado de Berrospi & Pilar (2017).

Un SI realizará actividades dependiendo de su naturaleza, por ejemplo, si es un banco, este hará reportes de pagos, saldos, etc.; si es una empresa industrial se generarán reportes de productos, bienes, etc. en el caso de un SI de administración y control tendrá el ciclo mencionado en la figura anterior.

2.1.2 Sistemas Web

También se conocen como aplicaciones web, estos sistemas o aplicaciones web son aquellos que se encuentran alojados en un servidor diferente a un sistema operativo, es decir se

encuentra en una plataforma llamado servidor de internet, esta plataforma puede ser una red local (intranet) o una red en la web. El aspecto del sitio web es similar a una página web, pero a diferencia que en los sistemas web sus funcionalidades son de mayor potencia y brindan mejores respuestas particulares (Baez, 2012).

Berrospi y Pilar (2017) señalan que los usuarios de una aplicación web pueden ingresar al servidor mediante Internet o intranet utilizando un navegador; esta aplicación web es desarrollada en un lenguaje que los navegadores lo sostienen y donde se lleva a cabo la ejecución. Además, estos sistemas web utilizan cualquier navegador como Firefox, Chrome, Internet Explorer, Opera, etc. y en cualquier sistema operativo, Windows, Linux, Ubuntu, etc. (Baez, 2012).

2.1.2.1. Interfaz de los sistemas web.

La interfaz de todo sistema web, representa las funciones y limitaciones que se ofrecen a los usuarios. Esta interfaz debe de brindar una experiencia amigable y eficaz; para ello se hace uso de herramientas de lenguaje de programación. Según Cohen (1996) el diseño del sistema web tiene que tener elementos activos (por parte del navegador) y pasivos (por parte del usuario), es decir posee un modo servidor -cliente.

2.1.2.2. Características. Los sistemas web.

Poseen las siguientes características (Berrospi & Pilar, 2017):

- Generación de código PHP (Lenguaje multiplataforma de licenciamiento libre)
- Integración con cualquier motor de base de datos

- Multidiomas: a partir del idioma original utilizado para el desarrollo de la aplicación, manejando traductores, permite trabajar con el mismo sistema en tantos idiomas como sean necesarios, registrando los cambios de contenidos en tiempo real.
- Reporteador propio: contiene un diseñador de reportes propietario, el cual permite en forma sencilla definir reportes de salida con manejo de grupos, formulas, etc. Generando salidas tanto de PDF como con planillas electrónicas.
- Fácil mantenimiento: por tratarse de una herramienta con capas separadas y bien definidas, permite realizar los mantenimientos de las aplicaciones a distancia, sobre el proyecto en su lugar de trabajo si fuera necesario.
- Multibrowser: en los equipos clientes, también puede trabajar tanto en Windows (Internet Explorer) como en Linux (Firefox).
- Diseño gráfico: Las soluciones desarrolladas con nuestra herramienta, cuenta con estilos gráficos predefinidos, permitiendo generar nuevos, lo que redundo en una personalización de la herramienta, sin perder la relación de equilibrio entre estética y color.
- Fácil manejo: la forma de desarrollo es intuitiva, unificando criterios a la hora del desarrollo y de la generación de código fuente.
- Generación automática a partir de una base de conocimiento de los procesos necesarios para la creación, actualización o eliminación de registros, con manejo transaccional de todas las operaciones.
- Seguridad: definición de “perfiles de acceso” mediante los cuales se permite o deniega el acceso y permisos de acción (alta, baja, modificar) a los usuarios del sistema.

Entre las características importantes que componen un Sistema Web tenemos: los lenguajes de programación en los que se podría realizar el idioma que va a tener, el diseño y la interfaz que es importante para que los usuarios lo puedan manejar.

2.1.2.3. Estructura y uso organizacional de un sistema web.

Un sistema web está estructurado generalmente por tres etapas:

- El navegador
- La tecnología web dinámica
- La base de datos

La primera capa esta ofrecido por un navegador web dinámico, como Java, PHP, CGI, Python, etc. los cuales a su vez confirman la capa intermedia y por último es la base de dato los cuales conforman la tercera capa. “El proceso que sigue empieza cuando el navegador manda órdenes a la segunda capa, la cual valiéndose de actualizaciones y consultas en la base de datos brinda una interfaz al usuario”.

En cuanto al uso organizacional, existen compañías que ofrecen servicios de software vía remota, es decir lo programas de control son brindados con acceso vía web. Para el uso de estos softwares los usuarios o el usuario administrador debe de pagar cuotas periódicas por el uso del servicio, esta es otra alternativa del uso de programas informáticos. A este tipo de táctica se le conoce como software de servicio. Sin embargo, para la siguiente investigación, se hará uso de la alternativa tradicional que es implementar un servicio de software con red local (intranet).

2.1.2.4. Ventajas y Desventajas.

Berrospi y Pilar (2017) en su investigación mencionan algunas ventajas e inconvenientes de los sistemas web, estos son:

2.1.2.4.1. Ventajas.

- Se ahorra tiempo
- No tienen problemas de compatibilidad
- No ocupan mucho espacio en el disco duro
- El consumo de recursos es bajo
- Es multiplataforma ya que es usado en cualquier sistema operativo
- Son portables porque se puede ser en cualquier ordenador conectado a internet
- Los datos están libres de virus, ya que estos se almacenan en un solo administrador protegido previamente

2.1.2.4.2. Desventajas.

- Su funcionalidad es algo reducida con respecto a aplicaciones de escritorio esto se debe porque sus funciones son atendidas desde un navegador, por lo que este browser (limita su uso a diferencia de todo un sistema operativo, sin embargo, con las nuevas tendencias de lenguaje de programación como el HTML se pueden añadir otras funciones de mayor utilidad.
- La aplicación web depende de un tercero, quien es el que distribuye el acceso a internet.

Como todo lo que concierne a la tecnología y al avance de esta tiene sus pros y sus contras, y un sistema web no es ajeno a esto es por ello que se tienen que tener en cuenta al momento de realizar una investigación, y poder definir si sus ventajas son mayores a las desventajas.

Tabla 1*Base de Datos***Definición**

La base de datos (en adelante, BD) es un grupo, depósito o colección de datos que se encuentran almacenados sobre un soporte informático con acceso directo. Estos datos deben de estar estructurados y relacionados de acuerdo a un modelo que tenga la capacidad de recoger todo el contenido semántico propio de los datos almacenados (Llanos, 2010).

Es un sistema caracterizado por almacenar datos interrelacionados entre sí. Es un repositorio donde se guarda información estructurada e integrada que se puede almacenar y recuperar. Está representado por conjunto de información que se encuentra almacenada en memorias auxiliares que facilitan el acceso directo a programas que manipulan estos datos según sus requerimientos (López, 2011).

Objetivos

De acuerdo con Nevado (2012) la BD cuenta con los siguientes objetivos:

- Desarrollar y crear la BD en tablas.
- Introducir datos en formularios existentes y previamente diseñados.
- Diseñar y elaborar consultas con filtro.
- Crear informes tomando como base la consulta por criterios.

Ventajas**Desventajas**

- | Ventajas | Desventajas |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Permite modificar los datos sin modificar el código de las aplicaciones • Al recogerse y almacenarse la información una sola vez, en los tratamientos se utilizan siempre los mismos datos, por lo que los resultados son coherentes. • Mayor dificultad de perder los datos o de realizar incoherencias con ellos. • Al permitir limitar el acceso a los usuarios. Cada tipo de usuario podrá acceder a una cosa. • Gracias a los metadatos que permiten describir la información de la base de datos, existen metadatos. • La organización de los datos produce un | <p>Entre algunas desventajas se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación costosa • Requiere de personal muy bien cualificado. • Su implementación es un proceso difícil y largo. • Su rentabilidad se da a largo plazo. • Carece de estándares reales. |

resultado más óptimo en rendimiento.

Modelos

De acuerdo con Elmasri y Navathe (1997) dicen que los modelos de BD son diversos, algunos difieren en los detalles sobre el almacenamiento, estos modelos son:

- Modelo relacional.
 - Modelo jerárquico.
 - Modelo de red.
 - Modelo orientado a objetivos.
-

Tipos

Según el contenido	Según la variación de su contenido	Según el entorno aplicativo	Según su modelo
<ul style="list-style-type: none"> • Referencial. • Bibliográfica. • Con texto completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica. • Estática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lineal. • Local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documental. • Relacional. • Mixta.

Fuente: Propia, adaptada de Llanos (2010), López (2011), Nevado (2012), Elmasri y Navathe (1997).

2.1. Software de Control Escolar

Este es un software que es diseñado para llevar un control escolar completo de una institución, tanto como la información de los alumnos, docentes, cobranzas y hacer una planificación académica y directivos, usualmente este software es creado por el administrador o jefe de sistemas de esa institución, y ese software de control escolar es diseñado solo con las necesidades de la institución. Usualmente este software que se crea tiene poco tiempo de vida y con el tiempo no cumple con las necesidades que surgen a partir de los años.

2.1.1. Características

- Solo funcionan dentro del plantel

- Este software es necesario tenerlo instalado en todas las maquinas
- Tiene que tener una impresora por cada terminal para imprimir los listados o los reportes generados.

2.1.2. Sistema de control escolar en un Ambiente Web

Es un sistema de administración y control escolar, integral y flexible para todo tipo de planteles educativos (escuelas primarias, secundarias, bachilleratos), es una herramienta diseñada para automatizar los procesos académicos y administrativos, facilita a los usuarios llevar un mejor control escolar en la gestión de calificaciones, aumento de eficiencia en sus áreas de operación interna, debido a su diseño basado en internet, el sistema puede ser ejecutado desde cualquier computadora que cuente con Browser o Navegador conectado a internet, de forma que personal administrativo, académico y alumnos pueden tener acceso al sistema desde cualquier lugar en el momento de lo deseen. Se puede integrar fácilmente a la página web de su institución o funcionar independiente si no cuenta aún con una página web (Escolare, 2015).

2.1.3. Características

- Automatiza los procesos
- Mejor tiempo de respuesta
- Se puede Manejar los datos dentro y fuera de la institución
- Ahorro de tiempo en docentes a ingresar notas
- Posibilita el control de alumnos individual o por grupo
- Manejo simultaneo de ciclos escolares abiertos y de forma simultánea

- Controla todos sus niveles educativos y secciones

2.1.4. Importancia de los sistemas de control escolar en la evaluación

La evaluación como elemento, como herramienta de reflexión del servicio educativo, permite valorar el avance y los resultados de los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de evidencias que garanticen una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad.

En ese sentido, la evaluación aporta a la mejora de la calidad educativa y su implementación permite que los Establecimientos Educativos adelanten procesos de mejoramiento y seguimiento, siempre que se considere una acción permanente que permita obtener evidencias, emitir juicios de valor y realizar retroalimentación al trabajo de los estudiantes y a las acciones que llevan a cabo los docentes desde su rol.

Concebida de esta manera, pueden identificarse algunos propósitos de la evaluación de estudiantes:

- Establecer el estado de los aprendizajes de los estudiantes, identificando fortalezas y debilidades.
- Identificar posibles causas de las dificultades para reorientar las estrategias.
- Proponer metodologías de seguimiento y fortalecimiento a partir de los hallazgos.
- Proponer criterios para la construcción de planes de apoyo, seguimiento y mejoramiento.
- Retroalimentar la labor docente, las actividades y las estrategias de enseñanza propuestas en las planeaciones.

Cada Establecimiento Educativo lleva a cabo una evaluación continua de los aprendizajes de sus estudiantes, identificando los diferentes niveles de desempeño, en relación con los objetivos trazados en el plan de estudio, los cuales parten de los Lineamientos curriculares, los

Estándares Básicos de Competencias, las Orientaciones pedagógicas y las Orientaciones generales.

Es así como el Ministerio de Educación Nacional, atendiendo a las necesidades de los Entes Educativos y de los docentes, y reflexionando sobre lo que se entiende por evaluar, emitió en el 2009 el *Documento No. 11*, para la implementación del Decreto 1290 de 2009, recopilado en el Decreto 1075 de 2015. Allí se estableció la necesidad de un proceso de evaluación coherente con la formación, el cual debe ser revisado y evaluado para que esté acorde con los procesos que se adelantan en el Establecimiento.

Es importante indicar que los documentos de referencia antes mencionados y los documentos de fortalecimiento curricular (*Derechos Básicos de Aprendizaje y Mallas de Aprendizaje*) orientan también los procesos de evaluación interna, pues establecen los aprendizajes esperados del proceso formativo, por lo cual la evaluación debe concentrarse en los sucesos del día a día, en observar, buscar y organizar información para establecer qué y cómo están aprendiendo los estudiantes. En esa medida, es posible plantear y redefinir que necesitan aprender y cuando es necesario aclarar, reforzar o consolidar conceptos y procesos para contribuir a formarlos como sujetos competentes. (MinEducación, 2018)

Los sistemas de control escolar son pertinentes en la aplicación de los sistemas de evaluación institucional, ya que automatizan la información reservándola y haciéndola accesible para los docentes y padre de familia en tiempo real, permitiendo que se tomen los correspondientes correctivos para el mejoramiento académico de los estudiantes.

Tabla 2**HTML**

Definición	
<p>(Hyper Text Markup Language) Es el lenguaje de maquetación con el que se desarrollan la mayoría de páginas web. Se caracteriza por ser un lenguaje sencillo de manejar, en donde se pueden interactuar con muchos atributos multimedia, de diseño y de estructuras de texto (Informática, 2012).</p>	
Origen	
<p>El HTML fue creado originalmente por Tim Berners-Lee. Luego en los años 90 se desarrolló con el crecimiento de la Web (Internet). Durante este tiempo, el HTML se ha desarrollado gracias a la colaboración de todos los programadores y usuarios de Internet.</p> <p>Cabe resaltar que el HTML permite la interacción con algunos códigos que se denominan scripts, los cuales establecen instrucciones necesarias a los navegadores al momento de procesar el lenguaje. Los scripts más conocidos son PHP y JavaScript.</p>	
Versiones de HTML	
<p>En noviembre de 1995 fue aprobado el estándar HTML 2.0. Cuya finalidad es la creación de páginas web. Fue creado con un objetivo importante como lo era apoyar la orientación académica, en donde lo más importante de la creación de las paginas era el diseño.</p> <p>Pero esta versión se limitaba de muchas herramientas que lograrán controlar el diseño de las páginas y la interacción con el contenido multimedia, uno de los navegadores más utilizados en ese entonces</p> <p>(Netscape) comenzó a crear nuevas etiquetas fuera de los estándares establecidos.</p> <p>Gracias a estas nuevas investigaciones el comité de estándares de internet, inicio su proceso de actualización del estándar HTML al 3.0</p> <p>Lastimosamente estos intentos de actualización resultaron demasiados tediosos, pues ya existían atributos y se dificultaba en la creación de etiquetas. Esto fue la razón de que las compañías rechazaran no solo el estándar sino el comité que lo impulso. Posteriormente el comité pasó a llamarse W3C.</p> <p>En enero de 1997 se aprobó el estándar HTML 3.2. El cual incluía mejoras para los navegadores más comunes que existían en esos momentos como lo eran Internet Explorer y Netscape Navigator (Friend, 2016).</p> <p>En diciembre de 1997 se aprobó el estándar HTML 4.0, creado para estandarizar los marcos (frames), las hojas de estilo y los scripts. En septiembre de 2001 se aprobó el estándar HTML 4.01 (Friend, 2016).</p>	
Ventajas	Desventajas

-
- Se puede realizar cualquier diseño de página web sin que existe limitación alguna.
 - Se puede trabajar con ficheros y archivos multimedia de una manera sencilla.
 - Si se desea cargar la página en algún hosting específico, no hay restricciones para ello.
 - Existe bastante documentación y foros de comunidades para el manejo de este estándar.
 - Existen muchas herramientas de desarrollo con las que se pueden hacer proyectos grandes.
 - Es necesario tener un nivel de conocimiento de bases de datos por lo menos intermedio para poder utilizarlo óptimamente.
 - Cuando se tienen servicio de hosting es necesario un FTP para traspaso de archivos.
 - Es necesario tener conocimientos de nivel básico-intermedio de programación.
-

Fuente: Informática (2012), Friend (2016).

Tabla 3

Php.

Definición

(Hypertext Preprocessor) es un lenguaje script para el desarrollo de páginas web dinámicas del lado del servidor, cuyos fragmentos de código se intercalan fácilmente en páginas HTML, debido a esto, y a que es de Open Source (código abierto), es el más

Origen

Fue desarrollado por el programador Rasmus Ledford en 1994 como una interfaz de entrada común escrito en el lenguaje de programación Perl el cual tenía la posibilidad de interpretar un número limitado por comandos. El sistema fue llamado Personal Home Page Tools y tuvo éxito gracias a que muchas personas utilizaron sus programas para aplicarlas en sus páginas. Posteriormente a partir de la necesidad de crear páginas dinámicas que trabajen a base de formularios, se crearon una serie de etiquetas que dio nacimiento a la primera versión de PHP (CIBERAULA PHP, 2012).

Principales Capacidades

PHP tiene la facilidad de ejecutar determinadas acciones de una manera sencilla y eficaz. PHP ofrece un grupo de funciones para mejor aprovechamiento de bases de datos sin ser complicado. Por ende, es tan llamativo en comparación de otros lenguajes de programación. Este lenguaje de programación tiene la capacidad de realizar muchas aplicaciones web gracias a la gran librería de funciones con la que vienen los paquetes de PHP. Dichas librerías de funciones realizan desde cálculos matemáticos complejos hasta proceso de conexiones de red.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, SQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales (DESARROLLO WEB, 2012)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Se considera Multiplataforma • Tiene la posibilidad de manejar excepciones • Contienen una biblioteca de funciones nativa • Posibilita el uso de técnicas orientada a objetos • Existe diversa documentación de su uso • Existe una excelente compatibilidad con el motor de base de datos MYSQL 	<ul style="list-style-type: none"> • Causa bastante código desordenado al momento de programar y lo cual genera que su mantenimiento sea complejo. • No tiene un manejo de Unicode. • Posee problemas para su optimización. • En algunos casos muchos autores para proyectos complejos prefieren usar otro tipo de lenguaje de programación y motor de base de datos.

Fuente: Ciberaula Php (2012), Desarrollo Web (2012).

Tabla 4

MySQL.

Definición

Es gestor de base de datos relacional, esta licenciada bajo GPL de la GNU. Es un software libre, el cual está desarrollado bajo un sistema multihilo, el cual le permite soportar una gran carga de trabajo, de forma eficiente y sin complicaciones, logrando así ejecutar tareas de múltiples usuarios sobre dichas bases de datos localizadas en un mismo servidor. Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso.

Características principales

- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.)
- Utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Language) que es el estándar de consulta a bases de datos a nivel mundial.
- El principal objetivo velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índices, el cual soporta hasta 32 índices por tabla
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo (MySQL, 2013).

Plataformas que lo utilizan

Las plataformas que utiliza son de variado tipo y entre ellas podemos mencionar LAMP, MAMP, SAMP, BAMP y WAMP (aplicables a Mac, Windows, Linux, BSD, Open Solaris, Perl y Python entre otras) (ABC – TECNOLOGIA, 2012).

Fuente: MySQL (2013), ABC – TECNOLOGIA (2012).

2.2. Arquitectura Web

Hace referencia a la disciplina y arte encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, en este caso específicamente, Páginas Web (Dnet, 2014).

La arquitectura web está enfocada a la integración de varios sistemas para la creación y desarrollo de todo un ambiente web, lo cual permitirá mayor optimización y mejor uso de los recursos, esto con el fin de brindar solución a las necesidades del negocio y de los clientes. Por lo tanto, para lograr dicho objetivo, es necesario contar con personas de altos conocimientos de programación, bases de datos, redes, servidores, protocolos de red y comunicaciones; así como también lenguaje HTML, lenguajes de programación web, componentes de backup, seguridad, entre muchos otros relevantes para llevar a cabo esta labor (Dnet, 2014).

