



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

**Aplicación web para la gestión de la evaluación de resultados en el
nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés
Avelino Cáceres**

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

Manuel Martin Meléndez Amez

Asesor

MSc. Christian Almóguer Martínez

Lima – Perú

Agosto de 2018

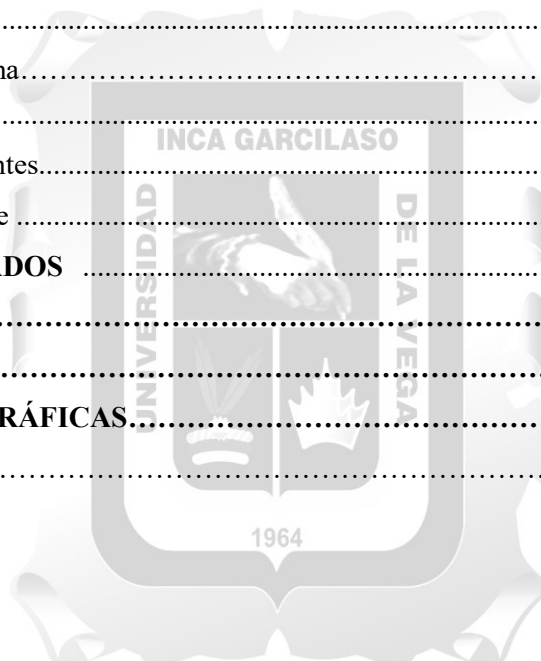


A Dios, por darme sabiduría; a Manuel y Delicia, mis maravillosos padres, por ser mis primeros maestros que me educaron con sus ejemplos.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Situación Problemática	12
1.2. Problema de la investigación	17
1.2.1. Problema General	17
1.2.2. Problemas Específicos.....	17
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo General	18
1.3.2. Objetivos Específicos	18
1.4. Justificación	18
1.5. Alcances	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la investigación	21
2.2. Bases teóricas	23
2.2.1. Aplicativo web.....	23
2.2.2. Gestión de Evaluación.....	28
2.2.3. Plan de mejora de los aprendizajes.....	32
2.2.4. Indicadores de calidad de software.....	34
2.3. Glosario de términos	39
CAPÍTULO III: VARIABLES E HIPÓTESIS	42
3.1. Variables e Indicadores	42
3.2. Hipótesis	42
3.2.1. Hipótesis General	42
3.2.2. Hipótesis Específicas.....	42
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	44
4.1. Descripción de la metodología	44
4.1.1. Características esenciales de RUP.....	44
4.1.2. Ventajas y mejores prácticas fundamentales de RUP.....	45
4.1.3. Ciclo de vida de RUP.....	46
4.1.4. Artefactos.....	52
4.2. Adaptación de la metodología.....	56
4.2.1. Fase de inicio.....	56
4.2.2. Fase elaboración	57

4.2.3. Fase construcción	57
4.2.4. Fase transferencia	57
CAPÍTULO V: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	58
5.1. Fase de inicio.....	58
5.1.1. Modelado del negocio	58
5.1.2. Realización de caso de uso del negocio.....	59
5.1.3. Diagrama de actividades.....	63
5.1.4. Matriz de proceso, servicio y funcionalidades	65
5.1.5. Matriz de requerimientos adicionales.....	66
5.1.6. Modelo de caso de uso	67
5.1.7. Especificaciones de caso de uso	70
5.2. Fase elaboración	94
5.2.1. Modelo de datos	94
5.2.2. Arquitectura del sistema.....	95
5.3. Fase construcción	96
5.3.1. Diagrama de componentes.....	96
5.3.2. Diagrama de despliegue	96
CAPÍTULO VI: RESULTADOS	97
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES.....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXO	110



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Diagrama de flujo	16
Figura 2.1. Arquitectura de dos niveles.....	25
Figura 2.2. Arquitectura de tres niveles.....	26
Figura 2.3. Arquitectura estándar para la construcción de página Web.....	26
Figura 4.1. Fases del modelo RUP.....	45
Figura 4.2. Fase de inicio.....	46
Figura 4.3. Fase de elaboración.....	47
Figura 4.4. Fase de construcción.....	49
Figura 4.5. Fase de transferencia.....	50
Figura 4.6. El modelo de casos de uso del negocio.....	52
Figura 4.7. El actor del negocio.....	52
Figura 4.8. El caso de uso del negocio (CUN).....	52
Figura 4.9. Las metas del negocio.....	52
Figura 4.10. Trabajadores de negocio.....	52
Figura 4.11. Realización de casos de uso del negocio.....	53
Figura 4.12. Entidades del negocio.....	53
Figura 4.13. Matriz de proceso.....	53
Figura 4.14. Modelo de casos de uso.....	53
Figura 4.15. Actores.....	53
Figura 4.16. Casos de uso.....	54
Figura 4.17. Especificación de casos de uso (ECU).....	54
Figura 4.18. Modelo de datos.....	54
Figura 4.19. Diagrama de componentes.....	54
Figura 4.20. Diagrama de despliegue.....	54
Figura 5.1. Diagrama de casos de uso del negocio.....	57
Figura 5.2 Metas del negocio.....	59
Figura 5.3 Realización caso de uso de negocio.....	61
Figura 5.4 Diagrama de actividad – Proceso de historial de logro de los aprendizajes.....	62
Figura 5.5 Diagrama de actividad – Proceso de plan de mejora.....	63
Figura 5.6 Diagrama de jerarquía.....	66

Figura 5.7 Casos de uso.....	66
Figura 5.8. Diagrama de casos de uso.....	68
Figura 5.9 Interfaz historial de logros por grado.....	70
Figura 5.10 Interfaz historial de logros por área.....	71
Figura 5.11 Interfaz historial de logros por sección.....	73
Figura 5.12 Interfaz historial de logro por estudiante.....	74
Figura 5.13 Interfaz de clasificar promedio.....	75
Figura 5.14. Interfaz elaborar estadística.....	76
Figura 5.15. Interfaz monitorear historial de logro.....	77
Figura 5.16 Elaborar plan de mejora.....	80
Figura 5.17 Interfaz editar fortalezas.....	81
Figura 5.18 Interfaz editar aspecto crítico.....	82
Figura 5.19 Interfaz editar estrategia.....	83
Figura 5.20. Interfaz agregar compromiso.....	84
Figura 5.21 Interfaz agregar cronograma.....	85
Figura 5.22 Interfaz registro de plan de mejora.....	86
Figura 5.23 Interfaz Gestionar perfil y accesos de docentes y directivos.....	88
Figura 5.24 Interfaz iniciar sesión.....	90
Figura 5.25 Interfaz registrar cuenta.....	91
Figura 5.26 Interfaz restablecer contraseña.....	92
Figura 5.27 Modelo de datos.....	93
Figura 3.28 Arquitectura en capas de Node.js.....	94
Figura 5.29 Diagrama de componentes.....	95
Figura 5.30 Diagrama de despliegue.....	95
Figura 6.1. Resultado del nivel de satisfacción en la realización.....	96
Figura 6.2. Resultado del nivel de realización del plan de mejora.....	96
Figura 6.3. Resultado del nivel de facilidad de realizar el historial de logro de los aprendizajes.....	97
Figura 6.4. Resultado del nivel de facilidad de realizar el plan de mejora de logro de los aprendizajes...	97
Figura 6.5. Resultado del nivel de error durante la prueba.....	98
Figura 6.6. Resultado del tiempo de respuesta.....	98
Figura 6.7. Resultado de la rapidez de las imágenes.....	99
Figura 6.8. Resultado del nivel de funcionalidad al generar reportes adecuados.....	99

Figura 6.9. Resultados por grado y área.....	100
Figura 6.10. Resultados por área.....	101
Figura 6.11. Resultados por grado, sección y área.....	101
Figura 6.12. Resultados por estudiante.....	102
Figura 6.12. Resultados del plan de mejora.....	103



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Escala de calificación del CNEB.....	15
Tabla 2.2 Escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular.....	16
Tabla 2.3 Relación de la edad y el grado en que será certificado un estudiante.....	17
Tabla 4.1 Artefactos RUP utilizados.....	55
Tabla 5.1 Actores del negocio.....	57
Tabla 5.2 Casos de uso del negocio.....	58
Tabla 5.3 Entidades del negocio.....	59
Tabla 5.4 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades.....	64
Tabla 5.5 Matriz de requerimientos adicionales.....	65
Tabla 5.6 CU01: Elaborar historial de logro por grado y Área.....	69
Tabla 5.7 CU02: Elaborar historial de logro por área.....	70
Tabla 5.8 CU03: Elaborar Historial de logro por grado, sección y área.....	72
Tabla 5.9 CU04: Elaborar historial de logro por estudiante.....	73
Tabla 5.10 CU05: Clasificar promedio.....	75
Tabla 5.11 CU06: Elaborar estadística.....	76
Tabla 5.12 CU07: Monitorear historial de logro.....	77
Tabla 5.13 CU08: Elaborar plan de mejora.....	78
Tabla 5.14 CU09: Editar fortalezas.....	81
Tabla 5.15 CU10: Ver aspecto crítico.....	82
Tabla 5.16 CU11: Editar estrategias.....	83
Tabla 5.17 CU12: Editar compromiso.....	84
Tabla 5.18 CU13: Editar cronograma.....	85
Tabla 5.19 CU14: Registrar plan de mejora.....	86
Tabla 5.20 CU15: Gestionar perfil y accesos de docentes y directivos.....	87
Tabla 5.21. CU16: Iniciar sesión.....	89
Tabla 5.22. CU17: Registrar cuenta.....	91
Tabla 5.23 CU18: Restablecer contraseña.....	92

RESUMEN

La institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres de Los Olivos, Lima, lleva a cabo los procesos de historial de logro de los aprendizajes y el plan de mejora mediante un procedimiento basado en la realización de las estadísticas de las diversas áreas curriculares en hojas de cálculo, pero no llegaba a ser eficiente ya que toma mucho tiempo y originaba el retraso de otros procesos, el cual es un proceso crítico para esta institución. El propósito de este trabajo de investigación es resolver el problema desarrollando una aplicación web para la optimización de la gestión de la evaluación de resultados. Para el desarrollo de esta solución se utilizó la metodología RUP debido a que tiene como objetivo asegurar que la producción del software sea de alta calidad y satisfaga las necesidades de los docentes y directivos, el sistema acepta modificaciones y tiene soporte adecuado, esto garantiza que se pueda implementar en cualquier contexto educativo. Los resultados obtenidos indican que la aplicación web cumple los indicadores de calidad de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia.

Palabras clave: Evaluación de resultados, logro de aprendizaje, jornada de reflexión, plan de mejora de los aprendizajes.



ABSTRACT

The Educational Institution Mariscal Andrés Avelino Cáceres of Los Olivos, Lima, carries out the processes of achievement history of the learning and improvement plan through a procedure based on the realization of the statistics of the different curricular areas in spreadsheets, but it did not become efficient since it takes a long time and caused the delay of other processes, which is a critical process for this institution. The purpose of this research work is to solve the problem by developing a web application to optimize the management of the evaluation of results. For the development of this solution the RUP methodology was used because it aims to ensure that the production of the software is of high quality and meets the needs of teachers and managers, the system accepts modifications and has adequate support, this guarantees that can implement in any educational context. The results obtained indicate that the web application meets the quality indicators of functionality, reliability, usability and efficiency.

Key words: Evaluation of results, achievement of learning, reflection day, improvement plan for learning.



INTRODUCCIÓN

La integración de las tecnologías en las instituciones educativas representa una gran oportunidad y al mismo tiempo importantes desafíos para las escuelas en la sociedad del conocimiento, además tienen enormes potencialidades para contribuir a la mejora escolar. Una de las formas más innovadoras y de bajo costo para ingresar a la gestión de la evaluación educativa es por medio del aplicativo web. Según Hiard (2016), “Un aplicativo web debe responder a una necesidad funcional precisa, movilizar los recursos necesarios para su realización, ajustarse a los márgenes presupuestarios permitidos”. Como bien define el autor, el aplicativo web provee alto nivel de funcionalidad para cualquier docente o directivo conectado a Internet. Por otro lado, el aplicativo web favorece en la gestión de la evaluación de resultados, según Cumpa, (2015), “Implica análisis de los resultados, formulación, interpretación, clasificación, comparación y negociación con los participantes, discriminación de los resultados y seguimiento de las consecuencias. Se trata de un procedimiento inductivo, cuya preocupación central es verificar cómo o cuál es el resultado del producto educativo, sus aprendizajes y logros de aprendizaje. En cuanto a cómo se evalúa la misma evaluación es, con toda seguridad, el elemento procesador crucial y más conveniente, porque se trata de la mirada hacia sí mismo que va a dar lugar a la autorreflexión, al juicio propio destinado a potenciar la visión de mejoramiento del propio proceso. Uniendo la definición de Hiard y Cumpa, un aplicativo web para la gestión de la evaluación ofrece alta disponibilidad y es un canal estratégico y vital, donde el principal objetivo es la satisfacción de las necesidades del docente y directivo.

El aplicativo web ofrece un sin número de ventajas tales como la web en tiempo real, geolocalización, realidad aumentada, internet de las cosas, reducción de costos, alta disponibilidad, entre otros. Si bien el aplicativo web es un canal estratégico innovador, este es una gran ventaja para cualquier institución educativa sin importar su tamaño.

Por las razones mencionadas, esta investigación busca mejorar la gestión de evaluación de resultados por medio del desarrollo de un aplicativo web. Esta solución tecnológica busca resolver las dificultades en el proceso de historial de logro y plan de mejora de los aprendizajes, el cual se realiza bajo un procedimiento manual. Existen retrasos y ciclos de trabajo más largos que impactan negativamente en el desempeño. Para el desarrollo del aplicativo web se utilizó la metodología Proceso Racional Unificado (RUP), el cual tiene como objetivo asegurar que la producción del software sea de alta calidad y satisfaga las necesidades de los docentes y directivos de la IE. MAAC.

El presente trabajo se organiza en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO I: Se describe la situación problemática, el problema general, los problemas específicos, objetivo general y objetivos específicos.

CAPÍTULO II: Se describe el marco teórico, que incluye los antecedentes, las bases teóricas y el glosario.

CAPÍTULO III: Se describe las variables, indicadores e hipótesis del trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV: Se describe de forma resumida, la metodología de desarrollo.

CAPÍTULO V: Se describe la solución tecnológica, desde los artefactos utilizados de la metodología, hasta cada uno de los flujos de desarrollo.

CAPÍTULO VI: Se describen los resultados obtenidos.

Finalizando, con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo de la investigación se detalla el estado actual del contexto para la posterior solución tecnológica.

1.1. Situación Problemática

En la década de 1990 surgieron las primeras experiencias de modelo una computadora por estudiante, en los Estados Unidos, con equipos de escritorio, y en Australia, con equipos portátiles.

Es oportuno señalar que los distintos países están preocupados no solo por la conectividad, sino porque las generaciones de jóvenes adquieran destrezas y competencias relacionadas con las TIC y, a su vez, sean parte de la reflexión pedagógica y de la planificación didáctica.

En Perú, por su parte, se llevó a cabo un proyecto piloto en Arahua en junio de 2007 con 46 estudiantes, cinco XO con conexión a Internet (en el reporte del Ministerio de Educación se identificó una disminución en la inasistencia escolar). Ahora cada Institución Educativa cuenta con aulas de recursos educativos (CRT) en el nivel primaria y las aulas de innovación pedagógica (AIP), en el nivel secundario dotadas de computadoras con conectividad a internet.

Mediante la Resolución Ministerial N° 281-2016-MINEDU aprueban el Currículo Nacional de la Educación Básica donde se señala la competencia: Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC. Con responsabilidad y ética.

Consiste en que el estudiante interprete, modifique y optimice entornos virtuales durante el desarrollo de actividades de aprendizaje y en prácticas sociales. Esto involucra la articulación de los procesos de búsqueda, selección y evaluación de información; de modificación y creación de materiales digitales, de comunicación y participación en comunidades virtuales, así como la adaptación de los mismos de acuerdo a sus necesidades e intereses de manera sistemática.

Esta competencia implica la combinación por parte del estudiante de las siguientes capacidades:

- Personaliza entornos virtuales: consiste en manifestar de manera organizada y coherente la individualidad en distintos entornos virtuales mediante la selección, modificación y optimización de éstos, de acuerdo con sus intereses, actividades, valores y cultura.
- Gestiona información del entorno virtual: consiste en analizar, organizar y sistematizar diversa información disponible en los entornos virtuales, tomando en cuenta los diferentes procedimientos y formatos digitales, así como la relevancia para sus actividades de manera ética y pertinente.

- Interactúa en entornos virtuales: consiste en participar con otros en espacios virtuales colaborativos para comunicarse, construir y mantener vínculos según edad e intereses, respetando valores, así como el contexto sociocultural propiciando que sean seguros y coherentes.
- Crea objetos virtuales en diversos formatos: consiste en construir materiales digitales con diversos propósitos, siguiendo un proceso de mejoras sucesivas y retroalimentación sobre utilidad, funcionalidad y contenido desde el contexto escolar y en su vida cotidiana (MINED, 2016).

La institución educativa N° 2091 Mariscal Andrés Bello Cáceres, atiende el nivel primario y secundario de menores posee una superficie de 6 mil metros cuadrados y una población estudiantil de 1600 estudiantes, de los niveles de primaria y secundaria, cuenta con 65 profesores, 4 directivos, 1 jerárquico, 10 trabajadores administrativos.

El Ministerio de Educación en el marco de buen desempeño del directivo (2014), competencia 6 y desempeño 21 (Resolución Ministerial N° 0547 – 2012 – ED) manifiesta que:

El directivo en una institución educativa monitorea y orienta el proceso de evaluación de los aprendizajes a partir de criterios claros y coherentes con los aprendizajes que se desean lograr, asegurando la comunicación oportuna de los resultados y la implementación de acciones de mejora. Monitorea y orienta la aplicación de metodologías de evaluación que consideren las particularidades y diferencias de los estudiantes, proponiendo formas de evaluación pertinentes orientadas a medir, tanto los procesos, como los resultados de la enseñanza y el aprendizaje. Estimula en los docentes el uso de los resultados de evaluación para retroalimentar los aprendizajes de los estudiantes, y, además, para reflexionar sobre su propio desempeño pedagógico (p.45).

Al analizar la gestión de la evaluación de resultados en el caso de estudio podemos afirmar que se realiza mediante una jornada de reflexión por bimestre donde se reúnen los docentes y directivos para observar, analizar la realidad y detectar en ella los cambios producidos, luego replantear la actuación, reelaborar los objetivos, entre otros. De esta forma, como si fuera un espiral, se desarrolla el ciclo de reflexión.

Según la Resolución Viceministerial N°025 – 2019 – MINEDU. “Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en la Educación Básica Regular” manifiesta que:

La evaluación al término de un periodo de la enseñanza y aprendizaje tiene como propósito que los docentes establezcan e informen el nivel de logro de las competencias de cada estudiante, en un bimestre lectivo.

Como proceso cíclico, la evaluación no concluye con el reporte de resultados al término de cada bimestre de aprendizaje, sino que es un continuar. Determina resultados sobre la situación de los niveles de logro

alcanzados por los estudiantes en base a su función diagnóstica, y sobre estos resultados se proyectan propósitos para un nuevo bimestre se retroalimentan procesos y se planifica el recojo de nuevas evidencias; orientando de este modo la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje; y así, sucesivamente.

El docente de la institución educativa según la Resolución Ministerial. N° 025 MINEDU, 2019 sobre la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en la Educación Básica Regular opina:

- Recoge y analiza evidencias que den cuenta del aprendizaje de los estudiantes identificando sus avances y dificultades y genera acciones en coordinación con el tutor y director para brindarle los apoyos necesarios considerando la diversidad.
- Reflexiona a partir de la evaluación sobre su práctica pedagógica y la retroalimenta fortaleciendo su desempeño profesional.
- Registra en instrumentos auxiliares y en el SIAGIE, los calificativos de las competencias y área y, conclusiones descriptivas del progreso del estudiante según corresponda.

El directivo de la institución educativa según Resolución Ministerial. N°025 MINEDU, 2019 sobre la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en la Educación Básica Regular manifiesta:

- Promueve la participación activa de los docentes en espacios de trabajo colegiado para la reflexión sobre los cambios y ventajas que trae consigo la evaluación formativa. Así como también para analizar, discutir y proyectar los aprendizajes de sus estudiantes.
- Planifica, acompaña y monitorea la implementación del proceso de evaluación de los aprendizajes, en concordancia con sus programas curriculares.
- Genera condiciones para que el equipo docente, de manera colegiada, analicen las evidencias de aprendizaje de los estudiantes, reflexionen y tomen decisiones de mejora continua en favor de los aprendizajes.
- Orienta al equipo docente para que comuniquen de manera clara y oportuna, el nivel de progreso en el que se encuentran los estudiantes en sus competencias.
- Monitorea y analiza con el equipo docente, de manera periódica los resultados de aprendizaje de los estudiantes a fin de que se identifiquen dificultades y se planteen acciones de mejora para el aprendizaje (R.M. N°025 MINEDU, 2019).

Mediante la Resolución Viceministerial 025 – 2019 el MINEDU realiza las orientaciones para la calificación a partir del 2019, desde el nivel inicial hasta el primer grado de Educación Secundaria de EBR, se utilizará la escala de calificación señalada en el Currículo Nacional de Educación Básica, 2016.

Tabla 1.1 Escala de calificación del CNEB.

AD	Logro destacado Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado de la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
A	Logro esperado Cuando el estudiante evidencia un nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
B	En proceso Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C	En inicio Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Fuente: Currículo Nacional de Educación Básica, 2016.

El MINEDU mediante el DISEÑO CURRICULAR NACIONAL de Educación Básica Regular aprobada por la Resolución Ministerial N° 0440 – 2008 -ED, que se aplicó desde el inicio del año escolar 2009 actualmente derogada, estableció la escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular pero que todavía se seguirá utilizando en la actualidad a partir del segundo grado de Secundaria y el tipo de calificación es numérica y descriptiva con escalas de calificación desde las notas de 00 a 20.

Tabla 1.2 Escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular.

20 - 18	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
17 - 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
13 - 11	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
10 - 00	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Diseño Curricular Nacional de Educación Básica, 2009.

Se establece la relación de la edad y el grado en que se certifica un estudiante y se aplica a la modalidad de Educación Básica Regular, según Resolución Viceministerial 025 – 2019 del MINEDU.

Tabla 1.3 Relación de la edad y el grado en que será certificado un estudiante.

Edad Acreditada al 31 de marzo	Grado que se certifica
13 años	Primer grado de Secundaria
14 años	Segundo grado de Secundaria
15 años	Tercer grado de Secundaria
16 años	Cuarto grado de Secundaria
17 años	Quinto grado de Secundaria

Fuente: Currículo Nacional de Educación Básica, 2016

Se debe tomar en cuenta que la institución educativa no cuenta con las herramientas que permita gestionar la evaluación de los resultados, obteniendo el historial de logro y meta de los aprendizajes, presentación de gráficas estadísticas por lo que hace falta contar con una base de datos que satisfaga las necesidades de funcionalidad y fiabilidad, debido a que los promedios bimestrales de los estudiantes se digitan en una hoja de cálculo.

El problema de trabajo manual al momento de realizar el procesamiento de los promedios emitidos por el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE) que son insumos para que cada docente realice la estadística y el historial de logro de los aprendizajes y para que posteriormente mediante una jornada de reflexión colegiada proponga un plan de mejora de los aprendizajes.

Gran cantidad de reportes de promedio de notas obtenidos del (SIAGIE), no cuenta con la información requerida ni insumos como el resultado de las evaluaciones clasificadas por rangos estadísticos, establecer las metas y el porcentaje por lo que se realiza manualmente el historial y plan de mejora de los logros de aprendizaje.

El impacto del cual es la dificultad y la demora en el análisis, la reflexión de los docentes que conduce a la proyección de las metas en cuanto se refiere a los resultados de las evaluaciones bimestrales y anual para la realización de un plan de mejora que será insertada al plan anual de trabajo que lleva a la institución educativa a una planificación estratégica para el siguiente año.

Además, la incomodidad y la demora en la realización de estos procesos inducen al incumplimiento con los tiempos establecidos por la subdirección de formación general en los plazos establecidos para la entrega de los documentos de planificación.

En la figura 1.1. Se esquematiza la situación problemática de la I.E. MAAC

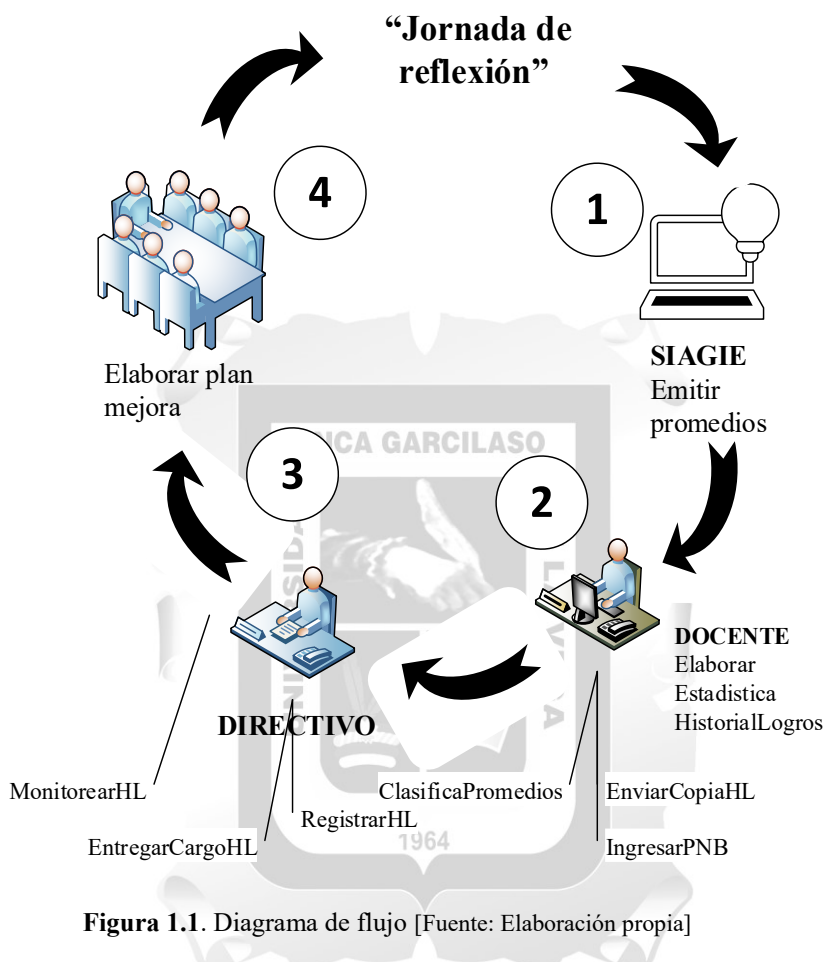


Figura 1.1. Diagrama de flujo [Fuente: Elaboración propia]

En efecto la jornada de reflexión se realiza en cada bimestre escolar se inicia recepcionando los promedios que emite el sistema de apoyo a la gestión educativa (SIAGIE), el docente elabora la estadística, el historial de logro de los aprendizajes, clasifica promedios por rangos, ingresa promedios de notas bimestrales para luego enviar una copia a la subdirección de formación general de manera manual o en una hoja de cálculo. El directivo, monitorea, entrega cargo y registra el historial de logro de los aprendizajes.

1.2. Problema de la investigación

Problema General:

¿En qué medida una aplicación web influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres?

Problemas Específicos:

- ¿En qué medida el nivel de funcionalidad de la aplicación web influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres?
- ¿En qué medida el nivel de usabilidad de la aplicación web influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres?
- ¿En qué medida el nivel de fiabilidad de la aplicación web influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres?
- ¿En qué medida el nivel de eficiencia de la aplicación web influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres?

1.3. Objetivos

Objetivo General:

Determinar la influencia de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.

Objetivos Específicos:

- Determinar la influencia del nivel de funcionalidad de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.
- Determinar la influencia del nivel de usabilidad de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.
- Determinar la influencia del nivel de fiabilidad de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.
- Determinar la influencia del nivel de eficiencia de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario en la institución educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.

1.4. Justificación

Las aplicaciones web permiten obtener información de manera eficiente y dar seguimiento a los resultados obtenidos de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Es relevante porque existe la necesidad de optimizar, mediante el uso de una aplicación web, la evaluación de resultados y seguimiento del estudiante para un análisis de la gestión educativa, por lo que es necesario plantear una solución que permita a los docentes mejorar su desempeño y trazarse metas para su mejora.

Dentro de esta óptica incrementar la eficacia y eficiencia de la gestión de la evaluación de resultados, generando reportes de historial de logros de aprendizaje por bimestre y año académico, en todo caso es necesario reducir el tiempo para la generación de historial y plan de mejora de logros de los aprendizajes respectivamente y facilitar el análisis de información de los resultados académicos con la participación de todos los actores involucrados donde se facilite la integración de la decisión estratégica y colegiada sobre los puntos críticos de los resultados académicos, las estrategias de mejora y los compromisos para la mejora y luego incorporarse a la gestión institucional, en efecto consensuar las estrategias a seguir con herramientas colaborativas del aplicativo web.

Aunque, como siempre ha ocurrido con los avances tecnológicos en la educación, la importancia no reside en la fastuosidad de las herramientas, sino en el uso didáctico que se realiza de ellas, los contextos en los que se aplica, las competencias que se pretenden desarrollar claramente definidos dentro de una programación curricular y la evaluación de las experiencias

Los beneficios que conlleva la solución tecnológica son:

Gestión y dirección de la institución, los directivos y docentes encontraran en el aplicativo una herramienta para recoger, mostrar, consultar, informaciones, documentos, evidencias, entre otros.

Tareas colaborativas para enriquecer los planes de mejora de los aprendizajes entre varios directivos o docentes tanto cuando están físicamente juntos como cuando se encuentran en lugares distantes.

1.5. Alcance

- Estudio del problema de la gestión de la evaluación de resultados en la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres de Los Olivos, Lima.
- Estudio de la metodología para la construcción de la aplicación web para la gestión de la evaluación de resultados.
- Adaptación de una aplicación web para contribuir en la mejora de la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario.

- Desarrollar prototipos y pruebas de los mismos para la aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres de Los Olivos, Lima.
- El aplicativo web se implementa con el propósito de ahorrar tiempo, automatizar procedimientos, ser utilizada en la planificación estratégica, realizar seguimiento a estudiantes y docentes y sobre todo a evaluar los resultados de aprendizaje y como sustento a la toma de decisiones en la hora de realizar la jornada pedagógica y obtener un buen plan de mejora de los aprendizajes.
- La implementación del sistema se hará en la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres de Los Olivos, Lima.
- Módulos:
 - **Historial de logro de los aprendizajes por:**
 - Historial de logro de los aprendizajes por grado y área
 - Historial de logro de los aprendizajes por área
 - Historial de logro de los aprendizajes por grado, sección y Área
 - Historial Estudiante por Área
 - **Plan de mejora de logros de aprendizaje**
 - Fortalezas
 - Aspecto crítico (análisis estadístico)
 - Estrategias pedagógicas y didácticas de mejora
 - Compromisos
 - Cronograma

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo se desarrolla los antecedentes de la investigación donde se considera el problema, objetivos, resultados y conclusiones de cada trabajo de investigación revisada además las bases teóricas de ambas variables para terminar con el glosario de términos.

2.1. Antecedentes de la investigación

Dapena, José et al. (2013). *Aplicación web para evaluación y seguimiento del rendimiento de asignaturas y titulaciones universitarias.* Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Informática. Facultad de Informática, Universidad de La Coruña, España.

