



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Informática Y Sistemas
Computacionales



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROPUESTA TECNOLÓGICA

SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Proyecto de Tecnológica presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en
Informática y Sistemas Computacionales.

Autores:

Lema Guanoluisa Freddy David

Chávez Chávez Milton Alfredo

Tutor:

Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda

LATACUNGA-ECUADOR

Septiembre 2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lema Guanoluisa Freddy David y Chávez Chávez Milton Alfredo declaramos ser autores de la propuesta tecnológica: **“SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, siendo tutor LA Ing. Verónica Tapia del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Lema Guanoluisa Freddy David
0503834335

Chávez Chávez Milton Alfredo
1004182745



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Informática Y Sistemas
Computacionales

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, de Lema Guanoluisa Freddy David y Chávez Chávez Milton Alfredo de la carrera **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas** de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Septiembre 2020

Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda

C.I:0502053697



AVAL DE IMPLEMENTACIÓN



Latacunga 14 de Septiembre de 2020

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

El Dr. Richard Francoy Pérez Hidalgo, Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi certifica que:

Que los Srs. LEMA GUANOLUISA FREDDY DAVID con C.I: 050383433-5 y CHÁVEZ CHÁVEZ MILTON ALFREDO con C.I:100418274-5, alumnos de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, han implementado satisfactoriamente el proyecto de: **“SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Doctor Richard Francoy Pérez Hidalgo Mag. SPRT
Médico Ocupacional de la UTC



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de **Facultad de Ciencias de la ingeniería y Aplicadas**; por cuanto, el o los postulantes: **Lema Guanoluisa Freddy David** con el título de Proyecto de titulación: **SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 2020

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Lector 2

Nombre: Ing. José Augusto Cadena

CC:0501552798

Nombre: Ing. Jorge Bladimir Rubio

CC:0502222292

Lector 3

Nombre: Ing. Victor Hugo medina

CC:0501373955



AGRADECIMIENTO

Gracias a mi madre, que siempre me ha prestado un gran apoyo moral y humano, me ha enseñado los mejores valores para seguir adelante y estar de pie de lucha ante todo problema y siempre me ha aconsejado y me ha motivado en los momentos difíciles de mi vida universitaria.

Freddy David Lema Guanoluisa

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por mantenerme con vida, por darme las fuerzas, valor y capacidad para enfrentar este reto y cumplir una de las metas más soñadas. A mis padres (Luis Chavez y María Chavez) quienes han sido el pilar fundamental, en este proceso de formación académica, quienes me supieron apoyar, motivar y alentar en mis estudios y darme la educación que tanto anhelaba. A mis hermanos (Galo, Jairo) y tío (Jaki) quienes me brindaron su apoyo incondicional para terminar mi carrera profesional, quienes me enseñaron a comprender que con esfuerzo y dedicación se puede lograr grandes cosas, que la educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo. Por último, agradezco infinitamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por abrir las puertas y recibirme de la mejor manera para iniciar mi carrera profesional, de la misma forma a los docentes quienes me han impartido sus conocimientos y experiencias con el único objetivo de formar profesionales de calidad. En sí, agradezco a todas las personas de buen corazón quienes me supieron compartir experiencias, hacer amistades y hermanos. Quedo infinitamente agradecido con todos aquellos.

Milton Chávez



DEDICATORIA

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios y a mi madre que junto a él me guía desde el cielo, quien está presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

Freddy Lema.

En este proyecto, se lo dedico a Dios, por darme salud y vida, por guiarme en todo momento. A mi familia, en especial a mis padres y hermanos quienes me apoyaron moral y económicamente. A todas aquellas personas que confiaron plenamente en mí. En fin, se lo dedico y agradezco desde el fondo de mi alma.

Milton Chávez



ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
AVAL DE TRADUCCIÓN	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.1. PROPUESTO POR:	1
1.2. TEMA APROBADO.....	1
1.3. CARRERA QUE AUSPICIA.....	1
1.4. DIRECTORA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN	1
1.5. EQUIPO DE TRABAJO	1
1.6. LUGAR DE EJECUCIÓN	1
1.7. TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO	1
1.8. FECHA DE ENTREGA.....	1
1.9. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.10. SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA.....	2
1.11. TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA	2
2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	2



2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	2
2.2. TIPO DE ALCANCE	2
2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO	2
2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	2
2.5 . OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN	3
2.5.1. Objeto de estudio	3
2.5.2. Campo de acción	3
2.6 . SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA	3
2.6.1 Situación problemática	3
2.6.2. Problema	4
2.7. HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTA CIENTÍFICA.....	4
2.8. OBJETIVOS.....	5
2.8.1. Objetivo general	5
2.8.2. Objetivos específicos.....	5
2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS.....	6
2.10. BENEFICIARIOS	9
3. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	9
3.1 . Antecedentes	9
3.2 . Origen y evolución de los Sistemas Web	11
3.3. Sistema	12
3.3.1. Sistema de información	12
3.3.2. Gestión de información	13
3.3.3 Características de un sistema de información	14
3.3.4. Tipos de sistemas de información:.....	14
3.4. Aplicación web	15
3.4.1. Ventajas de las aplicaciones web según [8] son las siguientes:	15
3.5 Internet y la revolución digital.....	16



3.5.1	Funcionamiento del internet	18
3.5.2	¿Quién controla el internet?	18
3.6	. Arquitectura de aplicaciones web (Modelo cliente/servidor)	18
3.7	. HTML5	19
3.8.	BootStrap	20
3.9.	Lenguaje de Programación PHP.....	21
3.10.	Framework	22
3.10.1	Características de Framework.....	23
3.11.	MVC.....	23
3.12.	Laravel	25
3.12.1.	Características de Laravel.....	26
3.13.	Sistema de Gestión de base de datos (SGBD).....	28
3.13.1.	Las ventajas e inconvenientes de un Sistema de Gestión de Base de Datos según [28] son las siguientes:	29
3.14.	Xampp	30
3.15.	Base de Datos MYSQL.....	31
3.16.	UML.....	32
3.17.	Visual Studio Code.....	34
3.18.	GitHub	34
3.19.	Visual Paradigm	34
3.20.	Salud ocupacional.....	34
3.21.	Definición de Seguridad en el Trabajo.....	36
3.22.	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	36
3.23.	Tipo de investigación.....	37
3.23.	Teorías sobre la metodología	38
3.23.1.	Desarrollo Iterativo e Incremental	38
4.	METODOLOGÍA.....	39
4.1	. Metodología de investigación	39



4.1.1.	Investigación Documental y Bibliográfica.....	39
4.1.2.	Investigación de campo	39
4.1.3.	Modelo Iterativo Incremental	41
4.1.4.	Estrategia de solución proceso de desarrollo de software	41
4.1.5.	Estimación y priorización.....	45
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	47
5.1.	Entrevista	47
5.2.	Modelo conceptual de la necesidad.....	48
5.3.	Resultado de Priorización	49
5.3.1.	Análisis del Proceso conducción del proyecto.....	53
5.4.	Iteración 1: Gestionar Test	56
5.5.	Iteración 2: En este entregable el usuario puede visualizar y descargar los siguientes certificados.....	66
5.6.	Requerimientos de implementación mínimos.....	75
5.7.	Requerimientos de Implementación	76
6.	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS	76
6.1	Presupuesto	76
6.2	Análisis de impactos	78
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
8.	REFERENCIAS.....	81
9.	ANEXOS.....	84
	Anexo 1	84
	Anexo 2	87



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Equipo de trabajo	1
Tabla 2: Tareas en relación a los objetivos.....	6
Tabla 3: Plantilla de requerimientos	42
Tabla 4: Plantilla de Prueba caja negra	43
Tabla 5:Plantilla de caja blanca.....	44
Tabla 6: Plan de iteraciones	44
Tabla 7: Puntos de función según el nivel de complejidad.....	45
Tabla 8: Roles por cada Usuario	46
Tabla 9: Herramientas del desarrollo del sistema.....	47
Tabla 10: Requerimientos Funcionales	49
Tabla 11: Grado de Influencia.....	50
Tabla 12: Factores de Ajuste.....	50
Tabla 13: Estimación de costos.....	52
Tabla 14: Horas trabajadas por Factores de Ajuste	53
Tabla 15: Resultados de programador.....	53
Tabla 16: Lista de Requerimientos más importantes.....	53
Tabla 17: Lista de requerimientos y su prioridad	54
Tabla 18: Requerimientos del usuario/Entregable 2.....	57
Tabla 19: Caso de prueba de caja negra de la Iteración 2.....	64
Tabla 20: Caso de prueba de caja blanca de la Iteración 2	65
Tabla 21: Requerimientos del usuario/Entregable 2.....	67
Tabla 22: Caso de Prueba de caja negra de Gestionar Certificado	73
Tabla 23: Caso de Prueba de caja blanca de Gestionar Certificado.....	74
Tabla 24: Gastos Directos	76
Tabla 25: Gastos Indirectos.....	77
Tabla 26: Sumatoria de gastos	78



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: La web	16
Gráfico 2: Cliente –Servidor	19
Gráfico 3: Características de un Framework	23
Gráfico 4: Capa de MVC	24
Gráfico 5: Despliegue de MVC.....	25
Gráfico 6: Arquitectura de Laravel.....	26
Gráfico 7: Banco de Datos	29
Gráfico 8: Sistema de Gestión de Base de Datos.....	29
Gráfico 9: Logo de Xampp	31
Gráfico 10: Servicio Web.....	32
Gráfico 11: Salud Ocupacional Fuente: [35].....	36
Gráfico 12: Caso de Uso	41
Gráfico 13: Caso de uso general del sistema	54
Gráfico 14: Diagrama relacional general.....	55
Gráfico 15: Diagrama de Arquitectura	56
Gráfico 16: Caso de uso del entregable 3	57
Gráfico 17: Diagrama de actividades de Gestionar Test.....	58
Gráfico 18: Diagrama de secuencia de Gestionar test	59
Gráfico 19: Código de TEST	59
Gráfico 20: Tablas para aplicar TEST.....	60
Gráfico 21: Controlador actualizar TEST.....	60
Gráfico 22: Caso de uso del Iteración 2	66
Gráfico 23: Diagrama de actividades de gestionar Certificado Médico.....	68
Gráfico 24: Diagrama de secuencia de gestionar Certificado Médico	69
Gráfico 25: Migraciones Certificado Médico.....	70
Gráfico 26: Tabla de Certificado Médico.....	70
Gráfico 27: Controlador de certificados	70



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: Sistematización de los formularios médico ocupacionales del Ministerio de Salud Pública para el Departamento Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Autores:

- Lema Guanoluisa Freddy David
- Chávez Chávez Milton Alfredo

RESUMEN

Este trabajo presenta el proceso de implementación de una aplicación web para la gestión de los formularios médico en el Departamento Médico Ocupacional (DMO) de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Los formularios son proporcionados por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y, originalmente eran tratados a través de hojas de cálculo en la herramienta Excel; a través de este sistema cuyo objetivo es sistematizar los formularios y sobre todo automatizar la emisión de certificado médico e informes individuales por paciente, se realizó un trabajo de análisis con el profesional médico responsable del DMO, Dr. Richard Pérez, quien aportó con toda la base de conocimiento para que el sistema por medio de un conjunto de fórmulas que tratan la información ingresada en las fichas médicas, genere el diagnóstico de aptitud y riesgo laboral de los pacientes. El objetivo trazado se ha logrado; la aplicación web, por temas de seguridad va a funcionar a nivel local en el DMO de la institución, la misma ha pasado por un riguroso proceso de validación, razón por la que cuenta con el aval de implementación otorgado por el usuario final directo.

Palabras clave: PHP, Framework, MySQL, Laravel, Sistema.



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

TITLE: Systematization of the occupational medical forms of the Ministry of Public health for the Occupational Medical Department of the Technical University of Cotopaxi.

Authors:

- Guanoluisa motto Freddy David
- Chávez Chávez Milton Alfredo

ABSTRACT

This paper presents the process of implementing a web application for the management of medical forms in the Occupational Medical Department (OMD) of the Technical University of Cotopaxi. The forms are provided by the Ministry of Public Health of Ecuador and they were originally handled through spreadsheets in the Excel tool; through this system whose objective is to systematize the forms and above all to automate the issuance of medical certificates and individual reports per patient, an analysis work was carried out with the medical professional responsible for the OMD, Dr. Richard Pérez, who provided the entire knowledge base so that the system, through a set of formulas that analyzes the information entered in the medical records, generates the diagnosis of aptitude and occupational risk of the patients. The goal set has been achieved; the web application, due to security issues, will work locally in the institution's OMD, which has gone through a rigorous validation process, which is why it has the implementation endorsement given by the direct end user.

Keywords: PHP, Framework, MySQL, Laravel, System.



AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de la Propuesta Tecnológica al Idioma Inglés presentado por los señores de la Carrera de **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS: LEMA GUANOLUISA FREDDY DAVID** portador de la cedula **050383433-5**, **CHAVÉZ CHAVÉZ MILTON ALFREDO** portador de la cedula **100418274-5**, cuyo título versa **“SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Septiembre del 2020

Atentamente,

M. Sc. Erika Cecilia Borja Salazar
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0502161094



1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. PROPUESTO POR:

Chávez Chávez Milton Alfredo

Lema Guanoluisa Freddy David

1.2. TEMA APROBADO

Sistematización de los formularios Médico Ocupacionales del Ministerio de Salud Pública para el Departamento Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.3. CARRERA QUE AUSPICIA

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

1.4. DIRECTORA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Tapia Cerda Verónica

1.5. EQUIPO DE TRABAJO

Tabla 1: Equipo de trabajo

Nombres y apellidos	Rol
Lema Guanoluisa Freddy David	Autor de proyecto
Chávez Chávez Milton Alfredo	Autor de proyecto
Verónica Tapia Cerda	Tutor de proyecto
Mayra Susana Albán Taípe	Coordinador de carrera

Elaborado por: Autores

1.6. LUGAR DE EJECUCIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

1.7. TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO

5 MESES

1.8. FECHA DE ENTREGA

Septiembre 2020



1.9. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tecnologías de la información y comunicación (TIC's)

1.10. SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

1.11. TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Producto.

2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

- Sistematización de los formularios médico ocupacionales del Ministerio de Salud Pública para el Departamento Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.2. TIPO DE ALCANCE

- a) Multipropósito:
- b) Interdisciplinar:
- c) Emprendimiento:
- d) Productivo:
- e) Desarrollo: (X)
- h) Integrador:

2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Área: Ciencias de la ingeniería

Sub Área: Informática

2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

En el presente proyecto describe el proceso de desarrollo del sistema del Departamento Médico Ocupacional, cuyo propósito es gestionar las actividades que se realiza dentro del área de Salud, por tal razón que existe una gran cantidad de fichas en el cual se ha visto la necesidad del control de la información de los pacientes y así también la gestión de los reportes y certificados Médicos por lo que se propuso implementar un sistema de

gestión de datos de los formularios médico de los pacientes, con la finalidad de agilizar los procesos e innovar con una aplicación web a este departamento. Por ende, esta aplicación web beneficia a todos los docentes, trabajadores y personal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que ingresan a laborar por primera vez en la institución, y en este caso el usuario final que puede dar uso a esta plataforma es el Médico Ocupacional de la institución.

2.5 . OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.5.1. Objeto de estudio

El Departamento Médico Ocupacional(DMO) de la Universidad Técnica de Cotopaxi(UTC), no cuenta con una gestión adecuada de los registros de Docentes y Personal Administrativo, debido a que el Doctor del DMO realiza los registros de forma Estática.

Para el objeto de este estudio se plantea como solución el desarrollo de una aplicación web para la sistematización de los formularios médico ocupacionales en el DMO de la UTC en el momento que se desarrolle, de esta manera se evitará la pérdida de los registros y sobre todo permitirá disponer de información y así revisar los antecedentes de cada uno de los pacientes atendidos en el DMO.

2.5.2. Campo de acción

Mediante el Ministerio de Salud Pública manifiesta los diferentes tipos de riesgos que una persona puede sufrir en un determinado trabajo por lo tanto se pretende tener un control adecuado de los trabajadores de la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**. Por lo cual la propuesta tecnológica es desarrollar un sistema de gestión de información de los formularios Médico Ocupacionales valiéndose en los registros que emite el Ministerio de Salud Pública.

2.6 . SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA

2.6.1 Situación problemática

Como problema de investigación, La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el objetivo principal de los sistemas nacionales de salud es la prestación de servicios de calidad a todas las personas, donde y cuando lo necesiten (OMS 2017). Un Sistema Nacional de Salud (SNS) incluye la rectoría; el financiamiento y aseguramiento; y la provisión de servicios de salud como parte de sus funciones y cada

país define la estructura institucional mediante la cual las organiza e implementa; sin embargo, se reconocen los siguientes elementos básicos (OPS 2008a)[1].

Dentro del sistema de salud del Ecuador las nuevas tecnologías aun no tienen un gran impacto en la medicina tradicional, ya que es una de las últimas áreas que están siendo afectadas por las Tic. Es más común ver a los grandes hospitales usarla, en especial el sistema de salud pública, pero en el sistema de salud privado aún no cuenta con este servicio, no por falta de presupuesto sino más bien por falta de asesoramiento o por falta de conocimiento de las Tic[2].

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI cuenta con un DMO que se preocupa constantemente de optimizar sus procesos y resultados para obtener el mayor beneficio en pro de la salud de los pacientes de la institución. Hasta la actualidad en la institución mencionada, los formularios o fichas médicas del Ministerio de Salud Pública (MSP) solo se han entregado en plantillas de Excel. Como se conoce, la universidad en la parte de salud, se rige bajo la dirección del MSP, por ende, se ve obligada a realizar las adaptaciones y regulaciones que determine este ministerio.

2.6.2. Problema

Pérdida de tiempo de búsqueda de registros ya existentes en el Departamento Médico Ocupacional.

Las causas principales que han intervenido en esta problemática son las siguientes: El Doctor lleva los procesos de forma manuales, desperdicio del consumo de papel inexistencia de un sistema Web lo que ha generado los siguientes efectos:

- No existen respaldos de los registros de los docentes y personal Administrativo de una forma dinámica.
- Los procesos de los formularios son ineficaces porque se lleva mucho tiempo de llenar.
- Inexistencia de reportes por creaciones de fichas para llevar una gestión de datos adecuados.

2.7. HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTA CIENTÍFICA

En base al problema planteado, se formula la siguiente hipótesis:



Si, se desarrolla una aplicación web para informatizar los formularios Médico Ocupacional se podrá apoyar a la gestión de los mismos en el DMO de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.8. OBJETIVOS

2.8.1. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web para la sistematización de los formularios médico ocupacionales para el DMO de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante el uso del Modelo Iterativo-Incremental.

2.8.2. Objetivos específicos

Realizar una revisión bibliográfica sobre temáticas relacionadas con el desarrollo de aplicaciones web y la salud ocupacional, de tal manera que, se pueda construir la fundamentación teórica del proyecto.

Recopilar información acerca de las actividades y procesos que se realizan en el DMO de la UTC para diagnosticar el problema y determinar los requisitos del software.

Implementar la aplicación web a través de incrementos parciales según el plan de iteraciones definido.

Validar la aplicación a través de pruebas de aceptación realizadas por el usuario final para garantizar el cumplimiento de los requisitos del software.



2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

Para llevar a cabo los objetivos planteados se establecen **actividades de tareas** que se cumplirán, lo cuales se detalla a continuación.

Tabla 2: Tareas en relación a los objetivos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
1. Realizar una revisión bibliográfica sobre temáticas relacionadas con el desarrollo de aplicaciones web y la salud ocupacional, de tal manera que, se pueda construir la fundamentación teórica del proyecto.	1.1. Consultar una breve historia acerca de nuestra investigación. 1.2 Investigar los antecedentes del problema de investigación. 1.3 Determinar lo más relevante acerca del tema del proyecto. 1.4 Referenciar el marco teórico con normas IEEE.	1.1 Fuentes Bibliográficas fiables tales como: revistas, artículos, libros y tesis. 1.2 Adquisición de información detallada de proyectos similares. 1.3 Obtenemos las diferentes herramientas o técnicas y conceptos para efectuar el proyecto.	1.1 Tesis de alto impacto 1.2 Herramientas actuales utilizadas en proyectos de alto rango. 1.3 Artículos científicos y revistas. 1.4 Tesis y Libros



<p>2 Recopilar información acerca de las actividades y procesos que se realizan en el DMO de la UTC para diagnosticar el problema y determinar los requisitos del software.</p>	<p>2.1 Recolectar requisitos de usuario. 2.2 Estandarizar los procesos y actividades que se llevan a cabo en el DMO de la Universidad Técnica de Cotopaxi. 2.3 Seleccionar las herramientas para el desarrollo del sistema web. 2.4 Documentar el presente trabajo de investigación.</p>	<p>2.1 Seleccionar los métodos para la realización del proyecto. 2.2 Adaptar los requerimientos y procesos que lleva el departamento de forma Dinámica. 2.3 Viabilidad del desarrollo del proyecto con herramientas sofisticadas y rápidas.</p>	<p>Entrevista. La observación de campo. Manipulación de Frameworks.</p>
<p>3 Implementar la aplicación web a través de incrementos parciales según el plan de iteraciones definido.</p>	<p>3.1 Desarrollar el sistema web, con las herramientas seleccionadas. 3.2 Realizar entregables del sistema al cliente final.</p>	<p>3.1 Diseño del sistema de forma dinámica e intuitiva. 3.2 Entrega de las iteraciones más importantes al cliente cumpliendo con las necesidades solicitadas por el Médico.</p>	<p>Framework Laravel 7. *</p>



4 Validar la aplicación a través de pruebas de aceptación realizadas por el usuario final para garantizar el cumplimiento de los requisitos del software.	4.1 Realizar pruebas de funcionamiento del sistema. 4.2 Elaborar manuales técnicos y de usuario del sistema web. 4.2 Capacitar al usuario final sobre el funcionamiento del sistema.	4.1 Obtención de un plan de pruebas por cada Entregable. 4.2 Entrega del sistema una vez finalizado las tareas. 4.3 Obtención del manual de usuario.	Localhost http://127.0.0.1:8000/home

Elaborado por: Autores



2.10. BENEFICIARIOS

Los **beneficiarios directos** del presente proyecto son el Doctor, Los Docentes, Personal Administrativo de la Universidad técnica de Cotopaxi. El presente proyecto permite optimizar las actividades y tareas de forma sistemática.

Como **beneficiarios indirectos** tenemos a la Universidad Técnica de Cotopaxi, al contar con un sistema que permita sistematizar los formularios del Departamento Médico Ocupacional.

3. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

3.1 . Antecedentes

Numerosos sistemas de gestión emiten un control general de las historias clínicas, según la investigación en base de datos de fuentes confiables la unidad médica de Santa Marianita afirma que:

El diseño e implementación del sistema para la gestión de citas médicas e historias clínicas busca de una manera sistemática determinar y controlar toda la unidad médica de especialidades clínicos quirúrgicos y hospital del día, que emerge ante la necesidad de la población por una unidad médica que diste del servicio de salud pública. Ante la gran demanda hacia los servicios de la Unidad Médica, se ha implementado la reserva de citas médicas a través del registro manual, lo que ha provocado que en ocasiones coincidan dos o tres personas en una misma hora y fecha[3].