Adicional a esto, es fundamental tener en cuenta que los portales web contienen elementos que interactúan facilitando la comunicación entre información - usuario. Por

consiguiente, es indispensable contar con elementos que permitan que el usuario obtenga la respuesta deseada a cada acción, a cada formulario trabajado y a cada base de datos afectada (Laweb, 2012).

Finalmente podemos establecer que el principal objetivo de la arquitectura web, es resolver las necesidades específicas del negocio en la mayoría de las situaciones, desde puntos de referencia como: venta de productos y servicios online; esto fácilmente logrado con la implementación de ambientes web que permitan al usuario una navegación sencilla en el sistema

2.1.2. Bases investigativas

En esta sección indagamos sobre la evolución histórica de los sistemas de información y sus características, además de una breve introducción de la informática en las organizaciones, el uso de aplicaciones informáticas, la coordinación de los sistemas de información y los objetivos de las empresas y la aparición de los sistemas estratégicos de información. Por otro lado, se revisan los antecedentes investigativos en los ámbitos de la educación pública y privada.

2.1.2.1. Antecedentes históricos.

2.1.2.1.1. Evolución de los sistemas de información.

Los Sistemas de información han ido evolucionando durante los últimos años hasta constituir los denominados sistemas de información estratégicos. Primeramente, los Sistemas de Información empresariales eran considerados como un instrumento simplificador de las distintas actividades de la empresa, una herramienta con la cual se facilitaban los tramites y reducía la

burocracia. Su finalidad era básicamente llevar la contabilidad y el procesamiento de los documentos que a nivel operativo.

Posteriormente el desarrollo de la informática y las telecomunicaciones permitieron incrementar la eficacia en la realización de las tareas, ahorrar tiempo en el desarrollo de las actividades y almacenar la mayor cantidad de información en el menor espacio posible, lo cual aumentó en las organizaciones el interés en los sistemas de información. Con el transcurrir del tiempo las empresas fueron observando como las tecnologías y sistemas de información permitían a la empresa obtener mejores resultados que sus competidores, constituyéndose por sí mismas como una fuente de ventaja competitiva y una poderosa arma que permitía diferenciarse de sus competidores y obtener mejores resultados que estos. De este modo los sistemas de información se constituyeron como una de las cuestiones estratégicas de la empresa, que ha de considerarse siempre en todo proceso de planificación empresarial.

Dada la clasificación de K y J Laudon, 1996 los primeros sistemas de información en desarrollarse fueron los Sistemas de Procesamiento de operaciones. Con el transcurrir del tiempo, fueron apareciendo en primer lugar los sistemas de información para la administración y finalmente los sistemas de apoyo a las decisiones, así como los sistemas estratégicos. Se produjo un desarrollo vertical de los sistemas de información, partiendo de los niveles inferiores de la organización hasta abarcar al equipo directivo de la empresa.

A la hora de analizar el progreso de los sistemas de información, uno de los trabajos fundamentales fue el propuesto por GUERRAS, 2002. Ellos describieron la evolución de los sistemas de información basándose en la evolución de las tecnologías de información (tabla 4). En la medida en que se desarrollaron los equipos informáticos, el software, el hardware, las bases de datos y las telecomunicaciones, los sistemas de información fueron adquiriendo una mayor

relevancia en las organizaciones, empezándose a considerar como un elemento más del proceso de planificación.

Tabla 5

Evolución de los sistemas de información

Etapas de la Evolución de los sistemas de información	Características
1. Iniciación	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de la informática en la empresa • Aplicaciones informáticas orientadas a la mecanización y automatización de los procesos ordinarios • Escaso gasto en informática y escasa formación del personal
2. Contagio	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de las tecnologías de información originan resultados espectaculares • Difusión de las tecnologías de información en todas las áreas de la empresa • Aumenta la cualificación del personal • Existe gran descoordinación y poca planificación en el desarrollo de los sistemas de información
3. Control	<ul style="list-style-type: none"> • La alta dirección de la organización se preocupa de los sistemas de información como consecuencia del alto coste en ellos • Centralización de los proyectos de inversión en tecnologías de información
4. Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Se controla el incremento del gasto • Se produce la integración de los sistemas de información existentes en las distintas áreas de la Empresa • Mejora y perfeccionan los sistemas de información
5. Administración de la	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de información adquiere una dimensión estrategia en la empresa • Descentralización de ciertas aplicaciones informáticas
6. Madurez	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los Sistemas de información en los niveles superiores de la organización apareciendo los Sistemas Estratégicos de información • Adquiere gran importancia la creatividad y la innovación

Fuente: GUERRAS, (2002).

Esta clasificación de la evolución de los sistemas de información puede agruparse en 4 grandes etapas, tal como establecen Andreu et al, (1991):

- a) **Introducción de la informática en la organización:** los sistemas de información se aplicaban para simplificar y automatizar los procesos administrativos. Se usan las computadoras y los sistemas informáticos para mejorar el proceso de contabilidad, elaborar nóminas y facturación buscando sobre todo el ahorro de costes y tiempo en la realización de dichas operaciones. Existe una carencia de formación por parte de los empleados de la organización en dichos sistemas y no hay profesionales que puedan resolver dichos problemas dentro de la compañía.
- b) **Etapa de contagio de las aplicaciones informáticas:** tras observar como la aplicación de los sistemas informáticos en algunas áreas de la empresa originan importantes mejoras, estos se van difundiendo por los diferentes departamentos de la empresa. Dicho “contagio” se desarrolla sin ninguna planificación por parte de la organización, con lo cual se produce un alto incremento de los costes. Aumenta la formación del personal en las tecnologías de información y en las aplicaciones informáticas, existiendo ya en la organización personal capaz de solucionar los problemas planteados en el manejo del sistema de información.
- c) **Coordinación de los Sistemas de Información y los objetivos de la empresa:** los sistemas de información son utilizados en la totalidad de la organización y ya son tenidos en cuenta por parte de la dirección como un elemento fundamental de la empresa. Se empiezan a elaborar procedimientos de planificación de los sistemas de información y aparece la necesidad de usar los sistemas de información como un medio de cumplimiento de los objetivos de la empresa.

d) **Aparición de los Sistemas Estratégicos de información:** los sistemas de información son valorados como una fuente de ventaja competitiva sostenible, de tal modo que al elaborar la estrategia general de la compañía se establece la planificación y desarrollo de los sistemas de información como otros de los aspectos clave dentro del proceso directivo.

2.1.2.1.2. Sistemas de gestión en las empresas.

Hace no tantos años los sistemas de gestión no estaban incluidos dentro de los temas prioritarios en la agenda del empresario o comerciante pequeño y mediano de nuestro país. Solo las grandes empresas tenían el privilegio de informatizar sus circuitos administrativos ya que en ese entonces los costos de desarrollo e implementación de sistemas requerían de inversiones importantes. Esto redundaba en mejoras sustanciales en los procesos con el lógico impacto en los resultados finales de la gestión. Por lo tanto, las mayores posibilidades de acceder a nuevas tecnologías las hacía cada vez más competitivas en comparación con el resto (Hoyos, 2010).

Hoy luego de más de veinte años, el panorama ha cambiado. Es mucho más accesible para el pequeño empresario contar con tecnología que le permita reducir la brecha competitiva que lo separa de la gran empresa. Informatizar la administración de una empresa significa por ejemplo contar con herramientas que nos permitan gestionar inventarios, cuentas corrientes de clientes, proveedores, registrar las compras y las ventas, llevar libros de caja y banco, emitir reportes y listados para la liquidación de impuestos y más.

En el caso de las instituciones educativas resulta muy provechoso el uso de sistemas informáticos que le permitan llevar un control oportuno de sus labores emprendidas, así como también de los datos de profesores, empleados y estudiantes en general.

Es muy cierto que el dueño de una empresa pequeña como muchas veces se ha escuchado, lleva todo en su cabeza y solo le basta con algunas anotaciones; y a muchos no les ha

ido nada mal con este recurso. Pero también es cierto que ordenando las actividades más importantes: Comprar, Pagar, Vender. Cobrar y estructurándolas a partir de una sistematización de las entradas y salidas este empresario seguramente contara con una base mucho más sólida de información para seguir llevando los números en su cabeza, pero con una reducción importante del trabajo operativo necesario para obtener dichos números.

Contar con un sistema de gestión informática para administrar una empresa o institución hoy significa reducir las tareas de ingreso y registro de las operaciones al mínimo necesario, reducir errores, eliminar la duplicación de tareas, generar listados e información útil para mejorar la toma de decisiones comerciales, económicas y financieras con relación al negocio y aumentar los controles (Hoyos, 2010).

2.1.2.2. Antecedentes Investigativos.

Para los antecedentes investigativos de este trabajo, luego de realizar una investigación exhaustiva en temas referentes a nuestra indagación, se han organizado tres categorías fundamentales de aplicación de sistemas informativos de almacenamiento y control de datos en centros de educación, entre ellas tenemos: Sistemas de almacenamiento y control en Instituciones educativas privadas, públicas y otras instituciones.

2.1.2.2.1. Investigaciones en las diseñó e implementa software de control y almacenamiento de información estudiantil, principalmente en Instituciones de Educación Privadas.

Como base conceptual, han existido diversas investigaciones orientadas a nuestros objetivos, entre las cuales tenemos el trabajo titulado “sistema informático de control

de notas y proceso de matriculación de la unidad educativa Wenceslao Ríjavec de la ciudad de Calceta - Cantón Bolívar” realizado por Mora y Vega (2013)”, que tuvo como finalidad crear un sistema informático de control de notas y proceso de matriculación para automatizar la información de manera ágil, eficiente y eficaz de los estudiantes de la Unidad Educativa “Wenceslao Ríjavec” (UEWR) de la ciudad de Calceta-Cantón Bolívar, para el efecto se implementó metodología del desarrollo de ciclo de vida del modelo incremental. Para el desarrollo del software se utilizaron las herramientas tecnológicas Microsoft Visual Studio .Net 2010 y Microsoft SQL Server 2008 R2 conjuntamente con programas de diseño como Photoshop CS5 y Devcomponents Win Forms. Este trabajo aportó elementos fundamentales de para el marco teórico y conceptual de esta investigación, como diseño y codificación del software.

López y Mora (2013), desarrollaron un aplicativo web para el manejo de historial de notas y comportamiento de los estudiantes del colegio I.E.D José Martí. El proyecto tuvo como propósito brindar una solución de manera eficaz y eficiente al colegio I.E.D José Martí en cuanto a su sistema integral estudiantil que actualmente poseen, ofreciendo ideas innovadoras para un mejor control y seguimiento a sus estudiantes.

También hay que destacar la investigación desarrollada por Amaya y Juez (2016), titulada “análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta Mercedes De Jesús Molina mediante un aplicativo web, en el cual los resultados fueron muy sobresalientes y necesarios para nuestro caso.

Morales (2011), trabajó en un sistema para la administración y almacenamiento de notas del colegio ASPAEN Gimnasio Los Alcázares. Se tuvo la oportunidad de apoyar en diferentes procesos de desarrollo e implementación del sistema SAGA, éste sistema tiene como objetivo el

almacenamiento y administración de las notas de los estudiantes. Se diseñaron diagramas de casos de uso, diagrama de bases de datos, diagrama de clases, diagrama navegacional, además de definirse y ejecutarse los métodos y técnicas de pruebas funcionales para el sistema.

Otra investigación que resulta pertinente es la de López (2011). En esta se abordó una de las problemáticas que desde hace años afecta a muchas instituciones educativas, y es el llevar un control automatizado efectivo sobre sus registros de matrículas y calificaciones. En este caso se aplicó una solución tipo informático en la Casa Salesiana “Cristóbal Colon”.

Por otra parte Acevedo (2018), en su investigación se enfocó en la mejora de los procesos acorde con las exigencias que la globalización trae consigo para ello diseñó e implementó un Sistema Web guiado por el enfoque basado en procesos y la metodología RUP, a través de estas se mejoró el proceso administrativo académico mediante un sistema web teniendo como indicadores el proceso de entrega de boleta de notas y la de consultas y reportes pudiendo proporcionar a los padres de familia información confiable y precisa en el momento oportuno.

En la Escuela ‘Armada Nacional-Ecuador’ Friend (2016), se desarrolló una investigación la tuvo como objetivo implementar un sistema de gestión académica web para solucionar el problema en el uso tecnológico en cuanto al registro académico. La investigación fue de tipo factible debido a que se desarrolló un modelo operativo para la resolución de problemas. Este sistema fue desarrollado usando lenguaje de programación PHP con base de datos en MYSQL a través del gestor DRUPAL.

Los resultados principales mostraron que un 48% siempre hace uso de los servicios web, un 31% casi siempre y 18% a veces; en cuanto a los medios de comunicación para requerir información, un 32% usan páginas web y el 30% vía e-mail, con respecto a la mejora de los procesos académicos, el 76% afirma que este mejoró mucho, y el 85% está en total de acuerdo

con que se mejoró el control y rendimiento académico. El 58%, 29% y 13% dicen que la eficiencia de los procesos académicos de control es regular, excelente y bueno respectivamente. Finalmente, se concluye que el desarrollar un SI fue considerado como factible y óptimo, ya que este automatiza las actividades de apoyo a los docentes y administrativos como también mejora la comunicación entre la institución, los alumnos y los padres de familia.

En su informe titulado “Desarrollo de un sistema de control escolar para la escuela bilingüe Sangay combinando las metodologías SCRUM y XP”, Chávez (2012), desarrollo un SI de control escolar para la automatización de este proceso. El tipo de investigación fue factible y aplicada porque se utilizó la teoría llevada a los hechos para la implementación de un SI utilizando la metodología SCRUM y XP para el desarrollo del software, en este sentido el investigador dice que utilizar estos métodos permitieron obtener un software que logró automatizar los procesos requeridos por la institución. El autor menciona que el implementar el SI de control proporciona una reducción en los tiempos de los colaboradores del área administrativa, académica y gestión de procesos, mejorando la planificación, la lista de los alumnos, el ingreso de notas, el acceso a docentes, etc.

Con el objetivo de implementar un SI web que optimice los procesos administrativos de la I.E. Salesiano-Perú Chimoy & Cordova (2016), aplicaron un diseño factible. La metodología utilizada se basó en el desarrollo de software con lenguaje de programación PHP. Tras la implementación de este SI se logró la reducción de pérdida de datos debido a la obtención de una base de datos, esta pérdida se redujo en 90%. Así mismo el tiempo de espera experimentó una reducción llegando a realizar tres atenciones en el mismo instante que anteriormente tomaba hacer solo una atención. Además, se logró eliminar que exista duplicidad de datos en el registro del alumnado, es así que se logró eliminar la duplicación en un 100%. Finalmente, el autor

recomienda proporcionar mayor seguridad mediante encriptación compleja y avanzada para que la base de datos sea aún de mayor confianza. Y que se debe adicionar mayores funciones que se interrelacionen con la evolución de la educación y que mejoren más la calidad de control y administración.

Otra investigación importante la brinda Castillo (2017). El objetivo de esta investigación fue de implementar un SI que ayude a la mejora del control de notas y matrícula del centro educativo “Norbert Wiener”. Para esto los autores realizaron una planificación previa del proyecto, el cual consistió en recopilar información por medio de cuestionarios, documentos de entrada y salida. En seguida se dio el modelamiento del SI, en esta etapa se identificaron a los actores del centro educativo, se especificaron sus metas correspondientes a cada uno como el proceso de matrícula, el registro de asistencia, el registro de notas, entre otros. Luego se determinaron los requerimientos funcionales del sistema como la interfaz, la automatización, la generación de reportes útiles, así mismo se detallaron los requerimientos no funcionales, como la seguridad, los registros de diseño, la interfaz del usuario, el lenguaje de programación, servidores, etc. La implementación del SI fue la parte final en la cual se integraron todos los prototipos recurrentes del sistema, como la gestión de usuarios, de profesores, registro de alumnos, gestión de registros, control de notas, matrícula, pago y el botón para salir. Una vez instalado el aplicativo, se pueden observar los beneficios tangibles e intangibles, entre los tangibles se tiene, la reducción de tiempo en ejecución de procesos, menor pérdida de información, reducción del tiempo de espera de los usuarios y/o clientes; entre los intangibles, mayor satisfacción del cliente, seguridad de información, mejor satisfacción laboral y mejor gestión académica. A modo de conclusión el autor menciona que el SI cumplió con las expectativas señaladas, como optimar los procesos esenciales que a la institución requiere.

Hermoza (2012), elaboró una tesis titulada “Mejora de la eficiencia del proceso académico a través de un sistema de información guiado por el enfoque basado en procesos caso: Institución Educativa Privada San Juan Bosco” con el fin de optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas otorgado por la Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería de Sistemas. El objetivo de la investigación fue mejorar la eficiencia en el proceso académico del colegio San Juan Bosco mediante la implantación de un SI con metodología RUP. El tipo de investigación fue la tecnológica, el nivel de investigación fue el correlacional y el diseño fue tecnológico, utilizando la metodología RUP la cual constó de 4 fases: Concepción, elaboración, construcción y transición. Los resultados principales mostraron que el tiempo promedio para matricular un alumno es de 317 segundos y para ratificar su matrícula es de 43 segundos. El 35% está totalmente de acuerdo con que la institución educativa brinda una alta calidad de servicio, el 56% está de acuerdo y solo 2% se mostró en desacuerdo. En cuanto a que, si los reportes de notas son siempre correctos, el 51% dice estar totalmente de acuerdo, el 37% está de acuerdo y ninguno se mostró en desacuerdo. Finalmente, el investigador concluye la implementación del SI ayudó en la reducción de tiempos en los procesos de matrícula, asegurando la calidad del sistema, además se redujeron el número de errores y costos del proceso, por lo tanto y en general, se mejoró la eficiencia en el proceso académico del colegio “San Juan Bosco”.

Díaz Ortega, y colaboradores (2010), realizaron la investigación titulada “Sistema de información para gestión académica SIGA”. Esta investigación es la implementación de un software de aplicación web que permite sistematizar los procesos académicos, administrar datos y procesos funcionales del sistema de información tales como alumno, profesores, inscripción, matrículas, horarios, calificación, permite la visualización de datos por pantalla y realizar

reportes (listado de alumnos inscritos, alumnos matriculados, docentes, horarios) con salida de archivos PDF.

2.1.2.2.2. Investigaciones en las que se diseña e implementa software de control y almacenamiento de información estudiantil, principalmente en Instituciones de Educación pública.

En esta segunda línea podemos destacar inicialmente investigaciones importantes, como es el caso de Pérez (2015). El cual consistió en el desarrollo del sitio web del colegio público Monte Alegre, situado en la localidad de L'Eliana (Camp de Túria, Valencia). El objetivo de dicha web fue dar una información completa sobre el colegio y los servicios de los que dispone, así como proporcionar una serie de funcionalidades a los alumnos y profesores del centro educativo.

Por su parte la investigación realizada por Hernández (2012), tuvo como objetivo principal implementar un sistema de información (en adelante, SI) que ayude con la mejora de la gestión de la calidad de los centros educativos del municipio de Pasto. La metodología de la investigación estuvo fundamentada, por el diseño, la ejecución y la evaluación que se dio en la implementación del SI. Tras la implementación del SI, se procedió a capacitar a los directivos y docentes de las diferentes instituciones, y estos tuvieron que firmar un acuerdo estableciendo fechas límites para la total implementación de este SI en sus instituciones. Una vez implementado el SI, los encargados tenían el objetivo de reportar posibles fallos. En la fase de evaluación, el control de los centros educativos se realizó por medio de la plataforma, que generaba reportes mensuales sobre el uso adecuado del nuevo SI. El primer mes solo el 6% de las instituciones tenían su Proyecto Educativo Institucional (PEI) habilitado, y solo el 3% su Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) habilitado; sin embargo, para el quinto mes el 81% y 47%

tenían su PEI y PMI habilitado. Finalmente, el investigador concluye que es importante el manejo de las herramientas web, ya que estos facilitan el trabajo de los centros educativos.