Surge de la necesidad de la puesta en marcha de mecanismos de evaluación del rendimiento de las asignaturas. El objetivo de introducir el concepto de mejora continua del proceso formativo. Es por tanto necesario proporcionar nuevas herramientas de trabajo a estas figuras. El objetivo principal es el diseño e implementación de una aplicación web que permita no sólo llevar a cabo las tareas convencionales de evaluación del alumnado, sino también introducir índices de rendimiento personalizables por cada asignatura y convocatoria y su evaluación dinámica. Finalmente, la aplicación permite calcular los índices de rendimiento de la titulación a partir de los índices definidos para las asignaturas.

Ramírez, Arturo (2017), *Implementación de un sistema web para mejorar el proceso de gestión académica en las escuelas de la PNP. Para optar el título de ingeniero en computación y sistemas.* Universidad peruana de Las Américas. Lima, Perú.

Las Escuelas de Formación de la PNP, no cuentan con un Sistema Web Académico, Asimismo no cuentan con herramientas que le permite poseer información en Línea. Los Directores de las Escuelas de Formación de la PNP, no tienen procedimientos o herramientas que les permita tener información rápida y fiable de los Cadetes o Alumnos PNP de sus respectivas escuelas, y así poder tomar decisiones. La Oficina de Admisión de las diferentes Escuelas de la PNP, no tienen una base de datos sólidas y fiable, debido a que digitan la relación de Cadetes o Alumnos PNP en una Hoja de Cálculo de Excel y que en muchas ocasiones no tienen una información actualizada. El Departamento Académico de la diferentes Escuelas de la PNP, poseen sus registros de Nota en físico que posteriormente se digita en una Hoja de Cálculo de Excel, Asimismo los Docentes registran la nota en una hoja que al finalizar el Semestre Académico tienen que calcular el promedio final por cada Cadete o Alumno PNP.

El objetivo es implementar un Sistema Web Académico para mejorar el proceso de Gestión Académica en las Escuelas de Formación de la Policía Nacional del Perú. Dicha propuesta de mejora es el desarrollo del Sistema Web usando la Metodología de Proceso Unificado Racional (RUP) y concluye con la afirmación: El Sistema web académico que se desarrolló mejora significativamente el proceso de Gestión Académica en las Escuelas de Formación de la PNP.

Ortegón, Giovanni (2015), *Optimización de sistemas de gestión académica. Una propuesta de gestión, medición y procesamiento de datos en un entorno virtual de aprendizaje para la toma de decisiones. Instituciones Educativas Giovanni Ortegón Cortázar. Tesis de pregrado. Universidad de Colombia, Bogotá.*

El problema radica en las formas tradicionales de enseñanza dado que es ahora el estudiante quien tiene un gran protagonismo en los escenarios de aprendizaje. Es que el procesamiento de información y presentación de gráficas estadísticas utilizando indicadores personalizados para la toma de decisiones. Propone una serie de indicadores académicos para entornos virtuales de aprendizaje y la creación de un sistema de información que integra dichos indicadores. La consolidación y procesamiento de la información en cuanto a modelos de gestión, sistemas de evaluación, procesos y procedimientos permite obtener resultados estadísticos para la toma de decisiones. Dichos resultados permitieron cuantificar las dimensiones cognitivas, actitudinales e integrales de los estudiantes al establecer criterios de medición y control como promedios individuales y grupales, tiempo de estudio, administración de actividades, análisis de apuntes, retroalimentaciones automáticas, generación de alarmas por bajo desempeño, entre otros. La plataforma se creó con el propósito de ahorrar tiempo, automatizar procedimientos, ser utilizada en la planificación estratégica, controlar materias, controlar recursos, realizar seguimiento a estudiantes y docentes, evaluar los procesos de aprendizaje y como sustento a la toma de decisiones.

Acevedo & Soto (2015), *Estudio para mejoramiento del proceso gestión académica para la docencia correspondiente a la vicerrectoría académica de la Universidad Tecnológica de Pereira. Trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial. Colombia.*

El crecimiento no planificado de la Institución debido a la dinámica cambiante del entorno y las demandas en aumento, que implica asumir retos y compromisos, adicionales a los existentes, La ausencia, de estudios técnicos orientados al mejoramiento de procesos, con la óptica de ingeniería del trabajo y la carencia de un sistema integral de medición de gestión soportado en indicadores, que permita trabajar en función de un mejoramiento continuo. Se presenta una propuesta de mejoramiento del proceso Gestión Académica, con base en un estudio técnico de ingeniería del trabajo. Los resultados de dicha propuesta permiten a la Institución fortalecer la calidad académica y la pertinencia de los programas institucionales, mediante acciones de información, asesoría y acompañamiento desde la Vicerrectoría Académica y la necesidad de socializar a los funcionarios de la Universidad Tecnológica de Pereira la nueva estructura organizacional y las propuestas de mejoramiento del proceso Gestión Académica para la docencia permitirán tener sistemas de información estandarizados.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Aplicación web

En la ingeniería de software “se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador” (Peñafiel, 2014).

En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador; confiándose en el navegador web para que reproduzca la aplicación.

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples plataformas.

Cuando hablamos en cambio de aplicaciones web, estamos es una referencia a una aplicación que no necesariamente está instalada en nuestro ordenador, sino que se encuentra en otro equipo muy distante al nuestro y que hace las veces de un servidor en la red. Mencionamos que se encuentra en la red debido a que este servidor puede ser local, así como también podría llegar a encontrarse en un lugar muy diferente y a una distancia muy lejana a nosotros, es decir en otro lugar del mundo.

De esta manera las aplicaciones web se encuentran instaladas en un servidor, teniendo a muchos clientes que se conectan a este servidor para utilizar las funciones de aplicación. Es posible que muchos clientes trabajen con esta aplicación, sin que exista el riesgo de que llegue a saturarse dicho uso, ya que el sistema de programación trabaja de manera paralela para con todo aquel cliente que ingresa hasta dicho servidor.

Según (Peñafiel, 2014), las funciones habituales con la tecnología web es que:

- Permite facilitar la búsqueda y localización de información.
- Acceso a diferentes tipos de recursos de información en línea.
- Posibilitar la comunicación con otras personas.
- Permite publicar información en internet.
- Permite el aprendizaje de diferente tipo de conocimientos.
- Posibilita realizar negocios, actividades comerciales y telegestión.
- Permite actuar como un excelente medio de publicidad y mercadeo.

Las tecnologías web “son un conjunto de herramientas que permiten lograr el proceso de desarrollo de un sitio Web de gran calidad, eficiencia, seguridad, usabilidad, funcionamiento y capacidad de rendimiento” (Peñañiel, 2014).

Existen un gran número de herramientas para el uso y desarrollo web que desarrolladores utilizan para el comercio, marketing, educación, salud, entre otros. Tales como los navegadores web, servidores web y sobre todo lenguaje de programación.

Según Talledo (2016), no se entiende la tecnología sin internet. Está tan incrustada en nuestra sociedad que un colapso del sistema implicaría la paralización de muchos servicios tal como los conocemos. Según Dan Dennett citado por Talledo, “Internet se vendrá abajo y cuando lo haga viviremos oleadas de pánico mundial. Nuestra única posibilidad es sobrevivir a las primeras 48 horas. Para eso hemos de construir un bote salvavidas”. Los botes salvavidas a los que se refiere es el antiguo tejido social de organizaciones de todo tipo e idiosincrasia que han visto aniquilados con la llegada de internet (p. 45).

Seguridad en las Aplicaciones Web

La seguridad en las aplicaciones web está enfocada en la protección de la información contenida o circulante en la web, y con el fin de lograr esto se utiliza una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas.

Según Joyanes (2016), los tres principios fundamentales de la seguridad de la información son: confidencialidad, integridad y disponibilidad. También otros como la identificación, autenticación, responsabilidad, autorización y privacidad.

La arquitectura de seguridad es un elemento crítico en el establecimiento de la confianza en el paradigma de la computación en la nube. La confianza en el uso de la nube depende de los mecanismos de computación, de la gestión de la identidad robusta y de las técnicas de control de acceso que proporcionan un entorno seguro de ejecución, aseguramiento de las condiciones de la nube y el soporte de las infraestructuras.

La gestión de la identidad y el control de acceso son las funciones fundamentales requeridas para conseguir un aplicativo web seguro.

La forma más simple de gestión de la identidad es el registro en un aplicativo web con una identificación (ID) de usuario y una contraseña (password).

La verdadera gestión de la identidad, tal como se requiere en la nube, implica una autenticación más robusta, autorización y control de acceso. Se debe determinar cuáles son los recursos autorizados a un usuario para

el acceso, o bien el proceso mediante el uso de tecnologías tales como la biométrica o tarjetas inteligentes, y determinar cuándo se ha accedido a un recurso por entidades o usuarios no autorizados.

Es necesario tener presente la implementación de políticas de seguridad. Los tipos de política más usuales son: declaración de la dirección de las políticas de seguridad, políticas regulatorias, políticas de asesoramiento y políticas de información (p. 217).

El desarrollo de aplicaciones web seguras hoy en día surge por el interés de lograr que las aplicaciones sean confiables y de esta manera logren brindar un servicio eficiente tanto para las empresas que las desarrolla, así como para los usuarios que la utilizan.

Día a día el desarrollador se encuentra con nuevos retos y desafíos, la seguridad en una aplicación web forma parte de estos ya que en la actualidad se convirtió en una tarea muy significativa y de vital importancia, para explayarnos sobre este tema definiremos otros conceptos ampliamente usados y fundamentales en este trabajo de tesis.

Según Joyanes (2016), conceptos que se involucran en la seguridad de un aplicativo web son:

- Riesgos, Los riesgos son los incidentes o las fallas que se pueden presentar en la realización de alguna actividad, produciendo preocupación por parte del interesado.
- Vulnerabilidad, Una vulnerabilidad es la fragilidad de algo o alguien de ser atacado, es encontrarse con algún desperfecto ya sea en el diseño, implementación o ejecución de un sistema el mismo que puede ser explotado.
- Debilidad, Inexactitud en el software que, en las condiciones apropiadas, puede contribuir a la aparición de una vulnerabilidad del mismo.
- Ataque, el ataque es la irrupción de una aplicación web de una manera deliberada y con la cual se logra violar la seguridad de las mismas, son las técnicas que el atacante utiliza para explotar una vulnerabilidad.
- Amenaza, una amenaza se manifiesta a partir de las vulnerabilidades, son las acciones que pueden atentar contra la seguridad de una aplicación web.
- Contramedida, una contramedida son las tareas, maniobras, procedimiento o cualquier otra medida destinada a reducir una vulnerabilidad y de la misma manera los ataques que puedan surgir.

Las características importantes del protocolo HTTP y HTTPS.

De acuerdo con Talledo (2016), el HTTP, es un protocolo sin estado, es decir, en una arquitectura cliente / servidor el usuario realiza una petición, el servidor se le sirve y dejan de estar comunicados el cliente y

servidor, es decir, la comunicación no es estable ni constante (no persistente). Con esto conseguimos que el servidor atienda a más clientes y/o usuarios que conseguiríamos si fuera estable y constante.

Las siglas HTTPS corresponden a Hypertext Transfer Protocol Secure o en español, Protocolo seguro de transferencia de hipertexto. En definitiva, es HTTP, pero cifrado. También corresponde a la capa transporte del modelo OSI.

No solamente la diferencia estriba en que es un protocolo seguro, sino que, además, utiliza un puerto específico para realizar esta tarea. Si bien lo habitual del protocolo HTTP es el puerto 80, el puerto TCP habitual o estándar para este tipo de protocolo es el puerto 443.

El sistema HTTPS utiliza un cifrado basado en SSL / TLS para crear un canal cifrado más apropiado para el tráfico de información sensible que el protocolo HTTP. De este modo se consigue que la información sensible, no pueda ser usada por un atacante que haya conseguido interceptar la transferencia de datos de la conexión, ya que lo único que obtendrá será un flujo de datos cifrados que le resultará imposible de descifrar (pp. 46-47).

Arquitecturas de aplicaciones web.

Según López et. al., (2016), la arquitectura en capas es la forma en la cual se distribuye la infraestructura, es decir, los elementos de hardware en los que ejecutarán los procesos y que construyen el sistema.

Arquitectura de dos niveles, significa que las funciones estarán divididas en dos equipos de cómputo diferentes y equivale al modelo cliente – servidor tradicional.

En la figura 2.1. Se observa que el nivel uno representa al cliente que, a través de algún dispositivo de acceso a Internet (portátil, teléfono móvil, PDA), se comunica con el nivel dos en el cual se encuentra el equipo servidor que ejecutará los procesos y devolverá la respuesta al cliente.

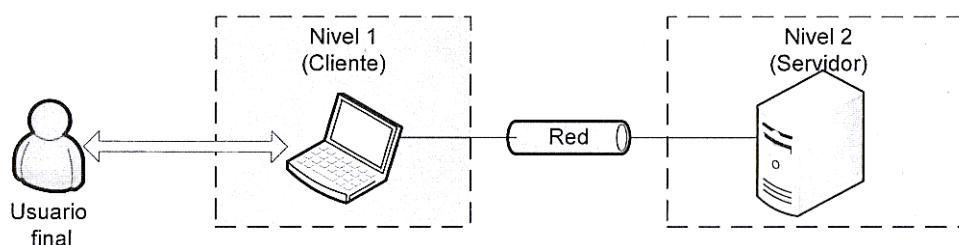


Figura 2.1. Arquitectura de dos niveles
Fuente: Tomado de López et. al., (2016)

Arquitectura de tres niveles, quiere decir que tenemos otro elemento hardware involucrado en el funcionamiento de nuestro sistema. Por lo general, este nuevo elemento desdobra las funciones del servidor,

es decir, el nuevo nivel casi siempre representa a un nuevo servidor que descarga funcionalidad y carga de trabajo al servidor único.

La figura 2.2. Se puede observar que el servidor único de la figura 2.1. Se desdobra en dos equipos: un servidor Web (nivel 2), encargado de ofrecer las prestaciones para aceptar y contestar peticiones Web, y un servidor de base de datos (nivel 3) encargado de almacenar y gestionar el acceso a la información.

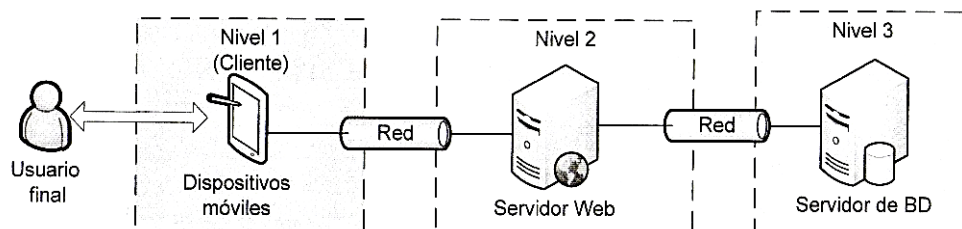


Figura 2.2. Arquitectura de tres niveles
Fuente: Tomado de López et. al., (2016)

Las arquitecturas multinivel pueden tener tantos niveles como equipos involucrados en el manejo de la información y el procesamiento existan.

En la figura 2.3. Se observa una arquitectura de cuatro niveles.

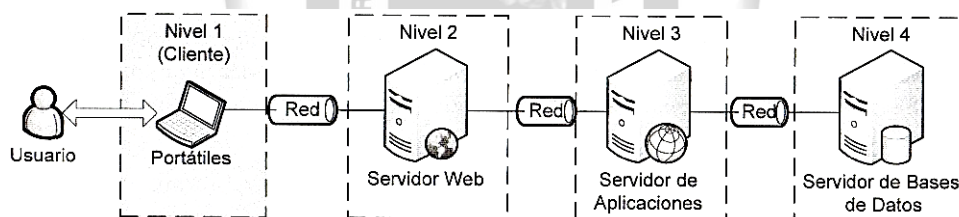


Figura 2.3. Arquitectura estándar para la construcción de página Web.
Fuente: Tomado de López et. al., (2016).

Según López et. al., (2016), es posible clasificarlos dependiendo del tamaño de los componentes, por la naturaleza del servicio ofrecido o según el reparto de funciones entre cliente y servidor.

Según el tamaño de los componentes, hace referencia a qué elementos de la arquitectura Web debe soportar más o menos carga de procesamiento. Se habla de configuraciones Fat Cliente (thin server), donde el mayor peso de la aplicación se ejecuta en el cliente, relegando al servidor a un mero administrador de datos; o Fat Server (thin client), donde la funcionalidad asociada al cliente está limitada a la presentación de la información enviada por el servidor.

Según la naturaleza del servicio ofrecido, también es posible clasificar los entornos cliente / servidor en función de la capacidad ofrecida por el servidor. De esta forma, podemos encontrar servidores de ficheros, donde el objetivo del cliente es el acceso a datos contenidos en ficheros; servidores de bases de datos, que se centran en la provisión y administración de sistemas gestores de bases de datos, servidores de

transacciones, centrados en el concepto de transacción con el objetivo de que los flujos de información con el cliente se realicen en un solo mensaje solicitud / respuesta; servidores de objetos, cuya principal característica es la utilización de objetos intercomunicados, tanto en el cliente como en el servidor, o servidores web, que conforman la base del modelo World Wide Web y está fundamentado en la existencia de clientes simples que se comunican con servidores Web utilizando HTTP como protocolo de comunicación.

Reparto de funciones entre cliente y servidor, las diferentes tecnologías Web existentes permiten gestionar y distribuir las responsabilidades de cada una de las prestaciones funcionales entre el cliente y el servidor (p. 92).

2.2.2. Gestión de evaluación

Según Giné & Parcerisa (2012), opinan que:

Al final de un proceso de enseñanza – aprendizaje (al terminar un tema o unidad didáctica, al final de un bimestre) la evaluación permite hacer balance sobre el proceso en el aprendizaje de cada estudiante y sobre la del grupo en su conjunto; pero, a la vez, la evaluación sumativa o certificadora tiene que permitir al estudiante concluir su proceso de aprendizaje, tiene que ser la parte final de él, no algo independiente y con finalidades únicamente acreditativas.

Aunado a esto, la evaluación sumativa proporciona información para la toma de decisiones o la realización de una jornada pedagógica que como producto un plan de mejora consensuado a partir de la información recogida y analizada.

La evaluación sumativa cumple una función de acreditación social, pero puede cumplir también una función educativa. Sirve para hacer balance: cuál ha sido el progreso y qué nivel de aprendizaje ha alcanzado cada estudiante, y el grupo en su conjunto. Evidentemente, esta evaluación tiene que informar respecto a los objetivos planteados (ya sean éstos referidos a las competencias de las diferentes áreas curriculares).

Si la única función es la acreditativa, la información recogida y analizada servirá para tomar una decisión respecto a la acreditación o no acreditación. Si el balance tiene una finalidad educativa, las decisiones consecuentes tienen que ser de otro tipo. Aparte de decisiones referidas a modificaciones o a refuerzos de determinadas estrategias de enseñanza, la evaluación sumativa debe llevar a tomar decisiones para ayudar al estudiante que no ha conseguido determinados objetivos a conseguirlos, y para ayudar al estudiante que los ha conseguido para que progrese más en su aprendizaje.

Para hacer posible este tipo de decisiones, la evaluación sumativa no puede limitarse a constatar unos resultados, ya que esta información no es suficiente para ayudar al estudiante que tiene que recuperar, ya que, sólo conociendo el proceso de aprendizaje que ha conducido a determinados resultados, será posible orientar al alumnado: éste no puede limitarse a repetir una estrategia de aprendizaje que no le ha servido, tiene que modificar sus estrategias y a ello tiene que ayudarle el profesorado (Giné & Parcerisa, 2009, p. 93).

La evaluación sumativa no solo debe tomar en cuenta desde el punto de vista de la información o de las decisiones que permite tomar al profesorado, sino también desde la perspectiva del alumnado. Debe ayudar al estudiante a realizar una síntesis, recapitulando e interrelacionando los contenidos que ha ido trabajando a lo largo del tema o unidad.

Es importante que el equipo de profesorado evalúe determinados componentes del proceso educativo (los programas, los materiales curriculares o el propio sistema de evaluación), ya que esta evaluación compartida puede facilitar acuerdos, tanto sobre lo que está evaluando, como sobre otros aspectos relacionados. Evaluar la enseñanza que se imparte en una institución educativa es una buena manera de reflexionar sobre la educación que se está impartiendo.

Si queremos que las evaluaciones bimestrales en opinión de (Sánchez, 2010) sirvan realmente para valorar el progreso de los estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje, el profesor no puede limitarse a publicar las notas después de la realización de cada una de ellas y a señalar la clásica revisión de exámenes según la normativa vigente. Para que realmente sirvan de utilidad, entendemos que el profesor debe concertar una cita con todos y cada uno de los estudiantes para que hagan en común una especie de análisis DAFO de la prueba: cuales han sido los aciertos y los errores tanto en contenido como en habilidades, así como las posibilidades con las que cuenta el estudiante para potenciar los primeros y minimizar los segundos en las siguientes pruebas.

Evaluar la enseñanza que se imparte en un centro puede consistir en la recogida de datos, el análisis y la toma de decisiones sobre múltiples aspectos.

Giné et al. (2009), considera que es necesario que el equipo docente establezca criterios es el que se refiere a la información de los resultados de la evaluación. ¿Cómo se informará al propio estudiante? ¿Cómo se informará a los padres y madres del estudiantado? En todo caso, es importante reflexionar colectivamente sobre la influencia de la información de los resultados de la evaluación en el rendimiento posterior del estudiante. Las decisiones sobre la promoción o no-promoción de un estudiante al grado siguiente y el acuerdo sobre criterios para este tipo de decisiones atañen también al equipo docente.

Todo ello hace necesario que el profesorado evalúe para poder tomar decisiones fundamentadas, la evaluación que se está llevando a cabo en la etapa de secundaria, así como la manera de informar a los distintos tipos de destinatarios de esta información y de tomar decisiones sobre promoción.

Brow, et al (2013), opina que si nuestro conocimiento de los estudiantes se reduce a la evaluación de los resultados y si las presiones externas llevan a que haya más estudiantes que adoptan enfoques estratégicos de sus estudios, es probable que estos estudiantes centren sus energías en alcanzar simplemente el resultado que vaya a evaluarse. En consecuencia, para ellos debe de ser tentador aprovechar las oportunidades que tengan de saltarse etapas de proceso no evaluadas.

Cumpa, (2015), sostiene que la evaluación contrastación, implica análisis de los resultados, formulación, interpretación, clasificación, comparación y negociación con los participantes, discriminación de los resultados y seguimiento de las consecuencias. Se trata de un procedimiento inductivo, cuya preocupación central es verificar cómo o cuál es el resultado del producto educativo, sus aprendizajes y logros de aprendizaje.

En cuanto a cómo se evalúa la misma evaluación es, con toda seguridad, el elemento procesador crucial y más conveniente, porque se trata de la mirada hacia sí mismo que va a dar lugar a la autorreflexión, al juicio propio destinado a potenciar la visión de mejoramiento del propio proceso.

Cebrian et al. (2007), Opina que las nuevas evaluaciones e interpretaciones, realizan las tareas de siempre, sólo que mediadas con las tecnologías de la información y comunicación, lo que se le exige al estudiante entre otras tareas, es precisamente comprender, demostrar, planificar, crear algo nuevo, tomar decisiones, analizar, aplicar y transferir, argumentar y demostrar, evaluar, tomar posiciones y actitudes, realizar procedimientos, investigar o dar soluciones a problemas. La evaluación de los aprendizajes es uno de los contenidos formativos que más reclaman los profesores, y donde mayor inseguridad se muestra.

La introducción de la tecnología en la evaluación formativa es útil en la medida que permite la elaboración del feedback que se le da al estudiante, en la inmediatez con la que se ofrece y en la frecuencia de las evaluaciones. La evaluación formativa tiene efectos beneficiosos tanto en profesores como en estudiantes ya que tienen la oportunidad de medir sus conocimientos conociendo sus fallos y el porqué de los mismos.

De acuerdo con el Proyecto Educativo Nacional al 2021 en lo que respecta al objetivo estratégico manifiesta:

Una gestión descentralizada, democrática, que logra resultados y es financiada con equidad.

Resultado 1, gestión educativa eficaz, ética, descentralizada y con participación de la ciudadanía. Una gestión eficiente y descentralizada, altamente profesional y desarrollada con criterios de ética pública, coordinación intersectorial y participación. Asimismo, una gestión informada, transparente en sus actos y desarrollada tecnológicamente en todas sus instancias.

- Cambiar el actual modelo de gestión pública de la educación basándola en procedimientos democráticos y en el planeamiento, promoción, monitoreo y evaluación de políticas estratégicas nacionales.
- Reformar la gestión educativa regional y articularla con los ejes de desarrollo nacional y regional con criterios de coordinación intersectorial.
- Fortalecer las capacidades de las instituciones y redes educativas para asumir responsabilidades de gestión de mayor grado y orientadas a conseguir más y mejores resultados.
- Fortalecer una participación social responsable y de calidad en la formulación, gestión y vigilancia de las políticas y proyectos educativos.
- Moralizar la gestión en todas las instancias del sistema educativo

Resultado 2, Educación financiada y administrada con equidad y eficiencia.

Financiamiento prioritario, suficiente, bien distribuido, sostenido y oportuno de la educación nacional con un presupuesto utilizado eficaz y eficientemente.

- Incrementar sostenidamente el presupuesto asegurando calidad educativa para todos, asignando recursos con criterios de equidad, calidad y eficiencia.
- Estimular y procurar el aumento de la contribución social al financiamiento de la educación (p. 96).

El ministerio de educación (2011), dentro del Marco de Buen Desempeño del Directivo considera la gestión de las condiciones para la mejora de los aprendizajes abarca las competencias que lleva a cabo el directivo para construir e implementar la reforma de la escuela, gestionando las condiciones para la mejora de aprendizajes, a través de la planificación, la promoción de la convivencia democrática e intercultural y la participación de las familias y comunidad y evaluando sistemáticamente la gestión de la institución educativa.

En este sentido considera que el directivo de una institución educativa abarca las siguientes competencias:

- Conduce de manera participativa la planificación institucional a partir del conocimiento de los procesos pedagógicos, el clima escolar, las características de los estudiantes y su entorno; orientándolas hacia el logro de metas de aprendizaje.
- Promueve y sostiene la participación democrática de los diversos actores de la institución educativa y la comunidad a favor de los aprendizajes; así Como un clima escolar basado en el respeto, el estímulo, la colaboración mutua y el reconocimiento de la diversidad.

- Favorece las condiciones operativas que aseguren aprendizajes de calidad en todas y todos los estudiantes gestionando con equidad y eficiencia los recursos humanos, materiales, de tiempo y financieros; así. Como previniendo riesgos.
- Lidera procesos de evaluación de la gestión de la institución educativa y de la rendición de cuentas, en el marco de la mejora continua y el logro de aprendizajes.

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú (2012), es oportuno señalar que “Las prácticas de dirección escolar, son el conjunto de acciones que, fruto de la identificación de una necesidad, son sistemáticas, eficaces, eficientes, sostenibles, flexibles, pensadas y realizadas por los miembros de la institución educativa, y que, además de satisfacer las necesidades y expectativas de los estudiantes, suponen una mejora evidente en el logro de los aprendizajes, en un marco ético y técnico, alineadas con su misión, su visión y sus valores. Estas prácticas deben servir de referente a otros y facilitar la mejora de sus procesos” (MINEDU, 2012).

Cuando se habla de gestión, se hace referencia a un enfoque sistémico tanto de la gestión misma como de la organización, a la que se considera un “organismo vivo”; se habla de integralidad, al involucrar a todas las personas que integran la organización y/o que interactúan con ella, es decir, a los grupos sociales objetivo (clientes o usuarios, accionistas, empleados, comunidad), y todos los procesos, áreas y/o funciones de la misma. Así, la Gestión Académica se encarga de las tareas relativas a las cuestiones administrativas y académicas relacionadas con docentes y estudiantes (Acevedo & Soto, 2015).

2.2.3. Plan de mejora de los aprendizajes

Ramírez (2009), opina que:

Un plan de mejora es un conjunto de medidas de cambio que se toman en una institución educativa para mejorar el rendimiento educativo. Pueden ser de muchos tipos: organizativas, curriculares, entre otros.

En concreto, en nuestro caso las medidas del plan deben tener como objetivo la mejora del rendimiento del estudiante y la disminución del fracaso escolar a la par que se mejora en excelencia. El mejor desarrollo de las competencias escolares deberá ser el eje de cualquier mejora.

Las medidas de mejora deben ser sistemáticas, no improvisadas ni aleatorias. Deben planificarse cuidadosamente, llevarse a la práctica y constatar sus efectos. Un plan de mejora debe redundar en una mejora constatada del nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Para que sea eficaz, un plan de mejora requiere ciertas condiciones previas:

- El convencimiento de que la mejora es posible

- El control de actitudes derrotistas
- La ausencia de planteamientos justificativos
- El liderazgo del equipo directivo
- La implicación del profesorado y de los padres y madres
- La comprensión del sentido que tiene plantearse mejoras (p.30).

Según Jara & Rocha (2011). El Plan de Mejora de los aprendizajes es una ocasión y una herramienta para avanzar en la institucionalización de una escuela que elija a todos los jóvenes sin excepción y que, a su vez, sea elegida por ellos y ellas. Una escuela donde docentes y estudiantes puedan encontrar o reencontrarse con sentidos más potentes que los actuales al estar allí, compartiendo una tarea que requiere de un esfuerzo diario y colectivo para la transmisión y apropiación creativa de la herencia cultural a la cual todos y todas tenemos derecho.

El plan de mejora de los aprendizajes nos permite enriquecer las estrategias de evaluación de los aprendizajes donde se deben permanecer atentas a las decisiones que se vayan tomando desde las autoridades educativas de la jurisdicción y al acompañamiento que desde los directivos se ofrezcan a la escuela.

Cabe tener en cuenta que las nuevas normativas establecen criterios para modificar progresivamente los regímenes de evaluación, promoción y acreditación. En esa dirección se ponen en discusión distintas cuestiones relativas al sistema de enseñanza y a la normativa relacionada con la evaluación de los aprendizajes.

Mientras estas decisiones se van concretando, es importante que las escuelas puedan ir revisando cuestiones relativas a las prácticas evaluativas que inciden favorablemente o no en los procesos de aprendizaje y en el derrotero que siguen las trayectorias educativas de los estudiantes.

En ese camino, es fundamental que las propuestas de evaluación se puedan inscribir en el marco más amplio del desarrollo de iniciativas centradas en la enseñanza, por la necesaria asociación entre el pensar cómo se enseña y el pensar cómo se evalúa. Incluirlas en el Plan de Mejora Institucional implica ligarlas a la decisión institucional de transitar un proceso de revisión de la enseñanza que permita visualizar con claridad un punto de partida en dirección a una meta posible, que las experiencias escolares se traduzcan en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes y en resultados de aprendizaje más satisfactorios para todos.

Las decisiones relativas a la evaluación requieren de ciertos acuerdos, en tanto ésta constituye una responsabilidad de la institución escolar misma y no sólo de cada uno de los docentes. De modo que un equipo de docentes que tome a su cargo una propuesta de este tipo, en el marco de una

estrategia más amplia, debiera disponerse a promover el diálogo con otros docentes organizados en áreas, tutores, entre otros, para generar acuerdos y, según el caso, instrumentos que materialicen estas decisiones sobre algunas cuestiones centrales.