De acuerdo a dicha investigación se da a conocer que en la actualidad implementar un sistema de gestión de formularios es de gran importancia dentro de la sociedad, en este caso para mejorar los procesos administrativos dentro de (hospitales, clínicas, centros de salud, unidades médicas). La información encontrada aporta para desarrollar el proyecto de forma sustentable, por tanto, la implementación del aplicativo web permitirá que los clientes cuenten con un acceso oportuno a las citas médicas en el horario que convenga a cada paciente, visualizando información real, oportuna y eficiente. Por último, verificar la disponibilidad de médicos y especialidades disponibles.

La aplicación informática tiene procesos complejos por ejemplo la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la ESPAM, MFL Manifiesta[4]:

La aplicación informática para el departamento de seguridad y salud ocupacional en la ESPAM MFL, gestiona los procesos que se ejecutan en esta unidad, ubicada en el Campus Politécnico del sitio El Limón de la Ciudad de Calceta, Parroquia y cabecera cantonal de Bolívar de la provincia de Manabí, a 3 km de distancia de la ciudad, se empezó con la toma de los requerimientos y elaboración de la base de datos, para de esta manera continuar con la elaboración del contenido de la aplicación informática, luego se programó cada una de las funciones, para ello se emplearon las temáticas que están detalladas en el marco teórico de este informe[4].

En el fragmento anterior se puede visualizar una importante información acerca del sistema de seguridad para el departamento de salud, en donde menciona la gestión de procesos dentro de la unidad médica de salud, se puede familiarizar con el contenido anterior, para la toma de requerimientos y elaboración de la base de datos, con la finalidad de elaborar el contenido de la aplicación informática, de esa forma presentar una propuesta para mejorar la atención hacia los pacientes, de hecho, fortalecer las medidas de atención y seguridad dentro del establecimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Mientras tanto en la tesis encontrada en repositorios, se puede visualizar una propuesta tecnológica para el control interno del personal en seguridad y salud ocupacional de la compañía anónima MORETRAN en donde afirma que:

Según los autores de esta tesis afirma que los departamentos como Médico, Talento humano y Seguridad Industrial para acceder deberán ser asignado por parte del administrador del sistema un usuario con un rol el cual tendrán acceso a ciertos links permitidos del sistema, en caso de requerir una modificación al usuario se podrá modificar la clave por el propio usuario y en caso de modificación deberá ser solicitado al administrador de acuerdo al uso que se vaya a realizar[5].

Según la información anterior se puede visualizar que habla de la autenticación, es por ello que se ha tomado en cuenta para la construcción del sistema e implementar la seguridad. Esta información muestra el desarrollo de las prioridades del sistema, los privilegios de lectura, escritura y edición, es decir los privilegios que tendrá el sistema con los usuarios y administradores. Es por ello, que dicha información es importante para desarrollar la seguridad del sistema.

En cuanto al desarrollo de la página web para el Departamento Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se ha tomado referencia convalidada de tesis de: “Desarrollo de una aplicación web para la gestión y control en seguridad y salud ocupacional para INTERLAB laboratorios”, en donde manifiesta que:

Según [6] dice “El desarrollo de una aplicación web para la gestión y control en seguridad y salud ocupacional para INTERLAB Laboratorios, agiliza y automatiza los procesos de vigilancia de salud y prevención de riesgos de los trabajadores”.

Toda la información se obtendrá de manera digital, inmediata y en tiempo real; lo cual evidenciaría todos sus procesos, asegurando cada vez el alcance de nuevos y mejores estándares de trabajo[6].

Por medio de la presente recopilación de datos, se llega a un consejo acerca del almacenamiento e información de datos de los usuarios que utilizaran el sistema, del mismo modo la interacción del usuario con el sistema, permitiendo generar reportes y controlar los formularios médico de cada paciente.

Un dato importante tomado del artículo científico: “Propuesta tecnológica para la gestión eficiente del servicio médico de una universidad ecuatoriana” manifiesta:

Según [7] afirma que “ el objetivo del artículo es proponer una herramienta tecnológica al departamento médico de una universidad ecuatoriana, lo cual permita la gestión eficiente en los procesos del departamento”, y en esta medida mejorar el servicio. Para llevar a cabo la investigación se integran las metodologías de investigación exploratoria-descriptiva con el desarrollo ágil de software. Se inició detectando la carencia de una aplicación tecnológica, se empleó la metodología Scrum, primeramente, definiendo los requerimientos, y en ese sentido ejecutarlos hasta lograr su cumplimiento[7].

Esta investigación nos ayuda a adoptar las diferentes herramientas para el desarrollo del presente proyecto ya que en todo su contexto habla acerca de la salud y de las nuevas tecnologías con la tecnología.

3.2 . Origen y evolución de los Sistemas Web

Es importante conocer el origen y la evolución del sistema web, es por tal motivo que se toma en cuenta los antecedentes históricos del sistema web, y su evolución, para el

desarrollo de este proyecto de tesis como propuesta tecnológica se ha tomado información contundente, por ejemplo, en la tesis de tomada del repositorio de la Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES menciona:

Según [8] dice “La web como se conoce actualmente nació a principios de la década de 1990 y en su inicio solo ofrecía contenido textual agrupado en los famosos hipervínculos o links ”, es decir al principio la web era únicamente una colección de páginas estáticas, documentos, entre otros, que podrían consultarse o descargarse. Por tal motivo el siguiente paso en su evolución fue la inclusión de un método para diseñar páginas dinámicas que permitiesen que lo mostrado fuese dinámico, es decir mostrado o calculado a través de datos de la petición[8].

Según Matéu, en [8]. Manifiesta que este método fue conocido como “CGI (Common Gateway interface) y definía un mecanismo a través del cual se podía pasar información entre el servidor HTTP y los programas externos. En la actualidad esos CGI siguen siendo muy utilizados”.

3.3. Sistema

Según [9]: Un sistema es: “Un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para para lograr un objetivo. Los sistemas reciben datos, energía o materia del ambiente (entrada) y proveen información, energía o materia (salida)”.

De acuerdo a la investigación, se da a conocer que un sistema informático es aquella que relaciona, almacena, captura, procesa, transforma y distribuye la información dentro de las entidades, organizaciones, empresas entre otras. Con la finalidad de ejecutar una acción, y resolver un conjunto de problemas de ese modo ayudar a la toma de decisiones.

3.3.1. Sistema de información

Por otra parte, en [10] un sistema de información se define como: “Conjunto de informaciones que afectan a una o más entidades en alguna de sus actividades, unidos a las normas recursos y procedimientos de que se disponen para recoger, elaborar y permitir el acceso a esas informaciones”.

De lo expuesto anteriormente se define a un sistema informático como un conjunto de recursos que interactúan entre sí para realizar un proceso de forma eficiente. Un sistema

informático tiene como objetivo el tratamiento de la información y está compuesto por hardware, software y los usuarios que lo manejan.

3.3.2. Gestión de información

En la revista tomada desde la base de datos Scielo da a conocer el origen de la gestión de información:

Según [11] dice que “El origen de la gestión de información está relacionado con las principales transformaciones económicas y organizacionales que tuvieron lugar a lo largo del siglo XX ”.

“La concepción de esta actividad o proceso gerencial se ha vinculado desde sus inicios a la “Información” y su uso en determinados contextos sociales, los “ambientes informacionales” en los que interactúan los individuos, y la denominada “sociedad de la información” por la cascada dependencia hacia este recurso en sí. El origen del término, según Fair-Wessels en 1997, alude a la “Información Management”, que aparece hacia finales de los años 60 e inicios de los 70 del pasado siglo XX en la literatura especializada, pero no es hasta los años 80 que gana su máxima expresión en currículos académicos, publicaciones científicas, y foros de gremios profesionales” [11].

Por otra parte según [11]: Madsen en 2013 logran identificar junto a Wilson y Schlögl que la Gestión de información tiene: “Una orientación organizacional con un enfoque hacia los niveles institucionales, una orientación hacia los contenidos como resultado de la influencia de las ciencias de la información, y una orientación hacia las TIC desde los sistemas de información”.

En la gestión de información de un Departamento Ocupacional según [8]: “Es un conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí para conseguir un objetivo preciso. Las partes de un sistema informático son el hardware, software, personal e información descriptiva”.

Para las instituciones la gestión de información se ha convertido en un vínculo incontrolable debido a la gran cantidad de información que se maneja la complejidad aumenta conforme a la necesidad, es por ello que la finalidad de los sistemas de información es ayudar a controlar y ayudar en la planificación de toma de decisiones finales conforme a los procesos que se pretenden mejorar dentro del Departamento Ocupacional perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

De acuerdo a lo investigado se manifiesta que la gestión de información es el correcto manejo de los recursos de los que dispone una empresa o institución, que puede alcanzar una larga lista de actividades, enfocándose en el manejo eficiente de los recursos, en la medida en que debe maximizar su rendimiento.

3.3.3 Características de un sistema de información

Una información debe tener ciertas características y valor absoluto, según [12]: La experiencia demuestra que la buena información debe reunir las siguientes cualidades:

- Relevancia
- Exactitud
- Completa
- Confianza en la fuente
- Comunicar con la persona correcta
- Puntualidad
- Detalle
- Comprensión

Las siguientes características mencionadas anteriormente, son muy importante dentro de una información, en si para todas las empresas o instituciones radica que es un recurso esencial, la misma que se utilizan para las acciones diarias con la finalidad de aplicar estrategias de crecimiento y de competitividad.

3.3.4. Tipos de sistemas de información:

Según [13]: se conoce dos diferentes clases de portales de información.

Portales verticales: Estas son páginas especiales que funciona como lugar de entrada a un ambiente, un tema o un interés determinado.

Portales horizontales: Se consideran páginas especializadas que funcionan como punto de ingreso a diferentes sistemas. El objetivo de esta es abarcar mayor cantidad de usuarios.

3.4. Aplicación web

En el ámbito informático la aplicación web se define como herramientas que usuarios utiliza para realizar ciertas actividades y procesos para cumplir con un objetivo y obtener algún resultado.

Según [14]: una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet”.

Mientras tanto para [15]: “En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador”.

Según [13]: “La aplicación web son elementos electrónicos y que se emplean dentro de la computación, orientados en un sistema de redes digitales o análogas, que posibilitan la comunicación, la administración y el procesamiento de los datos por medio de una red”.

Mientras tanto en la tesis de “Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos” manifiesta:

3.4.1. Ventajas de las aplicaciones web según [8] son las siguientes:

- El trabajo a distancia se realiza con mayor facilidad, es decir cuando se necesita acceder a los datos desde distintos lugares, este tipo de aplicaciones hace que no sea necesario sincronizar los datos de un lugar a otro, pues la aplicación accede siempre a los mismos datos.
- Múltiples usuarios concurrentes, es decir las aplicaciones web pueden ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo.
- Proporciona compatibilidad entre plataformas (Windows, Mac, Linux, etc.) en la mayoría de casos, debido a la aplicación web opera dentro de una ventana del navegador web.
- Menos requerimiento de memoria, pues la aplicación del explorador habitualmente requiere poco espacio en el disco o no en el cliente.

Para Conallen Jim, [16]: “Aplicación web es un sitio en donde las entradas del usuario (navegación y entrada de datos) afectan al estado de negocio. Una aplicación web usa un sitio como fachada de una aplicación tradicional”.

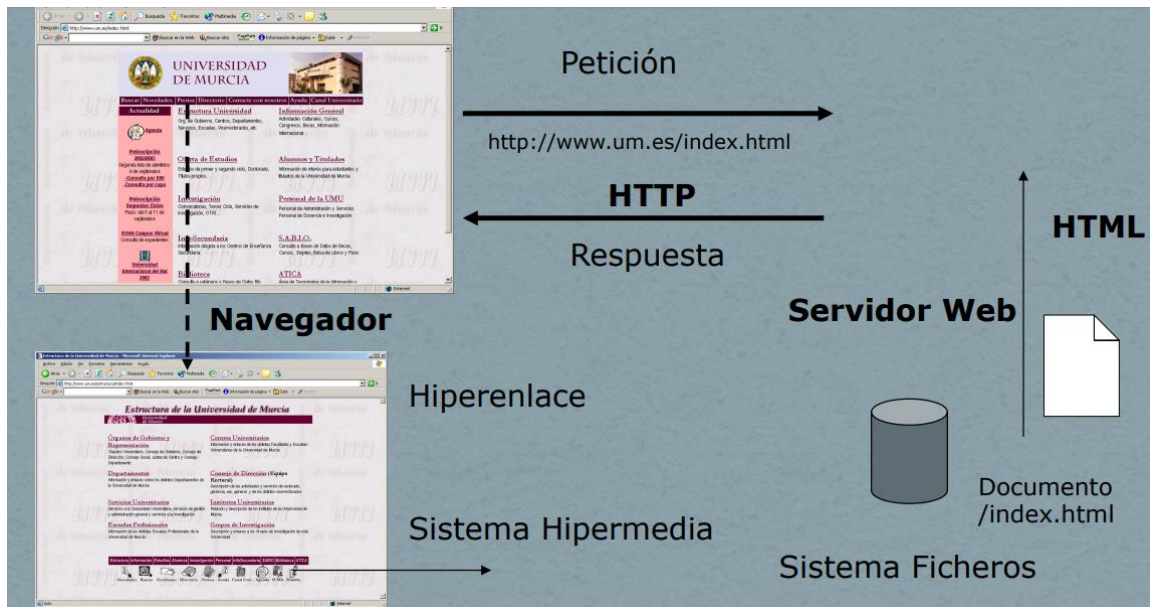


Gráfico 1: La web

Fuente:[16]

Se denomina aplicación web al software que cumple diferentes tareas y acciones relacionadas con almacenamiento de datos e información en la nube, estos pueden guardarse temporalmente o permanentemente. Además, esta información puede alojarse en un servidor y ser enviada a los dispositivos móviles inteligentes, y equipos informáticos en cualquier momento que se requiera siempre y cuando el usuario se encuentre conectado a una red. Por ende, la aplicación web es un gran recurso dentro de las empresas, organizaciones, entidades, instituciones entre otras, para llevar a cabo un control de información.

3.5 Internet y la revolución digital

Según [17]: “El internet constituye un fenómeno sociocultural de importancia creciente, una nueva manera de entender las comunicaciones que están transformando el mundo, gracias a los millones de individuos que acceden a la mayor fuente de información que jamás haya existido”.

De acuerdo a [18] afirma que: “El internet es una red integrada por miles de redes y computadoras interconectadas en todo el mundo mediante cables y señales de telecomunicación, que utilizan una tecnología común para transferencia de datos”.

En cuanto a la revolución del internet. Andersen manifiesta que:

En pocas décadas el internet ha evolucionado la comunicación, el acceso a la información e incluso la manera en que las personas se relacionan entre ellas. Actualmente existen cerca de 3.200 millones de usuarios en el mundo lo que representa casi la mitad de la población en el mundo lo que representa casi la mitad de la población mundial (ITU, 2015). En promedio los usuarios ven 8,8 mil millones de vídeos en el sitio YouTube, se envían 207 mil millones de correos electrónicos, se realizan 803 millones de Tweets, se generan 23 mil millones de gigabytes de tráfico por internet y se realizan 152 mil millones de llamadas vía Skype, cada día [19].

Para el desarrollo del aplicativo se realiza una investigación bibliográfica en fuentes de informaciones sumamente confiables. La misma que aporta con un gran conocimiento para el correcto funcionamiento del sistema. El internet es una de las herramientas más importantes dentro de una investigación que permite identificar, realizar búsqueda de información mediante un navegador en cualquier parte del mundo. De hecho, para el desarrollar el sistema de formularios médico en la Universidad Técnica de Cotopaxi se utiliza las herramientas más óptimas para el desarrollo del software.

En la actualidad los sistemas informáticos han optado por una importante funcionalidad e indispensable para el manejo de la información en una organización, convirtiéndose en una herramienta que permite al usuario acceder y utilizar un sistema informático a través de internet mediante un navegador web, permitiendo el acceso a la información desde cualquier parte del mundo ya que los datos que se registra esta actualizan de forma que la información.

En [20], afirma que: “La tecnología avanza a nivel general fusionándose con la medicina donde facilitan la gestión de información dando a una búsqueda avanzada de mejorar y actualizar los diferentes sistemas”. Por tal motivo la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, opta por adquirir nuevos programas y aplicaciones con el fin de administrar, controlar el flujo y registro de todo el personal administrativo que pertenece a la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** y mejorar la disponibilidad de los mismos. Cabe mencionar también que el campo de acción y el objeto de estudio se han ido evolucionando con el transcurso el tiempo como son las aplicaciones web que ahora son más dinámicas lo que no ocurría en épocas pasadas ya que dicha evolución tecnológica ayuda a que se pueda obtener un beneficio a lo largo del tiempo.

3.5.1 Funcionamiento del internet

Desde un punto de vista el funcionamiento del internet se base en ciertos procesos electrónicos, por ello el internet es una tecnología de información y comunicación que permite la interconectividad de millones de dispositivos inteligentes que permiten la gestión, administración y las operaciones diarias de los usuarios, empresas, entidades, instituciones.

3.5.2 ¿Quién controla el internet?

En la revista tomada de Science Direct de acuerdo con [17], manifiesta: “Nadie gobierna el internet, cada red conectada conserva su independencia, sin embargo, para el funcionamiento es necesario la existencia de una serie de procedimientos y mecanismos de coordinación”.

Por ejemplo, la conectividad hacia el internet se realiza por medio de proveedores de internet este caso Ecuador tienes, Movistar, Claro, REDCOM, CNT (corporación nacional de telecomunicaciones) entre otros. Quienes son los principales proveedores del internet, los mismos que llegan a un acuerdo de interconexiones, y de prestación de infraestructura de red de distintos tamaños y ámbitos Geográficos.

3.6 . Arquitectura de aplicaciones web (Modelo cliente/servidor)

La arquitectura cliente/servidor “es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Las aplicaciones Clientes realizan peticiones a una o varias aplicaciones servidores”. En general la idea de la arquitectura cliente/servidor es que, en un programa, el servidor, gestiona un recurso compartido y hace determinadas funciones cuando las pide el cliente que es quien interactúa con el usuario[8].

En esta tesis da a conocer una información del modelo cliente/servidor, en donde manifiesta que este método es usado para: Describir una aplicación en la cual dos o más procesos separados trabajan juntos para completar una tarea específica, el proceso cliente solicita al proceso servidor la ejecución de alguna acción particular, por ende, se especifica que el servidor presenta una acción pasiva[8].

Según [8] dice “**Cliente:** Son las múltiples aplicaciones que se ejecutan sobre el Sistema de Gestión de Base de Datos, pueden ser aplicaciones descritas por el usuario como aplicaciones Integradas.

Servidor: Es el Sistema de Gestión de Base de datos, se encarga de proporcionar Soporte a los niveles externos, conceptual e interno.”

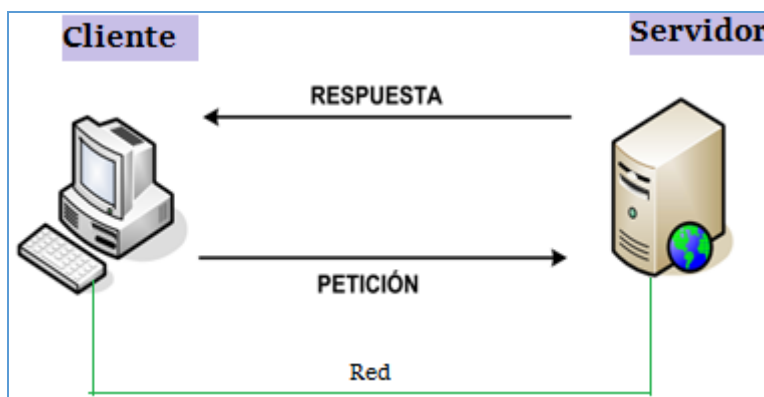


Gráfico 2: Cliente –Servidor

Fuente:[8]

3.7 . HTML5

El sistema de gestión de formularios para el Departamento Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se lleva a cabo mediante el lenguaje de programación, HTML5, la misma que está revolucionando el desarrollo de las aplicaciones webs, para distintas plataformas.

Por ejemplo, la información tomada de la tesis “Sistema web desarrollado mediante Framework HTML5, para la “gestión de historias clínicas de odontología única del (MSP)” afirma que:

Según [8] dice “La implementación del Sistema Web enfocado en la administración se mejorará el registro de la Historia Clínica Odontológica Única (MSP) en el Consultorio – Laboratorio Dental NYK Dental de la ciudad de Puyo.”

La presente investigación tiene como objetivo principal desarrollar un Sistema Web para administrar de manera adecuada el historial clínico odontológico, razón por la cual es de gran importancia social, pues busca brindar alternativas para el trabajo que realiza administrativamente el odontólogo en su consultorio, reduciendo notablemente el tiempo de atención a los pacientes y de esa forma mejorar la calidad de vida de los mismos [8].

En esta dicha información encontrada da a conocer el desarrollo de un importante sistema web, la cual está enfocado a la administración de historias clínicas con la finalidad brindar alternativas de trabajo para reducir tiempo y atención a los pacientes. El sistema está desarrollado mediante el Frameworks HTML5, la misma que aporta con la información valiosa para el desarrollo del presente aplicativo para historias clínicas de la UTC.

Esta presente tesis pretende dar una solución tecnológica basada en una aplicación web, desarrollado con herramientas de software libre la cual está formado por varios módulos que ayuden a manipular y dar privilegios a los usuarios. Según [8]: para el desarrollo de esta propuesta tecnológica “se define una aplicación web que funcione en la red interna de la institución, permitiendo automatizar los procesos manuales que realizan los médicos y administrativos, así mismo ayudar al departamento de tecnología optimizar recursos”.

3.8. BootStrap

BootStrap es un conjunto de herramientas de software libre para la creación y construcción de sitios y aplicaciones web para la interacción del usuario con el sistema. Según [21]: “Está conformado por plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con tipografías, formularios, botones, barras-navegación, gráficos y otros componentes de interfaz. Además, permite la adaptación de interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo sin necesidad de realizar ninguna acción”.

BootStrap es un sistema muy intuitivo y un gran recurso para el desarrollo de software con gran facilidad, permitiendo al usuario navegar en cualquier dispositivo inteligente sin ningún problema. Por tal razón en [22] manifiesta: “Las aplicaciones web actuales han alcanzado un nivel de abstracción muy alto como cualquier aplicación de escritorio teniendo en común ciertos elementos que se encuentran incluidos en cada proyecto, tanto en diseño como en funcionalidad”.

Las ventajas de BootStrap según [22] son :

- El HTML 5 y CSS3, permite que las páginas web sean más rápidas en su creación.
- Diseño de interfaz a través de jquery y java script.

