



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Fecha : Ibarra, 05 de abril del 2021

Dirigido a : Ing. Pedro Granda, Coordinador CISIC

Solicitante : Sr. José Breiner Pai Gonzáles

Facultad : FICA

Carrera : Ingeniería en Sistemas Computacionales

Asunto : Solicito muy comedidamente, autorice la revisión de los cambios, de acuerdo con las observaciones emitidas por la Comisión Asesora y los señores Opositores en el anteproyecto con el tema: "Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec."

Adjunto a esto:

Documento de Correcciones de Anteproyecto

Documento del Anteproyecto con las correcciones solicitadas.

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
MSc. Cosme Ortega MacArthur
Bustamante
C.I: 1001580396



ESTUDIANTE
Sr. José Breiner Pai Gonzáles
C.I: 1004198006



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002-CONEA-2010-129-DC

Resolución No 001-073 CEAACES – 2013 – 13

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

Ibarra, 05 de abril del 2021

Ing. Pedro Granda MSc.

COORDINADOR

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Presente.

De mi consideración.

Por medio de la presente, en calidad de Docente de la asignatura de Trabajo de Grado I de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, certifico haber coordinado la revisión con el tutor sugerido y los señores opositores del anteproyecto de titulación del Sr. José Breiner Pai Gonzáles titulado: **“Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.”**, y sugiero la presentación de este ante la Comisión Asesora de la Carrera.

Por su favorable atención, agradezco.

Atentamente,

Ing. Alexander Guevara MSc.

DOCENTE DE TRABAJO DE GRADO I



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS



Ibarra, 05 de abril del 2021

MSc. Jorge Caraguay
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

Presente.

Por medio de la presente certifico haber revisado el anteproyecto de titulación del señor estudiante José Breiner Pai Gonzáles titulado **“Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.”**, y después de haber realizado las correcciones necesarias, manifiesto estar de acuerdo con los planteamientos propuestos por lo que me comprometo a realizar la tutoría de este como Tutor de Trabajo de Titulación hasta su culminación.

Por la atención prestada al presente anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente.

MSc. Cosme Ortega MacArthur Bustamante
TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



CARTA DE ACEPTACIÓN

Quito, 05 de abril de 2021

Me permito informar a Ustedes que el señor **JOSÉ BREINER PAI GONZÁLES**, con cédula de ciudadanía Nro. **1004198006**. Estudiante de pregrado de la Universidad Técnica del Norte, ha sido aceptado en esta institución para que realice su trabajo de Grado con el tema: **“Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec”**, la institución brindara las facilidades e información necesaria, así como garantizar la implementación de los resultados en el área.

Agradezco su atención.

Atentamente,

Ing. Guillermo Pérez V. MSc.

C.I.: 100319775-1

Los Juncos 471 y Eloy Alfaro
ier.energiasrenovables@gmail.com
098 712 7655/ 02 511 2417
Quito - Ecuador



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



Ibarra, 05 de abril del 2021

MSc. Pedro Granda
COORDINADOR
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

De mis consideraciones

De acuerdo con las observaciones de la Comisión Asesora y señores Opositores, me permito presentar los siguientes cambios.

ANTEPROYECTO ORIGINAL	ANTEPROYECTO CORREGIDO
1er. Cambio: Definir una subcaracterística de la norma ISO 25010 para las actividades de validación del producto de software	
<p>3.2 Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir la estructura, componentes y funcionalidades del software. Desarrollo del módulo. Integración de módulos de software. Validación de software. 	<p>3.2 Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir la estructura, componentes y funcionalidades del software. Desarrollo del módulo. Integración de módulos de software. Validación del software utilizando la norma ISO 25010 con la subcaracterística de usabilidad.
2do. Cambio: Se deberá especificar un solo tutor de la carrera.	
<p>4. TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN: MSc. Come MacArthur Ortega Bustamante. Ing. Olger Guillermo Pérez Valencia.</p>	<p>4. TUTOR DE TRABAJO DE TITULACION: MSc. Cosme MacArthur Ortega Bustamante.</p>

3er. Cambio: Actualizar bibliografía máx. 5 o 6 años.