En relación con la evaluación puede focalizarse el trabajo en la revisión de enfoques e instrumentos de evaluación y calificación. En la medida en que se van introduciendo actualizaciones curriculares en las áreas académicas, se resignifica el desafío de evaluar los saberes y las prácticas y, por lo tanto, de poner en juego estrategias e instrumentos diversificados de evaluación que permitan orientar y relevar los aprendizajes en relación con la resolución de problemas, la interpretación de textos, la comunicación de las ideas elaboradas entre otros.

Los acuerdos entre áreas y entre los profesores de un año y el inmediato posterior sobre qué evaluar en los exámenes de cada asignatura, a los fines de avanzar hacia una mirada integral y prospectiva.

El diseño de dispositivos de seguimiento del rendimiento por estudiante en coordinación, eventualmente, con tutores y/o docentes; así como promover el compromiso colectivo con respecto a los logros de los estudiantes y/o a la generación de acuerdos entre los propios docentes agrupados por grado y/o por área. Evaluar es distinto que promocionar, pero un proceso se articula con el otro (Jara & Rocha, 2011).

2.2.4. Indicadores de calidad de software

En líneas generales, puede decirse que el aplicativo web contará con niveles de control de acceso a la información y barreras sofisticadas de protección de la data, llevará a cabo las funciones esperadas con la precisión requerida.

Se utilizará con esfuerzos razonables, permitirá ingresar las entradas de una manera intuitiva e interpretar las salidas fácilmente. Además, presentará ayudas en línea para el usuario.

Como respuesta a esta situación tendrá un óptimo consumo de los recursos disponibles.

2.2.4.1 Funcionalidad.

Hiard (2016), opina que la funcionalidad “debe ser colaborativa ya que permite que el internauta comente y comparta en las redes sociales los entendidos del sitio que considere interesante”.

Según la “Guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública”. Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM (2004):

La funcionalidad se refiere a un conjunto de funciones y propiedades que tratan de satisfacer las necesidades de los stakeholder.

La capacidad del producto de software para proveer las funciones que satisfacen las necesidades explícitas e implícitas cuando el software se utiliza bajo condiciones específicas.

Esta característica se refiere a lo que hace el software para satisfacer necesidades, mientras que las otras características se refieren principalmente a cuándo y a cómo satisfacen las necesidades.

Para un sistema que es operado por un usuario, la combinación de la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia puede ser medida externamente por su calidad en uso.

Sus atributos son adecuación, exactitud, interoperabilidad y seguridad.

- **Adecuación**, La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos especificados por el usuario.
Ejemplos de adecuación son la composición orientada a tareas de funciones a partir de sub funciones que las constituyen, y las capacidades de las tablas.
- **Exactitud**, la capacidad del producto de software para proveer los resultados o efectos acordados con un grado necesario de precisión.
- **Interoperabilidad**, la capacidad del producto de software de interactuar con uno o más sistemas especificados. La interoperabilidad se utiliza en lugar de compatibilidad para evitar una posible ambigüedad con la reemplazabilidad.
- **Seguridad**, la capacidad del producto de software para proteger la información y los datos de modo que las personas o los sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, y a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a ellos.
La seguridad en un sentido amplio se define como característica de la calidad en uso, pues no se relaciona con el software solamente, sino con todo un sistema.
- **Conformidad de la funcionalidad**, La capacidad del producto de software de adherirse a los estándares, convenciones regulaciones legales y prescripciones similares referentes a la funcionalidad.

2.2.4.2 Usabilidad

Cervantes, Velasco & Castro (2015), sostienen que la usabilidad “es el indicador sobre la facilidad con la cual el sistema puede ser utilizado por los usuarios”.

La Usabilidad puede definirse como “el rango en el cual un producto puede ser usado por un grupo de usuarios específicos para alcanzar ciertas metas definidas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto especificado” (Bolaños, et al. 2017).

A juicio de Mora (2010), es “estudio de cómo hacer una aplicación fácil e intuitiva de usar”.

Según la “Guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública”. Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM (2004):

La capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo al usuario, cuando es utilizado bajo las condiciones especificadas.

Algunos aspectos de funcionalidad, fiabilidad y eficiencia también afectarán la usabilidad, pero para los propósitos de la ISO/IEC 9126 ellos no son clasificados como usabilidad.

Los usuarios pueden ser operadores, usuarios finales y usuarios indirectos que están bajo la influencia o dependencia del uso del software. La usabilidad debe dirigirse a todos los diferentes ambientes de usuarios que el software puede afectar, o estar relacionado con la preparación del uso y evaluación de los resultados.

Sus atributos son:

- **Entendimiento**, la capacidad del producto de software para permitir al usuario entender si el software es adecuado, y cómo puede ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación.

Esto dependerá de la documentación y de las impresiones iniciales dadas por el software.

- **Aprendizaje**, la capacidad del producto de software para permitir al usuario aprender su aplicación. Un aspecto importante a considerar aquí es la documentación del software.
- **Operabilidad**, la capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.
- Los aspectos de propiedad, de cambio, de adaptabilidad y de instalación pueden afectar la operabilidad.

La operabilidad corresponde a la controlabilidad, a la tolerancia a errores y a la conformidad con las expectativas del usuario.

Para un sistema que es operado por un usuario, la combinación de la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficacia puede ser una medida considerada por la calidad en uso.

- **Atracción**, la capacidad del producto de software de ser atractivo al usuario.
Esto se refiere a las cualidades del software para hacer el software más atractivo al usuario, tal como el uso del color y la naturaleza del diseño gráfico.

- **Conformidad de uso**, La capacidad del producto de software para adherirse a los estándares, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas a su usabilidad.

2.2.4.3 Fiabilidad

Sommerville, (2011), sostiene que la fiabilidad es “la probabilidad de operación libre de falla durante cierto tiempo, en un entorno dado, para un propósito específico”.

La fiabilidad se refiere a un conjunto de atributos que miden la capacidad que tiene el software para mantener un nivel de rendimiento óptimo, bajo determinadas condiciones y durante un periodo de tiempo determinado. Sus atributos son madurez, tolerancia a fallos y la capacidad de recuperación ante un fallo (Henríquez, 2012, p.76).

Según la “Guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública”. Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM (2004):

La capacidad del producto de software para mantener un nivel específico de funcionamiento cuando se está utilizando bajo condiciones especificadas.

El desgaste o envejecimiento no ocurre en el software. Las limitaciones en fiabilidad son debido a fallas en los requerimientos, diseño, e implementación. Las fallas debido a estos errores dependen de la manera en que se utiliza el producto de software y de las opciones del programa seleccionadas, más que del tiempo transcurrido.

La definición de fiabilidad en la ISO/IEC 2382-14:1997 es:

"la habilidad de la unidad funcional de realizar una función requerida".

En este documento, la funcionalidad es solamente una de las características de la calidad del software.

Por lo tanto, la definición de la fiabilidad se ha ampliado a:

"mantener un nivel especificado del funcionamiento" en vez de "realizar una función requerida".

- **Madurez**, la capacidad del producto de software para evitar fallas como resultado de errores en el software.
- **Tolerancia a errores**, la capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de funcionamiento en caso de errores del software o de incumplimiento de su interfaz especificada.

El nivel especificado de funcionamiento puede incluir la falta de capacidad de seguridad.

- **Recuperabilidad**, la capacidad del producto de software para restablecer un nivel especificado de funcionamiento y recuperar los datos afectados directamente en el caso de una falla.

Después de una falla, un producto de software a veces estará no disponible por cierto período del tiempo, intervalo en el cual se evaluará su recuperabilidad.

La disponibilidad es la capacidad del producto de software para poder realizar una función requerida en un punto dado en el tiempo, bajo condiciones indicadas de uso. En extremo, la disponibilidad se puede determinar por la proporción de tiempo total, durante la cual, el producto de software está en un estado ascendente. La disponibilidad, por lo tanto, es una combinación de madurez (con control de frecuencias de fallas), de la tolerancia de errores y de la recuperabilidad (que gobierna el intervalo de tiempo en cada falla). Por esta razón es que no ha sido incluida como una sub característica separada.

- **Conformidad de la fiabilidad**, la capacidad del producto de software para adherirse a las normas, convenciones o regulaciones relativas a la fiabilidad.

2.2.4.4 Eficiencia

De acuerdo con los autores Sánchez, Sicilia & Rodríguez, 2012, la eficiencia es la capacidad del producto software para proporcionar prestaciones apropiadas, es decir, mínimo uso de recursos durante el correcto funcionamiento del sistema.

La eficacia se refiere a que la aplicación web provee tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, utiliza cantidades y tipos adecuados de recursos y se adhiere a estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.

Según la “Guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública”. Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM (2004):

La capacidad del producto de software para proveer un desempeño adecuado, de acuerdo a la cantidad de recursos utilizados y bajo las condiciones planteadas.

Los recursos pueden incluir otros productos de software, la configuración de hardware y software del sistema, y materiales (Ejemplo: Papel de impresión o USB).

Para un sistema operado por usuarios, la combinación de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia pueden ser medidas externamente por medio de la calidad en uso.

- **Comportamiento de tiempos**, la capacidad del producto de software para proveer tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, y ratios de rendimiento cuando realiza su función bajo las condiciones establecidas.

- **Utilización de recursos**, la capacidad del producto de software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo las condiciones establecidas.
Los recursos humanos están incluidos dentro del concepto de productividad.
- **Conformidad de eficiencia**, la capacidad del producto de software para adherirse a estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.

2.3. Glosario de términos

2.3.1. Accesibilidad web

La variedad de diferentes tipos de personas es muy extensa. Las personas no sólo tienen diferentes capacidades y habilidades, sino diferentes diversos puntos de vista, experiencia, edades, características físicas, entre otros. Todas estas cuestiones tienen un impacto en la forma en la que una persona usará una aplicación de un computador y, por tanto, aprovechar todas las posibilidades que esta ofrece (López, et. al. 2016, p. 192).

2.3.2. Acceso ubicuo a la red

Las características o competencias están disponibles en la red y se accede a través de mecanismos estándares que promueven el uso por plataformas de clientes delgados como teléfonos móviles, computadoras portátiles laptops, tabletas, ultrabooks entre otros (Joyanes, 2016, p.12).

2.3.3. Arquitectura en capas

Es la forma en la cual se distribuye la infraestructura, es decir, los elementos de hardware en los que se ejecutarán los procesos y que constituyen el sistema. De manera genérica, los sistemas Web actuales están guiados por las arquitecturas multinivel. Este modelo de arquitectura deriva de la arquitectura Cliente – Servidor, y propone distribuir los elementos arquitectónicos de infraestructura en niveles (López, et. al. 2016, p. 90).

2.3.4. Arquitectura de software

Describe de una manera simbólica y esquemática los diferentes elementos de uno o de varios sistemas informáticos, sus relaciones y sus interacciones (Hiard, 2016, p. 205).

2.3.5. Cuello de botella

A través de internet, las computadoras y equipos se conectan entre sí mediante sus respectivas direcciones IP. Bajo la versión IPv4 utilizada actualmente, sólo hay cabida para unos 4.300 millones de direcciones. Teniendo en cuenta que casi un tercio de la población mundial está conectada, no queda mucho margen para seguir conectando todos los objetos del internet de las cosas (Joyanes, 2016, p.114).

2.3.6. Gestión

Son guías para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución. Es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera (Acevedo & Soto, 2015, p.56).

2.3.7. Historial de logro de los aprendizajes

Desde el enfoque formativo de evaluación, se busca contribuir al mejoramiento del nivel y la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. Debe realizarse en un clima de confianza y respeto en el que el docente y el estudiante con libertad de expresarse (García, 2016, p.8).

2.3.8. Hito

Un hito es una fecha particular que sirve de punto de control obligatorio para que el proyecto prosiga su camino. Estos hitos corresponden, en general, a la provisión de un entregable, de un documento de validación, a reuniones. Clausuran una tarea y permiten pasar a la siguiente; materializan la finalización de la tarea (Hiard, 2016, p. 86).

2.3.9. Jornada de reflexión

Es una actividad de análisis, autoevaluación y reflexión que realiza la IE, con la participación de los directivos, docentes, padres de familia, estudiantes y líderes de la comunidad. Se constituye en un espacio de intercambio e interaprendizaje, y tiene carácter institucional, puesto que involucra al equipo pedagógico en pleno bajo la conducción del equipo directivo. Su realización permite identificar los aspectos de la gestión pedagógica que hay que fortalecer, mejorar o cambiar (MINEDU, 2011, p.9).

2.3.10. Plan de mejora de logros de aprendizaje

El Plan de mejora es un documento formal de gestión que incluye los siguientes elementos: Debilidad a superar, acciones conducentes a superar la debilidad, responsables de guiar cada una de las acciones, plazos para realizar las acciones indicando inicio y término de la acción, metas, indicadores de seguimiento y recursos financieros y humanos para apoyar el plan, indicando la fuente de financiamiento cuando corresponda (MINEDU, 2016).

2.3.11. Resultado de aprendizaje

Son enunciados a cerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender y/o sea capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje (Velastegui, 2016, p.80).

2.3.12. Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE)

Es un aplicativo web administrado por el Ministerio de Educación, puesto a disposición de las

Instituciones educativas públicas y privadas a nivel nacional, el cual les permite gestionar la información de los procesos de matrícula, asistencia y evaluación de los estudiantes (MINEDU).

2.3.13. Trabajo manual repetitivo de volumen

Consiste por lo general, en actividades que requieren registrar manualmente información y que se presenta con relativa frecuencia, lo que a su vez se puede convertir en un cuello de botella (Acevedo & Soto, 2015, p.12).

2.3.14. Transferencias de archivo en la nube

Actualmente hay un servicio de transferencias de archivo con la nube. El servicio consiste en sincronizar una o varias carpetas o directorios de un equipo local con una ubicación en la nube (Talledo, 2016. p.67).



CAPÍTULO III: VARIABLES E HIPÓTESIS

En el presente capítulo de la investigación se determinan las variables que son manipuladas para generar los resultados cuantificables y la hipótesis tienen la utilidad de guiarnos.

3.1. Variables e Indicadores

a. Identificación de Variables

- **Variable Independiente:**

Aplicación web.

- **Variable Dependiente:**

Gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.

b. Operacionalización de Variables

- **Indicadores Variable Independiente**

- Nivel de **Funcionalidad**.
- Nivel de **Usabilidad**.
- Nivel de **Fiabilidad**.
- Nivel de **Eficiencia**.

- **Indicadores Variable Dependiente:**

- Porcentaje de estudiantes por nivel de logro de aprendizaje.
- Reducir el tiempo para realizar el historial de logro de los aprendizajes por área, grado y sección.
- Reducir el tiempo de generación y espera en la implantación de la mejora.
- Reducir el Tiempo para realizar el plan de mejora de los aprendizajes por área, grado y sección.

3.2. Hipótesis

Hipótesis General:

El desarrollo de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.

Hipótesis Específicas:

El nivel de funcionalidad de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.

El nivel de usabilidad de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.

El nivel de fiabilidad de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.

El nivel de eficiencia de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.



CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada es un proceso de desarrollo de software en forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades en una empresa de desarrollo, quién hace qué, cuándo y cómo y nos permite asegurar la producción de software de calidad dentro de plazos y presupuestos predecibles. Dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo es decir miniproyectos e incremental porque está basado en versiones.

3.3. Descripción de la metodología.

En el presente trabajo, se utiliza RUP (Proceso Unificado Racional), la cual es una metodología de desarrollo de software, producto de Rational (IBM). RUP se diseñó en conjunto con el UML, de manera que la descripción del flujo de trabajo se orienta sobre modelos UML asociados, como modelos de secuencia, modelos de objeto, entre otros.

Se tomó esta metodología porque cumplirá a cabalidad todas las expectativas de la comunidad educativa del MAAC, el sistema acepta modificaciones y tiene soporte adecuado, esto garantiza que se pueda implementar en cualquier contexto educativo.

RUP es un proceso de ingeniería de software que provee un enfoque disciplinado para la asignación de tareas en una entidad la cual desarrolle software. Lo primordial en una organización es garantizar la elaboración del software de buena índole que complazcan las necesidades de las personas y estén a buen recaudo y a un tiempo preferible.

RUP permite ser utilizada para vuestro fin porque es personalizable, el cual puede fácilmente adaptarse a la manera en que trabaja una compañía y puede ser modificada para adecuarse a las diferentes situaciones (Kruchten, 2013).

4.1.1. Características esenciales de RUP

Según Salvador, et al. (2012), las características esenciales del Proceso Unificado Racional (RUP) son las siguientes:

- **Interactivo e incremental.** Las actividades se realizan en ciclos de desarrollo y el resultado de cada uno de esos microcírculos es un incremento del sistema. Dicho de otro modo: en cada micro ciclo se añaden nuevas funcionalidades al sistema.
- **Dirigido por los casos de uso.** Los casos de uso, especificaciones de requisitos funcionales, al fin y al cabo, se utilizan como guía de todas las actividades del proceso.

- **Centrado en la arquitectura.** La arquitectura software es el diseño de alto nivel que constituye el armazón del sistema. El proceso se centra en la construcción temprana de un prototipo arquitectónico que, si bien implementa de forma compleja solo un pequeño subconjunto de la funcionalidad, permite descubrir los problemas técnicos fundamentales al principio del proyecto.
- **Orientado a los riesgos.** El proceso requiere identificar y priorizar los riesgos del proyecto. Una vez hecho esto, las actividades de desarrollo se orientarán a enfrentarse cuanto antes a los riesgos más importantes.

4.1.2. Ventajas y mejores prácticas fundamentales de RUP

Según Sommerville (2011), el enfoque práctico del RUP describe las buenas prácticas de ingeniería de software provee a cada miembro del equipo directrices, plantillas y herramientas necesarias para que se aprovechen al máximo las siguientes mejores prácticas:

- **Desarrollo de software de manera iterativa:** Incrementar el plan del sistema con base en las prioridades del cliente, y desarrollar oportunamente las características del sistema de mayor prioridad en el proceso de desarrollo.
- **Gestión de requerimientos.** Documentar de manera explícita los requerimientos del cliente y seguir la huella de los cambios a dichos requerimientos. Analizar el efecto de los cambios sobre el sistema antes de aceptarlos.
- **Usar arquitecturas basadas en componentes.** Se enfoca en un desarrollo temprano de una arquitectura robusta para no comprometer recursos por medio de una descomposición del diseño en componentes funcionales o lógicos con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema.
- **Software modelado visualmente.** Usar modelos UML gráficos para elaborar representaciones de software estáticas y dinámicas.
- **Verificar la calidad del software.** Garantizar que el software cumpla con los estándares de calidad de la organización.
- **Controlar los cambios al software.** Gestionar los cambios al software con un sistema de administración del cambio, así como con procedimientos y herramientas de administración de la configuración.

4.1.3. Ciclo de vida de RUP

Según Pantaleo & Rinaudo (2015), esta metodología basa su disciplina en planes y la documentación. Posee una dinámica expresada en cuatro fases y un conjunto de productos que los distintos roles generarán en cada momento. Se agrega a las fases originales de esta metodología una fase inicial de preventa en la cual se trabaja a efectos de vender el proyecto de desarrollo. La diferencia sustancial con la secuencia de tareas de las metodologías en cascada es que aquí en cada una las fases se llevan adelante un conjunto de tareas que son listadas verticalmente en la figura 4.1. Las partes de la figura 4.1 donde se observan áreas sombreadas de la figura representa la intensidad con que se realizan cada una de estas tareas a lo largo del ciclo de vida del proyecto. En la parte inferior de la figura se indican las iteraciones de cada fase. Podemos ver que en este caso hubo una única iteración durante la fase de concepción y dos durante la fase de elaboración.

En la figura 4.1. Se muestra el modelo RUP, con sus fases, disciplinas e iteraciones.

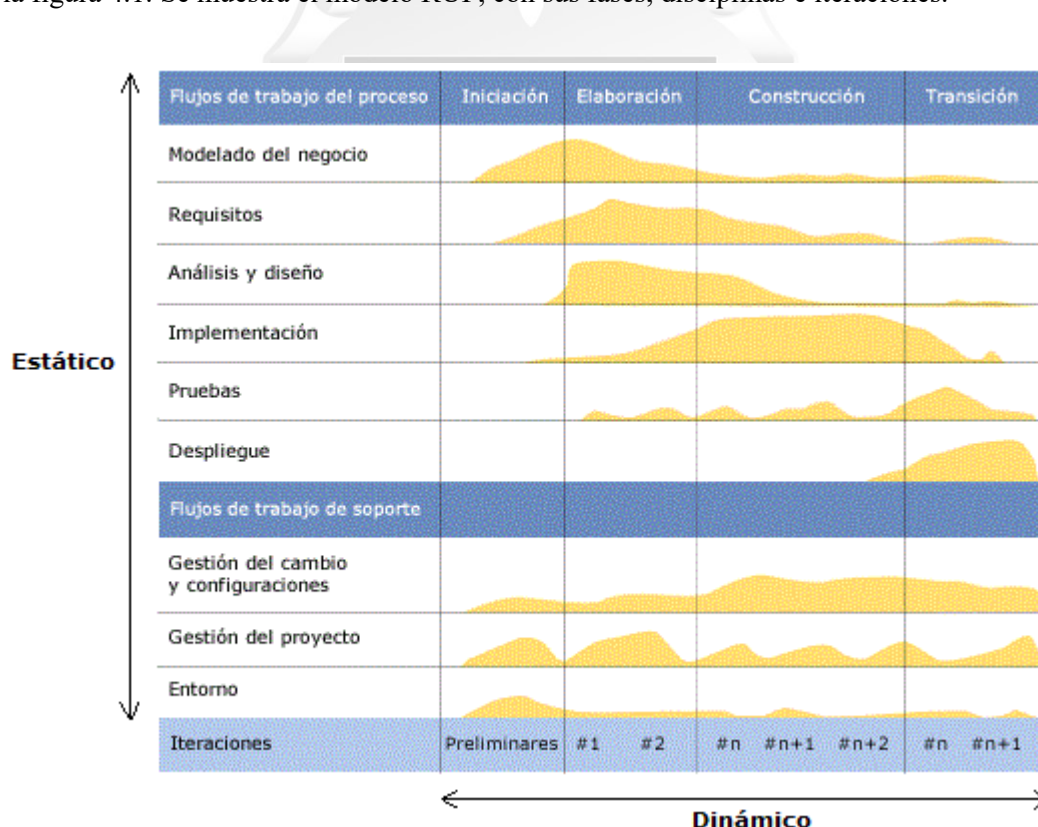


Figura 4.1. Fases del modelo RUP. (Kruchten, 2013)

Las fases y tareas del Proceso Unificado de Desarrollo son:

Fase de Inicio

Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales (aproximadamente el 20%

del modelo completo). Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto.

En la figura 4.2 se muestra los productos generados y entregables de la fase de inicio.

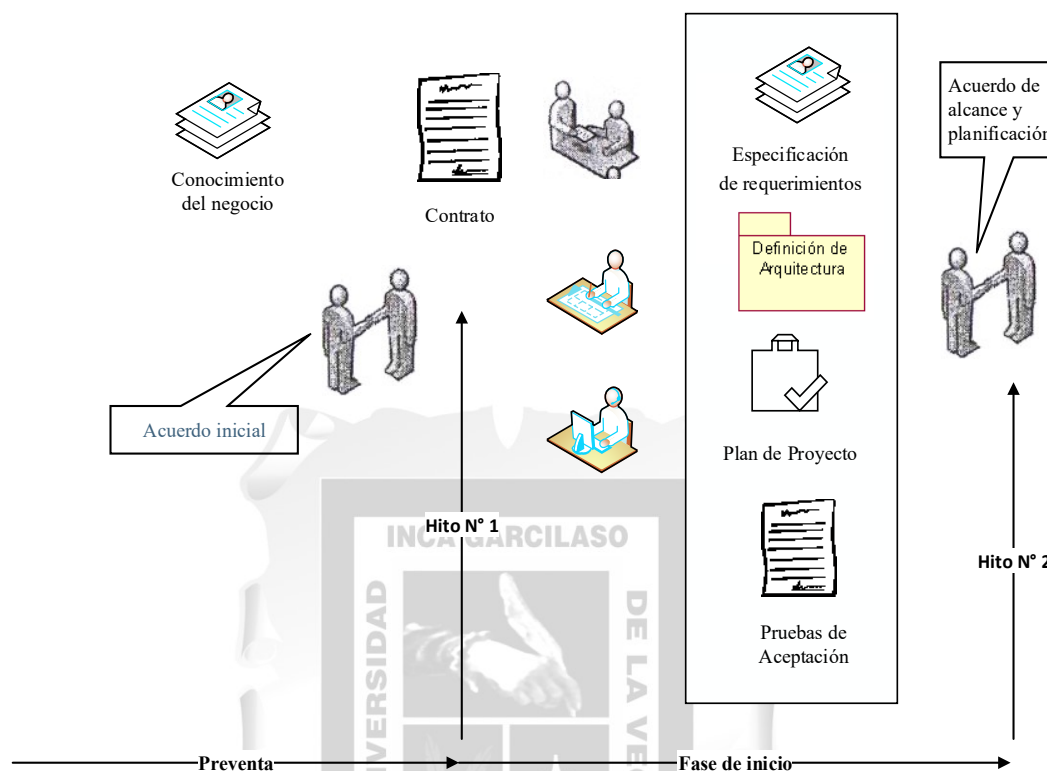


Figura 4.2. Fase de inicio.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pantaleón & Rinaudo, 2015.

Los objetivos de esta fase según (Pantaleón & Rinaudo, 2015) son:

- Establecer el ámbito del proyecto y sus límites.
- Encontrar los Casos de Uso críticos del sistema, los escenarios básicos.
- Mostrar al menos una arquitectura candidata para los escenarios principales.
- Estimar el coste en recursos y tiempo de todo el proyecto.
- Estimar los riesgos, las fuentes de incertidumbre.

Los resultados de la fase de inicio deben ser (Pantaleón & Rinaudo, 2015)

- Un documento de visión: Una visión general de los requerimientos del proyecto, características clave y restricciones principales.
- Modelo inicial de Casos de Uso (10-20% completado).
- Un glosario inicial: Terminología clave del dominio.
- El caso de negocio.
- Lista de riesgos y plan de contingencia.
- Plan del proyecto, mostrando fases e iteraciones.

- Prototipos exploratorios para probar conceptos o la arquitectura candidata.

Al terminar la fase de inicio se deben comprobar los criterios de evaluación para continuar:

- Todos los interesados en el proyecto coinciden en la definición del ámbito del sistema y las estimaciones de agenda.
- Entendimiento de los requisitos, como evidencia de la fidelidad de los Casos de Uso principales.
- Las estimaciones de tiempo, coste y riesgo son creíbles.
- Comprensión total de cualquier prototipo de la arquitectura desarrollado.

Si el proyecto no pasa estos criterios hay que plantearse abandonarlo o repensarlo profundamente.

Determina el comienzo del proyecto, está dado por la firma del contrato entre la organización cliente y la desarrolladora. El documento ligado es el contrato correspondiente, constituyen los siguientes productos:

- Especificación de requerimientos de software.
- Definición y listado de alternativas de la arquitectura y ambiente de desarrollo.
- Establecimiento de una estrategia.
- Administración de la configuración y de la calidad del proyecto.

Fase de elaboración.

En la figura 4.3 se muestra los productos generados y entregables de la fase de elaboración.

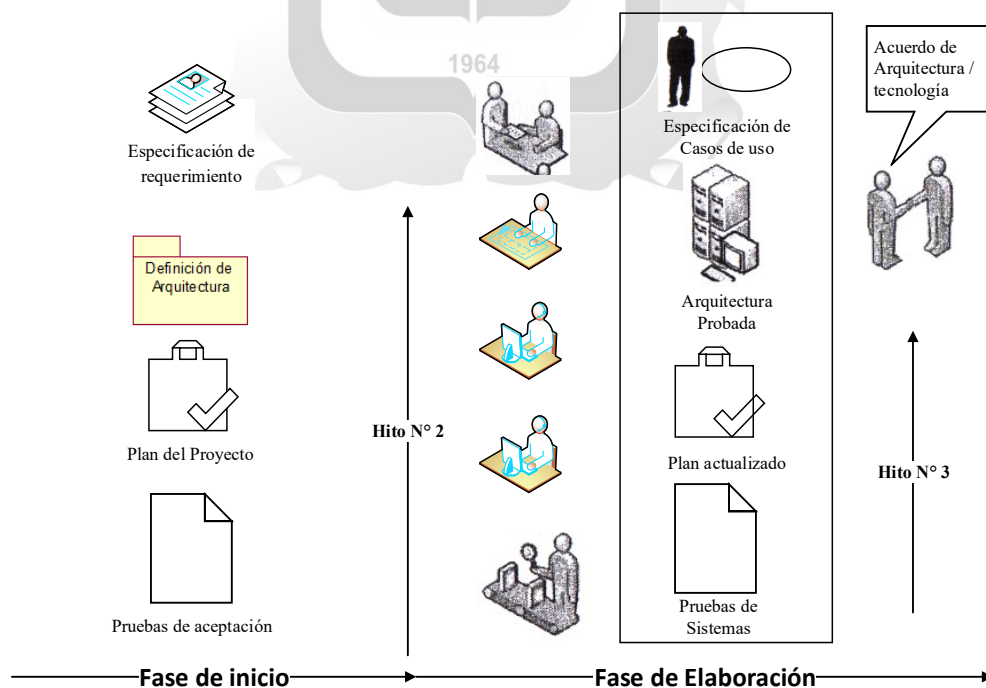


Figura 4.3. Fase de elaboración.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pantaleo & Rinaudo, 2015.

Los miembros del grupo de desarrollo más el resto de los involucrados desarrollan las actividades que construyen los siguientes productos:

- Especificación de los casos de uso principales (que afectan a la arquitectura).
- Arquitectura probada.
- Plan actualizado. Estimaciones de esfuerzo adaptadas, iteraciones definidas, cronograma adaptado, riesgos actualizados.
- Pruebas de sistemas realizados y a realizar.

El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos.

En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los Casos de Uso críticos identificados en la fase de inicio. También debe demostrarse que se han evitado los riesgos más graves.

Los objetivos de esta fase son (Pantaleón & Rinaudo, 2015):

- Definir, validar y cimentar la arquitectura.
- Completar la visión.
- Crear un plan fiable para la fase de construcción. Este plan puede evolucionar en sucesivas iteraciones. Debe incluir los costes si procede.
- Demostrar que la arquitectura propuesta soportará la visión con un coste razonable y en un tiempo razonable.

Al terminar deben obtenerse los siguientes resultados (Pantaleón & Rinaudo, 2015)

- Un modelo de Casos de Uso completa al menos hasta el 80%: todos los casos y actores identificados, la mayoría de los casos desarrollados.
- Requisitos adicionales que capturan los requisitos no funcionales y cualquier requisito no asociado con un Caso de Uso específico.
- Descripción de la arquitectura software.
- Un prototipo ejecutable de la arquitectura.
- Lista de riesgos y caso de negocio revisados.
- Plan de desarrollo para el proyecto.
- Un caso de desarrollo actualizado que especifica el proceso a seguir.

En esta fase se debe tratar de abarcar todo el proyecto con la profundidad mínima. Sólo se profundiza en los puntos críticos de la arquitectura o riesgos importantes.

En la fase de elaboración se actualizan todos los productos de la fase de inicio.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- La visión del producto es estable.
- La arquitectura es estable.
- Se ha demostrado mediante la ejecución del prototipo que los principales elementos de riesgo han sido abordados y resueltos.
- El plan para la fase de construcción es detallado y preciso. Las estimaciones son creíbles.
- Todos los interesados coinciden en que la visión actual será alcanzada si se siguen los planes actuales en el contexto de la arquitectura actual.
- Los gastos hasta ahora son aceptables, comparados con los previstos.

