



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

### **CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

#### **COMPUTACIONALES**

### **PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**“SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

**Autor:**

Taípe Amaguaya Carlos David

**Tutor:**

Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda

**Latacunga – Ecuador**

**2020**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **Taipe Amaguaya Carlos David** declaro ser autor de la presente propuesta tecnológica: **“SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO”**, siendo la **Ing. Msc. Verónica Tapia Cerda** tutora 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 mi exclusiva responsabilidad.

.....

Taipe Amaguaya Carlos David

C.I: 1723719025



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO”**, de **Taípe Amaguaya Carlos David** con número de C.I: **1723719025**, de la carrera de 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

El Tutor

---

Firma

**Ing. MSc. Verónica Tapia Cerda**

C.C:050205369-7



## 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 **CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS**; por cuanto, el postulante: **TAIPE AMAGUAYA CARLOS DAVID** con el título de Proyecto de titulación: **“SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO”** ha 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, septiembre de 2020

Para constancia firman:

---

Lector 1(Presidenta)

**Nombre:** Ing. Miryan Iza Carate  
**CC:** 050195761-7

---

Lector 2

**Nombre:** Ing. José Cadena Moreano  
**CC:** 050155279-8

---

Lector 3

**Nombre:** Ing. Víctor Medina Matute  
**CC:** 0501373955



## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente suscribo que el estudiante **Taipe Amaguaya Carlos David**, de la Carrera de **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**, realizó su proyecto de titulación para el Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi, desarrollando el trabajo con el tema **“SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”** propuesta tecnológica que fue presentada y aprobada de manera satisfactoria.

Es todo cuanto puedo informar para los fines pertinentes.

Latacunga, 15 de septiembre del 2020

Atentamente,

---

PhD. Lenin Guerra

Cédula 1758666240

**Director del proyecto de investigación**  
**Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
Resumen.....	xii
Abstract .....	xiii
Aval de traducción.....	xiv
1. Información Básica .....	1
2. Diseño investigativo de la propuesta tecnológica.....	3
2.1. Título de la propuesta Tecnológica .....	3
2.2. Tipo de propuesta alcance .....	3
2.3. Área del conocimiento .....	3
2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica.....	3
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 problemática y problema .....	4
2.6.1. Situación problemática .....	4
2.6.2. Problema .....	5
2.7. Hipótesis.....	5
2.8. Objetivos .....	5
2.8.1. Objetivo General .....	5
2.8.2. Objetivos Específicos.....	6
2.9. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos.....	6
Justificación del proyecto.....	8
Beneficiarios.....	9
3. Marcoteórico.....	9
3.1. Nuevas tecnologías de la información .....	9
3.2. Aplicaciones Web .....	9
3.2.1. Características .....	9
3.3. Software .....	10
3.3.1. Software Propietario .....	10

3.3.2.	Software Libre .....	11
3.4.	Proceso de desarrollo de software .....	11
3.5.	Uml .....	11
3.5.1.	Para que sirve el UML.....	11
3.6.	Herramientas para el Desarrollo .....	12
3.6.1.	Lenguaje de programación.....	12
3.6.2.	Python .....	12
3.6.3.	Características de Python.....	13
3.6.4.	Framework .....	13
3.6.5.	Framework web.....	13
3.6.6.	Django .....	14
3.6.7.	Arquitectura MVT en Django .....	14
3.6.8.	Base de datos .....	14
3.6.9.	Sistema gestor de base de datos.....	15
3.6.10.	PostgreSQL .....	15
3.6.11.	Balsamiq Wireframes .....	15
3.6.12.	StarUML.....	16
3.6.13.	Visual Studio Code.....	16
3.7.	Metodología de desarrollo.....	16
3.7.1.	Metodologías tradicionales.....	17
3.7.2.	Metodologías Ágiles .....	17
3.7.3.	Que es Scrum .....	18
3.7.4.	Roles Scrum .....	18
3.7.5.	Eventos en Scrum .....	19
3.7.6.	Artefactos en Scrum .....	19
3.8.	Técnica específica para priorizar .....	19
3.8.1.	MOSCOW.....	19
3.9.	Técnica específica para estimar .....	20
3.9.1.	Puntos de Historia .....	20
3.10.	Observatorio.....	20
3.10.1.	Observatorio Socioeconómico .....	21
3.10.2.	Funciones de un Observatorio .....	21
4.	Metodología .....	22
4.1.	Tipos de Investigación .....	22
4.1.1.	Investigación Bibliográfica.....	22

4.1.2.	Investigación exploratoria.....	22
4.2.	Métodos de Investigación .....	22
4.2.1.	Método Hipotético-Deductivo .....	22
4.3.	Técnicas de Investigación.....	22
4.3.1.	La entrevista .....	22
4.4.	Metodología de desarrollo.....	23
4.4.1.	Designación de Roles.....	23
4.4.2.	Eventos en Scrum .....	23
4.4.3.	Artefactos en Scrum .....	24
4.4.4.	Herramientas de desarrollo .....	25
4.4.5.	Arquitectura .....	25
5.	Análisis y Discusión de los resultados .....	25
5.1.	Desarrollo de la aplicación .....	25
5.2.	Desarrollo de los Sprints .....	29
5.2.1.	Sprint N°1 .....	29
5.2.2.	Sprint N°5 .....	35
5.3.	Discusión de resultados.....	44
6.	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO .....	50
6.1.	Presupuesto .....	50
6.1.1.	Gastos Directos .....	53
6.1.2.	Gastos Indirectos.....	53
6.1.3.	Costo Total .....	53
6.2.	Análisis de impacto .....	54
6.2.1.	Impacto práctico .....	54
6.2.2.	Impacto tecnológico.....	54
6.2.3.	Impacto ambiental .....	54
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
7.1.	Conclusiones.....	55
7.2.	Recomendaciones .....	55
8.	Referencias.....	57
	ANEXOS .....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1.</b> Actividades y tareas a realizarse por cada objetivo.....	6
<b>Tabla 5.2</b> Product Backlog .....	26
<b>Tabla 5.3</b> Resultados de la Priorización .....	27
<b>Tabla 5.4</b> Resultados de la Estimación.....	27
<b>Tabla 5.5</b> Sprint N°1.....	29
<b>Tabla 5.6</b> Sprint N°5.....	35
<b>Tabla 5.7</b> Caso de uso a detalle generar reportes .....	36
<b>Tabla 5.8</b> Caso de uso a detalle para generar gráficas.....	37
<b>Tabla 6.9</b> Valores para estimar por Puntos de Función.....	50
<b>Tabla 6.10</b> Puntos de Función sin ajustar .....	50
<b>Tabla 6.11</b> Factores de Ajuste .....	51
<b>Tabla 6.12</b> Valores para los IFPUG .....	52
<b>Tabla 6.13</b> Gastos Directos .....	53
<b>Tabla 6.14</b> Gastos Indirectos .....	53
<b>Tabla II.15</b> Sprint N°2 .....	72
<b>Tabla II.16</b> Caso de uso a detalle de autenticación del usuario .....	73
<b>Tabla II.17</b> Sprint N°3 .....	79
<b>Tabla II.18</b> Caso de uso a detalle para llenar la encuesta .....	80
<b>Tabla II.19</b> Caso de uso a detalle de autenticación del administrador .....	81
<b>Tabla II.20</b> Sprint N°4 .....	89

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 3.1</b> Representación gráfica arquitectura MVT.....	14
<b>Figura 3.2</b> Representación gráfica de la metodología SCRUM.....	18
<b>Figura 3.3</b> Representación gráfica de un juego de cartas para planning poker.....	20
<b>Figura 5.4</b> Modelo conceptual de la necesidad.....	25
<b>Figura 5.5</b> Modelo conceptual de los submódulos.....	26
<b>Figura 5.6</b> Maquetado del login del Usuario.....	30
<b>Figura 5.7</b> Maquetado para las diferentes secciones.....	30
<b>Figura 5.8</b> Maquetado para mensaje de finalización de encuesta.....	31
<b>Figura 5.9</b> Maquetado del login para el administrador.....	31
<b>Figura 5.10</b> Maquetado del área del administrador.....	32
<b>Figura 5.11</b> Implementación del login del usuario.....	32
<b>Figura 5.12</b> Implementación de la primera sección.....	33
<b>Figura 5.13</b> Implementación de mensaje final para la encuesta.....	33
<b>Figura 5.14</b> Implementación del login del administrador.....	34
<b>Figura 5.15</b> Implementación de la interfaz del administrador.....	34
<b>Figura 5.16</b> Caso de uso para generar reportes.....	35
<b>Figura 5.17</b> Caso de uso para generar gráficas.....	36
<b>Figura 5.18</b> Maquetado del área de reportes.....	38
<b>Figura 5.19</b> Maquetado del área de gráficos.....	38
<b>Figura 5.20</b> Diagrama de actividades para generar reportes.....	39
<b>Figura 5.21</b> Diagrama de actividades para generar gráficas.....	39
<b>Figura 5.22</b> Diagrama de secuencia para generar reportes.....	40
<b>Figura 5.23</b> Diagrama de secuencia para generar gráficos.....	40
<b>Figura 5.24</b> Implementación del área de reportes.....	41
<b>Figura 5.25</b> Código para generar el reporte.....	41
<b>Figura 5.26</b> Código para descargar el reporte.....	42
<b>Figura 5.27</b> Implementación del área de gráficos.....	42
<b>Figura 5.28</b> Código para generar las gráficas.....	42
<b>Figura 5.29</b> Reporte generado por el administrador.....	43
<b>Figura 5.30</b> Implementación del área de gráficos.....	43
<b>Figura 5.31</b> Población de encuestados por provincias.....	44
<b>Figura 5.32</b> Gráfica de respuestas a la pregunta D7.....	45
<b>Figura 5.33</b> Actividades que realizaron para cubrir los gastos del hogar.....	46
<b>Figura 5.34</b> Población que perdió el empleo.....	47
<b>Figura 5.35</b> Cantidad de contagiados por coronavirus.....	48
<b>Figura 5.36</b> Respecto al contagio por Coronavirus.....	49
<b>Figura II.37</b> Caso de uso autenticar usuario.....	72
<b>Figura II.38</b> Diagrama entidad relación de la propuesta tecnológica.....	74
<b>Figura II.39</b> Diagrama de actividades para la autenticación de usuarios.....	75
<b>Figura II.40</b> Diagrama de secuencia para la autenticación de usuarios.....	75
<b>Figura II.41</b> Código para la conexión con la base de datos.....	76
<b>Figura II.42</b> Código para verificar si el usuario ya lleno o no la encuesta.....	76
<b>Figura II.43</b> Código para validar si el correo es institucional o no.....	77
<b>Figura II.44</b> Validación de campo vacío.....	78

<b>Figura II.45</b> Validación de correo institucional .....	78
<b>Figura II.46</b> Validación de correo para saber si ya lleno o no la encuesta .....	79
<b>Figura II.47</b> Caso de uso para llenar la encuesta .....	80
<b>Figura II.48</b> Caso de uso para autenticación del administrador .....	81
<b>Figura II.49</b> Diagrama de actividades para llenar la encuesta .....	82
<b>Figura II.50</b> Diagrama de secuencia para llenar la encuesta.....	82
<b>Figura II.51</b> Diagrama de actividades para la autenticación del Admin.....	83
<b>Figura II.52</b> Diagrama de secuencia para la autenticación del administrador .....	83
<b>Figura II.53</b> Código para guardar la información en la base de datos .....	84
<b>Figura II.54</b> Código para guardar la información en la base de datos .....	85
<b>Figura II.55</b> Código para guardar la información en la base de datos .....	85
<b>Figura II.56</b> Llenado de la encuesta correctamente .....	86
<b>Figura II.57</b> Campos incompletos al llenar la encuesta .....	86
<b>Figura II.58</b> Mensaje de error cuando el usuario no lleno ningún campo .....	87
<b>Figura II.59</b> El usuario accede exitosamente al área de administración .....	87
<b>Figura II.60</b> Mensaje de error cuando el usuario no lleno ningún campo .....	88
<b>Figura II.61</b> Mensaje de error cuando el usuario ingresa datos incorrectos .....	88
<b>Figura II.62</b> Corrección de la tabla para la primera sección .....	89
<b>Figura II.63</b> Tabla de la sección datos con sus correcciones .....	90

# **TITULO: “SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

**Autor:** Taipe Amaguaya Carlos David

## **RESUMEN**

El Segundo Módulo de la aplicación web del Observatorio Socioeconómico permitió a los investigadores recoger información a través de una encuesta para medir el impacto que tuvo la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se debe mencionar que dicha encuesta está dividida en ocho secciones dentro de las cuales se recoge información del ámbito económico, social y educativo, sin embargo, se debe recalcar que este proyecto pertenece a la Facultad de Ciencias Administrativas, el cual al inicio trataba sobre el Business Intelligence del primer módulo de la aplicación pero a causa de las medidas sanitarias generadas por la pandemia de la Covid-19 el grupo investigador del proyecto solicitó que el segundo módulo permita la recopilación de datos a través de la encuesta antes mencionada. La carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales forma parte del proyecto de investigación a través del desarrollo y despliegue de una aplicación web para recoger la información y su debido procesamiento a través de la generación de reportes y gráficas que permiten visualizar cuales fueron los efectos que generó la Covid-19 en los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó herramientas Open Source como lo son: Python, Django y PostgreSQL, también se debe mencionar que se hizo uso de la metodología Scrum para su desarrollo, por lo cual se debe indicar que para el uso de dicha metodología se hizo una adaptación de la misma; ya que el equipo de desarrollo es reducido por contar con solo tres integrantes y por ende cada uno de los roles y funciones con las que cuenta dicha metodología fue adaptada y reorganizada.

**Palabras clave:** Aplicación web, impacto del Covid-19, observatorio socioeconómico, Open Source

**TITLE: SECOND MODULE OF THE SOCIO-ECONOMIC OBSERVATORY'S WEB APPLICATION IN THE COTOPAXI PROVINCE.**

**Author:** Taípe Amaguaya Carlos David

**ABSTRACT**

The second module of the Socio-Economic Observatory's web application allowed researchers to collect information through a survey to measure the impact that Covid-19 had on the student population of the Technical University of Cotopaxi, it should be mentioned that the survey is divided into eight sections within which information is collected from the economic, social and educational fields, however, it should be emphasized that this project belongs to the Faculty of Administrative Sciences, which at the beginning was about the Business Intelligence of the application first module but because of the health measures generated by the Covid-19 pandemic the project's research group requested that the second module allows the collection of data through the survey mentioned above. The Computer Engineering and Computer Systems career is part of the research project through the development and deployment of a web application to collect the information and its proper processing through the generation of reports and graphs that allow to visualize which were the effects generated by the Covid-19 in the students of the Technical University of Cotopaxi. For the development of the web application Open source tools were used such as: Python, Django and PostgreSQL, it should also be mentioned that the Scrum methodology was used for its development, so it should be noted that for the use of this methodology was an adaptation of it, since the development team is reduced by having only three members and therefore each of the roles and functions with which it has this methodology was adapted and reorganized

**Keywords:** Web application, Covid-19 impact, socioeconomic observatory, Open Source



## ***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 el señor egresado de la Carrera de **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** de la **FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS: TAÍPE AMAGUAYA CARLOS DAVID**, cuyo título versa **"SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI"**, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,

MSc. Diana Karina Taipe V.  
C.C. 1720080934  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**



## **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

### **PROPUESTO POR:**

Taipe Amaguaya Carlos David

### **TEMA APROBADO:**

SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO  
SOCIOECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

### **CARRERA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

### **DIRECTORA DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda

### **EQUIPO DE TRABAJO:**

#### **Estudiante**

Taipe Amaguaya Carlos David

#### **Tutor**

Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda

### **LUGAR DE EJECUCIÓN:**

La propuesta tecnológica se aplicará en la Facultad de Ciencias Administrativas de la  
Universidad Técnica de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro

### **TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PROPUESTA:**

Seis meses

### **FECHA DE ENTREGA:**

Septiembre 2020

## **LÍNEAS Y SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

### **Línea de investigación**

Tecnologías de la Información y Comunicación

### **Sub línea de investigación de la carrera**

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

### **TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Se desarrollará el segundo módulo de la aplicación web del observatorio socioeconómico de la provincia de Cotopaxi para la recopilación de información del Impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi

## **2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

### **2.1. Título de la propuesta Tecnológica**

SEGUNDO MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB DEL OBSERVATORIO SOCIOECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

### **2.2. Tipo de propuesta alcance**

Para la propuesta tecnológica planteada se pretende desarrollar el segundo módulo de la aplicación web del Observatorio Socioeconómico de la Provincia de Cotopaxi, el cual permitirá recopilar información del impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para lo cual se realizará una encuesta a través de una aplicación web que permitirá conocer cuál es la situación económica y social de los de los estudiantes debido a la pandemia por Covid-19. Dicha aplicación será desarrollada con herramientas Open Source como lo son: Miniconda, Python, y Django.

El presente trabajo será desarrollado en el periodo académico mayo – septiembre 2020

### **2.3. Área del conocimiento**

**Área:** Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

**Sub Área:** Desarrollo y Análisis de Software y Aplicaciones

### **2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica**

El Segundo Módulo de la Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico permitió a los investigadores recoger información del Impacto que tiene el Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y este a su vez generará reportes detallados de las encuestas que se llenaron y también ayudara a generar gráficas que permitirán visualizar de mejor manera cual fue el impacto que tiene el Covid-19 en la población antes mencionada, dicha aplicación fue desarrollada haciendo uso de herramientas Open Source como lo son: Python, el framework de Django y PostgreSQL, para así procesar la información de manera eficiente y evitar la inconsistencia de datos durante su análisis.

### **2.5. Objeto de estudio y Campo de acción**

#### **2.5.1. Objeto de Estudio**

Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la Provincia de Cotopaxi

#### **2.5.2. Campo de acción**

Desarrollo de una Aplicación web

## **2.6. Situación problemática y problema**

### **2.6.1. Situación problemática**

Actualmente existen diversas organizaciones que se encargan de realizar estudios socioeconómicos a nivel latinoamericano, como por ejemplo “OBELA (El Observatorio Económico Latinoamericano) que está encargado de comprender y dar soluciones a los problemas económicos comunes de los países, de igual manera mantiene diálogos constantes con el sector académico, organismos gubernamentales y las organizaciones de la sociedad civil para así poder mejorar su estabilidad económica y social.”[1]

Ecuador tiene varias organizaciones que se encargan de realizar los diferentes estudios para conocer la liquidez económica del país y cada una de sus provincias, entre las cuales destacan el MIES (Ministerio de Inclusión Económica y Social) y el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), dichas instituciones están encargadas de recopilar información referente a lo social y a la economía del país para conocer como ha ido evolucionando con el pasar del tiempo, esta información puede ser consultada y visualizada en cada una de las páginas de las instituciones antes mencionadas.

A nivel nacional existen varias Instituciones de Educación Superior que han implementado observatorios socioeconómicos para complementar la información que recopilan las entidades gubernamentales como la Universidad Técnica de Ambato la cual realizo el “Observatorio Socioeconómico y Social de Tungurahua”[2], en el que se realizó un análisis para conocer cuál es la solvencia económica de Tungurahua mediante el análisis de los diferentes mercados (Industrial, Comercial, Emprendimientos) que existen en la provincia antes mencionada, de igual manera se puede hablar de la Universidad Metropolitana del Ecuador que desarrollo un “Estudio de la realidad socioeconómica del Ecuador”[3], el cual analiza la situación económica del país mediante la información que recopiló el INEC, también la del Banco Central del Ecuador y Otros.

En Cotopaxi, la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, tiene en marcha varios proyectos que ayudaran a conocer la situación económica de la provincia como el “Fortalecimiento de la Economía popular y solidaria y las MYPIMES de la provincia de Cotopaxi”[4] el cual está enfocado en optimizar el crecimiento económico y social de la provincia antes mencionada.

El proyecto de investigación “Observatorio Socioeconómico de Cotopaxi”, cuenta con una aplicación web que recopiló información de la situación económica de la provincia a través de

un equipo de investigadores de la universidad, por lo cual se procedió a realizar el segundo módulo de la aplicación web del observatorio en la cual se iba a realizar el Business Intelligence de los datos recopilados por el grupo de investigadores de la Universidad, sin embargo, a causa del confinamiento social por la pandemia del Covid-19 que afectó a todo el mundo, el equipo de investigadores de la institución antes mencionada solicitó que se desarrollara el segundo módulo del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi orientado a conocer cuál es el impacto que tiene el Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi y así poder establecer cuáles fueron los efectos del Covid-19 en la población antes mencionada.

“La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró en emergencia sanitaria a todo el mundo el día 11 de marzo de 2020 a causa del SRAS-CoV-2 (Covid-19), lo cual obligó a las personas a mantenerse en un aislamiento voluntario”[5], por lo cual las personas se vieron en la necesidad de buscar nuevas metodologías, técnicas y usos de la tecnología para adaptarse al nuevo estilo de vida que llevarían, siendo parte importante de esta nueva forma de vida la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **2.6.2. Problema**

¿Cómo recopilar y analizar la información sobre el impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

### **2.7. Hipótesis**

El segundo módulo de la aplicación web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi permitirá conocer, cual fue el impacto del Covid-19 a la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi

### **2.8. Objetivos**

#### **2.8.1. Objetivo General**

Desarrollar el segundo módulo de la aplicación web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi, a través del uso de herramientas de desarrollo Open Source, para conocer el impacto de la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### 2.8.2. Objetivos Específicos

- Analizar la información bibliográfica correspondiente, mediante la búsqueda y análisis de información en bases de datos indexadas, que permita establecer el marco referencial del presente proyecto.
- Determinar los requisitos de desarrollo para el módulo sobre el impacto de la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante reuniones con el grupo de investigación del proyecto, para establecer cada una de sus funcionalidades.
- Desplegar el módulo sobre el impacto de la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante la implementación del sistema web en un servidor Open Source, para recopilar la información de la población estudiantil y establecer cuál fue el impacto de la Covid-19 en los mismos.