Otra investigación muy pertinente fue la realizada por Mercedes (2017). Dicho objetivo fue el de determinar como el uso del software de evaluación matemática influye en el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del tercero de secundaria de la I.E. “Sagrado Corazón de Jesús” de la provincia de Concepción. El tipo de investigación utilizada fue la cuantitativa, el nivel correlacional y un diseño experimental. Los principales resultados mostraron que el grupo experimental resulto ser más efectivos que el grupo de control, además tuvieron menos inconvenientes. También, el uso de esta herramienta implantada impactó en el promedio de los temas de suma y resta en un 22,10%, en multiplicación en un 6,44% y en operación de números racionales en un 2,21%. A modo de conclusión el autor manifiesta que el uso del software si influye positivamente en el rendimiento académico en el área de matemáticas en un 10,25%.

El objetivo de desarrollar un SI exitoso que cumplan las necesidades de la institución educativa Fe y Alegría tomando como referencia el enfoque actual de la Municipalización de la Educación, Navarro et al (2018), mostro resultados muy positivos, por lo tanto, concluye que la implementación paulatina e incremental de este SI resultó contar de un gran beneficio para mejorar la eficiencia de control y administración escolar en los puntos más relevantes, así como también el desarrollo de otros proyectos de SI que puedan ser replicados en otros colegios.

Vargas (2014), en su informe “Análisis, Diseño y construcción de un sistema de información para el apoyo en la gestión del proceso de evaluación de aprendizajes en la asignatura de matemática de los estudiantes de las Instituciones Educativas de nivel Secundario” cuyo objetivo fue el de determinar como el uso del software de evaluación matemática influye en

el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del tercero de secundaria de la I.E. “Sagrado Corazón de Jesús” de la provincia de Concepción. El tipo de investigación utilizada fue la cuantitativa, el nivel correlacional y un diseño experimental. Los principales resultados mostraron que el grupo experimental resultaron ser más efectivos que el grupo de control, además tuvieron menos inconvenientes. También, el uso de esta herramienta implantada impactó en el promedio de los temas de suma y resta en un 22,10%, en multiplicación en un 6,44% y en operación de números racionales en un 2,21%. A modo de conclusión el autor manifiesta que la aplicación del software si influye positivamente en la mejora académica en el área de matemáticas en un 10,25%.

Otro trabajo de mucha trascendencia lo desarrollo Ávila y Erazo (2013). Dicha investigación se tituló “Sistema de información para la administración y control académico en una institución de educación secundaria” En este trabajo, como especificación formal del prototipo construido, como base operacional de la solución académica y de gestión requerida por el plantel que, como piloto de prueba, permitió la valoración de los requerimientos, la consecución de la información y la definición de las plantillas con las cuales se diseñó el conjunto de módulos, que se implementará oportunamente en la fase 2, que acepte y proponga el programa de ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre-Colombia. Se planteó como elementos operacionales de navegación y construcción ingenieril, las fases definidas por la metodología XP, y de acuerdo con las métricas de ingeniería de software, se procedió a esquematizar cada uno de los casos de uso, a estructurar los diagramas de clase, diagramas de secuencia y a formalizar el código asociado con cada módulo, características fundamentales de todo prototipo construido como base de una solución ingenieril.

Ramírez (2017), logró implementar reportes con el cual el uso del sistema de matrícula web permite una mayor viabilidad, usabilidad y seguridad en la información, así como el uso de los recursos (hardware, Software, trabajadores) en el centro educativo. De igual manera, se optimiza la toma de decisiones ya que cuenta con reportes personalizados.

Gualacata Puma, M. V (2012). En su trabajo titulado “Desarrollo del sistema de gestión académica para la escuela Gonzalo Rubio Orve De Otavalo”, en la Escuela Politécnica del Ejército, Modalidad de Educación a Distancia, Departamento de Ciencias de la Comunicación, Sangolqui, Ecuador. En esta investigación se desarrolló un sistema web que permite automatizar la información, mejorar la calidad y eficiencia en la atención, facilitar los procesos de gestión de calificaciones y matriculas, acceso a la información de manera rápida y eficiente, al concluir con el desarrollo del sistema se logró un alto porcentaje en la automatización de dichos procesos académicos.

2.1.2.2.3. Investigaciones en las diseñe e implementa software de control y almacenamiento en otras Instituciones.

Por su parte González (2014), realizó la evaluación de cuatro aplicaciones web *open source* (Omeka, Dspace, Greenstone y Eprints) utilizadas como repositorios institucionales, con el objetivo de implementar una que cumpla con los requerimientos dados por la coordinación de la Licenciatura en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional para un sistema de información que permita consultar y administrar los documentos de los trabajos de grado de la licenciatura.

Un trabajo importante a destacar sobre el uso de sistemas informáticos en el mejoramiento administrativo de Instituciones de Educación superior fue el desarrollado por

Molina y Pérez (2008). Este trabajo recopiló la información que se había elaborado en cada una de las etapas del desarrollo de un sistema Informático para el Instituto Nacional “San José Verapaz” del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente. Dicho sistema surge de las necesidades que el Instituto Nacional “San José Verapaz”, debido a diversos problemas que enfrentaba, especialmente en el área de control de expedientes de alumnos activos y egresados, en cuanto a la búsqueda de datos y generación de reportes que son solicitados en el cumplimiento de procesos internos y de carácter externo por personas relacionadas con la institución.

Sánchez, (2018), en su estudio “Sistema de información virtual en la calidad del servicio educativo de los estudiantes del Instituto Von Braun 2017” planteó describir el grado de componentes físicos (tangibles) de la calidad de servicio al implementar un SI virtual en la institución Von Braun. El método utilizado fue el hipotético-deductivo, el tipo de investigación fue aplicada, y un diseño cuasi experimental. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario aplicado a 120 alumnos de la carrera de computación e informática. Los principales resultados mostraron que el 50% dice que la calidad de servicio es mala y solo el 19,7% afirma que es buena. En cuanto a los elementos tangibles, el 72,5% dice que estos son regulares y el 24,17 que es malo. El 51,67% dice que la capacidad de respuesta es mala y solo el 17,5% afirma que es buena. Una vez aplicado el SI virtual se observó que los puntajes de la calidad de servicio mejoraron en un 20%, el puntaje de los elementos tangibles amentó de 12 a 18 puntos. La capacidad de respuesta aumentó de 16 a 18 puntos. Finalmente, el autor concluye que la implementación del SI tuvo relación positiva y directa con la percepción de la calidad de servicio, también, esta SI generó que la institución mejore sus componentes tangibles para optimizar el servicio y de la misma manera esto mejoró la capacidad de respuesta.

Chung (2013), realizó el análisis diseño de un Sistema Web que implementa la Técnica de Aprendizaje Cooperativo de Rompecabezas, el cual brinda una opción para poder prescindir del empleo de un ambiente físico para el desarrollo de esta técnica. Mediante la elaboración de una herramienta que permite gestionar la participación de los alumnos durante una Sesión de la Técnica de Aprendizaje Cooperativo de Rompecabezas, podrá sugerir la disminución de la necesidad de solicitar personal adicional para ejecutar las tareas de esta técnica.

Adicionalmente como referencia, se tuvo el antecedente realizado por el Licenciado Daniel Moros, en su Trabajo de Grado presentado en el año 2011, que llevo por nombre “Desarrollo de un Módulo de Administración para apoyar el Proceso de Gestión Académica con el fin de agilizar la planificación, coordinación y gestión de los cursos de idiomas impartidos por la Escuela de Idiomas Modernos de la Universidad Central de Venezuela.

Arcaya Arhuata, L. E. (2012). En su Investigación “Sistema de información cliente/servidor con tecnología web para los procesos de matrículas y tramites de certificación de la escuela nacional de estadística e informática del INE-TACNA-2011”, en el cual se desarrolló un sistema con tecnología web que permite mejorar los procesos de matrículas, se usó metodología RUP para los procesos de desarrollo. Los resultados obtenidos muestran que el sistema cumple con el 82% de su funcionalidad eso debido a que se usó una metodología de desarrollo. El sistema disminuye en un 20,44% el tiempo de las matrículas y previene los errores ya que usa base de datos relacional, mejorando los procesos de las matrículas.

2.1.3. Bases conceptuales

- **Base de datos.** Se le llama a la colección o agrupación de información ordenada dentro de un programa u ordenador, el cual es utilizado para ejecutar tareas y brindar información.

- **Calidad educativa.** La calidad es entendida como características propias de un objeto que benefician al desarrollo y evolución de dicho objeto. Esta definición llevada al ámbito educativo, hace alusión al proceso de formación de la educación que mejoran sus resultados e indicadores.
- **Gestión educativa.** Es el proceso orientado a que se fortalezcan aquellos proyectos escolares y educativos desarrolladas por las instituciones dentro de un marco de políticas públicas, cuya función es enriquecer los procesos pedagógicos que respondan las necesidades de la población.
- **Lenguaje de programación.** Se refiere a un lenguaje artificial cuya función es expresar todo tipo de algoritmos que se ejecutan en un ordenador utilizado para crear software y aplicaciones de cualquier tipo. Existen varios tipos de lenguaje y estas dependen de su objetivo y diseño final como software de juegos, de cálculo, de páginas web, etc.
- **Proceso.** Es un paso, secuencia o conjunto de secuencias dispuestos lógicamente y enfocados en el logro de un resultado específico. Es decir, son mecanismos que guían el comportamiento para la mejora de la productividad de algún objeto.
- **Servicio educativo.** Un servicio educativo es una actividad del sector educativo cuyo objetivo es el mejorar las aptitudes y conocimientos de las personas.
- **Sistema.** Proveniente del latín systema, entendido como un módulo de elementos ordenados e interrelacionados que interactúan entre sí. Por lo que un sistema viene a ser un conjunto bien organizado de definiciones elementos, símbolos, ideas, que interactúan entre sí para llevar a cabo un determinado objetivo.

- **Sitio web.** Estas páginas se desarrollan en base al HTML los cuales son interpretados por los browsers. Estas páginas presentan información a través de imágenes, texto, música, videos, sonidos, animaciones y otros.
- **Software.** Un software son instrucciones por la cual se llega a comunicar con el ordenador y hacen posible su utilidad y uso. En sí los softwares son los programas y aplicaciones informáticos que representan la parte lógica y con inteligencia artificial que hace cálculos a través de órdenes devolviendo la información requerida.

De esta manera el capítulo nos muestra los antecedentes que servirán de guía para la presente investigación tomando de ellos la información más relevante que aporte con la generación de un nuevo conocimiento, así mismo describe la metodología que se va a emplear en el modelo aplicativo para el desarrollo del Sistema Web que se desarrollara, apoyándose también de los conceptos básicos que se definen en el marco teórico.

2.1.4. Bases Legales

En el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991 se declara a la educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con la que se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

La Ley General de Educación¹⁰ (ley 115 de 1994), por su parte, concibe a la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral del ser humano y que debe ofrecerse con calidad a todos los ciudadanos. Sus principales fines son:

- La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
- El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, necesaria para el fortalecimiento del avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas, y al progreso social y económico del país, además de la grande responsabilidad que tiene la Institución educativa en su calidad general y el mejoramiento de los procesos administrativos concernientes. Una de las formas más evidentes de mejorar la calidad de los procesos es fortaleciendo el área tecnológica.

Por otro lado, el Decreto Número 1295 de 2010. Capítulo II, 5.8. - Medios Educativos, que promulga la disponibilidad y capacitación para el uso de por lo menos los siguientes medios educativos: recursos bibliográficos y de hemeroteca, bases de datos con licencia, equipos y aplicativos informáticos, sistemas de interconectividad, laboratorios físicos, escenarios de simulación virtual de experimentación y práctica, talleres con instrumentos y herramientas técnicas e insumos, según el programa y la demanda estudiantil real o potencial cuando se trate de programas nuevos.

Respecto de los proyectos virtuales la institución debe garantizar la disponibilidad de una plataforma tecnológica apropiada, la infraestructura de conectividad y las herramientas metodológicas necesarias para su desarrollo, así como las estrategias de seguimiento, auditoría y verificación de la operación de dicha plataforma, y está obligada a suministrar información pertinente a la comunidad sobre los requerimientos tecnológicos y de conectividad necesarios para cursar el programa.

Con el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, propuesto en 2008, se buscaba que, por lo menos en 2019, todos los colombianos estén conectados e informados, haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para una mayor inclusión social y competitividad. Y como objetivo primordial tenía que en ese año Colombia estaría dentro de los tres primeros países de Latinoamérica en los indicadores internacionales de uso y apropiación de TIC.

El impacto del plan va mucho más allá de la tecnología, pues es necesario reconocer que el desarrollo de las TIC ha desencadenado un cambio estructural en lo productivo y en lo social; su uso ha llevado a una revolución del conocimiento, que ha transformado la forma como se produce, divulga y utiliza la información en la sociedad; ha cambiado las costumbres y la forma como interactúan las personas; ha mejorado las oportunidades para grandes grupos de la población tradicionalmente excluidos y ha aumentado la movilidad dentro de la sociedad. Por otra parte, en educación, estas tecnologías han producido una revolución en el aprendizaje, cambiando la forma como las personas aprenden y el rol de los alumnos y de los maestros, además de ofrecer herramientas para continuar el proceso a lo largo de la vida (Rodríguez, 2017).

El país, bajo el liderazgo del Ministerio de Educación Nacional – MEN, ha trabajado en la utilización de TIC en la educación. Con el fin de incorporar estas tecnologías en los procesos educativos como un eje estratégico para mejorar la calidad y asegurar el desarrollo de las competencias básicas, profesionales y laborales el MEN formuló en el año 2002 el Programa de Uso de Medios y Nuevas tecnologías para instituciones de educación básica, media y superior.

Según la UNESCO las políticas públicas en educación y TICs deben basarse en enfoques contextuales e integrales. Por lo tanto, es necesario promover caminos de acción para garantizar

una educación de calidad. La UNESCO promueve y apoya el desarrollo de políticas públicas necesarias para mejorar la gestión de los propios sistemas educativos, de esta manera optimizar su eficiencia, oportunidad y capacidades, para así incorporar crecientemente a las comunidades educativas en las decisiones que les competen (UNESCO, 2013).

CAPITULO III

3. Aspectos metodológicos de la investigación

En este capítulo se abordan los aspectos metodológicos de la presente investigación, en los que se describe el enfoque, el tipo de investigación elegida, el diseño, el contexto, las categorías de análisis y los instrumentos utilizados para la recolección de los datos. Finalmente, se explica el procedimiento seguido para el análisis de la información.

3.1 Naturaleza y alcance de la Investigación

Esta investigación se enmarca dentro de los Métodos Experimentales Controlados, en donde el investigador dispone de la posibilidad de examinar el comportamiento de una variable cada vez que éste produce cambios voluntarios en otra, que supuestamente se encuentra asociada a la primera.

Normalmente se manipula la variable independiente (la causa probable) y se registran los cambios observados en la variable dependiente (los efectos). Este tipo de investigación se puede catalogar como típicamente inductivas y permiten hacer correlaciones. Gráficos que relacionan las dos variables. Los famosos experimentos de Pavlov, que condujeron a la creación del concepto en medicina de "reflejos condicionados", es un ejemplo manido de este tipo de investigación.

Estas se hacen cuando se dispone de algunas hipótesis y se desea comprobar el valor de verdad de las mismas. Un experimento es posible, cuando las condiciones de verificación de las hipótesis se encuentran previamente especificadas.

El enfoque cuantitativo de la investigación pone una concepción global positivista, hipotética-deductiva, objetiva, particularista y orientada a los resultados para explicar ciertos

fenómenos. Se desarrolla más directamente en la tarea de verificar y comprobar teorías por medio de estudios muestrales representativos. Aplica los test, entrevistas, cuestionarios, escalas para medir actitudes y medidas objetivas, utilizando instrumentos sometidos a pruebas de validación y confiabilidad. En este proceso utiliza las técnicas estadísticas en el análisis de datos y generaliza los resultados (Inche et al, 2003).

3.2. Tipo de investigación

El tipo de Investigación es experimental, se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño investigativo es del tipo cuasi experimental, ya que este se basa en la escogencia grupos (Grupo A-Control y Grupo B-Experimental), en los que se prueba una variable (Tiempo de respuesta), sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre-selección. Esta clase de diseño tiene una gran ventaja, donde la pre-selección y la asignación al azar de grupos es frecuentemente difícil, ellos pueden ser muy útiles en generar resultados para las tendencias generales. El diseño cuasi-experimental es usualmente integrado a estudios de casos individuales; las cifras y resultados generados con frecuencia refuerzan los hallazgos de un estudio de caso, y permiten que tenga lugar algún tipo de análisis estadístico. Además, al no ser necesario llevar a cabo una amplia y aleatoria selección previa, el tiempo y los recursos necesarios para la experimentación se reducen (Hernández et al, 2006; Radrikan, 2005).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El instrumento que se utilizó en el desarrollo de esta investigación fue la encuesta. Esta se encuentra dentro de los diseños de una investigación donde el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.

Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, integrada a menudo por personas, empresas o antes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos (Sandhusen, 2002).

Para la recolección de los datos de esta investigación en particular, se realizaron dos encuestas, la primera fue un PRE TEST, el cual se implementó con el fin de conocer las falencias que presentaban los docentes con el sistema de diligenciamiento de fichas estudiantiles de la institución educativa, facilitando la estructuración, la creación y la implementación de la propuesta de la aplicación web. La segunda encuesta utilizada fue un POST TEST que se empleó para recolectar los datos que permitirían medir el rendimiento del software y poder validar su efectividad.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

La población de este proyecto estará comprendida por los 103 docentes que laboran en las Institución Educativa Belén.

3.5.2. Muestra

Se escogerá una muestra controlada de 40 docentes, garantizando la participación de las dos jordanas educativas y asegurando que los maestros tengan un manejo óptimo en el uso de plataformas digitales. En este caso se dividirán en dos grupos de 20 docentes, el primero llamado grupo control, el cual se encargará de utilizar el sistema de diligenciamiento de fichas estudiantiles de la forma tradicional, mientras que el otro grupo experimental, realizará estas tareas haciendo uso de la plataforma web.

3.6. Procedimiento de la investigación

La metodología aplicada al proyecto será XP, ya que con ella podemos aumentar la productividad al momento de iniciar el desarrollo, lo cual se puede lograr con la implementación de una serie de buenas prácticas establecidas en esta metodología.

El objetivo que se pretende con la aplicación de esta metodología, es seguir la gran cantidad de principios básicos que esta ofrece, con lo cual se logra entregar un producto de calidad. Algunos de los principios más importantes que regirán el proyecto son:

- **Proceso de Planificación:** En este aspecto es importante realizar planes de atención a las necesidades del cliente. Estos planes pueden hacerse diariamente, mensualmente o como la situación lo amerite.
- **El cliente en el Sitio:** En esta metodología es importante la comunicación, que para este aspecto en particular es la definición claramente de los requerimientos, determinando cuáles son las prioridades y realizar constantes documentaciones de las mismas.
- **Refactorización:** Los programadores de esta metodología están en la capacidad de ver constantemente el diseño del sistema y modificar el código de lo que sea necesario.

- **Diseño Simple:** Se intenta aplicar a cada uno de los módulos a desarrollar, un diseño fácil de hacer pero que a su vez sea totalmente funcional y cumpla con los requerimientos que se solicitan.
- **Estándar de codificación:** Se busca manejar un estándar al momento de programar, en donde quede totalmente documentado las implementaciones nuevas o los cambios realizados a un módulo en especial.

3.7. Validez y confiabilidad

Para Baechle y Earle (2007), la validez es el grado en que una prueba o ítem de la prueba mide lo que pretende medir; es la característica más importante de una prueba. En esta investigación los instrumentos que se emplearon fueron externos recomendados por tutores expertos en la disciplina. Para que obtuviera validez la investigación se revisaron los contenidos temáticos como son el objetivo general y específicos para darle un norte al proyecto, el tipo de pregunta en las encuestas antes y después del curso, las bases teóricas de los diferentes autores, la metodología empleada como las líneas y enfoques investigativos y el sistema de variables que se iba a operacionalizar. Esta validez de revisión de contenido se desarrolla con la meta de que todo concuerde con lo que se presente y con los resultados al final de la tesis de grado.