Si no se superan los criterios de evaluación quizá sea necesario abandonar el proyecto o replanteárselo considerablemente.

Fase de construcción.

En la figura 4.4 se muestra los productos generados y entregables de la fase de construcción.

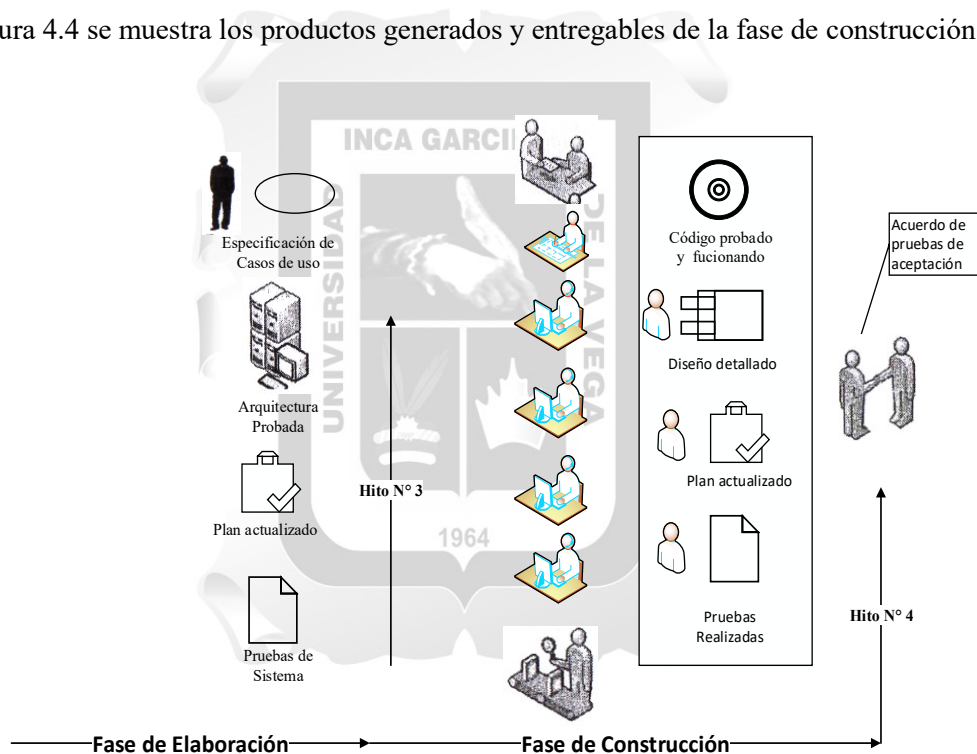


Figura 4.4. Fase de construcción.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pantaleo & Rinaudo, 2015.

Los miembros del grupo de desarrollo del grupo de desarrollo más el resto de los involucrados desarrollan las actividades que construyen los siguientes productos:

- Especificación de todos los casos de uso.
- Diseño detallado de los distintos paquetes.
- Estimaciones de esfuerzos adaptados, informes de las iteraciones realizadas, cronograma adaptado, riesgos actualizados.
- Plan de pruebas: Resultados de las pruebas realizadas.

La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.

Los objetivos concretos según (Pantaleón & Rinaudo, 2015) incluyen:

- Minimizar los costes de desarrollo mediante la optimización de recursos y evitando el tener que rehacer un trabajo o incluso desecharlo.
- Conseguir versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea práctico.

Los resultados de la fase de construcción deben ser (Pantaleón & Rinaudo, 2015):

- Modelos Completos (Casos de Uso, Análisis, Diseño, Despliegue e Implementación)
- Arquitectura íntegra (mantenida y mínimamente actualizada)
- Plan del Proyecto para la fase de Transición.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- El producto es estable y maduro como para ser entregado a la comunidad de usuario para ser probado.
- Todos los usuarios expertos están listos para la transición en la comunidad de usuarios.
- Son aceptables los gastos actuales versus los gastos planeados.

Fase de Transferencia

En la figura 4.5. Se muestra los productos generados y entregables de la fase de transferencia.

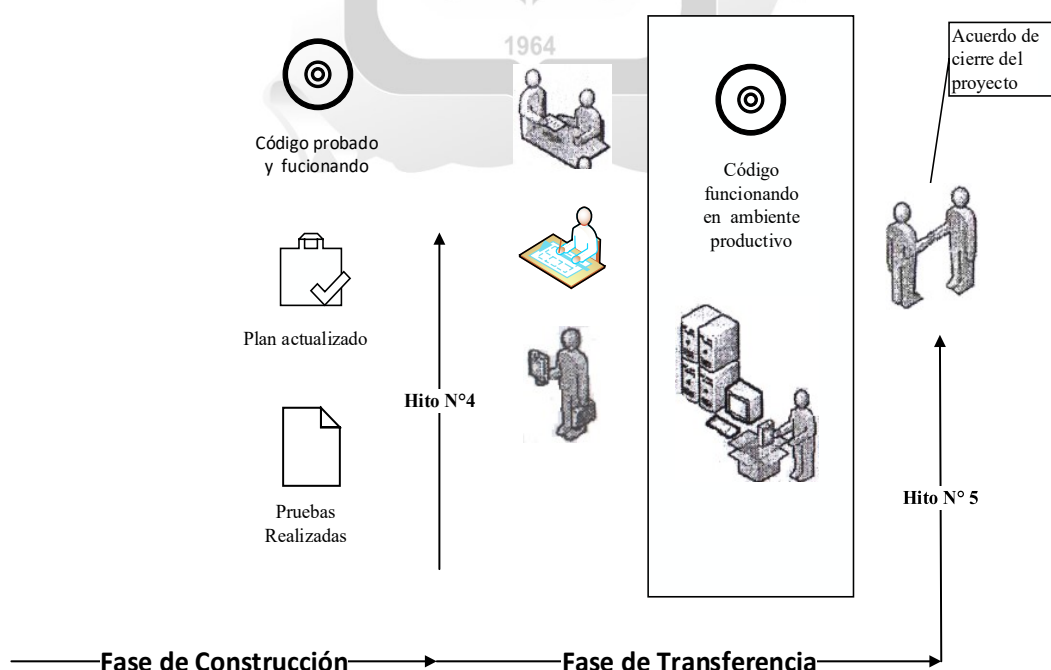


Figura 4.5. Fase de transferencia.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pantaleo & Rinaudo, 2015.

La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

En (Pantaleón & Rinaudo, 2015), se citan algunas de las cosas que puede incluir esta fase:

- Prueba de la versión Beta para validar el nuevo sistema frente a las expectativas de los usuarios
- Funcionamiento paralelo con los sistemas legados que están siendo sustituidos por nuestro proyecto.
- Conversión de las bases de datos operacionales.
- Entrenamiento de los usuarios y técnicos de mantenimiento.
- Traspaso del producto a los equipos de marketing, distribución y venta.

Los principales objetivos de esta fase son:

- Conseguir que el usuario se valga por sí mismo.
- Un producto final que cumpla los requisitos esperados, que funcione y satisfaga suficientemente al usuario.

Los resultados de la fase de transición son (Pantaleón & Rinaudo, 2015):

- Prototipo Operacional
- Caso del Negocio Completo
- Línea de Base del Producto completa y corregida que incluye todos los modelos del sistema
- Descripción de la Arquitectura completa y corregida
- Las iteraciones de esta fase irán dirigidas normalmente a conseguir una nueva versión.

Los criterios de evaluación de esta fase son los siguientes:

- El usuario se encuentra satisfecho.
- Son aceptables los gastos actuales versus los gastos planificados.
- Los miembros del grupo de desarrollo más el resto de los involucrados desarrollando las actividades que se analizan en una próxima sección constituyen los siguientes productos:
 - Informes de seguimiento y cierre del proyecto.
 - Resultados de las pruebas de aceptación.
 - Guía de instalación y manual de usuario.
 - Copia de código binario.

4.1.4. Artefactos

- **Artefactos del flujo de modelado del negocio:**

Entre los artefactos que se toman en cuenta para la investigación son:

El modelo de casos de uso del negocio, el MCUN como un todo es correcto, consistente y fácil de leer. Debe proveer el entendimiento necesario para construir el sistema de software (RUP, 2007).

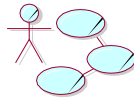


Figura 4.6. El modelo de casos de uso del negocio.
Fuente: Elaboración propia.

El actor del negocio, representa un rol ejecutado por alguien o algo externo al negocio, pero que interactúa o se relaciona con él (Jacobson, 2006).



Figura 4.7. El actor del negocio
Fuente: Elaboración propia

El caso de uso del negocio (CUN), identifica un proceso específico del negocio que produce un resultado de valor medible, y esperado por un actor en particular (Jacobson, 2006).

Figura 4.8. El caso de uso del negocio (CUN)
Fuente: Elaboración propia

Las metas del negocio, sirve para tomar en cuenta para futuro los valores deseados de los procesos, se utiliza durante la planificación y gestionar las actividades del proceso de negocio (Pantaleo & Rinaudo, 2015).

Figura 4.9. Las metas del negocio
Fuente: Elaboración propia

Trabajadores del negocio, representa aquel personaje que tiene algún tipo de responsabilidad dentro del área de estudio, vale decir, que realiza algún tipo de tarea dentro de la misma, o tiene alguna responsabilidad (Jacobson, 2006).



Figura 4.10. Trabajadores de negocio.
Fuente: Elaboración propia.

Realización de casos de uso del negocio, describe cómo se realiza el caso en términos de clases de análisis y sus interacciones (RUP, 2007).



Figura 4.11. Realización de casos de uso del negocio.
Fuente: Elaboración propia.

Entidades del negocio, es un objeto que va a ser caracterizado mediante una medición de sus atributos (Salvador, et al. 2012).



Figura 4.12. Entidades del negocio.
Fuente: Elaboración propia.

Matriz de proceso, es una entidad principal de servicio y funcionalidades, muestra la trazabilidad de los procesos, actividades, requerimientos funcionales y casos de uso (Pantaleo & Rinaudo, 2015).

Proceso	Actividad	Requerimiento funcional	Caso de uso
Proceso de gestión de recursos humanos	Actividad de gestión de recursos humanos	Requerimiento funcional de gestión de recursos humanos	Caso de uso de gestión de recursos humanos
Proceso de gestión de recursos humanos	Actividad de gestión de recursos humanos	Requerimiento funcional de gestión de recursos humanos	Caso de uso de gestión de recursos humanos
Proceso de gestión de recursos humanos	Actividad de gestión de recursos humanos	Requerimiento funcional de gestión de recursos humanos	Caso de uso de gestión de recursos humanos
Proceso de gestión de recursos humanos	Actividad de gestión de recursos humanos	Requerimiento funcional de gestión de recursos humanos	Caso de uso de gestión de recursos humanos

Figura 4.13. Matriz de proceso.
Fuente: Elaboración propia.

- **Artefactos del flujo de requisitos:**

Modelo de casos de uso, muestra la funcionalidad ofrecida por el sistema desde la perspectiva de los actores externos y la relación entre estas funcionalidades (Pantaleo & Rinaudo, 2015).



Figura 4.14. Modelo de casos de uso.
Fuente: Elaboración propia.

Actor, se denomina actor a un rol perfectamente definido que una persona puede desempeñar en el proceso de requisitos (Salvador, et al. 2012).



Figura 4.15. Actores.
Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso, estos modelan funcionalidades y sus relaciones; y su especificación textual específica cómo serán implementados los requerimientos asociados (Pantaleo & Rinaudo, 2015).



Figura 4.16. Casos de uso.

Fuente: Elaboración propia.

Especificación de casos de uso (ECU), documento que contiene un conjunto exhaustivo y preciso de requisitos modelados en un lenguaje de especificación y validados, los cuales sirven como contrato entre lo que desea el cliente (Salvador, et al., 2012).



Figura 4.17. Especificación de casos de uso (ECU).

Fuente: Elaboración propia.

- **Artefactos del flujo de análisis y diseño:**

Modelo de Análisis, describe la realización de casos de uso, y que sirve como una abstracción del modelo diseño (RUP, 2007).



Figura 4.18. Modelo de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de componentes, permite visualizar las dependencias entre los diferentes componentes de un sistema (ejecutables, base de datos, archivos, librerías) (Pantaleo & Rinaudo, 2015).

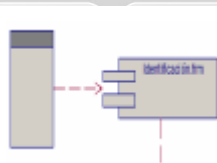


Figura 4.19. Diagrama de componentes.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de despliegue, muestra la arquitectura del hardware del sistema y la distribución física de los componentes software en el mismo (Salvador, et al. 2012).

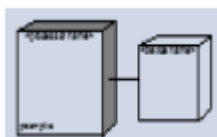


Figura 4.20. Diagrama de despliegue.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Adaptación de la metodología.

En este punto del trabajo de investigación se procede a tomar en cuenta los artefactos que forman parte de las disciplinas propias para el desarrollo de la solución tecnológica.

En la tabla 4.1. Se evidencia los artefactos que se desarrollan para la implementación del sistema, tales como en el modelado del negocio, requisitos, análisis y diseño.

Tabla 4.1.

Artefactos RUP utilizados.

MODELADO DEL NEGOCIO	REQUISITOS	MODELO DE ANÁLISIS Y DISEÑO
<ul style="list-style-type: none">• Modelo de casos de uso del negocio.• Realización de casos de uso del negocio.• Diagrama de actividades• Matriz de proceso, servicio y funcionalidades.	<ul style="list-style-type: none">• Modelo de casos de uso.• Especificaciones de casos de uso.	<ul style="list-style-type: none">• Modelo de datos.• Arquitectura del sistema• Diagrama de componentes.• Diagrama de despliegue.

[Fuente: Elaboración propia]

A continuación, se describen brevemente la adaptación de cada uno de los artefactos que se utiliza durante la solución tecnológica.

4.2.1. Fase de inicio:

En esta fase se inicia el flujo de las tareas de ingeniería como el modelado del negocio y requisitos y los artefactos claves son:

- **Modelo de Casos de Uso del negocio**, el modelo de caso de uso nos permite identificar los procesos con los cuales se evalúa el proceso historial de logros y plan de mejora de los aprendizajes respectivamente.
- **Realización de casos de uso del negocio.**
 - **Diagramas de actividad**, se usa para la descripción del proceso actual y la mejora del proceso es donde se identifica las partes de mejora mediante la automatización.
 - **Matriz de proceso, servicio y funcionalidades**, se tomó en cuenta para la realización de un nuevo sistema de gestión de la evaluación orientada a resultados y a la satisfacción del cliente/usuario.
- **Modelo de caso de uso**, usada para describir lo que debe hacer el sistema, describiendo bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento del sistema desde el punto de vista de un usuario, permite definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno.

- **Especificaciones de Casos de Uso**, se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: Breve descripción, flujo de eventos, flujo básico, sub flujo, flujos alternativos, pre-condiciones, post-condiciones, puntos de extensión y prototipos.

4.2.2. Fase elaboración:

En esta fase se realiza el refinamiento de los productos de la fase de inicio y se comienza el flujo de las tareas de ingeniería como el modelo de análisis, diseño y los artefactos claves son:

- Modelo de datos, se realiza el modelado de la base de datos.
- Se inicia la realización del Diagrama de componentes y el diagrama de despliegue.

4.2.3. Fase construcción:

En esta fase se realiza el refinamiento de los productos de la fase de inicio y la fase de elaboración.

- **Diagrama de componentes**, se representa el sistema de software dividido en componentes y para mostrar las dependencias entre estos componentes, se realiza los ficheros ejecutables, ficheros de código fuente.
- **Diagrama de despliegue del sistema**, nos permite modelar la arquitectura en tiempo de ejecución del sistema. También para modelar el hardware utilizado en la implementación del sistema y las relaciones entre componentes.

4.2.4. Fase transferencia:

Manual de Instalación, en este documento se incluye las instrucciones para realizar la instalación del aplicativo web.

Material de Usuario, corresponde a un conjunto de documentos y facilidades de uso del sistema. Producto, todos los ficheros fuente y ejecutable del producto.

- Especificación de requerimientos de software.
- Definición y listado de alternativas de la arquitectura y ambiente de desarrollo.
- Establecimiento de una estrategia.
- Administración de la configuración y de la calidad del proyecto.
- Especificación de requerimientos de software.

CAPÍTULO V: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

5.1. Fase de inicio

5.1.1. Modelado del negocio

Modelo de casos de uso del negocio.

La figura 5.1. Muestra el detalle los diagramas de caso de uso del negocio identificado para el desarrollo del presente trabajo de investigación, y son los siguientes:

- Proceso de historial de logro de los aprendizajes.
- Proceso de plan de mejora de logro de los aprendizajes.

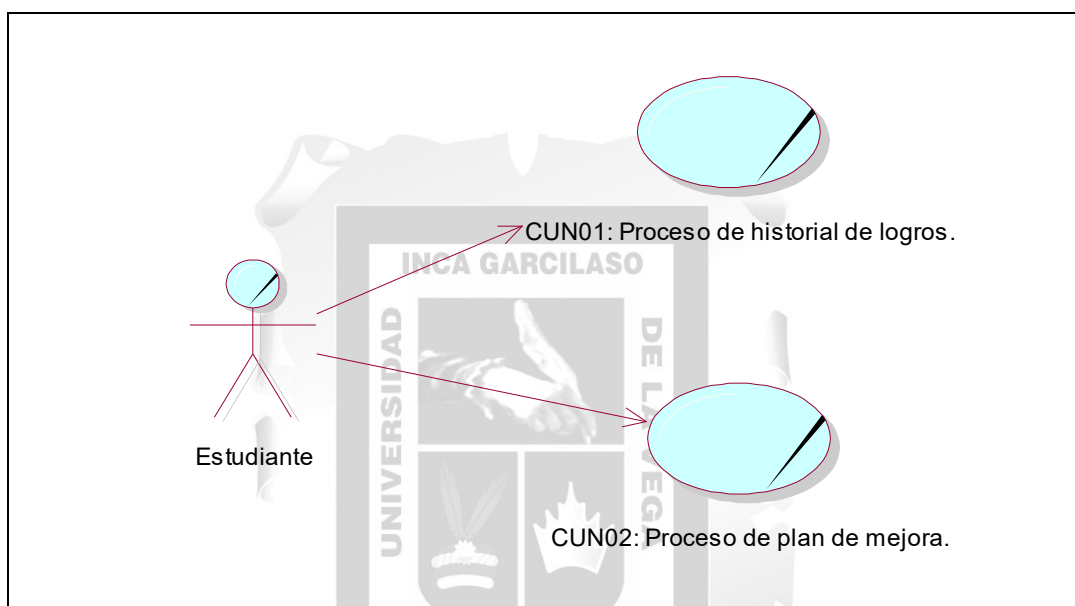
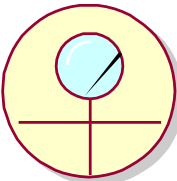


Figura 5.1. Diagrama de casos de uso del negocio. [Fuente: Elaboración propia]

Actor del negocio

En la tabla 5.1 Se describe los actores del negocio que comprende los siguientes actores. Docente, directivo descrito en el diagrama de caso de uso del negocio.

Tabla 5.1 Actores del negocio.

ACTOR DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN
 Directivo	Actor interno del negocio que dirige, monitorea, supervisa y controla el proceso de enseñanza y aprendizaje.

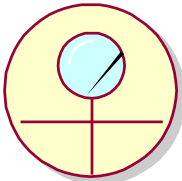
 <p>Docente - Tutor</p>	<p>Actor interno del negocio que ingresa los promedios de notas bimestrales y observaciones de comportamiento de los estudiantes.</p>
--	---

Tabla 5.1 Actor del negocio. [Fuente: Elaboración propia]

5.1.2. Realización de casos de uso del negocio.

En la tabla 5.2 Se describe los casos de uso del negocio del proceso de historial de logro y el proceso plan de mejora de los aprendizajes.

Tabla 5.2 Casos de uso del negocio.

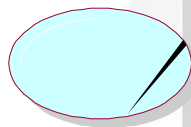
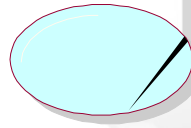
CASOS DE USO DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN
 <p>CUN01: Proceso de historial de logros.</p>	<p>Este proceso se inicia cuando el docente obtiene las evaluaciones bimestrales del sistema de apoyo a la gestión de la institución educativa (SIAGIE), luego clasifica las notas bimestrales por intervalos o rangos con sus respectivos porcentajes y metas de proyección para el siguiente bimestre y finaliza el proceso.</p>
 <p>CUN02: Proceso de plan de mejora.</p>	<p>Este proceso se inicia cuando los docentes de área son convocados por los directivos a una “jornada de reflexión” donde se elabora un plan de mejora de logro de los aprendizajes por áreas donde se toman en cuenta las fortalezas, aspectos críticos (análisis estadístico), estrategias pedagógicas y didácticas, compromisos, cronograma y finaliza el proceso.</p>

Tabla 5.2 Casos de uso del negocio. [Fuente: Elaboración propia]

Metas del negocio

En la figura 5.2 Se muestran dos metas del negocio identificadas para el desarrollo del presente trabajo de investigación y son las siguientes:

- Reducir en un 90% el tiempo en minutos para realizar el historial de logro de los aprendizajes por área, grado y sección.
- Reducir en un 90% el tiempo en minutos para realizar el plan de mejora de los aprendizajes por área, grado y sección.

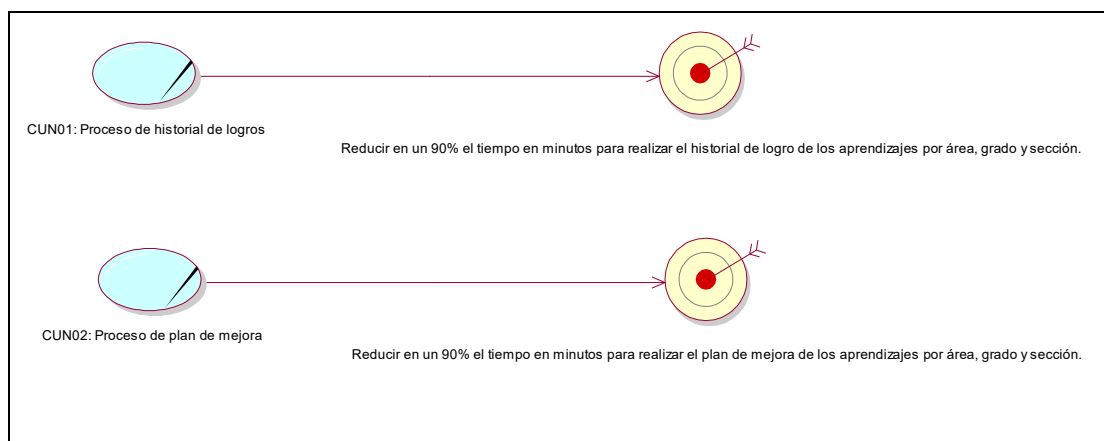
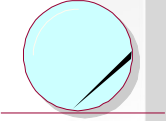
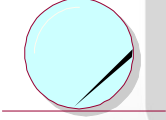
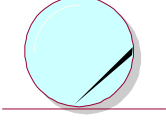
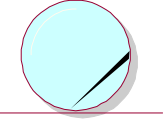


Figura 5.2 Metas del negocio [Fuente: Elaboración propia]

Entidades del negocio

En la tabla 5.3 Se describe el rol de la clase entidad en el negocio y su ciclo de vida desde su creación hasta su eliminación.

Tabla 5.3 Entidades del negocio.

ENTIDADES DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN
 Historial de logros	En esta entidad, se registran la estadística con el historial de logros de aprendizaje.
 Registro de docentes	En esta entidad, se registra el listado de docentes por áreas curriculares.
 Registro de áreas	En esta entidad, se registran las áreas según el currículo nacional del ministerio de educación.
 : Cuadro estadístico	Esta entidad, representa los cuadros estadísticos por secciones. Se realiza por bimestres.

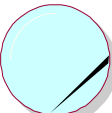
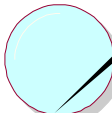



 <p>: <u>Historial de logros</u></p>	<p>Esta entidad, representa el historial de logros por grados y secciones. Se realiza por bimestre.</p>
 <p>: <u>Registro de historial de logros</u></p>	<p>En esta entidad, se registran el historial de logros por grados y secciones. Se realiza por bimestre.</p>
 <p>: <u>Matriz de propuesta de mejora</u></p>	<p>En esta entidad, se registran las propuestas de mejora. Se realiza por bimestre.</p>
 <p>: <u>Jornada de reflexión</u></p>	<p>Esta entidad representa la realización de la jornada de reflexión pedagógica. Se realiza por semestre.</p>
 <p>: <u>Registro de plan de mejora</u></p>	<p>En esta entidad, se registran el plan de mejora. Se realiza por bimestre.</p>

Tabla 5.3 Entidades del negocio. [Fuente: Elaboración propia]

Realización caso de uso de negocio

En la figura 5.3 Se muestra la realización del caso de uso de negocio del aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados en la I.E. MAAC.

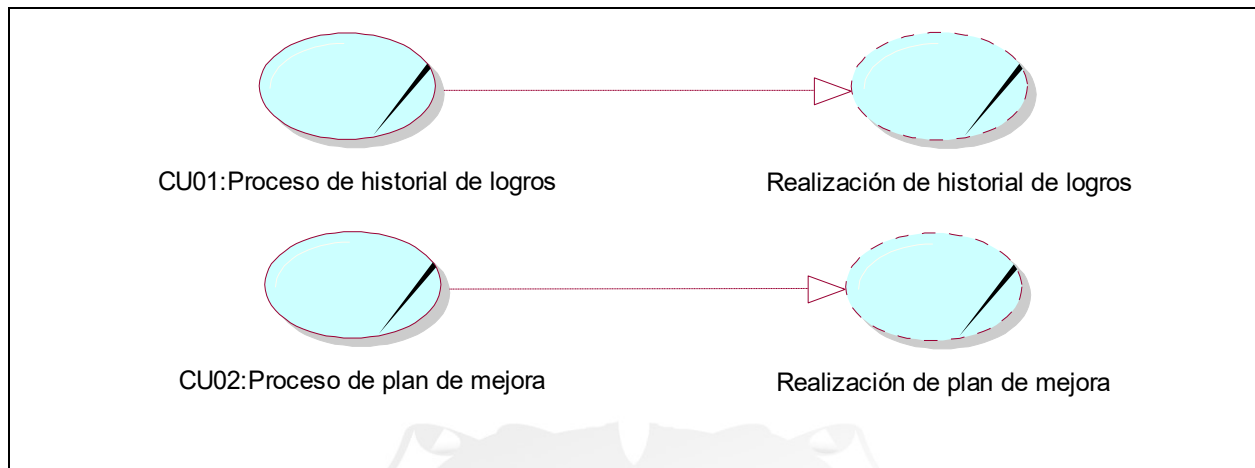


Figura 5.3 Realización caso de uso de negocio. [Fuente: Elaboración propia]



5.1.3. Diagrama de actividades

En la figura 5.4 Se detalla el flujo del trabajo del proceso de historial de logro de los aprendizajes.

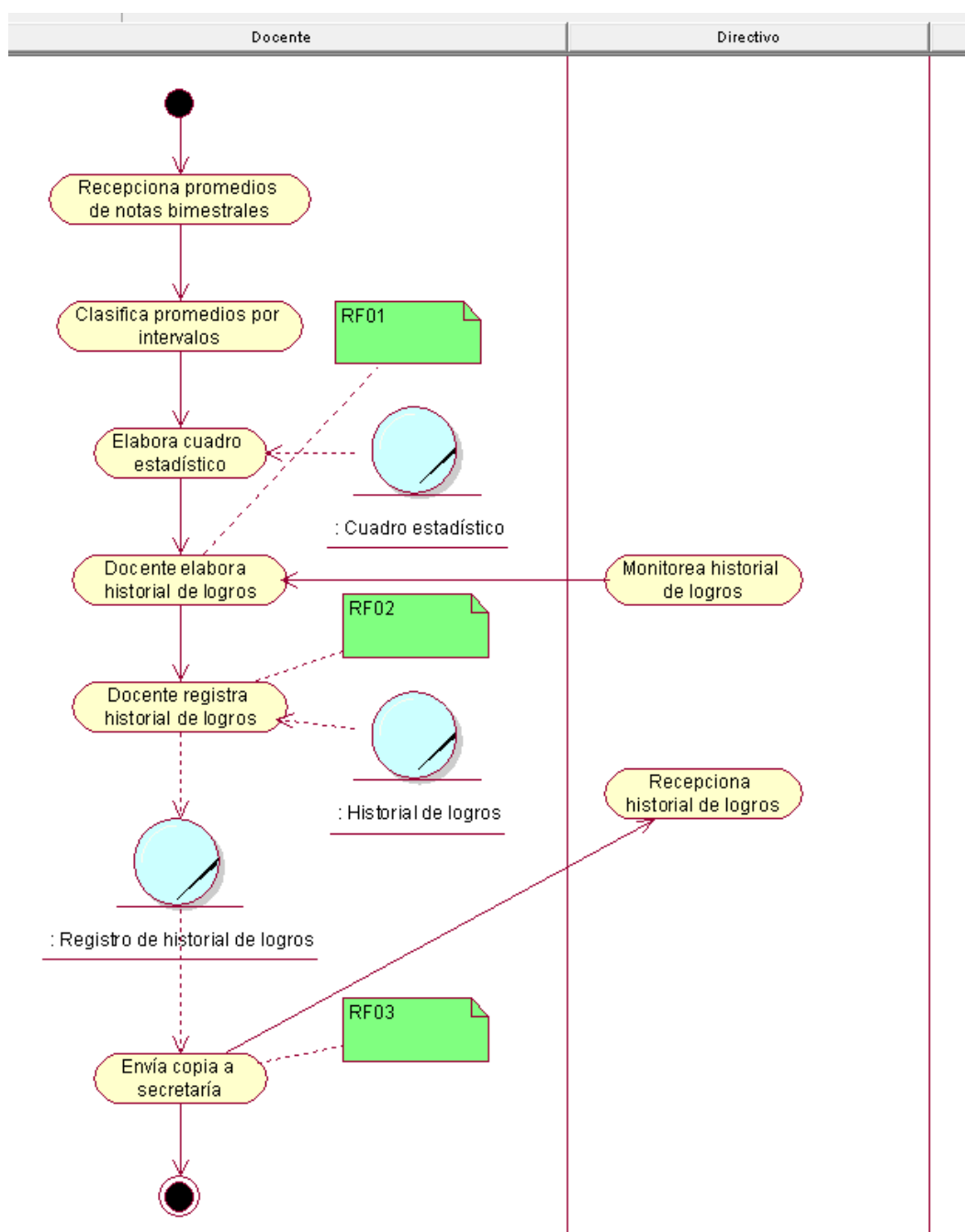


Figura 5.4 Diagrama de actividad – Proceso de historial de logro de los aprendizajes [Fuente: Elaboración propia]

En la figura 5.5 se detalla el flujo del trabajo Proceso de plan de mejora de logros de aprendizaje.

