

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE
ESMERALDAS**



ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

TESIS DE GRADO

**DESARROLLO DE UN APLICATIVO INFORMÁTICO MEDIANTE ENTITY
FRAMEWORK PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN CON MENSAJERÍA INSTANTÁNEA**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

**REDES Y COMUNICACIONES/PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DE
SOFTWARE**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN**

AUTOR:

MELVIN BOLÍVAR GOROZABEL BAZURTO

ASESOR:

MGT. GUSTAVO CHANGO

ESMERALDAS, 2019

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

“Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCE- Sede Esmeraldas previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación”

.....
PRESIDENTE TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

.....
MSc. MARC GROB

Lector 1

.....
MSc. JOSÉ CARVAJAL

Lector 2

.....
MSc. XAVIER QUIÑONEZ KU

Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

.....
MSc. GUSTAVO CHANGO SAILEMA

Asesor de Proyecto de Tesis

.....
MSc. MARITZA DEMERA

Secretaria General PUCese

AUTORÍA

“Yo, Melvin Bolívar Gorozabel Bazurto, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor y de la PUCE - Sede Esmeraldas.

.....
Melvin Bolívar Gorozabel Bazurto

C.I. 080323237-0

CERTIFICACIÓN

MSc. Gustavo Chango docente investigador de la PUCESE, certifica que:

La investigación realizada por **MELVIN BOLÍVAR GOROZABEL BAZURTO** bajo el título “**DESARROLLO DE UN APLICATIVO INFORMÁTICO MEDIANTE ENTITY FRAMEWORK PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON MENSAJERÍA INSTANTÁNEA**” reúne los requisitos de calidad, originalidad y presentación, además de haber sido incorporadas al documento final, las sugerencias dadas; en consecuencia, está en condiciones de ser sometida a la valoración del Tribunal encargada de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma la presente en Esmeraldas, marzo del 2019.

MSc. Gustavo Chango

ASESOR

DEDICATORIA

En la vida nada es fácil todos pasamos por momentos y situaciones de nuestras vidas en las que no sabemos que hacer, la vida es conjunto de altos y bajos que en mi caso no habría sabido sobrellevar de no ser por mis padres es por ello que dedico este trabajo a mi papá Melvin Gorozabel, mi mamá Yasmín Bazarro, mi abuela Estilita Cherre, mis abuelos Jonás Bazarro y Simón Gorozabel que a pesar de no poder estar conmigo en este momento porque así lo quiso Dios, fueron parte esencial en mi vida demostrándome que siempre con trabajo y esfuerzo se puede lograr todo lo que nos proponamos y aprovecho este momento para darles gracias por todo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios porque de no ser por el nada de esto hubiese sido posible, a mi asesor Gustavo Chango por la paciencia, ayuda y prestación para guiarme en lo que requería, a mi familia por siempre brindarme su incondicional apoyo y bajo sacrificios poder brindarme una buena educación; agradezco mucho a mis hermanos Ángel, Arturo, Laura, Yarod por siempre comprenderme y apoyarme en todo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	5
1.1. ANTECEDENTES	5
1.2. Bases Teóricas	8
1.2.1. Automatización de Procesos	8
1.2.2. Sitio Web	8
1.2.3. Aplicativo Web	8
1.2.4. Metodologías de Desarrollo	9
1.2.5. Requerimientos y Diseño de Software	10
1.2.6. Microsoft .NET	11
1.2.7. SQL Server	15
1.2.8. Telegram	16
1.2.9. Bot	16
1.2.10. Marco Legal	16
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	17
2.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	17

2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	17
2.3.	MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	17
2.4.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	19
CAPÍTULO III: RESULTADOS		21
3.1	Entrevista Dirigida Al Jefe Del Departamento De Investigación	21
3.2	CASO DE USO GENERAL	22
3.3	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES	23
3.4.	Diagrama de la Base de Datos.....	33
3.5	Modelo generado por Entity Framework.....	34
3.6	Diagrama de clases Entity Framework.....	35
3.8	Prueba de Software.....	36
3.9	Diagrama de Navegabilidad Web.....	37
3.10	Aplicativo web	38
3.11	Análisis de Entity Framework	39
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....		40
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES		42
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES.....		43
REFERENCIAS		44
ANEXOS		46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Plataforma .NET [17].....	11
Figura 2: Modelo De Ejecución. [17].....	12
Figura 3: Componentes Entity Framework [17].....	13
Figura 4: Relaciones entre los componentes	15
Figura 5: Caso de uso General.....	22
Figura 6: Diagrama de Base de Datos	33
Figura 7: Modelo de Entidades.....	34
Figura 8: Modelo de Entidades.....	35
Figura 9: Prueba de rendimiento con Jmeter	36
Figura 10: Diagrama de Navegabilidad WEB	37
Figura 11: Login del Aplicativo Web	38
Figura 12: Página de inicio para docentes.....	48
Figura 13: Escritorio para los participantes.	49
Figura 14: Formulario de registro.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas y Desventajas de un Aplicativo Web.....	9
Tabla 2: Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales [11].....	10
Tabla 3: Ventajas y características de SQL SERVER.....	15
Tabla 4: Comparación Tecnologías de Desarrollo.....	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Entrevista	46
Anexo 2: Aplicativo web.....	37

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar Entity Framework, resaltar las ventajas que brinda esta herramienta y comprender su funcionamiento mediante el desarrollo de un aplicativo web para el Control y Seguimiento de Proyectos del departamento de investigación de la PUCE- Esmeraldas.

Para identificar los procesos que se llevan a cabo en el Departamento de investigación se usaron técnicas como investigación cualitativa, investigación del tipo exploratoria y observación directa; como instrumento para recopilar información se usó una entrevista dirigida al jefe del departamento de investigación, proporcionando así una visión más clara de los requerimientos del aplicativo web.

El resultado fue el desarrollo de un aplicativo web según los requerimientos obtenidos en la investigación, incorporando alertas automáticas a través de Telegram al momento en que se envía una tarea o se le asigne como participante, también proporciona vistas generales de los docentes, estudiantes y proyectos que se encuentran en vigencia, cuenta con las opciones de registrar, agregar participantes, envío y recepción de tareas con el fin de mejorar la gestión del proyecto.

Todo esto permitió determinar el funcionamiento de Entity Framework para desarrollo web, este brinda varias funcionalidades como la generación automática de las vistas, métodos, conexión a la base de datos ahorrando tiempo en la etapa de desarrollo.

Palabras Claves: Entity Framework, desarrollo, aplicativo web.

ABSTRACT

The research was aimed at the analysis of the Entity Framework, highlight the advantages this tool and understand its operation through the development of a web application for the Control and Monitoring Projects of the research department of the PUCE-Esmeraldas.

To identify the processes that are carried out in the Research Department is used techniques such as qualitative research, investigation of the exploratory and direct observation; as an instrument to collect information using an interview addressed to the head of the research department, thus providing a clearer vision of the requirements of the web application.

The result was the development of a web application according to the requirements obtained in the investigation, incorporating automatic alerts via telegram at the time sends a task or task is assigned to him as a participant, it also provides general views of teachers, students and projects that are in force, has the options to record, add participants, sending and receiving tasks in order to improve the management of the project.

All this made it possible to determine the operation of the Entity Framework for web development, which is very powerful and provides several features such as the automatic generation of the views, methods, connection to the database saving time in the development stage.

Keywords: Entity Framework, development, web application.

INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo Desarrollar un aplicativo Informático mediante Entity framework para el control y seguimiento de proyectos de investigación con mensajería instantánea en la PUCE (Pontificia Universidad Católica del Ecuador) – Esmeraldas, con el fin de asegurar la rapidez, eficacia, seguridad y calidad en los servicios que ofrece la institución. En la actualidad todos los programas están orientados a la web para facilitar la accesibilidad de los usuarios, por lo tanto, es imprescindible manejar de forma segura la información y optimizar el desarrollo de soluciones.

Conocer los proyectos de investigación realizadas por grupos científicos del país y la región, para la formulación de nuevos proyectos enfocados en la mejora continua de las situaciones sociales. Así mismo, conocer los proyectos en ejecución en la PUCE (Pontificia Universidad Católica del Ecuador) – Esmeraldas.

El departamento de investigación de la PUCESE, opera desde el año 2009, sin tener un aplicativo informático, delimitando el acceso y conocimiento de los proyectos de investigación vigentes y culminados a instituciones, empresas e individuos con interés en el desarrollo de investigaciones.

Por esto se planteó el desarrollo de un aplicativo informático, que brindará al departamento de investigación la posibilidad de mejorar el manejo y optimizar el control sobre los proyectos, además el aplicativo permitirá obtener reportes donde se mostraran los proyectos en ejecución, su estado y también podrá emitir alertas automáticas cada vez que se le asigne un proyecto o una tarea a los investigadores o miembros.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador desde el año 2012, el CES (Consejo de Educación Superior del Ecuador) establece políticas públicas destinadas a promover los proyectos de investigación, las universidades con el objetivo de gestionar mejor los proyectos han desarrollado sistemas que se adapten a sus requerimientos, no obstante, no se ha logrado mejorar los indicadores de la gestión de proyectos.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas para mejorar los indicadores sobre el control y gestión de los proyectos de investigación, necesita de una herramienta que brinde los medios de gestión de proyectos de investigación necesarios, el no disponer de un aplicativo informático que se adapte a los requerimientos institucionales para la correcta gestión de los proyectos, tiene vigente ya varios años en el establecimiento educativo.

Es preciso levantar información cualitativa respecto al tipo de aplicativo informático necesario para la correcta gestión y monitoreo de proyectos de investigación. Es por esto que resulta relevante un aplicativo web con la arquitectura Entity framework para el seguimiento y monitoreo de proyectos de investigación incorporando mensajería instantánea mediante la aplicación móvil Telegram que notificaran a cada usuario según sean asignadas las tareas, proyectos y roles.

JUSTIFICACIÓN

Con el desarrollo del aplicativo se permite a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas hacer un seguimiento y monitoreo de los proyectos de investigación por medio de un aplicativo web consiguiendo así elevar el alcance y conocimiento de los respectivos proyectos vigentes y su estado en cuanto a su avance.