10. Bibliografía.

Capala, L., & Skubowska-Paszowska, M. (2018). Comparison of AngularJS and React.js frameworks based on a web application. *Journal of Computer Sciences Institute*, 6, 82–86. <https://doi.org/10.35784/jcsi.645>

Demartini, C., & Benussi, L. (2017). Do Web 4.0 and Industry 4.0 Imply Education X.0? In *IT Professional* (Vol. 19, Issue 3, pp. 4–7). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/MITP.2017.47>

Goal 4 | Department of Economic and Social Affairs. (n.d.). Retrieved March 18, 2021, from <https://sdgs.un.org/goals/goal4>

Goal 9 | Department of Economic and Social Affairs. (n.d.). Retrieved March 18, 2021, from <https://sdgs.un.org/goals/goal9>

Lipson, H. (2007). Principles of modularity, regularity, and hierarchy for scalable systems. *Journal of Biological Physics and Chemistry*, 7(4), 125–128. <https://doi.org/10.4024/40701.jpcc.07.04>

TypeScript: Documentation - TypeScript for JavaScript Programmers. (n.d.). Retrieved March 18, 2021, from <https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/typescript-in-5-minutes.html>

10. Bibliografía.

Capala, L., & Skubowska-Paszowska, M. (2018). Comparison of AngularJS and React.js frameworks based on a web application. *Journal of Computer Sciences Institute*, 6, 82–86. <https://doi.org/10.35784/jcsi.645>

Demartini, C., & Benussi, L. (2017). Do Web 4.0 and Industry 4.0 Imply Education X.0? In *IT Professional* (Vol. 19, Issue 3, pp. 4–7). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/MITP.2017.47>

Goal 4 | Department of Economic and Social Affairs. (2021).

Goal 9 | Department of Economic and Social Affairs. (2021).

Guadalupe Cañizares-Hernández, T., Esthibel Gómez-Campo, C., & Jesús Pardo-Calvache, C. (2020). Hacia el escalamiento de soluciones ágiles en grandes empresas de software: un mapeo sistemático. *INGE CUC*, 16(2). <https://doi.org/10.17981/ingecuc.16.2.2020.13>

TypeScript: Documentation - TypeScript for JavaScript Programmers. (2021).

4to. Cambio: Falta carta de aceptación de la empresa IERec.

No existía



CARTA DE ACEPTACIÓN

Quito, 29 de marzo de 2021

Me permito informar a Ustedes que el señor **JOSÉ BREINER PAI GONZÁLES**, con cédula de ciudadanía Nro. **1004198006**. Estudiante de pregrado de la Universidad Técnica del Norte, ha sido aceptado en esta institución para que realice su trabajo de Grado con el tema: **"Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec"**, la institución brindará las facilidades e información necesaria, así como garantizar la implementación de los resultados en el área.

Agradezco su atención.

Atentamente,

Ing. Guillermo Pérez V. MSc.
C.I.: 100319775-1

Los Juncos 471 y Eloy Alfaro
ier.energiasrenovables@gmail.com
098 712 7655 / 02 511 2417
Quito - Ecuador

5to. Reducir la planificación a máx. 6 meses.

B. Cronograma de actividades.

No.	Nombre de tarea	Duración	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Tema: Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.	14 días						
2	INTRODUCCIÓN	14 días						
3	Antecedente	2 días						
4	Situación actual	2 días						
5	Planteamiento del Problema	2 días						
6	Objetivos	2 días						
7	Alcance y Metodología	3 días						
8	Justificación y Riesgos	3 días						
9	CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	30 días						
10	1.1.1 Bases técnicas del proceso gestión académica y administrativa.	5 días						
11	1.2 Herramientas tecnológicas.	3 días						
12	1.3 Arquitectura de microservicios.	5 días						
13	1.4 Metodología de desarrollo ágil XP.	7 días						
14	1.5 Norma ISO 25010.	10 días						
15	CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL SOFTWARE	82 días						
16	2.1 Planificación Diseño y Prototipo	15 días						
17	2.2 Desarrollo y Pruebas.	60 días						
18	2.3 Despliegue	7 días						
19	CAPÍTULO III: RESULTADOS Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE	20 días						
20	3.1 Validación del software mediante la ISO 25010	20 días						
21	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10 días						

B. Cronograma de actividades.

No.	Nombre de tarea	Duración	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Tema: Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.	14 días						
2	INTRODUCCIÓN	14 días						
3	Antecedente	2 días						
4	Situación actual	2 días						
5	Planteamiento del Problema	2 días						
6	Objetivos	2 días						
7	Alcance y Metodología	3 días						
8	Justificación y Riesgos	3 días						
9	CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	30 días						
10	1.1.1 Bases técnicas del proceso gestión académica y administrativa.	5 días						
11	1.2 Herramientas tecnológicas.	3 días						
12	1.3 Arquitectura de microservicios.	5 días						
13	1.4 Metodología de desarrollo ágil XP.	7 días						
14	1.5 Norma ISO 25010.	10 días						
15	CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL SOFTWARE	82 días						
16	2.1 Planificación Diseño y Prototipo	15 días						
17	2.2 Desarrollo y Pruebas.	60 días						
18	2.3 Despliegue	7 días						
19	CAPÍTULO III: RESULTADOS Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE	20 días						
20	3.1 Validación del software mediante la ISO 25010	20 días						
21	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10 días						


6to. En el alcance poner lo que es la utilización del EVAI.