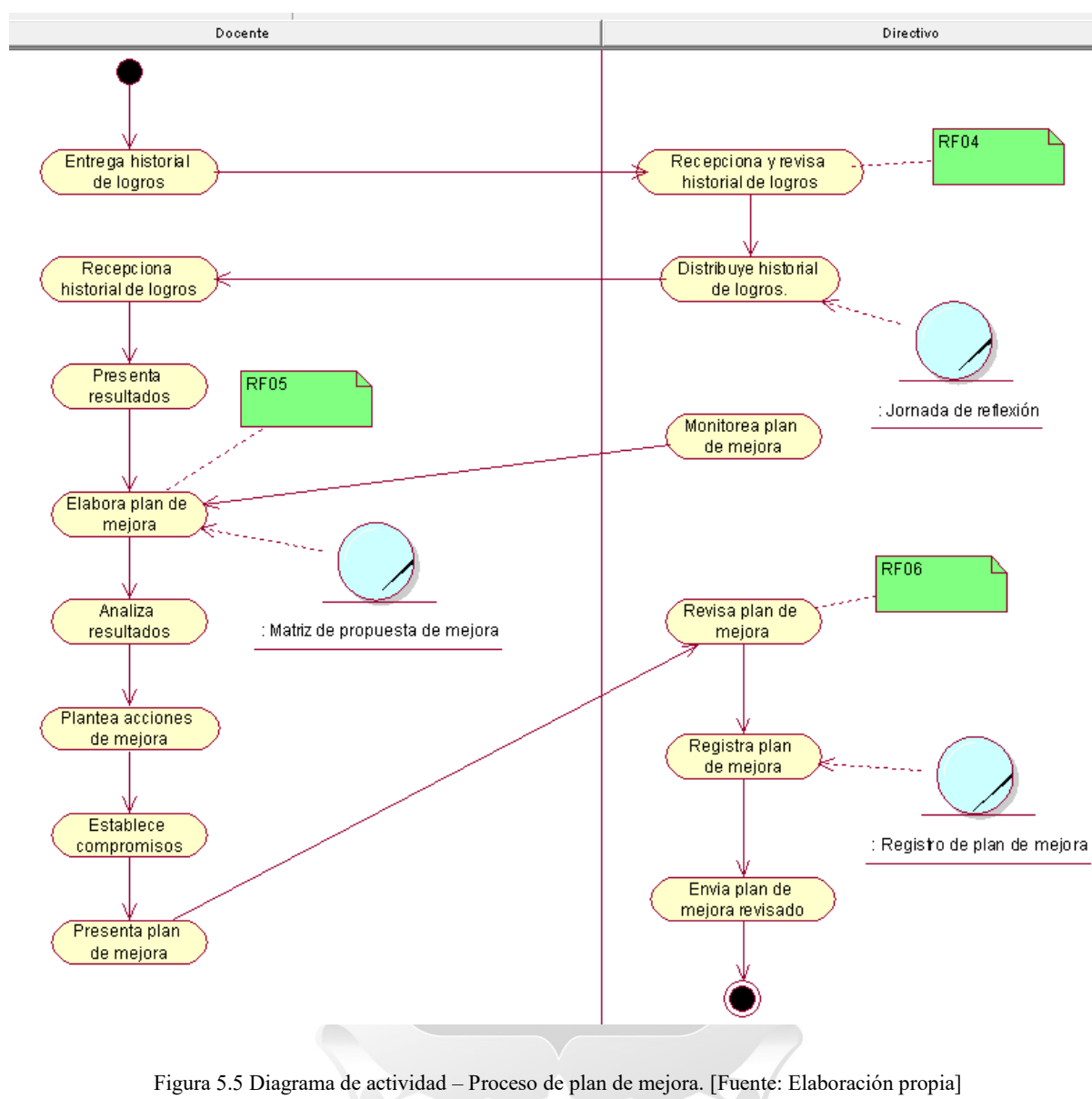


Figura 5.5 Diagrama de actividad – Proceso de plan de mejora. [Fuente: Elaboración propia]

5.1.4. Matriz de proceso, servicio y funcionalidad

Tabla 5.4 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades.

PROCESO DE NEGOCIO "META"	ACTIVIDAD DEL NEGOCIO	RESPONSABLE DEL NEGOCIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	CASO DE USO	ACTORES
<p>Proceso historial de logro de los aprendizajes.</p> <p>Meta: Reducir el tiempo de duración del proceso de reporte de historial de logro de los aprendizajes.</p>	Docente elabora historial de logro.	Docente	RF01: El sistema debe permitir procesar el historial de logro	CU01: Elaborar historial de logro por grado y sección.	Docente
				CU02: Elaborar historial de logro por Área.	
				CU03: Elaborar historial de logro por grado, sección y área.	
				CU04: Elaborar historial de logro por estudiante.	
	Docente Clasifica promedio.	Docente	RF02: El sistema debe permitir clasificar promedio.	CU05: Clasificar promedio	Docente
	Docente elabora estadística.	Docente	RF03: El sistema debe permitir la elaboración de estadística.	CU06: Elaborar estadística	
	Directivo monitorea historial de logro.	Directivo	RF04: El sistema debe permitir monitorear el historial del logro.	CU07: Monitorear historial de logro	Directivo
<p>Proceso de plan de mejora de logros de aprendizaje.</p> <p>Meta: Reducir el tiempo en realizar el proceso de plan de mejora.</p>	Docente elabora plan de mejora.	Docente	RF05: El sistema debe permitir la elaboración del plan de mejora.	CU08: Elaborar plan de mejora.	Docente
				CU09: Editar fortalezas.	Docente
				CU10: Ver aspecto crítico.	Docente
				CU11: Editar estrategias pedagógicas y didácticas de mejora.	Docente
				CU12: Editar compromisos.	Docente
				CU13: Editar cronograma.	Docente
	Revisa y registra plan de mejora	Directivo	RF06: El sistema debe permitir monitorear y registrar del plan de mejora.	CU14: Registrar plan de mejora.	Directivo

Tabla 5.4 Matriz de proceso, servicio y funcionalidades. [Fuente: Elaboración propia]

5.1.5. Matriz de requerimientos adicionales

Tabla 5.5 Matriz de requerimientos adicionales.

REQUISITO FUNCIONAL	CASO DE USO	ACTORES
El sistema debe permitir resumen, año escolar, área, grado y sección, docente, estudiante, registrar administrador, perfiles con sus respectivos accesos en el aplicativo web.	CU15: Gestionar perfil y accesos de docentes y directivos.	Administrador
El sistema debe permitir iniciar sesión con un usuario y contraseña.	CU16: Iniciar sesión	Docente y Directivo
El sistema debe permitir registrar una cuenta.	CU17: Registrar cuenta	Docente y Directivo
El sistema debe permitir restablecer la contraseña de la cuenta.	CU18: Restablecer contraseña	Docente y Directivo

Tabla 5.5 Matriz de requerimientos adicionales. [Fuente: Elaboración propia]

5.1.6. Modelo de casos de uso.

Diagrama de jerarquía

En la figura 5.6, se tiene la jerarquía de actores que por medio de la herencia se buscó evitar la redundancia y simplificar el diagrama de caso de uso y las especificaciones de las mismas.

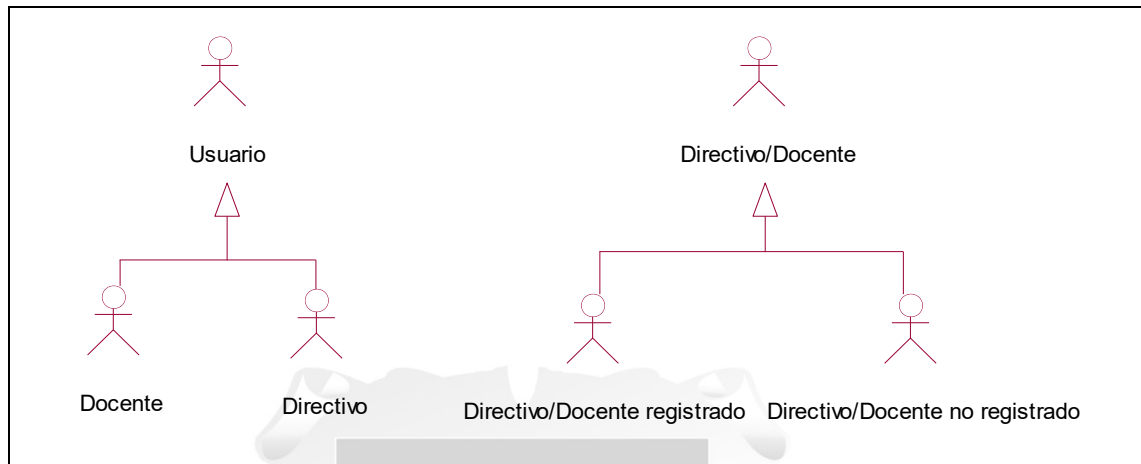
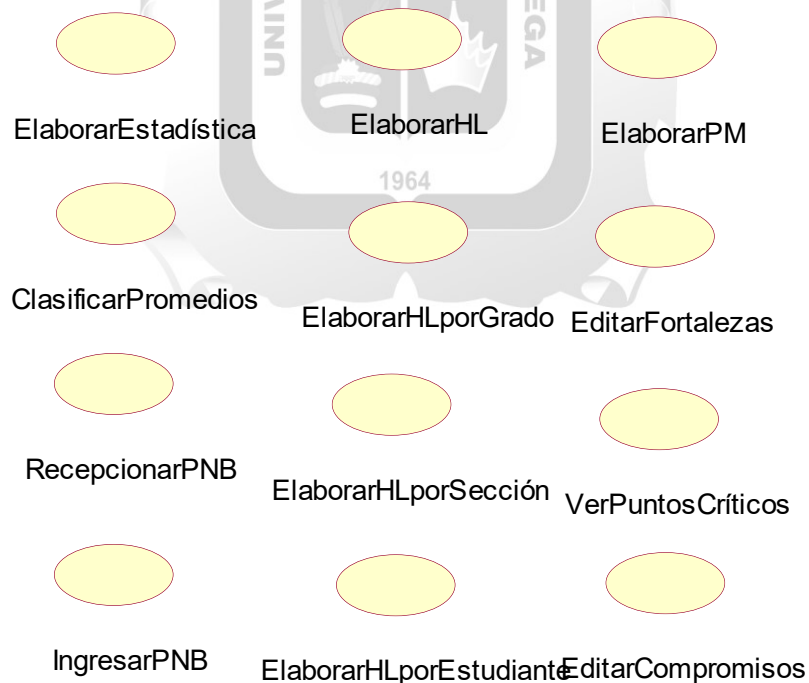


Figura 5.6. Diagrama de jerarquía [Fuente: Elaboración propia]

Casos de uso

En la figura 5.7 Se tiene los casos de uso.



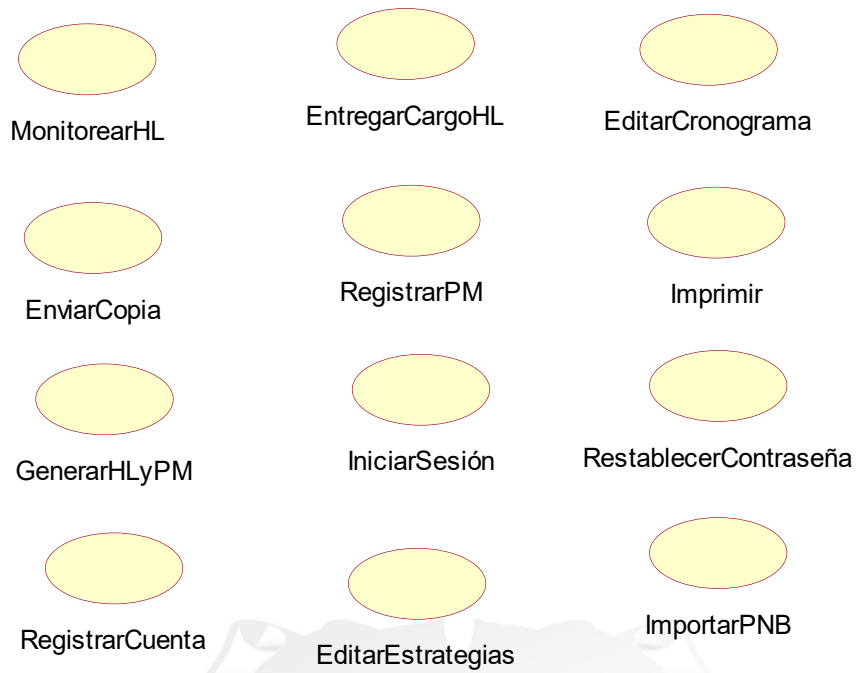


Figura 5.7. Los casos de uso.

Diagrama de casos de uso

En la figura 5.8 se muestra el diagrama general de casos de uso donde (HL: Historial de Logro, PM: Plan de mejora, GA: Grado y Área, GSA: Grado, Sección y Área, DD: Docente y Directivo).

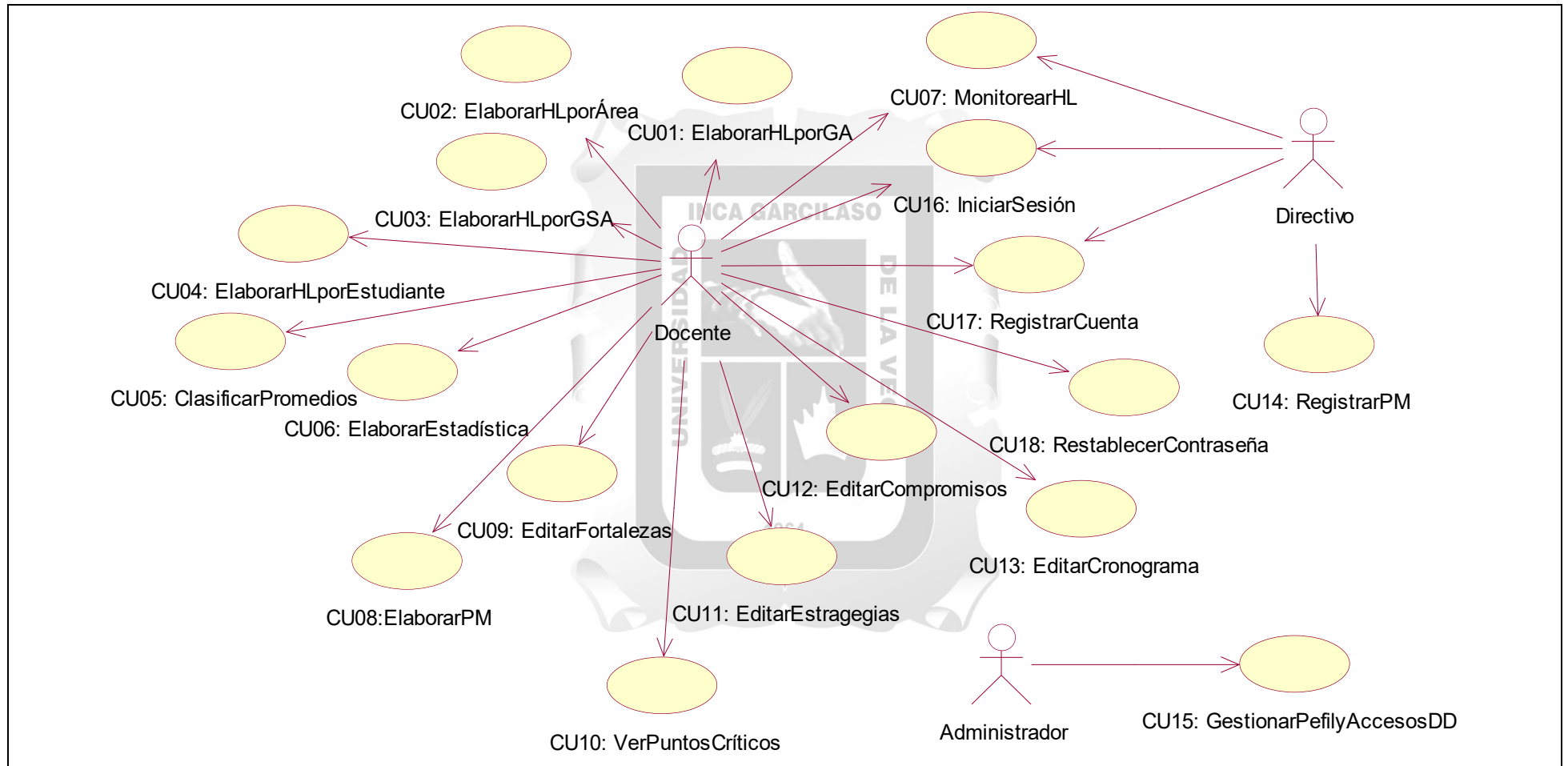


Figura 5.8. Diagrama de casos de uso [Fuente: Elaboración propia]

5.1.7 Especificaciones de casos de uso.

Especificación del Caso de Uso 01 – Elaborar historial de logro por grado y Área.

Tabla 5.6 CU01: Elaborar historial de logro por grado y Área.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite elaborar historial de logro por grado y Área del 1° al 5°.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona la pestaña Grado y Área en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Grado y Área>>	<p>2.1.1.El docente selecciona la opción grado y área.</p> <p>2.1.2.El sistema muestra una interfaz donde le solicita que seleccione grado, área y generar historial de logro e imprimir.</p> <p>2.1.3.El docente presiona grado, área y generar historial de logro.</p> <p>2.1.4.El sistema muestra la interfaz con los resultados como son: historial de logros y sus respectivas gráficas.</p> <p>2.1.5. El sistema imprime el historial de logro de los aprendizajes de cada sección mediante una tabla con los siguientes datos: intervalos, resultados por bimestre, porcentajes, metas y sus respectivas gráficas.</p>
2.2. Sub flujo <<Imprimir>>	El sistema imprime el historial de logro de los aprendizajes mediante una tabla con los siguientes datos: intervalos, resultados por bimestre, porcentajes, metas y sus respectivas gráficas.
3. Flujos alternativos	<p>3.1. <<Historial de logro vacío>> En el punto 2. 2, si no existen datos en el historial de logro, el sistema mostrará el mensaje “Historial de logro vacío”.</p> <p>3.2. <<Campo con valor inválido>> En el punto 2.2, si el campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.</p>
4. Pre-condiciones	El sistema debe tener notas promedio de los estudiantes disponibles en el aplicativo web.
5. Post-condiciones	El historial ha sido buscado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.9 Se muestra la interfaz de logro por grado.

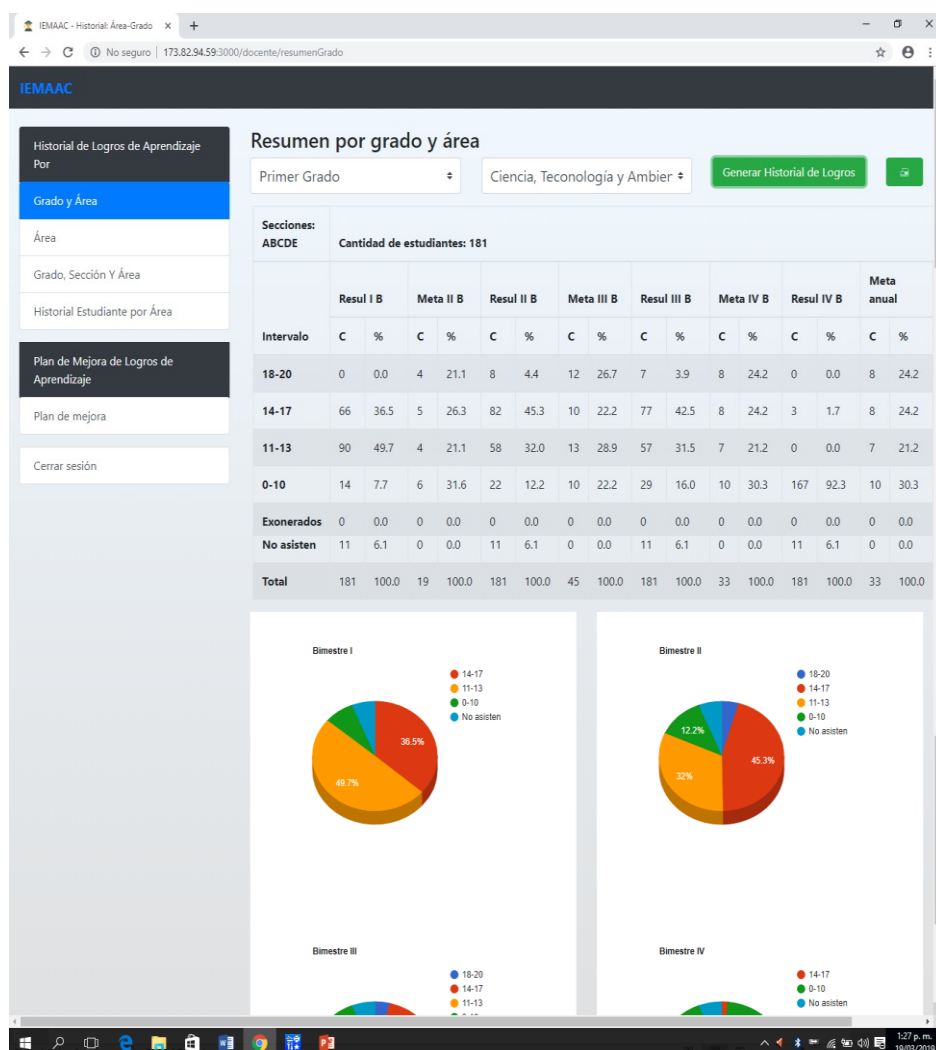


Figura 5.9 Interfaz historial de logros por grado [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 02 – Elaborar historial de logro por área.

Tabla 5.7 CU02: Elaborar historial de logro por área.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite elaborar historial de logro por área.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona la pestaña área en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Área>>	<p>2.1.1.El docente selecciona la opción área.</p> <p>2.1.2.El sistema muestra una interfaz donde le solicita que seleccione área y generar historial de logro e imprimir.</p> <p>2.1.3.El docente presiona, área y generar historial de logro.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra la interfaz con los resultados como son: historial de logros y sus respectivas gráficas por área.</p> <p>2.1.5. El sistema imprime el historial de logro de los aprendizajes de cada área mediante una tabla con los</p>

	siguientes datos: intervalos, resultados por bimestre, porcentajes, metas y sus respectivas gráficas.
2.2. Sub flujo <<Imprimir historial de logro por área >>	El sistema imprime el historial de logro de los aprendizajes mediante una tabla con los siguientes datos: intervalos, resultados por bimestre, porcentajes, metas y sus respectivas gráficas.
3. Flujos alternativos	<p>3.1. <<Historial de logro vacío>> En el punto 2. 2, si no existen datos en el historial de logro por área, el sistema mostrará el mensaje “Historial de logro vacío”.</p> <p>3.2. <<Campo con valor inválido>> En el punto 2.2, si el campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.</p>
4. Pre-condiciones	El sistema debe tener notas promedio de los estudiantes disponibles en el aplicativo web.
5. Post-condiciones	El historial ha sido generado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.10 Se muestra la interfaz de historial de logro por área.

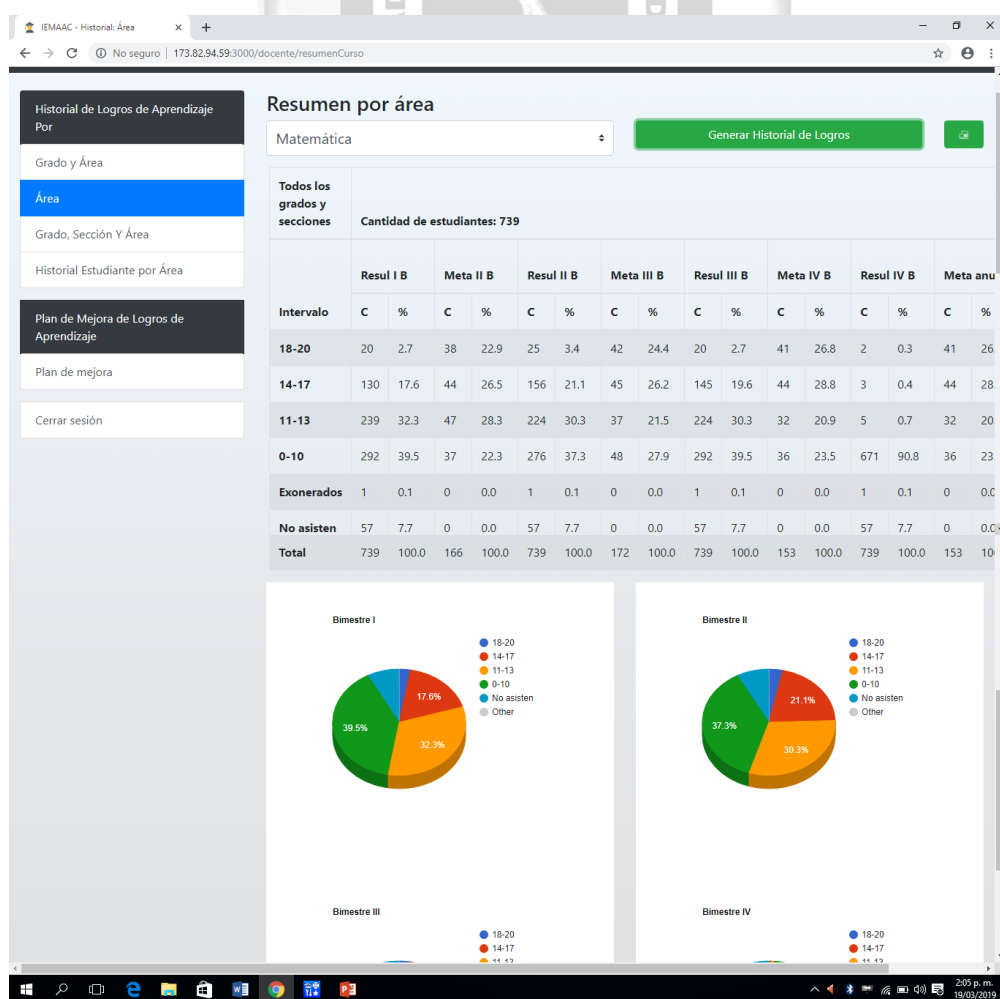


Figura 5.10 Interfaz historial de logros por área. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 03 – Elaborar Historial de logro por grado, sección y área.

Tabla 5.8 CU03: Elaborar Historial de logro por grado, sección y área.

1. Breve descripción	El siguiente caso de uso permite generar historial de logro por grado, sección y área.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso comienza cuando el docente presiona la pestaña historial de logro de los aprendizajes por grado, sección y área.
2.1. Flujo básico <<Grado, Sección y Área>>	2.1.1. El docente selecciona la opción grado, sección y área. 2.1.2. El sistema muestra una interfaz donde le solicita que seleccione grado, sección, área generar historial de logros e imprimir. 2.1.3. El docente presiona grado, sección, área y generar historial de logros. 2.1.4. El sistema muestra la interfaz con los resultados como son: historial de logros y sus respectivas gráficas. 2.1.5. Si elige imprimir ver sub flujo “imprimir historial”
2.2. Sub flujo <<Imprimir historial>>	2.2.1. El sistema imprime el historial de logro de los aprendizajes de cada sección mediante una tabla con los siguientes datos: intervalos, resultados por bimestre, porcentajes, metas y sus respectivas gráficas.
3. Flujo alternativo	3.1. <<Historial de logro vacío>> En el punto 2. 2, si no existen datos en el historial de logro, el sistema mostrará el mensaje “Historial de logro vacío”. 3.2. <<Campo con valor inválido>> En el punto 2.2, si el campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.
4. Pre-Condiciones	El sistema debe tener notas promedio de los estudiantes disponibles en el aplicativo web.
5. Post-Condiciones	El historial del logro ha sido generado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
6. Interfaz del sistema En la figura 5.8 se aprecian el interfaz del sistema correspondiente historial de logro por sección.	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.11 Se muestra la interfaz de historial de logro por grado, sección y área.

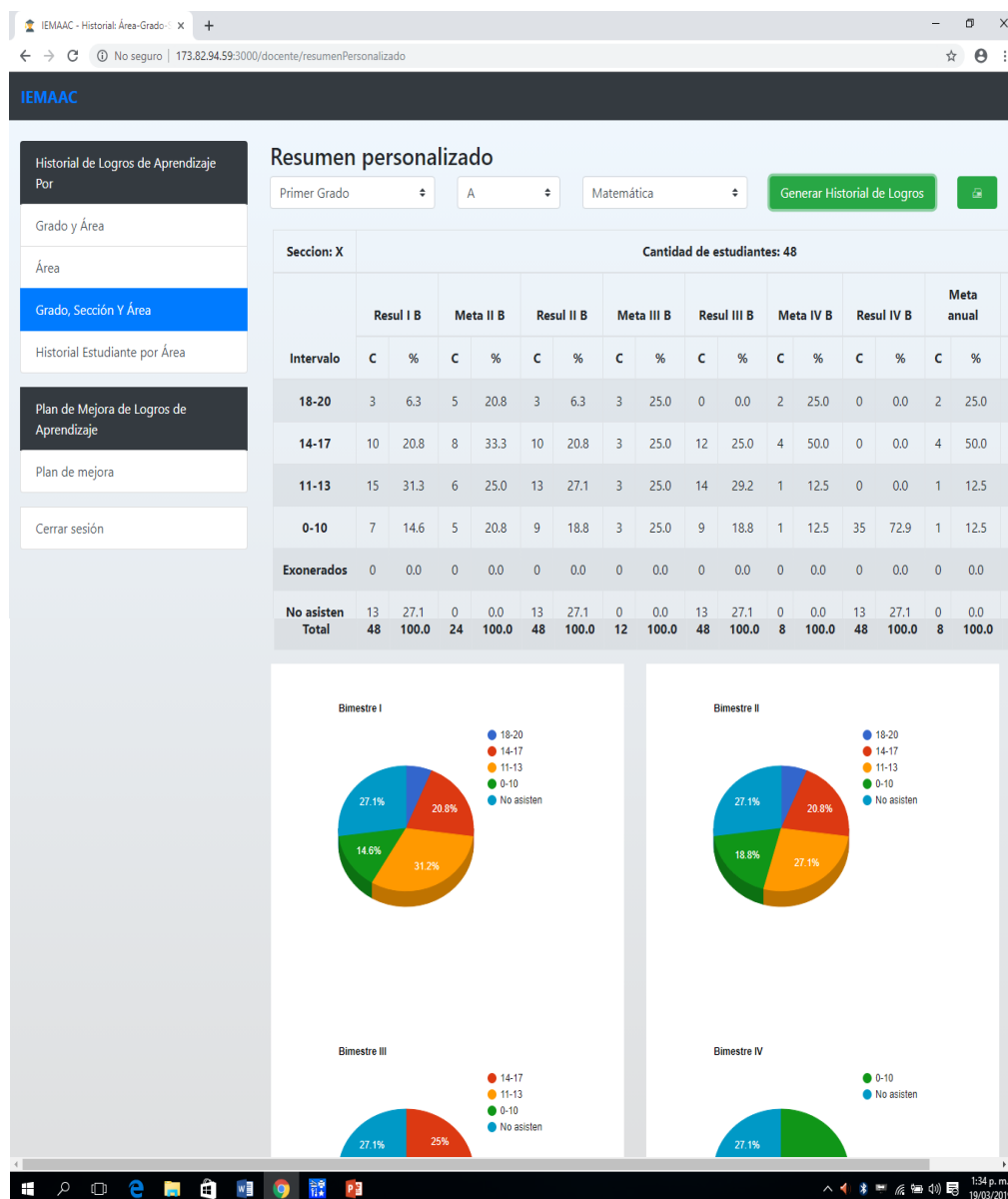


Figura 5.11 Interfaz historial de logros por sección [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 04 – Elaborar historial de logro por estudiante

Tabla 5.9 CU04: Elaborar historial de logro por estudiante

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al docente y directivo visualizar resumen personalizado de historial de logro por estudiante en el aplicativo web.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente o directivo registrado selecciona la pestaña “Historial estudiante por área” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Seleccionar Grado>> <<Seleccionar Sección>> <<Seleccionar Área>>	2.1.1.El docente selecciona la opción historial estudiante por área. 2.1.2.El sistema muestra la interfaz “Historial por estudiante” con las opciones: Seleccionar Grado, Sección, Área, obtener notas e imprimir. 2.1.3.El docente registrado selecciona las opciones desplegables: grado, sección, área, el botón generar nota y selecciona un estudiante luego presiona el botón obtener nota 2.1.4.El sistema muestra al estudiante seleccionado por número de orden, DNI, apellidos, nombres y una gráfica de barras con su nota bimestral respectiva. 2.1.5.Si elige imprimir ver sub flujo “imprimir historial”
2.2. Sub flujo <<Imprimir historial>>	El sistema imprime el historial del estudiante con su DNI apellidos y nombres por área, grado, sección y su respectiva grafica de barras.
3. Flujos alternativos	<<Campo con valor inválido>> En el punto 2.1.4, si un campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.
4. Pre-condiciones	El docente registrado debe estar logueado en el sistema.
5. Post-condiciones	La impresión se ha realizado exitosamente.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.12 Se muestra la interfaz de historial de logro por estudiante.