En la actualidad la institución no cuenta con un aplicativo informático para el control, gestión y tratamiento de esta información. Además, es importante que la gestión y control de los proyectos lo realice el coordinador de cada proyecto y sus involucrados. Los directores de escuela podrán verificar de forma periódica los proyectos de investigación que están en curso y el avance que tienen mediante un reporte.

En la institución se presenta el problema del registro de la información de los proyectos de investigación, y los avances que se deben presentar ya sea a diario, semanal o mensual según sea el caso, se generan reportes para el control de las tareas las cuales generalmente presentan demoras para las personas a cargo de determinados proyectos, los reportes sirven para el control de las actividades.

Este aplicativo web añade la incorporación de las alertas automáticas las cuales se realizarán por medio de Telegram, esta es una aplicación móvil muy fácil de usar; como beneficiarios están los docentes y estudiantes de la institución.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollo de un aplicativo web utilizando Entity framework para el monitoreo y seguimiento de los proyectos de investigación de la PUCESE con alertas automáticas.

Objetivos Específicos

- Identificar los procesos que se realizan en el departamento de investigación de la PUCESE.
- Analizar las ventajas de la utilización de la arquitectura Entity framework.
- Automatizar el proceso de control de los proyectos del departamento de investigación de la PUCESE.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

El internet se ha expandido muy rápido hasta el punto de llegar a ocupar una posición dominante que en la que se encuentra actualmente. En el poco tiempo que lleva la existencia del internet, todas las aplicaciones que están basadas en esta plataforma han crecido mucho en prominencia y capacidad debido a su éxito como medio de comunicación, trabajo y alcance; a este paso mientras se sumaban cambios para incrementar la tecnología con el fin de obtener cada vez mejores y más dinámicas aplicaciones, las demandas que los usuarios depositaban en los aplicativos web se seguían aumentando continuamente hasta el punto de superar las capacidades de la tecnología disponible. Gracias a los avances tecnológicos se optimizan recursos y se brindan mejores servicios prestados por las instituciones y empresas. [1]

En los últimos años se ha dado un fuerte desarrollo de tecnologías del ámbito de la computación, de la electrónica y de métodos matemáticos de análisis; con la implementación de aplicaciones que facilitan y engloban procesos que antes resultaban difíciles o tediosos de manejar por el personal de determinadas empresas o instituciones. Logrando que, a través de una aplicación integrada con las distintas funcionalidades según el servicio que brinde, automaticen la mayoría de los procesos de producción. Estas nuevas tecnologías complementan a las tradicionales y en algunos casos las suprimen. Por lo que con la implementación de dicha tecnología en la actualidad se están consiguiendo mejores resultados en cuanto al manejo de procesos y seguridad de información. [2]

La Gestión de Proyectos (GP) se ha expandido mundialmente durante las últimas décadas en múltiples industrias que alentadas por la posibilidad de organizar las actividades de sus negocios en proyectos una herramienta para obtener una mayor eficiencia en los resultados de una determinada empresa o institución son las aplicaciones web basadas en microservicios los cuales garantizan eficiencia, rapidez y seguridad de la información. Esto ha generado la necesidad de buscar mecanismos que permitan asegurar la alineación de los proyectos con las estrategias de las organizaciones, aun cuando sobre este punto los avances no han sido alentadores y si bien muchas organizaciones desarrollan proyectos exitosos. En relación al interés por medir el nivel de desempeño que una

organización pueda alcanzar para la gestión de sus proyectos, ha surgido desde hace un par de décadas un tipo específico de herramientas de evaluación, cuya aplicación permite diagnosticar y formular planes de mejoramiento en torno a la madurez de estos sistemas de gestión. [3]

Desarrollar un software significa construirlo mediante su descripción. La cual es una tarea muy importante en la etapa de desarrollo debido a que el software debe cumplir con las necesidades y demandas del cliente por lo que siempre se debe estar claro en lo que el cliente desea por lo que se recomienda recolectar información sobre el problema a través de diferentes medios como entrevistas, observación directa, las cuales evidenciaran los procesos y actividades que se realizan, teniendo así, las características principales que se requiere. Está es una muy buena razón por la que se consideran la actividad de desarrollo de software como una ingeniería. Una de las mayores deficiencias en la práctica de construcción de software es la poca atención que se presta a la hora de la discusión del problema. [4]

En el proceso de desarrollo de un sistema, sea o no para la web, el equipo de desarrollo se enfrenta al problema de la identificación de requisitos, parte muy importante donde se detallan las funcionalidades, teniendo en cuenta que un determinado sistema es considerado el mejor cuando cumple y satisface las demandas de una determinada empresa o cliente. La definición de las necesidades del sistema es un proceso complejo, pues en él hay que identificar los requisitos que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios finales y de los clientes. Para realizar este proceso, no existe una única técnica estandarizada y estructurada que ofrezca un marco de desarrollo que garantice la calidad del resultado. Existe en cambio un conjunto de técnicas, cuyo uso proponen las diferentes metodologías para el desarrollo de aplicaciones web. Se debe tener en cuenta que la selección de las técnicas y el éxito de los resultados que se obtengan depende en gran medida tanto del equipo. Los requisitos una vez definidos necesitan ser validados. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requisitos son correctos. Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario. Entre más claros estén los requisitos se facilita más la etapa de desarrollo por que se llegará a lo que los usuarios necesitan, así se garantizara la calidad del sistema en cuanto a la satisfacción de los clientes al momento de usarlo. [5]

La ventaja de un sistema de información es que ayuda a promover la productividad por el procesado eficiente y a que provee la información necesaria a una organización y. Un proceso es un conjunto de acciones y actividades soportando eficientemente el rendimiento de su trabajo. En este caso las ventajas de un aplicativo web son accesibilidad, rapidez, eficacia, disponibilidad entre otras; actualmente todas las empresas o instituciones están interesadas en tener uno. [6]

El estado de las empresas en la actualidad está marcado por la globalización y competitividad, puesto que estas cada vez están más inclinadas a denotar un alto rendimiento en sus actividades, haciendo uso de las herramientas que dispongan; entre las más importantes está la gestión de los procesos sus bases son la documentación la cual asegura que las aplicaciones y procesos cuenten con los datos que necesitan. Business Process Management Suites permiten automatizar los procesos de negocios lo que hacen es conectar directamente las estrategias con los procesos garantizando que se adapten al mercado. [7]

Tenjo[8] realizó un Aplicativo Web para el Control de Pediatras y Pacientes, para el desarrollo se basó en la identificación de los requerimientos teniendo esto como punto de partida; esta investigación estuvo dirigida hacia los pediatras y pacientes en donde buscaba ayudar a tener un mejor manejo de peticiones y brindar una estructura más organizada a los doctores en cuanto a las citas con los pacientes proporcionándoles facilidades para que agendaran en un tiempo en el que dispongan ambos; este aplicativo brinda la facilidad a los doctores para que vinculen nuevos pacientes y de la misma forma proporciona la posibilidad de que los pacientes escojan los especialistas que necesitan.

Escudero [9] hizo un sistema de información automatizado que optimiza la gestión de procesos administrativos diferentes áreas entre ellas suministros, cuentas por pagar y proyectos de una empresa inmobiliaria; el sistema permitió controlar todos los procesos que se realizan como los de registro de proveedores o clientes, registro de órdenes, validación, compras. La plataforma fue realizada mediante .NET utilizando la arquitectura MVC, como gestor de base de datos se utilizó SQL SERVER y como herramienta de desarrollo se utilizó Entity Framework la cual generó varios beneficios en la etapa de desarrollo del sistema.

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Automatización de Procesos

Mediante la automatización de un proceso se puede liberar personal para realizar tareas de rutina o menos transaccionales y, por tanto, utilizar sus habilidades de manera más eficaz o puede acelerar un proceso que aumenta la satisfacción del cliente y permitir un amplio volumen. Se considera cómo este proyecto se alinea con el plan y las prioridades de su unidad, la división y las prioridades universitarias estratégica. [7]

1.2.2. Sitio Web

Un sitio en la Web es el conjunto de páginas de una organización o persona determinada, físicamente un sitio no siempre está en un único servidor aun cuando su dirección sea la misma, por cuestiones de demanda. Un sitio web está constituido por una o varias páginas web, donde una página es un documento de texto adaptado para que pueda ser usado por un navegador, por lo general están en formato HTML (HyperText Markup Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto), el cual nos facilita incorporar archivos multimedia y demás.

HTML se define mediante una sintaxis especial, la forma de presentación que se le aplicará a: un web entero, de manera que se realice la forma en que se verá todo el sitio web; un documento o página, se puede definir la forma, en un pequeño trozo de código en la cabecera, a toda la página. Esto es de mucha importancia debido a q brinda mayor potencia de codificación. Se puede definir, por ejemplo, varios tipos de párrafos: en rojo, en azul, con márgenes, sin ellos; la potencia de la tecnología se observa a simple vista. Pero no solo se queda aquí, ya que además esta sintaxis CSS (Cascading Style Sheets - Hojas de Estilo en Cascada) permite aplicar al documento formato de modo mucho más exacto. Css proporciona mayor realce a los sitios web generando contenido con graficas más amigables para los usuarios. [10]

1.2.3. Aplicativo Web

Un aplicativo web es un servicio al cual se puede acceder desde el internet o intranet, se ejecuta por medio de un navegador, para ello se utilizan los lenguajes como java, php (Hypertext Preprocessor), asp (Application Service Providers o Aplicación proveedora de servicios) entre otros.

Tabla 1: Ventajas y Desventajas de un Aplicativo Web

Ventajas	Desventajas
Es multiplataforma, se puede ejecutar desde un navegador en cualquier sistema operativo.	Se necesita conexión a internet para acceder al aplicativo.
Se puede acceder desde cualquier lugar por medio de internet.	Creación e implementación pueden ser un poco costosa.
Agilita la gestión de procesos.	La aceptación de los usuarios dependerá de que el uso de la aplicación sea fácil de comprender.
Mayor disponibilidad y seguridad de la información.	

Nota: En la Tabla 1. Se indican las ventajas de uso de un aplicativo web las cuales generan una mejora en los servicios que preste cualquier empresa y en cuanto sus desventajas estas más dependen del presupuesto y la fácil interacción de la aplicación web con los usuarios.