Se desarrollarán todas las actividades que permitan la integración con los demás módulos del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI).

Se crearán contenedores de Docker que permitan la integración de código frontend, backend y bases de datos en un ambiente aislado que facilite la realización de pruebas de estrés, estos contenedores serán administrados por kubernetes en entornos de producción. Con la utilización de estas tecnologías se espera lograr una correcta integración con los módulos de evaluaciones, e-learning y videoconferencias, que forman parte del proyecto de entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.

El desarrollo del software propuesto corresponde a uno de los módulos del EVAI, concretamente al módulo de gestión académica y administrativa, este permitirá reducir la pérdida y duplicidad de información relevante además de agilizar los procesos en la entrega de reportes. El (EVAI) es un entorno virtual de aprendizaje, el mismo integra varios módulos que pretenden facilitar la labor pedagógica llevada a cabo entre los participantes del proceso educativo que maneja la empresa IERec.

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
MSc. Cosme Ortega MacArthur
Bustamante
C.I: 1001580396



ESTUDIANTE
Sr. José Breiner Pai Gonzáles
C.I: 1004198006



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS



INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

DATOS GENERALES

1. TEMA: Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.	
2. ÁREA / LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Línea de investigación CISIC: Desarrollo, aplicación de software y cyber security (seguridad cibernética). Sublínea de investigación CISIC: Ingeniería de Software y Seguridad informática.	
3. ENTIDAD QUE AUSPICIA: Ingeniería en Energías Renovables Ecuador (IERec).	
4. TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN: MSc. Cosme MacArthur Ortega Bustamante.	
5. AUTOR: José Breiner Pai Gonzáles DIRECCIÓN: Imbabura, Ibarra, barrio Huertos Familiares TELÉFONO: 0998733889 CORREO ELECTRÓNICO: jbpaig@utn.edu.ec , jbpaig@gmail.com LUGAR DE TRABAJO: N/A TELÉFONO TRABAJO: N/A DIRECCIÓN DE TRABAJO: N/A	
6. DURACIÓN (Estimado): 7 meses	
7. INVESTIGACIÓN: Nueva (X) Continuación ()	
8. PRESUPUESTO (Estimado): \$ 23.394,80	
PARA USO DEL CONSEJO ACADÉMICO	
FECHA DE ENTREGA:	FECHA DE REVISIÓN:
APROBADO: SI () NO ()	FECHA DE APROBACIÓN:
OBSERVACIONES:	



NIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES PLAN DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Propuesto por: Sr. José Breiner Pai Gonzales.	Áreas Técnicas del Tema: 1. Ingeniería de Software. 2. Devops. 3. Microservicios.
Tutor sugerido: MSc. Cosme Ortega MacArthur Bustamante. Asesores sugeridos: Msc. Pedro Granda (FICA) MSc. Mauricio Rea (FICA)	Fecha: 05/04/2021

1. **Tema:** Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.

2. Problema

2.1 Antecedentes:

La empresa IERec, dedicada a buscar soluciones y exportar conocimiento sobre el uso eficiente de las energías renovables enfocado al sector térmico, en un inicio empieza brindando cursos gratuitos los cuales despertaron gran interés, es entonces que se estimula un fuerte empeño por brindar capacitaciones y asistencia técnica en esta área.

Desde su fundación la empresa hace uso de software de ofimática para poder llevar un registro de calificaciones y gestión de pagos, los mismos hasta la fecha se vienen tramitando a través de redes sociales.

La empresa decidió contar con varios números de la aplicación WhatsApp para tramitar los pagos, agendar citas y gestionar matriculas.

Hasta el momento todos los procesos de negocio se tramitan de manera manual y no son integrados, además, no se generan reportes, los tiempos en la publicación de las notas son muy extensos, también se evidencia duplicidad y perdida de información. Todos estos inconvenientes están ocasionando un bajo desempeño en las actividades que la empresa desarrolla.