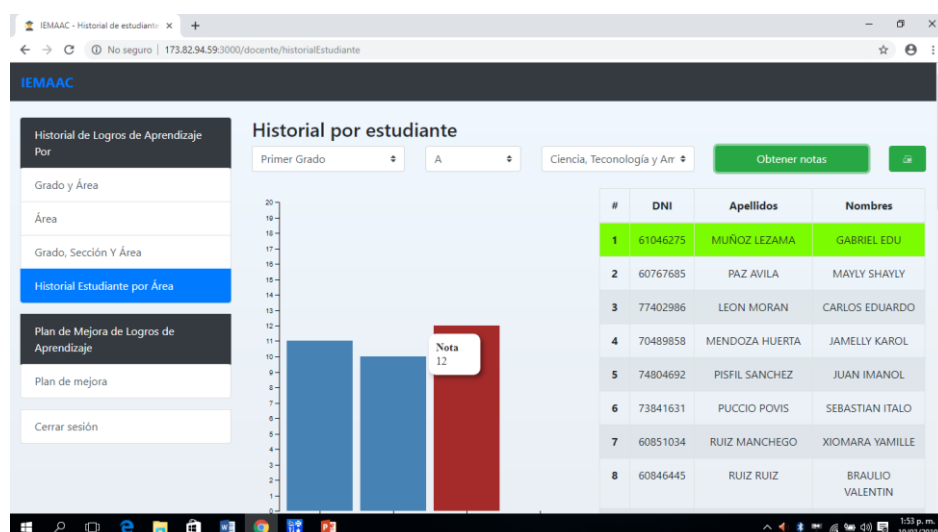


Figura 5.12 Interfaz historial de logro por estudiante. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 05 – Clasificar promedio

Tabla 5.10 CU05: Clasificar promedio

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al docente la clasificación de promedios en intervalos de acuerdo a un rango de notas.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente o directivo registrado selecciona la pestaña “Generar historial de logros” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Seleccionar Generar historial de logros>>	2.1.1.El docente selecciona la opción generar historial de logros. 2.1.2.El sistema muestra la interfaz “Resumen por grado, sección y área” con los campos: Resultados I, II, III y IV Bimestre con sus respectivas metas, intervalos e imprimir. 2.1.3.Si elige imprimir ver sub flujo “imprimir historial”
2.2. Sub flujo <<Imprimir historial>>	El sistema imprime el historial de logros por área, grado, sección y su respectiva grafica de retorta.
3. Flujos alternativos	<<Campo con valor inválido>> En el punto 2.1.4, si un campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.
4. Pre-condiciones	El docente registrado debe estar logueado en el sistema.
5. Post-condiciones	La impresión se ha realizado exitosamente.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.13 Se muestra la interfaz de clasificar promedio.

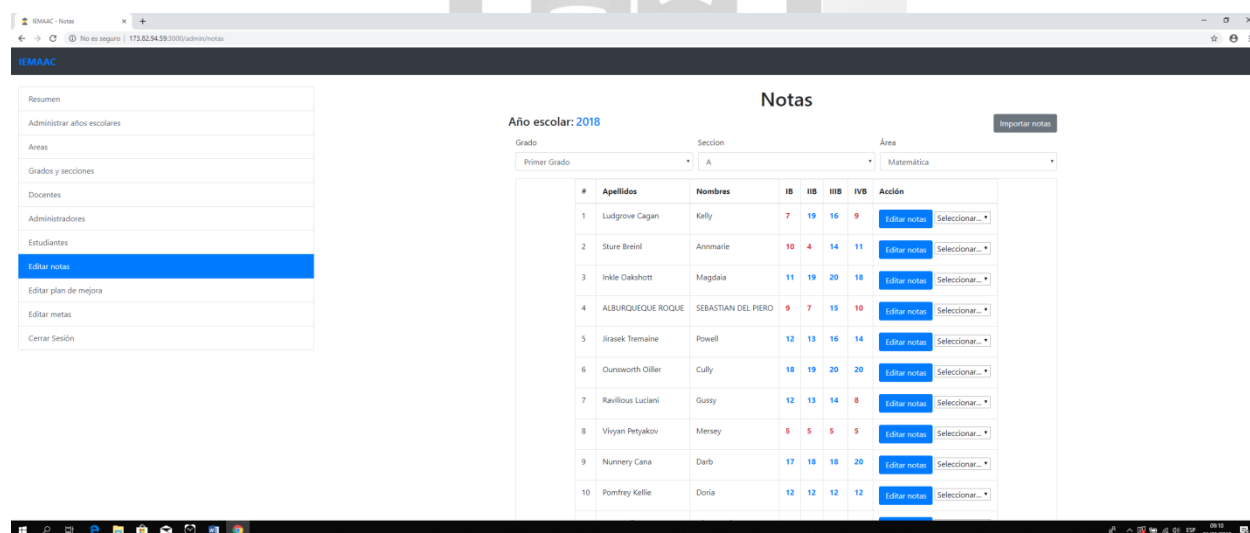


Figura 5.13 Interfaz de clasificar promedio. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 06 – Elaborar estadística

Tabla 5.11 CU06: Elaborar estadística

7. Breve descripción	Este caso de uso permite al docente obtener las estadísticas en porcentajes, sus metas con sus respectivas gráficas
8. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente o directivo registrado selecciona la pestaña “Generar historial de logros” en el sistema.
8.1. Flujo básico <<Seleccionar Generar historial de logros>>	8.1.1.El docente selecciona la opción generar historial de logros. 8.1.2.El sistema muestra la interfaz “Resumen por grado, sección y área” con los campos: Resultados con sus metas del I, II, III y IV Bimestre con sus respectivos porcentajes por intervalos e imprimir. 8.1.3.Si elige imprimir ver sub flujo “imprimir historial”
8.2. Sub flujo <<Imprimir historial>>	El sistema imprime la estadística por área, grado, sección y su respectiva grafica de retorta.
9. Flujos alternativos	<<Campo con valor inválido>> En el punto 2.1.4, si un campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.
10. Pre-condiciones	El docente registrado debe estar logueado en el sistema.
11. Post-condiciones	La impresión se ha realizado exitosamente.
12. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.14 Se muestra la interfaz de elaborar estadística.

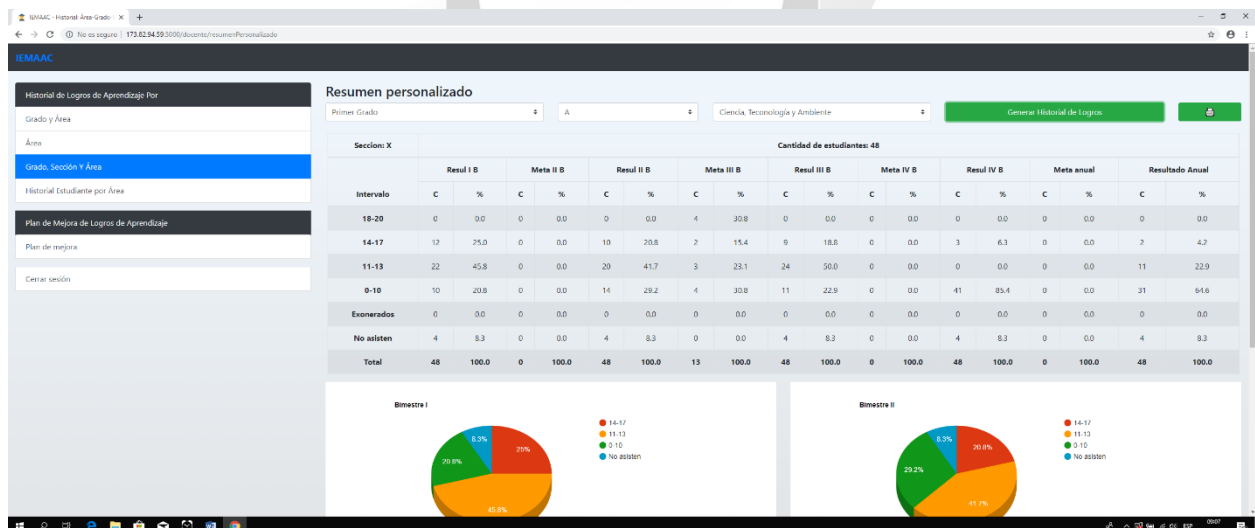


Figura 5.14. Interfaz elaborar estadística. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 07 – Monitorear historial de logro.

Tabla 5.12 CU07: Monitorear historial de logro.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al directivo de formación general visualizar los planes de mejora en el aplicativo web.
2. Flujo de eventos	Este caso de uso permite al directivo de formación general visualizar los planes de mejora en el aplicativo web.
2.1. Flujo básico <<Ver plan de mejora>>	2.1.1. El sistema muestra la interfaz “Plan de mejora”. La interfaz contiene los resúmenes: 2.1.2. Fin del caso de uso.
3. Pre-condiciones	El directivo de formación general debe estar logueado en el sistema.
4. Post-condiciones	Los informes de planes de mejora de las áreas han sido visualizados en el sistema.
5. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.15 Se muestra la interfaz de monitorear historial de logro.

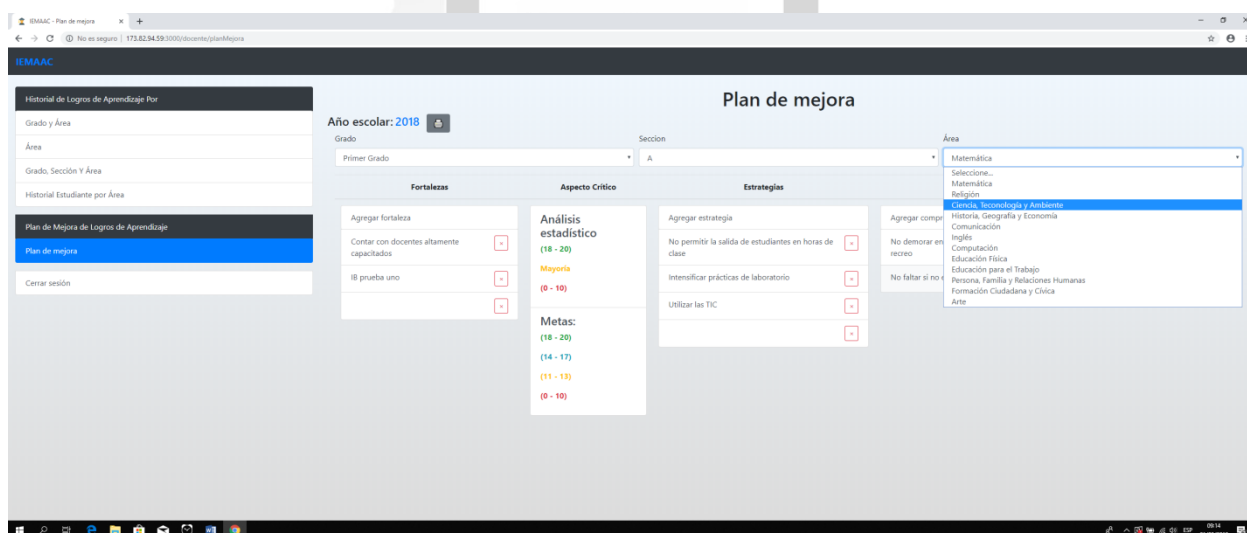


Figura 5.15. Interfaz monitorear historial de logro. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 08 – Elaborar plan de mejora.

Tabla 5.13 CU08: Elaborar plan de mejora

1. Breve descripción	El caso de uso comienza cuando el docente desea elaborar el plan de mejora. Este podrá agregar, eliminar e imprimir la información del plan de mejora. El caso de uso termina cuando la elaboración del plan de mejora queda actualizado.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso se inicia cuando el docente selecciona el menú “Plan de mejora” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Marque Fecha, Área, Fortalezas, Aspecto crítico, Estrategias pedagógicas y didácticas de mejora, Compromiso y Cronograma>>	2.1.1.El docente selecciona el submenú plan de mejora. 2.1.2.El sistema muestra la interfaz “Plan de mejora” con los desplegables grado, sección y área y una tabla con agregables al inicio en columnas: fortalezas, aspecto crítico, estrategias, compromisos y cronograma. 2.1.3.El docente elige la operación a realizar. Agregar fortalezas, agregar estrategias, agregar compromiso, seleccionar cronograma, imprimir, si desea eliminar la información debe seleccionar el botón correspondiente al registro sobre el cual quiere hacer la operación. 2.1.4. <ul style="list-style-type: none"> a. Si elige agregar fortaleza ver subflujo “Agregar fortalezas”. b. Si observa aspecto critico ver subflujo “observar aspecto crítico” c. Si elige agregar estrategias ver subflujo “Agregar estrategia”. d. Si elige agregar con compromiso ver subflujo “Agregar compromiso”. e. Si elige cronograma ver subflujo “Selecciona fecha”. f. Si elige eliminar ver subflujo “Eliminar información”. g. Si elige imprimir ver subflujo “imprimir plan de mejora” 2.1.5. El docente elige la opción cerrar sesión. 2.1.6.El sistema cierra la pantalla. 2.1.7.Fin del caso de uso.
2.2. Sub flujo <<Ver detalle del plan de mejora>>	2.2.1. Agregar fortaleza El sistema permite editar fortalezas. El docente ingresa información y luego elige guardar cambios. El caso de uso continuo en el siguiente paso del flujo básico. 2.2.2.Observa aspecto critico El docente se ubica sobre Aspecto Crítico. La interfaz contiene los campos: Análisis estadístico, % Mayoría, Metas. 2.2.3.Agregar estrategia

	<p>El sistema permite editar estrategia. El docente ingresa información y luego elige guardar cambios.</p> <p>2.2.4. Agregar compromiso</p> <p>El sistema permite editar compromiso. El docente ingresa información y luego elige ingresar compromiso y luego elige guardar compromiso.</p> <p>2.2.5. Selecciona fecha</p> <p>El sistema permite seleccionar fecha. El docente selecciona fecha.</p> <p>2.2.6. Eliminar información</p> <p>El sistema crea la pantalla con el mensaje “¿Estás seguro de eliminar?”. Confirmar la orden de eliminación.</p> <p>El docente presiona el botón aceptar para confirmar la eliminación de la información.</p> <p>El sistema elimina el registro de la información seleccionada.</p> <p>El caso de uso continúa en el paso siguiente del flujo básico.</p> <p>2.2.7. Imprimir plan de mejora.</p> <p>El sistema imprime el plan de mejora registrado. De cada plan de mejora imprime la información siguiente grado, sección, área y la tabla con la información en las columnas siguientes: fortalezas, aspecto crítico, estrategias, compromiso y cronograma.</p>
3. Flujos alternativos	<p><<Plan de mejora vacío>></p> <p>Si no existe Plan de mejora, el sistema mostrará el mensaje “Plan de mejora vacío”</p> <p><<Campo con valor inválido>></p> <p>Si el campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.</p>
4. Pre-condiciones	El sistema debe tener notas promedio de los estudiantes disponibles en el aplicativo web.
5. Post-condiciones	El producto ha sido buscado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.16 Se muestra la interfaz elaborar plan de mejora.

Plan de mejora

Año escolar: 2018

Grado: Quinto Grado Sección: A Área: Ciencia, Tecnología y Ambiente

Logros	Aspecto Crítico	Estrategias	Compromiso	Cronograma
Agregar fortaleza	Análisis estadístico (18 - 20) 0 % Mayoría 55.55555555555556 % (0 - 10) 44.44444444444444 % Metas: (18 - 20) 0 (14 - 17) 3	Agregar estrategia pede venenatis non sodales Asistir al aula de innovación puntualmente por requerimiento de la daip	Agregar compromiso enim sit amet nunc	Octubre de 2018

Figura 5.16 Elaborar plan de mejora [Fuente: Elaboración propia]



Especificación del Caso de Uso 09 – Editar Fortalezas.

Tabla 5.14 CU09: Editar fortalezas.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite Agregar Fortalezas.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona el botón “Agregar fortalezas” y se despliega un menú flotante en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Agregar Fortalezas >>	2.1.1.El docente selecciona la opción “agregar fortalezas”. 2.1.2.El sistema muestra la interfaz: “Agregar Fortalezas”. Con los campos: <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar Área - Seleccionar Docente - Listas - Agregar Fortaleza. Incluye botón: Cancelar, guardar cambios. 2.1.3.Fin del caso de uso.
2.2. Sub flujo <<Ver detalle de Plan de mejora >>	2.2.1.El docente presiona el botón “Agregar Fortalezas” 2.2.2. El sistema se redirige a un campo flotante donde se edita las fortalezas. La interfaz contiene: Caja de texto con ejemplo.
3. Flujos alternativos	Ninguno
4. Pre-condiciones	Solo se ingresa y elimina información del bimestre actual.
5. Post-condiciones	Todos los datos enviados se guardaran en la base de datos.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.17 Se muestra la interfaz editar fortalezas.

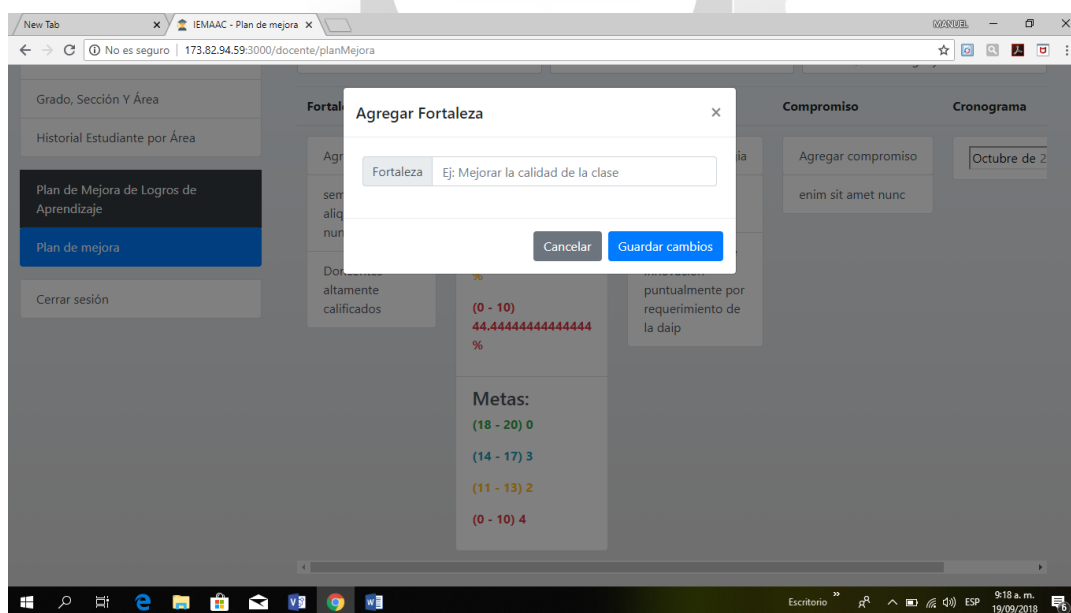


Figura 5.17 Interfaz editar fortalezas [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 10 – Ver aspecto crítico

Tabla 5.15 CU10: Ver aspecto crítico

1. Breve descripción	Este caso de uso permite editar aspecto crítico
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona el menú “Agregar aspecto crítico.” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Editar aspecto crítico >>	2.1.1.El sistema muestra la interfaz: “Aspecto crítico” Donde se visualiza: Análisis Estadístico % Mayoría Metas Incluye botón: Imprimir 2.1.2.Fin del caso de uso.
2.2. Sub flujo <<Ver detalle de aspecto crítico >>	2.2.1.El docente se ubica sobre aspecto critico 2.2.2.El sistema muestra lista con análisis estadístico y metas.
3. Flujos alternativos	Ninguno
4. Pre-condiciones	El sistema debe tener Archivos para estadísticas y metas.
5. Post-condiciones	El archivo aspecto crítico ha sido buscado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.18 Se muestra la interfaz ver aspecto crítico.

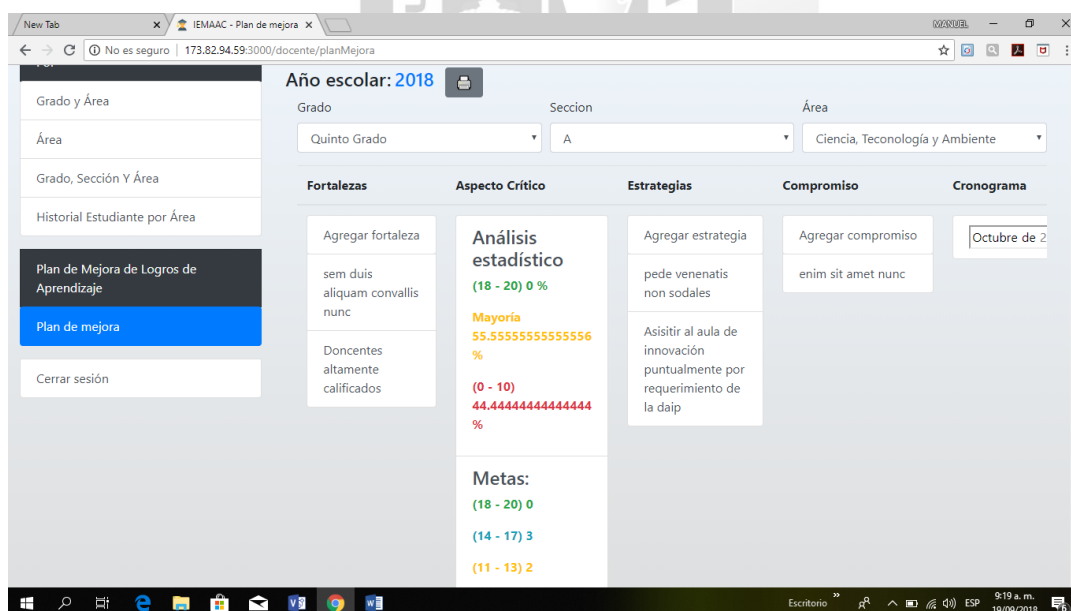


Figura 5.18 Interfaz editar aspecto crítico. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 11 – Editar estrategias

Tabla 5.16 CU11: Editar estrategias.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite Editar estrategias.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona el botón “Agregar estrategias” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Editar estrategias>>	2.1.1.El docente selecciona las opciones de: grado, sección, área y botón agregar estrategia. 2.1.2.El sistema se redirige a un menú desplegable con caja de texto que contiene ejemplo. Incluye la opción: Cancelar, guardar cambios. 2.1.3.Fin del caso de uso.
3. Sub flujo <<Ver detalle de estrategias>>	3.1.1.El docente presiona el botón “Agregar Estrategias” 3.1.2.El sistema se redirige a un campo flotante donde se edita las estrategias. La interfaz contiene: Caja de texto con ejemplo.
4. Flujos alternativos <<Plan de mejora vacío>>	Ninguno
5. Pre-condiciones	Solo se ingresa y elimina información del bimestre actual.
6. Post-condiciones	Todos los datos enviados se guardaran en la base de datos.
7. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.19 Se muestra la interfaz de editar estrategia.

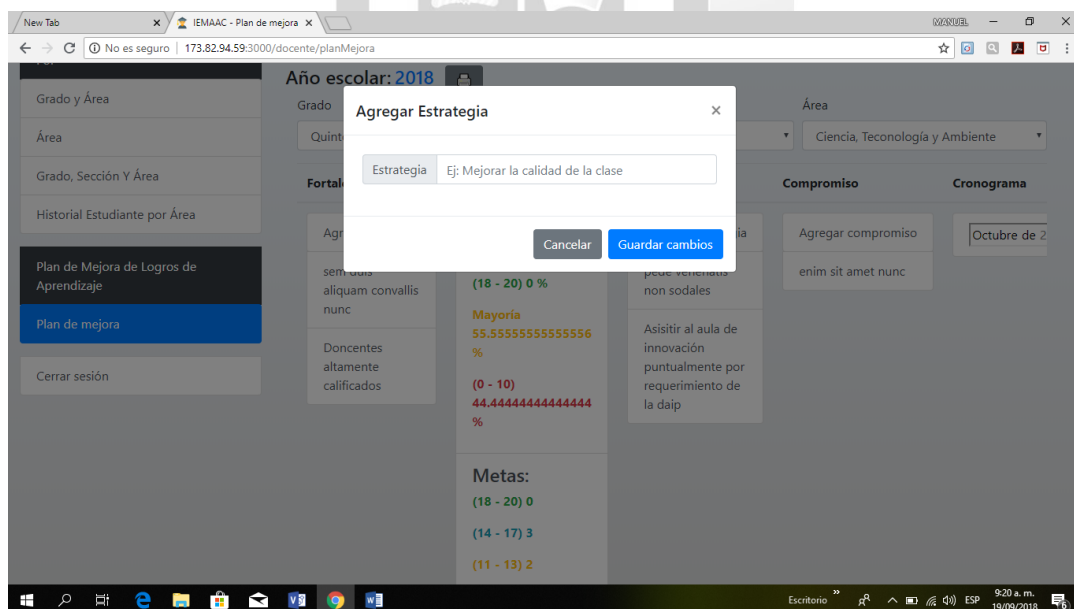


Figura 5.19 Interfaz editar estrategia. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 12 – Editar compromiso

Tabla 5.17 CU12: Editar compromiso

1. Breve descripción	Este caso de uso permite editar compromiso.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona el menú “Agregar compromiso.” en el sistema.
1.1. Flujo básico <<Editar compromiso >>	<p>3.1.1. El docente selecciona las opciones de: grado, sección, área y botón agregar compromiso.</p> <p>3.1.2. El sistema se redirige a un menú desplegable con caja de texto que contiene ejemplo de compromiso. Incluye la opción: Cancelar, guardar cambios.</p> <p>3.1.3. Fin del caso de uso.</p>
1.2. Sub flujo <<Ver detalle de compromiso >>	<p>1.2.1.El docente selecciona las opciones de: grado, sección, área y botón agregar estrategia</p> <p>1.2.2.El sistema se redirige a un menú desplegable con caja de texto que contiene ejemplo.</p> <p>1.2.3.Incluye la opción: Cancelar, guardar cambios.</p> <p>1.2.4.Fin del caso de uso.</p>
2. Flujos alternativos	Ninguno
3. Pre-condiciones	Solo se ingresa y elimina información del bimestre actual.
4. Post-condiciones	Todos los datos enviados se guardaran en la base de datos.
5. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.20 Se muestra la interfaz de agregar compromiso.

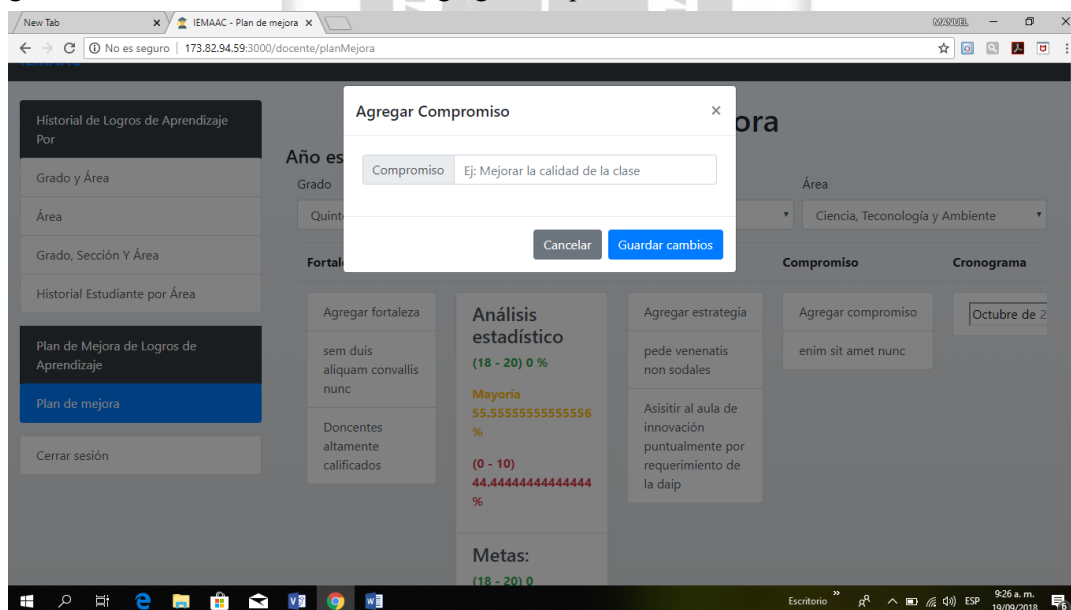


Figura 5.20. Interfaz agregar compromiso. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 13 – Editar cronograma

Tabla 5.18 CU: Editar cronograma

1. Breve descripción	Este caso de uso permite Agregar cronograma
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente selecciona el menú “Agregar cronograma” en el sistema.
3. Flujo básico -<Agregar cronograma >>	3.1. El sistema muestra la interfaz: “Calendario desplegable” con mes año y día. Incluye botón: Agregar calendario. 3.2. Fin del caso de uso.
3.1. Sub flujo -<Ver detalle de cronograma >>	3.1.1. El docente se ubica sobre el botón “Agregar calendario” y da clic en botón desplegable 3.1.2. El sistema redirige a la interfaz a “Calendario” La interfaz contiene un calendario Incluye el botón: Seleccionar y Agregar calendario.
4. Flujos alternativos	Ninguno
5. Pre-condiciones	El sistema debe tener fecha para el plan de mejora disponible en el aplicativo web.
6. Post-condiciones	El cronograma ha sido generado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
7. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.21 Se muestra la interfaz de agregar cronograma.