Directorios

Un directorio no es más que la lista de nombres y direcciones. Por ejemplo, en informática se considera un directorio a un contenedor virtual en el que se almacena un listado de archivos informáticos y otros subdirectorios, estos directorios actúan con la finalidad de organizar de la mejor manera los archivos en un medio de almacenamiento como son disco duro, pendrive, un CD los cuales permiten hacer resguardo de información o simplemente almacenar ciertos documentos.

Los directorios según [8] son:

Según [23]: CSS “Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. Además, permite separar los contenidos y su presentación para la creación de página web complejas”.

Según [8] dice que “JS: Este directorio incluye el fichero bootstrap.js donde se encuentra todo el código JavaScript necesario para el adecuado funcionamiento de los widgets de Bootstrap”.

Las herramientas disponibles de Bootstrap según [8] son las siguientes:

Según [8] dice “**Scaffolding:** Describe las herramientas que Bootstrap proporciona para crear estructuras básicas de la aplicación web.”

Según [8] dice “**Base CSS:** Incluye una gran variedad de estilos CSS que se aplican por defecto a las etiquetas básicas empleadas en HTML. Se describen todos los estilos que se emplean a las cabeceras (h1, h2, h3,), el estilo de los párrafos, tablas y todos los elementos de un formulario.”

Según [8] dice “**Componentes:** Incluye todas las herramientas de interfaz como menús desplegables, botones, barras que aporta el framework y pueden ser integrado fácilmente a la web, únicamente añadiendo pocas líneas de código.”

Según [8] dice “**JavaScript:** En esta herramienta se incluye ejemplos de código JavaScript para cada uno de los componentes, proporcionando el conjunto de propiedades y eventos que se pueden emplear para el funcionamiento customizado de estos widgets.”

3.9. Lenguaje de Programación PHP

Según [24] dice “Proviene del acrónimo Pre Hypertext -Processor (PHP), es uno de los tantos lenguajes de programación para web que existen actualmente. Es muy utilizado

debido a sus características de rapidez, flexibilidad a la hora de armar sitios web o blogs.” “En el entorno web existen 2 tipos de lenguajes de programación, uno de ellos es el que se ejecuta del lado del cliente, es decir en el navegador y por otro lado tenemos los que se ejecutan del lado del servidor y devuelven código HTML procesado. PHP es uno de estos lenguajes del lado del servidor, su creación se le atribuye “a Rasmus Lerdorf entre los años 1994 y 1995. Dentro de las características del lenguaje PHP es que puede ser combinado con HTML, lo que permite tener una página más dinámica”. También puede lograrse combinar con JavaScript que es un lenguaje del lado del cliente[24]”.

Según [24] dice “El código PHP para poder ser procesado necesita de un interpretador que generalmente está implementado en el servidor web como un módulo ejecutable.”

Una de las grandes características que tiene PHP, es que el código después de ser compilado da como resultado una combinación que no necesariamente es un mismo tipo de dato, logrando así obtener imágenes, código HTML, recursos web, entre otros[24].

3.10. Framework

En el presente proyecto se trabaja con framework, lo que da a entender que es un entorno de trabajo que sirve de base para la organización y el correcto desarrollo de software, en otras palabras, hacer la manera más fácil de programar. Es una herramienta de desarrollo de software, ya sea aplicaciones web aportando librerías o funcionalidades ya creadas por defecto.

Para [25]: “Framework se emplea en muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software, en el ámbito de aplicaciones Web. Como también existen Frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador, desarrollo de juegos, y cualquier ámbito que pueda ocurrir”.

Esta herramienta es considerada como una aplicación genérica incompleta y prácticamente configurable, en donde se puede añadir o quitar ciertas partes con el objetivo de construir un sistema seguro y óptimo para el cliente.

Según [25]: Los objetivos principales que persigue un framework es, “Acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar el código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones”. Por tanto, un framework se puede definir como un conjunto de códigos, componentes (clases, descriptores, archivos de configuraciones en

XML) que constituyen un diseño para la reutilización de códigos que facilita y agiliza el desarrollo de una aplicación web o móvil.

3.10.1 Características de Framework

En la siguiente tabla se visualiza una serie de características que se encuentra en los Frameworks existentes según [25]:

Gráfico 3: Características de un Framework

Abstracción de URLs y sesiones	No adecuado manipular directamente las rutas.
Acceso a datos	Incluyen las herramientas e interfaces necesarias para integrarse con herramientas de acceso a datos en BBDD, XML, etc.
Controladores.	La mayoría de Frameworks implementa una serie de controladores para gestionar eventos, como una introducción de datos mediante un formulario o el acceso a una página. Estos controladores suelen ser fácilmente adaptables a las necesidades de un proyecto concreto.
Autenticación y control de acceso.	Establece logeo con su respectiva contraseña el cual permite ingresar a la página.
Inicialización.	
Separación entre diseño y contenido.	

Fuente:[25]

3.11. MVC

De acuerdo a la información encontrada en el siguiente sitio web [26], manifiesta las siguientes definiciones:

Según [26] dice “**Modelo:** es la parte del código que se encarga de la gestión de los datos, de hecho, en muchos Frameworks PHP, existe una carpeta llamada Model.”

Es decir, en esta parte solo se encuentra el código PHP, por ejemplo: conexión con la base de datos, o una conexión mediante JSON.

Vista: esta carpeta se encarga definitivamente de con todo lo relacionado con el código HTML, es decir la estructura web del sistema.

Controlador: Esta sección es la más importante, puesto que, el controlador es el núcleo del programa, es aquí en donde se encuentra la programación, la lógica programada para el correcto funcionamiento.

Las ventajas de utilizar un Framework MVC según [26]:

1. Código separado y ordenado.
2. Proyecto escalable
3. Trabajo en equipo

Patrón MVC

Para el desarrollo del aplicativo es importante conocer la estructura y el funcionamiento, en este caso del MVC:

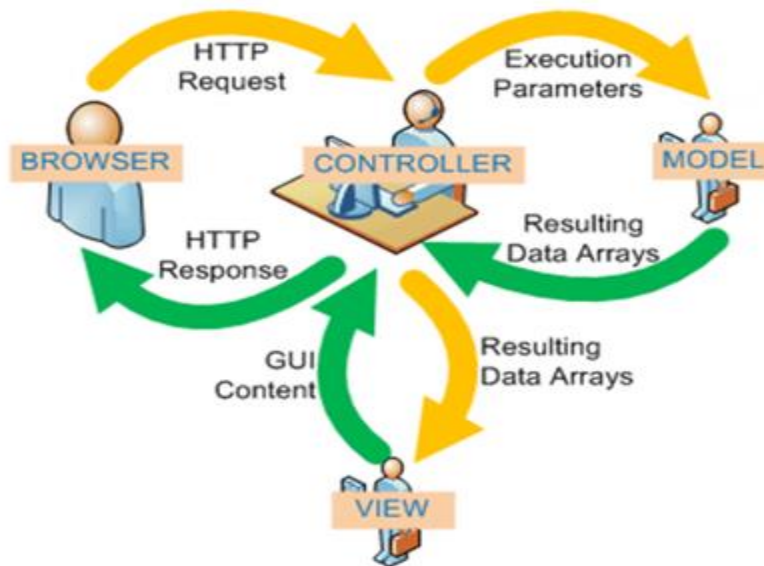


Gráfico 4: Capa de MVC

Fuente: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/imagenes/introduccion/flujo-mvc.png>

Según Javier Gutiérrez el Patrón modelo MVC (Modelo Vista Controlador) manifiesta:

Este patrón organiza la aplicación en tres modelos separados, el primero es un modelo que representa los datos de la aplicación y sus reglas de negocio, el segundo es un conjunto de vistas que representa los formularios de entrada y salida de información el tercero es un conjunto de vistas que representa los formularios de entrada y salida de

A continuación, se visualiza la arquitectura de un sistema en Laravel.

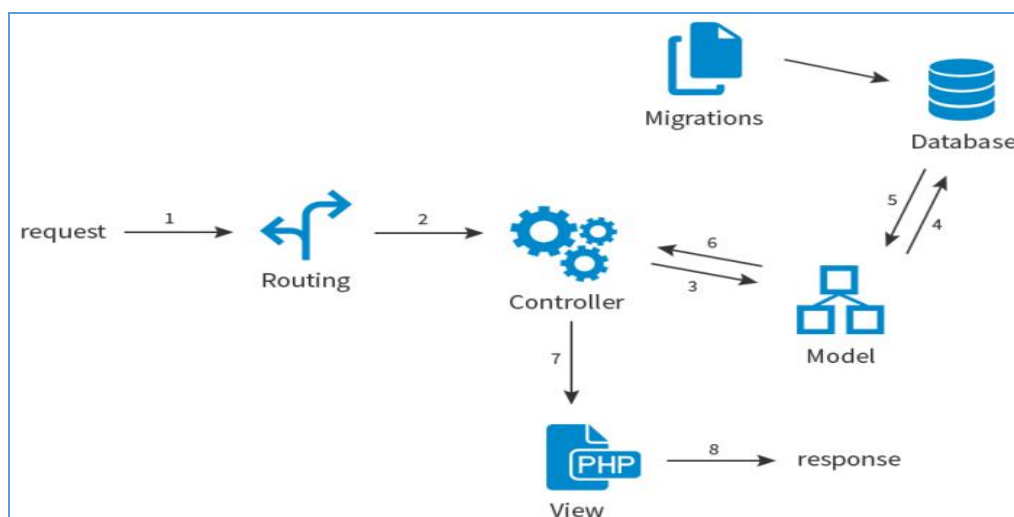


Gráfico 6: Arquitectura de Laravel

Fuente: [27]

3.12.1. Características de Laravel

A continuación se detalla las características más esenciales de Laravel según [27]:

- Un sistema modular de paquetes con gestor de dependencias dedicado.
- Diversas maneras de acceder a bases de datos relacionales.
- Inclusión de utilidades que facilitan el desarrollo y mantenimiento.

Por otra parte en [27], afirma que: “Los módulos básicos como autenticación, enrutamiento, sesiones y caching elimina el proceso más tedioso de incorporar una y otra vez en los proyectos las mismas funcionalidades”. Por ende, Laravel es accesible, pero al mismo tiempo potente, las misma que proporciona herramientas necesarias para la construcción de software, aplicaciones grandes y prácticamente robustas.

Es importante conocer los puntos claves o la forma en la que está construido este tipo de framework, en por ello que mediante la investigación se ha encontrado los motivos de elección de Laravel como plataforma para crear aplicaciones robustas y con mayor

seguridad. En cuanto a estos puntos claves mencionados anteriormente se ha tomado la información valiosa de [27]:

- Según [27] dice “**Sistema modula de paquetes:** los paquetes de Laravel permiten ampliar fácilmente la funcionalidad proporcionada por el framework. Desde la versión 4, se utiliza composer como gestor de dependencias para añadir paquetes específicos para Laravel e independientes, ambos tipos disponibles en el repositorio de packagist.”
- **Lógica de aplicación:** la lógica de aplicación es una parte integral del desarrollo y es implementada a través del uso de controladores (MVC) o como parte de las declaraciones de enrutamiento. La sintaxis usada para definir esta lógica es similar a la utilizada por el framework Sinatra.
- **Enrutamiento inverso:** define una relación entre los enlaces y las rutas, haciendo posible realizar los cambios posteriores a su definición y que estos se propaguen automáticamente a los enlaces relevantes.
- **Controladores RESTful:** Proveen una manera óptima de separar la lógica sustentada por las solicitudes GET y POST de HTTP.
- **Carga automática de clases:** permite la carga automática de clases PHP sin la necesidad de mantener rutas de inclusión en los distintos ficheros.
- **Compositores de vistas:** Sirven como unidades de código personalizables que pueden integrarse en las vistas y ser ejecutadas cuando estas se cargan.
- **Motor de plantillas Blade:** Este motor combina una o más plantillas HTML, con un modelo de datos para producir vistas dinámicas. Además, Blade proporciona su propio conjunto de estructuras de control tales como sentencias condicionales y bucles, que quedan mapeados internamente a sus homólogos en PHP.
- **Contenedores de inversión de control:** Estos contenedores hacen posible que se generen nuevos objetos siguiendo el principio de inversión de control, en el cual framework realiza llamadas a la aplicación con instalación o referencia opcional de los nuevos objetos como singletons.
- **Migraciones:** proveen control de versiones para los esquemas de BBDD. De esta manera es posible asociar cambios realizados al código base de la aplicación con los cambios necesarios en el diseño de base de datos. Como resultado de

esto, esta funcionalidad facilita en gran manera el despliegue y actualización de aplicaciones basadas en Laravel.

- **Semillas de BBDD:** facilitan la población de la base de datos con los datos por defecto, normalmente utilizados para realizar pruebas o como configuración inicial de la aplicación.
- **Pruebas unitarias:** las pruebas unitarias están integradas en Laravel, que a su vez contiene pruebas que detectan y previenen regresiones en el framework. Estas pueden ejecutarse a través de la utilidad de consola artisan.
- **Paginación automática:** Esta automatización simplifica la implementación de la paginación al mostrar datos, reemplazando los métodos tradicionales por otros automatizados integrados en Laravel.
- **Solicitud de formularios:** Disponible desde la versión 5 como base para la validación de la entrada en formularios a través de enlace interno de listeners de eventos. De esta forma se incurre en una innovación automática de los métodos que realizan la validación del formulario y la generación del formulario en sí.
- **Homestead:** Laravel Homestead es una máquina virtual Vagrant que provee a los desarrolladores con todas las herramientas necesarias para comenzar la implementación desde el minuto 0, incluyendo Ubuntu, Gulp, Bower y otras herramientas de gran utilidad para desarrollar aplicaciones web a gran escala.

3.13. Sistema de Gestión de base de datos (SGBD)

Según [28]: “La base de datos es el conjunto de datos no redundantes, almacenados en un soporte informático, que se encuentran organizados independientemente de su utilización y accesibilidad de manera simultánea por distintos usuarios y aplicaciones”.

El sistema de gestión de base de datos como una colección de programas que permite a los usuarios crear y mantener datos, es decir es un sistema software que facilita los procesos de definición, construcción y manipulación de base de datos para diversas aplicaciones.

De acuerdo a [28]: “Para manipular grandes cantidades de datos aparecieron en primer lugar las bases de datos o “bancos de datos”, cumpliendo de manera aproximada con la definición presentada en el apartado anterior”. Es decir, en se trata de almacenar de forma ordenada los datos en un juego de ficheros, y mediante un software informático

y un sistema de índice, gestionarlas correctamente. Se puede visualizar la estructura de un sistema de gestión de datos en la siguiente figura:

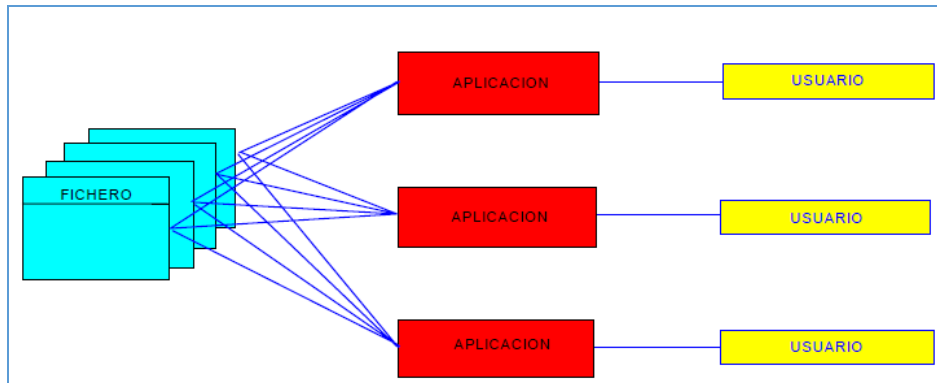


Gráfico 7: Banco de Datos

Fuente: [28]

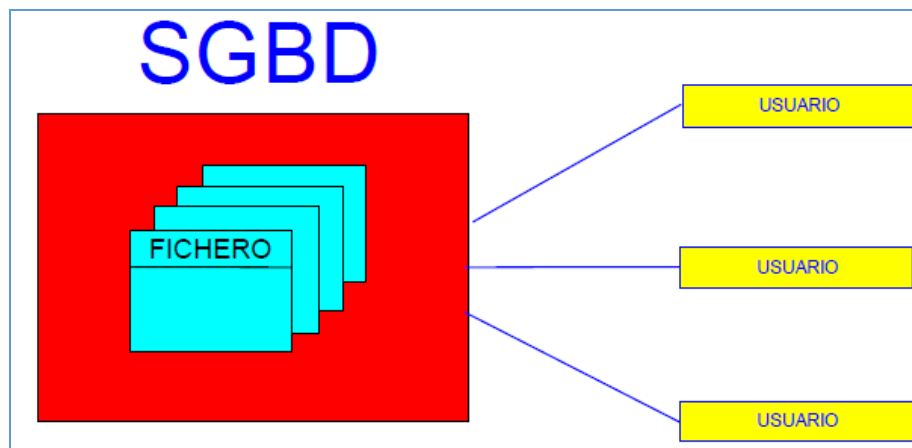


Gráfico 8: Sistema de Gestión de Base de Datos

Fuente:[28]

3.13.1. Las ventajas e inconvenientes de un Sistema de Gestión de Base de Datos según [28] son las siguientes:

Ventajas:

- Según [28] dice “Controla la redundancia, es decir no permite el almacenamiento de datos repetidos. Restricción de accesos no autorizados.”
- Según [28] dice “Presenta un sistema de copias de seguridad llamados backup y recuperación ante fallos.”

Desventajas

- Según [28] dice “La puesta en funcionamiento es larga, ya que se necesita una planificación muy detallada de la estructura de datos.”
- Según [28] dice “Se necesita personal, especializado para su administración y mantenimiento.”

3.14. Xampp

De acuerdo a investigación en la página oficial de Xampp [29]: menciona la siguiente definición, “ XAMPP, es el entorno más popular de desarrollo con PHP. Es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP y Perl”.

Por otra parte, según [30]: XAMPP “Es un servidor independiente de plataforma de código libre, permite instalar de forma sencilla en el propio ordenador, sin importar el sistema operativo (Linux, Windows MAC o Solaris)”.

¿Para qué sirve?

De acuerdo con [30]: “XAMPP sirve para probar el trabajo (página web o programación de base de datos) además, no es necesario tener internet para trabajar en este entorno”. Esto quiere decir que el usuario puede trabajar con el desarrollo del proyecto de manera local sin necesidad de tener acceso al internet.

Requerimientos del software

1. MySQL 5.0.41
2. PHP 5.2.2
3. PHP 4.4.7
4. phpMyAdmin 2.10.1

Requerimientos del hardware

Según, [31]: “Los requisitos mínimos recomendados son 256 MB de RAM para un sitio web, de un único ordenador y 85 MB de almacenaje, aunque esto no baste para un sitio público frecuentado o un sitio con subidas de archivos habitadas”.



Gráfico 9: Logo de Xampp

Fuente: [31]

Apache

Para el desarrollo de este aplicativo se procedió a utilizar el servidor apache un componente de XAMPP a continuación se presenta la definición según la página oficial de Apache.

3.15. Base de Datos MYSQL

Según [24] dice “Es un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) de código abierto que permite de manera relacional almacenar información, tiene sus inicios a mediados de 1999 y desarrollada por MySQL AB. Al igual que otros SGBD utiliza el lenguaje de consultas SQL para poder ingresar, modificar y suprimir información en la base de datos.

MySQL debido a su ligero peso puede ser empleado por múltiples aplicaciones, aún el uso más popular que se le da es en los desarrollos de sistemas o páginas Web. En el área web para la creación de sitios dinámicos se utiliza mucho la interacción del código de programación (PHP en la mayoría de los casos) y la información contenida en la Base de Datos.”

Según [24] dice : “Las facilidades que se presentan a la hora de realizar un desarrollo para entornos web, es la inclusión del comando SQL en la codificación de PHP, forma scripts que permitan gestionar la información almacenada en la Base de Datos. Hoy en día podemos encontrar algunos paquetes que traen embebido el servidor de aplicaciones Apache, la base de datos MySQL, el compilador e interpretador PHP, formando un Servidor Web instalable como WAMP o LAMP”.

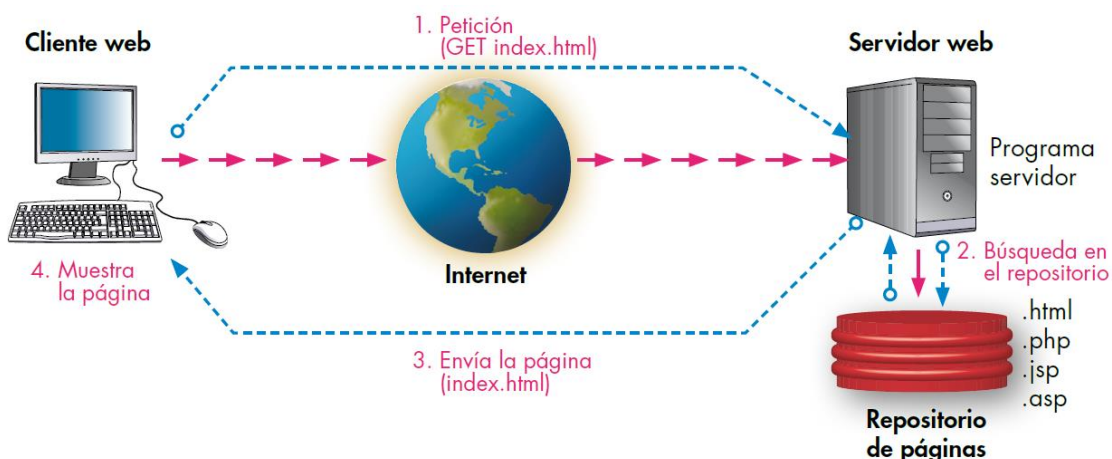


Gráfico 10: Servicio Web

Fuente: <http://paginaswebysusrecursos.blogspot.com/>

3.16. UML

Para el desarrollo del proyecto se utiliza un modelado de sistemas de software mejor conocido como UML, que permite crear esquemas, diagramas y documentación referente al desarrollo de software.

Es importante conocer en la rama de la ingeniería o arquitectura la representación gráfica de los diseños o estructuras. En Informática se representa mediante gráficos diseñados a base de herramientas de modelado de sistemas en este caso de la herramienta que permite realizar distintos tipos de gráficos enfocados con la estructura y el funcionamiento de aplicaciones web. Es por ello que, UML se ha convertido en una herramienta de diseño de gráficos para representar y modelar la información con la que se trabaja en la fase de análisis y en especial de diseño.

¿Qué es UML?

Según [32]: UML es ante todo un lenguaje. “Un lenguaje proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema”.

Objetivos de UML según [32]:

- Según [32] dice “ **Visualizar:** permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.”
- Según [32] dice “ **Especificar:** permite especificar cuáles son las características de un sistema de su construcción.”

- Según [32] dice “ **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.”
- Según [32] dice “ **Documentar:** los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.”