2.2 Situación Actual:

Actualmente todo el proceso de cobranza, matriculas y reportes de certificados se realiza mediante la red social WhatsApp, el flujo de gestión académica es desarrollado por medio de software de ofimática y toda la promoción, publicidad y difusión de contenidos se realiza mediante redes sociales, entre ellas, Facebook como medio principal. Todos estos problemas generan un alto índice de desconfianza sobre el servicio brindado además el uso de varias tecnologías genera una sobrecarga en el modelo de gestión.

2.3 Prospectiva:

La presente propuesta para el desarrollo del software pretende mejorar la eficiencia en la entrega de reportes, tratando de eliminar los tiempos muertos en la publicación de contenidos y la sobrecarga de agendamientos, además de suprimir la recurrente duplicidad, inconsistencia y pérdida de datos en el proceso de cobranza que no generan confianza y credibilidad en el cliente, logrando así, mejorar notablemente los índices de desorganización en el proceso de gestión.

2.4 Planteamiento del Problema:

Elevado consumo de tiempo en los procesos de gestión académica que inducen a un alto índice en la pérdida de clientes.

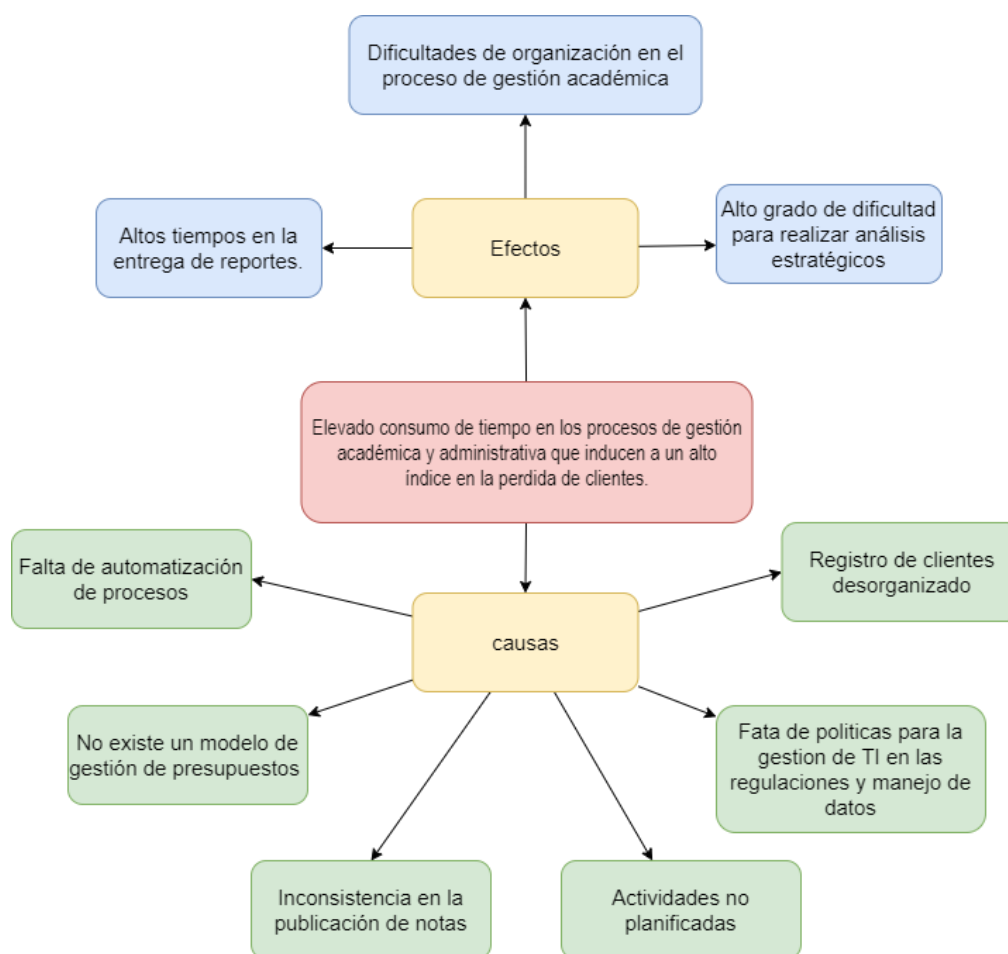


Fig1: Diagrama árbol de problemas.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas en la empresa IERec.

3.2 Objetivos Específicos

- Definir un marco teórico sobre las plataformas, tecnologías y herramientas a utilizar para definir el frontend y el backend.
- Diseñar el módulo para la gestión de actividades académicas y administrativas del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI).
- Validar el software utilizando la norma ISO 25010 con la subcaracterística de usabilidad.