La confiabilidad es definida por Hernández (2006), “como el grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados” (p. 24). En este caso este autor refuta que la garantía de lo que se traza al inicio como objetivos principales mediante la obtención de los instrumentos que utilizamos para recolectar los datos será el mismo a lo largo de la investigación y cada vez que necesitemos probarlo, por este motivo se tiene que tener claro el instrumento que se vaya a aplicar en este proceso.

Para la prueba del software de control, almacenamiento y tratamiento de la información correspondiente de los estudiantes de la institución educativa Belén en el municipio de Montelíbano –Colombia, se procedió a implementar cada una de las actividades planeadas para poder evidenciar en efecto positivo o negativo que tiene el software de control en el tratamiento de datos de los estudiantes, así mismo monitorear la eficiencia en términos de tiempo de respuesta de algunos procedimientos administrativos, verificando así los requerimientos exigidos.

3.8. Técnicas de análisis de los datos

3.8.1. Análisis Funcional

En esta fase se hará un primer análisis del sistema, en donde se reconocen las necesidades del usuario a través de sus requisitos dentro del sistema.

3.8.2. Identificación de los usuarios.

Los usuarios identificados que intervienen en el sistema serán:

- Usuario Administrador: Es quien administra la aplicación y está directamente relacionado con el mantenimiento y correcto funcionamiento del aplicativo.
- Usuario Docente: Personal educativo del colegio, los cuales usan los servicios de la plataforma para el manejo de sus estudiantes a cargo.

3.8.3. Identificación de los casos de uso

Los casos de uso que se plasmarán para los actores del sistema serán:

- Usuario Administrador: Crear usuarios, crear cursos, crear EPS, crear ciudades, crear áreas, crear asignaturas, crear logros, crear discapacidades físicas, crear notas de indisciplina.
- Usuario Alumno: Consultar Notas, Consultar Tareas, Consultar Faltas, Consultar (No habilitado) Requerimientos, consultar notas de indisciplina.
- Usuario Docente: Administrar tareas, administrar logros, administrar fallas, administrar reconocimientos, generar reportes, administrar indisciplina.
- Usuario acudiente: Consultar Notas, Consultar Tareas, Consultar Faltas, Consultar (No habilitado) Requerimientos, consultar notas de indisciplina; dichas acciones son realizadas teniendo en cuenta el alumno al cual representa la persona catalogada como acudiente.

3.9. Consideraciones éticas

- Investigación sin riesgo humano.
- La investigación se llevará a cabo en la Institución Educativa Belén-Colombia.
- La información colectada se manejará con el consentimiento de la Institución Educativa, garantizando la privacidad de la misma (Ley 1581 de 2012, artículo 7).
- El software diseñado por el autor será de uso libre según consentimiento del diseñador.

CAPITULO IV

4. Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos

4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos.

Para el análisis de los datos se emplearon técnicas de análisis estadístico de tipo descriptivo como una forma de organizar los datos mediante el uso de tablas, graficas, valores numéricos y medidas porcentuales, las cuales se crearon de forma precisa gracias al uso de distintas operaciones básicas preestablecidas en el programa de cálculo Microsoft Excel.

Además, se utilizó el análisis de datos ANOVA en las comparaciones de medias estadísticas, para la comprobación de los distintos resultados.

4.2. Procesamiento de los Datos

4.2.1. *análisis del pre test*

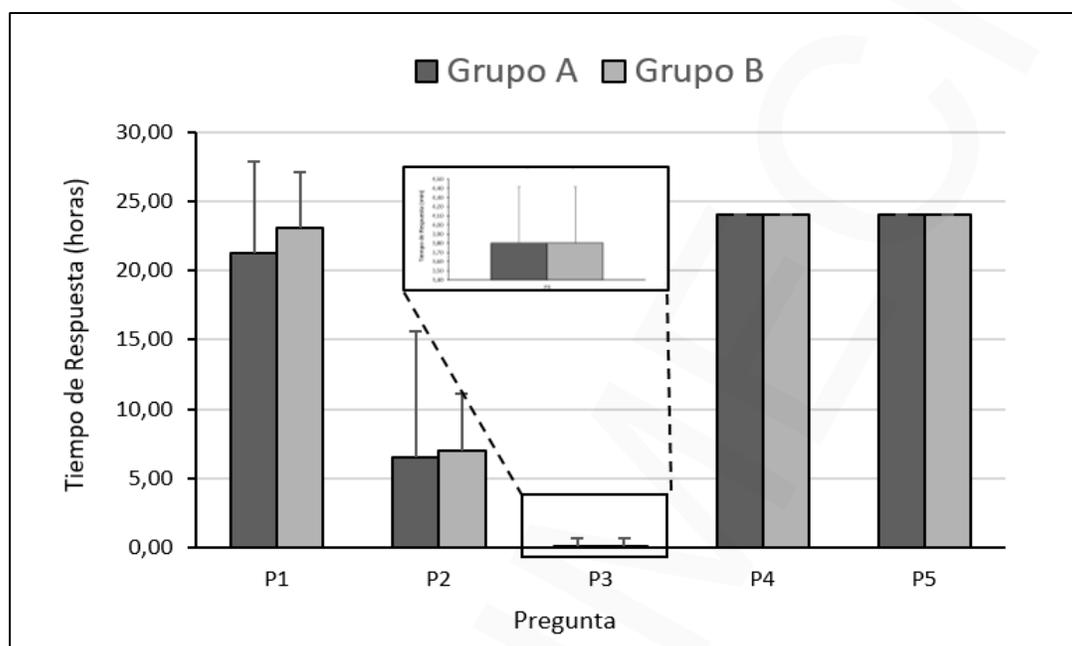
La encuesta (Pre Test) se realizó con el objetivo de medir la funcionalidad del sistema de diligenciamiento y almacenamiento de las fichas estudiantiles que maneja la institución educativa Belén, para esto, analizamos el tiempo que le toma a los docentes realizar cierto grupo de tareas. Esta encuesta será aplicada al grupo de control (A) y al grupo experimental (B).

(véase la encuesta Pre Test en el anexo D)

Los resultados de la encuesta Pre Test se muestran en la figura 5.

Figura 5

Pre Test para docentes de los grupos A (control) y B (Experimental).



Fuente: Elaboración propia.

Al observar los resultados obtenidos en el PRE TEST, podemos evidenciar que ambos grupos de docentes estaban sufriendo las mismas problemáticas con el sistema tradicional con el que se diligenciaban las fichas de seguimiento estudiantil de la institución educativa, esto se demuestra con los altos tiempos que les tomaba a los dos grupos hacer cada una de las tareas asignadas, en especial, aquellas donde se debe realizar una búsqueda y entrega de ficha estudiantil.

Para garantizar la homogeneidad de los resultados, se realizó un Análisis ANOVA para el Pre Test en docentes de los grupos A (control) y B (Experimental), donde se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 196,78, es el cociente entre el estimado entre-

grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las variables con un nivel del 95,0% de confianza, indicando una diferencia general entre todos los resultados (tiempos) en el Pre Test.

Tabla 6

Análisis ANOVA para Pre-Test en docentes de los grupos A (control) y B (Experimental)

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	16064,1	9	1784,9	196,78	0,0000
Intra grupos	1723,4	190	9,07053		
Total (Corr.)	17787,5	199			

Fuente: Elaboración propia.

Con estos resultados confirmamos la necesidad de crear una aplicación que permita mejorar la productividad de todos los docentes de la institución educativa Belén, disminuyendo los tiempos que les toma a cada uno de ellos realizar las tareas de búsqueda, entrega y diligenciamiento de las fichas estudiantiles.

4.2.2. Diseño de la aplicación

Para la creación de esta aplicación se tuvieron en cuenta varios aspectos, uno de ellos fueron los resultados obtenidos en el pre test, ya que estos nos indican los tiempos estándar que debemos mejorar en cada una de las tareas realizadas por los docentes. Además, se escogieron los diseños de diligenciamiento de las fichas físicas de la institución para creación de las nuevas fichas virtuales, buscando una fácil y rápida adaptación de los maestros con el nuevo sistema.

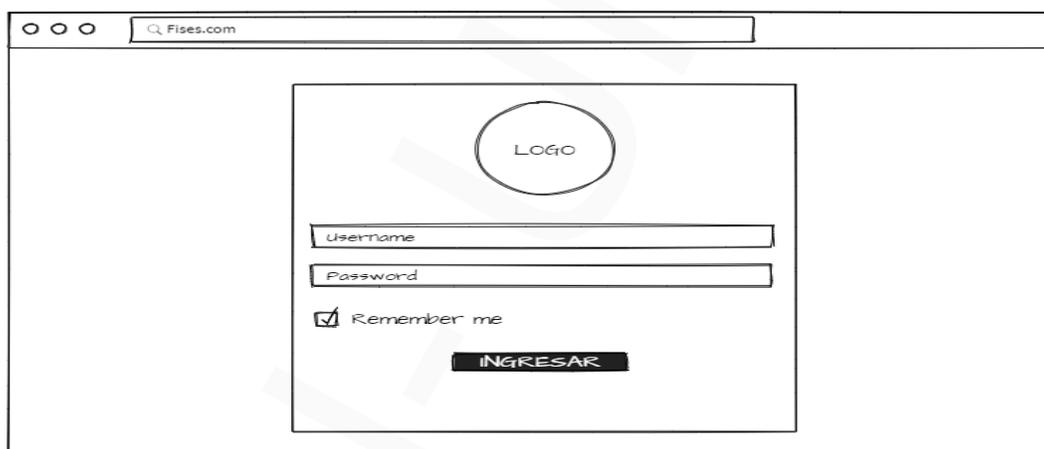
4.2.2.1. Plantillas de la aplicación.

En la construcción de la aplicación web, empezamos creando las plantillas de las páginas que tendría la plataforma web, para esto fue necesario crear maquetaciones las cuales serían la base principal del diseño en general. Sin embargo, este esquema estuvo sujeto a pequeños cambios, los cuales surgían mientras se hacía la escogencia de colores y el mejoramiento de la navegación.

A continuación, se muestran imágenes del maquetado junto a la imagen correspondiente tomada de la plataforma.

Figura 6

Plantilla página de login



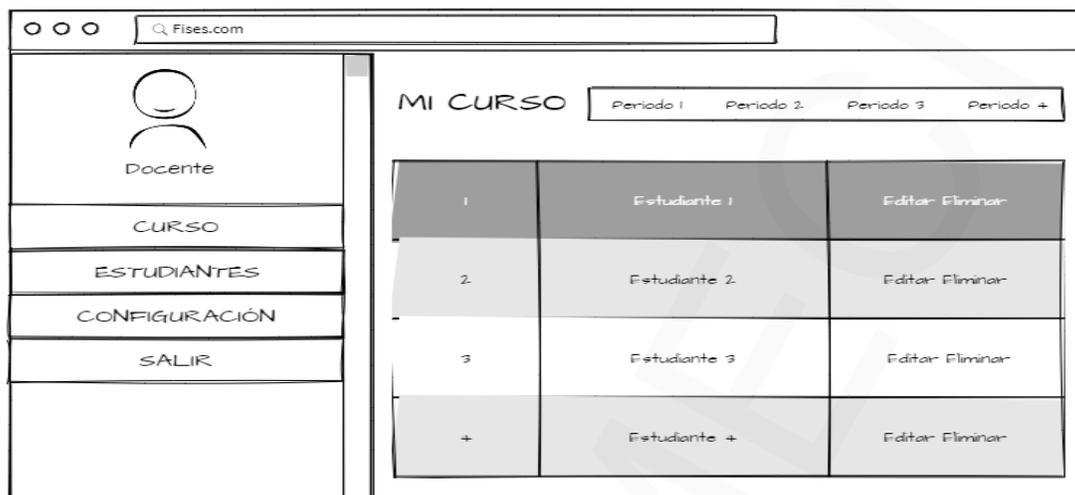
Fuente: Elaboración propia.

En este esquema podemos observar el esquema de la página de login, esta sería la primera ventana que vería un usuario y la que utilizaría para poder hacer el ingreso.

Luego se realizó el esquema principal de la plataforma, este se diseñó con la intención de mantener una navegación fija.

Figura 7

Plantilla página principal



Fuente: Elaboración propia.

Como último paso del diseño gráfico de la aplicación, se realizó la paleta de colores en base a los colores la institución, además se agregaron los colores habituales de alertas y errores que facilitan la navegación de los usuarios.

Figura 8

Paleta de colores de la plataforma

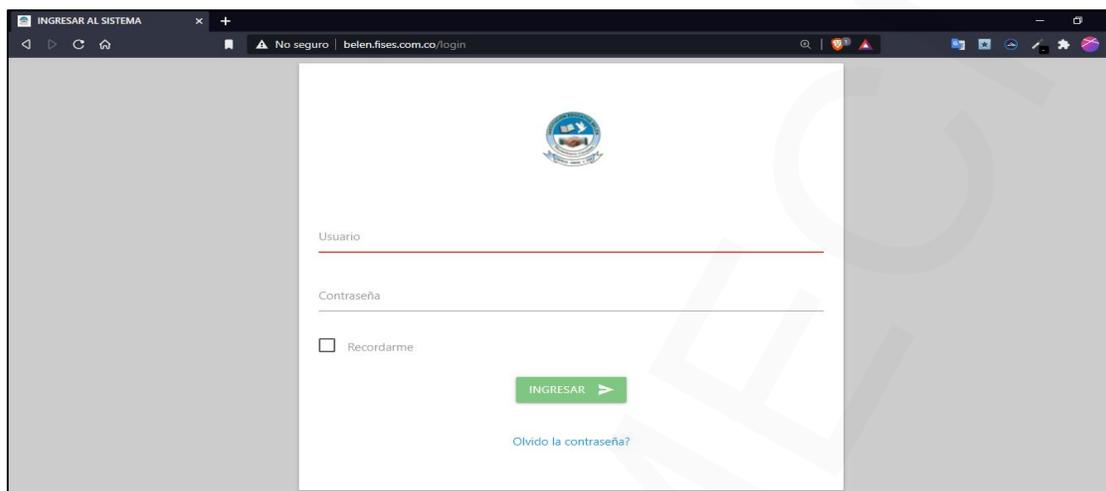


Fuente: Elaboración propia.

Después de haber elaborado la plantilla y los diseños de la aplicación se pudo empezar las plantillas del usuario del aplicativo web.

Figura 9

Página de login del aplicativo web

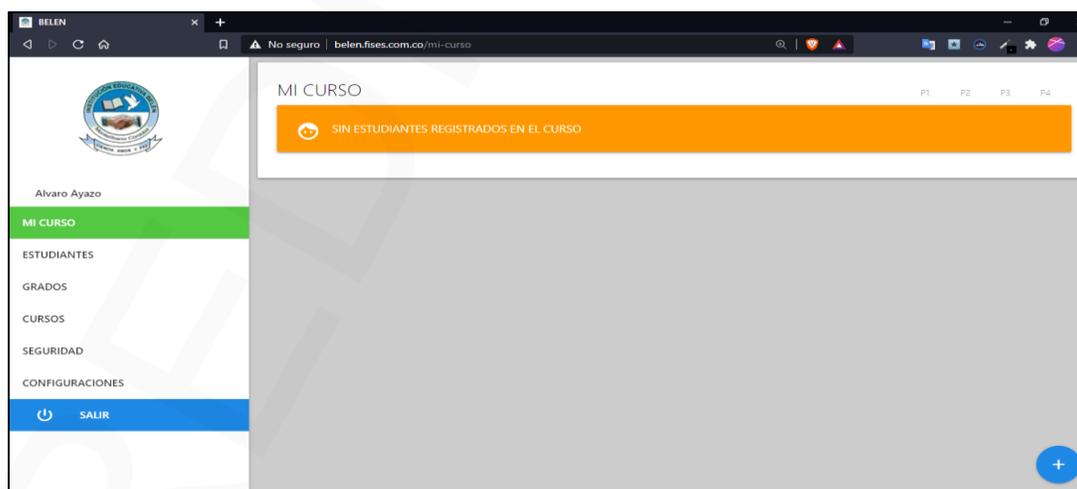


Fuente: Elaboración propia.

En la página principal del escritorio se mantuvo el diseño original, pero fue necesario hacer cambios en algunos botones, además se decidió conservar el escudo de la institución y no el avatar de cada usuario hasta una nueva actualización.

Figura 10

Página principal del aplicativo web



Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.1.1. Diagrama de casos de uso.

El diagrama de casos de uso es una notación gráfica que especifica comportamiento del software al afrontar una tarea de negocio, promoviendo una imagen fácil de comprender del comportamiento del aplicativo y un entendimiento común entre el usuario y los desarrolladores. (Véase el Anexo B).

4.2.1.2. Plantillas de las fichas del estudiante:

La ficha de los estudiantes se hizo con base a la información requerida por la institución, por lo que era necesario crear un diseño donde se acomodara de forma ordenada toda la información.

A diferencia de las plantillas de la aplicación, la plantilla de las fichas se hizo de una forma distinta, a pesar que su formato es PDF su diseño se realizó con código HTML y CSS, por lo que se hizo necesario el ensayo y error para asegurar una distribución de información sólida y evitar futuros inconvenientes con el diseño final.

La ficha de los estudiantes se compone de dos partes, una parte técnica y una de seguimiento, la parte técnica nos permite apreciar toda la información del estudiante y esta se puede actualizar en cualquier momento por cualquiera de los profesores. Por otra parte, la sección de seguimiento muestra la información del desempeño que tuvo un estudiante en cada uno de sus grados escolares, esta información solo puede ser suministrada y modificada por el docente encargado cada año.

Figura 11

Ficha del estudiante (Sección técnica)

 INSTITUCIÓN EDUCATIVA BELEN MONTELIBANO - CÓRDOBA CALLE 2 N° 1-35 BARRIO BELÉN 3145561596 ee_22346600247901@hotmail.com		
FICHA DE SEGUIMIENTO		
FECHA DE INICIO: Octubre 22 de 2020	INSTITUCIÓN ANTERIOR:	
DATOS DEL ESTUDIANTE		
TIPO DE DOCUMENTO: Cedula de Ciudadania	N°: 666666	DE: Monteria
NOMBRES: Julio mayo		APELLIDOS: Soto guillín
FECHA DE NACIMIENTO: Diciembre 10 de 2020	CORREO ELECTRONICO: julio@gmail.com	LUGAR DE NACIMIENTO: Monteria
GENERO: Hombre	GRUPO SANGUINEO: 0-	DIRECCIÓN:
ACUDIENTES		
NOMBRE DE LA MADRE:	TELEFONO:	OCUPACIÓN:
NOMBRE DEL PADRE:	TELEFONO:	OCUPACIÓN:
NOMBRE DEL ACUDIENTE:	TELEFONO:	OCUPACIÓN:

Fuente: Elaboración propia. (La parte técnica se conforma por una sola hoja en el archivo, y esta información es suministrada cuando el estudiante es agregado a la plataforma).

Figura 12*Ficha del estudiante (Sección académica)*

FICHA DE SEGUIMIENTO		
		
INSTITUCIÓN EDUCATIVA BELEN MONTELÍBANO - CÓRDOBA CALLE 2 N° 1-35 BARRIO BELÉN 3145561596 ee_22346600247901@hotmail.com		
		
SOTO GUILLIN JULIO MAYO TALLA: NAN CM PESO: NAN Kg		
GRADO: 6	CURSO: 8	AÑO: 2020
PRIMER PERIODO		
RESULTADO DEL DESARROLLO INTEGRAL		
FORTALEZAS		DEBILIDADES
COMPROMISOS		OBSERVACIONES
<hr/> freddy perez Fecha: 22/10/2020 09:01:45		

Fuente: Elaboración propia. (La sección académica, genera una hoja por periodo, haciendo un total de cuatro hojas por año y estas se acumulan hasta completar toda la ficha educativa del estudiante).

4.2.1.3. Estructura de la base de datos.

La estructura de una base de datos puede ser relacional o no relacional, y esto depende mucho del programador, la funcionalidad del software y la escalabilidad del mismo. Esta plataforma en particular maneja un modelo relacional.