Diagramas UML

De acuerdo a [32] dice “Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones. En concreto un diagrama ofrece una vista del sistema a modelar”. En interpretación de esta definición el autor define lo siguiente: “Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias respectivas”.

UML incluye los siguientes diagramas:

- Diagrama de caso de uso.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.

En este proyecto se utiliza los diagramas principales e interesantes y los más usados como son, el diagrama caso de uso, diagrama de clase, diagrama de actividad, de secuencia y de estado.

- Según [32] dice : “Diagrama de caso de uso, representa gráficamente los casos de uso que tiene un sistema, es decir se definen un caso de uso como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, en donde se representan los requisitos funcionales. En este caso muestra claramente lo que tiene que hacer un sistema y cómo lo va hacer.”
- Según [32] dice: “Diagrama de clases, prácticamente gráfica un conjunto de clases y las relaciones correspondientes junto a las interfaces. Este diagrama se utiliza más en caso de describir el diseño de los sistemas orientados a los objetos”.

- Diagrama de secuencia, se muestra la interacción de los objetos que componen un sistema de forma temporal.
- Diagrama de actividad, este indica el flujo de actividades es decir una acción que produce un cambio en el estado del sistema.
- Diagrama de estado: comparte las propiedades comunes al resto de los diagramas, en este caso muestra el cambio de estado de un sistema y sus componentes.
- Para modelar el comportamiento dinámico del sistema están los de interacción, colaboración, estados y actividades. Por ejemplo, los diagramas de componentes y despliegues están enfocados a la implementación del sistema.

3.17. Visual Studio Code

Es una herramienta para el desarrollo de sistemas web y de todo tipo de aplicaciones y también es utilizado como editor de código ya que cuenta con diferentes componentes internos que facilita la correcta manipulación de diseños web.

3.18. GitHub

Es un controlador de versiones que permite al programador tener varias versiones de un mismo sistema donde se va alojando de tipo privado o público para que los demás colaboradores ejecuten y puedan aportar los diferentes cambios que se realizan en el desarrollo de la aplicación.

3.19. Visual Paradigm

Es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computación. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la 19 planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación [33].

3.20. Salud ocupacional

Según [34] dice “La salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger de los/as trabajadores/as mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.” Además, procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos avientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los/as trabajadores/as y respaldar el

perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los/as trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible. La salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo [4].

La salud ocupacional hace énfasis en el estado físico, mental y social de bienestar de una persona: Esta, ayuda a identificar y conocer las relaciones entre el cuerpo, mente, y normas sociales del ser humano, es decir la salud de un empleado/a, docente, trabajador/a, estudiante pueden ser afectada por accidentes, lesiones, o enfermedades.

En este caso, el DMO de la Universidad Técnica de Cotopaxi, lleva a cabo un proceso manual de creación de formularios médico, del personal administrativo, docentes y trabajadores que ingresan a laborar en la institución. En este departamento, se realiza el registro de datos generales del paciente, para llevar un control del estado del paciente.

En la actualidad es importante hablar de la salud, por ello se debe considerar no solamente los accidentes y enfermedades de trabajo sino a todo un proceso complejo de las alteraciones órgano funcional que se produce en el cuerpo humano y en algunos casos puede ocasionar enfermedades irreversibles.

Esta disciplina se encarga de promover y mantener el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en todas las actividades que se realicen, evitando el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo, protegiendo a sus trabajadores en la institución o empresa de riesgos resultantes de cualquier naturaleza, de esa forma ubicando y manteniendo a los trabajadores de manera adecuada en todas sus aptitudes fisiológicas y psicológicas [35].

A continuación, se visualiza un diagrama en base a la salud Ocupacional en un sistema de gestión en seguridad y Salud Ocupacional.

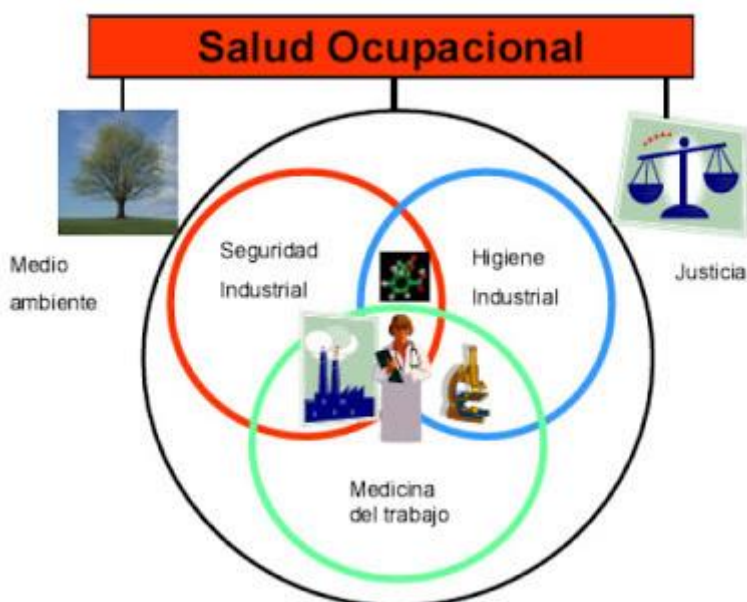


Gráfico 11:Salud Ocupacional

Fuente:[35]

3.21. Definición de Seguridad en el Trabajo

“Es un factor negativo ya que se genera gran ausentismo laboral, además de una disminución en la productividad de la organización, se provocan pérdidas considerables por daños personales, además de los equipos o materiales. Se considera trascendental crear una conciencia de prevención, se fomenta la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo [36]”.

3.22. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es uno de ellos. El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se entiende en 4 etapas diferentes, las cuales hacen de este sistema, un perfecto ciclo denominado como mejora continua, mientras este ciclo se repite de forma continuada, por lo que conseguirá una gran mejora que a larga convierte al Sistema de Gestión en algo mucho más eficiente, en principio este se ha diseñado como una estructura probada para conseguir la gestión y la mejora continua de las políticas implementadas, además de los procedimientos y los procesos adoptados por la empresa [36].

Se tiene que tener en consideración que las mejores organizaciones administran las unidades completas, mantienen una visión compartida, lo cual supone tener información compartida, avalar comparativas, estimular el trabajo en equipo y buscar en todo

momento que la organización funcione según los acuerdos de forma rigurosa en función de los principios de calidad, seguridad y medio ambiente [36].

3.23. Tipo de investigación

Para la realización y ejecución del proyecto se basa en distintos tipos de investigación, para eso se ha llevado a cabo una investigación bibliográfica en diferentes links confiables y base de datos de Science Direct Scopus entre otros, en donde lo más primordial es navegar y filtrar documentos de gran necesidad para el desarrollo del aplicativo, con la exploración científica se ha encontrado 3 principales tipos de investigación los cuales son descriptiva, analítica y experimental todas estas con su respectivo definición y significado. A continuación, se detalla de acuerdo al autor.

Descriptiva

Según la revista REDVEL en [37]: define descriptiva como “(Observacional, Exploratoria, No experimental. Exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo. Aquí se observa y se registra, o se pregunta y se registra. Describe el fenómeno sin introducir modificaciones”.

Analítica:

según la revista REDVEL define que la investigación analítica es:

Se considera analítica como (Explicativa, Relacional, Estocástica, Correlacional, etc.). Busca la asociación o correlación entre variables. No establece relaciones causales. En el mercado de los conocimientos (sociosfera) los de mayor demanda son los analíticos, o de dependencia mutua (Información); pues con ella se puede manejar más expeditivamente múltiples variables [37].

Los tipos de investigación que se van a aplicar en el desarrollo del proyecto son de tipo descriptivo y analítico debido a que se va a tratar de describir las necesidades del DMO a través de una serie de entrevistas y de la observación de sus procesos en la gestión de los formularios médico del MSP.

3.23. Teorías sobre la metodología

3.23.1. Desarrollo Iterativo e Incremental

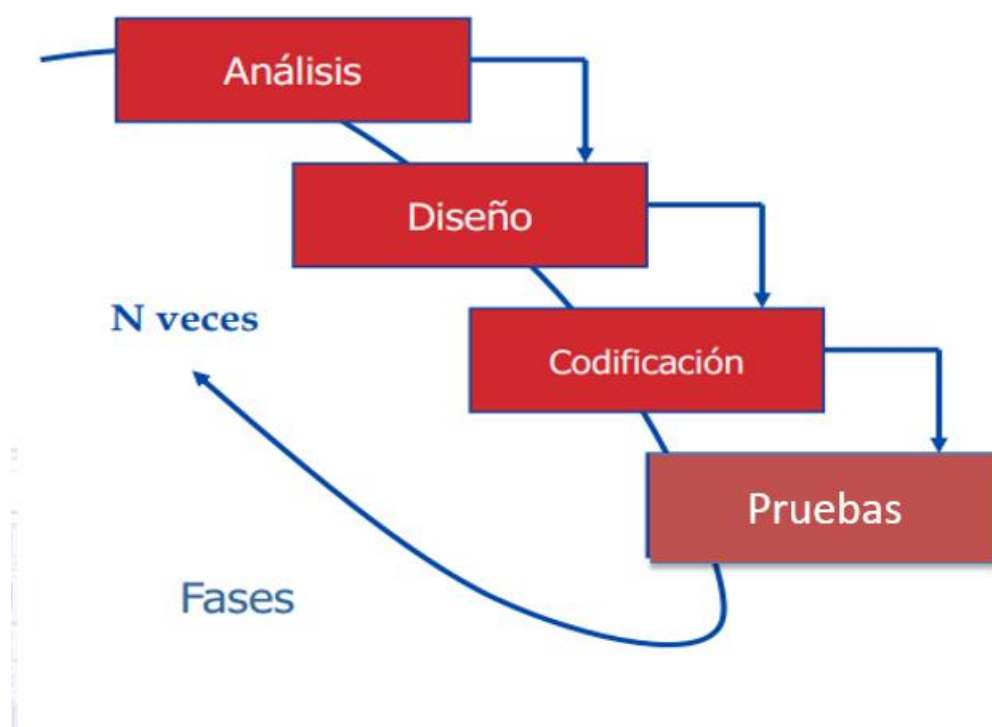
Metodología

Desde el punto de vista específico de la Ingeniería del Software, la metodología describe cómo se organiza un proyecto, el orden en el que la mayoría de las actividades tienen que realizarse y los enlaces entre ellas, indicando asimismo cómo tienen que realizarse algunas tareas proporcionando las herramientas concretas e intelectuales [38].

Modelo Iterativo Incremental

Según[38] dice “En este modelo, el sistema, tal y como está especificado en la especificación de requisitos del software, se divide en subsistemas de acuerdo a su funcionalidad.”

“Las versiones se definen comenzando con un subsistema funcional pequeño y agregando funcionalidad con cada nueva versión. Combina elementos del modelo en cascada con la filosofía interactiva de construcción de prototipos aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el calendario del proyecto [38]”.



Elaborado por:[38].

Iteración

Cada iteración refina lo realizado en la iteración anterior. De esta forma se produce una dinámica en la que se van mejorando los productos (entregables) obtenidos en la iteración anterior. Eventualmente se realizarán todas las iteraciones planificadas, o se llegará al nivel de refinamiento deseado [39].

4. METODOLOGÍA

4.1 . Metodología de investigación

4.1.1. Investigación Documental y Bibliográfica

Según [40] dice que “Investigación documental y bibliográfica se entiende por Unidad de Información aquella institución dedicada a la recopilación, procesamiento y difusión de la información científica y técnica. Este trabajo lo hacen las Bibliotecas, los Centros de Documentación y/o Información, los Bancos de Datos, los Centros de Análisis de Información, los Archivos, los Museos, etc. Por lo que, estas Instituciones, constituyen Unidades de Información. Por ello mismo, son un lugar de trabajo natural del investigador. Es decir, el espacio donde el investigador obtiene información”.

Se utilizó la investigación bibliográfica porque se comparó artículos científicos y Tesis, además se determinó que herramientas se va a utilizar para el desarrollo de software así también se pudo observar experimentos de otros autores en la utilización de formularios médico del Ministerio de Salud Pública por lo mismo que se ve los beneficios de la aplicación.

4.1.2. Investigación de campo

Si tomamos como ejemplo las disciplinas de la salud, como la psicología, los campos pueden clasificarse por lo menos según tres criterios: a) El campo de la prevención primaria, de la prevención secundaria y el de la terciaria. Un psicopedagogo no tiene por qué estar constreñido al campo de la prevención secundaria, cuando también puede intervenir a nivel de prevención primaria, por ejemplo, detectando precozmente dificultades de aprendizaje [41].

También se utilizó la investigación de campo porque se conoció de forma directa el problema que tiene el doctor del Departamento Médico, además era importante observar de forma directa como el paciente brinda sus datos para que así el doctor llene los datos

en las diferentes fichas de forma manual. Y cuánto tiempo se le lleva a realizar este procedimiento.

La investigación de campo Amplio los conocimientos de la expresión actual por lo que se está pasando el área de Medicina Ocupacional que pertenece al departamento de Ministerio de Salud.

Técnicas de investigación

a) Entrevista

La entrevista se define como “una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar”. Según [42] dice “Es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos. El presente artículo tiene como propósito definir la entrevista, revisar su clasificación haciendo énfasis en la semiestructurada por ser flexible, dinámica y no directiva. Asimismo, se puntualiza la manera de elaborar preguntas, se esboza la manera de interpretarla y sus ventajas. Finalmente, por su importancia en la práctica médica y en la educación médica, se mencionan ejemplos de su uso.”

Se va a utilizar la entrevista ya que es un instrumento de recolección de datos mediante la intervención entre el cliente y el entrevistador en el proyecto fue necesario dialogar con el Doctor del DMO Richard Pérez bien así también el doctor expuso los problemas suscitados qué ocasionado a lo largo de este tiempo la creación de los formularios y la obtención de resultados rápidos, así como también se pudo determinar una solución viable. Esta técnica permitió verificar que lo que está sucediendo desde la fuente principal que en este caso fue el doctor. **Ver anexo 1**

b) Observación

Según [41] dice en su análisis de los artículos Vargas indica que la observación puede ir desde la conducta humana cotidiana presente y pasada, hasta hechos actuales, históricos; sin dejar de observar los espacios construidos, las obras de arte, las obras de arquitectura, hasta elementos sociales y urbanos como las calles, los barrios, las poblaciones y las regiones.

Se va a utilizar la siguiente técnica ya que se pretende observar el procedimiento década de cada uno de los formularios de cada paciente que llena el formulario del

Departamento Médico Ocupacional ya que es un instrumento que sirve para la recolección de datos se considera necesario los siguientes instrumentos.

Metodología Aplicada

4.1.3. Modelo Iterativo Incremental

Con el uso del modelo para el desarrollo de software, se utiliza un conjunto de tareas agrupadas en cada una de las iteraciones. A continuación, se describe las fases del ciclo de vida del desarrollo de software con el modelo Iterativo Incremental.

4.1.4. Estrategia de solución proceso de desarrollo de software

Para sistematizar los formularios médico ocupacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi se utilizará el modelo iterativo incremental, el cual consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al concluir cada iteración se le entregará al cliente una versión dinámica y con los requerimientos planteados del producto. En cada fase se aplicará lo siguiente.

Para la fase de análisis: En esta fase el usuario describirá en forma general sus necesidades así dejando a un lado el detalle técnico para poder determinar las principales funcionalidades del Software a desarrollar y así poder determinar todo lo que hace el sistema.

Para recolectar el requisito de software, se utilizará el siguiente formato.

Casos de uso

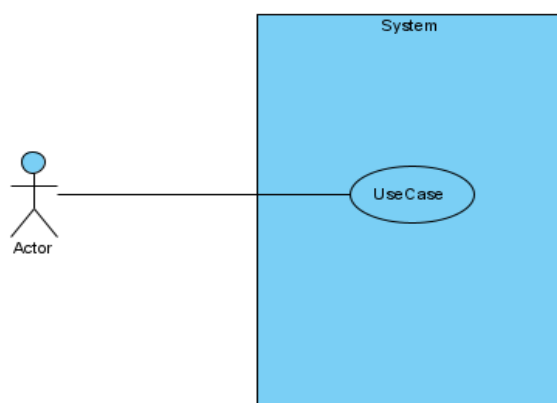


Gráfico 12: Caso de Uso

Elaborado por: Autores

Plantilla para especificación de requerimientos

Tabla 3: Plantilla de requerimientos

Captura y descripción de requerimientos			
Requerimiento número:			
Usuario			
Rol usuario			
Analista responsable			
Descripción del requerimiento			
Tipo de requerimiento	x	Funcional	No funcional
Flujo principal			
Requerimientos no funcionales			

Elaborado por: Autores

Para la fase de diseño: En la fase de diseño del sistema se realizó con el modelo Iterativo incremental y las herramientas de desarrollo de software con sus respectivos patrones de solución.

El software está orientado al Departamento Médico Ocupacional de la UTC.

Los diagramas se realizaron en la herramienta de Visual Paradigm, y se determinó el diseño para abstraer el modelado de comportamientos acorde a la planificación y análisis de los requisitos del actor del sistema. En esta fase se desarrolló los diagramas de actividad, secuencia y clases en cada una de las iteraciones.

Para la fase de codificación.

Para esta fase, se utilizará el Framework Laravel para lenguaje de programación PHP (Preprocesador de hipertexto) que parte de los módulos del software, y se cumplió con respectiva codificación de la gestión de la interfaz de usuario, el almacenamiento de la información así también la conexión a la base de datos mediante el lenguaje de PHP que el framework tiene por defecto. La base de datos se desarrolló en el gestor de base de datos MySQL con el servidor Apache y está basada en las funcionalidades del sistema.

En esta fase se determinó los respectivos parámetros funcionales en la codificación del sistema, el resultado se puede observar en cada una de las iteraciones en el presente documento.

Par la fase de pruebas

Para la fase de pruebas se llevó a cabo el siguiente esquema para verificar el cumplimiento de las tareas más importantes de cada iteración, se realizó las respectivas correcciones dentro del proceso de desarrollo del software que respectivamente se enfoca en cumplir la necesidad del cliente y se llevó a cabo a través de las pruebas de caja negra y caja blanca.

Pruebas de caja negra

permitió hacer una revisión completa de lo desarrollado en cada una de las iteraciones y se obtuvo resultados de la funcionalidad antes de su traslado a la integración del sistema y posterior puesta a ejecución por el usuario.

Tabla 4:Plantilla de Prueba caja negra

Caso de prueba	
Caso de prueba	
Número caso de prueba	
Número caso de uso	
Descripción	
Condiciones	
Entradas	
Resultado esperado #1	
Resultado esperado #2	
Evaluación de la prueba	
Resultado	

Elaborado por: Autores

Pruebas de caja blanca

Se realizó las pruebas al código para verificar su funcionamiento acorde a lo establecido de manera explícita cada una de las instrucciones diseñadas en el código. Se detalló los procedimientos del sistema mediante la aplicación de casos de pruebas como una

estructura de control para que el sistema garantice, que todas las conexiones sean ejecutadas y funcionen operativamente.

Caso de prueba

Tabla 5: Plantilla de caja blanca

Caso de prueba	
Propósito:	
Prerrequisito:	
Datos de entrada:	
Resultado esperado:	
Resultado obtenido:	
Resultado final:	
Pasos:	
Resultado	

Elaborado por: Autores

Plan Iteraciones

Se elaboró los respectivos análisis de forma general del sistema a desarrollar y se determinó el plan de iteraciones con un periodo estrictamente ligado el uno a continuación del otro para el desarrollo del sistema: donde se presenta cada una de las iteraciones más principales.

Para el presente sistema se estableció 2 iteraciones con la revisión de parte del Doctor este comprende cada uno de los módulos que se debe realizar dentro del cumpliendo las fases de desarrollo del método Iterativo incremental para la sistematización de los formularios médico ocupacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Tabla 6: Plan de iteraciones

Nº	Iteración	Fases	Descripción	Prioridad
1	Análisis Diseño Programación Pruebas	Gestionar Test	El sistema presenta una interfaz donde se encuentra los diferentes tipos de test de acuerdo a los hábitos tóxicos que el paciente presente. Donde el doctor puede gestionar la información y sus	Alta

			respectivos procesos incluidos los reportes en PDF.	
2	Análisis Diseño Programación Pruebas	Gestionar Certificado Médico	El sistema presenta el formulario de Certificado Médico de acuerdo a los datos ya registrados con el Doctor puede gestionar el tipo de Certificado que se está creando.	Alta

Elaborado por: Autores

4.1.5. Estimación y priorización

Estimación del proyecto

En la estimación del presente proyecto se aplicó la técnica de punto de función para establecer la estimación de tiempo, esfuerzo y costo del proyecto mediante la cuantificación de la funcionalidad que el sistema brinda al usuario basado fundamentalmente en el diseño lógico. Sin embargo, el desarrollo del proyecto se enfoca en integrar todos los módulos del sistema y tener un producto final para ayudar a administrar de una mejor manera los Formularios del Departamento Médico Ocupacional, el desarrollo de la aplicación se realizó en las herramientas de desarrollo libre y se basa principalmente en los requisitos propuestos por el usuario por lo siguiente se tiene la tabla de los puntos de función según su complejidad.

Tabla 7: Puntos de función según el nivel de complejidad

Tipo de componente	Complejidad baja	Complejidad Media	Complejidad Alta
Entrada externa (EI)	3pf	4pf	6pf
Salida externa (EO)	4pf	5pf	7pf
Consultas externas (EQ)	3pf	4pf	6pf
Ficheros internos lógicos (ILF)	7pf	10pf	15pf
Ficheros de interfaz externos (EIF)	5pf	7 pf	10pf

Puntos de función no ajustados			
---------------------------------------	--	--	--

Elaborado por: Autores

Fórmula para sacar los puntos de función de la base de datos según sus tablas y atributos

Número de tablas:

- 30 Tablas (ILF) 5pf *30= 150pf

El modelo iterativo incremental ofrece al menos 4 fases que a cumplir, para lo cuales se debe especificar un rol encargado para cada uno de ellos. Se detalla a continuación.

Tabla 8:Roles por cada Usuario

Fase	Rol	Responsable	Descripción
Análisis	Analista	Freddy David Lema Guanoluisa	Responsable de los requerimientos de software
Diseño	Diseñador	Milton Alfredo Chávez Chávez	Encargado de la elaboración de diseños como: - Entidad Relación - Casos de uso
Codificación	Programador	Freddy David Lema Guanoluisa	Responsable de escribir código fuente y cumplir los requerimientos del software
Pruebas	Control de calidad	Milton Alfredo Chávez Chávez	Encargado de verificar las funcionalidades del sistema.