1.2.4. Metodologías de Desarrollo

Para el desarrollo de software existen varios tipos de metodologías; las cuales son un conjunto de procedimientos o herramientas en las que los desarrolladores se apoyan para junto con su trabajo realizar nuevos sistemas de información. Una metodología se divide en dos partes, cada parte puede estar compuesta por sub-fases, las cuales servirán de guía para ayudar a que los encargados de desarrollar puedan elegir los métodos o técnicas más viables para el proyecto a su vez la metodología permite tener los proyectos más organizados y controlados. [12]

Se debe tomar en cuenta que las metodologías a su vez dependen de varios factores del entorno del proyecto como son los equipos de trabajo, la organización, todos estos puntos son claves para asegurar la calidad de los resultados. [11]

Tabla 2: Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales [11]

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Permite cambios durante la etapa de desarrollo	Presenta resistencia a cambios
En el equipo de desarrollo se incluye al cliente	El cliente solo participa en reuniones
Los grupos deben tener menos de 10 personas	Grupos numerosos y repartidos
Técnicas propuestas por el equipo	Técnicas estipuladas por la organización

Nota: En la Tabla 2. Se resaltan las diferencias que presentan las metodologías ágiles y las tradicionales permitiendo escoger la que se adapte al caso según sea necesario.

En la tabla 2, están una parte de las diferencias entre las metodologías tradicionales y las ágiles como se puede notar las metodologías ágiles son más abiertas y flexibles brindando más atención al cliente y a las técnicas de trabajo de los propios equipos, permite más espontaneidad que las metodologías tradicionales las cuales son más centradas la calidad en donde se coloca a detalle los requerimientos del cliente estableciendo las condiciones de entrega mediante un contrato en el que se evidencian los detalles del desarrollo como son tiempos de entrega, costos, entre otros puntos.

1.2.5. Requerimientos y Diseño de Software

Para el desarrollo hay que identificar los requerimientos puesto que en base a ellos se desenvolverá el proyecto, un requerimiento de software se define como una característica principal del sistema que permite dar solución a un problema de la vida real.

Los requerimientos de software son una mezcla de los diferentes requisitos de las personas, en los diversos roles en los que se desempeñara software en la organización; la característica principal de un requerimiento de software es que debe ser comprobable en ciertos casos comprobar algunos requerimientos puede ser algo tedioso o muy costoso, por los que debe comprobarse que los requerimientos se puedan comprobar dentro de los recursos que se disponga. Hay dos tipos de requisitos no funcionales y funcionales. En donde los requisitos no funcionales son aquellos que se encuentran inmersos en los estándares de calidad que debe tener el sistema por ejemplo rendimiento, eficiencia; los

requisitos funcionales son aquellos que el sistema debe de establecer por ejemplo realizar consultas de datos, no permitir acceso a usuarios no registrados, entre otros. [13]

A medida que se ejecuta el proceso de diseño surgen diferentes alternativas para resolver un problema, en esta parte el diseñador debe escoger la solución más óptima entre todas las opciones; para tomar esta decisión el diseñador debe relacionar el conocimiento previo que tiene sobre el proyecto esto implica los requerimientos, la tecnología que se disponga, las buenas prácticas y los principios de diseño. [14]

Los objetivos de la etapa de diseño son:

1. Dividir el sistema en partes más pequeñas y manejables.
2. Fijar las relaciones entre los diferentes componentes del sistema.
3. Establecer las interfaces para que los componentes puedan comunicarse.
4. Identificar las características de los componentes.

1.2.6. Microsoft .NET

Microsoft .NET, proporciona una plataforma potente y sencilla para el desarrollo del software en forma de servicios, con la capacidad de ser brindados remotamente, los cuales se puedan comunicar o combinar independientemente de las herramientas con las que estén desarrollados. Entre sus características principales están, las aplicaciones tienen la posibilidad de ser creadas en cualquiera de los lenguajes de programación que acepte .NET, resiste varias librerías de clase, proporciona un nuevo método de desarrollo de aplicaciones orientadas al navegador web mediante ASP.NET. [15]

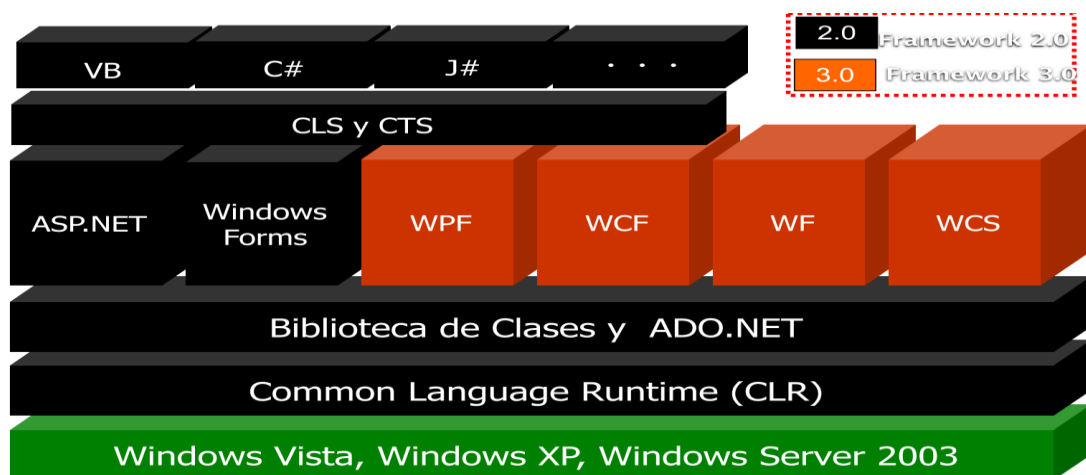


Figura 1: Plataforma .NET [17]

Common Language Runtime (CLR o tiempo de ejecución común), runtime es el espacio en el que los programas se ejecutan y a su vez este se encarga de la gestión sobre la ejecución de las aplicaciones. Las instrucciones que se escriben para ejecutarse en la plataforma .NET son llamadas código gestionado y a las instrucciones que se escriben para ser ejecutadas directamente se las denomina código no gestionado. CLR hace una compilación Just in Time (JIT) esta consisten en traducir lo que se denomina código gestionado en código nativo sobre la arquitectura de hardware sobre la que se ejecuta. [15]

ASP.NET Active Server Pages la cual es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a IIS o Internet Information Services (Información de Servicio de internet), Servicios de Internet. Los objetos son programas compilados e instalados en el servidor y que han sido programados para realizar un conjunto de operaciones fácilmente accesibles por otros programas y que reciben el nombre de Métodos. Características: Se ejecuta en el servidor donde está alojada la página web, el cliente no nota diferencias con una página normal (HTML), por medio de ASP se puede tener acceso a bases de datos. [16]



Figura 2: Modelo De Ejecución. [17]

Entity Framework permite crear aplicaciones orientadas a datos proporcionando una vista de la aplicación de los datos almacenados en la base de datos. Usando el marco de la entidad, puedes trabajar con un concepto modelo que representa las entidades de su dominio y cómo opera su negocio. El modelo conceptual se puede asignar a 1 o más tablas usando un archivo de mapeo. Se puede crear un modelo conceptual de diferentes maneras. Se puede comenzar con un modelo conceptual y luego mapear el modelo a la base de datos. Si ya se tiene una base de datos con la que se quiera comenzar, se puede usar la base de datos para lo cual se construye el modelo conceptual. Entity framework brinda la ventaja de poder incorporar cualquier base de datos y generar una vista global de cada tabla. El objetivo es minimizar la cantidad de código y el mantenimiento que se necesita para las aplicaciones orientadas a datos.

La mayor de las ventajas que posee es que las aplicaciones tienen la opción de trabajar en términos de un modelo conceptual estando más enfocado en la aplicación donde se incluye tipos con herencia, relaciones; otra ventaja que posee es que las asignaciones que se realicen entre el modelo conceptual y el esquema específico de almacenamiento que se tiene pueden cambiar sin tener que modificar el código de la aplicación.

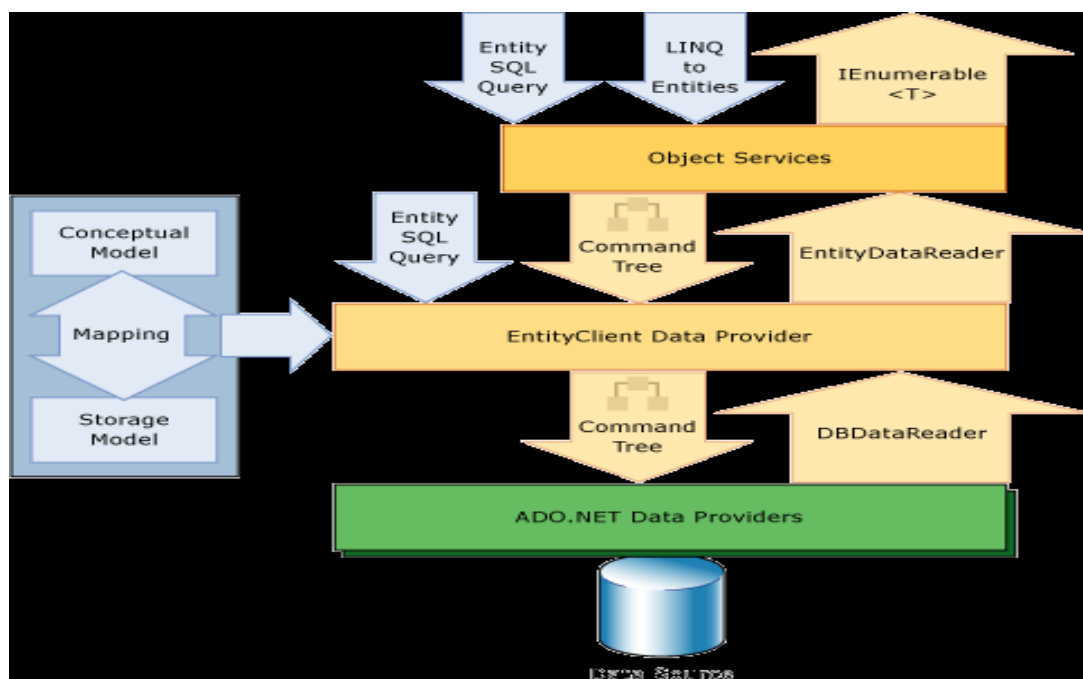


Figura 3: Componentes Entity Framework [17]

Más que otra solución de mapeo relacional de objetos, Entity Framework se basa fundamentalmente en permitir que las aplicaciones accedan y cambien los datos que se representan como entidades y relaciones en el modelo conceptual. Este utiliza

información en el modelo y en los archivos de mapeo para traducir las consultas de objetos en contra de los tipos de entidades representados en el modelo conceptual en consultas específicas de fuente de datos. Los resultados de la consulta se materializan en objetos gestionados por Entity Framework. Este proporciona las siguientes formas de consultar un modelo conceptual y devolver objetos:

- LINQ a Entidades. Proporciona soporte de consultas integradas en el lenguaje (LINQ) para consultar tipos de entidades que se definen en un modelo conceptual.
- Entity SQL. Un dialecto de SQL independiente del almacenamiento que trabaja directamente con las entidades en el modelo conceptual y que admite los conceptos de Entity Data Model. Entity SQL se usa tanto con consultas de objeto como consultas que se ejecutan utilizando el proveedor de EntityClient.
- Entity Framework incluye el proveedor de datos EntityClient. Este proveedor maneja las conexiones, traduce las consultas de la entidad a consultas específicas de la fuente de datos y devuelve un lector de datos que Entity Framework usa para materializar los datos de la entidad en objetos. Cuando no se requiere la materialización del objeto, el proveedor de Entity Client también se puede utilizar como un proveedor de datos ADO.NET estándar al permitir que las aplicaciones ejecuten consultas de Entity SQL y consuman el lector de datos de solo lectura devuelto.