### 2.9. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos

**Tabla 2.1.** Actividades y tareas a realizarse por cada objetivo

Objetivos específicos	Actividades	Resultados	Descripción de la actividad (Técnicas e instrumentos)
<b>Analizar la información bibliográfica correspondiente, mediante la búsqueda y análisis de información en bases de datos indexadas, que permita establecer el marco referencial del presente proyecto.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Búsqueda de referencias Bibliográficas</li> <li>2. Análisis de las referencias bibliográficas</li> <li>3. Establecimiento de las referencias bibliográficas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco teórico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtención de referencias bibliográficas</li> <li>2. Uso de gestor bibliográfico Mendeley</li> </ol>
<b>Determinar los requisitos de desarrollo para el módulo sobre el</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Licitar los requerimientos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtención de las iteraciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificación de los requerimiento</li> </ol>

<p><b>impacto de la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante reuniones con el grupo de investigación del proyecto, para establecer cada una de sus funcionalidades.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Establecer prioridades de los requerimientos</li> <li>3. Validar los requerimientos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Priorización de iteraciones para el desarrollo</li> </ol>	<p>s del software (ERS)</p>
<p><b>Desplegar el módulo sobre el impacto de la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante la implementación del sistema web en un servidor Open Source, para recopilar la información de la población estudiantil y establecer cuál fue el impacto de la Covid-19 en los mismos.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despliegue del módulo en el servidor web</li> <li>2. Pruebas del funcionamiento del módulo</li> <li>3. Corrección de Bugs en el módulo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Módulo para conocer el impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despliegue e implementación del módulo Impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi</li> </ol>

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto tendrá gran conmoción dentro de la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ya que dicho proyecto recogerá información de los mismos a través de una aplicación web que solicita el llenado de una encuesta con información relevante que permitirá conocer cuál es el impacto que tiene el Covid-19 en los estudiantes de la institución antes mencionada.

Por lo cual se desarrollará el módulo sobre el impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el fin de obtener información de los efectos que han generado la emergencia sanitaria a causa de la pandemia por covid-19 en la población antes mencionada.

En la segunda semana del mes de marzo el mundo entero fue declarado en emergencia sanitaria debido a la propagación del Covid-19 que surgió en la ciudad de Wuhan en diciembre de 2019, tratando así de frenar los contagios a nivel mundial y de esta forma reducir los decesos por el mismo.

El Ministerio de Salud Pública (MSP) del Ecuador confirmó el primer caso de Covid-19 en el país el día sábado 29 de febrero de 2020 en una rueda de prensa desde la ciudad de Guayaquil, en la cual informaba que es un caso importado por una ecuatoriana que residía en España, misma que ingreso al país el 14 de febrero del año en curso.

A raíz del primer caso confirmado en el país se iniciaron las investigaciones pertinentes para conocer cuál era el estado de salud de las personas que tuvieron contacto directo con la ciudadana contagiada, sin embargo, esto no fue suficiente ya que el virus se propago a todo el país siendo en la actualidad 70,329 casos confirmados con fecha de corte 15 de julio de 2020.

Por lo cual presente proyecto ayudara a conocer cuál es la situación de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y este a su vez permitirá adquirir nuevos conocimientos a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales ya que se hará uso de herramientas tecnológicas Open Source.

## **BENEFICIARIOS**

Los beneficiarios directos serán la Universidad Técnica de Cotopaxi y el proyecto de investigación “Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi”, de igual manera los beneficiarios indirectos serán los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, los cuales aportarán con información relevante para conocer el impacto del Covid-19 en la población estudiantil.

### **3. MARCOTEÓRICO**

#### **3.1. Nuevas tecnologías de la información**

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) marcan a la sociedad por el intercambio de información a lo largo de las actividades que realizamos por lo cual esta nueva forma de hacer las cosas ha requerido más aporte de la tecnología en sí, lo que ha llevado a autores como Area et al.(2012) “a sugerir un nuevo modelo de participación colectiva denominada “Sociedad de la información” (SI), la que ha permitido una profunda interconexión entre seres humanos y máquinas, con importantes efectos en los campos político, social y económico mundial”[6]

#### **3.2. Aplicaciones Web**

“Las aplicaciones Web (aplicaciones basadas en web) se consideran aplicaciones cliente-servidor, donde el cliente también conocido como (navegador, explorador o visor) y el servidor (servidor web) y el protocolo a través del cual se comunica (Http) los cuales están normados y no pueden ser elaborados por el programador de aplicaciones”[7]

“Las características más comunes en las aplicaciones web están orientadas a centralizar el software para facilitar las tareas de mantenimiento y actualización de grandes sistemas ”[8] de manera más eficiente.

De acuerdo a la información recopilada se puede decir que una aplicación web es una herramienta informática que ayuda a mejorar y agilizar el proceso de información con mayor efectividad y de forma ordenada.

##### **3.2.1. Características**

Las características con las que debe contar una aplicación web son muy variadas y estas dependerán de las necesidades del usuario, sin embargo, en [9] indica que “las características más relevantes son: la facilidad de uso, la confiabilidad, la facilidad de mantenimiento,

portabilidad y funcionalidad ” que hacen a un aplicación web intuitiva y amigable con el usuario.

### **3.3. Software**

“Conjunto de datos y programas que maneja el ordenador. Es la parte lógica o inmaterial de un sistema informático, los cuales se encuentra almacenado en el ordenador en forma binaria (ceros y unos)”[10]

“Son un conjunto de programas, procedimientos, reglas, documentos y datos relacionados que forman parte del funcionamiento de un sistema informático”[11]

“El software (SW) es la parte lógica o no física de un sistema informático. Son los datos y los programas necesarios para que la parte física de la computadora (hardware), funcione y entregue resultados”[12]

Es decir, el software cumple un rol importante en conjunto con los ordenadores ya que a través de este se pueden realizar diferentes actividades y a su vez permitirá obtener resultados en beneficio de quien la use y en que la utilice

#### **3.3.1. Software Propietario**

“Software propietario se deriva del vocablo inglés “proprietary software” que da el significado, privadamente controlado que predomina el sostenimiento de la cautela con respecto a la legitimidad del empleo, transformación o no redistribución del programa. Es decir, conserva los derechos de autor por lo cual el software no puede ser modificado, distribuido y a su vez regirse a los términos propuestos por la empresa al adquirir la licencia del mismo.”[13]

“Representan un conjunto de programas que los usuarios no tienen los permisos necesarios para modificarlos, compartirlos o copiarlos a menos que se obtenga un permiso expreso del propietario del software como por ejemplo el sistema operativo Windows, el editor de imágenes Photoshop o la suite ofimática Microsoft Office”[14]

Tomando en cuenta las definiciones anteriores se puede decir que el software propietario está muy limitado para su uso ya que el mismo no permite alteraciones a menos que el proveedor autorice su modificación.

### **3.3.2. Software Libre**

“El software Libre ofrece al usuario cuatro libertades: libertad de uso, libertad de estudio y modificación, libertad de distribución y libertad de redistribución de las versiones modificadas”[15]

“Software libre (Open Source) es un software que considera la autonomía del cliente y las comunidades; lo cual implica que los usuarios pueden ejecutar, copiar, distribuir, aprender, modificar y mejorar libremente el software.”[16]

Con la información recopilada se puede afirmar que el software libre u Open Source es una de las herramientas que mejor se adapta para el desarrollo de aplicaciones web, ya que el mismo puede ser modificado de acuerdo a las necesidades que tiene el cliente.

### **3.4. Proceso de desarrollo de software**

“El proceso de desarrollo de software es el que permite definir el que, quien, como y cuando del desarrollo de software, por lo cual se puede decir que son una secuencia ordenada de pasos que está conformada por cuatro etapas especificación, desarrollo, Validación y evolución del software”[17]

### **3.5. Uml**

“UML (Lenguaje Unificado de Modelación) es un lenguaje gráfico diseñado para modelar sistemas y procesos. El cual se basa en la programación orientada a objetos”[18]

“El lenguaje unificado de modelación es un arte de modelado de objetos por lo que se supone que abstrae el sistema para construirlo de forma concreta. Un modelo es una abstracción de las cosas, que se obtiene para entenderlo antes de construirlo; el modelado omitirá detalles que no son esenciales para comprender la originalidad del sistema y por lo tanto ayuda a la comprensión”[19]

Una vez recopilada la información se puede decir que el UML es un lenguaje que ayuda a representar de forma gráfica el sistema y los diferentes procesos que va a realizar el mismo de una manera abstracta y concreta para el entendimiento del funcionamiento del sistema que se va a desarrollar.

#### **3.5.1. Para que sirve el UML**

“Uml sirve para describir cualquier tipo de sistema en términos de diagramas orientados a objetos. Por supuesto el uso más común es para crear modelos de sistemas de software”[20]

Es decir, el UML sirve para mostrar un sistema de manera gráfica y así poder explicar al usuario de mejor manera como funcionara el sistema que se está desarrollando

### **3.6. Herramientas para el Desarrollo**

#### **3.6.1. Lenguaje de programación**

“Los programas informáticos, denominados software en inglés, son un conjunto de instrucciones que damos al ordenador para que éste las vaya realizando o ejecutando. El ordenador no interpreta directamente el lenguaje humano, sino que tiene sus propias instrucciones, muy sencillas comparativamente con las que solemos usar en nuestro día a día. La máquina solo “entiende” esas instrucciones, por lo que cualquier lenguaje de programación que usemos deberá ser traducido para que el procesador de nuestro ordenador lo pueda ejecutar.”[21]

“Es un lenguaje que se puede utilizar para manipular las actividades que realiza una máquina, especialmente una computadora. El cual está compuesto por un conjunto de normas sintácticas y semánticas que determinan respectivamente su disposición y que significan cada uno de sus componentes”[22]

Un lenguaje de programación en si es un lenguaje de código de máquina que le permite a al hardware procesar las ordenes que le son enviadas a través de un dispositivo de entrada o de un conjunto de ordenes ya preestablecidas para que realice una o varias tareas.

#### **3.6.2. Python**

“Python es un lenguaje de programación interpretado e interactivo, capaz de ejecutarse en una gran cantidad de plataformas. El cual es desarrollado como un proyecto Open Source, administrado por PYTHON Software Foundation.”[22]

“Es un lenguaje de programación interpretado y multiparadigma cuya básica es el uso de una construcción que beneficie en todo momento la legibilidad y transparencia de su código.”[23]

“Python es un lenguaje de programación de alto nivel que esta caracterizado por ser un lenguaje sencillo, claro de leer, escribir, depurar, y también es portable. aunque una característica básica es la de ser un lenguaje interpretado.”[24]

Se puede mencionar que Python es un lenguaje de programación multiparadigma e interpretado que puede adaptarse a la mayoría de necesidades al momento de desarrollar software.

### **3.6.3. Características de Python**

Python se define por 3 características principales que son: Lenguaje de propósito general, lenguaje interpretado y lenguaje orientado a objetos por lo cual a continuación se describirá cada uno de ellos.

“Lenguaje de propósito general - En la actualidad Python se aplica en muchos campos de muy diferente naturaleza, en gran parte debido a su flexibilidad para incorporar código escrito en otros lenguajes y a unas bibliotecas muy potentes que le permiten ampliar fácilmente sus funciones. Particularmente lo más interesante es su desarrollo en el campo de la ciencia, en el cual lo podemos encontrar en el más alto nivel de proyectos.

Lenguaje interpretado – Al mencionar que Python está interpretado quiere decir que el código que redactamos esta traducido y ejecutado instrucción por instrucción a través de su propio intérprete, como se comentó anteriormente. No obstante Python permite, mediante el uso de scripts, una programación similar a la de un lenguaje compilado, por lo cual podríamos decir que Python es pseudocompilado.

Lenguaje orientado a objetos - Aunque Python permite también la programación funcional y la imperativa, la orientada a objetos es en la que está basada del lenguaje (por ejemplo todos los datos en Python son objetos) y la que le confiere gran potencia.”[21]

### **3.6.4. Framework**

“Son un conjunto de conocimientos y procedimientos cuya aplicación puede hacer un uso racional de los materiales y recursos naturales, a través de invenciones humanas, construcciones u otras resultados rentables para el ser humano”[25]

Por lo cual se puede establecer como la estructura básica que contiene todas las técnicas que van a ser usadas para el desarrollo de software.

### **3.6.5. Framework web**

“Un Framework para aplicaciones web se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable, con directrices arquitectónicas ofreciendo al desarrollador un conjunto de herramientas para agilizar el proceso de construir una aplicación web concreta, siempre teniendo en cuenta que es necesario adaptarlo para cada una de las aplicaciones a desarrollarse”[26]

Un framework web es una estructura que ya se encuentra definida y permite reutilizar el código y sus principales componentes a lo largo del desarrollo ayudando así a agilizar el desarrollo de aplicaciones.

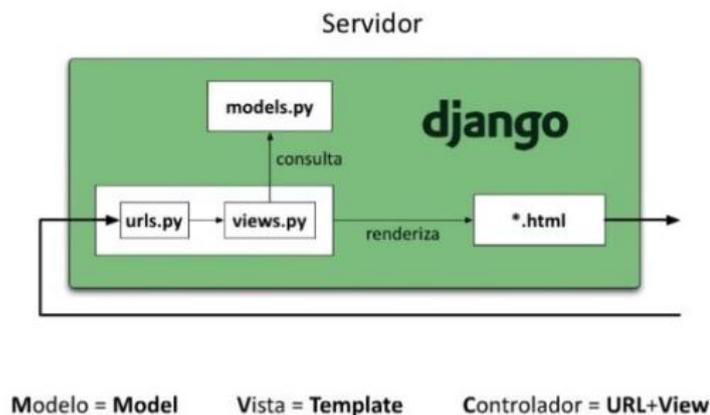
### 3.6.6. Django

“Django es un marco web para Python de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido y el diseño simple y pragmático, para manejar la mayor parte del desarrollo Web. Es de código libre y abierto y se caracteriza por ser Rápido, Fully load, Seguro, Escalable y Versátil” [27] , para el desarrollo de software

Con la información citada anteriormente se puede decir que el Framework Django es una herramienta bastante robusta para el desarrollo de software y de igual manera para el análisis de datos, sin embargo, se debe mencionar que hace uso de una variante de la arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador) que es conocido como MVT (Modelo, Vista, Template).

### 3.6.7. Arquitectura MVT en Django

“Django está orientado en la arquitectura clásica de programación que está basado en el Modelo Vista Controlador, pero en Django es aplicado con una nueva arquitectura conocida como Modelo Vista Template (Template: Plantilla)”[28]



**Figura 3.1** Representación gráfica arquitectura MVT

**Fuente:**[28]

### 3.6.8. Base de datos

“Una base de datos es un sistema formado por una colección de datos almacenados, relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o contexto que permiten el acceso directo a ellos, así como su relación. Estos datos se encuentran almacenados sobre un soporte físico.”[29]

“Una base de datos es un conjunto de información (o datos) que está organizada y estructurada, que por lo general se encuentra archivada de forma digital en un sistema informático. Generalmente las bases de datos están controladas por un sistema gestor de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos.”[30]

### **3.6.9. Sistema gestor de base de datos**

“Con la información recopilada se puede afirmar que una base de datos es un conjunto de información que es almacenada de forma estructurada para poder obtener un fácil acceso a la información que este almacenada en la misma.”[31]

“Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) pueden verse como una capa intermedia que integra el DML y el DDL para facilitar la gestión de tuplas y consultas generalmente basadas en un estándar de un lenguaje para ejecución de consultas (SQL).”[32]

Los DMBS por sus siglas en ingles son gestores que permiten la manipulación de los datos mediante DML, en conjunto con el lenguaje de definición de datos DDL, los cuales ayudan a mantener la base de datos y a administrar la misma.

### **3.6.10. PostgreSQL**

“Es una base de datos relacional avanzada de código abierto de clase empresarial que soporta tanto consultas SQL (relacionales) como JSON (no relacionales).”[33]

PostgreSQL es un “es un sistema de administración de base de datos relacionales orientada a objetos, con licencia BSD, que es administrada por una comunidad de desarrolladores desinteresada y respaldada por organizaciones comerciales”[34]

PostgreSQL es una base de datos Open Source que es utilizada a gran escala en el desarrollo de software tanto de forma comercial como no comercial. Que permite el almacenamiento de grandes cantidades de información.

### **3.6.11. Balsamiq Wireframes**

También conocido como Balsamiq Mockup “ es una herramienta para el diseño de interfaces de usuario para la creación de Wireframes (que también son llamados maquetas o prototipos de baja fidelidad)”[35]

Este software será utilizado para realizar las maquetaciones de las distintas interfaces que poseerá la aplicación web.

### **3.6.12. StarUML**

“StarUML es un sofisticado modelador de software destinado a apoyar el modelo ágil y conciso” [36] del desarrollo de software.

“StarUML es una herramienta de modelado de software basado en los estándares UML (Unified Modeling Language) y MDA (Model Driven Architecture)”[37]

De acuerdo a la información recopilada se puede decir que StarUML es un software que sirve para modelar el software a ser desarrollado y así comprender de mejor manera el producto de software que se va a realizar para determinado usuario.

### **3.6.13. Visual Studio Code**

“Visual Studio Code es un editor de código fuente liviano pero robusto que se puede ejecutar en un escritorio y se puede ejecutar en Mac, Windows y Linux, también se debe mencionar que tiene un rico ecosistema integrado para otros lenguajes como (C++, Java, PHP, Python, Go)”[38]

Lo cual lo hace un excelente entorno de codificación para el proyecto que se va a realizar ya que permite integrar de manera muy amigable y segura las diferentes herramientas tecnológicas que se usaran para el desarrollo de la aplicación web.

## **3.7. Metodología de desarrollo**

“La metodología de desarrollo de software es una modalidad sistemática para realizar, ejecutar y guiar un proyecto que pueda ser dirigido con oportunidades de éxito. La metodología de desarrollo de software incluye las actividades de diseño a seguir para la implementación y mantenimiento de los productos de software desde el establecimiento de los requisitos del producto de software hasta cumplir con su objetivo principal.”[39]

“Una metodología es un conjunto de pasos, métodos, herramientas y una base documental que permita a los desarrolladores diseñar un nuevo software. Puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto, pero no cómo hacerlo.”[40]

Con la información recopilada se puede afirmar que una metodología de desarrollo es la que permite establecer un conjunto de pasos para el desarrollo de software, el cual también debe

cumplir con un ciclo de vida que termina cuando el software cumple con el objetivo establecido, sin embargo, se debe mencionar que una metodología de desarrollo no indica como se debe desarrollar el software.

También se debe mencionar que existen dos tipos de metodologías para el desarrollo de software como las metodologías de desarrollo tradicional y las metodologías de desarrollo ágil, por lo cual a continuación se dará una descripción rápida de cada una de estas metodologías

### **3.7.1. Metodologías tradicionales**

“La metodología de desarrollo tradicional o clásica son también se denomina modelo de proceso prescriptivo, y fue propuesto originalmente para deshacerse del caos que existía al momento de desarrollar software cuando se empezó a generar masivamente.” [41]

Por lo cual se puede afirmar que esta metodología fue creada para dar una estructura al desarrollo de software, sin embargo, se puede afirmar que esta metodología está orientada a los procesos además de que entrega extensa documentación y tiene una comunicación deficiente con el cliente.

### **3.7.2. Metodologías Ágiles**

“La característica principal de las metodologías ágiles es la flexibilidad, por lo cual el proyecto en desarrollo se puede subdividir en proyectos más pequeños, incluyendo la comunicación continua con los usuarios y un alto grado de colaboración que es mucho más adaptable a los cambios ”[41]

“Son metodologías adaptativas, que permite llevar a cabo, proyectos de desarrollo de software, adaptándolo a los cambios como una oportunidad para mejorar el sistema e incrementar la satisfacción del cliente, considerando la gestión de cambios como un aspecto inherente al propio proceso de desarrollo software y, permitiendo de este modo, una mejor adaptación al entorno, maximizando la inversión y reduciendo los costos, ya sea para variar parte de su funcionalidad, añadir otra nueva, o por ejemplo, adaptar el sistema a un nuevo dominio de aplicación” [42]

La metodología de desarrollo ágil fue creada para dar mayor flexibilidad al desarrollo de software ya que este es adaptativo y está orientado a las personas además de que se está en continua comunicación con el cliente y tiene poca documentación que ayuda a entender el software desarrollado

Para el desarrollo del segundo módulo del Observatorio socioeconómico de la provincia de Cotopaxi se utilizó la metodología de desarrollo ágil Scrum que está conformada por Roles, Artefactos y eventos.

### 3.7.3. Que es Scrum

“Scrum es un procedimiento o técnica para elaborar productos, y un marco que ha sido utilizado para la gestión en el desarrollo y diseño de productos complejos desde el principio de los años 90” [43]

“Scrum es un proceso en el que se aplica generalmente como un conjunto de buenas prácticas para laborar de forma colaborativa, en equipo y obtener resultados favorables para la realización de un proyecto”[44]

Es decir, Scrum es una metodología ágil para el desarrollo de software que sigue un conjunto de pasos ordenados que ayudan a cumplir con la codificación del software en un determinado tiempo, permitiendo este a su vez generar entregas parciales que pueden ser testeadas y a continuación las mismas pueden ser potencialmente puestas en producción.