Elaborado por: Autores

En cuanto a las herramientas para el desarrollo de software se utilizará las siguientes:

Aspecto	Descripción
PHP, como lenguaje de programación	Se utilizará la versión 7.4.4*
Laravel, Framework para aplicaciones web	Se utilizará la versión 7.*
MySQL, gestor de base de datos	Se utilizará la versión 7.4.*
Visual Studio Code, IDE de desarrollo	Se utilizará la versión 1.7.*
Bootstrap, framework para crear sitios web	Se utilizará la versión 4

Tabla 9:Herramientas del desarrollo del sistema

Elaborado por: Autores

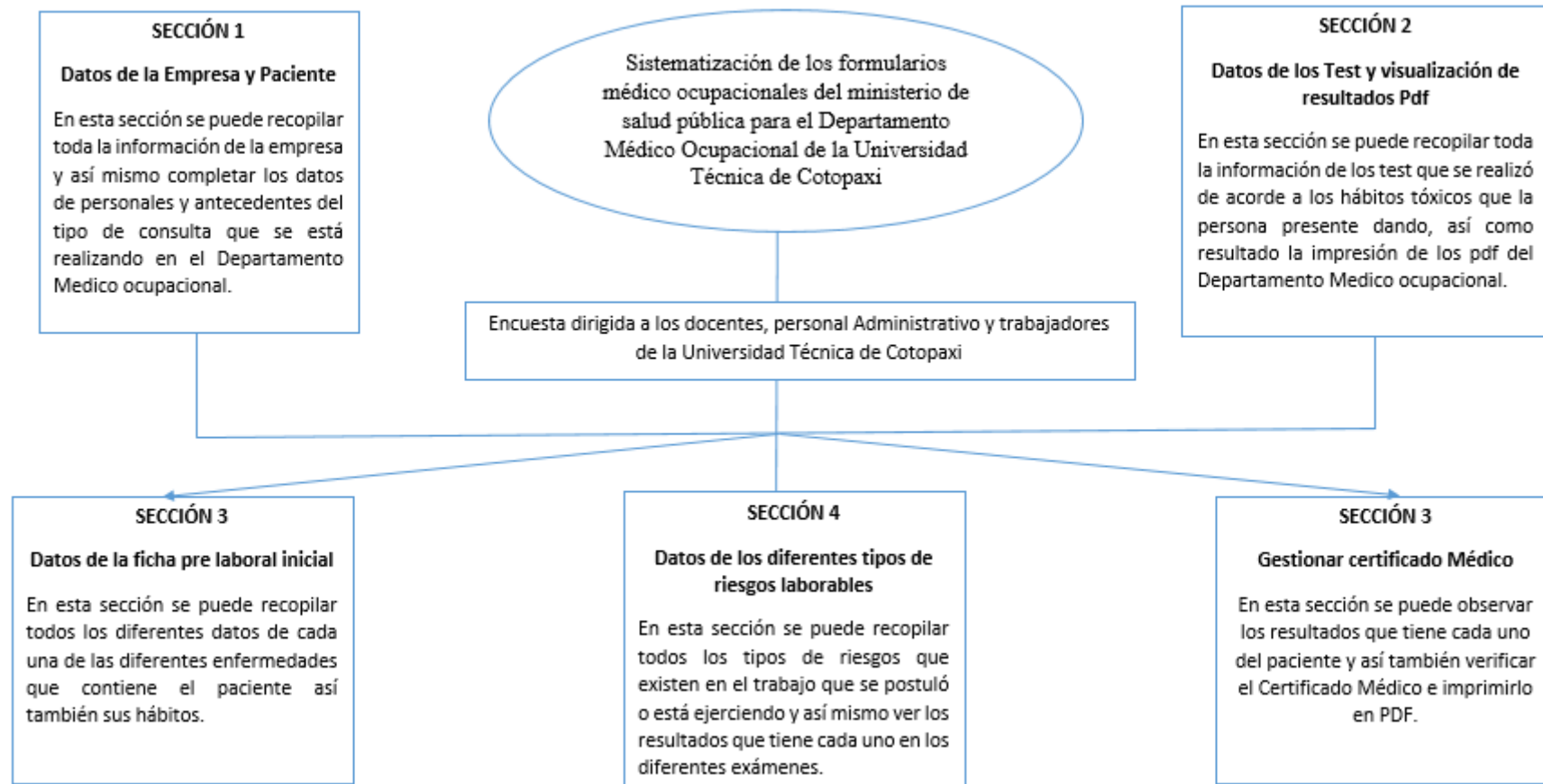
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Entrevista

Respecto a la recopilación de datos y de información en cuanto a la entrevista se lo realizó al Doctor Richard Pérez Médico del departamento Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para obtener información necesaria y explícita, así también analizar la problemática a investigar y conocer como es el proceso de la gestión de formularios del departamento Ocupacional y a partir de ellos obtener los requerimientos para el desarrollo del sistema Web. Ver Anexo (1).

5.2. Modelo conceptual de la necesidad

Usuarios del sistema (Doctor)



5.3. Resultado de Priorización

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Tabla 10:Requerimientos Funcionales

N.º	Descripción	Abreviación- complejidad	Nivel	Nivel- complejidad
RQF01	El sistema permitirá gestionar empresa.	EI	Media complejidad	4 pf
RQF02	El sistema permitirá gestionar paciente.	EI	Media complejidad	4 pf
RQF03	El sistema permitirá gestionar Test.	EO	Alta complejidad	7 pf
RQF04	El sistema permitirá gestionar Trabajo	EI	Media complejidad	4 pf
RQF05	El sistema permitirá gestionar antecedentes patológicos.	EI	Media complejidad	5 pf
RQF06	El sistema permitirá gestionar riesgos.	EI	Media complejidad	4 pf
RQF07	El sistema permitirá gestionar actividades extra laborales.	EI	Media complejidad	4 pf
RQF08	El sistema permitirá gestionar órganos y sistemas.	EI	Media complejidad	4 pf
RQF09	El sistema permitirá gestionar constantes vitales y antropología.	EI	Media complejidad	5 pf
RQF10	El sistema permitirá gestionar exámenes laborales.	EO	Media complejidad	5 pf
RQF11	El sistema permitirá	EI	Media	4 pf

	gestionar el diagnóstico.		complejidad	
RQF12	El sistema permitirá gestionar aptitudes.	EI	Media complejidad	5 pf
RQF13	El sistema permitirá generar el certificado.	EO	Media complejidad	5 pf
Total, de puntos de función Brutos o Ajustados (PSFA)				60 pf +(150 BBDD pf)= 210 pf

Elaborado por: Autores

Grado de influencia

Tabla 11:Grado de Influencia

Valor	Grado	Descripción
0	Sin Influencia	El sistema no contempla este atributo.
1	Influencia Mínima	Este atributo no es importante y significativo.
2	Influencia Moderada	El sistema contempla este atributo y su influencia, aunque pequeña, ha de ser considerada.
3	Influencia Apreciable	La importancia de este atributo debe ser tomada en cuenta, aunque no es fundamental.
4	Influencia Significativa	Este atributo tiene una gran importancia para el sistema.
5	Influencia Muy Fuerte	Este atributo es esencial para el sistema y ha de ser tenido en cuenta a la hora de diseño.

Elaborado por: Autores

Factores de ajuste

Tabla 12:Factores de Ajuste

#	FACTORES DE AJUSTE	PUNTAJE
1	Comunicación de datos	5
2	Funciones distribuidas	2
3	Prestaciones	2
4	Facilidad de comprensión	2

5	Tasa de transacciones	3
6	Entrada de datos en línea	2
7	Diseño para la eficiencia del usuario	1
8	Actualización de datos en línea	1
9	Procesamiento complejo	2
10	Reusabilidad del código por otras aplicaciones	4
11	Facilidad de instalación	4
12	Facilidad de operación	4
13	Localización múltiple	2
14	Facilidad de cambios	2
Total, nivel de influencia		36

Elaborado por: Autores

Nivel de influencia=36

Factor de ajuste = (Nivel de influencia * 0,01) + 0,65

FA= (36*0,01) +0,65

FA=1,01

PUNTOS DE FUNCIÓN AJUSTADOS

Formula (Puntos de función Ajustados= Puntos de función brutos * Factor de Ajuste)

PFA=210*(1.01)

PFA=212.1//

Por tanto, el tamaño de la aplicación o proyecto de desarrollo es de 212.1 PFA. Es decir, la estimación de esfuerzo requerido.

Los puntos de función representan la cantidad de unidades de software de un proyecto o aplicación. Con este valor se puede realizar estimaciones de plazos, costos, recursos, etc. A continuación, se presenta la productividad de la aplicación.

PRODUCTIVIDAD EN EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN

En esta parte la productividad en el desarrollo de una aplicación web se entiende como la velocidad con la que la aplicación fue desarrollada o construida. Es decir, cuántas

unidades de tamaño (PF) fueron construidas en una unidad de tiempo o cuantas unidades de tiempo fueron consumidas para realizar una unidad de software.

Para calcular la productividad se debe aplicar la siguiente fórmula:

6 horas diarias por 5 meses = 900 HORAS//

Productividad = Tiempo/Puntos de función.

Productividad= 900 horas/212.1 PF

Productividad= 4.24 horas /PF

ESFUERZO PARA EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN

El esfuerzo necesario para desarrollar una aplicación puede ser definido como la cantidad de horas de trabajo necesarias para desarrollar una aplicación.

Para ello se debe aplicación la siguiente fórmula:

Esfuerzo= Productividad *Tamaño del software

Esfuerzo=4.24 horas de trabajo/PF * 212.1 PF

Esfuerzo= 899.304 horas de trabajo

Por medio de esta fórmula se puede estimar el tiempo necesario de desarrollo de una aplicación, en base al proyecto de desarrollo.

COSTO DE LA APLICACIÓN

El costo de la aplicación se define como el tamaño de la misma en PF multiplicando por el costo de un punto de función.

Costo total =tamaño de la aplicación /costo unitario

Costo total= 1490/210

Costo total= 7.095 dólares por puntos de función.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

Tabla 13:Estimación de costos

LENGUAJE	HORAS PF PROMEDIO	LINEAS DE CODIGO POR PF
2 generación	25	300
3 generación	15	100

4 generación	8	20
---------------------	---	----

Elaborado por: Autores

Tabla 14: Horas trabajadas por Factores de Ajuste

Calcular en horas		Calcular en días	Calcular en meses
H/H=PFA*horas promedio	PF	(8 horas → 4 horas)	8 horas → 4 horas → 1 mes → = 20 días laborales
H/H =212.1*8		d/H = 1696.8/4	
H/H =1696.8// →Horas		d/H =424.2→ días	m/H=424.2/20
8 horas diarias			m/H =21.21 →meses
4 horas bien trabajadas			
1 mes =20 días //			
1 programador			

Elaborado por: Autores

Tabla 15: Resultados de programador

RESULTADO TOTAL PARA UN PROGRAMADOR
H/H =1696.8→ HORAS
d/H=424.2→DÍAS
m/H= 21.21→ MESES

Elaborado por: Autores

5.3.1. Análisis del Proceso conducción del proyecto

a) Requerimientos funcionales

Cada requerimiento tiene un identificador único. Estos códigos deben ser usados en la documentación y en el código para la trazabilidad.

Tabla 16: Lista de Requerimientos más importantes

N.º	Descripción
RQF03	El sistema permitirá gestionar Test.
RQF13	El sistema permitirá generar el certificado.

Elaborado por: Autores

b) Priorización de los requerimientos Funcionales

Cada requerimiento tiene una referencia única y se van a priorizar según su utilidad y complejidad.

Tabla 17:Lista de requerimientos y su prioridad

N.º	Descripción	Nivel
RQF03	El sistema permitirá gestionar Test.	Alta complejidad
RQF13	El sistema permitirá generar el certificado.	Alta complejidad

Elaborado por: Autores

c) Caso de Uso General

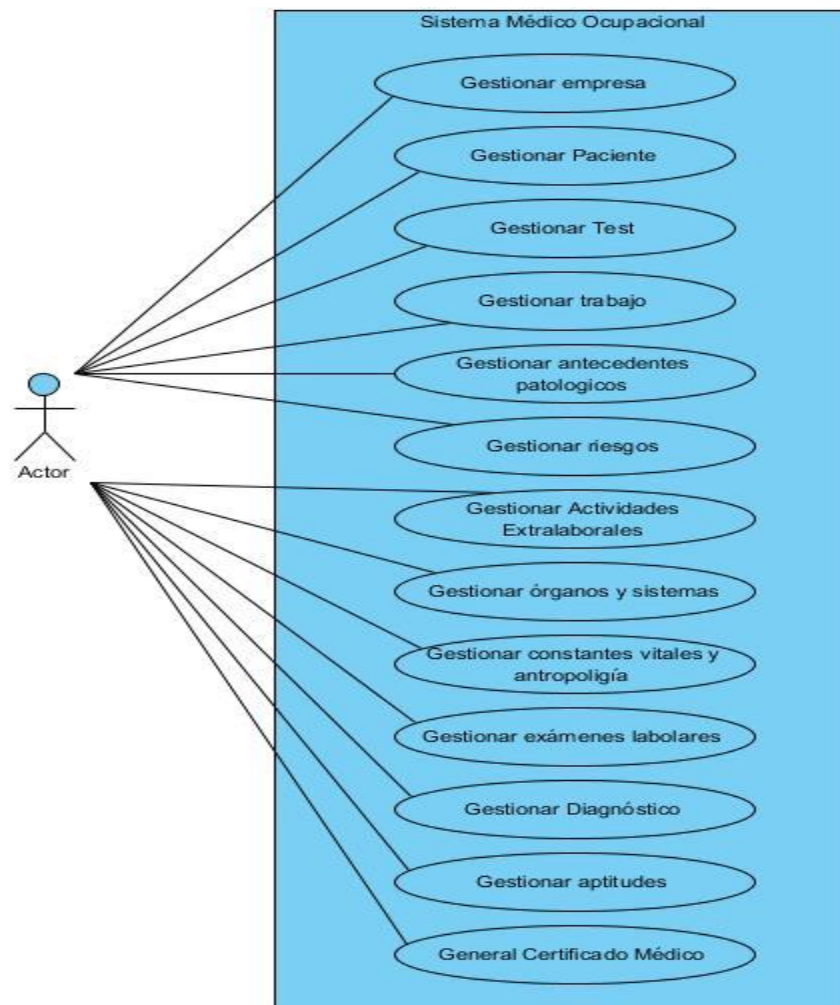


Gráfico 13:Caso de uso general del sistema *Elaborado por: Autores*

d) Diagrama entidad relación General

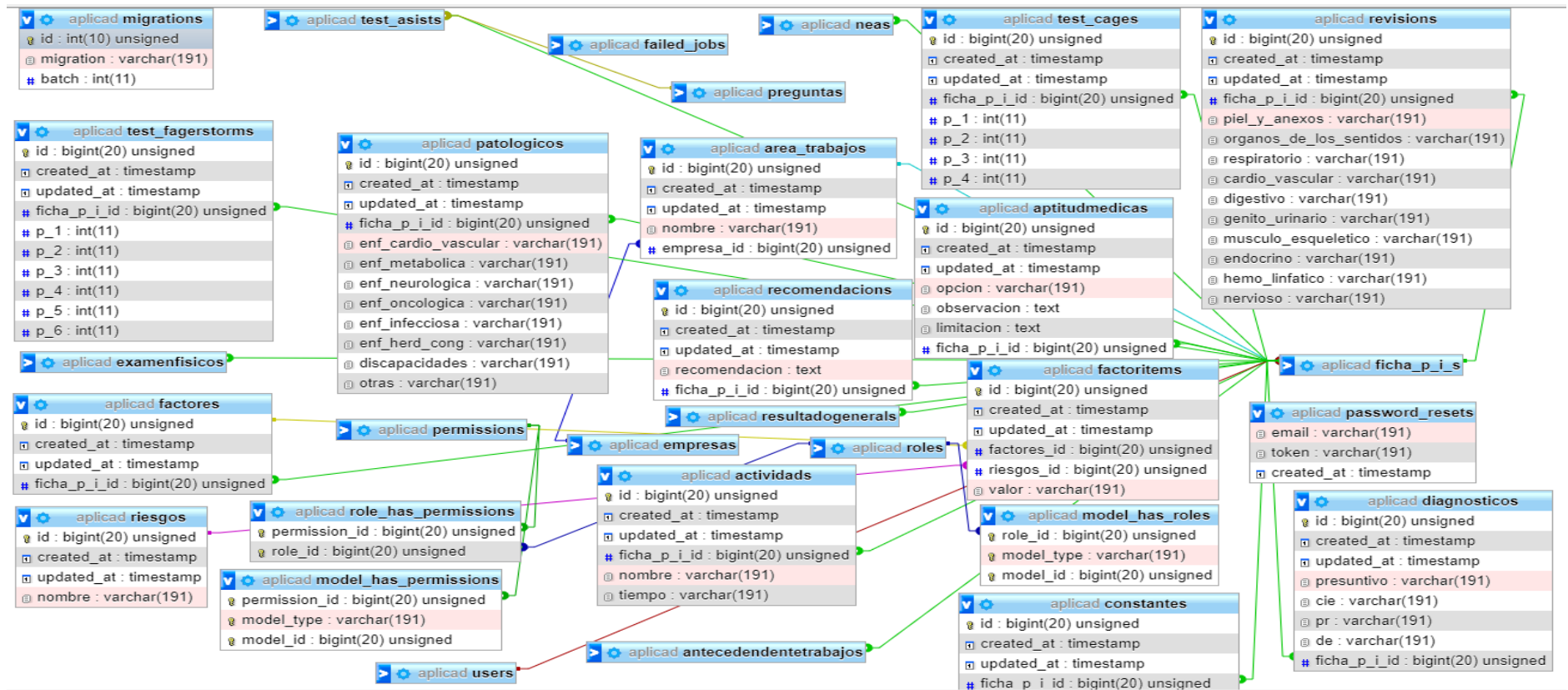


Gráfico 14: Diagrama relacional general

Elaborado por: Autores

Diagrama de Arquitectura

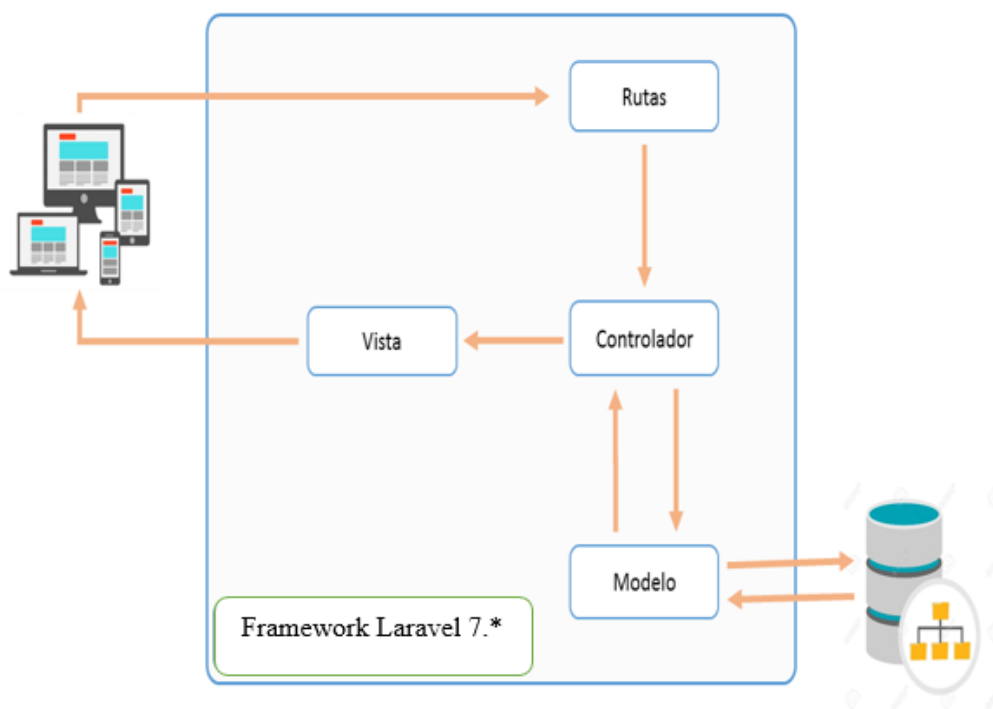


Gráfico 15:Diagrama de Arquitectura

Elaborado por: Autores

5.4. Iteración 1: Gestionar Test

En esta iteración el usuario final, puede llenar los diferentes formularios que contempla los test según el tipo de habito toxico. Para brindar una solución eficaz al cliente se siguió las siguientes fases para el desarrollo de software.

Fase de análisis:

- Gestionar Test incluido generar reporte
- Test de CAGE
- Test de FAGERSTOM
- Test de ASSIST
- Reporte PDF

Al finalizar el test, el usuario final podrá visualizar un informe final de ASSIST (Test De Prueba Para La Detección De Consumo De Alcohol, Tabaco Y Otras Drogas), de forma dinámica de igual forma podrá descargar el informe en PDF.

Para obtener resultados confiables en este entregable se aplicó las siguientes fases para el desarrollo de software.

Fase de análisis

Caso de uso

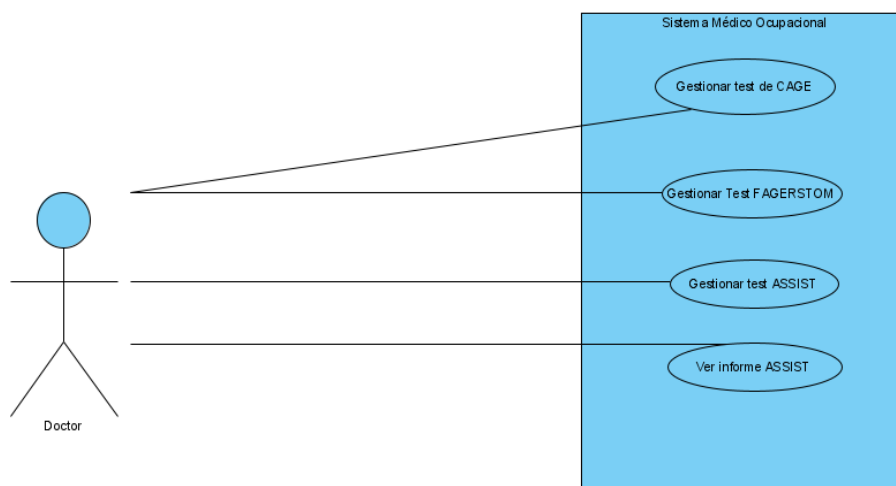


Gráfico 16:Caso de uso del entregable 3

Elaborado por: Autores

Especificación de requisito

Tabla 18:Requerimientos del usuario/Entregable 2

APLICAR TEST DE CAGE, FAGERSTOM Y OTRAS DROGAS Y GENERAR INFORME(PDF)	
Iteración:	1
Usuario	Doctor
Rol usuario	Administrador
Analista responsable	Freddy David Lema
Descripción del requerimiento	
El usuario necesita aplicar test de CAGE, ALCOHOL Y OTRAS DROGAS al paciente, al finalizar el test podrá visualizar los resultados de forma dinámica y podrá descargar en PDF dicho informe.	
Precondición:	
El usuario debe estar autenticado.	
Los hábitos tóxicos deber ser positivos.	