Lenguaje C#, cabe recalcar que en .Net se puede codificar en distintos lenguajes, pero C# es el que fue creado específicamente para esta plataforma siendo un lenguaje muy sencillo y muy parecido a C++ o java; una de las características más importantes de este lenguaje es la orientación a objetos, este resiste todas las características del paradigma orientado a objetos como son: encapsulación, herencia y polimorfismo. [17]

1.2.7. SQL Server

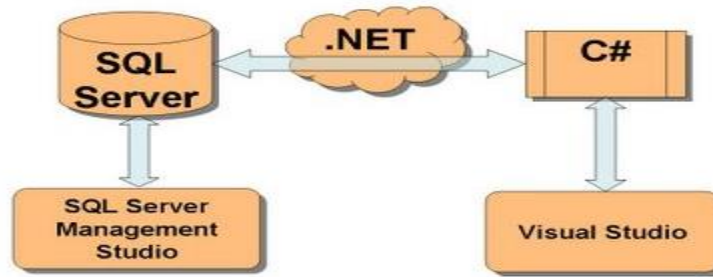


Figura 4: Relaciones entre los componentes

SQL-SERVER, el cual es un gestor de bases de datos relaciones apoyado en el lenguaje Transact- SQL ,va de la mano con el modelo relacional, aquí el resultado de una consulta SQL es una tabla, por lo tanto, una nueva tabla permanente puede ser creada en una base de datos relacional simplemente almacenando el conjunto de resultados de una consulta; de mismo modo una consulta puede usar sea tablas permanentes como también pueden ser los conjuntos de resultados de otras consultas como entradas.[18]

Las principales ventajas de usar SQL SERVER son, soporte de transacciones. escalabilidad, estabilidad y seguridad, soporta procedimientos almacenados, incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente. [19]

Tabla 3: Ventajas y características de SQL SERVER

Ventajas	Características
Incorpora interfaces de acceso para algunas plataformas de desarrollo, como por ejemplo .NET.	Resiste transacciones.
Es un gestor de bases de datos seguro, estable y escalable.	Resiste procedimientos almacenados.
Permite el desarrollo de aplicaciones mas complejas que requieren 3 o más capas.	Alto rendimiento en procesamiento de transacciones y almacenamiento de datos

Nota: En la tabla 3, se muestran las características mas relevantes del gestor de base de datos SQL SERVER y se indican las ventajas que se tiene al trabajar con el mismo.

1.2.8. Telegram

Aplicación móvil Telegram, permite crear bots los cuales son ingresados en el sistema con ayuda del plugin Telegram.dll este permite instanciar características de envío recepción de mensajes en las soluciones de visual estudio. Los bots de Telegram imitan a los seres humanos utilizando inteligencia artificial; esta es una funcionalidad que fue incorporada hace algunos años.

1.2.9. Bot

Los bots son pequeños programas alojados en un servidor, Telegram cuenta con ellos y se los puede usar en cualquier momento. Estos imitan a los seres humanos utilizando inteligencia artificial; esta es una funcionalidad que fue incorporada hace algunos años.

1.2.10. Marco Legal

El CES (Concejo de Educación Superior) en el Artículo 75 sobre la Investigación institucional estipula que las instituciones de educación superior, a partir de sus fortalezas o dominios académicos, deberán contar con líneas, programas y proyectos de investigación, propendiendo a la conformación de las redes académicas nacionales e internacionales. Las IES, en el marco de la vinculación con la sociedad, puedan aportar en la mejora y actualización de los planes de desarrollo local, regional y nacional.

El CES (Concejo de Educación Superior) en el artículo 3 literal “d” establece que se debe la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La PUCE-Esmeraldas es una institución de Educación Superior, se encuentra ubicada en la calle Espejo subiendo a Santa Cruz, centro de la ciudad de Esmeraldas del cantón Esmeraldas, de la Provincia de Esmeraldas, donde funciona el departamento de Investigación, en el cual se enfocará el proceso de desarrollo del aplicativo web.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según los objetivos planteados, se considera el tipo de investigación tecnológica puesto que para el desarrollo del aplicativo web, es necesario partir de contenidos teóricos-prácticos realizados en diferentes investigaciones relacionadas con el desarrollo web.

Es bibliográfica porque está basada en las fuentes extraídas de: artículos científicos que permitieron estructurar y desarrollar el marco teórico del trabajo de investigación, en el cual se detallan los beneficios de implementar un aplicativo web y la importancia de estos para mejorar la calidad de los procesos.

Es investigación exploratoria porque permite conocer el uso de aplicaciones orientadas a la web, contemplando dentro de estas la organización, las métricas, técnicas, estándares y las prácticas enfocadas en la producción de aplicativos webs de calidad.

2.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para el desarrollo del aplicativo se empleó los métodos: inductivo, deductivo con propósitos que se detallan a continuación:

- **Método Inductivo:** Este método permitió mediante la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio; la derivación inductiva que parte de los hechos específicos y permite llegar a una generalización eficaz sobre la investigación para determinar la propuesta de modelo, para un aplicativo web para el seguimiento y monitoreo de los proyectos de investigación de la PUCESE.
- **Método Deductivo:** Este método permitirá la validación del modelo, acorde a los requerimientos obtenidos a través de las distintas técnicas utilizadas en esta investigación.

- Para el análisis de las ventajas y desventajas de Entity framework se realizó el diseño de un aplicativo web mediante la arquitectura MVC; consiguiendo así de forma exploratoria tener interacción directa con la herramienta permitiendo tener resultados más acertados acerca de sus beneficios y diferentes funcionalidades que brinda para el desarrollo web.
- Arquitectura MVC: Modelo Vista Controlador consiste en separar las interfaces que interactúan con el usuario y la lógica de control en tres partes; estableciendo la parte de los modelos los cuales interactúan con la base de datos directamente y los controladores los cuales interactúan con los modelos y las vistas a la vez.
- Jmeter: sirve para medir el desempeño del aplicativo, permite evidenciar el tiempo de respuesta a cierto número de peticiones, muestra graficas donde se puede evaluar mejor el desempeño de la aplicación.
- Controlador de versiones Git: El control de versiones es un sistema que registra los cambios en un archivo o conjunto de archivos con el tiempo, de modo que puede recuperar versiones específicas más adelante. Esto se puede hacer casi con cualquier tipo de archivos, permite restaurar los archivos seleccionados a un estado anterior, revertir el proyecto completo a un estado anterior, comparar los cambios con el transcurso del tiempo, vea que modificó por última vez algo que podría estar causando un problema, quien presentó el tema cuando, y mucho más.[20]
- Telegram.dll: Es una librería que nos proporciona funciones de Telegram que sirven para enviar mensajes de forma rápida y sencilla a través del bot y chat id que se le proporcione.
- IEEE 830: Es un estándar de Especificación de Requisitos Software (ERS) que consiste en mostrar en grandes rasgos las funcionalidades, restricciones e interfaces del sistema, esto debe hacerse de forma organizada.
- XP: Esta es una metodología ágil para el desarrollo de software en la que se le da mayor prioridad a la obtención de resultados. Se debe adaptar estrictamente a un conjunto de reglas centradas en las necesidades del cliente con el fin de obtener un producto de alta calidad en poco tiempo.
Este tipo de metodología se recomienda en proyectos con requisitos que tienden a tener muchos cambios y que requieren de un pequeño grupo de programadores.

- **Scrum:** Esta es una metodología de desarrollo ágil y flexible la cual consiste en hacer entregas parciales del producto final, se usa en proyectos con requisitos cambiantes y con necesidad de resultados pronto. Los proyectos se ejecutan en ciclos cortos con duración fija en donde cada ciclo debe producir un resultado que genere un incremento al producto final.
- **PEPSU:** Es una herramienta que sirve para precisar el inicio y fin de un proceso mediante la identificación de sus entradas, usuarios, subprocesos y salidas
 - Proveedores:** son las personas que generan las entradas como información o insumos.
 - Entradas:** son los materiales o insumos necesarios para producir los procesos.
 - Proceso:** conjunto de actividades que se relacionan e interactúan entre sí para producir un resultado.
 - Salida:** es el resultado de un proceso. Pueden ser bienes o servicios.
 - Usuarios:** son las empresas o personas que reciben un producto.
- **Diagrama de Pareto:** permite mostrar el principio de Pareto que es pocos vitales, muchos triviales lo que significa que hay varios problemas sin importancia frente a pocos muy importantes.
 - Un proceso tiene algunas variables que influyen en el resultado, pero todas las variables no pueden ser controladas; por esto se deben describir solo las variables que si son controlables por lo general hay un 20% que son vitales y son las que causan el 80% del resultado.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Las investigaciones deben ser medidas en relación con varios aspectos como son impacto, problema y solución, para conseguir esto es necesario obtener la información mediante instrumentos para garantizar un éxito total en la investigación. Los instrumentos ayudan a tener una vista más clara de los aspectos importantes para el desarrollo de la investigación. En este caso el instrumento que se utilizó fue la Entrevista.