**Figura 3.2** Representación gráfica de la metodología SCRUM

**Fuente:** [44]

### 3.7.4. Roles Scrum

- **Product Owner:** Es también conocido como el dueño del producto el cual “es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo de desarrollo, también cabe mencionar que el es la única persona responsable de administrar la lista de tareas también llamada como Product Backlog ”[45]
- **Scrum Master:** El scrum master es “el líder a cargo del equipo Scrum, es decir, puede ayudar a las personas ajenas al equipo scrum a comprender que interacciones con el equipo scrum son útiles y cuales no”[45]

- **Development Team:** Es el equipo de desarrollo “que está conformado por profesionales que son responsables de realizar las entregas incrementales del producto “Final” y que pueden ponerse en producción al final de cada sprint” [45]

### 3.7.5. Eventos en Scrum

- **Sprint**  
“Es un tiempo predeterminado o (time-box), de un mes o menos en el cual se genera una ampliación del producto “Final” que está disponible y posiblemente puede ser implementado”[45]
- **Cancelación de un Sprint**  
“Se puede cancelar el sprint antes de que finalice el periodo de tiempo establecido. Solo el propietario del producto tiene derecho a cancelar el sprint, aunque puede cancelarlo bajo la influencia de las partes interesados, el equipo de desarrollo o el scrum master”[45]
- **Planificación del Sprint**  
“El trabajo que se completara durante el sprint esta planificado dentro del plan del sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del equipo de Scrum completo”[45]

### 3.7.6. Artefactos en Scrum

- **Product Backlog**  
También conocido como Lista del Producto “es una lista ordenada de todo lo que se conoce que es necesario en el producto. Es la única fuente de solicitud de cambios en el producto”[45]
- **Sprint Backlog**  
También conocida como la lista pendiente de iteración “es un conjunto de elementos de la lista de productos seleccionados para la iteración, más un plan para entregar el incremento de producto y conseguir el objetivo del sprint”[45]

## 3.8. Técnica específica para priorizar

### 3.8.1. MOSCOW

Para la priorización se utilizara la técnica de MOSCOW en la que [46] indica que “este método está basado en el hecho de que aunque todos los requisitos son importantes, se debe establecer cuáles son los más importantes, es decir los que le dan mayor valor al sistema” lo cual permitirá dar una mayor relevancia a los mismos y estos a su vez ayudaran a tener una mayor eficiencia en el incremento de software.

El pseudo-acrónimo está formado por cuatro categorías en las que se tiene que dividir todas las categorías

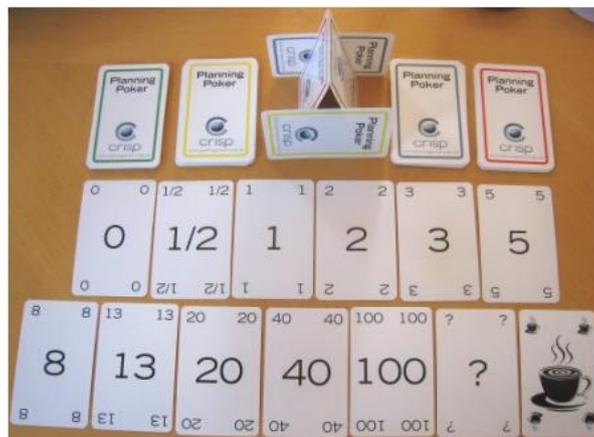
- **M** – Must Have: Debe tener
- **S** – Should Have: Debería tener
- **C** – Could Have: Podría tener
- **W** – Won't Have: No tendrá esta vez

### 3.9. Técnica específica para estimar

#### 3.9.1. Puntos de Historia

“En Scrum, la estimación del esfuerzo necesario para desarrollar las historias de usuarios recae en el equipo de trabajo. Las Historias de usuario se estiman con una unidad llamada puntos de historia, que representan el esfuerzo necesario para desarrollar una HU respecto a otra de referencia, ha esta técnica se le conoce como planning poker”[47]

Se debe mencionar que los puntos de historia están basados en la serie de Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13) para asignarle un valor al esfuerzo que se le debe dar a una Historia de Usuario que se esté analizando.



**Figura 3.3** Representación gráfica de un juego de cartas para planning poker

**Fuente:** [48]

#### 3.10. Observatorio

“Observatorio es una institución desde la cual se investigan y registran objetos, eventos y situaciones de carácter natural o social. Los primeros observatorios se crearon para observar fenómenos astronómicos o atmosféricos, pero en las últimas décadas han surgido una serie de instituciones dedicadas a diversos campos sociales que han adoptado los nombres de observatorios”[49]

Los observatorios son un instrumento creado con el fin de analizar la situación de los diferentes sectores en los que es aplicado para poder conocer la realidad del mismo con respecto al estudio que se está llevando

### **3.10.1. Observatorio Socioeconómico**

Un observatorio socioeconómico puede ser definido como “una herramienta de análisis útil y dinámica en el ámbito económico y social-laboral, con estudios de empleo y mercado laboral, análisis social, económico, y estudios sectoriales”[50]

Los observatorios socioeconómicos “aporta la información necesaria para el diagnóstico a los procesos de planificación, facilitando indicadores de evolución socioeconómica al personal técnico que trabaja en desarrollo local.”[51]

Con la información recopilada se puede decir que un observatorio socioeconómico permite conocer la realidad económica, social, laboral y planificación de los sectores que son estudiados ayudando así a realizar una toma de decisiones con respecto a las diferentes necesidades que tiene el sector que está siendo analizado.

### **3.10.2. Funciones de un Observatorio**

Una de las principales funciones del observatorio es “investigar (lo que de por sí incluye tareas como revisar, describir, caracterizar, evaluar, discutir, cuestionar, sugerir los contenidos que aparecen en el espacio de observación) y, en segundo lugar, informar a la sociedad o comunidad en la que se encuentre inserto los hallazgos que ocurren en ese proceso.”[52]

“Los observatorios están destinados a captar, organizar, evaluar y procesar información para poder difundir conocimientos. De este modo, conciben al conocimiento como un producto que generó el observatorio y dichos productos pueden servir, al menos, para: caracterizar una situación o momento, apoyar la toma de decisiones coyunturales y/o formular escenarios a futuro”[52]

Las principales funciones del observatorio son captar la información para poder organizarla y procesar la información de forma que la misma permita establecer la situación actual que se vive en el lugar que fue aplicada.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipos de Investigación**

#### **4.1.1. Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica o investigación de la literatura es aplicada dentro del proyecto para recopilar información que permita sustentar la propuesta tecnológica, obteniendo por medio de estos conceptos que están relacionados con la temática del proyecto y esto a su vez permitirá entender de mejor manera al lector el contenido del proyecto.

#### **4.1.2. Investigación exploratoria**

Con este tipo de investigación se puede afirmar que un fenómeno puede ser estudiado con o sin hipótesis previa ya que permite ampliar el conocimiento que se tiene con respecto al problema estudiado por parte del investigador o grupo de investigadores relacionados con el tema y el fenómeno en sí mismo, por lo cual también es considerada dentro del proyecto planteado.

### **4.2. Métodos de Investigación**

#### **4.2.1. Método Hipotético-Deductivo**

El método Hipotético-Deductivo prácticamente es un proceso que sigue el investigador para que su actividad sea una práctica científica en la recopilación de información, también se debe decir que el método hipotético deductivo cumple varios pasos que son esenciales para cumplir dicho proceso como la: Observación del fenómeno que se va a estudiar, la creación de una hipótesis que ayude a explicar dicho fenómeno, deducción de conciencia o proporciones más elementales que la propia hipótesis para explicar dicho fenómeno y la verificación o comprobación de la verdad de los enunciados propuestos siendo comparados con la experiencia del investigador.

Por lo cual se debe mencionar que el método hipotético-deductivo servirá para contestar la afirmación que se está dando al planteamiento del problema y así poder determinar si ésta es verdadera o falsa al momento de implementar la propuesta de este proyecto.

### **4.3. Técnicas de Investigación**

#### **4.3.1. La entrevista**

A través de esta técnica se procederá a entrevistar al director del proyecto de investigación del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi. La misma permitirá obtener los requerimientos necesarios para el desarrollo del segundo módulo del Sistema Web del Observatorio.

#### 4.4. Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del segundo módulo del observatorio se utilizara algunas prácticas ágiles de Scrum. El cual es un marco de trabajo que determina roles, artefactos y eventos; por lo cual se debe aclarar que para este proyecto no se utilizarán todos los insumos de la metodología debido a que el equipo de desarrollo es limitado a dos personas y se ha visto la necesidad de organizar las actividades de manera más flexible.

A continuación, se detallará el proceso que se llevará a cabo dentro de las diferentes etapas que tiene la metodología Scrum:

##### 4.4.1. Designación de Roles

**Product Owner:** Es la persona encargada de identificar cuáles son los requisitos del sistema y a su vez cumple con el cargo de ser la voz y el voto del usuario dentro del equipo.

Quien estará a cargo de cumplir este rol será el PhD. Lenin Guerra, Coordinador del Proyecto de Investigación del Observatorio Socioeconómico de Cotopaxi; será la fuente primaria y oficial para la recolección de las necesidades del usuario del segundo módulo a desarrollar, que busca determinar el impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Scrum Master:** Es el líder del equipo y trabaja como interlocutor con las personas externas al equipo de trabajo. La Ing. Verónica Tapia, será quien desarrolle el rol de Scrum Master ya que es la tutora de esta propuesta tecnológica denominada: "Segundo Módulo del Observatorio Socioeconómico de la Provincia de Cotopaxi"; además, también es la encargada de realizar el testeado de la aplicación web.

**Development Team:** Esta conformado por un grupo de profesionales que poseen los conocimientos necesarios para el desarrollo e incremento del producto de cada sprint.

El equipo de desarrollo estará conformado por una sola persona quien cumplirá los roles de analista, diseñador y programador de la solución informática que corresponde a este caso.

##### 4.4.2. Eventos en Scrum

- **Sprint:** Es un tiempo determinado para el desarrollo de una funcionalidad del software que se va a implementar.

La solución informática se dividirá en iteraciones, cada una corresponde a un Sprint. En la medida de las necesidades, se tratará de planificar una entrega funcional por cada Sprint.

- **Planificación del Sprint:** Es realizada mediante un trabajo colaborativo con todo el equipo de Scrum.

Se determinará el tiempo que durará cada uno de los Sprints, y cuáles serán las diferentes actividades que se llevarán a cabo dentro de los mismos.

- **Cancelación del Sprint:** Este puede ser cancelado antes de culminar su objetivo.

Se debe mencionar que la única persona que puede realizar este proceso es el Product Owner ya sea por voluntad propia o bajo la influencia de otros miembros del equipo de Scrum. Este elemento que permite la metodología, será utilizado solo en el caso de ser necesario, pues se espera no cancelar ninguno de los Sprints planificados.

#### 4.4.3. Artefactos en Scrum

- **Product Backlog:** Recoge las necesidades del proyecto.

El Product Backlog está conformado por Historias de Usuario ordenadas según su prioridad. Se puede afirmar que en la parte superior están las historias categorizadas con prioridad alta, es decir, aquellas que le dan mayor valor al negocio; en la parte inferior están las menos importantes.

Para la priorización se utilizará método de **MOSCOW** en la cual divide cada una de las historias de usuario en grupos de mayor importancia y menor importancia

- **Sprint Backlog:** Es conocido también como lista de pendientes del sprint y sirve para realizar una retroalimentación de los resultados obtenidos, además que permitirá conocer cuáles serán las instancias a ser mejoradas.

Es estimado de acuerdo al número de historias de usuarios establecidas anteriormente y contiene la lista de pendientes del producto backlog a ser desarrolladas en un tiempo máximo de cuatro semanas.

Para la estimación se utilizará el método de **Puntos de Usuario** en el cual se asigna valores a cada una de las historias de usuario y estas ayudan a establecer el tiempo necesario para el desarrollo del software y para conocer el costo total del sistema.

A demás se debe mencionar que el Sprint Backlog nace del Product Backlog que fue priorizado a través de la técnica de MOSCOW.

#### 4.4.4. Herramientas de desarrollo

Para el desarrollo del Segundo Modulo de la Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la Provincia de Cotopaxi, se utilizará herramientas Open Source como lo son Python, el Framework Django, PostgreSQL, Visual Studio Code, y algunos plugins complementarios en su mayoría Open Source, que permitirán obtener un producto final de calidad y a la par con el avance de la tecnología.

#### 4.4.5. Arquitectura

La arquitectura del desarrollo de software que se utilizará está basada en el Modelo Vista Controlador (MVC) que es una arquitectura clásica para el desarrollo, sin embargo, el Framework de Django hace uso de la misma con una ligera variante siendo esta arquitectura el Modelo Vista Template (MVT) en la cual el controlador viene a ser las (urls.py + views.py) y la vista es el Template es decir lo que el usuario final visualizara

### 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 5.1. Desarrollo de la aplicación

El desarrollo de la aplicación se realizó mediante la metodología Scrum, a continuación, se presentan los resultados.

#### Interesados:

- Usuarios del sistema (Encuestado, Administrador)

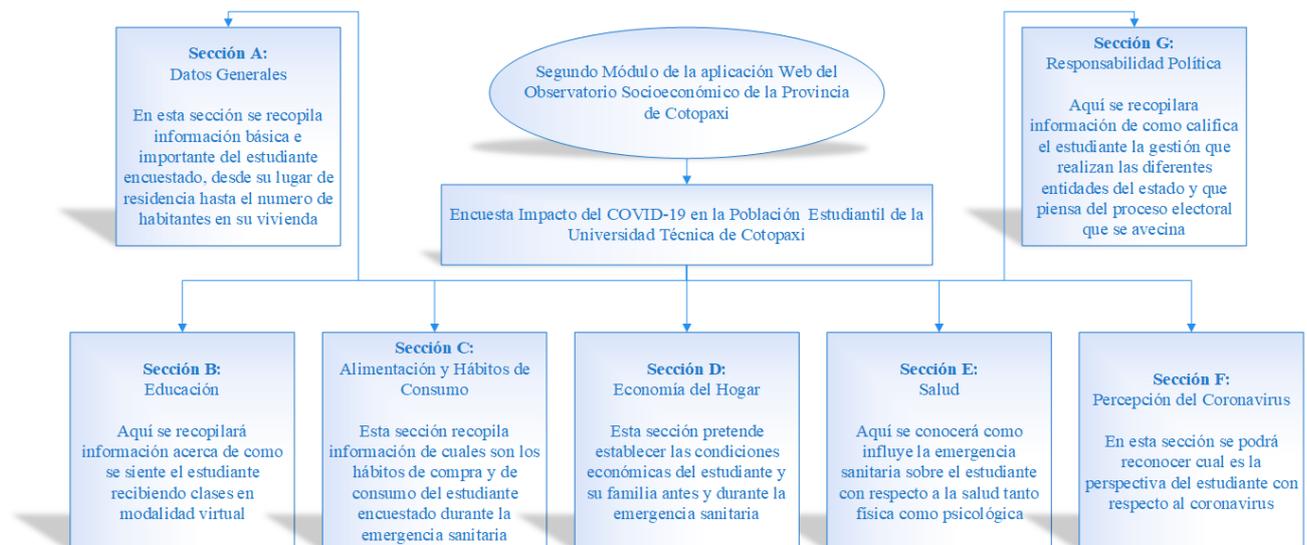
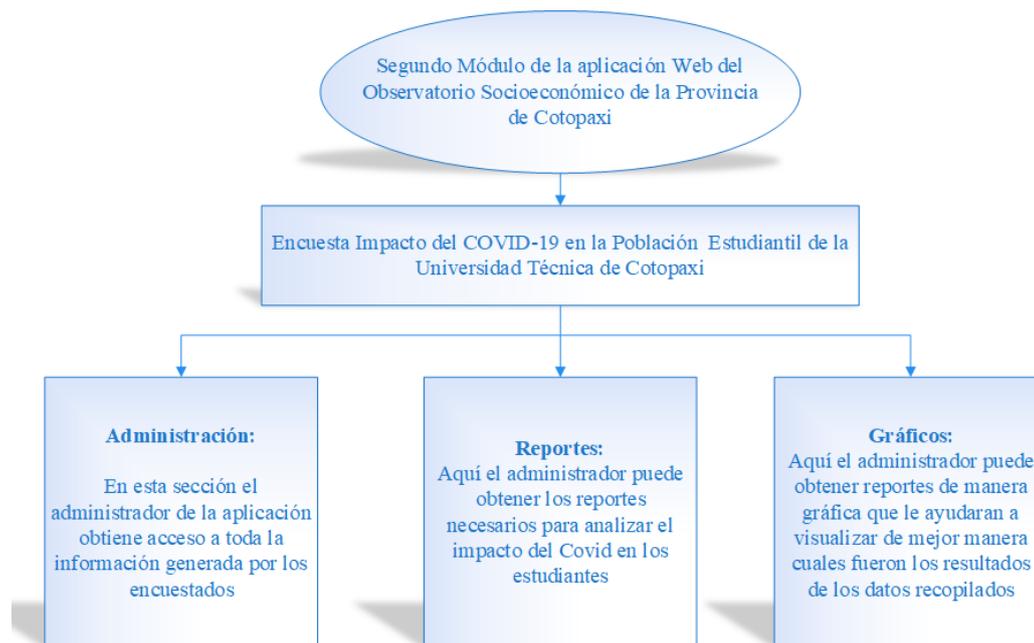


Figura 5.4 Modelo conceptual de la necesidad

Elaborado por: Los investigadores

- 2 módulos (administración y reportes)



**Figura 5.5** Modelo conceptual de los submódulos

**Elaborado por:** Los investigadores

## Product Backlog

**Tabla 5.2** Product Backlog

Id	Nombre
1	Diseñar Interfaces de usuario (Estudiante encuestado)
2	Diseñar Interfaces del administrador
3	Diseño de Base de Datos
4	Integración de la BDD con las interfaces
5	Autenticación de usuario (Estudiante encuestado)
6	Test de llenado de encuesta para detección de Bugs
7	Autenticación del administrador
8	Corrección de la BDD
9	Corrección de Bugs y retroalimentación
10	Generar reportes
11	Generar gráficas

**Elaborado por:** Los Investigadores

## Resultado de Priorización

A continuación, se mostrará los resultados de la aplicación de la técnica de MOSCOW con la cual se dividió en grupos las 11 funcionalidades que tendrá el Software

**Tabla 5.3** Resultados de la Priorización

ID	
<b>M</b>	1, 2, 3,4
<b>S</b>	5, 6,7
<b>C</b>	8, 9
<b>W</b>	10, 11

**Elaborado por:** Los investigadores

## Resultado de la Estimación

A continuación, se muestra cuáles fueron los resultados de la estimación aplicando la técnica de puntos de historia en la cual se le asigna puntos a cada una de las historias de usuario para estimar el tiempo que se va a demorar el equipo de desarrollo en realizar cada una de las historias de forma específica.

**Tabla 5.4** Resultados de la Estimación

Historia de Usuario	Puntos de Historia	Estimación Horas/Minutos	Prioridad
<b>HU001</b>	8ph	48 horas	Alta
<b>HU002</b>	8ph	48 horas	Alta
<b>HU003</b>	8ph	36 horas	Alta
<b>HU004</b>	5ph	24 horas	Alta
<b>HU005</b>	3ph	24 horas	Media
<b>HU006</b>	2ph	2 horas	Media
<b>HU007</b>	3ph	24 horas	Media
<b>HU008</b>	2ph	24 horas	Media
<b>HU009</b>	2ph	36 horas	Media
<b>HU010</b>	1ph	36 horas	Alta
<b>HU011</b>	8ph	48 horas	Media

**Elaborado por:** Los investigadores

## **Planificación de Sprints**

Para la planificación del sprint nos reunimos con el Product Owner el cual indica cual es la meta que se debe cumplir con el Sprint y resume el Product backlog, Se establece la fecha y hora de la reunión para su respectiva revisión.

Agenda de la reunión:

Tiempo total de la reunión: 15:00 a 18:30

- ✓ Se establece la meta del sprint
- ✓ Se realiza una lista de los miembros que intervendrán en el sprint
- ✓ Se realiza la lista de historias que estarán incluidas dentro de los sprint
- ✓ Se define un tiempo para la elaboración del demo del sprint

Distribución del tiempo de la reunión para las diferentes actividades que se establecieron en la planificación

### **15:00 a 16:30**

Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario (IGU)

### **16:31 a 17:00**

Se define quienes serán los integrantes de cada uno de los roles con los que cuenta la metodología de desarrollo Scrum.

### **17:01 a 18:00**

Se define las historias de usuarios que estarán dentro de cada Sprint

### **18:01 a 18:30**

Se establece que el tiempo necesario para el desarrollo del sprint es de una semana a partir del día en que se realizó la reunión

## **Sprint 1**

- ✓ **HU001:** Diseño de las interfaces de usuario (Estudiante encuestado)
- ✓ **HU002:** Diseño de las interfaces del administrador

## **Sprint 2**

- ✓ **HU003:** Diseño de la Base de datos

- ✓ **HU004:** Integración de la Base de Datos con las interfaces
- ✓ **HU005:** Autenticación del Usuario (Estudiante encuestado)

### **Sprint 3**

- ✓ **HU006:** Test de llenado de la encuesta para detección de Bugs
- ✓ **HU007:** Autenticación del Administrador

### **Sprint 4**

- ✓ **HU008:** Corrección de la Base de Datos
- ✓ **HU009:** Corrección de Bugs y retroalimentación

### **Sprint 5**

- ✓ **HU010:** Generar reportes
- ✓ **HU011:** Generar gráficas

Para la planificación del trabajo se realizó una adaptación de las reuniones diarias, por lo cual se establecieron reuniones semanales en el horario de 16:00 a 17:00 y también se establecieron dos reuniones para la revisión de la aplicación web.

## **5.2. Desarrollo de los Sprints**

En esta sección se presenta el proceso de desarrollo del Sprint No 1 y No 5, los Sprints restantes estarán detallados en los anexos respectivos.

### **5.2.1. Sprint N°1**

#### **Análisis**

Durante el primer sprint se diseñó la interfaz Gráfica de Usuario (IGU) de la aplicación web haciendo uso del Framework de Django tomando como referencia la encuesta diseñada (Anexo1) y también se diseñó la interfaz gráfica de usuario para el administrador.