4.2.1.3.1. Modelo entidad relación de la base de datos

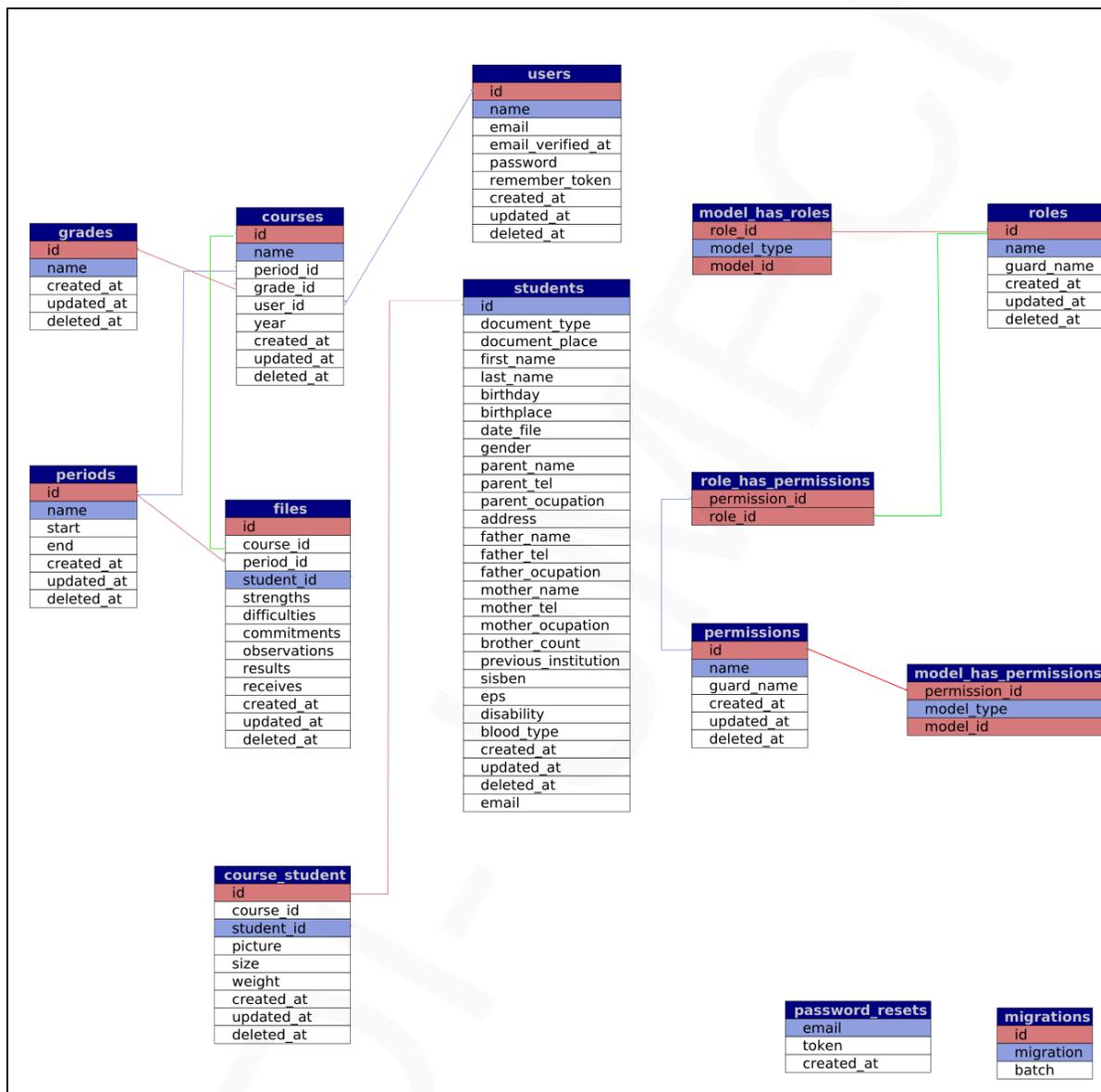
El modelo entidad relación consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos mismos objetos, implementándose a través del diagrama entidad relación. Se define como entidad a cualquier objeto del mundo real, (Usuario, Archivos, Ciudades, etc.) del cual se desea guardar información, y posee atributos (Nombre, cedula, teléfono, email) los cuales son las características o propiedades asociadas a la misma.

Las relaciones se representan como:

- Relaciones uno a uno: se da cuando un registro de una tabla solo puede estar relacionado con un único registro de otra tabla.
- Relaciones uno a muchos: Se da cuando un registro de una tabla secundaria solo puede estar relacionado con un único registro de una tabla principal, pero un registro de la tabla principal puede estar relacionado con varios registros de la tabla secundaria.
- Relaciones muchos a muchos: Se da cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con varios registros de otra tabla y viceversa. En este caso no pueden estar relacionadas directamente y en consecuencia se tiene que añadir otra tabla que incluya los valores relacionados entre sí.

Figura 13

Modelo entidad relación de la base de datos



Fuente: Estas son las tablas y las relaciones reales de la plataforma.

4.2.1.3.2. Diccionario de entidades.

El diccionario de entidades se representa en una tabla la cual especifica la definición de cada entidad de la base de datos al igual que la definición de sus respectivos atributos. Es

utilizada para la debida documentación de la base de datos que almacenara la información de la aplicación web. (Véase anexo C).

4.2.2. Codificación de la aplicación

La etapa de codificación es una de las más importantes a la hora de crear un software, pues es aquí donde tomamos todos los bocetos, estructuras y diseños para convertirlos en algo real y funcional haciendo uso de varios lenguajes de programación.

4.2.2.1. Estructuración del código.

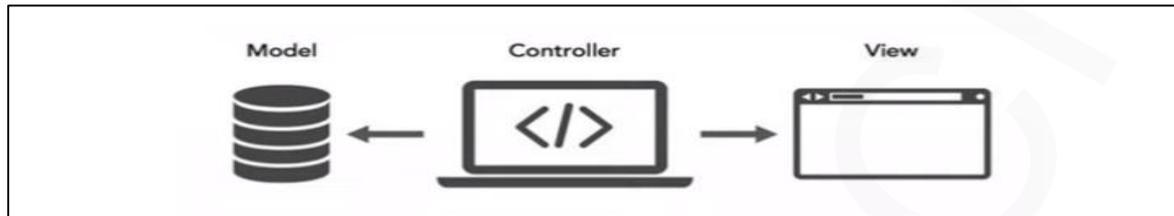
Al igual que en el diseño gráfico de la aplicación, cuando llegamos a la parte de la programación es necesario utilizar una estructura o patrón de trabajo antes de empezar a escribir el código. Esto se hace para tener una organización definida, permitiéndonos tener un mejor entendimiento del código y un mayor control de este al momento de hacer cambios.

En nuestro caso utilizamos el patrón MVC (Model View Controller) para la programación de la plataforma.

4.2.2.1.1. MVC (Model View Controller).

El patrón de programación Model View Controller o en español Modelo Vista Controlador fue creado en 1979 y actualmente se utiliza mucho en la creación de plataformas web debido a la funcionalidad que este tiene en la separación de la lógica de programación en varios segmentos, como por ejemplo la interfaz del usuario separada de la lógica de negocio.

Para una mejor comprensión observa la figura número 13.

Figura 14*Esquema de funcionamiento del patrón MVC*

Fuente: Imagen del programador Fazt.com.

Como vemos esta estructura se divide en tres segmentos principales y cada uno de ellos se encarga de una parte de la lógica del programa.

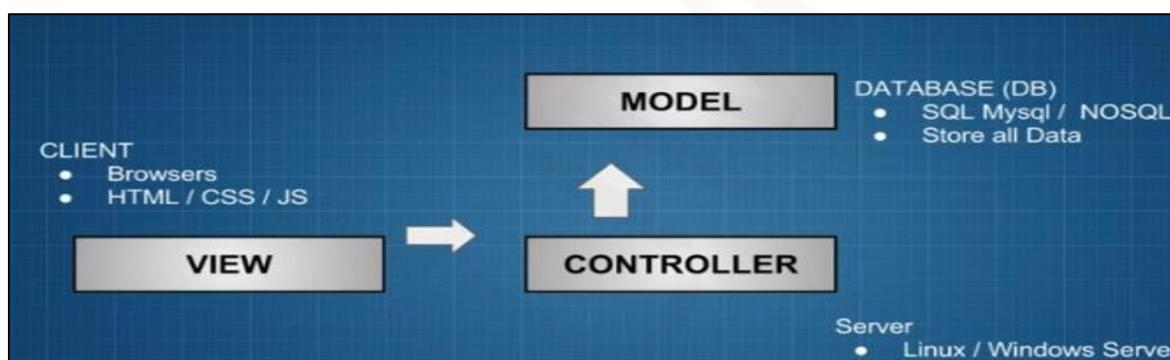
- **El modelo:** se encarga de gestionar la información que es enviada por el controlador. Puede hacer peticiones de consulta, actualización o búsqueda en la base de datos. Otra función importante del modelo es implementar los privilegios de acceso, como por ejemplo permisos de usuario, etc.
- **Vista:** Las vistas es la que se encarga de mostrar los datos a través de una interfaz al usuario la cual él puede usar para interactuar con la aplicación, en pocas palabras es lo que el usuario puede ver, como son los botones las la barra de búsqueda o los resultados de alguna petición hecha por él.
- **Controlador:** Es el encargado de controlar y relacionar el modelo con la vista. Genera respuestas a través de una solicitud, en general dada por el usuario. Este también tiene como función solicitarle datos al modelo lo que podría ser el pedir un registro a la base de datos.

La funcionalidad abstracta de todo esto se resume en la petición de la vista (usuario) al controlador (servidor) y el controlador a su vez analiza la petición y le hace la consulta al modelo (base de datos). Una vez el modelo vea si tiene o no los datos hace un retorno de información al controlador y este por ultimo retornará los resultados a la vista.

En el modelo MVC, permite que interactúen varios lenguajes de programación para cada componente como lo muestra la figura 14.

Figura 15

Lenguajes utilizados en los segmentos MVC



Fuente: Imagen del programador Fazt.com.

Para la vista de esta plataforma se utilizó el lenguaje de maquetado HTML y el de estilos CSS, estos dos lenguajes son obligatorios cuando queremos crear una interfaz gráfica en la web, además se agregó código JavaScript para las animaciones de las alertas y algunos mensajes.

En el controlador siempre es necesario usar un lenguaje que sea interpretado por el servidor, como puede ser PHP, Python o Ruby. Para la plataforma se decidió utilizar el lenguaje PHP. Y para finalizar utilizamos el lenguaje SQL para el modelo, siendo este uno de los lenguajes de consultas de base de datos más utilizados en el mundo.

4.2.4. implementación de la aplicación

La implementación del software se realizó como una prueba piloto en los docentes del grupo experimental durante todo el año académico 2020, teniendo como prioridad los requerimientos exigidos por el grupo de docentes y la problemática de los altos tiempos en la gestión de la información encontrados en la encuesta Pre Test. La implementación se desarrolló en cuatro etapas, siendo la socialización y capacitación de del sistema la primera de ellas. Para llevar a cabo esta capacitación se planifico una reunión con los docentes y directivos de la institución, este encuentro se hizo de forma virtual teniendo en cuenta la problemática de la pandemia del COVID-19. Al finalizar la reunión, se hizo entrega de un video tutorial, donde se explica detalladamente el manejo de la plataforma web y un manual de uso en formato PDF, el cual se puede observar en el anexo A.

En la segunda etapa se hizo un acompañamiento a los docentes por medio de llamadas, mensajes y videos, permitiendo realizar un seguimiento individual a cada uno de los maestros, lo que facilito en gran medida el poder aclarar cada una de sus dudas, escuchar sus sugerencias y corregir errores del sistema encontrados por ellos.

Para la tercera etapa se empleó una revisión del diseño final de las fichas estudiantiles luego de estas estar completamente diligenciadas. Esto se hizo con el fin de verificar que toda la información digitada fuese visible y estuviese organizada de forma correcta. Ya para la última etapa se evaluó el funcionamiento de la plataforma web, para esto se efectuó una encuesta al mismo conjunto de docentes perteneciente al grupo experimental, con la finalidad de obtener datos precisos de todos los tiempos que les tomo a cada uno ellos realizar las mismas tareas de diligenciamiento utilizando el software. Es por este motivo que esta nueva encuesta será un Post

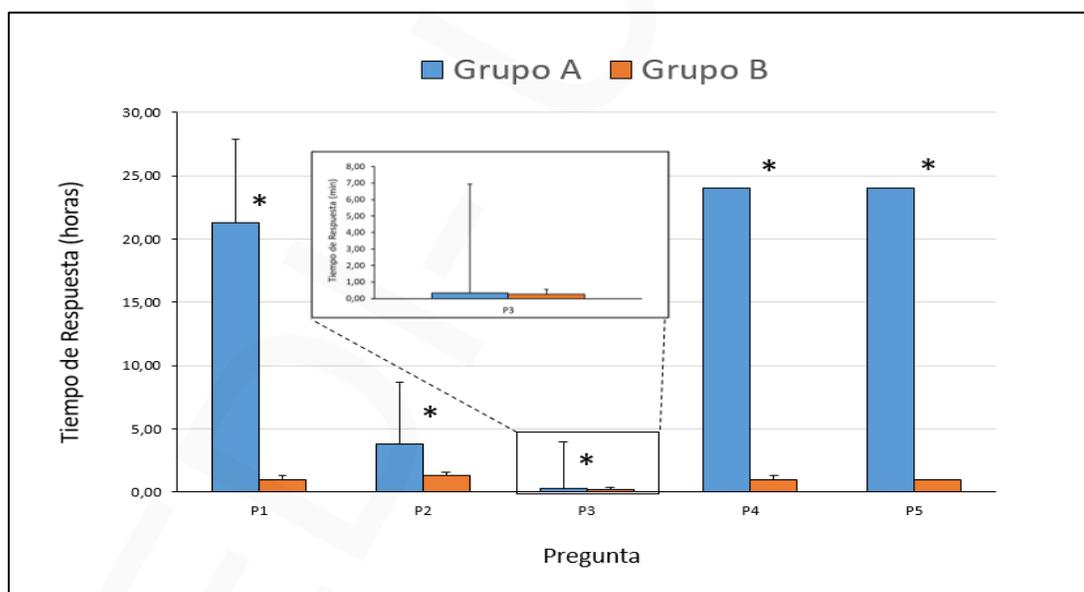
test basado en las mismas preguntas del Pre test, ya que así se podrá hacer una comparación de resultados, con los cuales se podrá confirmar el nivel de efectividad de la aplicación.

4.2.5. Análisis del Post Test

Con esta encuesta buscamos analizar los tiempos empleados por los docentes al momento de realizar las mismas tareas de diligenciamiento y almacenamiento, después de haber mejorado el sistema de organización de las fichas de seguimiento estudiantiles, utilizando casilleros y archivadores en el grupo de control A, y haciendo uso de la plataforma web en el grupo experimental B (Véanse la encuesta de Post Test anexo E). Los resultados de la encuesta Post Test se muestran en la figura 16.

Figura: 16

Post Test para docentes de los grupos A (control) y B(Experimental)



Fuente: elaboración propia.

Los resultados del Post Test muestran una diferencia bastante notable entre los tiempos de trabajo del grupo experimental y el grupo de control, siendo estos percibidos a simple vista en la gráfica comparativa. De igual forma volveremos a utilizar un análisis ANOVA para medir de forma más minuciosa estos resultados y poder garantizar la heterogeneidad entre ellos.

Este análisis ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 309,178, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las variables con un nivel del 95,0% de confianza, indicando una diferencia general entre todos los resultados (tiempos) en el Post_Test. A nivel general la tabla ANOVA sugiere que las respuestas de todos los docentes son distintas, ya que las preguntas también lo son, además los rangos de tiempos son diferentes para cada actividad. En la tabla 7 se pueden apreciar los resultados de análisis ANOVA del Post Test.

Tabla 7

Análisis ANOVA para Post-Test en docentes de los grupos A (control) y B

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	17655,5	9	1961,72	309,18	0,0000
Intra grupos	1205,54	190	6,34493		
Total (Corr.)	18861,0	199			

Fuente: Elaboración propia.

Una vez terminado el análisis ANOVA, podemos observar la gran disminución en los tiempos que obtuvo el grupo experimental con el uso la plataforma web, en comparación con los

tiempos del grupo de control. Esto demuestra la potenciación del trabajo que brinda la nueva aplicación y confirma el éxito del software implementado en la institución educativa Belén.

4.3. Discusión de los Resultados

En esta investigación los resultados son satisfactorios, teniendo en cuenta la disminución sustancial de los tiempos de respuesta por parte de los docentes en los procesos administrativos de almacenamiento, búsqueda y reportes de la información personal de los estudiantes. Resultados similares fueron obtenidos por Molina y Pérez (2008), en donde la elaboración e implementación de un sistema informático mejoró la toma de decisiones y cada uno de los procesos que se desarrollan en cuanto a la creación, almacenamiento, actualización y búsqueda de la información relacionada con los alumnos, personal docente y personal administrativo, proporcionando eficientes procesos de búsqueda y generando reportes y documentos en el momento que sean solicitados.

El trabajo demuestra que la tecnología puede mejorar los procesos administrativos de una Institución Educativa, potenciando la resolución de problemas que estas mismas presentan. El software realizó un gran aporte al mejoramiento de los procesos administrativos en la IE Belén, demostrando que las herramientas informáticas pueden hacer un aporte importante y casi obligado para mejorar algunos procesos administrativos, sobre todo en nuestra era digital como se mencionaba en la situación problema.

En la investigación se hizo énfasis en la recolección de información con las técnicas de entrevista y observación, y gracias a esto se pudo realizar un diagnóstico más claro y una evaluación más concreta sobre la problemática actual de la IE Belén en cuanto a los procesos

administrativos de almacenamiento y control de la información de los estudiantes, resultados similares fueron obtenidos por Mora y Vega (2013), donde se realizó un sistema informático de control de notas y proceso de matriculación de la unidad educativa Wenceslao Ríjavec de la ciudad de Calceta - Cantón Bolívar. En ella se recopiló la información relevante del proceso de matriculación y control de notas para obtener los datos necesarios y así construir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, el modelo relacional utilizado para la base de datos de la aplicación informática demostró consistencia, dinamismo, flexibilidad y adaptabilidad a los requerimientos propuesto por el cliente. Esto concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación, ya que con la utilización de herramientas de desarrollo se logró crear un software de acuerdo al diseño establecido, con una interfaz agradable y con una funcionalidad de acuerdo a los requerimientos establecidos por la institución, esto cada vez más impulsa a el desarrollo de herramientas tecnológicas que mejoran la calidad administrativa de las IE.

De igual manera resultados positivos similares a esta investigación los obtuvieron López y Mora (2013), donde desarrollaron un aplicativo web para el manejo de historial de notas y comportamiento de los estudiantes del colegio I.E.D José Martí, en ella se obtuvo un prototipo funcional del aplicativo para el registro y consulta de historial de notas, así como también para el registro y control de comportamiento de los estudiantes; con lo cual se pudo establecer un producto final beneficioso para el colegio José Martí, ya que permitió una reducción en la generación de costos y un gran incentivo en la utilización de nuevas tecnologías, logrando así en los estudiantes, personal docente y padres de familia, una nueva forma de interacción con el colegio, lo cual brindará beneficios en la vida académica de los estudiantes, ya que se tendrá más

control sobre los mismos y se podrá brindar un mayor apoyo tanto académico como social si así lo amerita.

Este tipo de investigación desarrolla una gran variedad de soluciones para los problemas administrativos en las instituciones educativas, sobre todo en el almacenamiento de la información estudiantil, algunos investigadores como Morales (2011), también se han preocupado por generar mejoras administrativas en IE con herramientas informáticas, desarrollando un sistema para la administración y almacenamiento de notas del colegio ASPAEN Gimnasio Los Alcázares. Igualmente, la IE Belén a través de esta investigación logro desarrollar su propio software para la administración de información estudiantil, el cual contaba con la flexibilidad y características principales que satisficieran sus necesidades. Teniendo como base la colaboración en la realización de algunas consultas MySQL, ayudando en la reducción del tiempo de procesamiento de la ejecución de diferentes procesos, permitiendo así lograr obtener mejores resultados en base al tiempo de la información. Los investigadores destacan la importancia de las encuestas antes y después como herramienta de control y mejoramiento continuo del software de almacenamiento de la información, además de la constante capacitación en el manejo de dicho sistema.