4. Alcance

El módulo de software propuesto tiene como finalidad implementar una solución que permita gestionar las actividades académicas desarrolladas por la empresa IERec y que se alineen con los objetivos del negocio.

Se desarrollará la sección para el registro de usuarios e inicio de sesión, este contará con un bloqueo temporal de la IP del cliente en caso de tener muchas peticiones simultáneas a la API REST o tener muchos intentos fallidos en el inicio de sesión mediante el uso de tokens y variables en caché aprovechando la arquitectura de la base de datos REDIS. Además, se desea construir un registro de bitácora o logs para los accesos de peticiones a la API REST.

Para la gestión de actividades académicas se incorporará un calendario que facilite la administración del flujo del modelo de gestión manejado por la empresa. Para la gestión de actividades administrativas se desarrollará un proceso de registro de calificaciones, reporte de pagos y agendamiento de citas que permitan llevar una información más organizada.

El módulo de software contará con 2 tipos de usuarios:

Usuario administrador: Podrá crear, visualizar, actualizar y eliminar eventos del calendario. Visualizar y descargar reportes de pagos, agendamiento de citas y calificaciones.

Usuario cliente: Podrá registrarse en el sistema. Crear, visualizar, actualizar y eliminar citas en el calendario. Visualizar y descargar reportes de facturación.

Se crearán contenedores de Docker que permitan la integración de código frontend, backend y bases de datos en un ambiente aislado que facilite la realización de pruebas de estrés, estos contenedores serán administrados por kubernetes en entornos de producción. Con la utilización de estas tecnologías se espera lograr una correcta integración con los módulos de evaluaciones, e-learning y videoconferencias, que forman parte del proyecto de entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.

El desarrollo del software propuesto corresponde a uno de los módulos del EVAI, concretamente al módulo de gestión académica y administrativa, este permitirá reducir la pérdida y duplicidad de información relevante además de agilizar los procesos en la entrega de reportes. El (EVAI) es un entorno virtual de aprendizaje, el mismo integra varios módulos que pretenden facilitar la labor pedagógica llevada a cabo entre los participantes del proceso educativo que maneja la empresa IERec.

Arquitectura

El software será construido bajo la arquitectura de microservicios, con el objetivo de facilitar el escalamiento del sistema.

Uno de los problemas con los que se encuentran muchos sistemas en el momento de escalar es la velocidad con la que el sistema responde a un cliente (Guadalupe Cañizares-Hernández et al., 2020), tratando de evitar los tiempos muertos, se ha pensado en optar por diferentes tecnologías en el Backend, Frontend y la Base de datos más conveniente en diferentes entornos.

Para la construcción del módulo se utilizará las siguientes tecnologías:

- Base de datos no relacional MongoDB.
- Base de datos no relacional Redis.
- Base de datos relacional PostgreSQL.
- Lenguaje de programación JavaScript con el runtime de NodeJs para la construcción del Backend.
- Servidor web Nginx.
- Framework de programación React para la construcción del Frontend.
- Integración de TypeScript como lenguaje de tipado en JavaScript.
- Tecnología de manejo de estado ReduxJs.
- Framework de programación Express para la construcción del Backend.
- Tecnología para la creación de contenedores con el runtime de Docker.
- Tecnología para la administración de contenedores, Kubernetes.
- Git y Github.