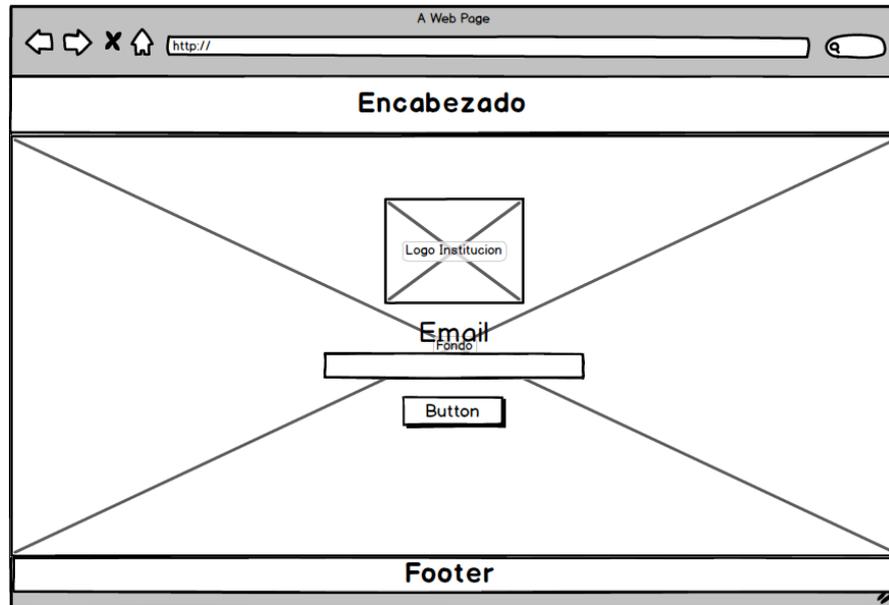
**Tabla 5.5** Sprint N°1

<b>Sprint N°1: Diseño de Interfaces</b>		
<b>Prioridad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
<b>Alta</b>	Diseño de Interfaz Gráfica de Usuario	Carlos Taipe
<b>Alta</b>	Diseño de Interfaz Gráfica de Usuario para el Admin.	Carlos Taipe

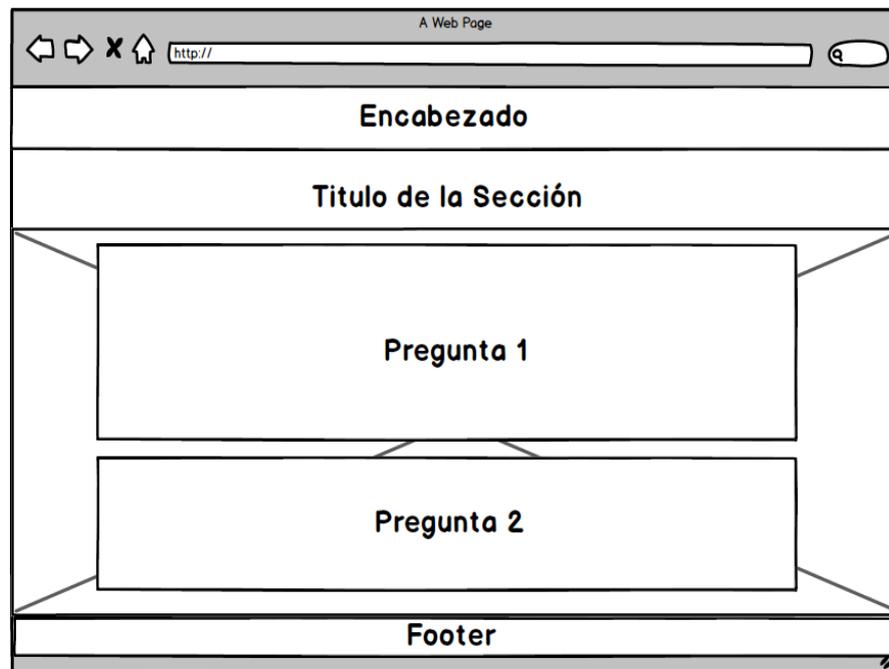
**Elaborado por:** Los Investigadores

## Diseño

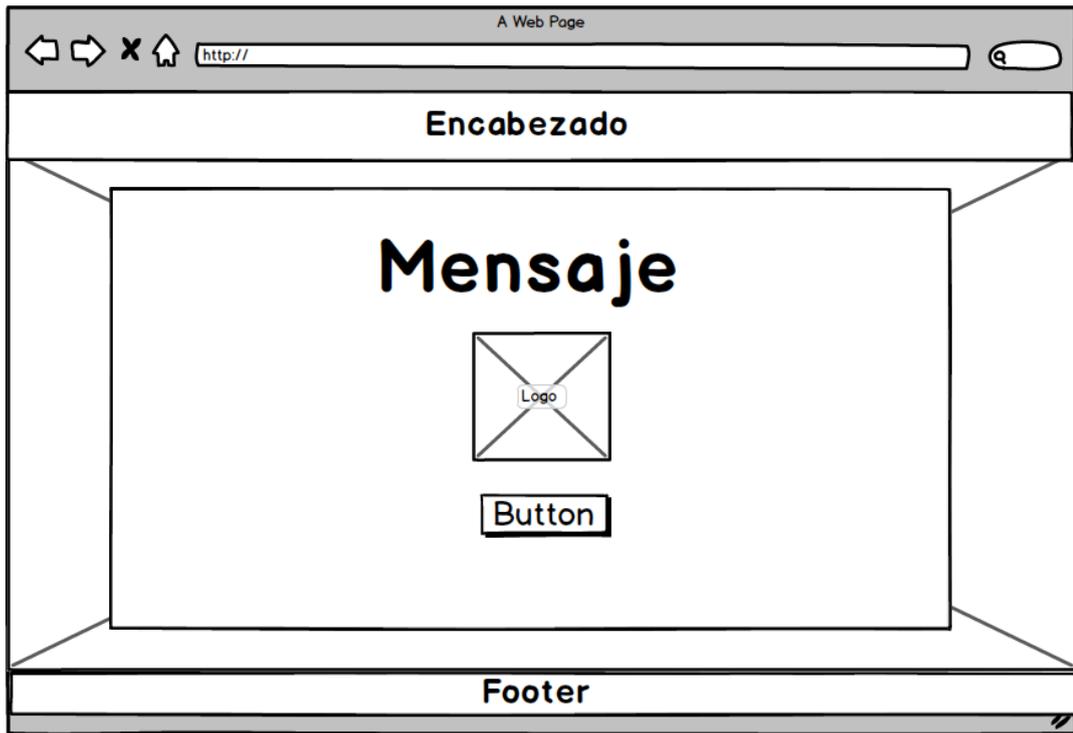
El diseño fue realizado en el software Balsamiq Mockup, en el cual se establece la base principal de cómo está estructurada la aplicación web tanto para el Usuario como para el administrador



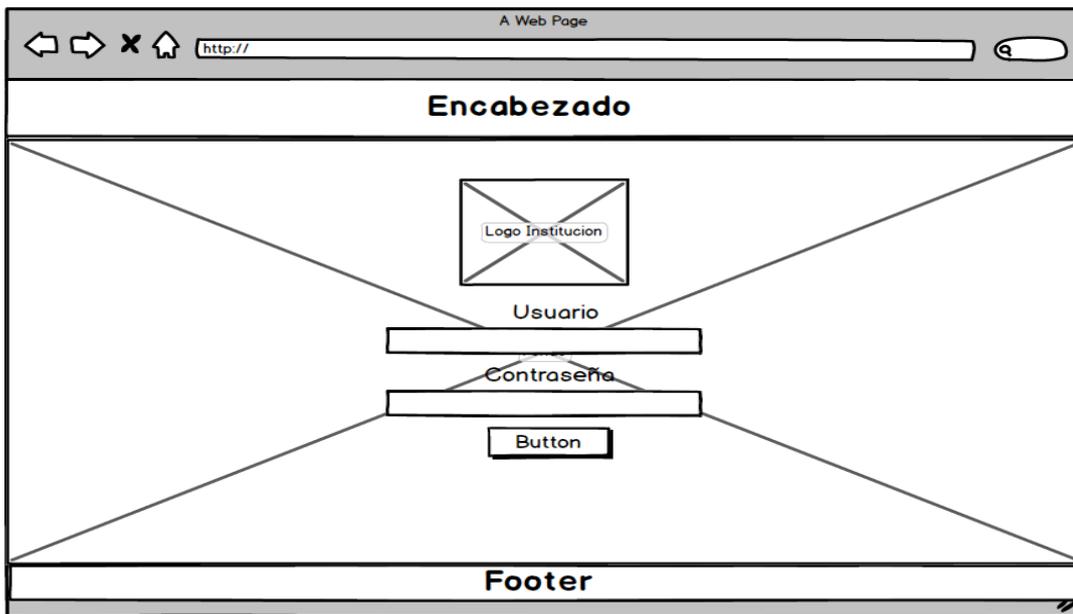
**Figura 5.6** Maquetado del login del Usuario  
**Elaborado por:** Los investigadores



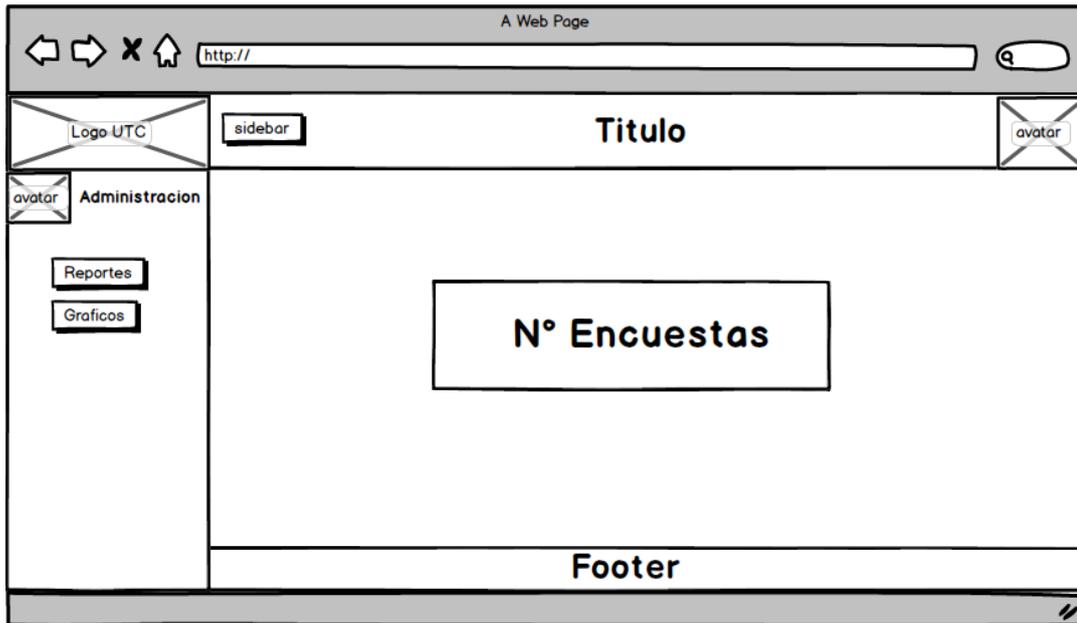
**Figura 5.7** Maquetado para las diferentes secciones  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.8** Maquetado para mensaje de finalización de encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.9** Maquetado del login para el administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.10** Maquetado del área del administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Implementación

Aquí se puede visualizar las principales interfaces del usuario ya implementadas



**Figura 5.11** Implementación del login del usuario  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.12** Implementación de la primera sección  
**Elaborado por:** Los investigadores

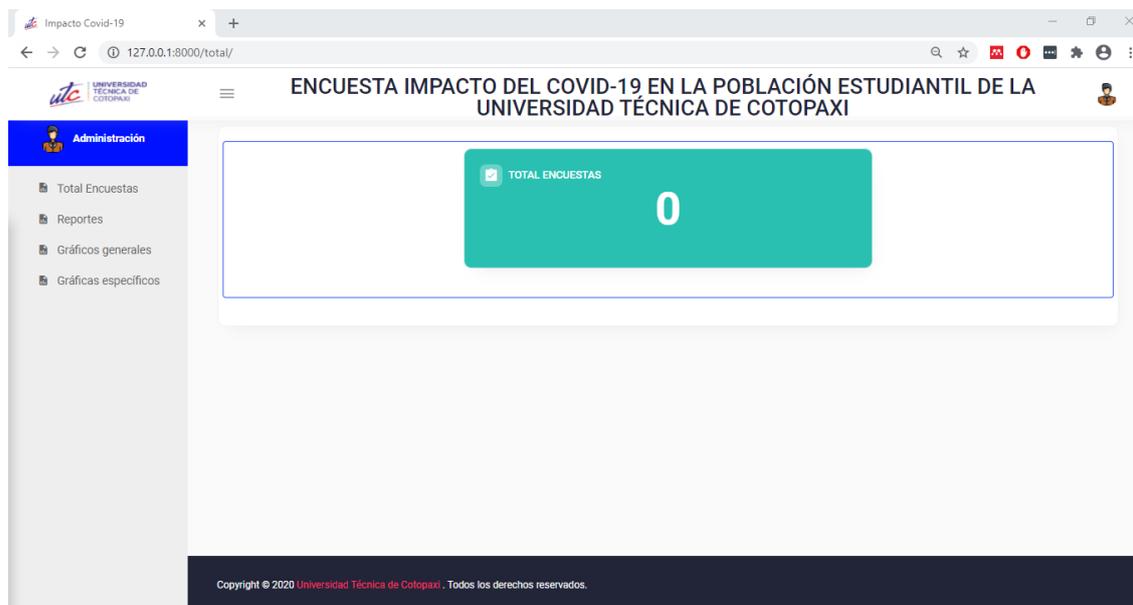


**Figura 5.13** Implementación de mensaje final para la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

A continuación, se muestra la interfaz gráfica del administrador



**Figura 5.14** Implementación del login del administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.15** Implementación de la interfaz del administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Pruebas

Durante las pruebas se verificó que cada una de las Interfaces gráficas de usuario se redireccionen de manera adecuada a cada una de las secciones correspondientes y también se verificó la ortografía, en los casos que hubo faltas ortográficas se solicitó la corrección de las mismas para el próximo sprint.

### 5.2.2. Sprint N°5

#### Análisis

Durante este sprint se gestionará la sección de reportes en la cual el administrador del sistema podrá generar reportes de las encuestas que han sido llenadas, dichos reportes se generaran realizando combinaciones entre diferentes variables y de igual manera el administrador podrá gestionar gráficas que le ayudaran a visualizar la información de mejor manera para su análisis.

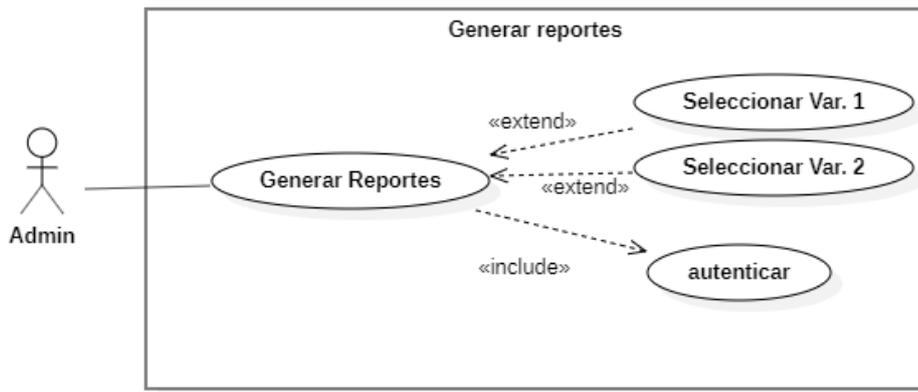
**Tabla 5.6** Sprint N°5

Sprint N°5: Generar Reportes y Gráficas		
Prioridad	Descripción	Responsable
Media	Generar Reportes	Carlos Taípe
Alta	Generar Gráficas	Carlos Taípe

**Elaborado por:** Los Investigadores

#### Diagramas de Casos de Uso

En la siguiente ilustración se muestra el caso de uso del administrador para generar reportes y también se presenta su caso de uso a detalle



**Figura 5.16** Caso de uso para generar reportes

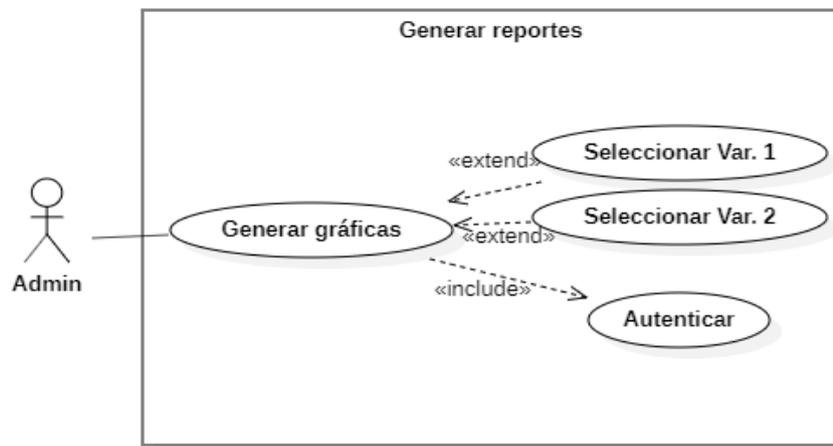
**Elaborado por:** Los investigadores

**Tabla 5.7** Caso de uso a detalle generar reportes

Generar reportes	
<b>N° Caso</b>	CU04
<b>Descripción</b>	El sistema le permitirá generar reportes
<b>Actor</b>	Administrador
<b>Precondición</b>	El administrador debe estar autenticado
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema</li> <li>2. El sistema le muestra la interfaz principal de la zona de administración</li> <li>3. El administrador selecciona la opción de reportes</li> <li>4. El sistema le muestra la interfaz para generar los reportes</li> <li>5. El administrador selecciona las variables que desea para generar el reporte y da clic en generar</li> <li>6. El sistema genera el reporte y da la opción para descargar el mismo</li> <li>7. El actor da clic en descargar y el reporte se guarda en el computador</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. El actor no selecciona ninguna opción</li> <li>7. El sistema genera reporte con las opciones que están seleccionadas por defecto</li> </ol>
<b>Post Condición</b>	El administrador del sistema obtiene el reporte con las especificaciones requeridas

**Elaborado por:** Los Investigadores

Ahora se presenta el caso de uso para generar las gráficas y su caso de uso a detalle



**Figura 5.17** Caso de uso para generar gráficas

**Elaborado por:** Los investigadores

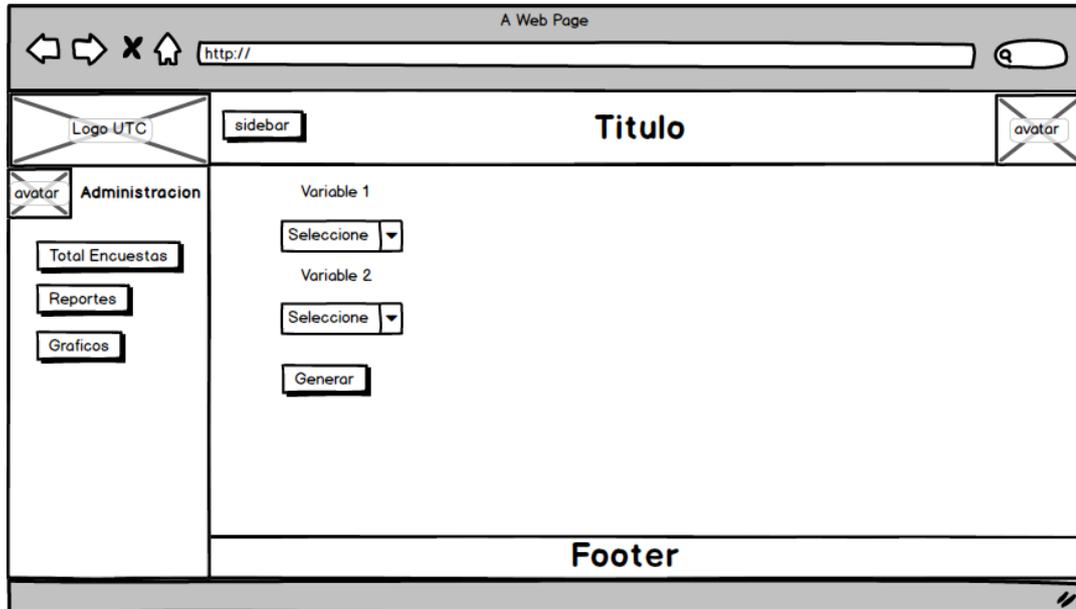
**Tabla 5.8** Caso de uso a detalle para generar gráficas

<b>Generar gráficas</b>	
<b>N° Caso</b>	CU05
<b>Descripción</b>	El sistema le permitirá generar gráficas
<b>Actor</b>	Administrador
<b>Precondición</b>	El administrador debe estar autenticado
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema</li> <li>2. El sistema le muestra la interfaz principal de la zona de administración</li> <li>3. El administrador selecciona la opción de gráficos generales</li> <li>4. El sistema le muestra la interfaz para generar las gráficas</li> <li>5. El actor selecciona una variable para generar una gráfica</li> <li>6. El actor da clic en el botón generar</li> <li>7. El sistema genera la gráfica</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 1</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El administrador selecciona la opción gráficos específicos</li> <li>6. El administrador selecciona dos variables para generar una gráfica</li> <li>7. El sistema retorna al paso 6</li> </ol>
<b>Post Condición</b>	El administrador del sistema obtiene las gráficas con las especificaciones requeridas