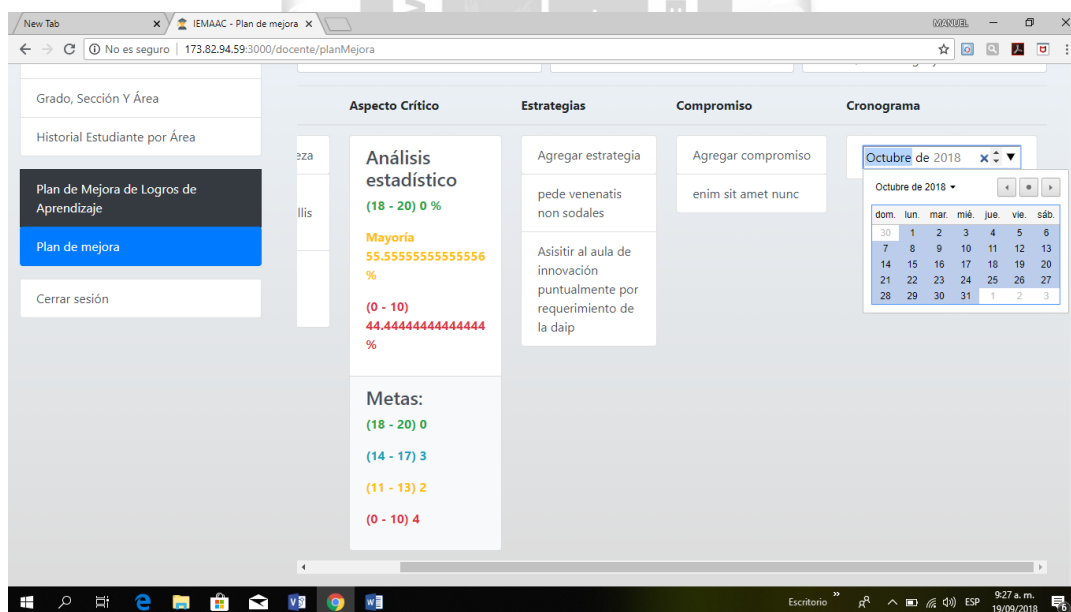


Figura 5.21 Interfaz agregar cronograma. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 14 – Registrar plan de mejora

Tabla 5.19 CU14: Registrar plan de mejora

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al directivo y docente el registro del plan de mejora.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el directivo revisa y luego registra mediante el aplicativo web.
2.1. Flujo básico <<Revisión y registro>>	<p>2.1.1.El sistema muestra la interfaz del aplicativo. La interfaz muestra una tabla con sus respectivos gráficos.</p> <p>2.1.2.El directivo registrado selecciona la opción “menú”.</p> <p>2.1.3.El sistema muestra la interfaz con opciones a elegir. La interfaz muestra un formulario y contiene los campos: grado, sección área. Incluye las opciones: cancelar, Guardar cambios.</p> <p>2.1.4.Si el directivo registrado llena los campos y selecciona la opción “Guardar cambios”. El sistema valida y guarda los campos y muestra el mensaje “Información guardada satisfactoriamente”</p> <p>2.1.5.Fin del caso de uso.</p>
3. Flujos alternativos	<p><<Campo con valor inválido>></p> <p>En el punto 2.1.4 si un campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.</p>
4. Pre-condiciones	El directivo registrado debe estar logueado en el sistema.
5. Post-condiciones	El documento ha sido registrado exitosamente.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.22 Se muestra la interfaz para la revisión y registro donde el directivo pueda registrar los planes de mejora.

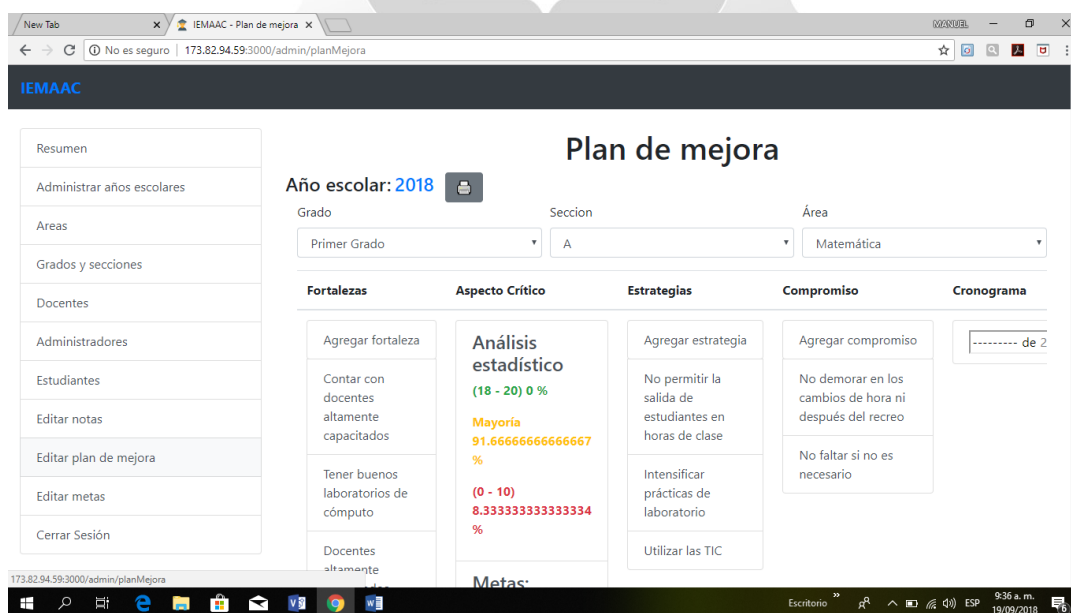


Figura 5.22 Interfaz registro de plan de mejora. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 15 – Gestionar perfil y accesos de docentes y directivos.

Tabla 5.20 CU15: Gestionar perfil y accesos de docentes y directivos.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al administrador del sistema, registrar, actualizar y eliminar perfiles y accesos de docentes o directivos en el aplicativo web.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona el módulo “Perfiles y Accesos” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Crear perfil>>	<p>2.1.1.El sistema muestra la interfaz “Perfiles y Accesos”. La interfaz muestra una tabla y contiene los campos: Nombre, permisos, estado y acciones. Incluye las opciones: Agregar, Modificar y Eliminar.</p> <p>2.1.2.El administrador del sistema ingresa los parámetros Los parámetros pueden ser: Nombre o estado.</p> <p>2.1.3.Fin del caso de uso.</p>
2.1.Sub flujo <<Agrega perfil>>	<p>2.1.1. El administrador del sistema selecciona la opción “Agregar”.</p> <p>2.1.2. El sistema muestra la interfaz “Crear Perfil”. La interfaz muestra un formulario y contiene los campos: Nombre, permisos y estado. Incluye las opciones: Guardar y Volver.</p> <p>2.1.3. Si el administrador del sistema llena los campos y selecciona la opción “Guardar”. El sistema valida y guarda los campos, muestra el mensaje “Guardado” y redirige a la interfaz “Perfiles y Accesos”.</p> <p>2.1.4. Si el administrador del sistema selecciona la opción “Volver”. El sistema redirige a la interfaz “Perfiles y Accesos”.</p>
2.2.Sub flujo <<Modificar perfil>>	<p>2.2.1. El administrador del sistema se ubica sobre el perfil y selecciona la opción “Modificar”.</p> <p>2.2.2. El sistema muestra la interfaz “Modificar Perfil”. La interfaz muestra un formulario y contiene los campos: Nombre, permisos y estado. Incluye las opciones: Guardar y Volver.</p> <p>2.2.3. Si el administrador del sistema llena los campos y selecciona la opción “Guardar”. El sistema valida y guarda los campos, muestra el mensaje “Guardado” y redirige a la interfaz “Perfiles y Accesos”.</p> <p>2.2.4. Si el administrador del sistema selecciona la opción “Volver”. El sistema redirige a la interfaz “Perfiles y Accesos”.</p>
2.3.Sub flujo <<Eliminar perfil>>	<p>2.3.1. El administrador del sistema se ubica sobre el perfil y selecciona la opción “Eliminar”.</p> <p>2.3.2. ¿El sistema muestra una ventana de diálogo “Eliminar” con el mensaje “Está seguro?”. Incluye las opciones: Eliminar y Cancelar.</p>

	<p>2.3.3. Si administrador del sistema selecciona la opción “Eliminar”. El sistema elimina el perfil y muestra el mensaje “Eliminado”.</p> <p>2.3.4. Si el administrador del sistema selecciona la opción “Cancelar”. El sistema cierra la ventana de diálogo.</p>
3. Flujos alternativos	<p>3.1.<<Perfil no encontrado>> En el punto 2.1.3, si el perfil no es encontrado en la búsqueda, el sistema mostrará el mensaje “No se encontraron resultados”.</p> <p>3.2.<<Campo con valor inválido>> En el punto 2.3.3 y 2.3.4, si un campo contiene un valor inválido, el sistema mostrará un mensaje indicando el valor aceptado para ese campo.</p>
4. Pre-condiciones	El administrador del sistema debe estar logueado en el sistema.
5. Post-condiciones	El perfil ha sido buscado, registrado, actualizado y eliminado del sistema.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.23 Se muestra la interfaz donde el docente y directivo pueda gestionar su perfil.

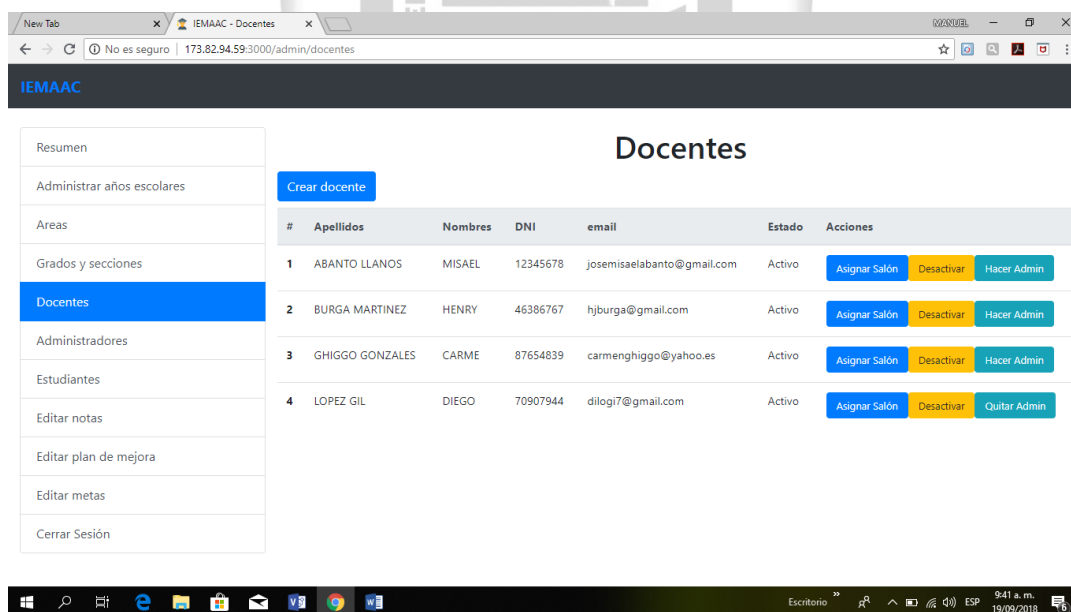


Figura 5.23 Interfaz Gestionar perfil y accesos de docentes y directivos. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 16 – Iniciar sesión

Tabla 5.21. CU16: Iniciar sesión

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al docente y directivo iniciar sesión en el sistema.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente y directivo selecciona la opción “Iniciar Sesión” en el sistema o cuando el administrador se dirige por URL a la página de inicio de sesión Ingresar como administrador.
2.1. Flujo básico <<Iniciar sesión>>	<p>2.1.1. El sistema muestra la interfaz “Iniciar Sesión”. La interfaz muestra un formulario y contiene los campos: usuario y contraseña. Incluye la opción: ¿Iniciar sesión y me olvidé la contraseña? y si aún no está registrado haga clic aquí.</p> <p>2.1.2. Si el docente, directivo o administrador llena los campos y selecciona la opción “Iniciar sesión”. El sistema valida los campos, inicia sesión y redirige a la interfaz “Historial de logros” para el docente o directivo y a la interfaz “Panel de administración” para el administrador.</p> <p>2.1.3. ¿Si el docente, directivo o administrador selecciona la opción “Me olvidé la contraseña?”. El sistema extiende el caso de uso “Restablecer contraseña”.</p> <p>2.1.4. Fin del caso de uso.</p>
3. Flujos alternativos <<Usuario o Contraseña incorrecta>>	En el punto 2.1.2. Si los parámetros ingresados no coinciden con una cuenta en el sistema, se mostrará el mensaje “Usuario o Contraseña incorrecta”.
4. Pre-condiciones	El docente, directivo o administrador debe estar registrado en el sistema.
5. Post-condiciones	El docente, directivo o administrador ha iniciado sesión en el sistema.
6. Puntos de Extensión	Caso de uso “Restablecer contraseña”, en el punto 2.1.3.1. del flujo básico “Iniciar sesión”.
7. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.24 Se muestra la interfaz iniciar sesión.

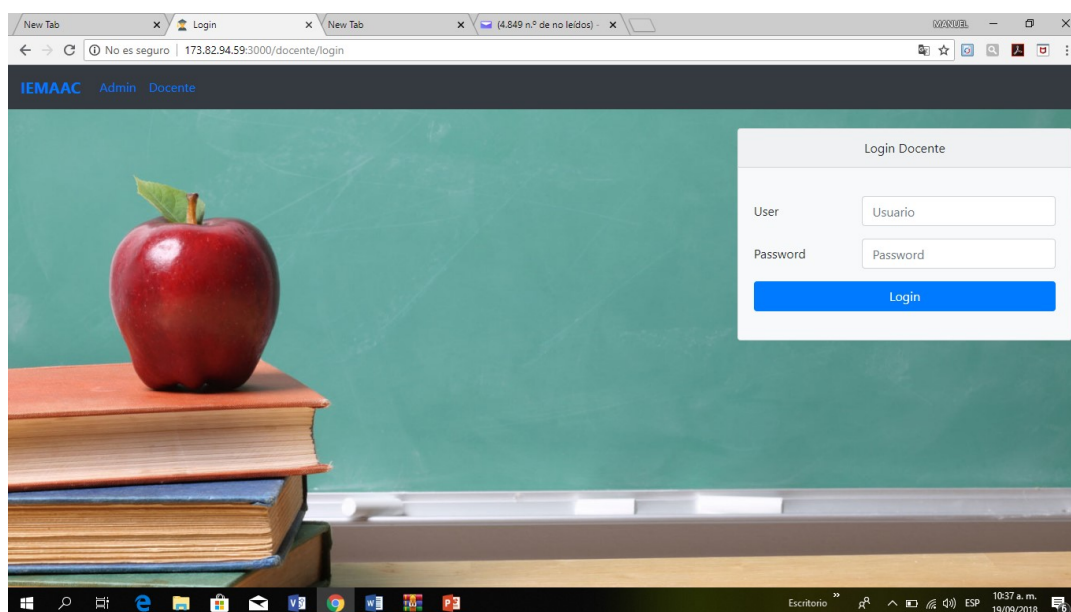


Figura 5.24 Interfaz iniciar sesión. [Fuente: Elaboración propia]



Especificación del Caso de Uso 17 – Registrar cuenta

Tabla 5.22. CU17: Registrar cuenta

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al docente o directivo no registrado crear una cuenta en el sistema.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso inicia cuando el docente o directivo no registrado selecciona la opción “Registrarme” en el sistema.
2.1. Flujo básico <<Registrar cuenta>>	<p>2.1.1. El sistema muestra la interfaz “Registrarme”. La interfaz muestra un formulario y contiene los campos: nombre, apellido y contraseña. Incluye la opción: Registrarme.</p> <p>2.1.2. Si el docente o directivo no registrado selecciona llena los campos y selecciona la opción “Registrarme”. El sistema valida los datos ingresados, registra la cuenta, inicia sesión y redirige a la interfaz “Detalle de Cuenta”.</p> <p>2.1.3. Fin del caso de uso.</p>
3. Flujos alternativos	En el punto 2.1.2, si existe el email ingresado, el sistema mostrará el mensaje “Email ya existe”.
4. Pre-condiciones	El email del docente o directivo no registrado no debe estar registrado en el sistema.
5. Post-condiciones	El docente o directivo no registrado ha creado una cuenta y ha iniciado sesión en el sistema.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.25 Se muestra la interfaz de registro donde el docente y directivo pueda registrarse.

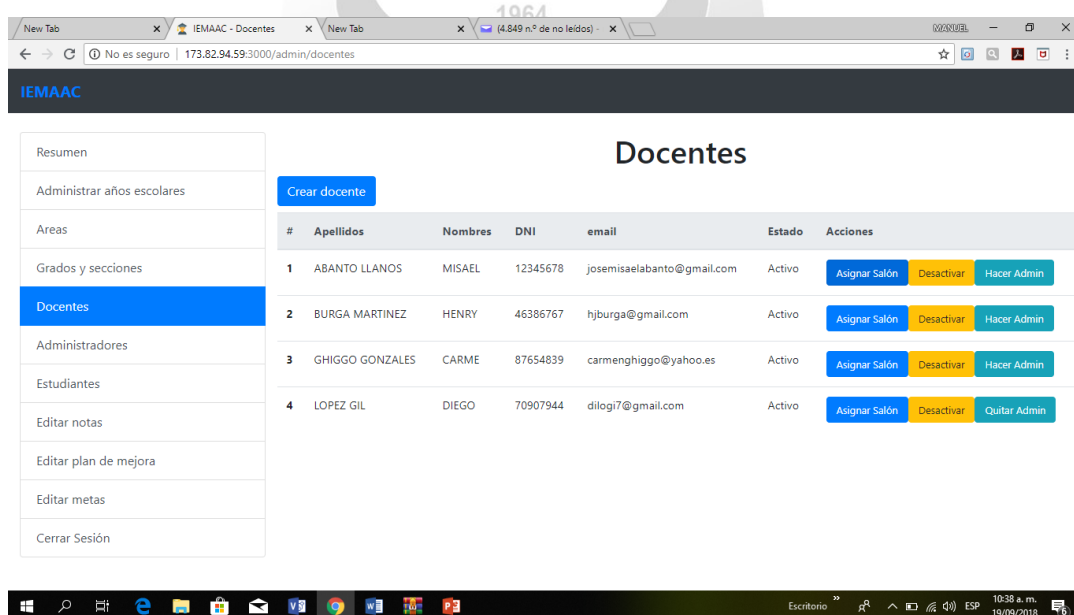


Figura 5.25 Interfaz registrar cuenta. [Fuente: Elaboración propia]

Especificación del Caso de Uso 18 – Restablecer contraseña

Tabla 5.23 CU18: Restablecer contraseña.

1. Breve descripción	Este caso de uso permite al docente, directivo y administrador restablecer la contraseña de su cuenta.
2. Flujo de eventos	Evento disparador: El caso de uso extendido “Restablecer contraseña” puede ser llamado por el caso de uso “Iniciar sesión”.
2.1. Flujo básico <<Restablecer contraseña>>	2.1.1. El sistema muestra la interfaz “Restablecer contraseña”, contiene los campos: email. Incluye la opción: Restablecer contraseña. 2.1.2. El docente, directivo o administrador llena los campos y selecciona la opción “Restablecer contraseña”. El sistema valida los datos ingresados, genera una contraseña aleatoria a la cuenta y un email con la nueva contraseña al dueño de la cuenta. 2.1.3. Fin del caso de uso.
3. Flujos alternativos <<Email ya existe>>	En el punto 2.1.2, si los parámetros ingresados no coinciden con una cuenta en el sistema, se mostrará el mensaje “DNI o Usuario incorrecto”.
4. Pre-condiciones	El docente, directivo o administrador debe estar registrado en el sistema.
5. Post-condiciones	La contraseña de la cuenta ha sido restablecida.
6. Interfaz	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.26 Se muestra la interfaz de restablecer contraseña.

Solicitar Restablecer Contraseña

Para poder ayudarte a restablecer tu contraseña del aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la IE. MAAC, ingrese su correo electrónico y siga las instrucciones:



Escriba el texto de la imagen

Figura 5.26 Interfaz restablecer contraseña. [Fuente: Elaboración propia]

5.2. Fase elaboración:

5.2.1. Modelo de datos

Para el presente trabajo, se ha desarrollado la siguiente base de datos, la cual cuenta con 12 tablas, donde 2 tablas son las principales ya que realizan el proceso de historial y plan de mejora de los aprendizajes.

En la figura 5.27 Se puede ver la base de datos con todas las tablas a mayor detalle:

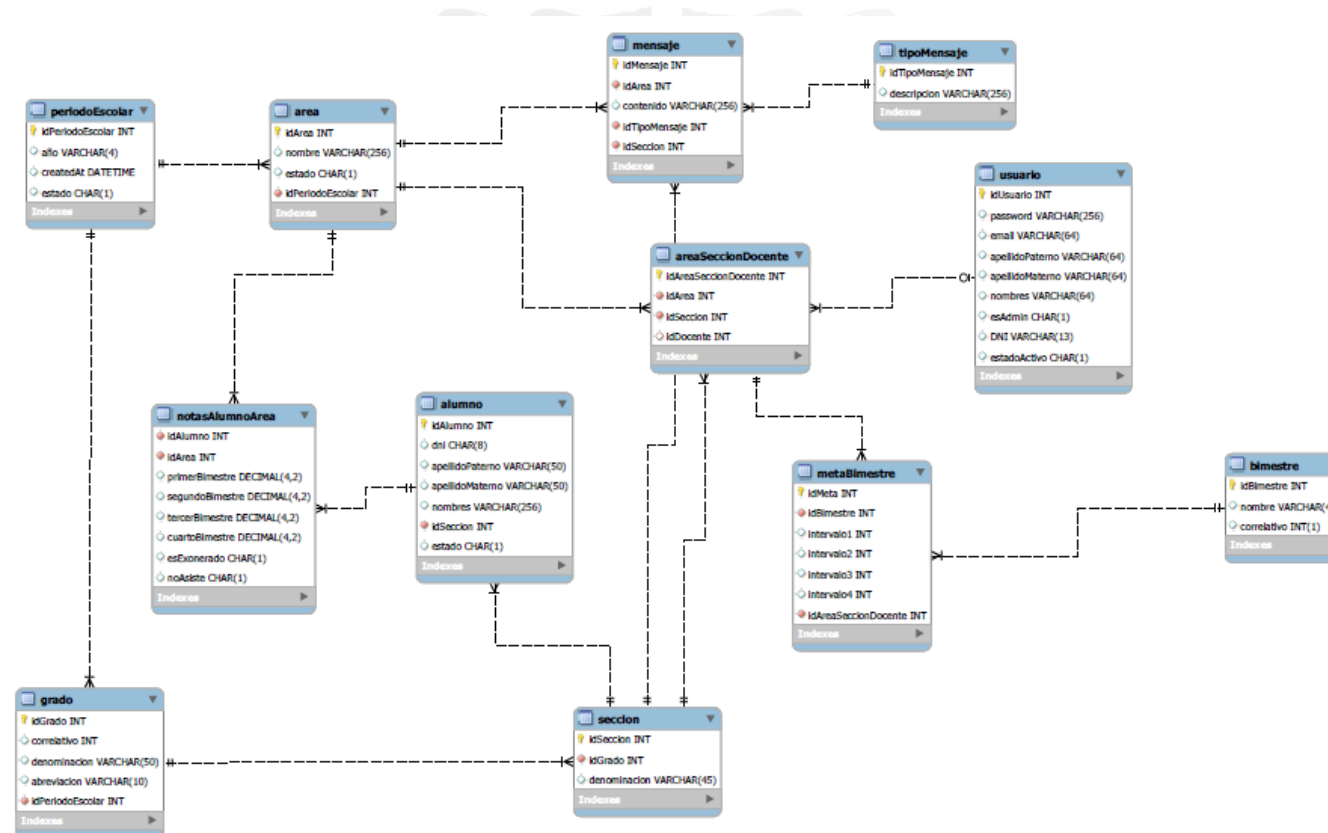


Figura 5.27 Modelo de datos. [Fuente: Elaboración propia]

5.2.2. Arquitectura del sistema

En la figura 3.28 se considera la arquitectura basadas en capas, los componentes están organizados jerárquicamente por capas, donde cada capa provee servicios a la capa inmediatamente superior recibe servicios de la capa inmediatamente inferior (Salvador, et al. 2012).

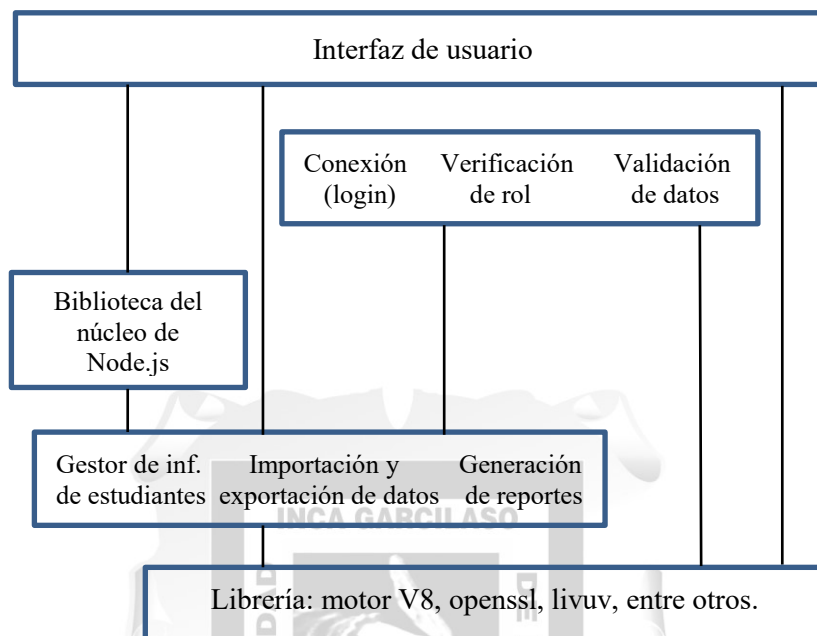


Figura 3.28. Arquitectura en capas de Node.js. [Fuente: Elaboración propia]

5.3. Fase construcción:

5.3.1. Diagrama de componentes

En la figura 5.29 Se muestra la estructura física del código en términos de componentes de código y sus dependencias:

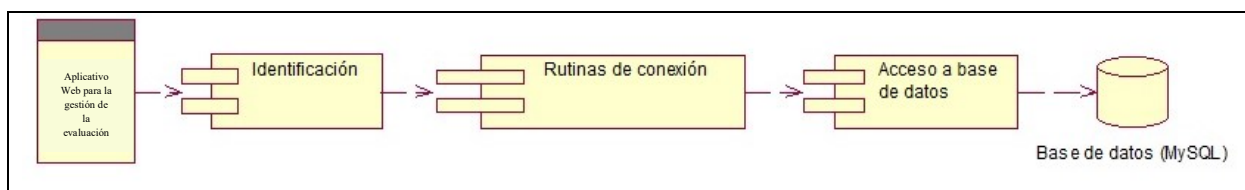


Figura 5.29 Diagrama de componentes. [Fuente: Elaboración propia]

5.3.2. Diagrama de despliegue

En la figura 5.30, se muestra la arquitectura física de hardware y software en el sistema; también, las computadoras y dispositivos junto con las conexiones que presentan entre ellos. La arquitectura del aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados consta de 3 capas y 3 niveles de la siguiente manera:

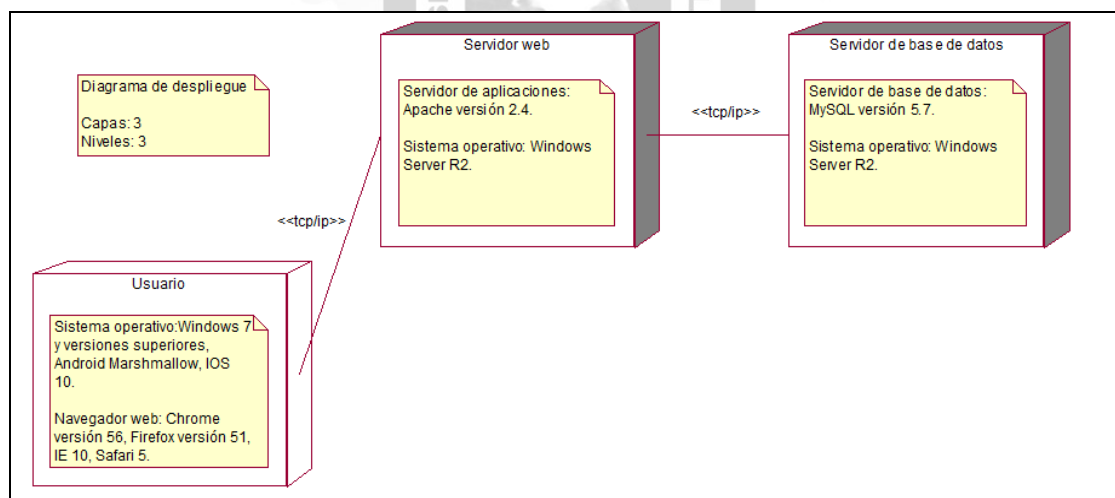


Figura 5.30 Diagrama de despliegue. [Fuente: Elaboración propia]

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

En el presente capítulo se sustenta el cumplimiento de los indicadores de las variables plasmados en los objetivos y descritos en las bases teóricas del presente trabajo. Para ello, se elaboró una encuesta (Ver Anexo I) de evaluación de calidad sobre el aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados), la cual fue respondida por 30 personas de una población de 35 docentes del nivel secundaria.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultados respecto a la funcionalidad

Para el indicador de funcionalidad, se evaluó la realización del historial de logro y plan de mejora de los aprendizajes al ser las actividades de mayor uso. En ese sentido se plantearon las siguientes preguntas:

- En el nivel de satisfacción en la realización del historial de logro de los aprendizajes se obtuvo como resultado las siguientes respuestas.

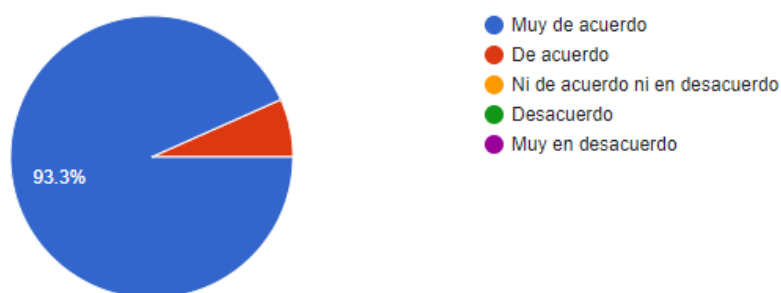


Figura 6.1. Resultado del nivel de satisfacción en la realización de historial de logros de aprendizaje.

En la gráfica anterior se puede observar los resultados obtenidos: El 93,3% respondió muy de acuerdo, frente a un 6,7% que respondió estar de acuerdo.

- El nivel de satisfacción en la realización del plan de mejora de logro de los aprendizajes. Los encuestados opinaron que:

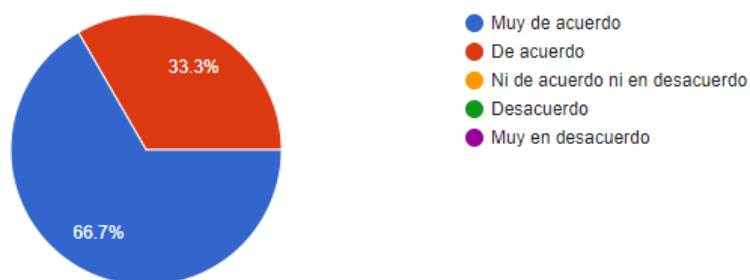


Figura 6.2. Resultado del nivel de realización del plan de mejora de logro de los aprendizajes.

En relación a los resultados podemos señalar que el aplicativo web permitió realizar el plan de mejora de logro de los aprendizajes en un 93,3% respondió muy de acuerdo, frente a un 6,7 % que respondió estar de acuerdo.

Resultados respecto a la usabilidad

Para el indicador de usabilidad se evaluó si el aplicativo web cumple con los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación. Se concluye que el aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados cumplió con el indicador de usabilidad en relación a las siguientes preguntas:

A continuación, se muestra en la siguiente gráfica lo que los docentes opinan en cuanto a que fue fácil realizar el historial de logro de los aprendizajes en el aplicativo web.