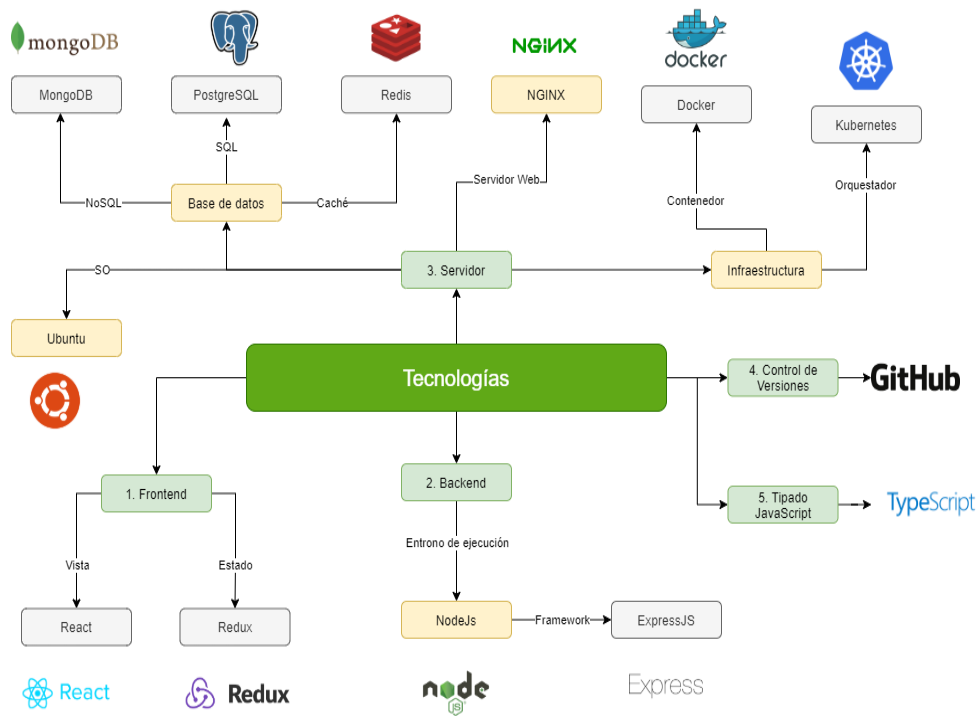


Fig2: Conjunto de tecnologías a emplear.

Backend

Se desarrollará bajo el lenguaje de programación JavaScript con el entorno en tiempo de ejecución Nodejs. Para facilitar la codificación se optó por desarrollar el código con el framework ExpressJS.

Se usará la base de datos MongoDB y PostgreSQL para almacenar la información de la aplicación y Redis como base de datos de caché.

Frontend

Se usará ReactJS para el manejo de la vista ya que esta muta la información únicamente en los nodos que cambian mediante la implementación de un DOM virtual (Capala & Skublewska-Paszkowska, 2018) y Redux para controlar el estado de los componentes.

Infraestructura

Para manejar la infraestructura del servidor se decide usar el sistema operativo Linux con la distribución de Ubuntu 20.04 con el servidor de aplicaciones web nginx por su versatilidad y compatibilidad con nodejs.

El runtime de contenedores será controlado por Docker, mientras que el orquestador de dichos contenedores será kubernetes.

Con el uso de TypeScript se espera mejorar la legibilidad de todo el código Javascript implementado (*TypeScript: Documentation - TypeScript for JavaScript Programmers*, 2021).

Metodología: Para el desarrollo del presente proyecto se utilizará el tipo de investigación científica aplicada en complemento del método ingenieril.

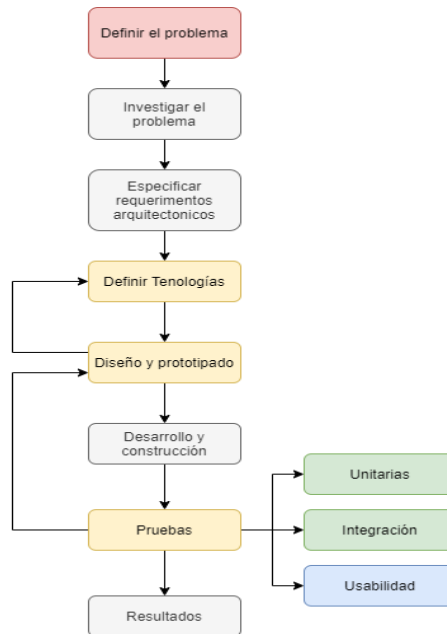


Fig3: Diagrama de metodología a emplear.

5. Justificación

Este proyecto se justifica por la falta de software de tipo vertical a medida que permita consultar reportes de gestión y que además integre en un mismo sistema todas las necesidades que requiere la empresa, con este enfoque se solicita el desarrollo de un módulo que permita automatizar los procesos manuales de manera adecuada, los cuales causan dificultades para realizar análisis estratégicos en tiempos apropiados.

Además, el presente proyecto tiene un enfoque encaminado hacia los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Objetivo N°4: Educación de Calidad

La meta que se cumple de acuerdo con el objetivo 4 se encuentra en la sección 4.3 el cual estipula que “De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”. (Goal 4 | *Department of Economic and Social Affairs*, 2021)

Objetivo N°9: Industria, Innovación e Infraestructura

La meta que se cumple de acuerdo con el objetivo nueve se encuentra en la sección 9b. de los objetivos generales. “Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno

normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas”. (Goal 9 | Department of Economic and Social Affairs, 2021)

Justificación Tecnológica

La tecnología evoluciona constantemente y los sistemas informáticos no pueden quedarse rezagados ante el surgimiento de las nuevas tecnologías. Con el apareamiento de la era de la web y la industria 4.0, se considera que aquellas empresas que no tienen presencia en este entorno tienen una fuerte. (Demartini & Benussi, 2017)

Matriz de Riesgos

- R1: Incompatibilidad de librerías o paquetes desactualizados.
- R2: Vulnerabilidad presente en librerías de terceros.
- R3: La empresa IERec descontinúe la incorporación de nuevos módulos al proyecto.
- R4: Ataques de denegación de servicios (DDOs).
- R5: Ataques de suplantación de nombre de dominio (DNS).