Los resultados de la investigación son similares a los de Amaya y Juez (2016), en donde se diseñó y desarrollo un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta Mercedes De Jesús Molina y se demuestra cada vez más la necesidad de actualizar los procesos académicos y administrativos a través de las herramientas digitales. Entre los logros más sobresalientes se facilitó el registro y procesamiento de la información de los cobros de matrículas y pensiones a través de la aplicación, al igual que la integración de los datos del estudiante con las matrículas y pensiones utilizando la aplicación; la

base de datos y una red instalada, igualmente nuestra investigación tuvo adicionalmente un impacto positivo en los administradores de la IE Belén en cuanto a la facilidad al acceso de la información de estudiantes. La creación de la aplicación propuesta permite tener un software de calidad, seguridad y accesibilidad que permite brindar un mejor servicio a la comunidad educativa.

Conclusión

El aplicativo web encajo perfectamente con las necesidades de la Institución, ya que los resultados afirman que después de la implementación del software un alto porcentaje de los docentes encuestados, manifiestan que gracias a la plataforma web se ha potencializado mucho su trabajo, además el lenguaje de la plataforma es claro y conciso, es decir, los docentes se sienten cómodos con la navegación que la plataforma maneja, así mismo, el cien por ciento de los docentes están de acuerdo con el sistema de diligenciamiento de las fichas estudiantiles que se maneja. Con respecto al acompañamiento se puede apreciar que todos se sintieron a gusto con la compañía y capacitación continua que recibieron respecto al uso del aplicativo.

Con este trabajo se evidencia como los aplicativos webs de características administrativas en instituciones educativas son muy necesarios en esta época de virtualización, esto se pudo evidenciar gracias a los testimonios de los docentes luego de utilizar la plataforma, donde afirman que su trabajo no se vio frenado por la época de pandemia del COVID-19, y aseguraron que la implementación de este proyecto se hizo de manera oportuna.

La nueva plataforma web potencializa de manera visible los tiempos de búsqueda de una ficha estudiantil por parte del docente. Se observa una disminución sustancial con respecto al tiempo que tarda antes y después de la implementación del software, mostrando cambios en el tiempo de entrega de reportes de 20 min (antes de la plataforma web) a 5 min (después de la plataforma web) como mínimo y de 24 Horas (antes de la plataforma web) a 15 min (después de la plataforma web) como máximo.

De igual forma los tiempos al llenar una ficha de seguimiento estudiantil después de la implementación de la plataforma, no cambian mucho y se mantienen en su gran mayoría iguales

a los del formato físico, aunque con respecto a los tiempos invertidos para llenar las fichas de seguimiento para todos los estudiantes según cada docente disminuyen de forma sustancial con respecto al tiempo que tarda antes y después de la implementación del software, observando cambios en el tiempo de 6 Horas a 1 Hora como mínimo y de 24 Horas a 4 horas máximo. Con esto se demuestra que, al momento de digitar la información en las fichas estudiantiles con la plataforma web, los tiempos van disminuyendo exponencialmente a mayor número de fichas haya que diligenciar.

A partir de los aportes que ofrece este trabajo de investigación se espera que los docentes y personal administrativo optimicen cada vez más el tiempo de respuesta en cuanto la generación de reportes de seguimiento, información personal de los estudiantes entre otras de la Institución Educativa Belén-Colombia.

En la IE Belén gracias a la implementación del software de control y almacenamiento, el sector ha superado muchas deficiencias de información que tanto le aquejaban para la toma de decisiones administrativas y ha podido asumir la responsabilidad de optimizar muchos recursos económicos y humanos minorando tiempos y mejorando la organización documental, lo que ha permitido pasar de un sector con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector. Además, la implementación ha dado vía libre a la mejora administrativa sistematizada de la IE Belén, quedado atrás el papel (físico) y comenzando una nueva etapa de desarrollo con la decisión de conservar la plataforma web, como el nuevo sistema oficial de diligenciamiento de fichas estudiantiles de la institución educativa.

Recomendaciones

Una vez culminada esta investigación, y luego de ver los resultados positivos arrojados por esta, se recomienda hacer un estudio de las demás instituciones de este municipio e implementar este mismo sistema en todas aquellas que presenten las mismas dificultades encontradas en la institución educativa Belén. Teniendo como base las múltiples ventajas que tiene la digitalización sobre los archivos físicos en la parte administrativa.

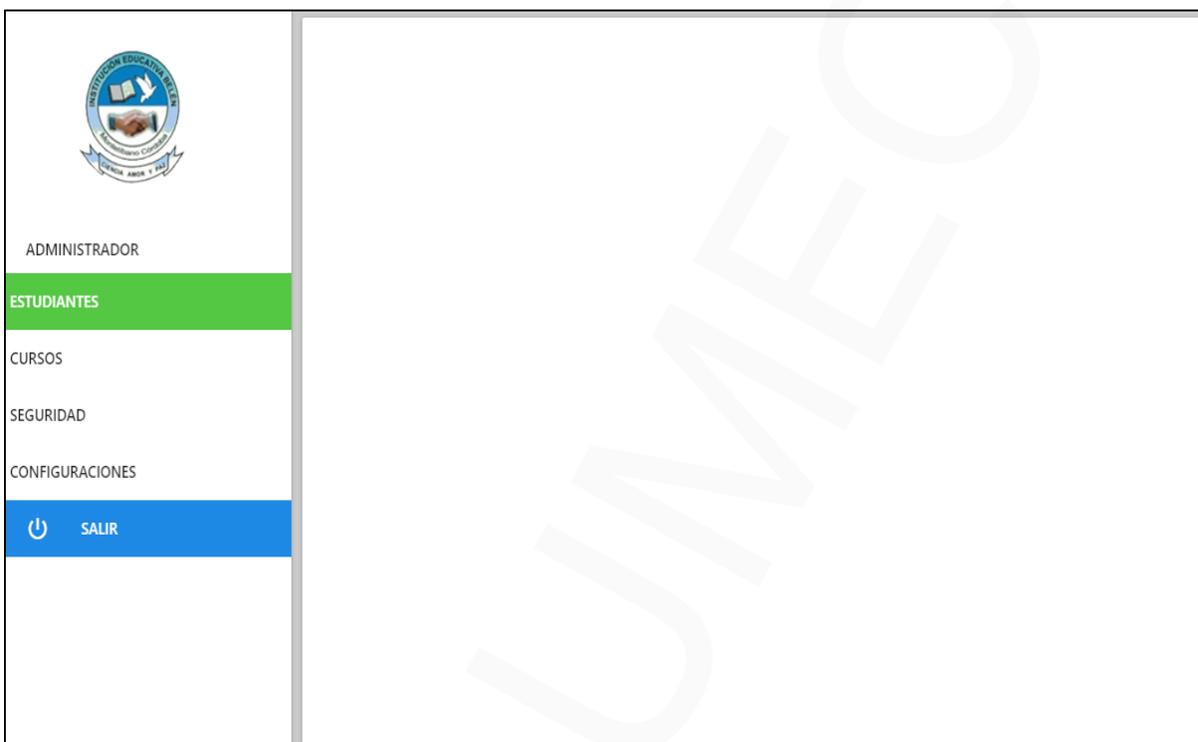
Por otra parte, se recomienda potencializar el proyecto de la plataforma web, dándole participación a los padres de familia con un usuario de invitado donde estos puedan tener acceso a ella y a su vez, descargar y verificar la información personal de los estudiantes a cargo evitándoles el tener que ir a la institución de forma presencial para la búsqueda de esta información.

ANEXOS

Anexo A: *Manual de uso de la plataforma.*

ADMINISTRADORES

(RECTOR, COORDINADOR, SECRETARIADO)



ESCRITORIO DE LOS ADMINISTRADORES:

Hacen parte del grupo de administradores el rector, los coordinadores y el secretariado de la institución educativa y su escritorio cuenta con el siguiente menú.

- Estudiantes.
- Cursos.
- Seguridad.
 - Usuarios.
- Configuraciones.
- Salir.

ESTUDIANTES:

						
Estudiantes						
Mostrando 10 registros por página Buscar 						
Identificación	Nombres	Apellidos	Acudiente	Telefono		
0000000000000000	CRISTINA ISABEL	ARRIETA GONZALEZ	MARIA GONZALEZ	3136177209		
0001079	Isaac	Villero Arrieta	MARBIENE CASARUBIA	3145459955		
04472672	YILIANA	SEPULVEDA VARELA	BEATRIZ VARELAS	3107437975		
04889501	MEIKEL	CASTILLA ORTEGA	MARTIRIS ORTEGA	3127260035		
066749784	KAORY	ALVARINO ARGUMEDO	ERIKA ARGUMEDO	3203859311-3113486587		
1 063.789.277	VALERIA	COY LLORENTE	DARLY DANNEY LLORENTE MONTES			

Listado de estudiantes de la institución, con un filtro de búsqueda por documento o nombres.



Agregar un nuevo estudiante.



Editar información del estudiante.



Descargar ficha de seguimiento del estudiante.



Deshabilitar al estudiante.

Agregar un nuevo estudiante:

Nuevo Estudiante

Fecha de Inicio de la Ficha
2021-05-22

Institución Anterior

Tipo de Documento
Tarjeta de Identidad

Numero de Identificación

Lugar de Expedición

Nombres

Apellidos

Fecha de Nacimiento
2021-05-22

Lugar de Nacimiento

Genero
Mujer

Grupo Sanguineo

Aparece un formulario que se debe llenar con la información del nuevo estudiante, luego guardas la información dándole clic al botón de ok.

Editar información del estudiante:

Editar Estudiante

Fecha de Inicio de la Ficha
2021-03-09 00:00:00

Institución Anterior
I.E BELEN

Tipo de Documento
Tarjeta de Identidad

Numero de Identificación
0000000000000000

Lugar de Expedición
MONTELIBANO

Nombres
CRISTINA ISABEL

Apellidos
ARRIETA GONZALEZ

Fecha de Nacimiento
2021-03-09 00:00:00

Lugar de Nacimiento
MONTELIBANO

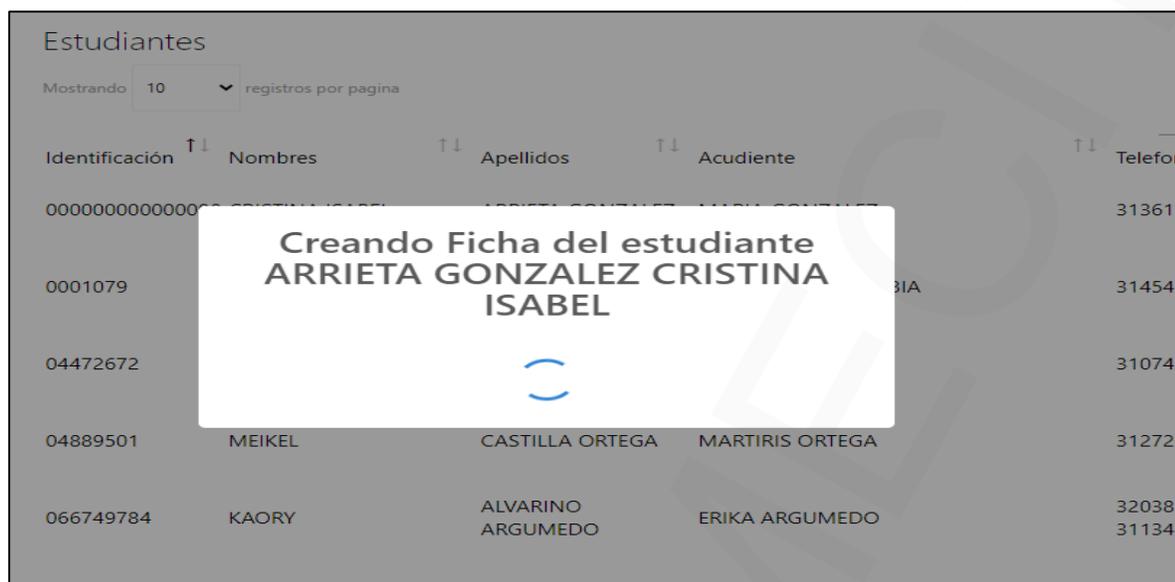
Genero
Mujer

Grupo Sanguineo

Dirección

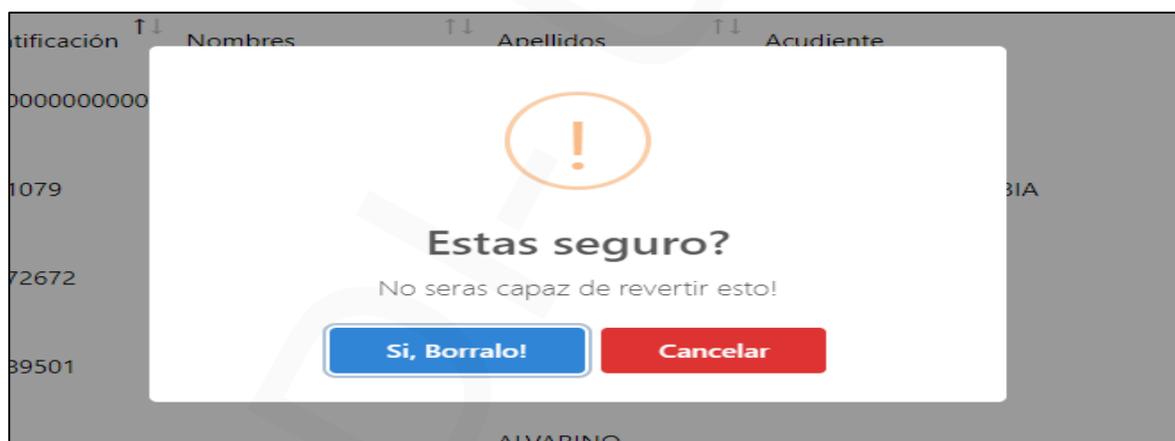
Aparece el formulario del estudiante con todos sus datos, ahí podrás editar la información necesaria, y podrás guardar los cambios dándole clic al botón de ok. Si no quieres editar nada, podrás salir del formulario dándole al botón de cancel.

Descargar ficha de seguimiento del estudiante:



Se cargará la ficha del estudiante y se descargará automáticamente en formato PDF.

Deshabilitar al estudiante:



Saldrá una pestaña de confirmación para la deshabilitacion del estudiante, el icono del estudiante pasará de ser rojo a naranjado, lo que indica que esta deshabilitado.



Estudiante está habilitado.



Estudiante está deshabilitado.

CURSOS:

Curso	Nº de Estudiantes	
0-01	20	
0-01	21	
0-03	20	
0-04	12	
0-04	21	
0-2	20	
0-30	0	
1-03	32	
1-04	31	
1-05	0	

Listado de los cursos de todos los docentes creados ese año.



Crear un nuevo curso.



Editar curso.



Deshabilitar un curso.

Crear un nuevo curso:

Nuevo Curso

Grado: 0

Curso: _____

Director de Grupo: pprofe2

Estudiantes: _____

OK Cancel

Aparece un formulario en el cual se debe llenar con el grado, el grupo, el director de grupo y los estudiantes que pertenecen a este salón. Esto por lo general es tarea de los mismos docentes.

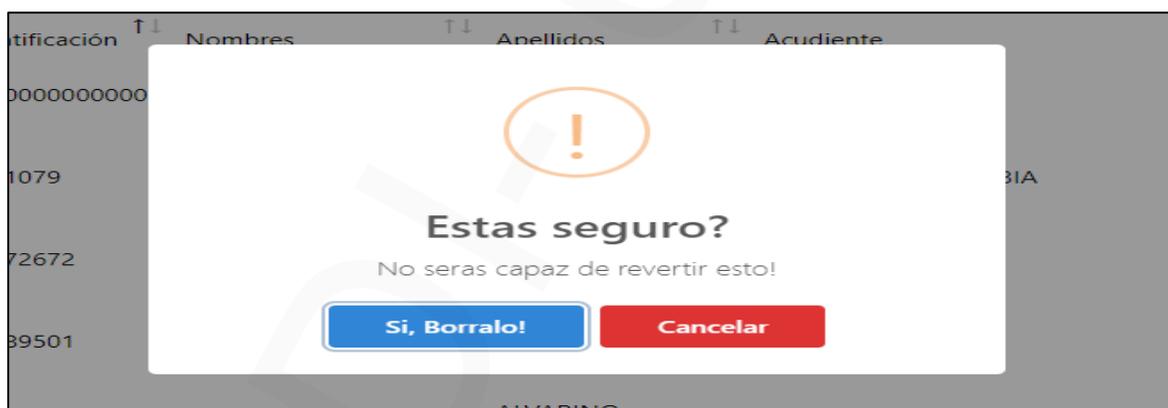
Editar curso:

Editar Curso

Grado 0	Curso 01
Director de Grupo ELIZABETH BELLO	
Estudiantes	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.305.839 - ARCOS HERNANDEZ EVELIN DAYANA ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.307.050 - ARRIETA RUGELES EMIRT SAMUEL ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.123 - CANO RUBIO DILAN ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.814 - DÍAZ PADILLA BRENDA LUZ ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.634 - GUZMÁN PRADO HARBEY DAVID ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.066.607.705 - MARTÍNEZ TORRALVO ISAÍAS DAVID ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.395 - PEREZ SIERRA SAMUEL ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063306.771 - PIÑERES SUÁRES YESMITH ADRIANA ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.233.341.580 - RESTREPO LÓPEZ DILAN ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.066.001.455 - SEGURA ASPRILLA MATÍAS ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.307.278 - VIVANCO ROMAN MARÍA ÁNGEL ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.233.038.910 - VILLARREAL SIERRA CARLOS JESÚS ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.388 - DE LA HOZ LOPEZ LUZ ELA ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.178 - RODRIGUEZ GONZALEZ VALERY SOFIA ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.033.118.681 - TRESPALACIOS SALCEDO IXCHEL ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.367.672 - SOTO RAMOS FREIDER ANDRÉS ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.728.032 - GONZALEZ GONZÁLEZ DILAN ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1063306919 - BLANCO PERÉZ YOIMAR ANDRÉS ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.307.015 - ZAPATA VERGARA SEBASTIÁN ANDRÉS ✕</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1.063.306.941 - REYES VAQUERO DEISY SOFIA ✕</div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">OK</div> <div style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">Cancel</div> </div>	

El administrador podrá editar un curso ya creado por un docente, podrá cambiar el grado, cambiar el grupo, asignarle otro docente, sacar alumnos o ingresar unos nuevos.

Deshabilitar curso:



Saldrá una pestaña de confirmación para la deshabilitación del curso, el icono del curso cambiará de color, lo que indica que esta deshabilitado.



Curso está habilitado.



Curso está deshabilitado.

SEGURIDAD -> USUARIOS:

Nombre	Cedula	Admin
ABUD CUELLO	78296119	
ADALBERTO MEZA	10994801	
Admin	111111	
ADMINISTRADOR	666666	
ALONSO AMAYA	13824133	
Alvaro Ayazo	ajayazo2@gmail.com	
ALVEIRO PUERTA	15668704	
Amado Ramos	amado0529@gmail.com	
AMAURI ANAYA JULIO	98615045	
ANA FLOREZ ACOSTA	50859006	

Como administrador se tiene permiso de agregar editar o deshabilitar los usuarios de la plataforma.



Crear un nuevo usuario.



Editar usuario.