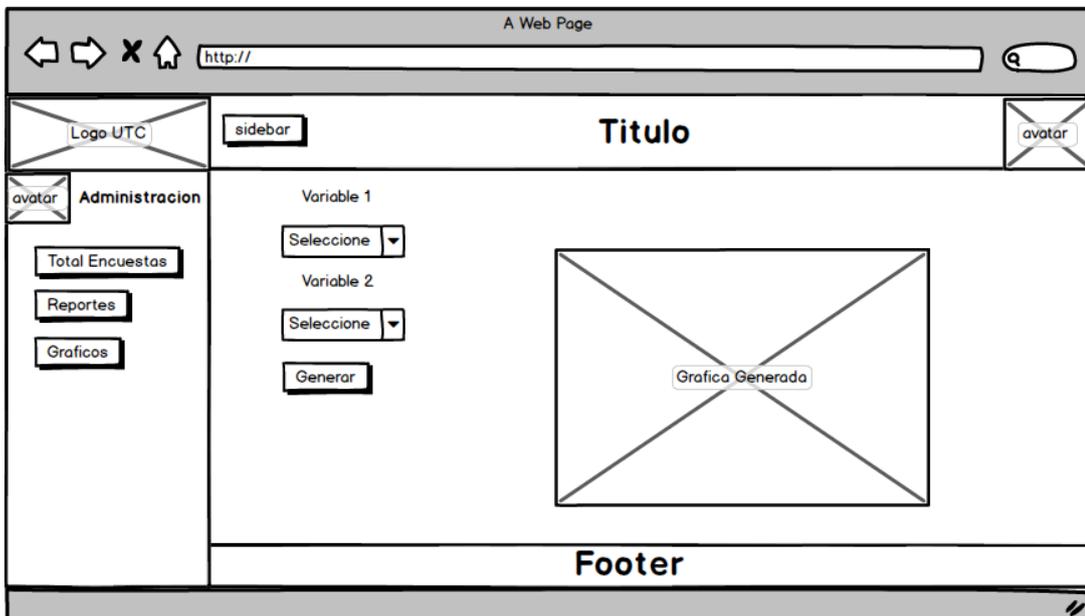
**Elaborado por:** Los Investigadores

## Diseño

El diseño fue realizado usando el software Balsamiq Mockup, en el cual se establece la base principal de cómo está estructurada la administración de reportes ver (Fig. 5.18) y también se realizó el maquetado del área de gráficas ver (Fig.5.19)

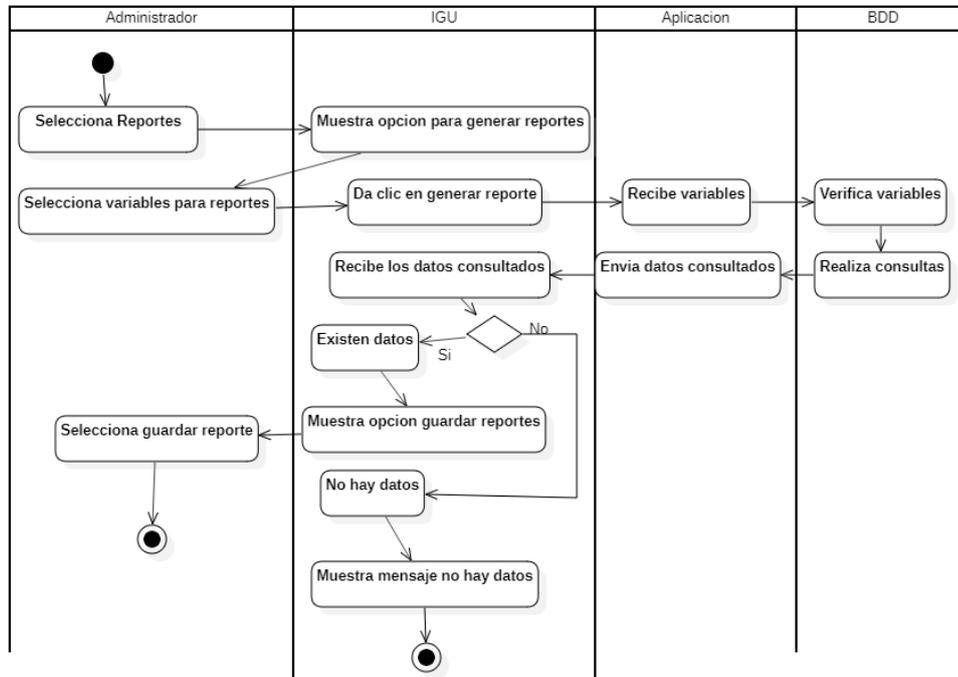


**Figura 5.18** Maquetado del área de reportes  
**Elaborado por:** Los investigadores

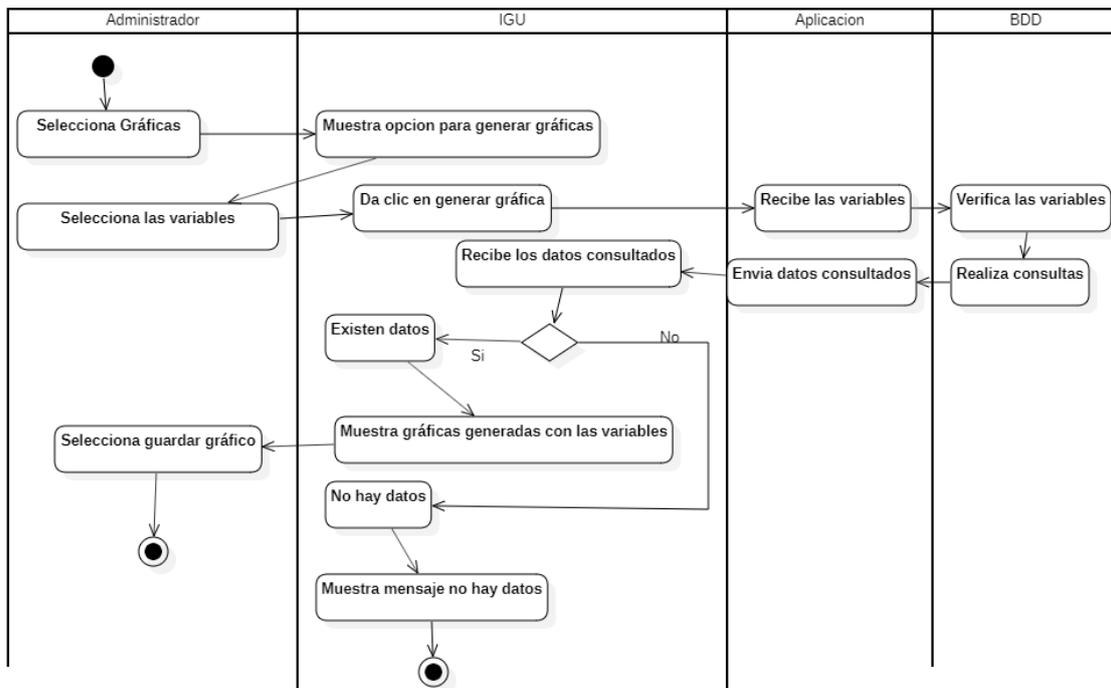


**Figura 5.19** Maquetado del área de gráficos  
**Elaborado por:** Los investigadores

En las ilustraciones que se presentan a continuación se puede ver el diagrama de actividades para generar reportes (ver Fig.5.20) y también se muestra el diagrama de actividades para generar gráficas (ver Fig.5.21)

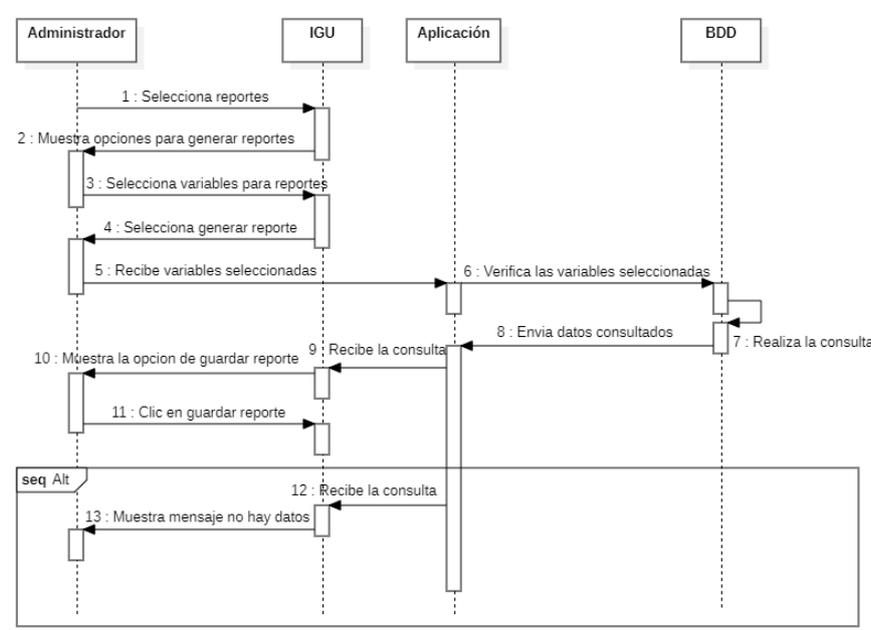


**Figura 5.20** Diagrama de actividades para generar reportes  
**Elaborado por:** Los investigadores

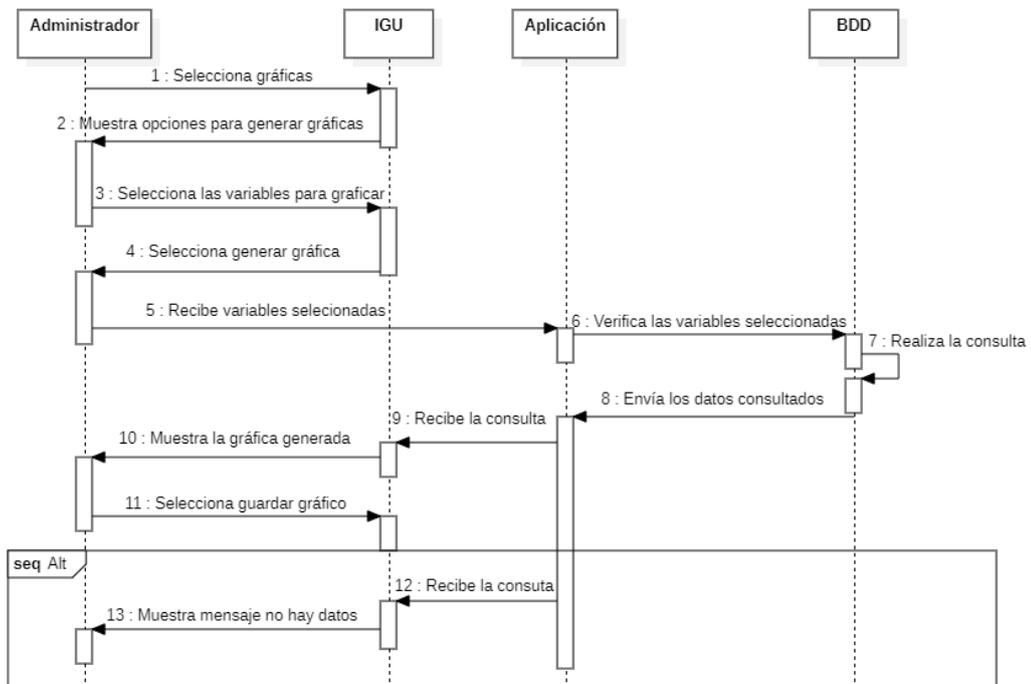


**Figura 5.21** Diagrama de actividades para generar gráficas  
**Elaborado por:** Los investigadores

Una vez realizados los diagramas de actividades para el sprint N°5 se procedió a realizar el diagrama de secuencia para los reportes (Fig.5.22) y para los gráficos (Fig.5.23)



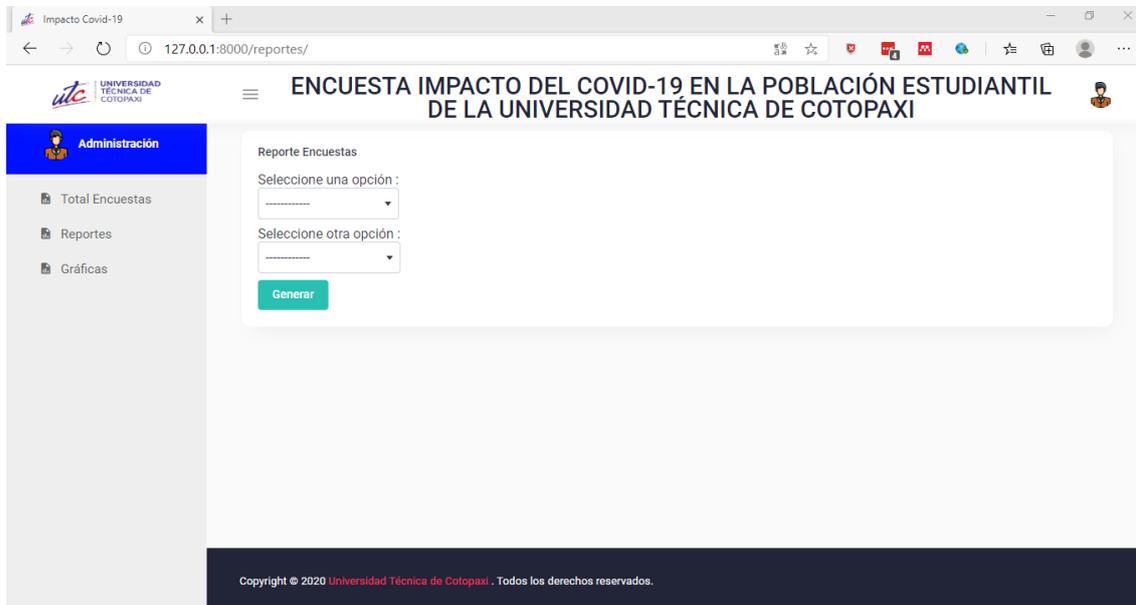
**Figura 5.22** Diagrama de secuencia para generar reportes  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.23** Diagrama de secuencia para generar gráficos  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Implementación

En esta sección se muestra la implementación del área de reportes ya implementada



**Figura 5.24** Implementación del área de reportes  
**Elaborado por:** Los investigadores

A continuación, se muestra el código que permite generar el reporte en formato xls (Excel)

```
print(sin_limpiar)
lista_nueva = []
for i in sin_limpiar:
    if i not in lista_nueva:
        lista_nueva.append(i)
print(lista_nueva)
a_dat = Datos.objects.all()
b_edu = Educacion.objects.all()
c_al = Alimentacion.objects.all()
d_eco = Economia.objects.all()
e_sal = Salud.objects.all()
f_per = Percepcion.objects.all()
g_res = Responsabilidad.objects.all()
email = mail.objects.all()

wb = Workbook()
ws = wb.active
# ws = wb.create_sheet("Reportes")
ws["B1"].font = Font(size=16, bold=True)
ws["B1"] = "Reportes"
ws.merge_cells('B1:G1')
```

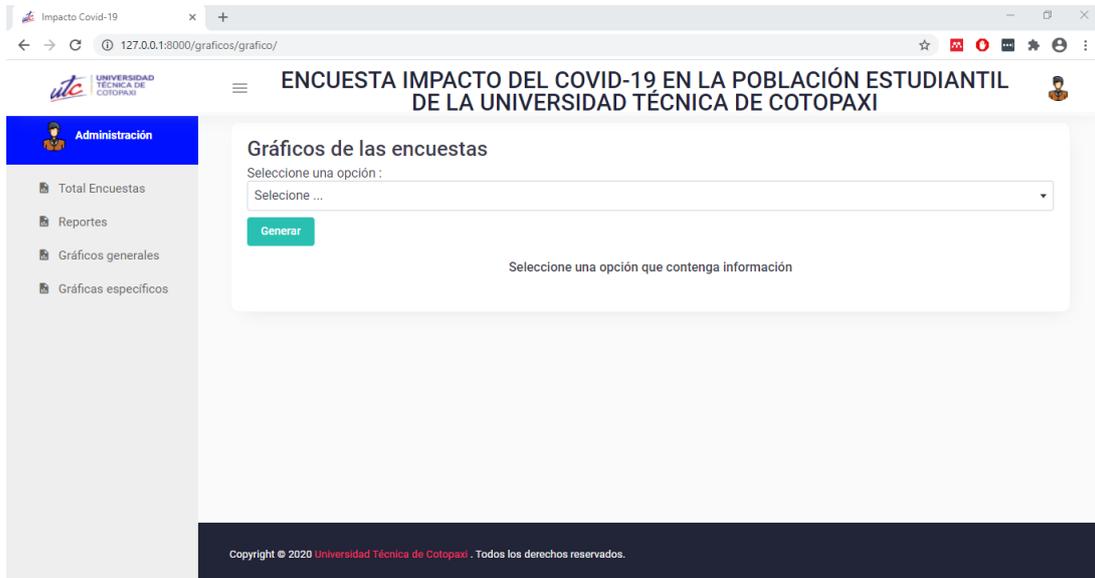
**Figura 5.25** Código para generar el reporte  
**Elaborado por:** Los investigadores

En la siguiente imagen se puede visualizar el código para descargar el reporte generado

```
nombre_archivo = "Reporte.xlsx"
response = HttpResponse(content_type="application/ms-excel")
content = "attachment; filename = {0}".format(nombre_archivo)
response["Content-Disposition"] = content
wb.save(response)
return response
```

**Figura 5.26** Código para descargar el reporte  
**Elaborado por:** Los investigadores

Aquí se muestra la sección para generar gráficos y su codificación



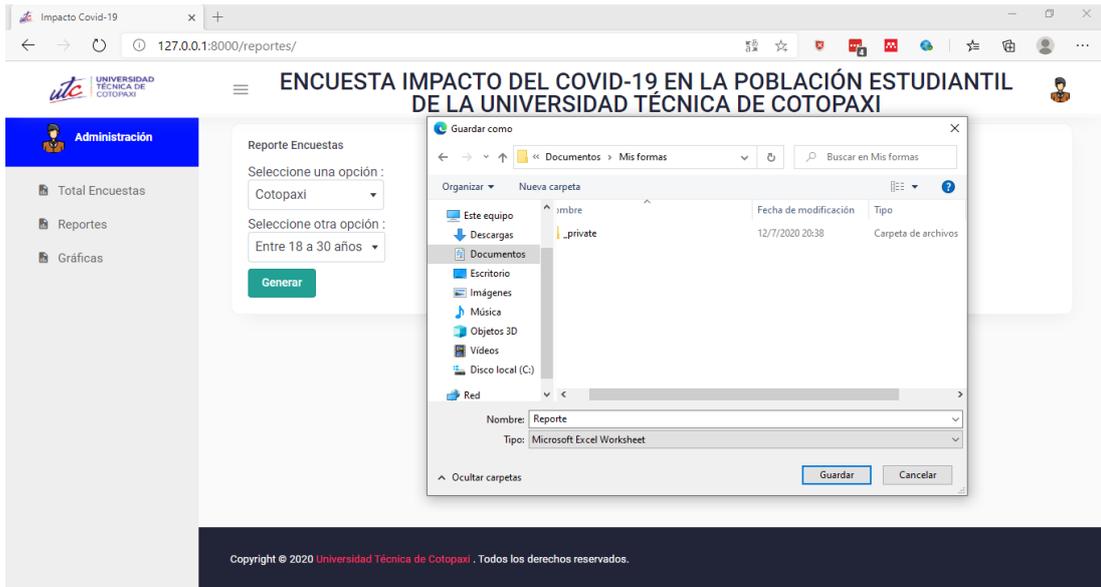
**Figura 5.27** Implementación del área de gráficos  
**Elaborado por:** Los investigadores

```
context = {
    'titulo': str(var1),
    'data1': count_list,
    'label1': labels_list,
    'label1_count': len(labels_list),
    'colores_list': colores[:len(labels_list)],
    'titulo2': str(var2),
    'data2': count2_list,
    'label2': labels2_list,
    'label2_count': len(labels2_list),
    'colores2_list': colores2[1:1]
}
return render(request, "graficos/graficos.html", context)
```

**Figura 5.28** Código para generar las gráficas  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Pruebas

Durante las pruebas realizadas se verificó que el administrador pueda generar reportes de manera satisfactoria (ver Fig. 29), de acuerdo a las variables que el mismo vaya escogiendo para conocer cuáles fueron las respuestas de la población encuestada y también se verificó que el administrador pueda generar las gráficas (ver Fig. 30)



**Figura 5.29** Reporte generado por el administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura 5.30** Implementación del área de gráficos  
**Elaborado por:** Los investigadores

### 5.3. Discusión de resultados

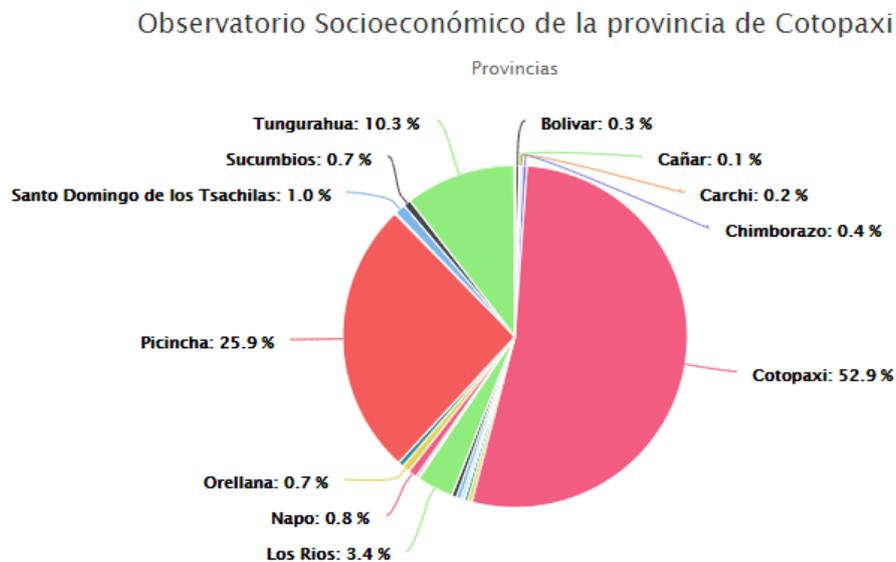
#### Metodología aplicada

Una vez realizada la adaptación de la metodología scrum se pudo determinar que la misma si es aplicable a grupos de desarrollo reducidos, sin embargo, se debe recalcar que no se harán uso de todas las practicas con las que cuenta dicha metodología, pero se puede afirmar que realizando una correcta adaptación de dicha metodología de desarrollo se puede cumplir con los objetivos establecidos para el desarrollo de software.