Impacto			Probabilidad			Umbral de nivel			
Alto	10		Alto	10		Alto	≥	21	
Medio	4		Medio	6		Medium	≥	11	
Bajo	2		Bajo	2		Bajo	≥	1	

R1

Impacto Alto (10)

Probabilidad Bajo (2)

Nivel **Medium (20)**

R2

Impacto Medio (4)

Probabilidad Medio (6)

Nivel **Alto (24)**

R3

Impacto Alto (10)

Probabilidad Medio (6)

Nivel **Alto (60)**

R4

Impacto Medio (4)

Probabilidad Bajo (2)

Nivel **Bajo (8)**

R5

Impacto Alto (10)

Probabilidad Bajo (2)

Nivel **Medium (20)**

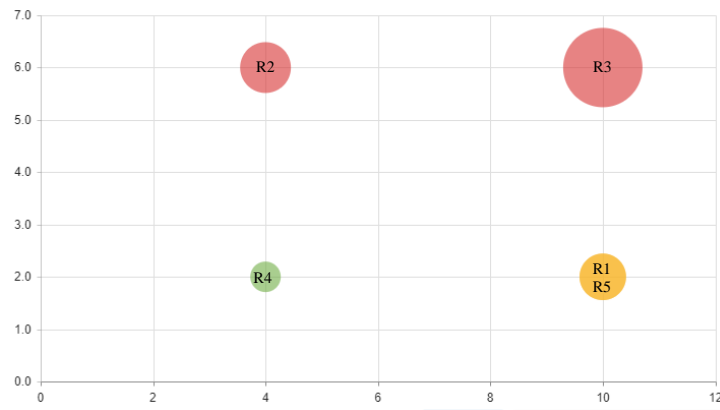


Fig 4: Gráfica nivel de riesgo

6. Contexto

Contexto local, regional, internacional, en base a tesis y trabajos realizados.

INVESTIGACIÓN	ENLACE	DIFERENCIA
Implementación web para la gestión y seguimiento académico estudiantil del Centro educativo Álamos. Aplicativo: Sistema de gestión y seguimiento académico SAG implementado mediante el Framework Google Web Toolkit.	https://bit.ly/3bXjD82	Se diferencia en la tecnología, arquitectura y los procesos de gestión académica manejados por la empresa IERec.
Sistema multiplataforma para la gestión del flujo de clientes.	https://bit.ly/30VCie7	Campo de aplicación, esta tesis se halla enfocada a la gestión administrativa del flujo de clientes.
Desarrollo de aplicaciones distribuidas utilizando Microsoft Windows communication foundation Framework 4.0 para la gestión administrativa de la compañía de transporte Imbabura Tierra Turística GEATURIM S.A.	https://bit.ly/38TYAS1	Se diferencia en el uso del marco de trabajo y herramientas utilizadas, además del tipo de arquitectura implementada en el desarrollo de dicha propuesta.
Implementación de un sistema web para la mejora del proceso administrativo académico de la Institución Educativa Wari-Vilca-Huayucachi, 2018	https://bit.ly/3cOpSdA	Diseño de una aplicación monolítica, uso de la metodología de desarrollo RUP, además se observa una diferencia en los procesos de administración educativa.