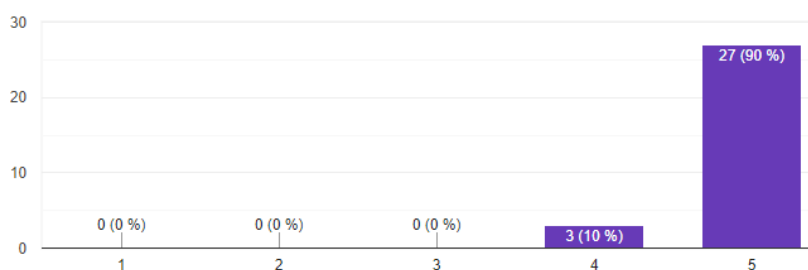


Figura 6.3. Resultado del nivel de facilidad de realizar el historial de logro de los aprendizajes.

En relación a los resultados podemos señalar que un 90 % respondió muy fácil realizar el historial de logro de los aprendizajes; mientras que un 10 % respondió que fue fácil.

En la pregunta fue fácil realizar el plan de mejora de los aprendizajes se obtuvo como resultado las siguientes respuestas.

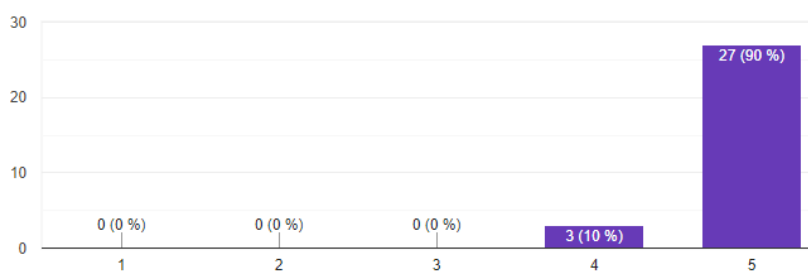


Figura 6.4. Resultado del nivel de facilidad de realizar el plan de mejora de logro de los aprendizajes.

En relación a los resultados podemos señalar que Un 90 % respondió muy fácil realizar el plan de mejora de los aprendizajes, mientras que un 10 % respondió que fue fácil.

Resultados respecto a la fiabilidad

Para el indicador de fiabilidad se evaluó si el aplicativo web cumple con los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación. Se concluye que el aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados cumplió con el indicador de fiabilidad en relación a la siguiente pregunta:

En lo que respecta si hubo error durante la evaluación, los docentes opinaron:

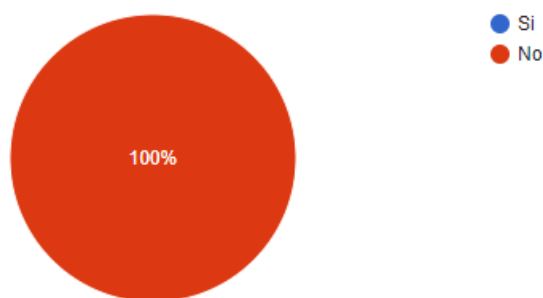


Figura 6.5. Resultado del nivel de error durante la prueba.

En relación a los resultados podemos señalar que el 100%, es decir 30 personas señalaron que no hubo error durante la evaluación.

Resultados respecto a la eficiencia

Para el indicador de eficiencia se evaluó si el aplicativo web cumple con los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación. Se concluye que el aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados cumplió con el indicador de eficiencia en relación a las siguientes preguntas:

En lo que se refiere al tiempo de respuesta del aplicativo web que recibieron los docentes encuestados al realizar su historial de logro y plan de mejora de los aprendizajes, opinaron que fue rápido.

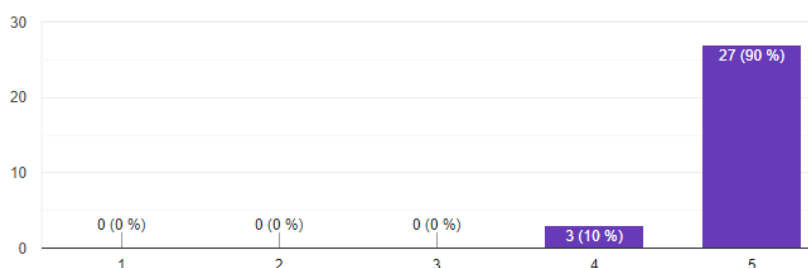


Figura 6.6. Resultado del tiempo de respuesta.

En relación a los resultados podemos señalar que un 90% respondió que el tiempo de respuesta del aplicativo web fue muy rápido; mientras que un 10 % que fue rápido.

Un punto importante que se debe tomar en cuenta para la evaluación del aplicativo web es la rapidez con que se muestran las imágenes y los resultados que se obtuvieron se muestran en la siguiente figura:

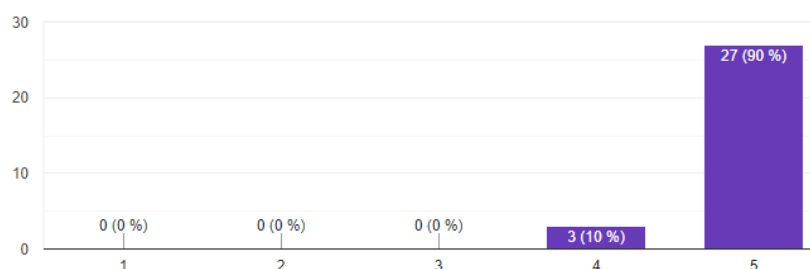


Figura 6.7. Resultado de la rapidez de las imágenes.

En relación a los resultados podemos señalar que un 90 % respondió que las imágenes del aplicativo web cargaron muy rápido; mientras que un 10 % respondió que fue rápido.

El nivel de funcionalidad del aplicativo web permite generar reportes adecuados en relación al historial de logro de los aprendizajes, los docentes opinaron que:

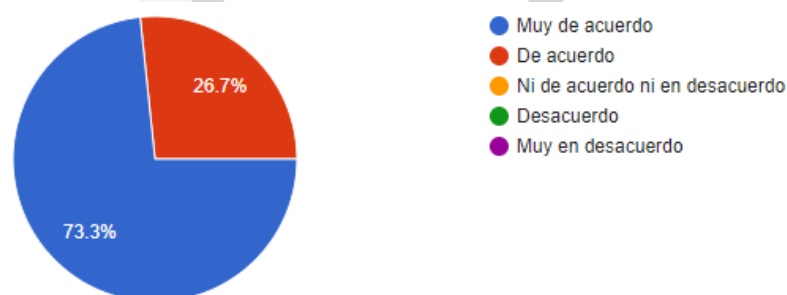


Figura 6.8. Resultado del nivel de funcionalidad al generar reportes adecuados.

En relación a los resultados podemos señalar que un 73,3 % respondió muy de acuerdo con la funcionalidad del aplicativo web; frente a un 26,7% que respondió de acuerdo.

Resultados de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres.

Durante mucho tiempo llevamos un control de los resultados académicos de los estudiantes, en la cual debemos identificar las notas bimestrales y así obtener del promedio el nivel de rendimiento por rangos en cada área curricular.

Lamentablemente este proceso se encontraba muy desordenado y con muy poca precisión de datos.

Por tal motivo se crea el aplicativo web para la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Avelino Cáceres, una plataforma desarrollada para brindar el historial de logro de los aprendizajes de los estudiantes y abordar las deficiencias con un plan de mejora automatizada establecido.

La funcionalidad del aplicativo web se resalta en la entrega detallada de intervalos de notas, metas, resultados bimestrales y anuales, identificando a los estudiantes exonerados de áreas y a los que no asisten. Permitiendo visualizar y agregar metas de progreso de una manera personalizada. Mediante esta plataforma, los docentes y directivos cuentan ahora con una herramienta muy sencilla, precisa y funcional al momento de obtener los resultados solicitados.

El aplicativo web de evaluación de resultados está enfocado en mostrar los resúmenes de forma fácil y rápida. El programador no pone las condiciones sino el docente o directivo decide la información que desea visualizar contando con cuatro tipos de vistas para el logro de los aprendizajes, y que están debidamente ejecutadas con la evaluación de los resultados las que detallamos a continuación:

En la figura 6.9 Se muestra la interfaz del resumen por grado y área.

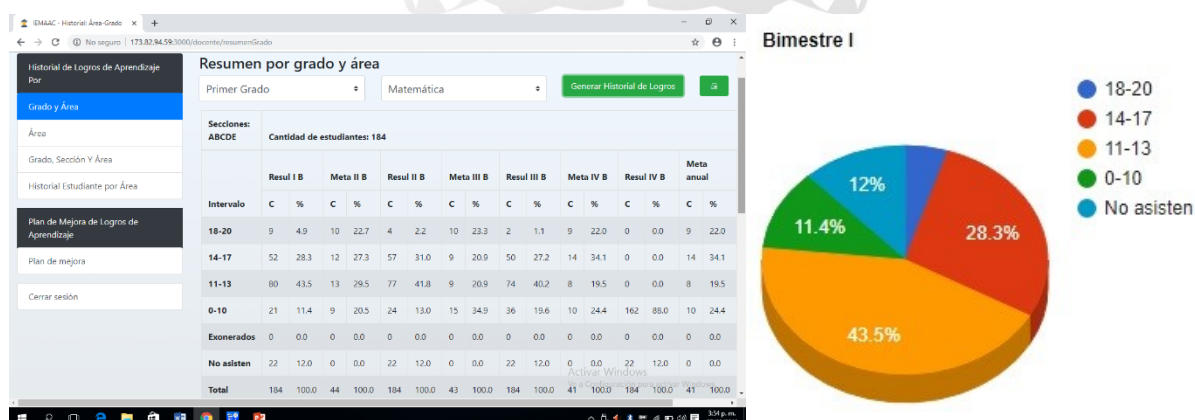


Figura 6.9. Resultados por grado y área

En relación a los resultados en matemática del primer grado (la competencia en tecnologías de la

información y comunicación) logro destacado 12 % logro esperado, 28.3%, en proceso 43.5%, en inicio 11,4% y 4,8 no asisten.

En la figura 6.10 Se muestra la interfaz del resumen por área

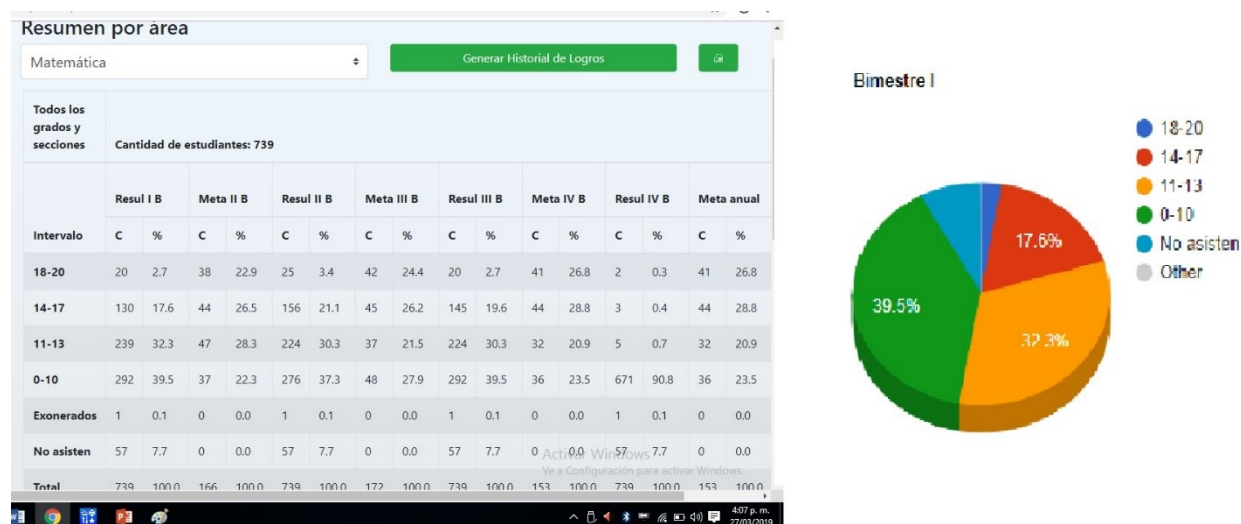


Figura 6.10. Resultados por área.

En relación a los resultados en matemática del nivel secundario (la competencia en tecnologías de la información y comunicación) logro destacado 2,7 % en el logro esperado, 17.6%, en proceso 32.3%, en inicio 39,5 %, exonerados 0,1% y no asisten 7.7%.

En la figura 6.11 Se muestra la interfaz del resumen por grado, sección y área.



Figura 6.11. Resultados por grado, sección y área.

En relación a los resultados en el primer grado sección A del área de matemática del nivel secundario (la competencia en tecnologías de la información y comunicación) logro destacado 7,7 % logro esperado, 7.7%, en proceso 38.5%, en inicio 23,1 % y no asisten 23.1%.

En la figura 6.12 Se muestra la interfaz del resumen por estudiante.

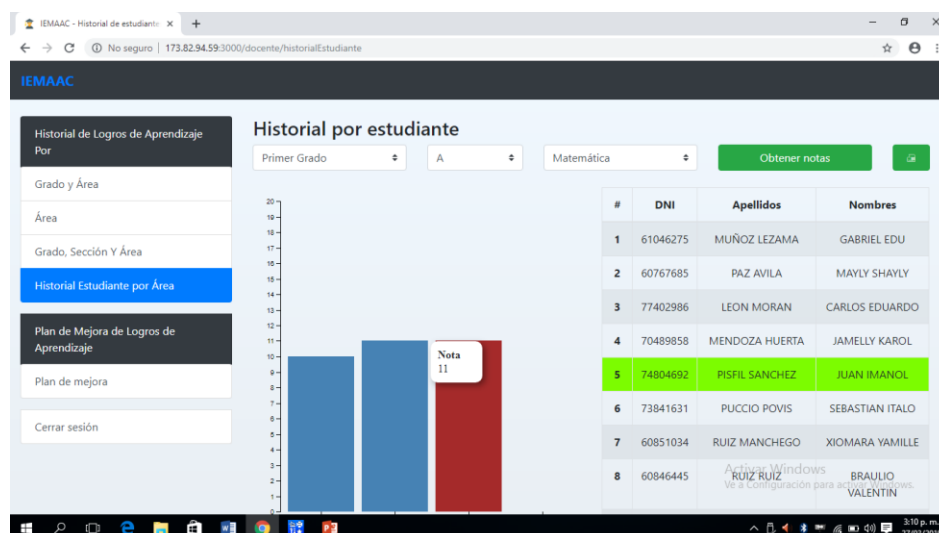


Figura 6.12. Resultados por estudiante.

En relación a los resultados por estudiante en el primer grado sección A del área de matemática del nivel secundario (la competencia en tecnologías de la información y comunicación) de promedio de nota (18 - 20) logro destacado, (14 - 17), logro esperado, (11 – 13) en proceso (00 - 10) en inicio.

En lenguajes como Java™ y PHP, cada conexión genera un nuevo hilo que potencialmente viene acompañado de 2 MB de memoria. En un sistema que tiene 8 GB de RAM, esto da un número máximo teórico de conexiones concurrentes de cerca de 4.000 usuarios.

A medida que crece su base de clientes, si usted desea que su aplicación soporte más usuarios, necesitará agregar más y más servidores. Por todas estas razones, el cuello de botella en toda la arquitectura de aplicación Web (incluyendo el rendimiento del tráfico, la velocidad de procesador y la velocidad de memoria) era el número máximo de conexiones concurrentes que podía manejar un servidor.

Node.js resuelve este problema cambiando la forma en que se realiza una conexión con el servidor, cada conexión dispara una ejecución de evento dentro del proceso del motor de Node (V8), de esta manera se puede contar con un número ilimitado de clientes concurrentes.

El aplicativo web de evaluación de resultados se encuentra desarrollada en Node.js totalmente compatible con una variedad de servidores como, por ejemplo, Microsoft Windows, Mac OS X y Unix.

Cabe mencionar que plataformas como LinkedIn, netflix, uber, eBay o PayPal fueron mejoradas con node.js mostrando su calidad y lo fiable que resulta la plataforma gracias a dicho lenguaje.

Como ejemplo, mencionamos que LinkedIn paso de tener 15 servidores a tan solo 4 gracias a Node.js.

Para resumir la descripción del aplicativo web, su eficiencia se destaca en su velocidad siendo mucho más rápido en tiempo de respuesta gracias a su motor V8 de Google, es totalmente ideal para manejar aplicaciones de alto tráfico, motivo perfecto para los docentes y directivos ya que disminuye el tiempo de espera en la visualización de resúmenes. Dicho de otra manera, la capacidad del aplicativo web para realizar y cumplir adecuadamente su función está garantizada.

El Proceso de plan de mejora de logros de aprendizaje, permite editar fortalezas, obtención del aspecto crítico automáticamente, editar estrategias pedagógicas y didácticas, agregar compromisos y cronograma automáticamente.

En la figura 6.13 Se muestra la interfaz del plan de mejora de los aprendizajes.

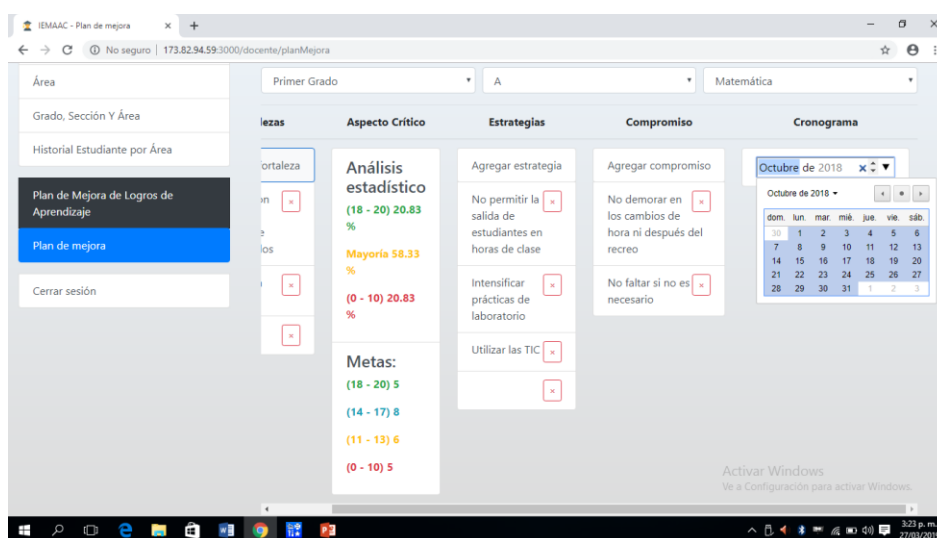


Figura 6.13. Resultados del plan de mejora.

CONCLUSIONES

El aplicativo web de Gestión de la evaluación del nivel secundario desarrollado para la IE. MAAC influyó satisfactoriamente en la optimización de los procesos de elaboración del historial de logros y el plan de mejora.

La **funcionalidad** del aplicativo web para la gestión de evaluación de resultados influyó satisfactoriamente en los procesos de historial de logro y plan de mejora de los docentes, ya que llegó a cubrir y satisfacer los requerimientos funcionales de los docentes y directivos, características que definen a este indicador de calidad.

La **fiabilidad** del aplicativo web para la gestión de evaluación de resultados influyó satisfactoriamente en los procesos de historial de logro y plan de mejora de los docentes, en cuanto a la satisfacción de los docentes y directivos al tener un sistema sin errores, características que definen a este indicador de calidad.

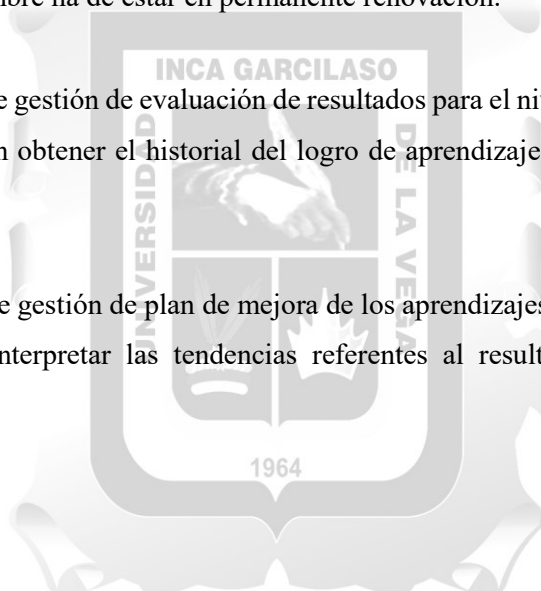
La **eficiencia** del aplicativo web para la gestión de evaluación de resultados influyó satisfactoriamente en los procesos de historial de logro y plan de mejora de los docentes, en cuanto al tiempo de generación del consolidado de historiales y planes de mejora y tiempos de respuesta de peticiones de los docentes y directivos, características que definen a este indicador de calidad.

La **usabilidad** del aplicativo web para la gestión de evaluación de resultados influyó satisfactoriamente en los procesos de historial de logro y plan de mejora de los aprendizajes, a través de su facilidad para realizar el trabajo colaborativo, facilidad de navegación y atractiva presentación de contenido, características que definen a este indicador de calidad.

RECOMENDACIONES

Considerando la importancia que tiene la presente investigación y en función de los resultados obtenidos se formulan algunas sugerencias tanto para el personal directivo como a los docentes, esto con la finalidad de lograr, de las instituciones educativas una organización exitosa dentro del contexto educativo, para ello se hace llegar las siguientes recomendaciones:

- A los directivos planificar y ejecutar programas de adiestramiento dirigidos al personal docente referidos a la evaluación por competencias asistida por aplicativo web, para así desarrollar el éxito de la institución educativa.
- Las organizaciones educativas deben implementar programas destinados a perfeccionar, actualizar y motivar al directivo y personal docente a ser orientador de los resultados, haciendo efectiva la concepción de que el hombre ha de estar en permanente renovación.
- Implementar el módulo de gestión de evaluación de resultados para el nivel secundario de los docentes, de tal manera que puedan obtener el historial del logro de aprendizajes y elaborar el plan de mejora online.
- Implementar el módulo de gestión de plan de mejora de los aprendizajes, que utilice la información de la base de datos para interpretar las tendencias referentes al resultado de la evaluación de los estudiantes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. & Soto, M. (2015). *Estudio para mejoramiento del proceso gestión académica para la docencia correspondiente a la vicerrectoría académica de la Universidad Tecnológica de Pereira*. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial. Pereira.
- Aranda D. (2013). *Educación, medios digitales y cultura de la participación*. (1ra. Ed.). Barcelona. Editorial UOC Sónia Poch Mafarré.
- Brown, S. & Pickford, R. (2013). *Evaluación de habilidades y competencias en Educación Superior*. España. Narcea, S.A. de Ediciones.
- Cabo, C., (2015). *Escuelas reales en tiempos digitales*. (1ra. Ed). ciudad Autónoma de Buenos Aires. Lugar Editorial.
- Cano, D. (2002). *Usabilidad: el guion multimedia (Usabilidad Web Diseño Multimedia)*. recuperado el 4 de junio del 2016 de Cicarelli, L.M.C.
- Cebrian, M., Góngora A., Pérez, D., López, F., Acecino J. & Lara S. (2007). *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*. 2º Edición. España. Narcea, S.A. de Ediciones.
- Cervantes, H., Velasco, P., & Castro, L. (2016). *Arquitectura del Software. Conceptos y ciclo de desarrollo*. Cengage Learning Editores, S.A. Mexico.
- Cueva, A. (2015). *Computación internet para docentes*. A.F.A. Editores Importadores S.A. Lima, Perú.
- Cumpa, V. (2015). *Evaluación del aprendizaje en la educación superior*. Lima. Editorial San Marcos E.I.R.L.
- Dapena, José A. García, Naya, Paula M. Castro y Christopher (2013). *Aplicación web para evaluación y seguimiento del rendimiento de asignaturas y titulaciones universitarias*. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Facultad de Informática, Universidade da Coruña.
- De la Rosa Río, J. (2011). *Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao*. Tesis para optar el grado académico de magister en Educación con mención en Gestión Educativa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos facultad de educación escuela de post grado. Lima – Perú.
- Eola, N. (2010). *La evaluación educativa: fundamentos teóricos y orientaciones prácticas*. 1º edición. Buenos Aires. Aique.
- Escudero J. (1992). *Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos*. En las Nuevas tecnologías de la Información en la Educación. Madrid. Eds. Juan de Pablos Pons y Carlos Gortari Drets. Ed. Alfar. Pp. 15 - 30.
- García, et al. (2016). *La comunicación de los logros de aprendizaje de los alumnos desde el enfoque formativo*. D.R. Secretaria de Educación Pública. Argentina.
- Gros, B. (2007). *Diseño de programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona. Editorial Ariel S.A. p. 155.
- Hiard, V. (2016). *Gestión de un proyecto web planificación, dirección y buenas prácticas*. ENI. Barcelona. España.
- Jacobson, I. (2006). *Lenguaje Unificado de modelado UML*. Segunda edición. USA. Addison Wesley.

- Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. 1era edición. México. Editorial mexicana reg. 1031.
- Sánchez, P., Cepillo, M., Cervilla, D., Corral, E., Gonzales, I. & Zurita, I. (2010). *Técnicas docentes y sistemas de Evaluación en Educación Superior*. España. Narcea, S.A. de Ediciones.
- Jara J. & Rocha M. (2011). *Diseño e implementación del plan de mejora institucional*. Buenos Aires: Ministerio de Educación Argentina.
- Joyanes, L., (2016). *Computación en la nube. Estrategias de cloud computing en las empresas*. Alfahomega Grupo Editor, S.A. de C.V. México.
- López, et al. (2016). *Programación web en el entorno cliente*. Ediciones de la U. Bogotá.
- Mateu, Carlos, (2014). *Desarrollo de aplicaciones web*. Editorial Catalunya. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya.
- Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación básica Regular*. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación (2014). *Marco de buen desempeño del directivo*. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación (2011). *Jornada de Reflexión: «Definiendo Planes de Mejora y Compromisos para el Logro de los Aprendizajes»*. Lima: Disponible en <http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece2011/Rutas_de_aprendizaje/Manual_de_reflexion/Manual_de_Reflexion.pdf>.
- Ortegón, G. (2015). *Optimización de sistemas de gestión académica. Una propuesta de gestión, medición y procesamiento de datos en un entorno virtual de aprendizaje para la toma de decisiones*. Instituciones Educativas Giovanni Ortégón Cortázar. Lima. Perú.
- Pantaleo, G. & Rinaudo, L. (2015). *Ingeniería del Software*. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino, S.A.
- Peñañiel M. (2014). *Aplicación Web para la creación, control y respaldo de cabezales de registros de pozos petroleros*. Escuela superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Informática y Electrónica escuela de Ingeniería en Sistemas. Riobamba. Ecuador
- Pino, F., Piattini, M., & Fernández, C. (2014). *Modelo de madurez de ingeniería del software*. Aenor ediciones. España.
- Ospina, S. (2017). *Prototipo de aplicativo web para la evaluación de auditorías tic en la contraloría municipal de Dosquebradas* Sebastián Ospina Díaz Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ingenierías Ingeniería de Sistemas y Computación. Colombia. Pereira.
- Ramírez, A. (2017). *Implementación de un sistema web para mejorar el proceso de gestión académica en las escuelas de la PNP*. Para optar el título de ingeniero en computación y sistemas. Universidad peruana de Las Américas. Lima, Perú.
- Ramírez R. (2009). *Transformar nuestra escuela*. Programa Nacional de actualización de docentes bajo la responsabilidad de la SEP. México.
- Salvador, A., Sicilia, M., & Rodríguez, D. (2012). *Ingeniería del Software. Un enfoque desde la guía SWEBOK*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería del Software*. México: Pearson Educación.
- Talledo, J. (2016). *Aplicaciones microinformáticas e internet para consulta y generación de documentación*. Paraninfo, S.A. Madrid. España.
- Velastegui, W. (2016). *Resultados de aprendizaje*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Ecuador.
- Wittenberg, M. (2010). *Diseño e Implementación de una Aplicación Web para la Gestión y Ejecución del Proceso de Evaluación de Desempeño de una Universidad*. Tesis de pre grado. Pontificia Universidad Católica de Chile (UC).



ANEXO I

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD SOBRE EL APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Preguntas sobre el indicador de funcionalidad

1. ¿El aplicativo web permitió realizar el historial de logro de los aprendizajes por grado, sección y área satisfactoriamente?
 - Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
2. ¿El aplicativo web permitió realizar el plan de mejora de los aprendizajes satisfactoriamente?
 - Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Muy en desacuerdo

Preguntas sobre el indicador de usabilidad

3. ¿Fue fácil realizar el historial del logro de los aprendizajes por grado, sección y área?
Muy difícil [1] [2] [3] [4] [5] Muy fácil
4. ¿Fue fácil gestionar las fortalezas, aspecto crítico, estrategias, compromisos y cronograma al editar plan de mejora de los aprendizajes?
Muy difícil [1] [2] [3] [4] [5] Muy fácil

Preguntas sobre el indicador de fiabilidad

5. ¿Hubo errores durante la realización del historial de logro y plan de mejora de los aprendizajes?
 - Si
 - No
6. ¿Cuántas veces ocurrieron? (RESPONDE SOLO SI HUBO ERRORES)
 - 1 vez
 - 2 veces
 - Más de 3 veces
7. ¿El aplicativo web se recuperó del error? (RESPONDE SOLO SI HUBO ERRORES)
 - Si, al refrescar la página una vez

- Si, luego de unos minutos al refrescar la página
- No, el aplicativo web no se recuperó

Preguntas sobre el indicador de eficiencia

8. ¿Las imágenes del aplicativo web se mostraron con rapidez?

Muy lento [1] [2] [3] [4] [5] Muy rápido

9. ¿El tiempo de respuesta del aplicativo web fue rápido en cuanto a la obtención del historial de logro y plan de mejora de los aprendizajes?

Muy lento [1] [2] [3] [4] [5] Muy rápido

10. ¿El nivel de funcionalidad del aplicativo web permite generar reportes adecuados en relación al historial de logros de aprendizaje?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- Desacuerdo
- Muy en desacuerdo



ANEXO II

MATRIZ DE COHERENCIA INTERNA

Título: Aplicación web para la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres

Autor: Manuel Martín Meléndez Amezcua.

	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
GENERAL	¿En qué medida una aplicación web influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres?	Determinar la influencia de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	El desarrollo de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	Independiente: Aplicación web.	Nivel de Funcionalidad. Nivel de Usabilidad. Nivel de Fiabilidad. Nivel de eficiencia.
ESPECÍFICO	¿En qué medida el nivel de Funcionalidad influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres?	Determinar el nivel de influencia de la funcionalidad de una aplicación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	El nivel de Funcionalidad de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	Dependiente: Gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	Porcentaje de estudiantes por nivel de logro de aprendizaje.
	¿En qué medida el nivel de usabilidad influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres?	Determinar el nivel de influencia de la usabilidad de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	El nivel de usabilidad de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.		Tiempo de generación y espera en la implantación de la mejora.
	¿En qué medida el nivel de fiabilidad influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres?	Determinar el nivel de influencia de la fiabilidad de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	El nivel de fiabilidad de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.		Cantidad de alumnos aprobados por periodo.
	¿En qué medida el nivel de eficiencia influye en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres?	Determinar el nivel de influencia de la eficiencia de una aplicación web en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.	El nivel de eficiencia de una aplicación web influye significativamente en la gestión de la evaluación de resultados en el nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Andrés Bello Cáceres.		Tiempo que se encarga en realizar el plan de mejora. Número de errores o fallas por intervalo de tiempo. Facilidad para realizar el historial y plan de mejora de los aprendizajes. Volumen de resultados académicos. Número de estudiantes con bajo rendimiento académico.