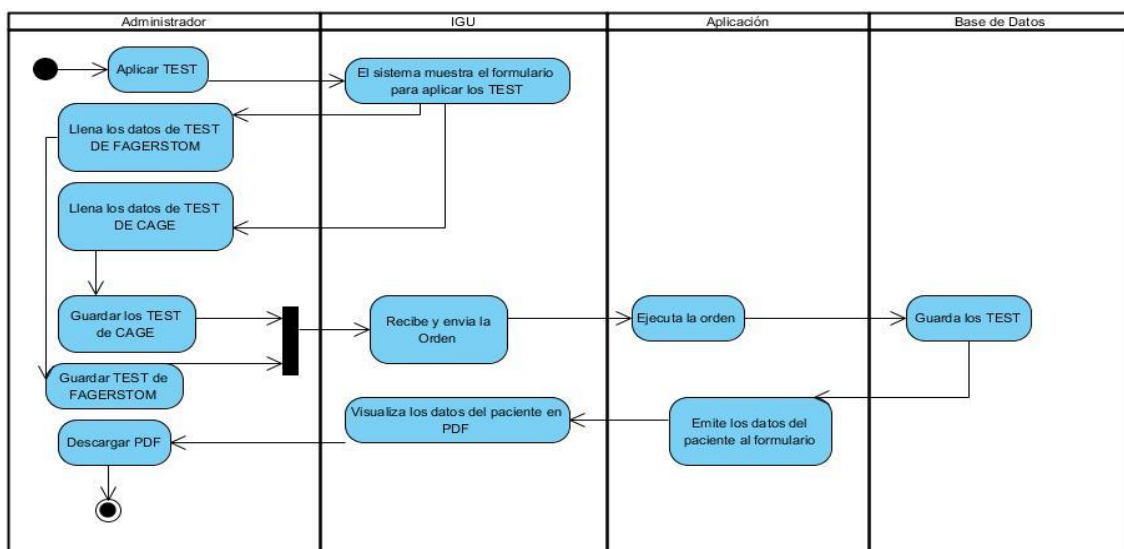
Tipo de requerimiento	x	Funcional	No funcional
Flujo principal			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al sistema 2. El usuario selecciona una ficha 3. El usuario selecciona test 4. El usuario aplica test de CAGE 5. El usuario guarda los datos de Test realizado 6. El usuario aplica test FAGERSTOM 7. El usuario guarda los datos de Test realizado 8. El usuario aplica test de OTRAS DROGAS 9. El usuario guarda los datos de Test realizado 10. El usuario visual informe del ASSIST 11. El usuario puede descargar el informe en PDF 			
Requerimientos no funcionales			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario puede descargar informe en Excel. 			

Elaborado por: Autores

Fase de diseño

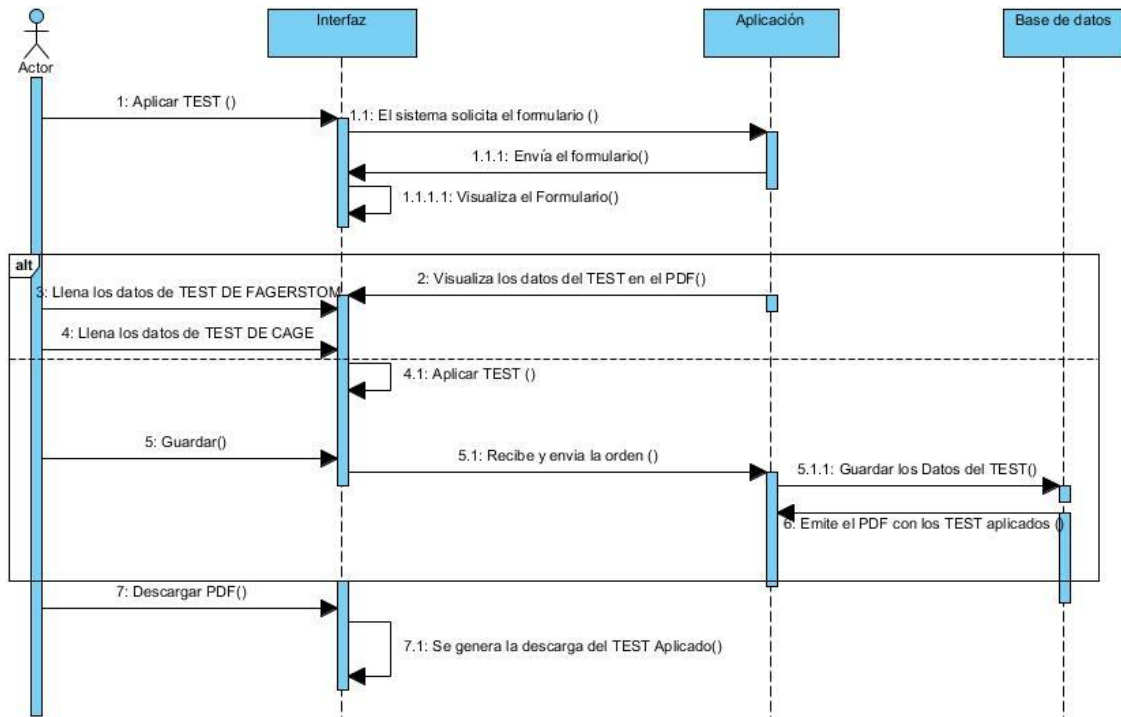
Diagrama de Actividad

Gráfico 17:Diagrama de actividades de Gestionar Test



Elaborado por: Autores

Diagrama de secuencia



Gráfi

co 18:Diagrama de secuencia de Gestionar test

Elaborado por: Autores

Programación de gestionar Test

```

2020_06_24_222021_create_test_fagerstorms_table.php
1 <?php
2 use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
3 use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
4 use Illuminate\Support\Facades\Schema;
5
6 class CreateTestFagerstormsTable extends Migration
7 {
8     /**
9      * Run the migrations.
10     *
11     * @return void
12     */
13     public function up()
14     {
15         Schema::create('test_fagerstorms', function (Blueprint $table) {
16             $table->id();
17             $table->timestamps();
18             $table->unsignedBigInteger('ficha_p_i_id');
19             $table->foreign('ficha_p_i_id')->references('id')->on('ficha_p_i_s');
20             $table->unsignedInteger('pregunta_id');
21             $table->foreign('pregunta_id')->references('id')->on('preguntas');
22             $table->string('codigo')->nullable();
23             $table->integer('valor')->nullable();
24         });
25     }
26     /**
27     * Reverse the migrations.
28     *
29     * @return void
30     */
31     public function down()
32     {
33         Schema::dropIfExists('test_fagerstorms');
34     }
35 }
  
```

```

2020_06_26_133457_create_test_asists_table.php
12 * @return void
13 */
14 public function up()
15 {
16     Schema::create('test_asists', function (Blueprint $table) {
17         $table->id();
18         $table->timestamps();
19         $table->unsignedInteger('ficha_p_i_id');
20         $table->foreign('ficha_p_i_id')->references('id')->on('ficha_p_i_s');
21         $table->unsignedInteger('pregunta_id');
22         $table->foreign('pregunta_id')->references('id')->on('preguntas');
23         $table->string('codigo')->nullable();
24         $table->integer('valor')->nullable();
25     });
26 }
27 /**
28 * Reverse the migrations.
29 *
30 * @return void
31 */
32 public function down()
33 {
34     Schema::dropIfExists('test_asists');
35 }
  
```

```

2020_06_25_072452_create_test_cages_table.php
12 * @return void
13 */
14 public function up()
15 {
16     Schema::create('test_cages', function (Blueprint $table) {
17         $table->id();
18         $table->timestamps();
19         $table->unsignedInteger('ficha_p_i_id');
20         $table->foreign('ficha_p_i_id')->references('id')->on('ficha_p_i_s');
21         for ($i=1; $i <=4; $i++) {
22             $table->integer('p_'.$i)->nullable();
23         }
24     });
25 }
26 /**
27 * Reverse the migrations.
28 *
29 * @return void
30 */
31 public function down()
32 {
33     Schema::dropIfExists('test_cages');
34 }
35 }
  
```

Gráfico 19: Código de TEST

Elaborado por: Autores

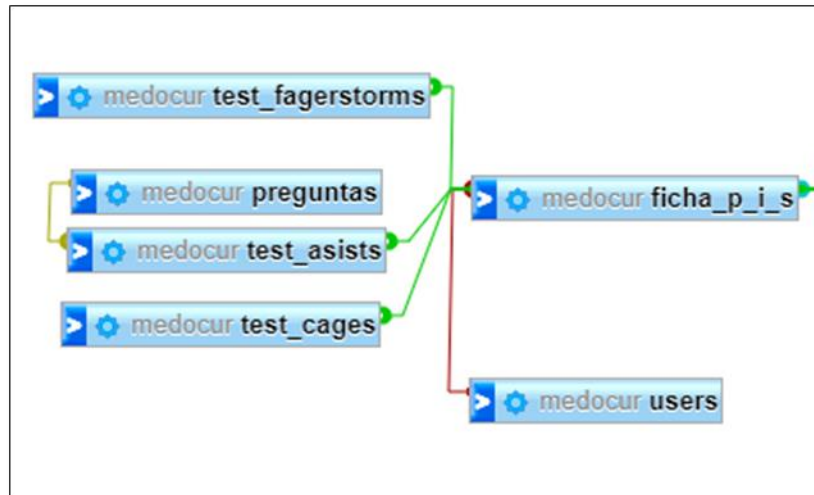


Gráfico 20:Tablas para aplicar TEST

Elaborado por: Autores

Fase codificación

```

    public function actualizarTestFagerstom(Request $request)
    {
        $test_f=TestFagerstom::findOrFail($request->test_f);
        $test_f->p_1=$request->p_1;
        $test_f->p_2=$request->p_2;
        $test_f->p_3=$request->p_3;
        $test_f->p_4=$request->p_4;
        $test_f->p_5=$request->p_5;
        $test_f->p_6=$request->p_6;
        $test_f->save();
        $request->aplicarasis_fagerstom;
        $test_f->fichaPI_m->otras_drogas-$request->aplicarasis_fagerstom;
        $test_f->fichaPI_m->save();

        return redirect()->route('detalleFichaPI',$test_f->fichaPI_m->id);
    }

    public function actualizarTestCage(Request $request)
    {
        $test_c=TestCage::findOrFail($request->test_c);
        $test_c->p_1=$request->p_1;
        $test_c->p_2=$request->p_2;
        $test_c->p_3=$request->p_3;
        $test_c->p_4=$request->p_4;
        $test_c->save();

        $test_c->fichaPI_m->otras_drogas-$request->aplicarasis_fagerstom;
        $test_c->fichaPI_m->save();

        return redirect()->route('detalleFichaPI',$test_c->fichaPI_m->id);
    }

    public function actualizarTestAsis(Request $request)
    {
        foreach ($request->pregunta as $id_t_a => $valor) {
            $t_a=TestAsist::find($id_t_a);
            $t_a->valor=$valor;
            $t_a->save();
        }

        return redirect()->route('detalleFichaPI',$request->ficha);
    }

    public function descargarPdfInformeAsis($ficha)
    {
        $data = array('ficha' => FichaPI::find($ficha));
        $pdf = PDF::loadView('informe-asis', $data);
    }
  
```

Gráfico 21: Controlador actualizar TEST

Elaborado por: Autores



Fase de pruebas

Prueba de caja negra Gestionar test e informe de ASSIST.


Objetivo: Genera un informe de los test de ASSIST con la conformidad del paciente mediante la interacción del administrador.

Alcance: El sistema permite generar un informe general de los test de ASSIST que consiste que el administrador puede guardar o imprimir el documento.

Caso de prueba Iteración 1 Gestionar test e informe de ASSIST	
Número de Caso Prueba	CP01
Número de caso de uso	CU01
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo generar un reporte de los test de ASSIST
Condición de ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado 2. El usuario debe completar todos los campos de la ficha seleccionada.
Pasos para crear una ficha. <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al sistema 2. Selecciona la opción una ficha 3. Selecciona la opción test 4. El usuario llena los datos del test de CAGE 5. El usuario guarda los datos de Test realizado 6. El usuario llena los datos del test FAGERSTOM 7. El usuario guarda los datos de Test realizado 8. El usuario llena los datos del test de OTRAS DROGAS 9. El usuario guarda los datos de Test realizado 10. El usuario visual informe del ASSIST 11. El usuario puede descargar el informe en PDF 	
Resultado esperado #1	Valores vacíos o erróneos
Resultado esperado #2	<p>“No existe hábitos tóxicos positivos”</p> <ol style="list-style-type: none"> a) El sistema verifica los datos ingresados en hábitos tóxicos. b) El sistema no muestra los test.
Evaluación de la prueba	Prueba superada
Evaluación de la prueba	Prueba superada
Datos obtenidos del test de CAGE	

 APLICAR TEST DE FAGERSTOM	
1.- ¿Cuánto tiempo pasa entre que se levanta y se fuma su primer cigarrillo?	<input type="text"/>
2.- ¿Encuentra difícil no fumar en lugares donde está prohibido (hospital, cine, biblioteca)?	<input type="text"/>
3.- ¿Qué cigarrillo se le hace más necesario a Ud.?	<input type="text"/>
4.- ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	<input type="text"/>
5.- ¿Fuma con más frecuencia durante las primeras horas después de levantarse?	<input type="text"/>
6.- ¿Fuma aunque esté tan enfermo que tenga que guardar cama la mayor parte del día?	<input type="text"/>
Valoración de dependencia a la nicotina	
No tiene dependencia	NO APLICA TEST ASSIST
<input type="button" value="GUARDAR TEST DE FAGERSTOM"/>	

Datos obtenidos de test de FAGERSTOM

 APLICAR TEST DE CAGE	
1.- En los últimos 3 meses, ¿Ha sentido Ud. que debe beber menos o dejar de beber?	<input type="text"/>
2.- En los últimos 3 meses, ¿Le ha molestado que la gente lo critique por su forma de beber?	<input type="text"/>
3.- En los últimos 3 meses, ¿Se ha sentido mal o culpable por la cantidad o forma de beber?	<input type="text"/>
4.- En los últimos 3 meses, ¿Ha necesitado Ud. beber al siguiente día?	NO <input type="text"/>
Abstemio - Bebedor social	NO APLICA TEST ASSIST
<input type="button" value="GUARDAR TEST DE CAGE"/>	

Datos Obtenidos del test de ASSIST

Prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y otras drogas - ASSIST V3.0

Gracias por aceptar a participar en esta breve entrevista sobre el alcohol, tabaco y otras drogas. Le voy hacer algunas preguntas sobre su experiencia de consumo de sustancias a lo largo de su vida, así como en los últimos tres meses. Estas sustancias pueden ser fumadas, ingeridas, inhaladas, inyectadas o consumidas en forma de pastillas (muestre la tarjeta de drogas). Algunas de las sustancias incluídas pueden haber sido recetadas por un médico (p.ej. pastillas adelgazantes, tranquilizantes, o determinados medicamentos para el dolor). Para esta entrevista, no vamos a anotar fármacos que hayan sido consumidos tal como han sido prescritos por su médico. Sin embargo, si ha tomado alguno de estos medicamentos por motivos distintos a los que fueron prescritos o los toma más frecuentemente o a dosis más altas a las prescritas, entonces díganoslo. Si bien estamos interesados en conocer su consumo de diversas drogas, por favor tenga por seguro que esta información será tratada con absoluta confidencialidad

PREGUNTA 1 A lo largo de su vida, ¿Cuál de las siguientes sustancias ha consumido alguna vez? (SOLO PARA USOS NO - MÉDICOS)

a. Tabaco (cigarrillos, cigarros habanos, tabaco de mascar, pipa, etc.)

b. Bebidas alcohólicas (cerveza, vino, licores, destilados, etc.)

c. Cannabis (marihuana, costo, hierba, hashish, etc.)

d. Cocaína (coca, farlopa, crack, base, etc.)

e. Anfetaminas u otro tipo de estimulantes (speed, éxtasis, píldoras adelgazantes, etc.)

f. Inhalantes (colas, gasolina/nafta, pegamento, etc.)

Resultado de Gestionar informe de ASSIST

Departamento Médico Ocupacional		INFORME DEL ASSIST		
Nombre completo:	LEMA GUANOLUISA FREDDY DAVID			
Edad:	26			
Puesto de trabajo:	SECRETARIADO			
Fecha de aplicación:	2020-08-13			
Sustancia	Su puntaje	Tipo de Intervención	Tipo de riesgo	Significado
Tabaco	5	Intervención breve	Riesgo moderado	Su actual forma de consumo de sustancias, representa un riesgo considerable para su salud o para ocasionarle otro tipo de problemas.
Alcohol	8	Sin intervención	Riesgo moderado	Su actual forma de consumo de sustancias, representa un riesgo considerable para su salud o para ocasionarle otro tipo de problemas.
Cannabis	6	Intervención breve	Riesgo moderado	Su actual forma de consumo de sustancias, representa un riesgo considerable para su salud o para ocasionarle otro tipo de problemas.
Cocaína	6	Intervención breve	Riesgo moderado	Su actual forma de consumo de sustancias, representa un riesgo considerable para su salud o para ocasionarle otro tipo de problemas.
Anfetaminas	5	Intervención breve	Riesgo moderado	Su actual forma de consumo de sustancias, representa un riesgo considerable para su salud o para ocasionarle otro tipo de problemas.
Inhalantes	12	Intervención breve	Riesgo moderado	Su actual forma de consumo de sustancias, representa un riesgo considerable para su salud o para ocasionarle otro tipo de problemas.
Tranquilizantes	0	Sin intervención	No existe	

Responsable Milton Alfredo Chávez Chávez

Tabla 19: Caso de prueba de caja negra de la Iteración 2

Elaborado por: Autores

Prueba de caja blanca Gestionar test e informe de ASSIST.

Tabla 20: Caso de prueba de caja blanca de la Iteración 2

Caso de prueba : Gestionar test y generar informe ASSIST	
Propósito	Insertar los datos correspondientes para el correcto informe del PDF.
Datos de entrada	Llenar los campos de los test.
Prerrequisito	Interfaz de los test correspondientes conjuntamente con sus líneas de código.
Datos de entrada	Atributos de los test
Resultado esperado	El sistema debe permitir modificar los datos de los test.
Resultado obtenido	El sistema cumple con el proceso mencionado y genera un informe del test ASSIST.
Resultado final	Correcto
Pasos	Llamar la conexión a la base de datos a través de un controlador. Realizar la correspondiente verificación de los atributos de los test. Llamar los datos al informe del PDF.
Código de generar reporte y test	
<pre> public function descargarPdfInformeAsis(\$ficha) { \$data = array('ficha' => FichaPI::find(\$ficha)); \$pdf = PDF::loadView('fichas_pi.test.pdfInforme', \$data); return \$pdf->download('Informe de asis.pdf'); } public function editar(EmpresasDataTable \$dataTable,\$idFicha) { \$ficha=FichaPI::findOrFail(\$idFicha); </pre>	

```

$data = array('empresa' => $ficha->areaTrabajo_m-
>empresa_m,'ficha'=>$ficha );
// $data = array('empresa' => $ficha->puestosTrabajo_m-
>empresa_m,'ficha'=>$ficha );
return $dataTable->with('opcion','editar')-
>render('fichas_pi.editar',$data);
}

```

Elaborado por: Autores

5.5. Iteración 2: En este entregable el usuario puede visualizar y descargar los siguientes certificados.

- Certificado de Médico de ingreso
- Certificado Médico periódica
- Certificado Médico de retiro

Para obtener resultados que cumplan los requisitos y satisfagan las necesidades del cliente, en esta fase se cumplió con las siguientes fases.

Fase de análisis

Caso de uso

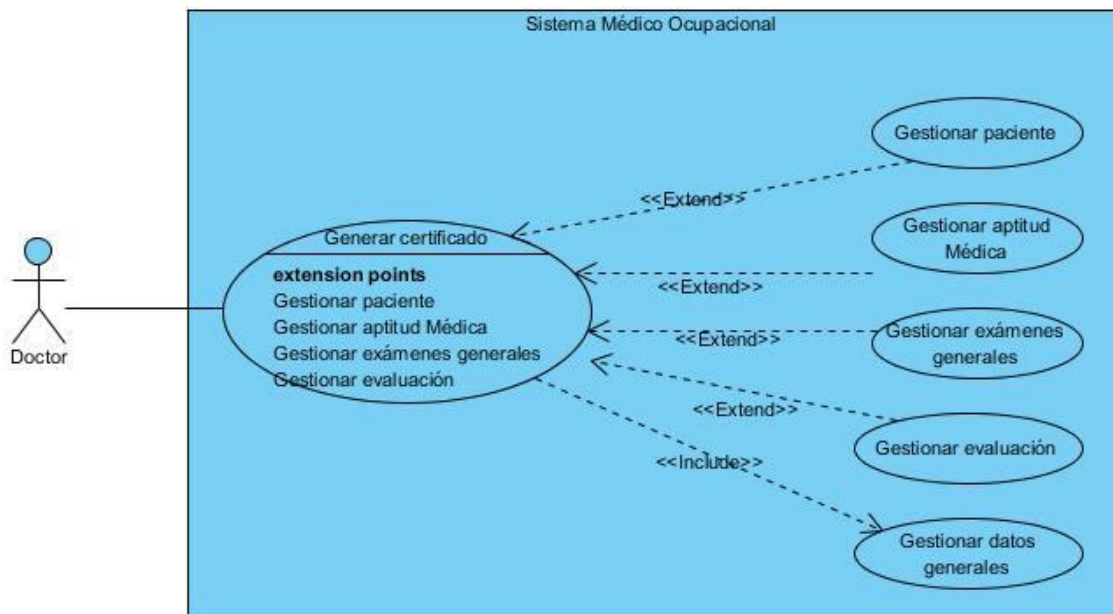


Gráfico 22: Caso de uso del Iteración 2

Elaborado por: Autores

Especificación de requisito

Tabla 21:Requerimientos del usuario/Entregable 2

Gestionar certificados Médico de Ingreso Retiro y Reingreso	
Iteración:	2
Usuario	Doctor
Rol usuario	Administrador
Analista responsable	Freddy David Lema Guanoluisa
Descripción	Este caso de uso, permite generar el certificado médico de acuerdo a los datos del paciente en el Departamento Médico.
Actor	Doctor
Precondición-	<p>El usuario debe estar conectado a internet.</p> <p>El usuario debe estar autenticado</p> <p>El sistema debe tener ingresado una empresa</p> <p>El sistema debe tener previamente ingresado la información del paciente.</p> <p>El sistema debe tener ingresado aptitudes médicas laborales.</p>
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción de “Certificado Médico”. 2. El sistema muestra el formulario para generar el certificado Médico. 3. El usuario selecciona el tipo de evaluación. 4. El usuario selecciona las opciones de Evaluación “Ingreso, Periódica, Reintegro, o Retiro”. 5. El usuario Llena los datos del campo Evaluación médica de retiro “SI, NO, NO APLICA”. 6. El usuario da clic en el botón “GUARDAR”. 7. El sistema guarda los datos del paciente. 8. El sistema genera un PDF con el certificado Médico del paciente. 9. El Usuario da clic en el botón imprimir.