#### Resultados de la encuesta aplicada

Una vez desarrollado el Segundo Módulo de la aplicación web del Observatorio Socioeconómico se pudo establecer el impacto que tuvo la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La primera pregunta que se planteo fue la de establecer cuál es la residencia actual de la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi



**Figura 5.31** Población de encuestados por provincias

**Elaborado por:** Los investigadores

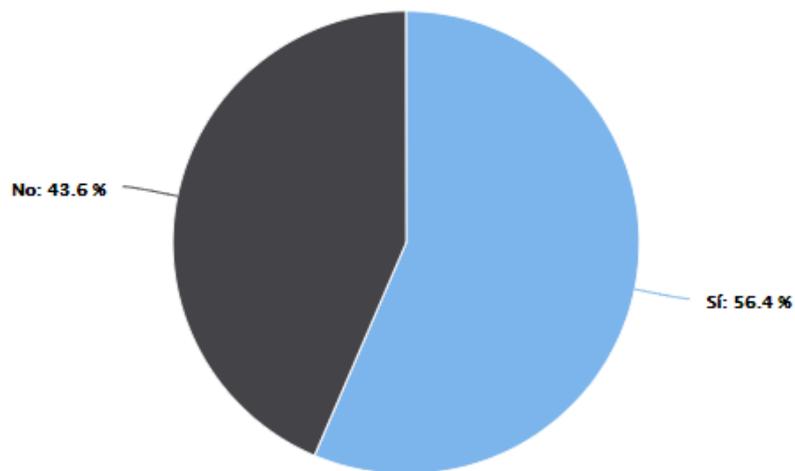
Por lo cual a través de la recopilación de datos se pudo conocer que el 52.9% de la población encuestada se encuentra residiendo en la provincia de Cotopaxi, por lo cual se realizara un análisis específico de la población estudiantil que se encuentra en dicha provincia.

### Pregunta D7

Para cubrir los gastos del hogar durante el confinamiento, ¿usted o algún miembro de su hogar habitualmente ha tenido que recurrir a alguna de estas opciones? Seleccione la que considere más relevante

Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi

Cotopaxi - d7



**Figura 5.32** Gráfica de respuestas a la pregunta D7

**Elaborado por:** Los investigadores

En el siguiente gráfico se puede visualizar que el 56.4% de la población contestó de forma positiva a la pregunta que recopila información para cubrir los gastos del hogar y el 43.6% contestó de forma negativa a la pregunta antes mencionada.

En la siguiente gráfica se puede visualizar las respuestas de las diferentes opciones a las que tuvieron que recurrir para cubrir los gastos del hogar durante el confinamiento.



**Figura 5.33** Actividades que realizaron para cubrir los gastos del hogar

**Elaborado por:** Los investigadores

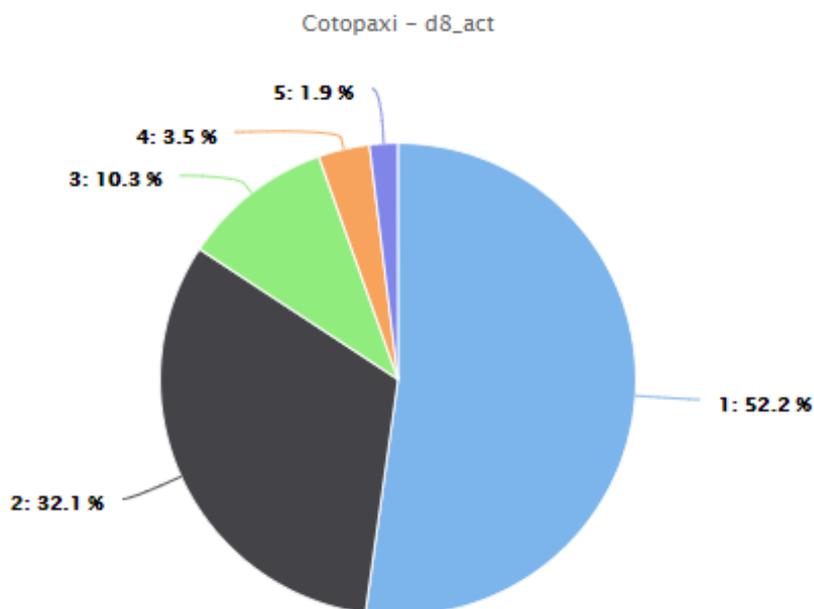
El 68.6% de la población encuestada recurrió los préstamos de familiares o amigos para cubrir los gastos del hogar, mientras que el 11.8% recurrió a créditos del sistema financiero, seguidos por el 11.1% que indicó que para cubrir los gastos del hogar recurrió a las remesas familiares o amigos, también se pudo establecer que el 5.1% cubrió los gastos del hogar a través de transferencias y solo el 3.5% de la población hizo adelantos de efectivo en tarjetas de crédito para solventar los gastos del hogar durante la pandemia.

### Pregunta D8

Durante el último mes, usted o algún miembro de su hogar perdió el empleo.

En el siguiente gráfico se muestran la cantidad de personas que perdieron el empleo durante el último mes.

#### Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi



**Figura 5.34** Población que perdió el empleo

**Elaborado por:** Los investigadores

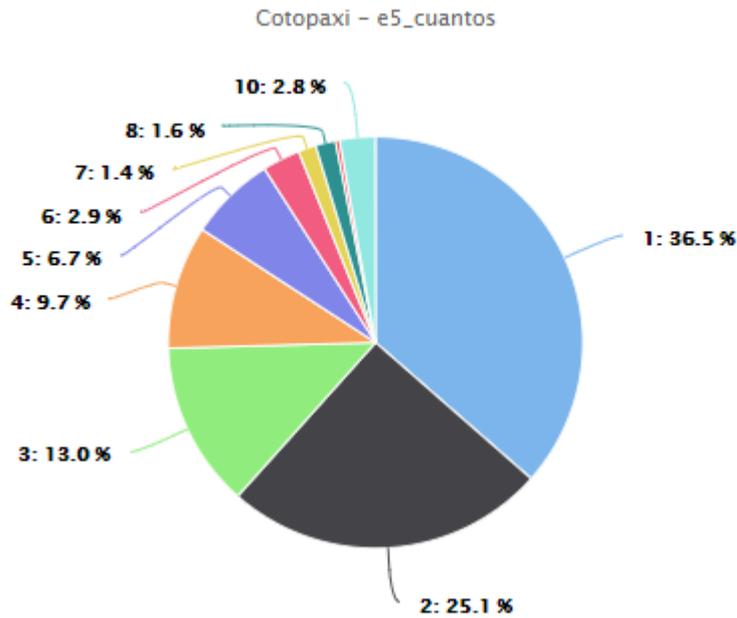
Por lo cual se pudo saber que por lo menos un miembro de la familia de la población encuestada perdió el empleo a causa de la pandemia por la Covid-19, lo cual representa el 52.2%, seguidos por el 32.1% que representa a 2 miembros de la familia del encuestado que perdieron el empleo, luego está el 10.3% que son 3 miembros de la familia los que perdieron el empleo, a continuación esta el 3.5% que representa a 4 miembros de la familia y por ultimo esta el 1.9% que representa a 5 miembros de la familia que perdieron el empleo.

### Pregunta E5

¿Algún integrante de la familia se ha contagiado de Coronavirus?

En la siguiente imagen se puede visualizar la cantidad de contagiados de Coronavirus

### Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi



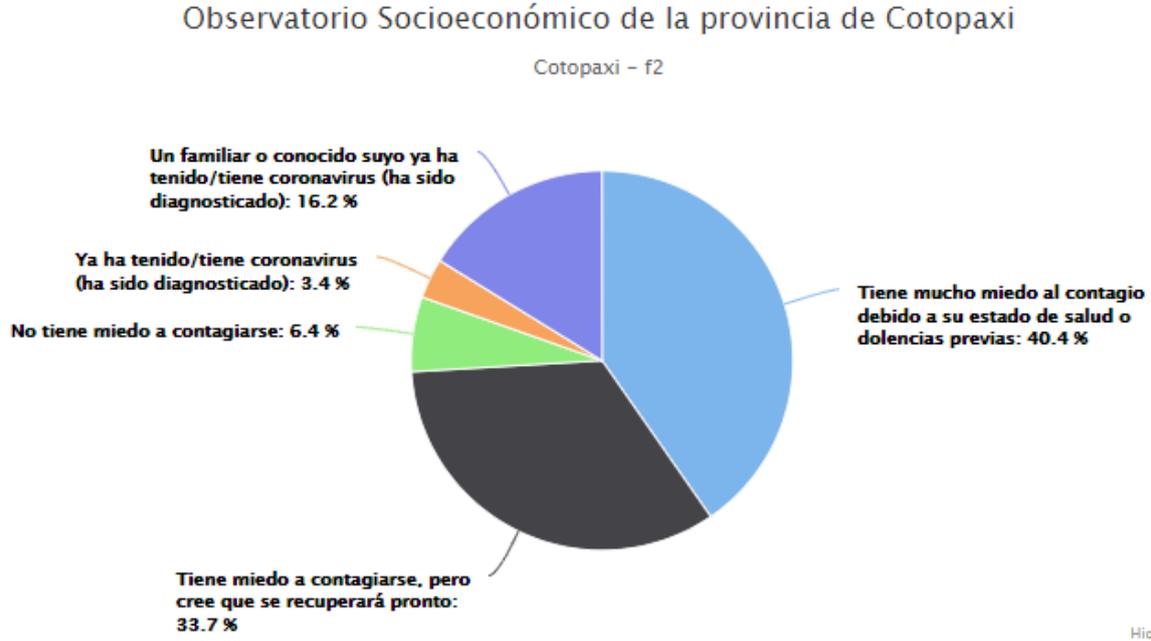
**Figura 5.35** Cantidad de contagiados por coronavirus

**Elaborado por:** Los investigadores

En la imagen se puede visualizar que el 36.5% que representa a un miembro de la familia de la población encuestada se contagió por coronavirus, seguidos por el 25.1% que representa a dos miembros de la familia, luego se encuentra el 13% que representa a 3 miembros, a continuación esta el 9.7% que son 4 miembros de la familia, el 6.7% son 5 miembros, el 2.9% representa a 6 miembros de la familia, el 2.8% representa a 10 miembros de la familia, mientras que el 1.6% representa a 8 miembros de la familia y finalmente tenemos el 1.4% que representa a 7 miembros de la familia de la población encuestada, por lo cual se puede decir que en la mayoría de familias de la población encuestada hubo por lo menos un miembro contagiado por coronavirus mientras que en un porcentaje mínimo pero significativo hubo hasta 10 miembros de la familia contagiados por el coronavirus

## Pregunta F4

Respecto a la enfermedad del coronavirus, podría indicarnos si:



**Figura 5.36** Respecto al contagio por Coronavirus

**Elaborado por:** Los investigadores

Como se puede visualizar en la figura 5.38 se puede afirmar que el 40.4% de la población encuestada tiene miedo a contagiarse por diferentes motivos, mientras que el 33.7% tiene miedo de contagiarse per cree que se recuperara pronto, seguidos por el 16.2% afirmo que un familiar o conocido suyo ya ha tenido o tiene coronavirus, de igual manera el 6.4% de la población dijo que no tiene miedo a contagiarse y finalmente el 3.4% indico que tuvo o tiene coronavirus. Por lo cual se puede afirmar que la Covid-19 afecto de forma negativa a la población encuestada ya que tienen miedo de contagiarse.

## 6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO

### 6.1. Presupuesto

Para estimar el costo que tendrá el del desarrollo del software se utilizaran los Puntos de función, los cuales cuentan con diferentes requerimientos para su estimación por lo cual se describirá cada uno a continuación.

#### Requisitos Específicos

**Tabla 6.9** Valores para estimar por Puntos de Función

Estándar IFPUG	Baja	Normal	Alta
<b>EI</b>	3	4	6
<b>EO</b>	4	5	7
<b>EQ</b>	3	4	6
<b>ILF</b>	7	10	15
<b>IEF</b>	5	7	10

**Elaborado por:** Los investigadores

**EI** = Entrada externa (ingreso de datos)

**EO** = Salida externa (mensajes/informes/listados)

**EQ** = Consulta externa (recuperar datos/Buscar)

**ILF** = Archivo lógicos internos (número de tablas que se van a tener en la BDD)

**IEF** = Archivos Interfaz externa (otros sistemas externos)

#### Puntos de función sin ajustar

**Tabla 6.10** Puntos de Función sin ajustar

REQUISITOS	TIPO /COMPLEJIDAD	PUNTAJE
1. El sistema permitirá loguearse al administrador para verificar la información	EI	6
2. El sistema permitirá autenticarse al usuario.	EI	5
3. El sistema permitirá al usuario llenar la encuesta	EI	6
4. El sistema permitirá al administrador obtener reportes de acuerdo a la sección que requiera	EO	7
5. El sistema genera reportes.	EO	7
6. Tablas existentes en la Base de datos	ILF	10
<b>PFSA</b>		41

**Elaborado por:** Los investigadores

## FACTORES DE AJUSTE

Para los factores de ajuste se debe ponderar de 0 a 5 respecto a la visión externa de la aplicación

**Tabla 6.11** Factores de Ajuste

Factores de Ajuste	Puntaje
1. Comunicación de datos	4
2. Funciones distribuidas	2
3. Prestaciones	1
4. Facilidad de configuración	2
5. Tasa de transacciones	2
6. Entrada de datos en línea	4
7. Diseño para la eficiencia del usuario final	2
8. Actualización de los datos en línea	1
9. Complejidad de proceso lógico interno de la aplicación	2
10. Reusabilidad del código por otras aplicaciones	4
11. Facilidad de instalación	4
12. Facilidad de operación	4
13. Localizaciones múltiples	2
14. Facilidad de cambios	2
<b>TOTAL, DE FACTORES DE AJUSTE (FA)</b>	<b>36</b>

**Elaborado por:** Los investigadores

**PFSA** = Puntos de Función sin Ajustar

**FA** = Factores de Ajuste

**PFA** = Puntos de Función Ajustados

**PFSA** = 41

**FA** = 36

**PFA** =  $PFSA * [0,65 + (0,01 * FA)]$  → Fórmula

**PFA** =  $41 * [0,65 + (0,01 * 36)]$

**PFA** =  $41 * [0,65 + (0,36)]$

**PFA** =  $41 * [1,01]$

**PFA** = 41.41 también se dice que es la Estimación de Esfuerzo Requerido

## IFPUG

**Tabla 6.12** Valores para los IFPUG

Lenguaje	Horas (PF) Promedio	Línea de código por PF
2 generación	<b>25</b>	<b>300</b>
3 generación	<b>15</b>	<b>100</b>
4 generación	<b>8</b>	<b>20</b>

**Elaborado por:** Los investigadores

## CALCULO DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

**H/H=PFA \* Horas PF Promedio → Fórmula**

$$H/H=41,41 * 8$$

$$H/H=331,28 \text{ Horas}$$

**d/H =H/H /4→ Fórmula**

$$d/H= 331,28 /4$$

$$d/H=82,82 \text{ días}$$

**m/H=d/h/20 → Fórmula**

$$m/H=82,82 /20$$

$$m/H=4,14 \text{ Meses}$$

$$0,14*20= 2$$

**1 programador se va a demorar 4 meses 2 días**

**Sueldo de un programador=\$600**

$$\text{Arriendo} =100*2 \text{ meses}=\$200$$

$$\text{Luz} =20 *2 =\$40$$

$$\text{Agua} = 5*2=\$10$$

**Otros valores (Arriendo, agua, luz) = \$250**

**Costo= (#Programadores\*Duración de meses\* Sueldo+ Otros valores)**

$$\text{Costo} = (1*4,14*600+250)$$

$$\text{Costo}=\$2,734$$

### 6.1.1. Gastos Directos

En la siguiente tabla se mostrará un desglose de cada uno de los gastos directos que se generaron durante la investigación y para el desarrollo del software.

**Tabla 6.13** Gastos Directos

Recursos	Presupuesto para la elaboración			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario	V. Total
Internet	100	Horas	0.60	60
Impresiones	150	Unidades	0.10	15
Copias B/N	250	Unidades	0.02	5
Memoria USB	1	Unidad	12	12
	TOTAL			92

**Elaborado por:** Los investigadores

### 6.1.2. Gastos Indirectos

A continuación, se muestra a través de una los gastos indirectos que se generaron durante el desarrollo de la propuesta tecnológica.

**Tabla 6.14** Gastos Indirectos

Recursos	Presupuesto para la elaboración			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario	V. Total
Costo de Software estimado por puntos de función	1	---	2.734	2.734
Alimentación	74	Almuerzos	2,25	166.5
Comunicación	5	Recargas	3	15
	TOTAL			2.915,5

**Elaborado por:** Los investigadores

### 6.1.3. Costo Total

El costo total que tendrá el desarrollo del Software será de la suma de los gastos directos y los gastos indirectos.

**Gastos Directos:** \$92

**Gastos Indirectos:** \$2.915,50

**Costo Total del desarrollo del Software:** \$3.007,5

## **6.2. Análisis de impacto**

A través del desarrollo del Segundo Módulo de la Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi, se pudo determinar el impacto del mismo en los siguientes ámbitos.

### **6.2.1. Impacto práctico**

El impacto práctico que se obtuvo con el desarrollo del Segundo Módulo de la Aplicación Web del Observatorio socioeconómico es muy importante ya que a través del mismo se enriquecieron los conocimientos acerca de las nuevas tecnologías Open Source que se encuentran disponibles para el desarrollo de software, además que permitieron desarrollar un sistema completamente robusto y escalable para la recopilación de datos importantes que ayudaron a conocer cuál es el Impacto del Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **6.2.2. Impacto tecnológico**

El Segundo Módulo de la Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi tiene un gran impacto tecnológico dentro de la sociedad ya que el mismo permitió recopilar información de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de manera remota, por la situación sanitaria en la que se encuentra el mundo entero y esto a su vez permitió generar reportes automáticos que ayudan a mejorar el procesamiento de la información.

### **6.2.3. Impacto ambiental**

El desarrollo del Segundo Modulo de la Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de Cotopaxi permitió contribuir con el medio ambiente ya que toda la información que se genera será tratada de manera digital desde su recopilación hasta su procesamiento lo cual reduce el uso excesivo de papel y esto a su vez ayuda a reducir la contaminación del medio ambiente.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. Conclusiones**

De acuerdo a las diferentes consultas que se realizaron para recopilar información acerca de los Observatorios Socioeconómicos que existen actualmente a nivel nacional y regional, de las aplicaciones web , de las herramientas para el desarrollo de software, metodologías de desarrollo, y técnicas de investigación se pudo establecer un marco teórico referencial completo y robusto que permitió sustentar la propuesta tecnológica denominada Segundo módulo de la Aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi, esto a su vez permitió conocer cuál es el impacto que tienen los mismos durante el análisis de datos que se recopilan a través de ellos y de igual manera se pudo establecer cuáles serían las herramientas de desarrollo.

Durante las reuniones establecidas entre el grupo de investigación del proyecto Observatorio Socioeconómico de Cotopaxi y el grupo de desarrollo de software se definieron los requisitos funcionales y no funcionales del software, esto a su vez permitió obtener un producto final de software refinado y funcional para la recopilación de datos desde cualquier dispositivo que tenga acceso a internet.

Al realizar el despliegue de la aplicación web se verificó que se hayan implementado cada una de las funcionalidades antes establecidas para el Segundo Módulo de la aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi y también se verificó el servidor web en el que sería alojada, por lo cual la aplicación antes mencionada también generó un impacto positivo dentro del trabajo investigativo que se encontraba haciendo la Facultad de Ciencias de Administrativas durante la pandemia causada por la Covid-19.

### **7.2. Recomendaciones**

Se recomienda que para futuros proyectos de investigación o propuestas tecnológicas orientadas a conocer las funciones que cumplen los Observatorios Socioeconómicos sea tomada como referencia la tendencia actual de las nuevas tecnologías que se están utilizando para realizar dichos estudios a través de este tipo de herramientas y de igual manera se considere la búsqueda de información en bases de datos indexadas.

En futuras reuniones que se tengan para analizar las diferentes funcionalidades con las que cuenta la aplicación web actualmente, se recomienda establecer posibles mejoras para darle mayor valor a la aplicación web, sin embargo, se debe mencionar al grupo de desarrolladores

que el software fue implementado con herramientas Open Source para que los mismos trabajen y mantengan el estándar con el cual cuenta la aplicación.

Mantener las configuraciones actuales del servidor en el que se encuentra alojado el Segundo Módulo de la Aplicación web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi para mantener la aplicación antes mencionada funcionando y de esta manera no tener inconvenientes con la recopilación de datos.