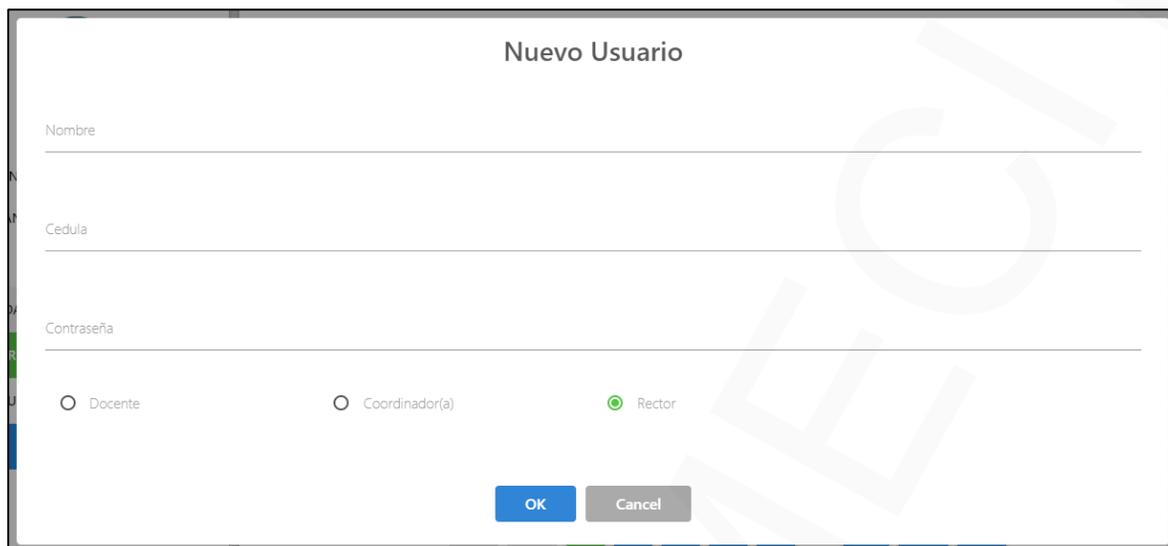


Rol de usuario.



Deshabilitar usuario.

Crear un nuevo usuario:



The screenshot shows a form titled "Nuevo Usuario" with three input fields: "Nombre", "Cedula", and "Contraseña". Below the fields are three radio buttons for user roles: "Docente", "Coordinador(a)", and "Rector". The "Rector" option is selected. At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

Para crear un usuario se debe ingresar el nombre del usuario, su número de identificación, una contraseña y darle el rol a ese usuario.

Editar usuario:



The screenshot shows a form titled "Editar Usuario" with three input fields: "Nombre" (containing "AMAURI ANAYA JULIO"), "Cedula" (containing "98615045"), and "Contraseña". At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

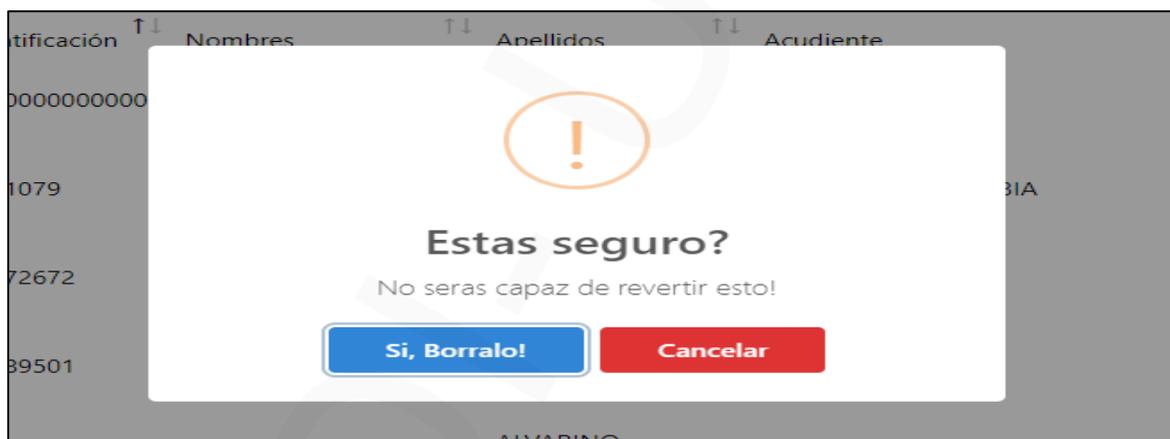
A un usuario un administrador puede editarle su contraseña su nombre o su usuario, en cualquier momento, esto ayuda a un docente cuando olvida su contraseña y no puede entrar a la plataforma.

Rol de usuario:



A un usuario se le puede cambiar su rol en cualquier momento y brindarle permisos momentáneos las veces que sean necesarias.

Deshabilitar usuario:



Saldrá una pestaña de confirmación para la deshabilitación del Usuario, el icono del Usuario cambiará de color, lo que indica que esta deshabilitado. Esto se hace cuando un docente o un trabajador se retira de la institución educativa.



Usuario está habilitado.



Usuario está deshabilitado.

CONFIGURACIONES:

CONFIGURACIONES

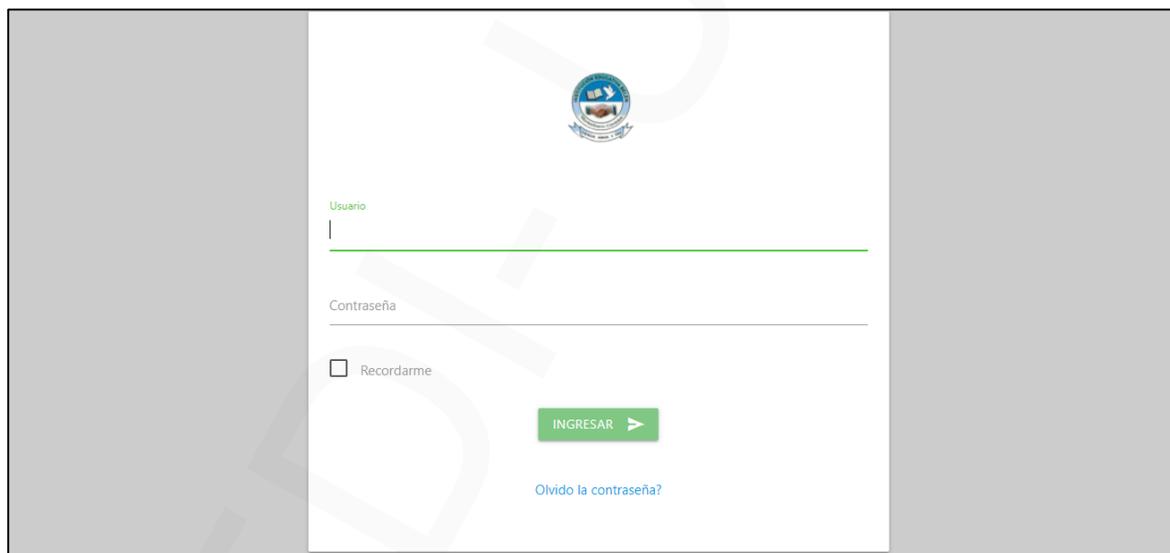
Cambiar Contraseña

Nueva Contraseña

Repetir Nueva Contraseña

CAMBIAR CONTRASEÑA

Actualmente en configuraciones, solo pueden cambiar su propia contraseña de ingreso.

SALIR:

Usuario

Contraseña

Recordarme

INGRESAR

[Olvido la contraseña?](#)

Al darle salir pueden cerrar sesión y volver al login de la plataforma.

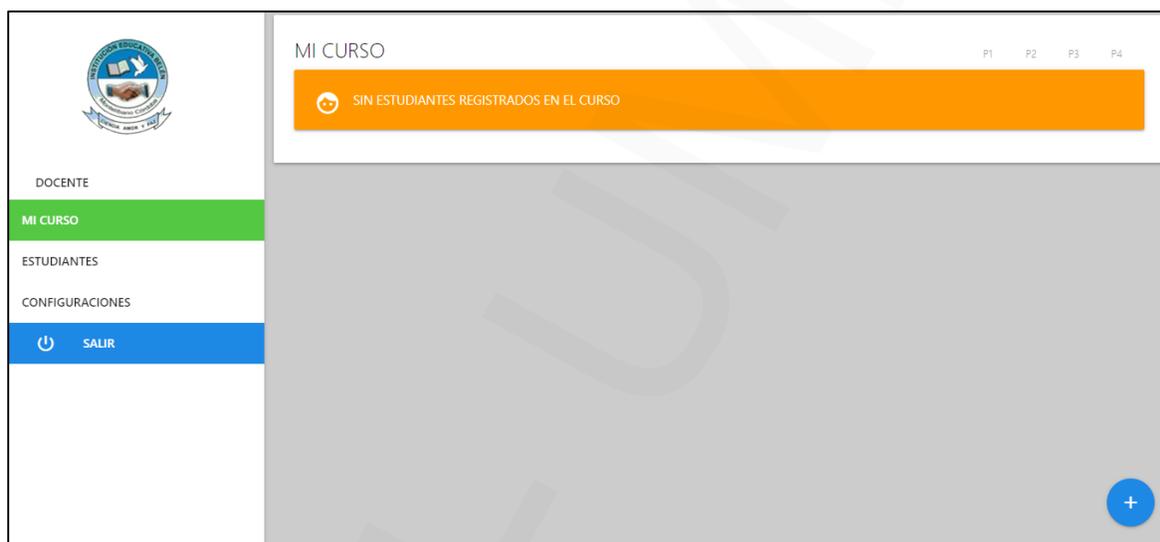
DOCENTES

ESCRITORIO DE LOS DOCENTES:

El escritorio de los docentes, cuenta solo con 4 secciones que son:

- Mi curso.
- Estudiantes.
- Configuraciones.
- Salir.

MI CURSO:



Cuando un docente entra por primera vez a mi curso cada año lo encontrara de forma vacía, y solo brindándole la opción de agregar alumnos.



Agregar nuevo alumno al curso.

Si le damos clic al botón agregar alumnos, no abrirá una pestaña donde podemos buscar los alumnos ya registrados en el colegio y que pertenecen a ese salón

Agregar nuevo alumno al curso:

Cómo es el primer alumno que se va agregar ese año en ese salón, también pedirá que se ingrese el grado y grupo que va a tener ese docente ese año escolar.

Si el docente coloca su grado y grupo, este le marcará en la parte superior y se activaran los cuatro botones pertenecientes a cada periodo escolar de los alumnos.

Para agregar los estudiantes basta con llamarlos desde la barra de búsqueda por su número de documento o nombre, le aparecerán los resultados y el docente podrá escoger el alumno y agregarlo a su curso.

MI CURSO 11-18		P1 P2 P3 P4			
TI/CC	Apellidos	Nombres	Acudiente	Telefono	
0001079	Villero Arrieta	Isaac	MARBIENE CASARUBIA	3145459955	  
1.038.132.821	MONTENEGRO MARTINEZ	ISAHAC	GLORIA MILENA MARTINEZ MONTERROSA	313 746 0808	  
1.046.916.012	BLANCO PALOMO	YOSELIN DAYANA	ERICA DORIELA PALOMO CARRILLO	3126170811	  
1.063.278.837	DORIA MACIAS	JUAN DAVID	ELVIRA ROSA MACIAS POLO	3205859395	  
1.063.286.982	PEREZ VERGARA	TARITH ZURELLA	LILIANA VERGARA MARTINEZ	3502478384	  
1033701109	MADERA GUERRA	DAYANA MICHEL	LINA MARIA GUERRA	3108919867	  
1038105219	MENDEZ FLOREZ	SILVIA NATALIA	MARIA ISMENIA FLOREZ ALVAREZ	323 331 3579	  

Después que el docente haya ingresado alumnos al salón, veremos la lista de ellos con sus respectivas opciones.



Sacar alumno del salón.

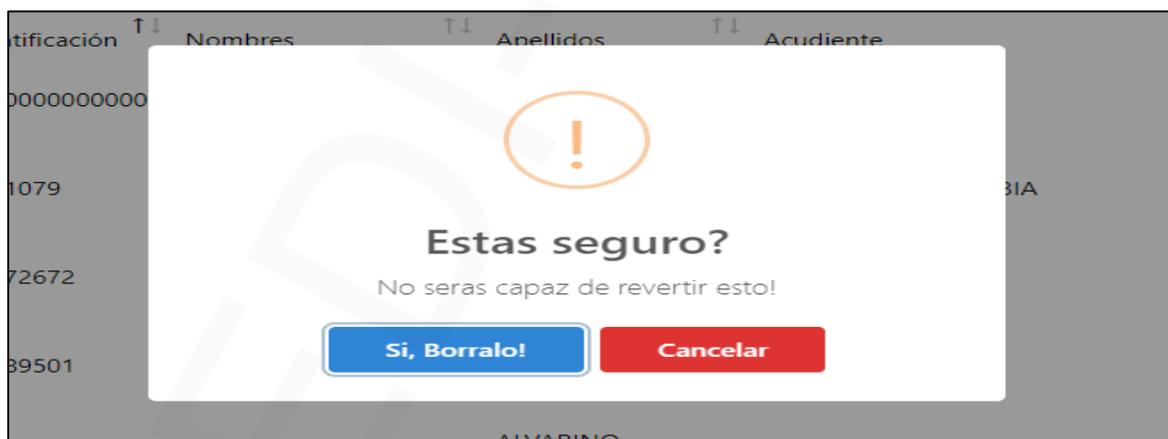


Llenar ficha del estudiante.



información del estudiante.

Sacar alumno del salón:



El alumno se borrará de nuestro salón, junto con toda la información que hayamos llenado en su ficha.

Llenar ficha del estudiante:

El docente podrá llenar la información del estudiante dentro del formulario que le aparece en cada uno de los cuatro periodos.



Este menú indica en qué periodo se está trabajando, es necesario llenar las fichas en sus cuatro periodos.

Información estudiante:

El docente puede dar información del peso, la altura y una foto del estudiante en ese año académico. Esta información se mostrará en la hoja del primer periodo

ESTUDIANTES:

 DOCENTE MI CURSO ESTUDIANTES CONFIGURACIONES SALIR		Estudiantes				
Identificación	Nombres	Apellidos	Acudiente	Telefono		
0000000000000000	CRISTINA ISABEL	ARRIETA GONZALEZ	MARIA GONZALEZ	3136177209	  	
0001079	Isaac	Villero Arrieta	MARBIENE CASARUBIA	3145459955	  	
04472672	YILIANA	SEPULVEDA VARELA	BEATRIZ VARELAS	3107437975	  	
04889501	MEIKEL	CASTILLA ORTEGA	MARTIRIS ORTEGA	3127260035	  	
066749784	KAORY	ALVARINO ARGUMEDO	ERIKA ARGUMEDO	3203859311-3113486587	  	
1 063.789.277	VALERIA	COY LLORENTE	DARLY DANAY LLORENTE MONTES		  	
1,040.365.641	JUAN DAVID	ALVAREZ OLIVERO	CONSUELO DEL SOCORRO SANCHEZ VELASQUEZ	3138261708	   	

Listado de estudiantes de la institución, con un filtro de búsqueda por documento o nombres.



Agregar un nuevo estudiante.



Editar información del estudiante.



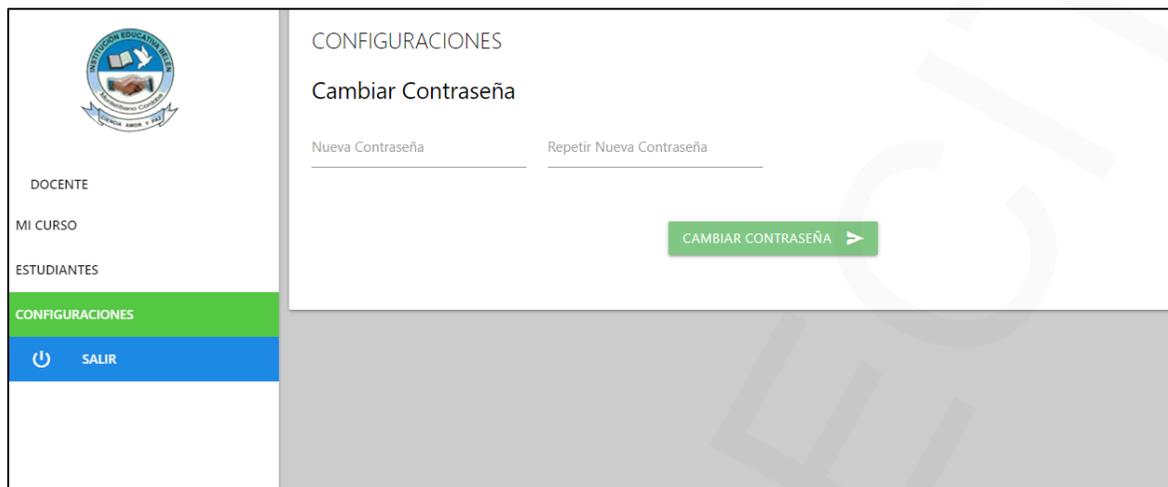
Descargar ficha de seguimiento del estudiante.



Deshabilitar al estudiante.

- *Un docente en la sección de estudiante tiene los mismos permisos que un administrador.*

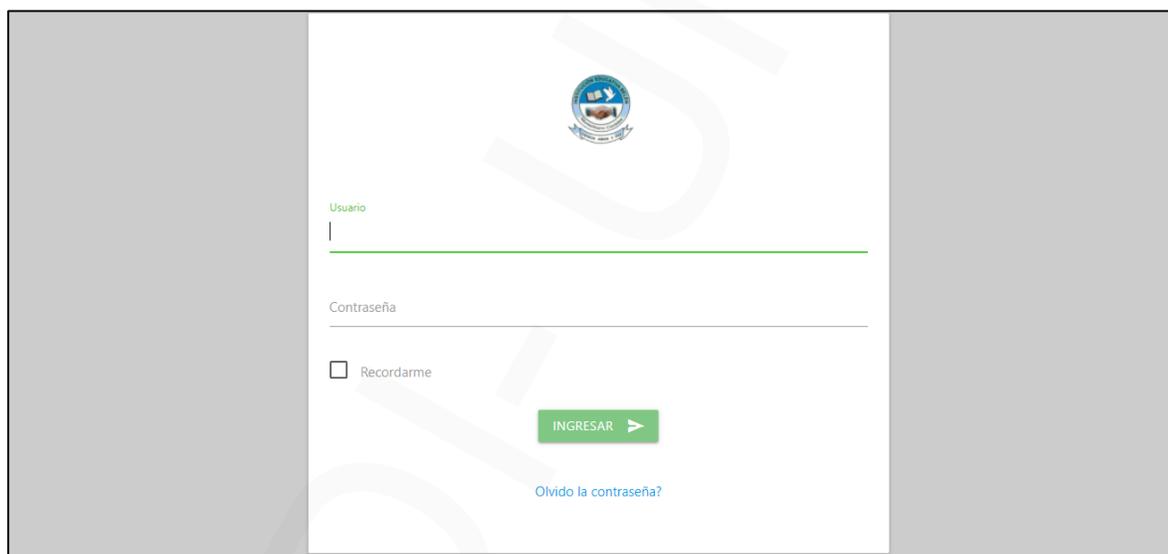
CONFIGURACIONES:



The screenshot shows the 'CONFIGURACIONES' (Settings) page. On the left is a navigation menu with the following items: 'DOCENTE', 'MI CURSO', 'ESTUDIANTES', 'CONFIGURACIONES' (highlighted in green), and 'SALIR' (highlighted in blue with a power icon). The main content area is titled 'CONFIGURACIONES' and 'Cambiar Contraseña'. It contains two input fields: 'Nueva Contraseña' and 'Repetir Nueva Contraseña'. Below these fields is a green button labeled 'CAMBIAR CONTRASEÑA' with a right-pointing arrow.

Actualmente en configuraciones, solo pueden cambiar su propia contraseña de ingreso.

SALIR:



The screenshot shows the login page. At the top center is the university logo. Below it are two input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. Under the 'Contraseña' field is a checkbox labeled 'Recordarme'. At the bottom center is a green button labeled 'INGRESAR' with a right-pointing arrow. Below the button is a link that says 'Olvido la contraseña?'.

Al darle salir pueden cerrar sesión y volver al login de la plataforma.

Anexo C: Diccionario de entidades.