	<p>10. El Sistema muestra el formulario de impresión.</p> <p>11. El usuario da clic en “IMPRIMIR”</p> <p>12. El Sistema imprime el Certificado Exitosamente.</p>
Flujo Alternativo 1	<p>13. El usuario selecciona la opción de descargar el PDF</p> <p>14. El sistema muestra la ruta para guardar.</p> <p>15. El usuario selecciona la ruta y da clic en guardar.</p> <p>16. El médico usuario Selecciona la opción de girar el certificado.</p> <p>17. El sistema gira el certificado.</p>
Flujo Alternativo 2	<p>10. Si, solo si el usuario no desea imprimir el certificado el sistema no genera ningún certificado.</p>
Post Condición	<p>Certificado generado exitosamente.</p>

Elaborado por: Autores

Fase de diseño

Diagrama de Actividad

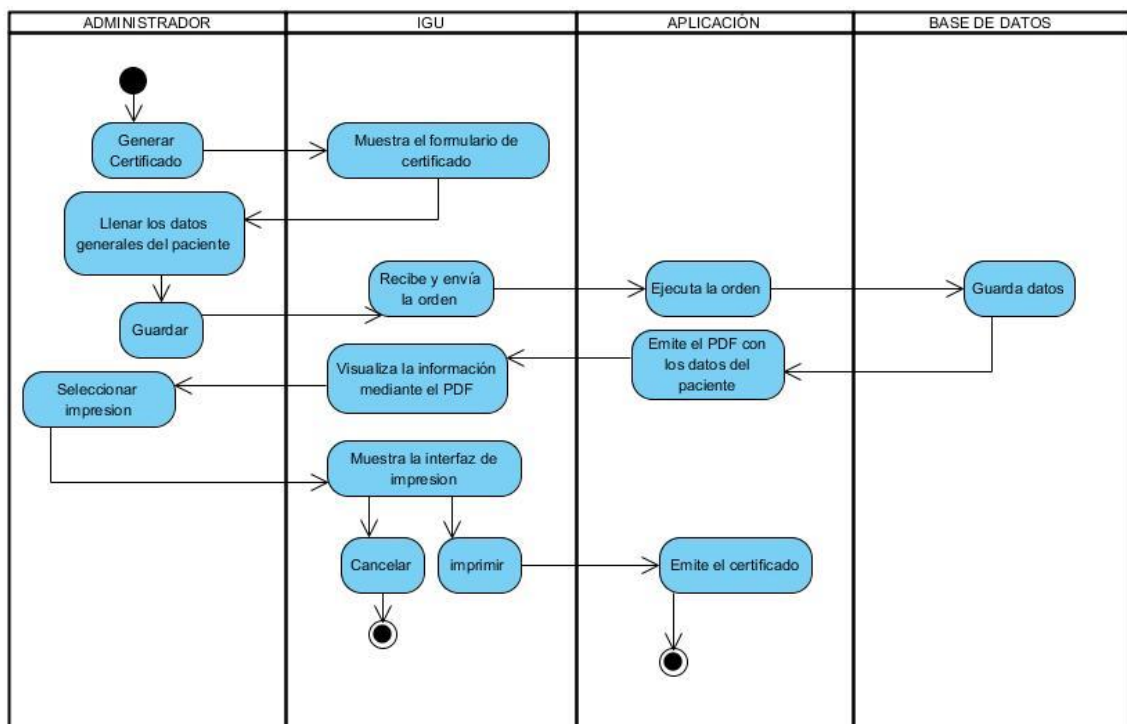


Gráfico 23: Diagrama de actividades de gestionar Certificado Médico

Elaborado por: Autores

Diagrama de secuencia

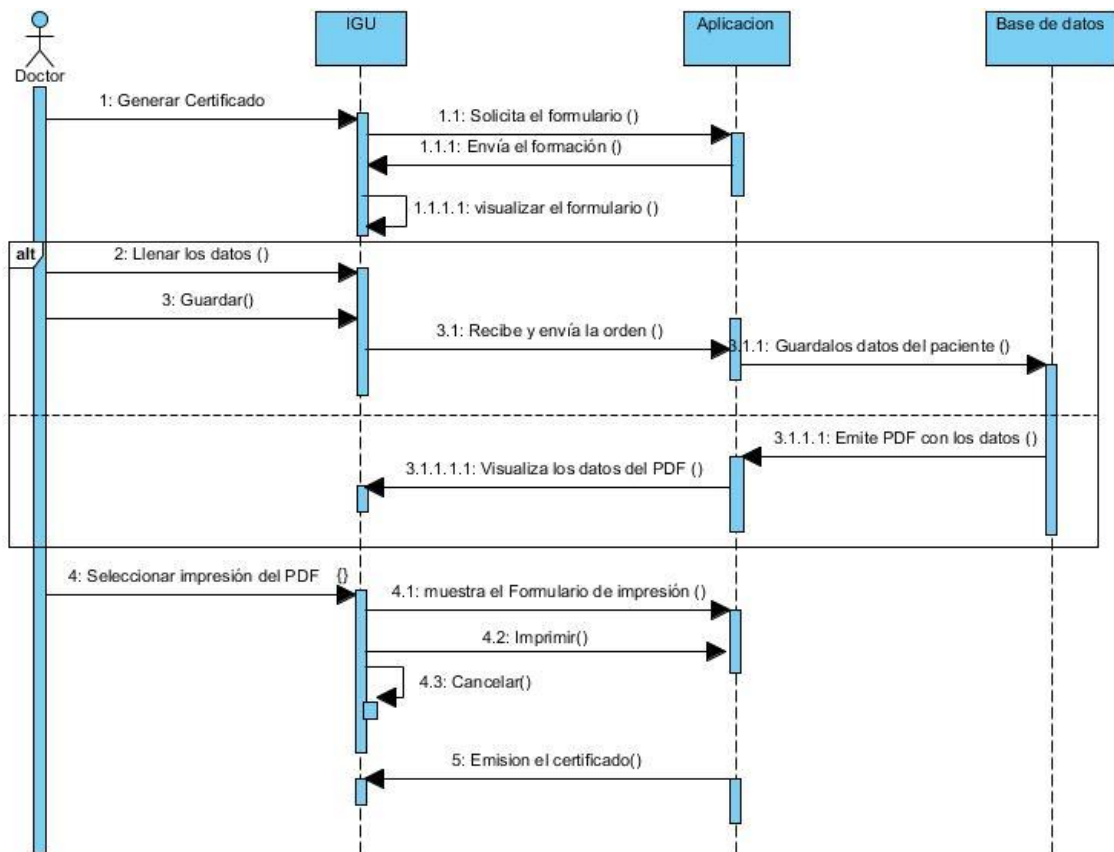


Gráfico 24:Diagrama de secuencia de gestionar Certificado Médico

Elaborado por: Autores

```

EXPLORER
  FichasPl.php
  2020_07_14_113636_create_resultadogenerals_table.php
  migrations
    2014_10_12_000001_create_users_table.php
    2014_10_12_100000_create_password_res...
    2019_06_19_000000_create_failed_jobs_ta...
    2020_06_23_102533_create_permission_ta...
    2020_06_23_111948_create_empresas_tabl...
    2020_06_23_113245_create_area_familias...
    2020_06_24_145818_create_fichas_p_s_c...
    2020_06_24_222021_create_test_fajenstor...
    2020_06_25_072452_create_test_cages_tab...
    2020_06_26_125841_create_preguntas_tab...
    2020_06_26_133457_create_test_asists_tab...
    2020_07_07_163046_create_antecedentes...
    2020_07_08_141757_create_metas_table.php
    2020_07_09_110951_create_patologicos_t...
    2020_07_09_160712_create_riesgos_table...
    2020_07_09_164340_create_factores_table...
    2020_07_09_221711_create_factoritems_ta...
    2020_07_10_075720_create_actividads_tab...
    2020_07_10_094817_create_revisions_tab...
    2020_07_10_112837_create_constantes_ta...
    2020_07_10_131221_create_examenfisicos...
    2020_07_14_113636_create_resultadogene...
    2020_07_14_162913_create_diagnosticos_t...
    2020_07_15_120248_create_apitudmedica...
    2020_07_15_151322_create_recomendaco...
  seeds
  @ignore
  public
  resources
  routes
  OUTLINE
  TIMELINE
  NPM SCRIPTS
  10:31 Col 23 - Source A - LITE-A - C#F - PHP - JS
  
```

```

* Run the migrations.
* @return void
*/
public function up()
{
    Schema::create('resultadogenerals', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->timestamps();

        $data = array([
            'hematocrito',
            'hemoglobina',
            'urea',
            'glucosa',
            'creatinina',
            'colesterol',
            'trigliceridos_m',
            'trigliceridos_f',
            'acido_urico_m',
            'acido_urico_f',
            'tgo',
            'tgp',
            'psa',
            'agregar_a',
            'agregar_b',
            'agregar_c'
        ]);

        foreach ($data as $d) {
            $table->date($d.'_fecha')->nullable();
            $table->decimal($d.'_valor')->nullable();
        }
    });
}
  
```

Gráfico 25: Migraciones Certificado Médico

Elaborado por: Autores



Gráfico 26: Tabla de Certificado Médico

Elaborado por: Autores

Fase de codificación

```
47 }
48
49 $rg->hematocrito_fecha=$request->hematocrito_fecha;
50 $rg->hemoglobina_fecha=$request->hemoglobina_fecha;
51 $rg->urea_fecha=$request->urea_fecha;
52 $rg->glucosa_fecha=$request->glucosa_fecha;
53 $rg->creatinina_fecha=$request->creatinina_fecha;
54 $rg->colesterol_fecha=$request->colesterol_fecha;
55 $rg->trigliceridos_m_fecha=$request->trigliceridos_m_fecha;
56 $rg->trigliceridos_f_fecha=$request->trigliceridos_f_fecha;
57 $rg->acido_urico_m_fecha=$request->acido_urico_m_fecha;
58 $rg->acido_urico_f_fecha=$request->acido_urico_f_fecha;
59 $rg->tgo_fecha=$request->tgo_fecha;
60 $rg->tgp_fecha=$request->tgp_fecha;
61 $rg->psa_fecha=$request->psa_fecha;
62 $rg->emo_fecha=$request->emo_fecha;
63 $rg->agregar_a_fecha=$request->agregar_a_fecha;
64 $rg->agregar_b_fecha=$request->agregar_b_fecha;
65 $rg->agregar_c_fecha=$request->agregar_c_fecha;
66 $rg->hematocrito_valor=$request->hematocrito_valor;
67 $rg->hemoglobina_valor=$request->hemoglobina_valor;
68 $rg->urea_valor=$request->urea_valor;
69 $rg->glucosa_valor=$request->glucosa_valor;
70 $rg->creatinina_valor=$request->creatinina_valor;
71 $rg->colesterol_valor=$request->colesterol_valor;
72 $rg->trigliceridos_m_valor=$request->trigliceridos_m_valor;
73 $rg->trigliceridos_f_valor=$request->trigliceridos_f_valor;
74 $rg->acido_urico_m_valor=$request->acido_urico_m_valor;
75 $rg->acido_urico_f_valor=$request->acido_urico_f_valor;
76 $rg->tgo_valor=$request->tgo_valor;
77 $rg->tgp_valor=$request->tgp_valor;
78 $rg->psa_valor=$request->psa_valor;
79 $rg->emo_valor=$request->emo_valor;
80 $rg->agregar_a_valor=$request->agregar_a_valor;
```

Gráfico 27: Controlador de certificados

Elaborado por: Autores



Fase de pruebas

Prueba de caja negra Gestionar Certificados Médicos.

Objetivo: Genera un certificado Médico Ocupacional que brinde la conformidad del paciente mediante la interacción del administrador.

Alcance: El sistema permite generar el certificado Médico Ocupacional que consiste que el administrador puede guardar o imprimir el documento.

Caso de prueba Iteración 2 Generar Certificado Médico por paciente

Número de Caso Prueba	CP02
Número de caso de uso	CU02
Descripción	El sistema va permitir crear el certificado por paciente
Condición de ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado 2. El usuario debe completar todos los campos de la ficha seleccionada.

Pasos para crear una ficha.

1. Seleccione la opción de Fichas
2. Seleccione el paciente que desea dar el certificado.
3. Seleccione la opción Certificado Médico
4. Complete datos y presione opción Guardar
5. Descargue o imprima el Certificado en PDF

Resultado esperado #1	<p>“No existe aptitud Médica”</p> <p>c) El sistema verifica los datos ingresados en gestionar Aptitudes.</p> <p>d) El sistema no muestra los datos ingresados en aptitudes.</p>
------------------------------	---

Resultado esperado #2	No deja imprimir certificado
------------------------------	------------------------------

Evaluación de la prueba	Prueba superada
--------------------------------	-----------------

N. APTITUD MÉDICA PARA EL TRABAJO

Seleccione

Observaciones

Limitaciones

Datos obtenidos de Aptitud Médica

N. APTITUD MÉDICA PARA EL TRABAJO

Seleccione

APTO

Observaciones
Muy Bueno

Limitaciones
No puede estar en frío

GUARDAR

Resultado de Gestionar Certificado Médico

CERTIFICADO MÉDICO DE APTITUD LABORAL					
A. DATOS DEL ESTABLECIMIENTO - EMPRESA Y USUARIO					
INSTITUCIÓN DEL SISTEMA O NOMBRE DE LA EMPRESA	RUC	C.I.U.U.	ESTABLECIMIENTO DE SALUD	Nº DE HISTORIA CLÍNICA	Nº DE ARCHIVO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	1734556789	1734556789	Departamento (Occupacional)	0013504305	001
PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	SEXO	R. TRABAJO (QUO)
LEMA	GUANDUUSA	FREDDY	DAVID	Hombr	SECC. FABRADO
B. DATOS GENERALES					
FECHA DE EMISIÓN:	2020-08-18 09:26:01	EVALUACIÓN:	DE INGRESO		
C. APTITUD MÉDICA LABORAL					
Después de la valoración médica ocupacional se certifica que la persona en mención, es calificada como:					APTO
OBSERVACIONES: Muy Bueno					
LIMITACIONES: No puede estar en frío					
D. EVALUACIÓN MÉDICA DE RETIRO					
El usuario se realizó la evaluación médica de retiro?	[Dropdown]				
El usuario se realizó la evaluación médica de retiro?	[Dropdown]				
El usuario se realizó la evaluación médica de retiro?	[Dropdown]				
E. RECOMENDACIONES					
Con este documento certifico que el trabajador se ha sometido a la evaluación médica requerida para (el ingreso /la ejecución/ el reintegro y retiro) al puesto laboral y se ha informado sobre los riesgos relacionados con el trabajo emitiendo recomendaciones relacionadas con su estado de salud.					
La presente certificación se expide con base en la historia ocupacional del usuario (O), la cual tiene carácter de confidencial.					
GUARDAR					

Responsable

Milton Alfredo Chavez Chavez

Tabla 22: Caso de Prueba de caja negra de Gestionar Certificado

Elaborado por: Autores

Prueba de caja blanca Gestionar Certificado Médico.

Tabla 23: Caso de Prueba de caja blanca de Gestionar Certificado

Caso de prueba :	Gestionar Certificado Médico
Propósito	Imprimir el certificado médico correspondiente al paciente ya ingresado.
Datos de entrada	Llenar los campos de la ficha.
Prerrequisito	Interfaz del Certificado Médico correspondiente y conjuntamente con sus líneas de código.
Datos de entrada	Atributos del Certificado
Resultado esperado	El sistema debe permitir modificar los datos del Certificado antes de imprimirlo.
Resultado obtenido	El sistema cumple con el proceso mencionado y genera un Certificado Médico.
Resultado final	Correcto
Pasos	Llamar la conexión a la base de datos a través de un controlador. Realizar la correspondiente verificación de los atributos del Certificado Médico. Imprimir el certificado PDF.

```
public function certificadoMedico($idFicha)
{
    $ficha=FichaPI::findOrFail($idFicha);
    $data = array(
        'ficha' => $ficha,
        'paciente'=>$ficha->user_m,
        'rg'=>$ficha->resultadoGeneral_m,
        'constante'=>$ficha->constante_m,
        'empresa'=>$ficha->areaTrabajo_m->empresa_m,
        'am'=>$ficha->aptitud_m,
```

```
'recomendaciones'=>$ficha->recomendacion_m
);
return view('scores.certificado',$data);
}

public function descargarCertificado($idFicha)
{
    $ficha=FichaPI::findOrFail($idFicha);
    $data = array(
        'ficha' => $ficha,
        'paciente'=>$ficha->user_m,
        'rg'=>$ficha->resultadoGeneral_m,
        'constante'=>$ficha->constante_m,
        'empresa'=>$ficha->puestoTrabajo_m->empresa_m??null,
        'am'=>$ficha->aptitud_m,
        'recomendaciones'=>$ficha->recomendacion_m
    );
    $pdf = PDF::loadView('scores.certificadoPdf', $data);
    return $pdf->inline('Certificado médico.pdf');
}
```

Elaborado por: Autores

5.6. Requerimientos de implementación mínimos

Software (Windows 8.1)

Procesador: 1.8 gigahercio (GHz) o más rápido.

RAM: 4 gigabyte (GB).

Espacio libre en el disco duro: 500 gigabytes (GB).

Tarjeta gráfica: dispositivo gráfico DirectX 9 o una versión más nueva.

Requisitos adicionales para usar ciertas funciones:

Para usar el tacto, necesita una tableta o monitor que admita multitouch.

Para acceder a la tienda de Windows para descargar y ejecutar aplicaciones, necesita una conexión a Internet activa y una resolución de pantalla de al menos 1024 x 768 píxeles.

Hardware

- Dispositivos Inalámbricos
- CPU
- Monitor

5.7. Requerimientos de Implementación

- Xampp
- PHP $\geq 7.2.5$
- Composer
- Git-Hub
- Visual Studio-Code

6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.1 Presupuesto

Gastos directos

Tabla 24:Gastos Directos

ASTOS	DETALLE	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
DIRECTOS			UNITARIO	
Herramientas de software	Laravel Framework	1	Licencia MIT	
	MySQL	1	Licencia GNU	
	Bootstrap	1	Licencia Apache 2	
	Jquery	1	Licencia MIT	
	Visual Studio C	1	Licencia/serial	
	Internet movistar	8 meses	25,9	414,40

Herramientas de hardware	(Laptops)	2	400.00	800,00
Total, gastos Directos				1214.20

Elaborado por: Autores

Gastos indirectos

Tabla 25:Gastos Indirectos

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Papel de hojas A4	2 resmas	5	10,00
Carpeta	2	3.50	7,00
Impresiones	400	0,1	40,00
Alimento	40	2,5	100,00
Transporte Quito-Latacunga	15 pasajes ida y vuelta	6.00 (valor de viaje)	90,00
Transporte Latacunga	18 viajes ida y vuelta	0.60 (valor de pasaje ida y vuelta)	10,80
comunicación/Llamadas	1 (mes)	7	14,00
Talento humano		Desarrollo del proyecto con las siguientes etapas (Análisis, diseño, desarrollo e implementación).	1490,00
Total, gastos indirectos:			1761,80

Elaborado por: Autores

Gastos Totales

Tabla 26: Sumatoria de gastos

SUMATORIA DE GASTOS	TOTAL
Total, de gastos directos	1214.40
Total, de Gastos indirectos	1761.80
Total:	2976.20

Elaborado por: Autores

6.2 Análisis de impactos

Este proyecto de propuesta tecnológica genera, impactos de ámbito técnico, económico y social por la razón que genera efectos positivos, en diferentes áreas o ámbitos que a continuación se pueden evidenciar.

Impacto práctico

En relación al desarrollo del presente del sistema del DMO se llevó a cabo todos los procesos de manera estática a procesos automatizados de las actividades que realiza el Doctor, mediante el desarrollo de herramientas libres. Por lo tanto, el sistema permite llevar todos los registros de los pacientes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y sin este sistema web no sería posible un control adecuado y reportes de los pacientes. Se establece que facilita los procesos, eficiencia en servicio, y llevar un control adecuados de todos los registros sin perder las listas y lo documentos.

Impacto tecnológico

El sistema web del DMO está desarrollado en el lenguaje de programación MVC que es uno de los saberes que se adquirió durante la vida universitaria así también el uso de nuevas tecnologías hizo posible generar este proyecto de alto nivel, tiene una misión a corto, mediano y largo plazo, dará resultados positivos beneficiando directamente al Departamento de Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en donde el software implementado, es fundamental para la automatización de los procesos dentro del departamento Médico Ocupacional. De manera que contribuye tecnológicamente y reemplaza un proceso manual a un proceso sistemático reduciendo espacios y realizando en menos

tiempo la gestión de los formularios médico de los pacientes, bajo las políticas del Ministerio de salud.

Además, la implementación de este proyecto como propuesta tecnológica es sumamente factible, ya que permitirá generar y guardar una información contundente de todos los trabajadores, personal administrativo y docentes entrantes y salientes de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Para finalizar con el impacto tecnológico, este software está considerado netamente para la administración desarrollado en un lenguaje de programación PHP utilizando la herramienta Framework “LARAVEL”, con base de datos MySQL, de esa forma garantizando la seguridad de los datos siendo accesible para cualquier dispositivo que soporte un navegador web así minimizando el uso de hojas de cálculos u otro programa.

Impacto económico

El impacto económico que causa al desarrollar este sistema web e implementar en el Departamento de Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, es que contribuye con el ahorro de recursos materiales, ya sean de impresión la misma que posee un alto costo, guardar documento con los formularios el cual utiliza espacio y tiempo, o al momento de genera algún tipo de reporte manual, ya que es posible que los documentos o los formularios no sean encontrados fácilmente, es por ese motivo que es necesario sistematizar todos los procesos que conlleva en el departamento médico, como tal generar reportes, realizar consultas, ya que el administrador en este caso el doctor, no tendrá la necesidad de imprimir varios formularios del paciente para ver la información, y de esa manera este impacto generará reducción de costos. Como tal, este sistema para su adquisición tiene un costo de **3126,70**, dato verídico realizado con estimación de costos y la suma de gastos directos e indirectos sin fin comercial. En este caso este sistema es implementado como proyecto de grado sin ningún tipo de costo pensando en el beneficio de la Universidad, en especial del DMO.