Se realizó una entrevista en el área de investigación para recopilar información de forma directa a través de un diálogo con el encargado del área. Las preguntas fueron abiertas y cerradas debido a que los procesos que se realizan son de control.

Las respuestas a las preguntas son escalables porque las respuestas o palabras usadas no pueden ser claras, por esto las preguntas deben plantearse de acuerdo a la naturaleza de la investigación.

La entrevista tuvo la siguiente organización:

- **Introducción:** cuando empiece la entrevista la persona a cargo de la actividad explica al entrevistado cuales son los fines de este proceso.
- **Entrevista:** en el proceso de la entrevista, la persona a cargo de la actividad realizará las preguntas que el entrevistado debe contestar; como ya se mencionó antes dichas preguntas deben ser preguntas cerradas y abiertas en el caso en que se le pida al entrevistado que dé una explicación de la respuesta dada.
- **Conclusiones:** cuando la entrevista finalice, se aportará con una observación si es necesario.

Luego de esto se llevó a cabo la realización del aplicativo web para el Seguimiento y monitoreo de los proyectos de investigación a partir de los datos básicos obtenidos en la entrevista, mediante el entorno de desarrollo Visual Studio se permitió la aplicación de la herramienta Entity Framework, de esta manera se pudo conseguir resultados más precisos sobre el uso de esta herramienta.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Entrevista Dirigida Al Jefe Del Departamento De Investigación

OBJETIVO: conseguir información sobre los procesos que se realizan en el departamento de Investigación de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Esmeraldas.

ANÁLISIS

La entrevista permitió identificar los siguientes requerimientos:

- Registro los proyectos de investigación luego de que hayan pasado por la evaluación del jurado.
- Registro de estudiantes y docentes.
- Identificar el responsable de cada proyecto.
- Permitir asignar participantes al proyecto.
- Asignar tareas a los participantes de cada proyecto, esto debe hacerlo el responsable del proyecto.
- Proporcionar una vista en la que se muestren los estudiantes registrados en el sistema.
- Proporcionar una vista en la que se muestren los docentes registrados en el sistema.
- Proporcionar una vista en la que se muestren los proyectos con sus características y avance.
- Incorporar alertas automáticas en la parte de asignación de participantes, tareas, inicios de sesión.

3.2 CASO DE USO GENERAL

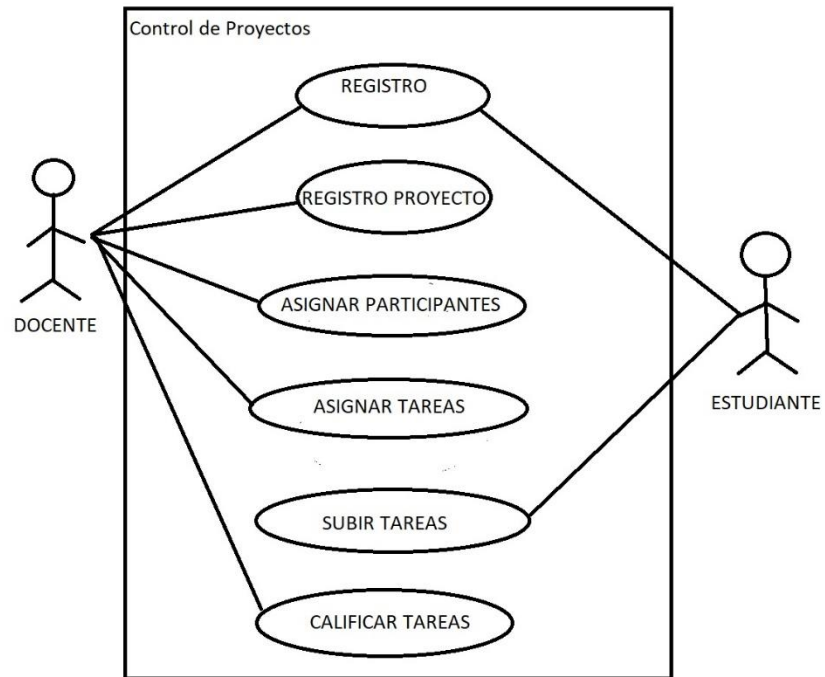


Figura 5: Caso de uso General.

En la figura número 5, se identifican las funciones que desempeña cada actor en el aplicativo web.

3.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

RF: requerimiento funcional.

RFN: requerimiento no funcional.

3.3.1 Ingreso al Aplicativo Web.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre		Grado Necesidad	
RF_1	Inicio de sesión		Esencial	
Descripción	Es el formulario que permite el acceso de los usuarios al sistema.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
El IP del computador en donde se encuentre conectado o URL	Formulario de ingreso	Formulario principal	Pantallas	Solo personal registrado en la plataforma puede ingresar.
Proceso	El usuario debe identificarse para obtener la validación de su acceso al sistema.			
Efecto Colateral	Masivo, sin este no se puede ingresar al aplicativo.			

3.3.2 Administración de usuarios.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre		Grado Necesidad	
RF_2	Identificación de tipo de usuario		Esencial	
Descripción	El sistema identifica el tipo de usuario y muestra las funciones para cada uno.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Usuarios del sistema	Formulario de ingreso	Formulario con funciones según el tipo de usuario	Pantallas	Se identifica el tipo de usuario solo de los que están registrados en el sistema.
Proceso	En la administración del sistema tendrá la opción de administrar usuarios, al identificarse el tipo de usuario se despliega un formulario con las funcionalidades que dispone cada usuario.			
Efecto Colateral	Masivo, sin la identificación del tipo de usuario no se podrá acceder a las funciones del sistema.			

3.3.3 Registro de usuarios.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre		Grado Necesidad	
RF_3	Creación de usuarios		Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir la creación de varios usuarios.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Datos del usuario	Formulario de registro	Usuario con acceso al sistema	Base de datos	Los campos son obligatorios
Proceso	El sistema verifica que la información necesaria para crear el usuario esté completa, el sistema crea el usuario en la base de datos y lo deja con acceso al sistema.			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.4 Registro de proyectos.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre	Grado Necesidad		
RF_4	Registro Proyectos	Esencial		
Descripción	El sistema debe permitir registrar los datos necesarios para la creación de un proyecto.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Código proyecto, nombre o descripción, fecha de inicio, avance.	Formulario de ingreso de datos	Formulario proyecto registrado	Base de datos	No se pueden repetir los proyectos en el sistema
Proceso	El docente que registra el proyecto es asignado como encargado, el sistema verificara que la información ingresada sea la necesaria para la creación del proyecto y al dar en el botón crear se guardará el proyecto en la base de datos y lo dejará disponible para que pueda ser observado por los demás docentes registrados.			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.5 Administración de proyectos.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre	Grado Necesidad		
RF_5	Administración de proyectos	Esencial		
Descripción	El sistema debe permitir actualizar o eliminar datos en caso de que sea necesario.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Campos que se requieran actualizar o eliminar	Formulario de proyectos con la información del proyecto seleccionado	Formulario proyecto registrado	Base de datos	Deben guardarse los cambios establecidos en el sistema.
Proceso	El sistema debe permitir que los encargados de los proyectos puedan editar o eliminar el proyecto que se requiera.			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.6 Asignar participantes a los proyectos.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre		Grado Necesidad	
RF_6	Asignar participantes a los proyectos		Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir que los encargados de los proyectos asignen participantes a sus proyectos.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Número de matrícula del participante o Número de cedula	Formulario de ingreso de datos del participante	Formulario de participante agregado	Base de datos	Los participantes deben estar registrados en el sistema
Proceso	El docente que está encargado del proyecto puede agregar participantes al mismo en este caso los participantes deben estar registrados en el sistema. Los participantes de cada proyecto quedan registrados en la base de datos y los encargados del proyecto pueden ver participantes.			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.7 Asignar participantes a los proyectos.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre		Grado Necesidad	
RF_7	Asignar tareas a los participantes		Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir que los encargados de los proyectos asignen tareas a los participantes de sus proyectos.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Datos de la tarea, datos del responsable de la tarea	Formulario de ingreso de datos de la tarea	Formulario tarea creada	Base de datos	Los participantes deben estar asignados como participantes en el proyecto
Proceso	El docente que está encargado del proyecto puede agregar tareas y asignarlas a los participantes.			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.8 Subir Tareas.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre	Grado Necesidad		
RF_8	Subir tareas	Esencial		
Descripción	El sistema debe permitir que los usuarios que tengan asignadas tareas puedan subirlas al sistema a través de archivos.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Archivo de la tarea	Formulario de para subir la tarea	Formulario tarea subida	Base de datos	Las tareas deben ser revisadas antes de ser subidas
Proceso	El usuario que tenga designada una tarea debe poder subir el archivo con la tarea que se le a enviado			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.9 Calificar Tareas.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre	Grado Necesidad		
RF_8	Calificar tareas	Esencial		
Descripción	El sistema debe permitir las tareas subidas sean calificadas por los encargados.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Archivo de la tarea	Formulario de para subir la tarea	Formulario tarea subida	Base de datos	Las tareas deben ser revisadas antes de ser subidas
Proceso	El encargado de cada proyecto debe calificar las tareas establecidas para con esto evaluar el avance del proyecto.			
Efecto Colateral	No aplica.			

3.3.10 Usuarios concurrentes en el sistema.

APLICATIVO PARA CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN				
Código	Nombre		Grado Necesidad	
RFN_9	Cantidad de usuarios concurrentes		Esencial	
Descripción	El sistema proporciona un amplio rango de acceso a usuarios al mismo tiempo.			
Entradas	Fuente	Salida	Destino	Restricciones
Infraestructura	Arquitectura del sistema	Número de usuarios soportados	Sistema de control y monitoreo de los proyectos de investigación.	Si se desea incrementar los usuarios se debe revisar la infraestructura.
Proceso	El usuario podrá acceder tantas veces al sistema como le sea posible.			
Efecto Colateral	La infraestructura del sistema debe estar bien diseñada para evitar su colapso.			