## 8. REFERENCIAS

- [1] U. N. A. de México, “El Observatorio Económico Latinoamericano (OBELA),” *Instituto de Investigaciones Económicas*. <http://www.obela.org> (accessed Jun. 20, 2020).
- [2] Universidad and T. de Ambato, “OBSERVATORIO ECONÓMICO Y SOCIAL DE TUNGURAHUA ‘Contribuyendo al desarrollo local y provincial,’” *Rev. Coyunt. N°2*, vol. 2, 2015, Accessed: Jun. 19, 2020. [Online]. Available: <https://fca.uta.edu.ec/v3.2/servicios/observatorio/revistas/revista2.pdf>.
- [3] R. R. Muñoz, “Estudio De La Realidad Socioeconómica Del Ecuador,” *Univ. Metrop. del Ecuador*, pp. 1–11, 2017, Accessed: Dec. 17, 2019. [Online]. Available: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/realidad-socioeconomica-ecuador.html>.
- [4] P. Hernández, “Fortalecimiento de la economía popular y solidaria y las Mipymes de la provincia de Cotopaxi,” *UTC*, 2016. <http://www.utc.edu.ec/INVESTIGACIÓN/PROYECTOS-EJECUCION/ECONOMIA-POPULAR-Y-SOLIDARIA> (accessed Jun. 20, 2020).
- [5] O. M. de la Salud, “Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19,” 2019. <https://www.who.int/es/news-room/detail/29-06-2020-covidtimeline> (accessed Jul. 13, 2020).
- [6] J. Ibufés-Villacís and A. A. Franco-Crespo, “Uso de las TIC y relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Ecuador - Use of ICT and its relationship with the Objectives of Sustainable Development in Ecuador,” *RETOS. Rev. Ciencias la Adm. y Econ.*, vol. 9, no. 17, pp. 37–53, 2019, doi: 10.17163/ret.n17.2019.03.
- [7] J. R. Molina Ríos, M. P. Zea Ordóñez, M. J. Contenido Segarra, and F. G. García Zerda, “Comparación de metodologías en aplicaciones web,” *3C Tecnol. innovación Apl. a la pyme*, vol. 7, p. 19, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n1e25.1-19>.
- [8] J. R. Molina Ríos, M. P. Zea Ordóñez, M. J. Contenido Segarra, and F. G. García Zerda, “Estado del arte: Metodologías de desarrollo en aplicaciones web,” *3C Tecnol. innovación Apl. a la pyme*, vol. 6, no. 3, pp. 54–71, 2017, doi: 10.17993/3ctecno.2017.v6n3e23.54-71.
- [9] F. F. Redrován, N. M. Loja, K. D. Correa, and J. I. Piña, “Estado del arte: Métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web,” *3Ciencias*, vol. 6, pp. 1–12, 2017, doi: 10.17993/3ctecno.2017.v6n4e24.1-12.
- [10] L. Rodríguez-Aragón, “Tema 3: Software: Sistemas Operativos y Aplicaciones Informática Básica,” *Dep. Informática, Estadística y Telemática*, p. 15, 2015, Accessed: Jun. 25, 2020. [Online]. Available: <https://previa.uclm.es/profesorado/licesio/Docencia/IB/IBTema3a.pdf>.
- [11] G. en I. Mecánica, “Tema 2. Software,” *Fundam. Informática*, Accessed: Jun. 25, 2020. [Online]. Available: [https://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/fundamentos-de-informatica-grado-de-ingenieria-mecanica/Temas/tema\\_2software.pdf](https://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/fundamentos-de-informatica-grado-de-ingenieria-mecanica/Temas/tema_2software.pdf).
- [12] C. de P. Heredero, *Informática y comunicaciones en la empresa*. ESIC Editorial, 2004.
- [13] A. D. Aguirre Mendoza, “Análisis comparativo de software propietario y software libre para el diseño de animación digital 2d,” *Univ. Nac. Chimborazo*, p. 112, 2017, [Online]. Available: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1425/1/T-UIDE-0598.pdf>.
- [14] IBARRA BEDOYA MARICELA SORAYA, “SOFTWARE LIBRE O SOFTWARE PROPIETARIO PARA UNA EFECTIVA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ECUADOR,” 2016. Accessed: Dec. 17, 2019. [Online]. Available: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1425/1/T-UIDE-0598.pdf>.
- [15] A. V. Bermeo Maldonado and M. F. Bravo Guamán, “Diseño y desarrollo de un sistema inalámbrico que permita monitorear los temblores en pacientes que padecen la enfermedad de

- Parkinson utilizando software y hardware libre,” 2016.
- [16] Javier Díaz Sánchez, “Open hardware y software, herramientas para el desarrollo de competencias educativas,” *Rev. Iberoam. Prod. Académica y Gestión Educ.*, vol. 0, no. 2, p. 19, 2016, [Online]. Available: <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/504/543>.
- [17] C. I. de M. Universidad, “La Ingeniería del Software,” <http://ocw.uc3m.es>. Accessed: Jun. 20, 2020. [Online]. Available: [http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/disenio-de-software-avanzado/material-de-clase-1/01-El\\_Proceso\\_de\\_Desarrollo\\_de\\_Software.pdf](http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/disenio-de-software-avanzado/material-de-clase-1/01-El_Proceso_de_Desarrollo_de_Software.pdf).
- [18] L. Debrauwer and F. Van der Heyde, “UML 2.5: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos,” *Editions ENI*, 2016.  
[https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=sCU\\_bpeIECAC&oi=fnd&pg=PA11&dq=Uml&ots=fH1o6pqXPI&sig=WegSsd3m0xDjvUCQuJOXAQZuSEM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Uml&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=sCU_bpeIECAC&oi=fnd&pg=PA11&dq=Uml&ots=fH1o6pqXPI&sig=WegSsd3m0xDjvUCQuJOXAQZuSEM&redir_esc=y#v=onepage&q=Uml&f=false) (accessed Jun. 25, 2020).
- [19] R. García Lazos, “Utilidad del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el desarrollo de software profesional dentro del sector empresarial y educativo,” *CienciAcierta*, pp. 1–12, 2018.
- [20] E. Garcia Burgués, *Aprende a Modelar Aplicaciones con UML: 2ª Edición*. 2016.
- [21] A. Cuevas Álvarez, *Python 3: Curso Práctico*. 2017.
- [22] J. R. Molina Ríos, N. M. Loja Mora, M. P. Zea Ordóñez, and E. L. Loaiza Sojos, “Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python,” *Rev. Latinoam. Ing. Softw.*, vol. 4, no. 4, p. 201, 2016, doi: 10.18294/relais.2016.201-207.
- [23] D. Arboledas Brihuega, *Criptografía sin secretos con Python*. 2017.
- [24] A. Sarasa Cabezuelo, “Gestión de la información web usando Python,” *Editorial UOC*, 2017.  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/cotopaxisp/reader.action?docID=4849783&query=lenguaje+Python+> (accessed Dec. 17, 2019).
- [25] M. Degiovannini, “Comparativa de Frameworks WEB,” *Javahispano*, pp. 1–47, 2011, Accessed: Dec. 17, 2019. [Online]. Available: [http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/923743/15025206/1320739503647/frameworks\\_web.pdf?token=0p0jLXicjEHOLxPknFSBDnZXMYo%3D](http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/923743/15025206/1320739503647/frameworks_web.pdf?token=0p0jLXicjEHOLxPknFSBDnZXMYo%3D).
- [26] M. Chinlli Miranda and C. G. Rochina Rochina, “ANÁLISIS DE LOS FRAMEWORKS YII Y ZEND PARA MEJORAR LA USABILIDAD Y LA COMPATIBILIDAD DEL SITIO WEB DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO MINGA LTDA,” 2015.
- [27] J. S. Nolasco Valenzuela, *Python: Aplicaciones Básicas*. 2018.
- [28] J. A. Solórzano Ávila, “Desarrollo de una aplicación web multiplataforma usando el framework django, para publicitar eventos sociales, aplicado en el municipio del Cantón Morona,” 2018, [Online]. Available: <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/9103>.
- [29] A. Gallegos Ruiz and F. J. Martínez López, *Programación de bases de datos relacionales*. 2017.
- [30] Oracle España, “Qué es una base de datos | Oracle España,” <https://www.oracle.com/es>, 2019.  
<https://www.oracle.com/es/database/what-is-database.html> (accessed Jun. 25, 2020).
- [31] J. M. Díaz Salvo, *Utilización de las bases de datos relaciones en el sistema de gestión y almacenamiento de datos (UF0348)*. 2016.
- [32] M. J. Aguilar Romero and J. L. Rodríguez García, “Comparación de opciones para inteligencia de negocios en los principales sistemas gestores de bases de datos del mercado,” *Econ. y Adm.*, vol. 7, no. 1, pp. 5–20, 2017, doi: 10.5377/eya.v7i1.4289.

- [33] S. Halliwell, "What is Amazon Web Services," *Amazon.com*, 2016. [https://aws.amazon.com/es/rds/postgresql/what-is-postgresql/?trk=ps\\_a131L0000057W4GQAU&trkCampaign=Emerging\\_Markets\\_Search&sc\\_channel=ps&sc\\_campaign=emp\\_EC&sc\\_publisher=google&sc\\_category=Database&sc\\_country=EC&sc\\_geo=LATAM&sc\\_outcome=acq&sc\\_detail=postgr](https://aws.amazon.com/es/rds/postgresql/what-is-postgresql/?trk=ps_a131L0000057W4GQAU&trkCampaign=Emerging_Markets_Search&sc_channel=ps&sc_campaign=emp_EC&sc_publisher=google&sc_category=Database&sc_country=EC&sc_geo=LATAM&sc_outcome=acq&sc_detail=postgr) (accessed Dec. 17, 2019).
- [34] G. F. Coral Gavilanes and M. F. Astudillo Serrano, "Desarrollo de una guía técnica para mejorar la gestión de Bases de datos aplicando particionamiento, distribución, o paralelismo o fragmentación utilizando herramientas de gestión de bases de datos comerciales y libres," *Pontif. Univ. Católica del Ecuador*, 2017, [Online]. Available: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13485>.
- [35] Balsamiq Studios, "Introduction to Balsamiq Wireframes for Desktop Balsamiq for Desktop Documentation | Balsamiq," 2020. <https://balsamiq.com/wireframes/desktop/docs/intro/> (accessed Aug. 11, 2020).
- [36] staruml, "StarUML documentation. Site Oficial StarUML," 2018. <https://docs.staruml.io/user-guide/readme> (accessed Jun. 25, 2020).
- [37] W3C, "Herramientas case Star UML." <https://sites.google.com/site/herramientascasestaruml/> (accessed Jun. 25, 2020).
- [38] Visual Studio Code, "Documentation for Visual Studio Code," *Visual Studio Code Documentation*, 2015. <https://code.visualstudio.com/docs> (accessed Aug. 06, 2020).
- [39] D. de Sistemas, "Metodología de desarrollo de software," *Univ. Católica Los Angeles Chimbote*, pp. 1–39, 2017, [Online]. Available: <https://www.uladec.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2018/metodologia-desarrollo-software-v001.pdf>.
- [40] J. C. Acosta Bravo, "Sistema de información basado en recomendaciones para mejorar el rendimiento del cultivo de papa en la región de Puno aplicando metodología Ágil XP," Universidad Nacional Mayor De San Marcos, 2016.
- [41] B. Molina Montero, H. Vite Cevallos, and J. Dávila Cuesta, "Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software," *Espirales Rev. Multidiscip. Investig. ISSN 2550-6862*, vol. 2, no. 17, pp. 114–121, Jun. 2018, doi: <https://doi.org/10.1007/BF03194495>.
- [42] M. M. E. Navarro, M. M. P. Moreno, L. J. Aranda, L. L. Parra, L. J. R. Rueda, and J. Cruz Pantano, "Selección de Metodologías Ágiles e Integración de Arquitecturas de Software en el Desarrollo de Sistemas de Información," *Dep. Informática - F.C.E.F. y N. - U.N.S.J.*, pp. 632–636, 2016, [Online]. Available: <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/download/269/225>.
- [43] A. Kuz, M. Falco, and R. S. Giandini, "Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos," *Rev. Iberoam. Tecnol. en Educ. y Educ. en Tecnol.*, no. 21, p. e07, Jun. 2018, doi: 10.24215/18509959.21.e07.
- [44] B. E. Amores Lema and S. M. Pichucho Tipanluisa, "Sistema web para la gestión de las actividades de servicio a la comunidad en el área de vinculación con la sociedad de la Facultad de CIYA," 2017.
- [45] K. Schwaber and J. Sutherland, "La Guía de Scrum TM," 2017. Accessed: Jul. 09, 2020. [Online]. Available: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcodeandalsodescribedinsummaryformathttp://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/.Byutilizing>.
- [46] J. del Sagrado, I. M. del Águila, and A. Bosch, "Expansión cuantitativa del método MoSCoW

- para la priorización de requisitos,” in *Actas de las 23rd Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, JISBD 2018*, 2018, Accessed: Aug. 10, 2020. [Online]. Available: <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6110/jis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [47] V. H. Escandon Bailon, H. Cervantes Maceda, and A. García Nájera, “Aplicación de un algoritmo genético multiobjetivo para la replaneación de liberaciones en proyectos ágiles de software,” *Res. Comput. Sci.*, vol. 148, no. 8, pp. 199–213, 2019, doi: 10.13053/rcs-148-8-15.
- [48] L. Molin and J. Rydell, “Planning poker som teknik vid tidsestimering i agila IT-projekt,” 2018. Accessed: Aug. 10, 2020. [Online]. Available: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1206701/FULLTEXT01.pdf>.
- [49] E. J. Pérez Altamirano, W. J. Reyna Benavidez, R. S. Castillo Martínez, and M. Rizo Rodríguez, “Aplicación web para un observatorio socioeconómico que permite monitorear indicadores desde diferentes instituciones,” *Rev. Científica FAREM-Estelí*, no. 26, pp. 23–32, 2018, doi: 10.5377/farem.v0i26.6443.
- [50] Huesca, “Observatorio Socioeconómico de la Provincia de Huesca.,” <http://www.observatoriohuesca.com>, 2014. <http://www.observatoriohuesca.com/> (accessed Jun. 25, 2020).
- [51] D. de Caceres, “Observatorio socio-economico de la Diputación de Cáceres,” *Observatorio Socioeconómico Provincial*, 2015. <http://observatorio.dip-caceres.es/Observatorio2/bienvenida.do?jsessionid=ACD9A3185B46E3BCD24F88398DF64F0E>. (accessed Jun. 25, 2020).
- [52] F. Fabbioneri, J. M. Grippo, and B. Miguel, “‘El observatorio como dispositivo de investigación y acción’ El proyecto del Observatorio de Políticas de Inclusión para Personas con Discapacidad (OPIP),” 2015. Accessed: Jun. 25, 2020. [Online]. Available: [https://www.academia.edu/40494309/\\_El\\_observatorio\\_como\\_dispositivo\\_de\\_investigación\\_y\\_acción\\_El\\_proyecto\\_del\\_Observatorio\\_de\\_Políticas\\_de\\_Inclusión\\_para\\_Personas\\_con\\_Discapacidad\\_OPIP](https://www.academia.edu/40494309/_El_observatorio_como_dispositivo_de_investigación_y_acción_El_proyecto_del_Observatorio_de_Políticas_de_Inclusión_para_Personas_con_Discapacidad_OPIP).

# ANEXOS

## ANEXO I

### Modelo de la encuesta aplicada

### ENCUESTA IMPACTO DEL COVID-19 EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### A. DATOS GENERALES:

##### A1. Seleccione provincia, ciudad y sector de residencia en este momento es (RU):

Provincia:                      Cantón:

Sector: a) Urbano        b) Rural

##### A2. Sexo (RU)

a) Hombre

b) Mujer

##### A3. Edad (RU)

a) Menos de 18 años

b) Entre 18 a 30 años

c) Entre 31 a 45 años

d) Entre 46 a 60 años

e) Más de 60 años

##### A4. Estado civil (RU)

a) Soltero

b) Casado

c) Divorciado

d) Viudo

e) Unión libre

**A5. En este momento, ¿cuántas personas habitan en la vivienda donde se encuentra, incluido usted? (RU)**

- a) 2    b) 3    c) 4    d) 5    e) Más de 5

**A6. ¿Hay niños de edad escolar (entre 5 a 18 años) en la vivienda donde habita? (RU)**

- a) SI    ¿Cuántos? \_\_\_\_\_  
b) NO

**A7. ¿Hay adultos mayores (60 años o más) en la vivienda donde habita? (RU)**

- a) SI    ¿Cuántos? \_\_\_\_\_  
b) NO

## **B. EDUCACIÓN:**

**B1. En lo personal, ¿cómo se siente recibiendo educación en modalidad virtual o en línea? (RU)**

- a) Muy cómodo  
b) Cómodo  
c) Regular  
d) Incómodo  
e) Muy incómodo

## **C. Alimentación y Hábitos de Consumo**

**C1. ¿Dónde realiza sus compras de alimentos con preferencia? (RU)**

- a) Supermercado  
b) Tienda del Barrio  
c) Puesto Callejero  
d) Mensajería

**C2. Desde que comenzó el confinamiento, sus hábitos de compra han cambiado en qué términos (RU)**

- a) Compra menos cantidad
- b) Compra más cantidad
- c) Compra productos más baratos
- d) Compra productos más caros, pero de mayor calidad
- e) Compra con mayor frecuencia
- f) Compra con menor frecuencia
- g) Compra igual que siempre ha comprado

**C3. Este año ¿usted cree que los precios de los artículos de primera necesidad han variado? (RU)**

- a) Han subido mucho
- b) Han subido poco
- c) Siguen igual
- d) Han bajado poco
- e) Han bajado mucho

**C4. Durante el confinamiento, ¿en su vivienda han llegado al extremo de carecer de alimentos?: (RM)**

- a) Si **Causas:**
  - Falta de dinero
  - Medidas de confinamiento
  - Salarios impagos
  - Desempleo
  - Locales de abastecimiento cerrado
- b) No

**C5. En su vivienda, ¿tiene provisión de alimentos para cuántos días?**

- a) 1-2
- b) 3-4
- c) 5-7
- d) 7-14

- e) 15 o más

#### **D. ECONOMÍA DEL HOGAR**

##### **D1. El ingreso económico familiar es: (RU)**

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual

##### **D2. Por favor indique a cuál de las siguientes actividades económicas está relacionada la mayor fuente de ingresos de su hogar: (RU)**

- a) Agricultura
- b) Comercio
- c) Construcción
- d) Turismo
- e) Transporte
- f) Sector Público
- g) Servicios Financieros

##### **D3. Durante el mes de enero de este año, ¿cuál fue el ingreso total de su hogar? (RU)**

- a) Menos \$400
- b) Entre \$400 y 600
- c) Entre \$601 y 800
- d) entre \$801 y 1200
- e) Entre 1201 y 1600
- f) Más de 1601

##### **D4. Y en la actualidad ¿cuánto es el ingreso total de su hogar? (RU)**

- a) Menos \$400
- b) Entre \$400 y 600
- c) Entre \$601 y 800
- d) entre \$ 801 y 1200

e) Entre 1201 y 1600

f) Más de 1601

**D5. ¿Desde que se inició la emergencia sanitaria, en su familia han iniciado alguna actividad laboral diferente a la habitual, con la finalidad de generar ingresos? (RU)**

a) Si

Actividad:

Venta de alimentos preparados

Venta de legumbres, hortalizas, frutas

Venta de productos varios

Fabricación de productos de Bioseguridad (Mascarillas, trajes, visores)

Ganadería

Agricultura

b) No

**D6. Indique si usted o algún miembro de su hogar es beneficiario de alguna ayuda económica o bono por parte del gobierno nacional o algún GAD: (RU)**

a) Sí

b) No

**D7. Para cubrir los gastos del hogar durante el confinamiento, ¿usted o algún miembro de su hogar habitualmente ha tenido que recurrir a alguna de estas opciones? Seleccione la que considere más relevante: (RU)**

a) Sí

Seleccione

Préstamos de familiares o amigos

Transferencias

Créditos del sistema financiero

Adelanto de efectivo en tarjetas de crédito

Remesas de familiares o amigos

b) No

**D8. Durante el último mes, usted o algún miembro de su hogar perdió el empleo (RU).**

a) Sí      ¿Cuántos? \_\_\_\_\_

b) No

**E. Salud**

**E1. ¿Cómo le afecta laboralmente a usted estar en situación de Estado de Alarma y sus restricciones? (RU)**

Le afectan muchísimo y le suponen o han supuesto un problema grave (pérdida o miedo a perder el trabajo, problemas de salud, etc.)	
Le afectan mucho y le crean ciertos problemas, pero de momento no lo lleva mal	
Le afectan algo, pero lo lleva bien	
Le afecta poco: le han cambiado poco la cotidianidad/en su trabajo han sabido reaccionar y poner medios (teletrabajo...)	
No le afecta nada: sigo con mi vida normal y laboral	

**E2. El estudio virtual y/o el teletrabajo ha incrementado los niveles de (marque la opción más importante) (RU)**

- a) Estrés
- b) Tensión laboral
- c) Violencia intrafamiliar
- d) Desórdenes de sueño
- e) Ansiedad
- f) Agresividad
- g) Depresión

**E3. ¿Con qué cobertura médica cuenta su familia? (RM)**

- a) IESS
- b) Plan de salud privado
- c) Servicio de salud pública (hospital)

**E4. ¿Algún integrante de la familia padece de enfermedad preexistentes? (RU)**

- a) Sí      Escoja  
              Hipertensión arterial  
              Diabetes  
              Obesidad mórbida  
              Enfermedades inmunológicas  
              Cáncer  
              Otras enfermedades catastróficas
- b) No

**E5. ¿Algún integrante de la familia se ha contagiado de Coronavirus? (RU)**

- a) Sí      ¿Cuántos?  
              1  
              2  
              3  
              4  
              5 o más
- b) No

**F. PERCEPCION DEL CORONAVIRUS**

**F1. Señale del 0 al 5, donde 0 significa nada preocupado y 5 muy preocupado, el grado de preocupación que tiene usted por la crisis del coronavirus. (RU)**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**F2. Respecto a la enfermedad del coronavirus, podría indicarnos si: (RU)**

Tiene mucho miedo al contagio debido a su estado de salud o dolencias previas	
Tiene miedo a contagiarse, pero cree que se recuperará pronto	
No tiene miedo a contagiarse	
Ya ha tenido/tiene el coronavirus (le ha sido diagnosticado)	
Un familiar o conocido suyo ya ha tenido/tiene el coronavirus (le ha sido diagnosticado)	

**F3. Respecto al confinamiento, podría decirme si personalmente: (RU)**

Estoy respetando el confinamiento y no salgo de casa para nada	
Estoy respetando el confinamiento, pero salgo de casa solo para desplazamientos autorizados (trabajo, supermercados o farmacias)	
Aunque estoy en casa, Intento salir cuando puedo	
Salgo siempre que quiero, no creo que el confinamiento tenga ningún sentido	

**F4. Se está hablando mucho de las consecuencias que tendrá esta crisis aparte de las sanitarias. ¿Cuántas consecuencias cree usted que tendrá esta crisis para nosotros? (RU)**

Muchísimas, la economía y la sociedad cambiarán; nada será como antes	
Muchas consecuencias, la economía y la sociedad tardarán mucho tiempo en recuperar algo	
Algunas consecuencias, pero se recuperará todo dentro de poco tiempo	
Ninguna consecuencia, cuando se pase esta situación todo volverá a ser como antes	

## G. RESPONSABILIDAD POLÍTICA

**II. Para cada una de las entidades e instituciones que se mencionan abajo ¿cómo calificaría la *gestión* que han realizado DURANTE LA EMERGENCIA DEL CORONAVIRUS en una escala de 0 a 3?, donde:**

**0 es no conoce,**

**1 mala gestión**

**2 es gestión regular**

**3 es buena regular**

**Puede utilizar cualquier número (RM)**

ENTIDADES	GESTIÓN
ALCALDÍA	0 1 2 3
CONCEJO MUNICIPAL	0 1 2 3
CRUZ ROJA	0 1 2 3
ECU911	0 1 2 3
GOBIERNO NACIONAL	0 1 2 3
GOBERNACIÓN	0 1 2 3
HOSPITAL DE SEGURO SOCIAL (IESS)	0 1 2 3
HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL	0 1 2 3
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	0 1 2 3
POLICIA MUNICIPAL	0 1 2 3
POLICÍA NACIONAL	0 1 2 3
PREFECTURA	0 1 2 3

**G2. Se avecina un proceso electoral en donde los ecuatorianos vamos a elegir al presidente de la república y asambleístas. ¿Considera usted que este proceso electoral aportará a mejorar el desarrollo político, económico y social del Ecuador?**

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Bastante en desacuerdo

**G3. En relación al futuro del país en los próximos 2 o 3 años, ¿Cuál cree que será el impacto del Coronavirus en cuanto a la situación económica y el empleo?**

- a) Positivo, el país saldrá fortalecido de esto
- b) Bien, pero nos va a costar recuperarnos
- c) Normal, la vida continúa como antes
- d) Mal, se vienen tiempos difíciles
- e) Muy mal, será muy duro que nos recuperemos como antes

**G4. Finalmente, en el futuro próximo cercano, ¿qué le resulta de mayor preocupación?**

- a) Perder el empleo usted o un familiar cercano (padre, madre, etc.)
- b) Contagiarse de coronavirus
- c) Continuar con sus estudios en modalidad virtual
- d) Las elecciones venideras
- e) La crisis económica
- f) La situación política del país

## ANEXO II

En esta sección se presentan los Sprints restantes

### SPRINT N°2

#### Análisis

Durante el segundo sprint se diseñó la base de datos que posteriormente sería integrada a la Interfaz Gráfica de Usuario que fue desarrollada en el sprint N°1 y a su vez se realizó la codificación de la autenticación del usuario para que pueda acceder al llenado de la encuesta

Tabla II.15 Sprint N°2

Sprint N°2: Diseño Base de Datos e Integración y autenticación del usuario		
Prioridad	Descripción	Responsable
Alta	Diseño de la Base de Datos	Carlos Taípe
Media	Integración de la DBB con IGU	Carlos Taípe
Media	Autenticación del Usuario	Carlos Taípe

Elaborado por: Los Investigadores

A continuación, se presenta el caso de uso para la autenticación del usuario y su caso de uso a detalle.