Impacto Ambiental

La aplicación web desarrollado, no generara problemas ambientales puesto que el sistema disminuye en el consumo de papel y así no genera muchos daños al ecosistema por ende este impacto no aplica directamente, ya que el sistema solamente necesita una conexión a internet y esto no implica daños ambientales y tampoco produce residuos o emanaciones tóxicas. Más bien contribuye con el ahorro en el consumo de materiales como (papel, tinta, esferos, entre otros.) debido a que todos los procesos se realizan en el sistema, obteniendo resultados positivos de esa manera promoviendo con la seguridad de los datos.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- La fase de revisión bibliográfica permitió elaborar el marco teórico de esta propuesta tecnológica, se consideraron los conceptos esenciales del objeto de estudio y el campo de acción; además se pudo definir las herramientas de desarrollo y procesos de la metodología a utilizar para la implementación de la aplicación web de la solución.
- A través de la investigación de campo realizada en el Departamento Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con la colaboración directa del profesional responsable de esta dependencia, fue posible realizar la especificación de requisitos del software, a partir de la cual, se implementó la aplicación web.
- A través del proceso iterativo incremental fue posible determinar un plan de iteraciones adaptativo, planteado desde un enfoque de priorización para las necesidades del usuario, realizando entregas parciales hasta conseguir el despliegue de la versión completa de la aplicación.
- La validación fue realizada por el usuario final del sistema, se aplicó un plan de pruebas funcionales que permitieron recibir la retroalimentación necesaria, corregir errores y adaptar el software hasta conseguir la satisfacción del usuario.

Recomendaciones:

- Realizar una exhaustiva investigación bibliográfica a través de fuentes confiables y contrastadas, permite elaborar un marco teórico consistente que ayude al desarrollo de las demás fases de un proyecto de titulación.
- Utilizar métodos, técnicas y herramientas de elicitación ajustadas al dominio del problema, ayudan a delimitar el alcance de la solución y los requisitos del software que se deben desarrollar.
- Escoger adecuadamente la estrategia de desarrollo apoya al proceso de implementación de la solución informática, en la actualidad la mayoría de equipos tienden a utilizar procesos iterativos debido a que son adaptativos y controlan mejor el cambio.
- Involucrar al usuario en el proceso de desarrollo es una de las mejores estrategias para crear la solución, es un proceso que permite la retroalimentación continua, garantizando la validación y aceptación del software por parte de quien lo va a usar.

8. REFERENCIAS

- [1] A. Molina Guzmán, “Funcionamiento y gobernanza del Sistema Nacional de Salud del Ecuador,” *Íconos - Rev. Ciencias Soc.*, no. 63, pp. 185–205, 2019, doi: 10.17141/iconos.63.2019.3070.
- [2] O. F. R. Cacao and T. F. E. Sagñay, *Desarrollo de un sistema web para agendamiento de citas médicas y manejo de historial clínico para consultorios en la Nube*. 2017.
- [3] et al., “No Title,” *فقه ثق*, vol. ٣, no. ٣, p. ٣, 2019.
- [4] S. Ocupacional and D. E. L. A. Espam, “ÓSCAR ADRIÁN MORA SAAVEDRA TUTOR :,” 2015.
- [5] P. R. Paredes Floril, “Universidad de guayaquil,” *La Evasión Tribut. E Incid. En La Recaud. Del Impuesto a La Renta Pers. Nat. En La Prov. Del Guayas, Periodo 2009-2012*, no. PROYECTO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL CULTIVO DE OSTRA DEL PACÍFICO EN LA PARROQUIA MANGLARALTO, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA, p. 136, 2015.
- [6] E. Tanya and P. Mancilla, *Universidad De Guayaquil Tutor* : 2019.
- [7] O. M. Rodríguez Suárez and A. M. Colina Vargas, “Technological proposal for the management of the medical service of an ecuadorian university | Propuesta tecnológica para la gestión eficiente del servicio médico de una universidad ecuatoriana,” *Espacios*, vol. 39, no. 50, 2018.
- [8] B. D. PADILLA SÁNCHEZ, “Sistema Web Mediante Frameworks Html5 Para La Gestión De Historia Clínica De Odontología Única (Msp) En El Consultorio – Laboratorio Dental Nyk Dental De La Ciudad De Puyo,” pp. 1–89, 2018.
- [9] ALEGSA, “Definicion de sistema,” *ALEGSA.com.ar*, 2016. <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>.
- [10] F. José and G. Peñalvo, “Ingeniería de software i,” 2018.
- [11] Y. Rodríguez Cruz and T. del Pino Más, “Rutas para una gestión estratégica y articulada de la información y la comunicación en contextos organizacionales,” *Alcance*, vol. 6, no. 14, pp. 3–31, 2017.

- [12] J. G. Herrando, Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa. .
- [13] F. Casa and H. Clavijo, “Universidad técnica de cotopaxi,” Univ. TÉCNICA COTOPAXI Fac., vol. 1, p. 101, 2018.
- [14] ALEGSA, “Definicion de aplicación web,” Definición de aplicación web, 2018. .
- [15] M. A. López, “Definición de aplicación web - Miguel Angel López WEB,” 2015, 2015. .
- [16] A. Distribuidas, “Aplicaciones Web Contenido.”
- [17] O. Vallejos, “Introduccion a Internet,” Datos Comput., p. 23, 2015.
- [18] P. Lic and M. Antonio, “Área Académica : Informática Tema : Internet,” 2014. .
- [19] L. E. Andersen, B. Branisa, and S. Canelas, “El ABC del desarrollo en Bolivia.”
- [20] S. Ocupacional and D. E. L. A. Espam, “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA ESPAM MFL,” 2015, [Online]. Available: [http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/51/TESIS BYRON BARREIRO Y ADRIAN MORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/51/TESIS_BYRON_BARREIRO_Y_ADRIAN_MORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- [21] O. M. Rodríguez Suárez and A. M. Colina Vargas, “Technological proposal for the management of the medical service of an ecuadorian university,” Espacios, vol. 39, no. 50, 2018.
- [22] P. Cortez, A. Cerdeira, F. Almeida, T. Matos, and J. Reis, “Modeling wine preferences by data mining from physicochemical properties,” Decis. Support Syst., vol. 47, no. 4, pp. 547–553, 2009, doi: 10.1016/j.dss.2009.05.016.
- [23] E. Bahit, “POO y MVC en PHP El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en.”
- [24] J. Morán, “Desarrollo de un Sistema Web para el control administrativo de los equipos camineros del Gad municipal de pedro carbo,” p. 122, 2016, [Online]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17906>.
- [25] J. J. Gutiérrez, “¿Qué es un framework ?,” Available http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf Accessed May, vol. 12, pp. 1–4, 2014, [Online]. Available: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf.

- [26] Luis Peris, “Framework MVC para PHP - Luis Peris,” 2017. .
- [27] A. B. ARRIBAS, “Universidad politécnica de madrid,” UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID, 2018.
- [28] A. U. L. Uis and Q. U. R. Ipoll, “Módulo VII : Sistemas de Información Geográfica y Teledetección S ISTEMAS DE GESTIÓN DE,” 2008.
- [29] Apache Friends, “XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends,” <https://Www.Apachefriends.Org/Index.Html>, 2017. .
- [30] F. G. Castro, “Cuaderno de Clase: ¿Qué es XAMPP y para que sirve?” .
- [31] Portafolio_vicencio, “QUE ES XAMPP Y QUE NECESITA PARA SER INSTALADO - portafolio_vicencio.” <https://sites.google.com/site/portafoliovicenciosr/poll>.
- [32] E. Hernández Orallo, “El Lenguaje Unificado de Modelado (UML),” pp. 1–6, 2010.
- [33] F. García, “Ingeniería en Software,” pp. 277–388, 2018.
- [34] A. Del, S. D. E. Salud, R. C. Fuentes, G. M. Ribadeneira, and G. B. Abi-hanna, “Analysis of Ecuadorian Health System,” pp. 193–204, 2016.
- [35] H. Molano and N. Arevalo, “de la salud ocupacional a la gestion de la seguridad y salud en el trabajo,” INNOVAR, 2013, doi: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=62c6339d-c49f-fbfd-60cd-cdec16c1bb45&documentId=4b228181-79d6-324c-9bb4-abcce359c826>.
- [36] D. D. E. Las et al., “Universidad nacional de chimborazo,” pp. 1–25, 2014, [Online]. Available: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3697/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BÁSICA-2017-000019.pdf>.
- [37] M. Rojas, “Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación,” Rev. Electron. Vet., vol. 16, no. 1, pp. 1–14, 2015, [Online]. Available: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2015Volumen16Nº01->
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010115.html>.
- [38] F. José García Peñalvo and A. García Holgado, “INGENIERÍA DE SOFTWARE I Tema 3: Modelos de proceso,” 2018.
- [39] D. Gutierrez, “Métodos de Desarrollo de Software,” Univ. los Andes, pp. 2–107, 2011.

- [40] O. Introducción, “DOCUMENTAL,” pp. 91–106.
- [41] J. L. Álvarez Castillo, Métodos y Técnicas de investigación familiar, no. 9. 1994.
- [42] L. Díaz-Bravo, U. Torruco-García, M. Martínez-Hernández, and M. Varela-Ruiz, “La entrevista, recurso flexible y dinámico,” Investig. en Educ. Médica, vol. 2, no. 7, pp. 162–167, 2013, doi: 10.1016/s2007-5057(13)72706-6.

9. ANEXOS

Anexo 1

Formato de la entrevista al Doctor Richard Pérez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES.

1. ¿Cuáles son los servicios que ofrece el departamento Médico Ocupacional de la UTC?

Los servicios que ofrece el Departamento Médico Ocupacional son controlar los riesgos de los pacientes y mejorar así el desempeño en el sistema de salud ocupacional también así verificar y actuar los procesos lógicos en cada uno de los diferentes tipos de riesgos que exista en el puesto de trabajo o área de trabajo. Y así también es gestionar los peligros y riesgos que puedan afectar a la seguridad y salud en el trabajo de la persona.

2. ¿Cuál es el tiempo de demora de la creación de un Ficha?

El tiempo de demora para la entrega del certificado médico en el Departamento Médico Ocupacional puede variar según el paciente puede ser entre 1 a 2 horas dependiendo del tipo de trabajo que está ingresando y también dependiendo de los hábitos tóxicos que la persona tiene.

3. ¿Cuáles son los documentos más importantes para obtener el certificado Médico ocupacional?

Los formularios más importantes para la obtención del certificado médico ocupacional son los datos de la empresa y así también los test de tabaco de alcohol y de otras drogas (ASSIST) así también los diferentes riesgos de trabajo que está expuesto por otra parte lo fundamental son los signos vitales que presenta el éstos sean como peso temperatura masa corporal también una parte fundamental son los resultados de exámenes generales y específicos de acuerdo al riesgo y puesto de trabajo también tenemos lo que son los diagnósticos presuntivos, preventivos y así al final obtenemos lo que es el certificado médico ocupacional con su respectivo si es apto o no es apto para el puesto de trabajo que va a ingresar.

4. ¿Cuál es el proceso para la creación de una ficha de Ingreso y Reingreso?

Para la creación de la ficha de ingreso tenemos que completar en primera instancia en lo que son los datos del usuario los tres los diferentes test si así lo amerita el caso, las áreas de trabajo. Las enfermedades patológicas, riesgos acumulados en otros trabajos las actividades extra laborales exámenes de aquello también los que son los sistemas los signos vitales los resultados de los exámenes de realizados los diagnósticos presuntivos y preventivos la aptitud médica ciudad tono exacto y con eso ya tenemos lo que son el certificado

5. ¿Cuál es el proceso para la creación de una ficha de Periódica?

Para la creación de la ficha periódica tenemos que contemplar los siguiente una de ella es que ya tenemos un registro de la persona entonces la ficha periódica se lo realiza una vez al año lo cual nos permite hacer un sondeo de que puede haber cambiado en la persona que está trabajando en un área de trabajo Esto no sirve para ver qué tipo de enfermedad ha obtenido o qué tipo de mejoras ha tenido con relación a los a la ficha de ingreso que se realizó al inicio, esta ficha periódica nos permite obtener resultados positivos.

6. ¿Cuál es el proceso para la creación de una ficha de Retiro?

La creación de la fecha de retiro se crea una vez que el paciente o usuario va a dejar el puesto de trabajo en este caso se le entrega un Certificado Médico de todas las actividades que realizó y los factores de riesgos que estaba expuesto con la finalidad de que pueda tener un resultado favorable.

7. ¿Lleva usted un registro adecuado de los formularios de los docentes y del personal Administrativo perteneciente al Departamento Ocupacional de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI?

Los registros de los formularios de docentes y personal administrativo se lo han llevado a través de formatos de Excel una vez que se hace el ingreso se va registrando en una carpeta de acuerdo a la historia clínica de cada paciente entonces esto nos permite ir almacenando las diferentes fichas imprimidas del Excel y en una carpeta física donde se almacenan las diferentes fichas que son periódicas de ingreso o la de retiro entonces esto nos permite tener un control a través de carpetas físicas.

8. ¿De qué manera se protege la información que dispone el Departamento Médico ocupacional?

La información que se encuentra en el departamento Médico Ocupacional de Universidad Técnica de Cotopaxi se protege una manera directa ya que sólo el doctor tiene posesión de ellas y acceso a las mismas, así también la enfermera que se encuentra trabajando con el doctor Richard Pérez.

9. ¿De qué manera considera usted que se puede solucionar los problemas suscitados en la creación de los formularios médico?

Sería excelente tener un sistema automatizado de los formularios Médico Ocupacionales ya que esto me ahorraría tiempo y así yo podría empeñarlo en otras cosas y así también yo podría hacerlo estos registros en forma dinámica y así también generar los certificados médicos de una forma más eventual, rápida y así poder entregarlos a los pacientes.

10. ¿Tiene conocimiento sobre alguna Aplicación Web que permita gestionar los procesos y reportes del departamento ocupacional de la UTC?

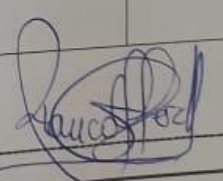
Anteriormente he tenido un sistema de formularios médico ocupacionales, pero era de escritorio y al pasar el tiempo se ha modificado algunos parámetros que infligen el Ministerio de Salud Pública por lo tanto hecho unos nuevos diseños en hojas de Excel y desconozco de alguna aplicación que pueda realizar esto estos.

Análisis general de la entrevista


De la entrevista realizada al Doctor Richard Pérez se ha podido definir claramente lo que se espera del sistema: principalmente es necesario un sistema que automatice los procesos tradicionales que maneja el Departamento Médico Ocupacional. En síntesis, se ha podido definir que el sistema web será capaz de automatizar y gestionar los formularios de ingreso, periódica y de retiro de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Anexo 2

Lista de requerimientos a cumplir por el cliente

Nº.	REQUERIMIENTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE
1	El sistema permite gestionar empresa.	X	
2	El sistema permite gestionar paciente.	X	
3	El sistema permite gestionar Test.	X	
4	El sistema permite gestionar Trabajo	X	
5	El sistema permite gestionar antecedentes patológicos.	X	
6	El sistema permitirá gestionar riesgos.	X	
7	El sistema permite gestionar actividades extra laborales.	X	
8	El sistema permite gestionar órganos y sistemas.	X	
9	El sistema permite gestionar constantes vitales y antropología.	X	
10	El sistema permite gestionar exámenes laborales.	X	
11	El sistema permite gestionar el diagnóstico.	X	
12	El sistema permite gestionar aptitudes.	X	
13	El sistema permite generar el certificado.	X	
Responsable	Doctor Richard Pérez	Firma 	

Caso de prueba Iteración 1 Gestionar test e informe de ASSIST	
Número de Caso Prueba	CP01
Número de caso de uso	CU01
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo generar un reporte de los test de ASSIST
Condición de ejecución	3. El usuario debe estar autenticado 4. El usuario debe completar todos los campos de la ficha seleccionada.
Pasos para crear una ficha. 12. El usuario accede al sistema 13. Selecciona la opción una ficha 14. Selecciona la opción test 15. El usuario llena los datos del test de CAGE 16. El usuario guarda los datos de Test realizado 17. El usuario llena los datos del test FAGERSTOM 18. El usuario guarda los datos de Test realizado 19. El usuario llena los datos del test de OTRAS DROGAS 20. El usuario guarda los datos de Test realizado 21. El usuario visual informe del ASSIST 22. El usuario puede descargar el informe en PDF	
Resultado esperado #1	Valores vacíos o erróneos
Resultado esperado #2	“No existe hábitos tóxicos positivos” e) El sistema verifica los datos ingresados en hábitos tóxicos. f) El sistema no muestra los test.
Evaluación de la prueba	Prueba superada
Evaluación de la prueba	Prueba superada
Datos obtenidos del test de CAGE	

 **APLICAR TEST DE FAGERSTOM**

1.- ¿Cuánto tiempo pasa entre que se levanta y se fuma su primer cigarrillo?	<input type="text"/>
2.- ¿Encuentra difícil no fumar en lugares donde está prohibido (hospital, cine, biblioteca)?	<input type="text"/>
3.- ¿Qué cigarrillo se le hace más necesario a Ud.?	<input type="text"/>
4.- ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	<input type="text"/>
5.- ¿Fuma con más frecuencia durante las primeras horas después de levantarse?	<input type="text"/>
6.- ¿Fuma aunque esté tan enfermo que tenga que guardar cama la mayor parte del día?	<input type="text"/>


Valoración de dependencia a la nicotina

No tiene dependencia

NO APLICA TEST ASSIST

GUARDAR TEST DE FAGERSTOM

Datos obtenidos de test de FAGERSTOM

 **APLICAR TEST DE CAGE**

1.- En los últimos 3 meses, ¿Ha sentido Ud. que debe beber menos o dejar de beber?	<input type="text"/>
2.- En los últimos 3 meses, ¿Le ha molestado que la gente lo critique por su forma de beber?	<input type="text"/>
3.- En los últimos 3 meses, ¿Se ha sentido mal o culpable por la cantidad o forma de beber?	<input type="text"/>
4.- En los últimos 3 meses, ¿Ha necesitado Ud. beber al siguiente día?	<input type="text" value="NO"/>
Abstemio - Bebedor social	NO APLICA TEST ASSIST

GUARDAR TEST DE CAGE

Datos Obtenidos del test de ASSIST



Prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y otras drogas - ASSIST V3.0

Gracias por aceptar a participar en esta breve entrevista sobre el alcohol, tabaco y otras drogas. Le voy hacer algunas preguntas sobre su experiencia de consumo de sustancias a lo largo de su vida, así como en los últimos tres meses. Estas sustancias pueden ser fumadas, ingeridas, inhaladas, inyectadas o consumidas en forma de pastillas (muestre la tarjeta de drogas). Algunas de las sustancias incluidas pueden haber sido recetadas por un médico (p.ej. pastillas adelgazantes, tranquilizantes, o determinados medicamentos para el dolor). Para esta entrevista, no vamos a anotar fármacos que hayan sido consumidos tal como han sido prescritos por su médico. Sin embargo, si ha tomado alguno de estos medicamentos por motivos distintos a los que fueron prescritos o los toma más frecuentemente o a dosis más altas a las prescritas, entonces díganoslo. Si bien estamos interesados en conocer su consumo de diversas drogas, por favor tenga por seguro que esta información será tratada con absoluta confidencialidad

PREGUNTA 1

A lo largo de su vida, ¿Cuál de las siguientes sustancias ha consumido alguna vez? (SOLO PARA USOS NO - MÉDICOS)

a. Tabaco (cigarrillos, cigarros habanos, tabaco de mascar, pipa, etc.)

b. Bebidas alcohólicas (cerveza, vino, licores, destilados, etc.)

c. Cannabis (marihuana, costo, hierba, hashish, etc.)

d. Cocaína (coca, farlopa, crack, base, etc.)

e. Anfetaminas u otro tipo de estimulantes (speed, éxtasis, píldoras adelgazantes, etc.)

f. Inhalantes (colas, gasolina/nafta, pegamento, etc.)

Resultado de Gestionar informe de ASSIST

Departamento Médico Ocupacional

INFORME DEL ASESOR

Fecha de Evaluación	Equipo de trabajo	Observaciones
20/05/2023	Dr. [Nombre]	Se realizó la evaluación de los riesgos laborales en el área de [Actividad], considerando los aspectos de [Aspecto 1] y [Aspecto 2]. Se observó que [Observación 1] y [Observación 2].
21/05/2023	Dr. [Nombre]	Se realizó la evaluación de los riesgos laborales en el área de [Actividad], considerando los aspectos de [Aspecto 1] y [Aspecto 2]. Se observó que [Observación 1] y [Observación 2].
22/05/2023	Dr. [Nombre]	Se realizó la evaluación de los riesgos laborales en el área de [Actividad], considerando los aspectos de [Aspecto 1] y [Aspecto 2]. Se observó que [Observación 1] y [Observación 2].
23/05/2023	Dr. [Nombre]	Se realizó la evaluación de los riesgos laborales en el área de [Actividad], considerando los aspectos de [Aspecto 1] y [Aspecto 2]. Se observó que [Observación 1] y [Observación 2].
24/05/2023	Dr. [Nombre]	Se realizó la evaluación de los riesgos laborales en el área de [Actividad], considerando los aspectos de [Aspecto 1] y [Aspecto 2]. Se observó que [Observación 1] y [Observación 2].
25/05/2023	Dr. [Nombre]	Se realizó la evaluación de los riesgos laborales en el área de [Actividad], considerando los aspectos de [Aspecto 1] y [Aspecto 2]. Se observó que [Observación 1] y [Observación 2].

Responsable: _____

Firma:

Caso de prueba Iteración 2 Generar Certificado Médico por paciente

Número de Caso Prueba	CP02
Número de caso de uso	CU02
Descripción	El sistema va permitir crear el certificado por paciente
Condición de ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario debe estar autenticado 4. El usuario debe completar todos los campos de la ficha seleccionada.

Pasos para crear una ficha.

6. Seleccione la opción de Fichas
7. Seleccione el paciente que desea dar el certificado.
8. Seleccione la opción Certificado Médico
9. Complete datos y presione opción Guardar
10. Descargue o imprima el Certificado en PDF

Resultado esperado #1	<p>“No existe aptitud Médica”</p> <p>g) El sistema verifica los datos ingresados en gestionar Aptitudes. h) El sistema no muestra los datos ingresados en aptitudes.</p>
------------------------------	--

Resultado esperado #2	No deja imprimir certificado
------------------------------	------------------------------

Evaluación de la prueba	Prueba superada
--------------------------------	-----------------

N. APTITUD MÉDICA PARA EL TRABAJO

Seleccione

Observaciones

Limitaciones

GUARDAR

Datos obtenidos de Aptitud Médica

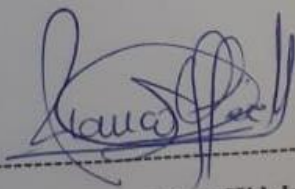
Latacunga 17 de Septiembre de 2020

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN

El Dr. Richard Francoy Pérez Hidalgo, Médico Ocupacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi certifica:

Que los Srs. LEMA GUANOLUISA FREDDY DAVID con C.I: 050383433-5 y CHÁVEZ CHÁVEZ MILTON ALFREDO con C.I:100418274-5, alumnos de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, han desarrollado el sistema **"SISTEMATIZACIÓN DE LOS FORMULARIOS MÉDICO OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA PARA EL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI"** de manera adecuada cumpliendo los requerimientos establecidos por lo cual esta aceptado y aprobado, posteriormente será implementado en la universidad cuando la pandemia se regularice.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



Doctor Richard Francoy Pérez Hidalgo Mag. SPRT

Médico Ocupacional de la UTC