3.4. Diagrama de la Base de Datos

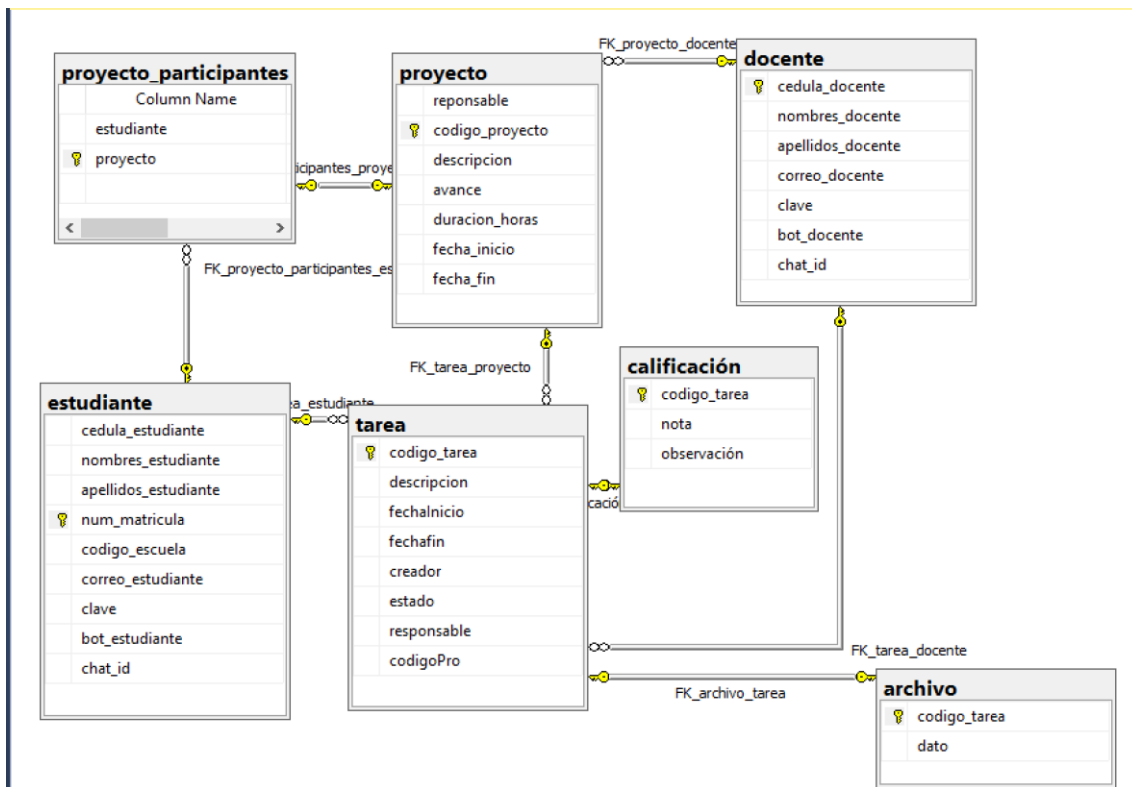


Figura 6: Diagrama de Base de Datos

En la figura 6 se detalla la estructura de la base de datos donde se muestra la tabla proyecto que se relaciona con las tablas docente, estudiante y tarea haciendo referencia a que cada proyecto tiene un docente encargado y que un proyecto puede tener varios participantes, la tabla tarea se relaciona con las tablas calificación, archivo y estudiante indicando se puede subir un archivo adjunto a la tarea y esta tiene una calificación y un estudiante responsable.

3.5 Modelo generado por Entity Framework

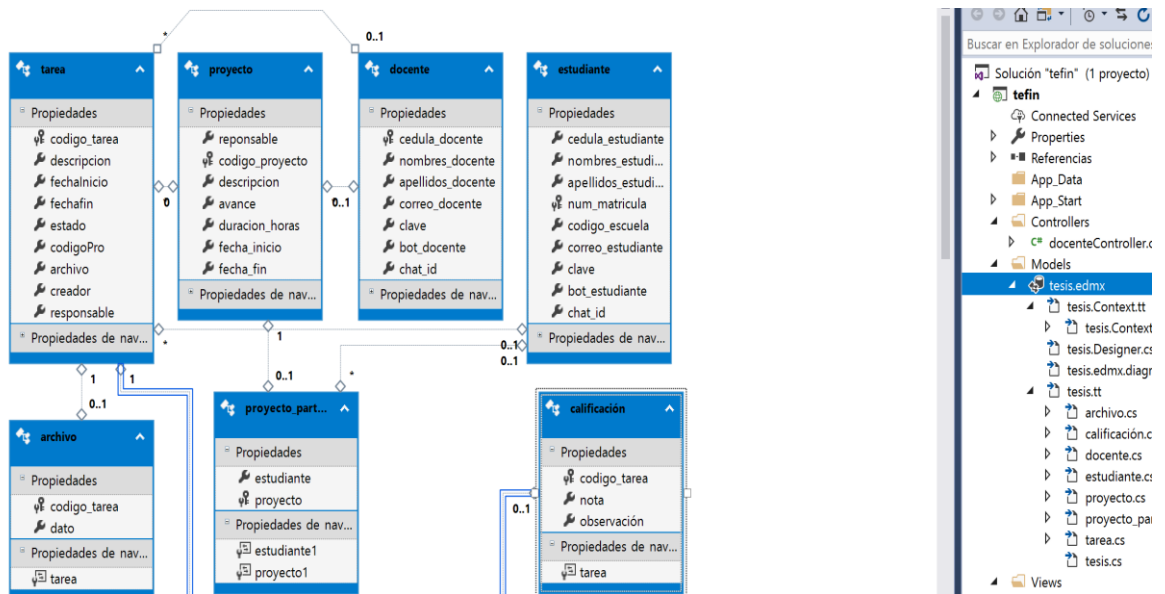


Figura 7: Modelo de Entidades

En la figura 7 se muestra el modelo de la base de datos que genera Entity framework luego de mapear las tablas de la base de datos, este permite realizar cambios en la base de datos de ser necesario; en la parte derecha se muestran las clases que se generan con los métodos get, set y cadena de conexión de la base de datos con el aplicativo web.

3.6 Diagrama de clases Entity Framework

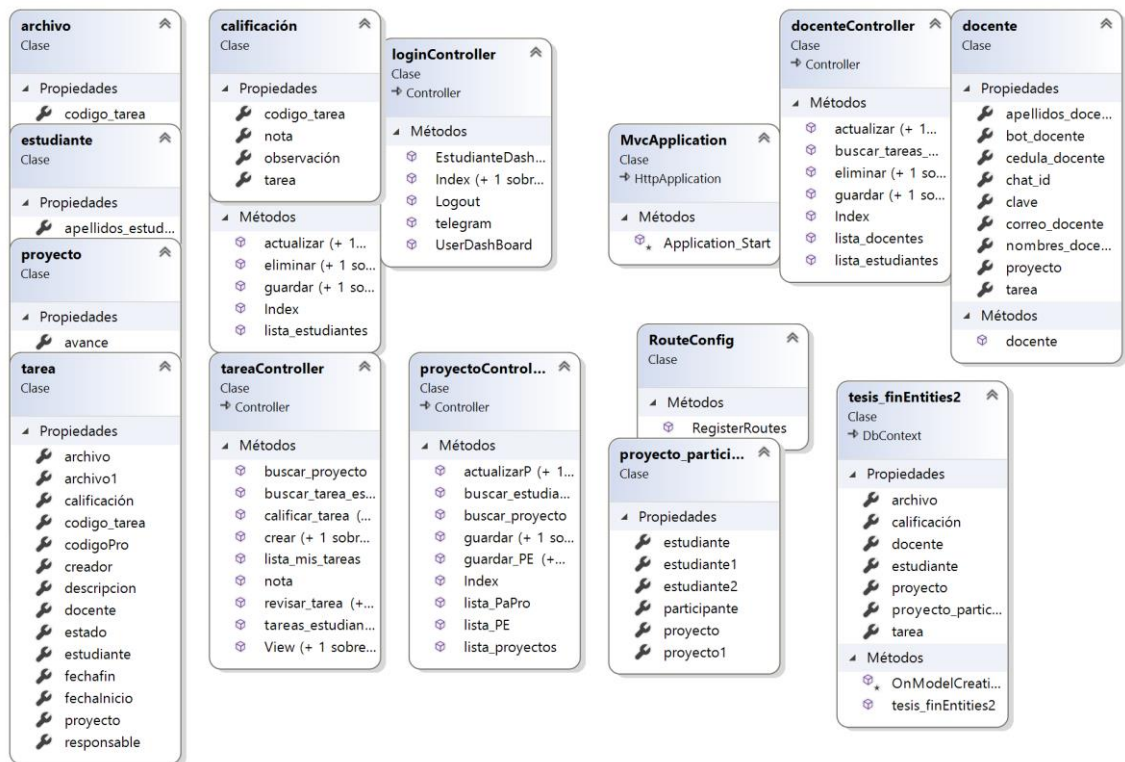


Figura 8: Modelo de Entidades

En la figura 8 se muestra el diagrama de clases en donde se observan los métodos que tiene cada clase controladora, estos son declarados en la interfaz del aplicativo web según son necesitados.

3.8 Prueba de Software

The image shows two screenshots of the Apache JMeter configuration interface. The top screenshot is for a 'Grupo de Hilos' (Thread Group) and the bottom is for a 'Petición HTTP' (HTTP Request).

Grupo de Hilos

Nombre: Grupo de Hilos

Comentarios

Acción a tomar después de un error de Muestreador

Continuar Comenzar siguiente iteración Parar Hilo Parar Test Parar test ahora

Propiedades de Hilo

Número de Hilos: 100

Periodo de Subida (en segundos): 10

Contador del bucle: Sin fin 10

Retrasar la creación de Hilos hasta que se necesiten

Planificador

Configuración del Planificador

Duración (segundos)

Retardo de arranque (segundos)

Tiempo de Arranque: 2019/01/14 04:36:02

Tiempo de Finalización: 2019/01/14 04:36:02

Petición HTTP

Nombre: Petición HTTP

Comentarios

Basic Advanced

Servidor Web

Nombre de Servidor o IP: localhost Puerto: 52850 Timeout (milisegundos)

Conexión: Respuesta:

Petición HTTP

Implementación HTTP: Protocolo: Método: GET Codificación del contenido:

Ruta:

Redirigir Automáticamente Seguir Redirecciones Utilizar KeepAlive Usar 'multipart/form-data' para HTTP POST Cabeceras compatibles con navegadores

Parameters Body Data Files Upload

Enviar Parámetros Con la Petición:

Nombre:	Valor	¿Codificar?	¿Incluir Equals?
---------	-------	-------------	------------------

Figura 9: Prueba de rendimiento con Jmeter

En la figura 9 se muestra el número de hilos que se asignó a la prueba, el tiempo que se le dio y el número de bucles. En este caso la prueba se realizó con 100 peticiones cada 10 segundos y este proceso se repitió 10 veces dando un total de 1000 peticiones en cien segundos.