	<p>Análisis comparativo entre la base de datos no relacional MongoDB con la base de datos Postgresql, sistema para la gestión de clientes y registro de pagos de la Clínica Odontológica Ortho Dent.</p>	<p>https://bit.ly/3lswD93</p>	<p>En la presente propuesta se desea utilizar estas 2 tecnologías de bases de datos. La tesis se diferencia en los procesos y metodología aplicada.</p>	
<p>7. Contenidos</p> <p>INTRODUCCIÓN Antecedente Situación actual Planteamiento del Problema Objetivos Alcance y Metodología Justificación y Riesgos</p> <p>CAPITULO I: MARCO TEÓRICO</p> <p>1.1 Herramientas Tecnológicas para la creación del frontend y el backend en entornos web. 1.2 Arquitectura de Microservicios. 1.3 Metodología de desarrollo ágil XP. 1.4 Metodología de desarrollo DevOps.</p> <p>CAPITULO II: DESARROLLO DEL MODULO WEB</p> <p>2.1 Análisis de requerimientos y planificación, 2.2 Diseño y Prototipado. 2.3 Codificación y Pruebas. 2.4 Despliegue.</p> <p>CAPITULO III: EVALUACION Y RESULTADOS</p> <p>3.1 Análisis de resultados 3.2 Validación del software aplicando la ISO 25010 con la subcaracterística de usabilidad</p> <p>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES Conclusiones Recomendaciones</p> <p>ANEXOS</p>				

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Referencias

8. Cronograma de actividades.

Nro.	Nombre de tarea	Duración	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Tema: Desarrollo de un módulo web para fortalecer la gestión de actividades académicas y administrativas como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IERec.	días						
2	INTRODUCCIÓN	14 días						
3	Antecedente	2 días						
4	Situación actual	2 día						
5	Planteamiento del Problema	2 días						
6	Objetivos	2 días						
7	Alcance y Metodología	3 días						
8	Justificación y Riesgos	3 días						
9	CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	30 días						
10	1.1 1.1 Bases teóricas del proceso gestión académica y administrativa.	5 días						
11	1.2 Herramientas tecnológicas.	3 días						
12	1.3 Arquitectura de microservicios.	5 días						
13	1.4 Metodología de desarrollo ágil XP.	7 días						
14	1.5 Norma ISO 25010.	10 días						
15	CAPITULO II: DESARROLLO DEL SOFTWARE	82 días						
16	2.1 Planificación Diseño y Prototipado	15 días						
17	2.2 Desarrollo y Pruebas.	60 días						
18	2.3 Despliegue	7 días						
19	CAPITULO N: RESULTADOS Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE	20 días						
20	3.1 Validación del software mediante la ISO 25010	20 días						
21	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10 días						

9. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	COSTO ESTIMADO	COSTO REAL
HARDWARE	\$ 1.240,00	\$ 1.350,00
Computadora	\$ 1.100,00	\$ 1.200,00
Servidor Cloud droplet Digital Ocean	\$ 80,00	\$90,00
Servidor Cloud Atlas MongoDB	\$ 30,00	\$ 30,00
Servidor Cloud Amazon S3	\$ 30,00	\$ 30,00
TALENTO HUMANO	\$ 6.000,00	\$ 5.400,00
Programador	\$ 6.000,00	\$ 5.400,00
MATERIALES DE OFICINA	\$ 28,00	\$ 33,00
Resma de papel	\$ 5,00	\$ 5,00
Bolígrafos	\$ 3,00	\$ 3,00
Cartuchos de tinta impresora	\$ 20,00	\$ 25,00
DESARROLLO DE MÓDULOS	\$ 14.000,00	\$ 20.000,00
Módulo de gestión.	\$ 7.000,00	\$ 10.000,00
Módulo de administración.	\$ 7.000,00	\$ 10.000,00
SUBTOTAL	\$ 21.268,00	\$ 26.783,00
10% IMPREVISTOS	\$ 2.126,80	\$ 2.678,30
TOTAL	\$ 23.394,80	\$ 29.461,30

10. Bibliografía.

Capała, Ł., & Skublewska-Paszkowska, M. (2018). Comparison of AngularJS and React.js frameworks based on a web application. *Journal of Computer Sciences Institute*, 6, 82–86. <https://doi.org/10.35784/jcsi.645>.

Demartini, C., & Benussi, L. (2017). Do Web 4.0 and Industry 4.0 Imply Education X.0? In *IT Professional* (Vol. 19, Issue 3, pp. 4–7). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/MITP.2017.47>.

Goal 4 | Department of Economic and Social Affairs. (2021).

Goal 9 | Department of Economic and Social Affairs. (2021).

Guadalupe Cañizares-Hernández, T., Esthibel Gómez-Campo, C., & Jesús Pardo-Calvache, C. (2020). Hacia el escalamiento de soluciones ágiles en grandes empresas de software: un mapeo sistemático. *INGE CUC*, 16(2). <https://doi.org/10.17981/ingecuc.16.2.2020.13>

TypeScript: Documentation - TypeScript for JavaScript Programmers. (2021).

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
MSc. Cosme Ortega MacArthur
Bustamante.
1001580396



ESTUDIANTE
José Breiner Pai González
1004198006