ENTIDAD	DEFINICIÓN	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN
users	Almacenas los usuarios registrados en la plataforma.	id	Valor con el que se define el usuario.
		name	Nombre del usuario.
		email	Email del usuario.
		email_verified_at	Se verifica el email.
		password	Contraseña de acceso a la plataforma.
		remember_token	Permiso de session cuando se conecta.
		created_at	Fecha en que se creo el usuario.
		updated_at	Fecha ultima actualización del usuario.
		delete_at	Fecha en la que se elimina el usuario.
students	Almacenas a los estudiantes que se registran en la plataforma.	id	Valor con el que se define el estudiante.
		document_type	Tipo de documento.
		document_place	Lugar de expedición del documento.
		first_name	Nombre del estudiante.
		last_name	Apellidos del estudiante.
		birthday	Fecha de nacimiento del estudiante
		birthplace	Lugar de nacimiento de estudiante
		gender	Genero del estudiante.
		parent_name	Nombre del acudiente del estudiante.
		parent_tel	Telefono del acudiente
		parent_occupation	Ocupación del acudiente
		address	Dirección del estudiante
		father_name	Nombre del padre
		father_occupation	Ocupación del padre
		father_tel	Telefono del padre
		mother_name	Nombre de la madre.
		mother_tel	Telefono de la madre
		mother_occupation	Ocupación de la madre.
		brother_count	Numero de hermanos.
		previous_institution	Institución anterior.
		sisben	Numero del sisben.
		eps	Nombre la eps del estudiante.
		disability	Discapacidad.
		blood_type	Tipo de sangre.
		created_at	Fecha de creación del estudiante.
		updated_at	Fecha de la ultima actualización.
deleted_at	Fecha de eliminación del estudiante.		
email	Email del estudiante.		
role_has_permissions	Relaciona los permisos con los roles	permission_id	Valor de los permisos del usuario.
		role_id	Valor de el rol que maneja cada usuario.
role	Almacena los roles que puede tener un usuario.	id	Valor de cada rol.
		name	Nombre del rol
		Guard_name	
		Created_at	Fecha creación del rol.
		Updated_at	Fecha actualización del rol.
		Deleted_at	Fecha de eliminación del rol.
permissions	Almacena los permisos.	Id	Valor del permiso.
		Name	Nombre del permiso.
		Guard_name	
		Created_at	Fecha creación del permiso.
		Updated_at	Fecha actualización del permiso.
		Deleted_at	Fecha de eliminación del permiso.

periods	Almacena los periodos.	Id	Valor del periodo.
		Name	Nombre del periodo.
		Start	Inicio del periodo.
		End	Finalizacion del periodo.
		Created_at	Fecha creación del periodo.
		Updated_at	Fecha actualización del periodo.
		Deleted_at	Fecha de eliminación del periodo.
Password_reset	Almacena el cambio de Una nueva contraseña.	email	Usuario al que le actualizala contraseña.
		token	Permiso para poder actualizar.
		Created_at	Fecha de la actualización.
model_has_roles	Almacena las relación Entre un modelo	Role_id	Valor del rol.
		Model_id	Valor del modelo.
		Model_type	Tipo del modelo
model_has_permissions	Almacena la relación de Los permisos de los Usuario y el modelo.	Permission_id	Valor del permiso
		Model_id	Valor del modelo
		Model_type	Tipo del modelo
migrations	Almacena los cambios En la base de datos.	Id	Valor de la migración.
		migration	migración
		batch	Grupo al que se le hace la migración.
grades	Almacena los grados que se crean.	Id	Valor del grado.
		Name	Nombre del grado.
		Created_at	Fecha creación del grado.
		Updated_at	Fecha actualización del grado.
		Deleted_at	Fecha de eliminación del grado.
files	Almacena las fichas de los Estudiantes.	File_id	Valor de la ficha.
		Course_id	Curso
		Period_id	Periodo
		Student_id	Estudiante al cual corresponde la ficha.
		Strengths	Fortalezas del estudiante.
		difficulties	Dificultades del estudiante
		commitments	Compromisos del estudiante.
		Observations	Observaciones .
		Result	Resultados. Del estudiante.
		Receives	Quien recibe la ficha.
		Created_at	Fecha creación del ficha.
		Updated_at	Fecha actualización del ficha.
		Deleted_at	Fecha de eliminación del ficha.
course_student	Almacena la información De estudiantes dentro de Un curso determinado.	Id	Valor estudiante dentro el curso.
		course_id	Valor del curso.
		Student_id	Valor del estudiante.
		picture	Foto del estudiante
		size	Estatura del estudiante
		weight	Peso del estudiante
		Created_at	Fecha en la que se agrega al estudiante.
		Updated_at	Fecha actualización del estudiante.
		Delete_at	Fecha de eliminación del estudiante.
		courses	Almacena los cursos que Se crean.
Name	Nombre del curso.		
Period_id	Periodo.		
Grade_id	Grado.		
User_id	Usuario a cargo.		
Year	Año del curso		
Created_at	Fecha creación del curso.		
Updated_at	Fecha actualización del curso.		
Delete_at	Fecha de eliminación del curso.		

Anexo D. Encuestas Pre Test.

- 1. ¿Cuándo un padre de familia solicita la ficha de seguimiento de un estudiante, cuanto tiempo le toma a usted hacerle entrega de esta?**
 - a) Menos de 1 hora
 - b) Más de 1 hora
 - c) Más de 6 horas
 - d) Más de 12 horas
 - e) 24 horas

- 2. ¿Usted como maestro, cuanto tiempo le toma diligenciar un periodo académico en la ficha de uno de sus alumnos?**
 - a) Menos de 5 minutos
 - b) Más de 5 minutos
 - c) Más de 15 minutos
 - d) Más de 30 minutos

- 3. ¿Cuánto tiempo le toma diligenciar un periodo académico en las fichas de todos sus estudiantes?**
 - a) Más de 1 hora
 - b) Más de 2 horas
 - c) Más de 4 horas
 - d) Más de 8 horas

- 4. ¿Si un estudiante ingresa nuevo a la institución, cuanto tiempo le toma a usted en registrar (crear), su ficha de seguimiento?**
 - a) Menos de 1 hora
 - b) Más de 1 hora

- c) Más de 6 horas
- d) Más de 12 horas
- e) Más de 24 horas

5. ¿Cuándo un ex-alumno retirado de la institución quiere reclamar su ficha de seguimiento, cuanto tiempo le toma en hacerle entrega de esta?

- a) Menos de 1 hora
- b) Más de 1 hora
- c) Más de 6 horas
- d) Más de 12 horas
- e) Más de 24 horas

Anexo E: Encuestas Post Test.

- 1. ¿Cuándo un padre de familia solicita la ficha de seguimiento de un estudiante, cuanto tiempo le toma a usted hacerle entrega de esta?**
 - a) Menos de 1 hora
 - b) Más de 1 hora
 - c) Más de 6 horas
 - d) Más de 12 horas
 - e) 24 horas

- 2. ¿Cuánto tiempo le toma diligenciar un periodo académico en las fichas de todos sus estudiantes?**
 - a) Más de 1 hora
 - b) Más de 2 horas
 - c) Más de 4 horas
 - d) Más de 8 horas

- 3. ¿Usted como maestro, cuanto tiempo le toma diligenciar un periodo académico en la ficha de uno de sus alumnos?**
 - a) Menos de 5 minutos
 - b) Más de 5 minutos
 - c) Más de 15 minutos
 - d) Más de 30 minutos

- 4. ¿Cuándo un ex-alumno retirado de la institución quiere reclamar su ficha de seguimiento, cuanto tiempo le toma en hacerle entrega de esta?**
 - a) Menos de 1 hora
 - b) Más de 1 hora

- c) Más de 6 horas
- d) Más de 12 horas
- e) Más de 24 horas

5. ¿Si un estudiante ingresa nuevo a la institución, cuanto tiempo le toma a usted en registrar (crear), su ficha de seguimiento?

- a) Menos de 1 hora
- b) Más de 1 hora
- c) Más de 6 horas
- d) Más de 12 horas
- e) Más de 24 horas

Referencias

Acevedo, y. (2018). Implementación de un sistema web para la mejora del proceso administrativo académico de la institución educativa Wari-Vilca- Huayucachi (tesis para optar el título de ingeniero de sistemas). Universidad nacional del centro del Perú – Facultad de ingeniería de sistemas – Huancayo – Perú.

Amaya, E., & Juez, C. (2016). Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta Mercedes de Jesús Molina mediante un aplicativo web universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil. Ingeniería de sistemas.

Amaya, E., & Juez, C. (2016). Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta Mercedes de Jesús Molina mediante un aplicativo web. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.

Andreu, R., Ricart j. E. & Valor, J. (1991): Estrategia y Sistemas de Información. Mc Graw-Hill, Madrid.

Arcaya Arhuata, L. E. (2012). Sistema de Información Cliente/Servidor con Tecnología Web para los Procesos de Matrículas y Tramites de Certificación de la Escuela Nacional de Estadística e Informática del INE-Tacna-2011. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna: EPN.

Avalos, I. & Antonorsi, M. (1980). La Planificación Ilusoria. Caracas: VE. Revista espacios. Editorial Ateneo Cendes. Vol.2. p 8 -20.

Ávila, A., & Erazo, J. (2013). Sistema de información para la administración y control académico en una institución de educación secundaria. Universidad Libre, facultad de ingeniería, programa ingeniería de sistemas Bogotá –Colombia.

Baez, S. (2012). Knowdo. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de Sistema web:
<http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>

Berrospi, R., & Pilar, J. (2017). Implementación de un sistema web para optimizar la gestión académica en la I.E. “Villa Corazón de Jesús” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2013. Lima: Universidad de Ciencias y Humanidades, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Berrospi, R., & Pilar, J. (2017). Implementación de un sistema web para optimizar la gestión académica en la I.E. “Villa Corazón de Jesús” del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima: Universidad de Ciencias y Humanidades, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Castillo, W. (2017) “Implementación de un sistema de información para mejorar el proceso de matrícula y control de notas del Centro Educativo Privado “Norbert Wiener” de San Martín de Porres” Tesis. Universidad de Ciencias y Humanidades

Chávez, A., Tenorio, J. (2012). “Desarrollo de un sistema de control escolar para la escuela bilingüe Sangay combinando las metodologías SCRUM y XP” Tesis. Escuela Politécnica del Ejército.

Chimoy, G., Córdova, R. (2016). “Implementación de un sistema de matrícula web para optimizar los procesos administrativos utilizando la metodología del modelo Vista Controlador

en la Institución Educativa “Salesiano” Lima – Breña, 2013” Tesis. Universidad de Ciencias y Humanidades.

Chung Pinzás, G. Y. (2013). Desarrollo de un Sistema Web para la enseñanza de Casos de Uso empleando la Técnica de Aprendizaje Cooperativo de Rompecabezas. Pontificia Universidad Católica del Perú.

CIBERAULA PHP; "PHP". [En línea]. [Citado 29-Oct-2012]. Disponible en internet: http://php.ciberaula.com/articulo/introduccion_php.

Cobo, C. (2011). Educación y tecnologías: las voces de los expertos. (S. G. Necuzzi, Entrevistador).

Cohen, D. (1996). Sistemas de Información para los negocios. (Tercera ed.). México: McGraw-Hill, Interamericana Editores S.A.

DANE. (2018). Situación de las tecnologías de la información, IESE.

DEFINICIÓN ABC - TECNOLOGIA - MySQL, Definición de Mysql. [En línea]. [Citado 29-Oct-2012]. Disponible en internet: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/mysql.php>.

DESARROLLO WEB; "PHP". [En línea]. [Citado 29-Oct-2012]. Disponible en internet:

Diaz Ortega, A. M., Duran Sandoval, W. O., & Quijano Giraldo, R. E. (2010). Sistema de Información para Gestión Académica SIGA. Universidad Autónoma de Bucaramanga: EPN.

Educación Md. Red digital N° 1. (2002). Tecnologías y educación horizonte de un cambio: Peru. Revista de tecnologías de la información y comunicación educativas.

Elmasri, R., & Navathe, S. (1997). Sistemas de base de datos, conceptos fundamentales. México: Editorial Pearson.

Escolare, (2015). “Control Escolar en la web”. <http://www.eskolare.com/>

Friend, L. (2016). “Implementación de un sistema de gestión académica web para la Escuela ‘Armada Nacional’ adaptado al nuevo modelo educativo ecuatoriano” Tesis. Universidad De Guayaquil.

Friend, L. (2016). Implementación de un sistema de gestión académica web para la Escuela “Armada Nacional” adaptado al nuevo modelo educativo ecuatoriano. Guayaquil: Universidad De Guayaquil, Facultad De Ciencias Matemáticas Y Físicas, Carrera De Ingeniería En Sistemas Computacionales.

González, L. (2014). Sistema de información para consultar y administrar los documentos de los trabajos de grado de la licenciatura en electrónica. Universidad pedagógica nacional, facultad de tecnología.

Gualacata Puma, M. V. (2012). Desarrollo del Sistema de Gestión Académica para la Escuela Gonzalo Rubio Orve de Otavalo. Escuela Politécnica Del Ejército, Salgolqui: ESPE.

Guerras, M., & Navas, L. (2002): La dirección estratégica de la empresa. Teoría y aplicaciones. Civitas, Madrid.

Hemoza, C. (2012). “Mejora de la eficiencia del proceso académico a través de un sistema de información guiado por el enfoque basado en procesos caso: Institución Educativa Privada San Juan Bosco” Tesis. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Hernández, J. (2012). “Implementación de un sistema de información digital para la gestión de calidad en las instituciones educativas de la ciudad de San Juan de Pasto”. Tesis. Universidad de Nariño.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Hoyos, F. (2010). Sistemas informáticos en la administración de empresas. (En línea). EC. Consultado, 14 de Dic. 2012. Formato HTML. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.

IEB, (2019). Misión de la Institución Educativa Belén. (En línea). EC. Consultado, 23 jun. 2020. Formato HTML. Disponible en <http://iebelen.officelive.com/mision.aspx>.

Inche, J., Andía, Y., Huamanchumo, H., López, M., Vizcarra, J., Flores, G. (2003). PARADIGMA CUANTITATIVO: Un Enfoque Empírico y Analítico. Producción y Gestión. Vol. (6) 1: pp. 23-37.

Kendall, K., & Kenda, J. (2010). Análisis y diseño de sistemas. México: Editorial Pearson.

Laudon, K., & Laudon, J. (1996): Administración de los Sistemas de Información, Prentice Hall, México.

Ley General de Educación. (1994). ley 115 de 1994

Llanos, F. (2010). Fundamento de informática y programación. España: Paraninfo.

Lopez, c., & Mora, L. (2013). Desarrollo de aplicativo web para el manejo de historial de notas y comportamiento de los estudiantes del colegio I.E.D José Martí. Universidad Libre, Facultad de Ingeniería.

López, J. (2011). Sistemas de control escolar mediante una aplicación web utilizando software libre para las unidades educativas que conforman la casa Salesiana "Cristóbal Colon".

Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Ingenierías, Carrera de Ingeniería de Sistemas.

Mercedes, H. (2017). Desarrollo, implementación y evaluación de un sistema de información para la gestión de calidad de los Centros Educativos en República Dominicana. Tesis. Universidad de Sevilla.

Miller J, Miller J. Exactitud. In Estadística y Quimiometría para Química Analítica. London: Prentice Hall. 2010

Ministerio De Educación Nacional, Decreto No. 1290. [En línea]. [Citado 04-Nov-2012]. Disponible en internet: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-87359_archivo_pdf_decreto_evaluacion_abril09.pdf.

Ministerio de Educación, (2018). Orientaciones para el fortalecimiento del Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE). Documento de uso e interpretación de resultados evaluación externa.

Molina, R., Perez, A. (2008). Elaboración e implementación de un sistema informático para el Instituto Nacional “San José Verapaz” del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente. Universidad de el salvador facultad multidisciplinaria paracentral departamento de informática.

Mora, N., & Vega, C. (2013). Sistema informático de control de notas y proceso de matriculación de la unidad educativa Wenceslao Rijavec de la ciudad de Calceta - Cantón Bolívar. Bolívar: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Tesis pregrado ingeniero en informática.

- Mora, N., & Vega, C. (2013). Sistema informático de control de notas y proceso de matriculación de la unidad educativa Wenceslao Ríjavec de la ciudad de Calceta - Cantón Bolívar. Escuela Superior politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Morales, J. (2011). Sistema para la administración y almacenamiento de notas del colegio Aspaen Gimnasio los Alcázares. Corporación universitaria lasallista facultad de ingenierías.
- Moros, D. (2011). Desarrollo de un módulo de administración del proceso de gestión académica de los cursos impartidos por la Escuela de Idiomas Modernos de la Universidad Central de Venezuela. (Tesis inédita). Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- MySQL, ¿Qué es MySQL?. [En línea]. [Citado 29-Oct-2012]. Disponible en internet: http://www.danielpecos.com/docs/mysql_postgres/x57.html.
- MySQL, Características principales [En línea]. [Citado 29-Oct-2013]. Disponible en internet: <http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>.
- Navarro, A., Ordinola, F., Sarabia, A. (2018) “Sistema de información para colegios”. Tesis. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas”
- Nevado, M. (2012). Introducción a la base de datos relacionales, MDRIS, Libros V editor.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2013). Oficina de Santiago Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago.
- Peña, J. (2006). Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio. España: Pearson.

Pérez, V. (2015). Desarrollo de un sitio web para un colegio CEIP Montealegre de L'Eliaana. Universidad Politécnica De Valencia.

Plan de desarrollo Montelíbano 2016-2019. (2016). Gabinete municipal. Francisco Daniel Alean Martínez. Alcalde Municipal. Montelíbano - Córdoba

QUÉ ES APPSERV. [En línea]. [Citado 29-Oct-2012]. Disponible en internet:

<http://www.dipler.org/2008/10/que-es-appserv>.

QUÉ ES ARQUITECTURA WEB. [En línea]. [Citado 30-Oct-2014]. Disponible en internet:

<http://www.dnet.cl/portal/blog/143-ique-es-arquitectura-web.html>.

QUÉ ES LA ARQUITECTURA WEB Y SU EFECTO EN EL POSICIONAMIENTO. [En línea]. [Citado 30-Oct-2012]. Disponible en internet:

<http://www.lawebera.es/comunidad/articulos/posicionamiento-web/que-es-arquitectura-web-efecto-en-posicionamiento.php>.

Radrigan, M. (2005). Metodología de la Investigación. 2005

Ramirez Sotomayor, J. A. (2017). Implementación de un sistema web para mejorar el proceso de gestión académica en las escuelas de la PNP. Universidad Peruana las Américas.

REVISTA INFORMATICA; "HTML". [En línea]. [Citado 29-Oct-2012]. Disponible en internet:

<http://www.larevistainformatica.com/historia-objetivos-del-html.htm>.

RODRÍGUEZ, M. (2007).columnista invitado Sistemas 15 El Plan Nacional de TIC 2008 – 2019. http://52.0.140.184/typo43/fileadmin/Revista_104/columnista-invitado.pdf

Sáez, F. (1997). "Innovación tecnológica y reingeniería de los procesos educativos".

Sánchez, C. (2018). “Sistema de información virtual en la calidad del servicio educativo de los estudiantes del Instituto Von Braun 2017” Tesis. Universidad César Vallejo.

Sandhusen, L. (2002). Mercadotecnia internacional. Ed. CECOSA Compañía editorial continental. Primera edición. México.

Silva, J., Cárdenas, J. 2014. Sistemas de Gestión Digital para mejorar los procesos académicos en instituciones educativas. Universidad, Ciencia y Tecnología. vol.18 no.73.

Van, J. (2008). Teoría general de sistemas, México, Trillas.

Vargas, H. (2014). “Análisis, Diseño y construcción de un sistema de información para el apoyo en la gestión del proceso de evaluación de aprendizajes en la asignatura de matemática de los estudiantes de las Instituciones Educativas de nivel Secundario” Tesis. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Victoria-Huarmey, (2017). Implementación de un sistema de control biométrico para la institución educativa San Martín de Porras, Huanca, Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Facultad De Ingeniería, Escuela Profesional De Ingeniería De Sistemas.