3.9 Diagrama de Navegabilidad Web

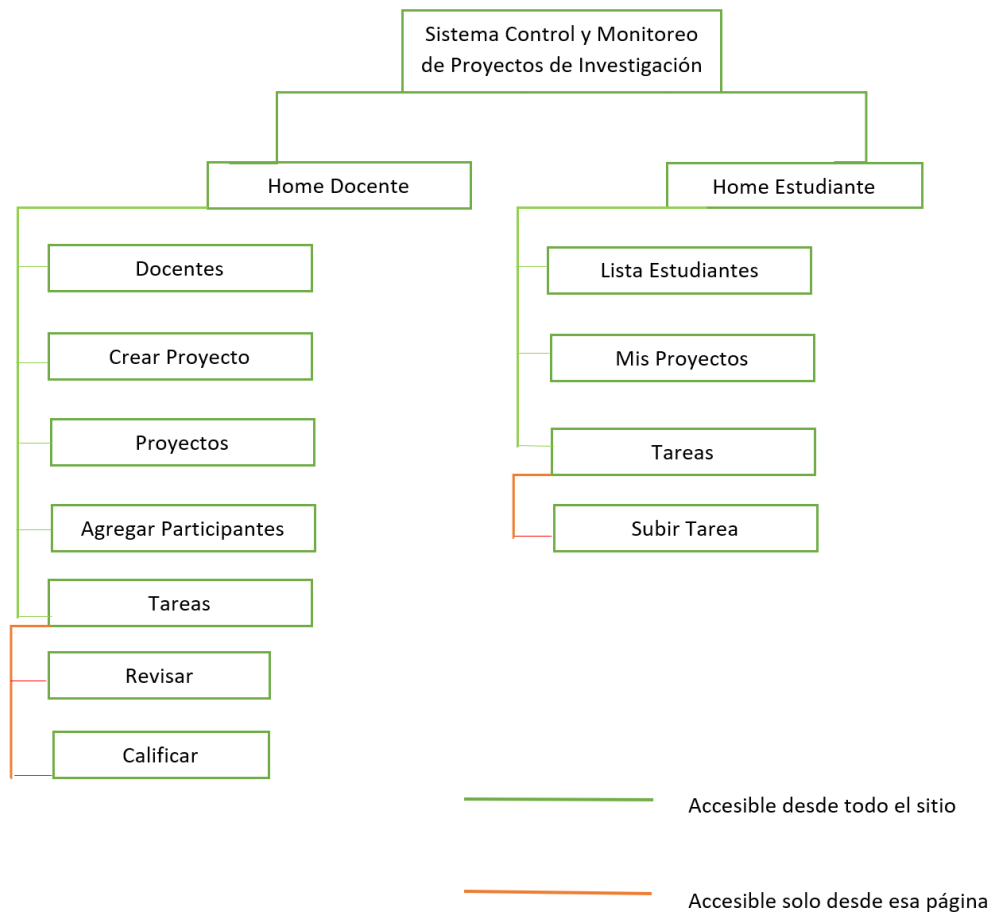


Figura 10: Diagrama de Navegabilidad WEB

En la figura 10 se muestra el diagrama de las páginas que conforman el aplicativo y desde que sitios son accesibles; en este caso se tiene dos inicios uno en caso de ser docente y otro en caso de ser estudiante.

3.10 Aplicativo web

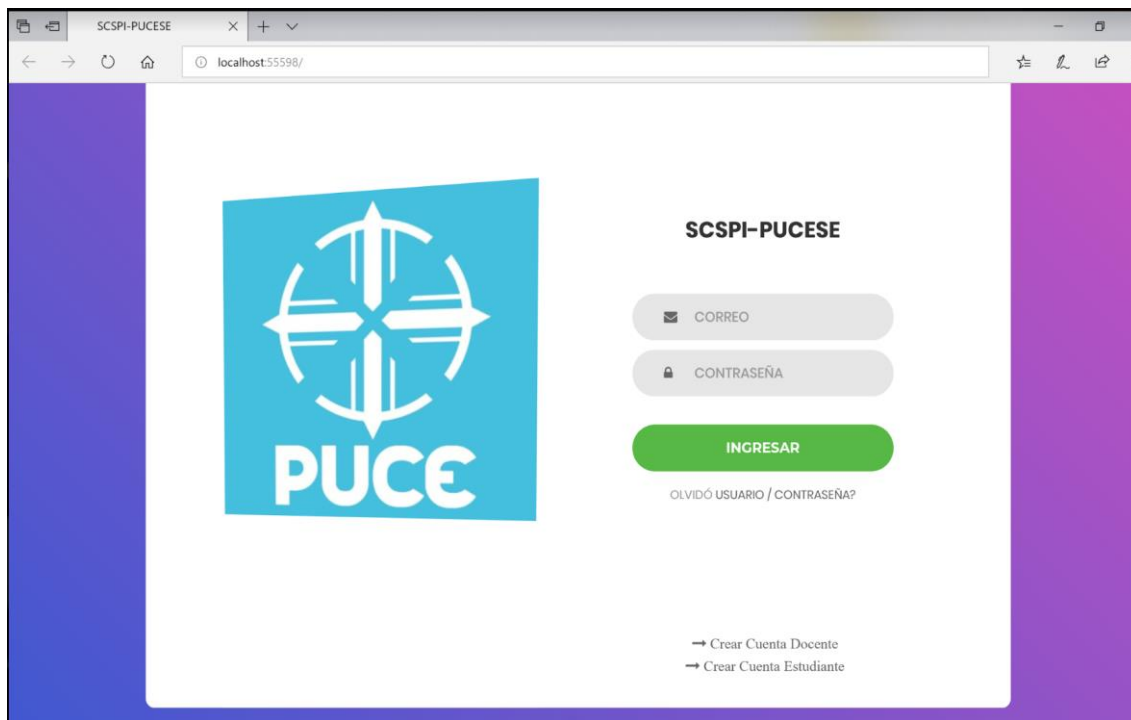


Figura 11: Login del Aplicativo Web

En la figura se muestra la página de ingreso al aplicativo web y las opciones de registro en el sistema.

3.11 Análisis de Entity Framework

El Entity framework posee ventajas sobre el desarrollo de software tradicional las mismas que se detallan a continuación:

Tabla 4: Comparación Tecnologías de Desarrollo

Desarrollo	Entity Framework	Tradicional
Generación de Base de datos	-Permite generar la base de datos a partir de un modelo o varias clases.	-Se necesita tener una base de datos creada.
Generación de Conexión a Base de Datos	-La conexión se genera automáticamente a partir de los modelos.	-Se necesita codificar manualmente la conexión.
Generación de código fuente	-Gran parte del código fuente y clases pueden ser generadas según se necesite por ejemplo los métodos CRUD.	-Los métodos deben ser codificados de forma manual.
Generación de vistas	- Entity mapea las tablas y a partir de esto puede generar las vistas directamente con los campos que se requieren	-Se debe contar con vistas previamente codificadas y acopladas a las tablas que usaran.
Resistente a Cambios	-Se pueden establecer cambios en la base de datos y estos se pueden reflejar automáticamente en el código y clases que lo usen.	-Si se realiza un cambio en la base de datos se deben modificar de forma manual todas las clases y métodos que la usen.
Tiempo	-Gracias a las facilidades que brinda Entity permite concluir proyectos en poca cantidad de tiempo	-Se requiere de más tiempo para concluir proyectos debido a que todos los procesos se realizan de forma manual lo cual indica que pueden surgir errores.

Nota: En la Tabla 4. Entity Framework es una herramienta de desarrollo de software moderna que incorpora nuevas funcionalidades que para los programadores son de mucha ayuda en comparación con las metodologías tradicionales.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue el desarrollo de un aplicativo informático utilizando Entity framework para el control de los proyectos de investigación de la PUCE-ESMERALDAS, para lo cual se tomó como punto de partida los procesos que se llevan a cabo en este departamento. Mediante la observación de los procesos se pudo identificar las partes necesarias para el desarrollo del aplicativo.

Por medio de la entrevista se evidenció que el área de investigación necesita una herramienta para la gestión y control de los proyectos debido a que tienen inconvenientes como retrasos en entregas y falta de organización de la información de cada proyecto. Todo esto va de la mano con lo dicho por [14] respecto a la gestión de proyectos y a su crecimiento en las últimas décadas mencionando que múltiples industrias alentadas por la posibilidad de organizar las actividades de sus negocios en proyectos utilizan aplicativos web basados en microservicios los mismos que les brindan mayor eficiencia en los resultados garantizando la disponibilidad y seguridad de la información.

También se tomaron temas sobre cómo se realizan las actividades indicando así que se realizan por separado en el cual se habló sobre la existencia de un sistema para el concurso de los proyectos mediante el cual se elegía a los que cumplan con requisitos determinados según su área y se mencionó que una vez escogido el proyecto ganador pasaban los datos de este al Departamento de Investigación. Todo este proceso tiene mucho que ver con lo que dice [13] mencionando que en los últimos años se ha dado un fuerte desarrollo de tecnologías del ámbito de la computación, de la electrónica y de métodos matemáticos de análisis; con la implementación de aplicaciones que facilitan y engloban procesos que antes resultaban difíciles de manejar por el personal de determinadas empresas o instituciones. Logrando que, a través de una aplicación integrada con las distintas funcionalidades según el servicio que brinde, automaticen la mayoría de los procesos de producción. Estas nuevas tecnologías complementan a las tradicionales y en algunos casos las suprimen. Por lo que sería mejor que se globalizara el proceso de los proyectos realizando las actividades pertinentes mediante un mismo aplicativo con todas las funcionalidades necesarias para una correcta gestión aumentando la productividad del departamento.

Con la investigación se pudo evidenciar ENTITY FRAMEWROK es una herramienta muy eficaz debido a que simplifica mucho los pasos que se deben seguir para tener un software en funcionamiento gracias a ser orientado a objetos, con el lenguaje nativo c# el cual es sencillo más la organización estructural que se proporciona gracias al tipo MVC; ahorra mucho tiempo de desarrollo, brindando múltiples funcionalidades que evitan que se realicen o escriban datos, como son las conexiones a las bases o la generación de vistas según el modelo que se tenga, entre los muchos beneficios que tiene esta herramienta es que tiene una versión que es libre de pago para los usuarios esto ayuda que se tenga presente esta tecnología y no se la deje pasar por alto al momento que se dé la oportunidad de desarrollar .

Todo lo mencionado va de acuerdo con lo que menciona [1] Entre los programas que se diseñan se encuentran los aplicativos webs los cuales son programas establecidos en las redes y estos agrupan aplicaciones; cuando surgió la Web 2.0 las aplicaciones web evolucionaron teniendo más beneficios que ofrecer al usuario integrando aplicaciones de negocios y bases de datos. Con el lenguaje C#, Aplicación Web ASP.NET y por último la Arquitectura MVC, estas son partes que simplifican en gran cantidad los procesos brindando una estructura organizada, más fácil de comprender y gestionar para los programadores reduciendo el tiempo de culminación de los proyectos.

Al momento en que se tuvo conocimiento de que los retrasos que se producían en ocasiones por parte de los encargados se debía a su falta de control sobre las actividades que designaban se pudo evidenciar que a pesar de que el internet es un servicio que al momento es accesible para todos y que tiene múltiples beneficios, este no estaba siendo usado por todos los participantes ya que debían realizar en ocasiones las entregas de las tareas que se les asignaban de forma personal razón por la cual a veces se pasaban de la fecha establecida.

Por todo lo antes mencionado lo que se pudo observar que lo que menciona [17] es cierto estableciendo que la ventaja de un sistema de información es que ayuda a promover la productividad por el procesado eficiente y a que provee la información necesaria a una organización. Un proceso es un conjunto de acciones y actividades soportando eficientemente el rendimiento de su trabajo. En este caso las ventajas de un aplicativo web son accesibilidad, rapidez, eficacia, disponibilidad entre otras; actualmente todas las empresas o instituciones están interesadas en tener uno.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

Luego de realizar el aplicativo web utilizando Entity Framework se puede observar la realidad de los procesos que se llevan a cabo por parte de la persona que este encargado de un proyecto y el papel que desempeña el jefe del Departamento de Investigación de la PUCE- Esmeraldas teniendo como conclusión:

- Se pudo determinar que los procesos de control que tiene un encargado de proyecto los cuales tienen que ver con el envío y recepción de tareas en fechas establecidas
- Se logró automatizar los procesos de control de los proyectos de investigación, mediante el desarrollo de una aplicación web que se encarga de controlar y monitorear los proyectos mediante alertas automáticas a través de Telegram.
- Se logró diseñar el aplicativo web de acuerdo a los requerimientos identificados en el departamento de investigación de la PUCE- Esmeraldas, teniendo como resultado una aplicación web integrada con las funcionalidades necesarias para tener un control y seguimiento de los proyectos que garantiza la calidad y eficacia de las entregas e avances por parte de los encargados de cada proyecto, consiguiendo la satisfacción de todos los usuarios.
- Se logró analizar las ventajas de la arquitectura Entity Framework, a través del desarrollo de la aplicación gracias a la interacción directa con la herramienta se tiene como resultado, que entre las ventajas de Entity Framework las dos principales son que soporta completamente el paradigma orientado a objetos de esta forma genera varias facilidades a través de la herencia, polimorfismo entre otros y la conexión a la base de datos la cual la realiza de manera automática generando los atributos necesarios para conseguirlo.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

Con toda la información recopilada y el desarrollo del aplicativo web concluido se recomienda:

- Aplicar mejoras en el proceso de monitoreo y seguimiento de los proyectos de investigación con la finalidad de evitar retrasos en las entregas y así evitar que estos se salgan del tiempo de desarrollo al que deben estar ligados.
- Es recomendable que el Departamento de Investigación cuente con aplicativo que globalice todos los procesos que se necesitan para los proyectos de investigación desde el concurso de estos hasta el control y seguimiento adecuado con el que deben contar los proyectos luego de ser seleccionados. Todo esto con la finalidad de agilizar y mejorar la gestión de la información garantizando resultados de calidad a los diferentes miembros y dependientes de dicho departamento.
- Se recomienda Entity Framework como herramienta de desarrollo web, esta es muy potente y tiene varias ventajas, como son que puede soportar ciertos tipos de lenguajes como son c#, asp. Lo que hace que esta herramienta sea potente eficaz y confiable es que ahorra mucho tiempo a la hora de desarrollar y tiempo que puede ser aprovechado para que el programador realice diferentes tipos de prueba al programa. Se recomienda el uso de Entity framework siempre y cuando se cumpla con los requerimientos de su entorno y demás recursos.

REFERENCIAS

- [1] J. E. Rojas Coppari, “Desarrollo de una Aplicación Web Utilizando la Plataforma Laszlo Siguiendo los Conceptos de Rich Internet Application.”
- [2] L. F. Solarte-Pazos, Leonardo; Sánchez-Arias, “Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestion de Proyectos,” *Rev. Innovar*, 2014.
- [3] G. Sandoval *et al.*, “BUENAS PRÁCTICAS APLICADAS A LA IMPLEMENTACION COLABORATIVO DE APLICATIVOS WEB,” *Mundo FESC*, vol. Vol.2(10), pp. 27–30, 2015.
- [4] M. J. Escalona and N. Koch, “Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un estudio comparativo,” *Dep. lenguajes y Sist. informáticos. Esc. Técnica Super. Ing. Sevilla.*, p. 14, 2002.
- [5] J. Yesith and V. Galván, “Model of information system to support the management of research projects in research groups,” *Sci. Tech. Año XVIII*, vol. 18, no. 4, 2013.
- [6] J. Y. Valencia Galván, “Modelo de sistema de información para apoyar la gestión de proyectos de investigación en grupos de investigación,” *Sci. Tech.*, vol. 18, no. 4, pp. 690–697, 2013.
- [7] L. Karen, “Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (bpm).”, *Universidad & Empresa*, pp. 131–155, 2015.
- [8] T. Andrés, “Aplicativo Web De Control Y Seguimiento Médico Para Pediatras Y Pacientes”, *Universidad Libre De Colombia*, 2011
- [9] E. José, “Proyecto: Diseño De Sistema De Control Y Gestión De Proveedores Y Agentes Para Empresa Inmobiliaria”, *Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo*, 2017.
- [10] G. Juan, “El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript.”, 2012
- [11] G. Issi, “Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software,” 2012.
- [12] Y. Daniel and A. Balaguera, “Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.”, 2003
- [13] “Guía Al Cuerpo De Conocimiento De La Ingeniería Del Software Versión 2004

Swebok Un Proyecto Del Comité De La Práctica Profesional Del Ieee Computer Society Borrador-Español,” 2004.

- [14] F. José, G. Peñalvo, M. Á. Conde González, and S. B. Martín, “Ingeniería del Software.”,2008
- [15] L. Jordi, “Plataforma.NET,” in *Plataforma.NET*, pp. 1–25.
- [16] T. Web, “Capítulo I Lenguajes para aplicaciones web.”
- [17] T. E. L. Preprocesador, “El lenguaje de programación C # Índice El lenguaje de programación C # TEMA 5 : CLASES Índice INTRODUCCIÓN A LA OBRA TEMA 1 : INTRODUCCIÓN A MICROSOFT . NET M ICROSOFT . NET C OMMON L ANGUAGE R UNTIME (CLR) M ICROSOFT I NTERMEDIATE L ANGUAGE (MSIL) L .”
- [18] A. Beaulieu, “Learning SQL,” *Database*, p. 312, 2009.
- [19] C. Trovamala, N. Bahena, and A. Romero, “Equipo 4 Microsoft SQL Server.”
- [20] S. Chacon and B. Straub, “Pro Git.”, 2019.

ANEXOS

ANEXOS: INSTRUMENTOS

Anexo 1: Entrevista

Nombre del Entrevistado:

Responsabilidad:

Fecha/Lugar:

INTRODUCCIÓN

Este documento tiene una lista de preguntas con el fin de recopilar información acerca de los procesos que se realizan en el departamento para el control de los proyectos de investigación dentro del Departamento de Investigación de la PUCE- Esmeraldas.

Preguntas:

1. ¿Qué se debe hacer para registrar un Proyecto de Investigación?
2. ¿Cómo se le asignan los códigos a los Proyectos de Investigación?
3. ¿Qué función cumple dentro del proceso de revisión de los proyectos de Investigación?
4. ¿Las entregas de los avances son realizadas con puntualidad, dentro de las fechas establecidas dentro del proyecto?

5. ¿Considera usted que se necesita un aplicativo o programa con el que puedan contar los encargados de los proyectos para garantizar la puntualidad de las entregas de los avances?

ANEXOS: Aplicativo Web



Figura 12: Página de inicio paradocentes.

En la Figura 6 se puede ver el escritorio diseñado para los docentes en el cual se encuentran diferentes funcionalidades como lista de los docentes, lista de los proyectos en vigencia, la opción de agregar a algún participante al proyecto y la opción para subir tareas y revisarlas.



Figura 13: Escritorio para los participantes.

En la Figura 7 se puede ver las diferentes funcionalidades que tiene un participante como son la opción de actualizar su perfil, listar los demás participantes, listar los proyectos en los que se encuentra registrado y verificar las tareas que se asignan según cada proyecto en el que se encuentre registrado.

The image shows a mobile application interface for profile registration. On the left is a light blue sidebar with the text 'SCSPI' at the top, followed by 'Opciones' with a grid icon and 'Atrás' with a back arrow icon. The main content area has a purple header with 'Registrar Perfil' and 'Complete Su Perfil'. Below this are input fields for 'Cédula', 'Correo', 'Nombres', 'Apellidos', 'Clave', and 'Bot'. A purple button labeled 'GUARDAR PERFIL' is at the bottom right. To the right of the form is a circular profile picture placeholder showing a man's face.

Figura 14: Formulario de registro.

En la parte de los formularios de registro de la aplicación se pide el Bot de Telegram, esto con el fin de monitorear el cumplimiento de las tareas por parte de los usuarios; a través de este Bot se le enviarán notificaciones al participante cuando se le esté acabando el tiempo para subir una tarea.

ANEXOS: Enlace Repositorio Git

<https://github.com/Melvin20/tesis.git>