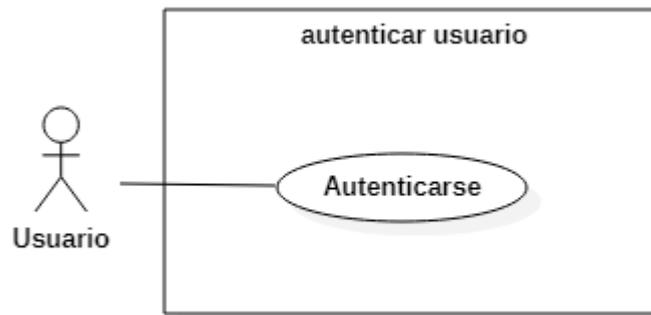


Figura II.37 Caso de uso autenticar usuario

Elaborado por: Los investigadores

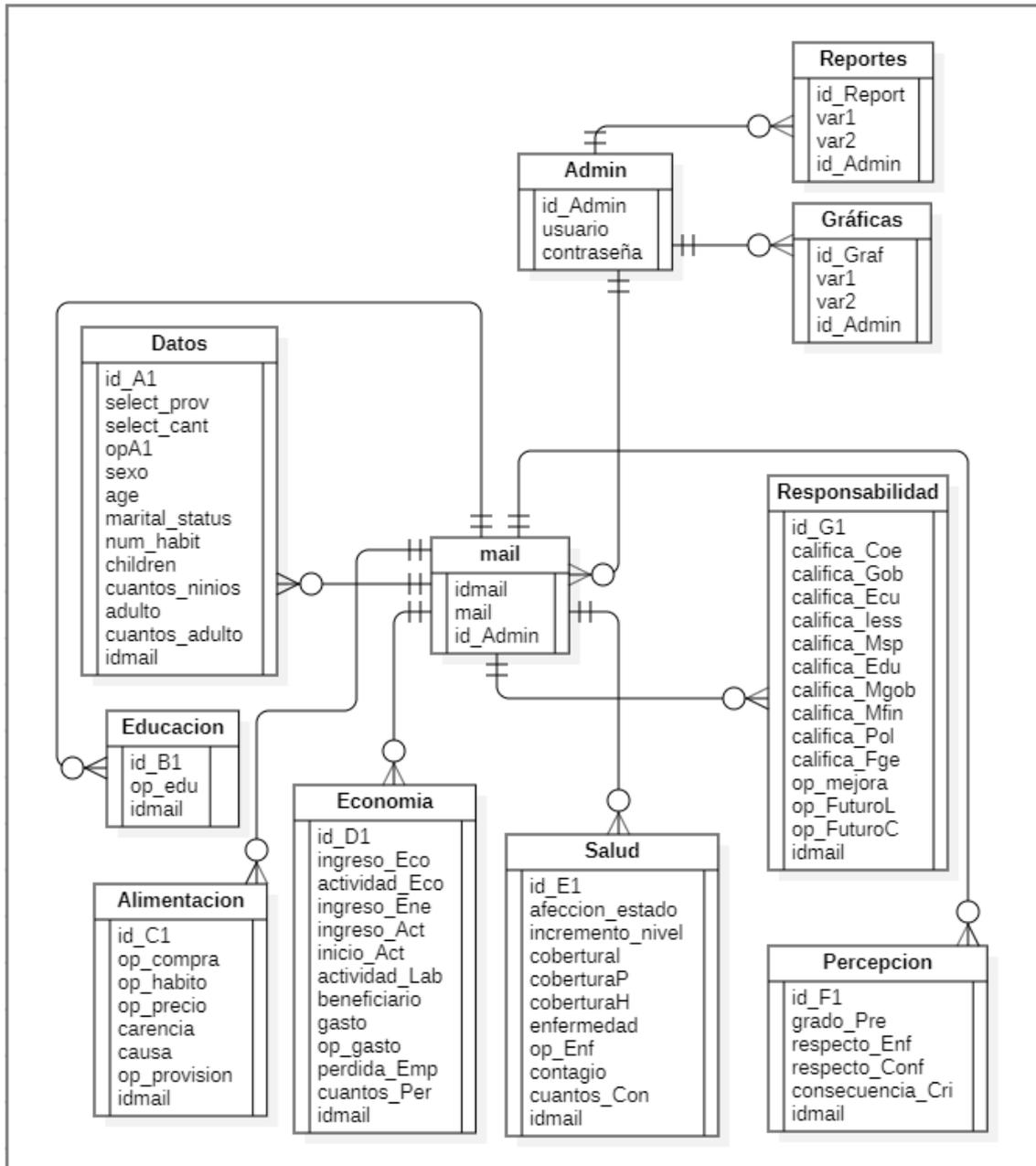
**Tabla II.16** Caso de uso a detalle de autenticación del usuario

<b>Autenticación del Usuario</b>	
<b>Nº. Caso</b>	CU01
<b>Descripción</b>	El sistema le permitirá autenticarse al usuario para llenar la encuesta
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Precondición</b>	
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema</li> <li>2. El sistema le muestra el campo a llenar para poder autenticarse</li> <li>3. El usuario ingresa el dato solicitado</li> <li>4. El usuario da clic en el botón ingresar</li> <li>5. El sistema verifica los datos ingresados</li> <li>6. El sistema le da acceso al usuario a la encuesta</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 1</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El usuario no llena el campo requerido</li> <li>8. El usuario da clic en el botón ingresar</li> <li>9. El sistema emite mensaje “Completar este campo”</li> <li>10. El sistema regresa al paso 2</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El usuario ingresa un correo con un dominio diferente al institucional</li> <li>8. El usuario da clic en el botón ingresar</li> <li>9. El sistema verifica el dato ingresado</li> <li>10. El sistema emite mensaje “No es institucional este Email”</li> <li>11. El sistema regresa al paso 2</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 3</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El usuario ingresa el dato solicitado</li> <li>8. El usuario da clic en el botón iniciar</li> <li>9. El sistema verifica el dato ingresado</li> <li>10. El sistema devuelve el mensaje “Usted ya lleno la encuesta con este email”</li> <li>11. El sistema regresa al paso 2</li> </ol>
<b>Post Condición</b>	El usuario inicia el proceso de llenado de la encuesta

**Elaborado por:** Los Investigadores

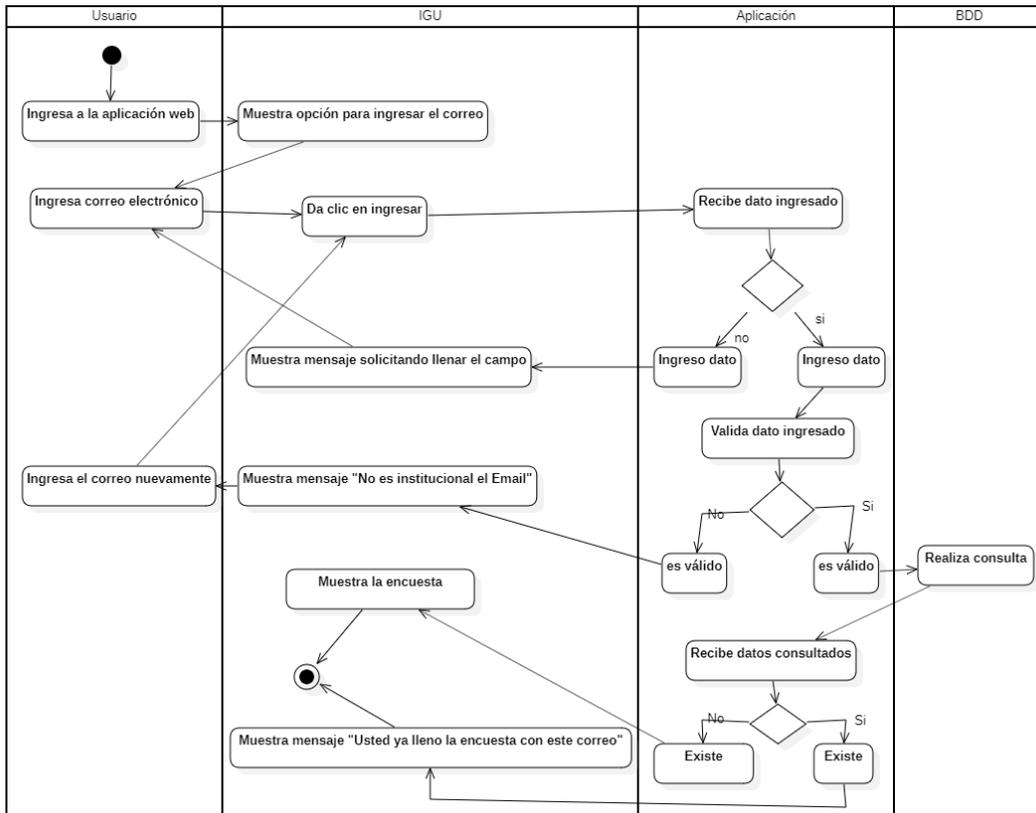
## Diseño

En esta sección se presenta el diseño de la base de datos que sería utilizada para que el segundo módulo de la aplicación web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi guarde la información.

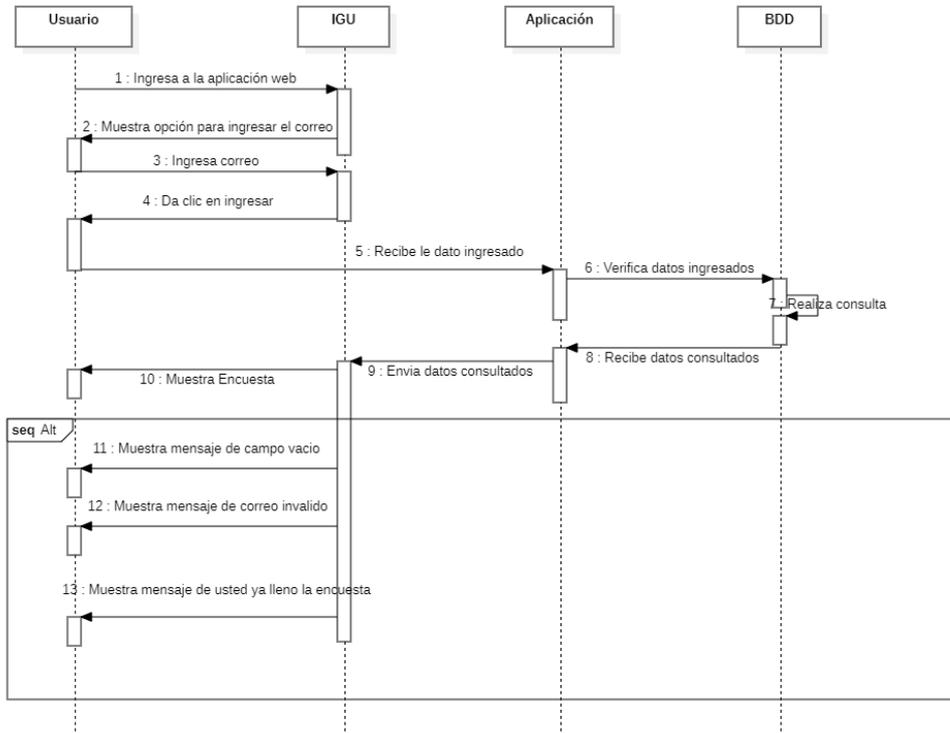


**Figura II.38** Diagrama entidad relación de la propuesta tecnológica  
**Elaborado por:** Los investigadores

Presentación del diagrama de actividades de autenticación del usuario (Fig. 33)



**Figura II.39** Diagrama de actividades para la autenticación de usuarios  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura II.40** Diagrama de secuencia para la autenticación de usuarios  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Implementación

Aquí se presenta el código que permite conectar la base de datos con las diferentes interfaces que posee el aplicativo web

```
postgresql = {
  "default": {
    "ENGINE": "django.db.backends.postgresql_psycopg2",
    "NAME": "EncuestaFinal",
    "HOST": "localhost",
    "USER": "postgres",
    "PASSWORD": "C0v1d_Ps",
    "PORT": 5432,
  }
}
```

**Figura II.41** Código para la conexión con la base de datos  
**Elaborado por:** Los investigadores

En la siguiente imagen se muestra el código que permite autenticarse al usuario para que proceda a llenar la encuesta y el código de validación

```
def create(request):
    print(request.POST)
    # datos principales
    correo = request.POST['mail']

    if mail.objects.filter(mail=correo).exists():
        messages.error(request, 'Ud ya lleno la encuesta con este')
        return redirect('home')

    if validacion(correo):
        # Guardado datos
        correoUser = mail(
            mail=correo
        )
        correoUser.save()
        context = {
            'encuesta': "5"
        }
        return redirect('datos:index', encuesta=correoUser.idmail)
    else:
        messages.error(request, 'No es institucional este')
        return redirect('home')
```

**Figura II.42** Código para verificar si el usuario ya lleno o no la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

Aquí se puede ver el código que permite a la aplicación web validar el correo ingresado para acceder al llenado de la encuesta

```
def validacion(email):
    try:
        signos = ['.']
        numeros = ['0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9']
        dominio1 = ['utc']
        dominio2 = ['edu']
        minusculas = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i', 'j', 'k', 'l', 'm', 'n', 'ñ', 'o', 'p', 'q', 'r',
                    's', 't', 'u', 'v', 'w', 'x', 'y', 'z']
        mayusculas = []
        extenciones = ['ec']

        for x in minusculas:
            mayusculas.append(x.upper())

        email = email
        problema = ""

        if email.find('@') != -1:
            nuevo_email = email.split('@')
            usuario = nuevo_email[0]
            resto = nuevo_email[1]
            continuacion = resto.split('.')
            dominioA = continuacion[0]
            dominioB = continuacion[1]
            terminacion = continuacion[2]

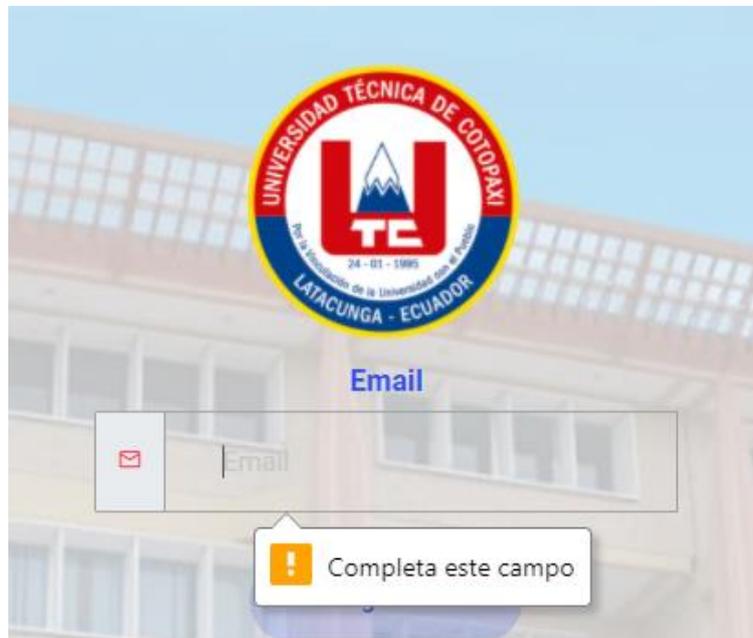
            for x in usuario:
                if x in signos or x in numeros or x in minusculas or x in mayusculas:
                    if dominioA in dominio1:
                        if dominioB in dominio2:
                            if terminacion in extenciones:
                                problema = "el correo es correcto \n"
                                return True
                            else:
                                # problema += "la terminacion no es comun pero puede ser valido \n"
                                return False
                        else:
                            # problema += "el dominio no es reconocido pero puede ser privado \n"
                            return False
                    else:
                        # problema += "el dominio no es reconocido pero puede ser privado \n"
                        return False
                else:
                    # problema += "el valor" + x + "no es valido para un correo \n"
                    return False
            else:
                # problema += "el correo no tiene un arroba"
                return False
            print(problema)
        except:
            return False
```

**Figura II.43** Código para validar si el correo es institucional o no

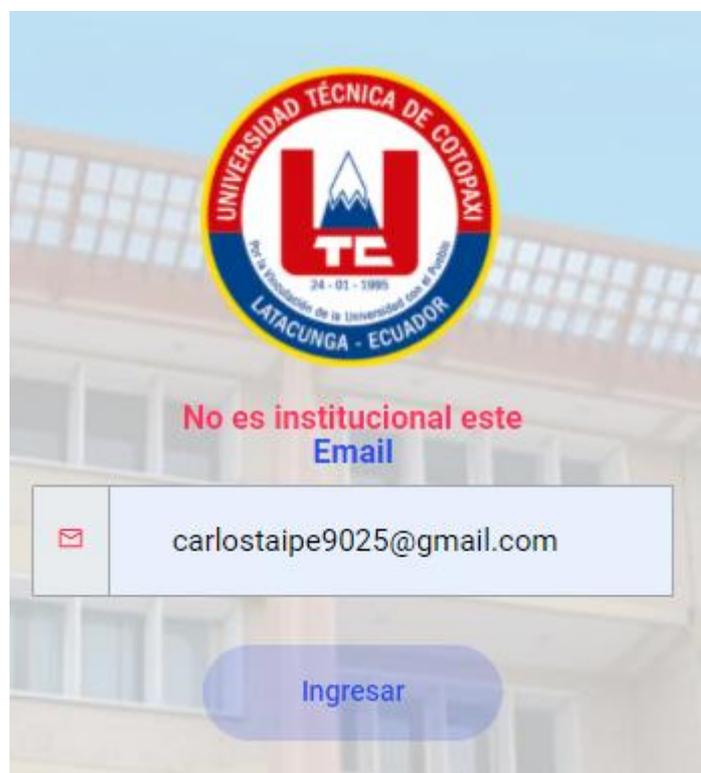
**Elaborado por:** Los investigadores

## Pruebas

A continuación, se mostrarán algunas pruebas que se realizaron para verificar la validación durante la autenticación del usuario (Encuestado)



**Figura II.44** Validación de campo vacío  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura II.45** Validación de correo institucional  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura II.46** Validación de correo para saber si ya lleno o no la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

### **SPRINT N°3**

#### **Análisis**

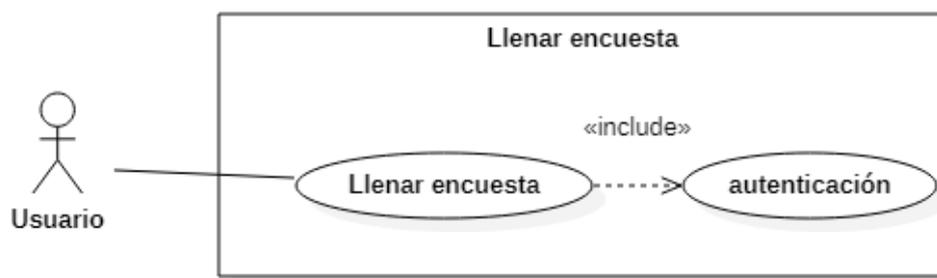
Durante el tercer sprint se realizó el primer testeo de la aplicación web, por parte de la Tutora de la propuesta tecnológica, Ing. Mg. Verónica Tapia. La cual supo manifestar que se identificaron diferentes defectos relacionados a las validaciones de los datos lo cual generó inconsistencias en la integridad de los datos, también se realizó la codificación para la autenticación del administrador el cual tendrá acceso a los reportes y las gráficas de las encuestas.

**Tabla II.17** Sprint N°3

<b>Sprint N°3: Test de llenado de la encuesta y autenticación del administrador</b>		
<b>Prioridad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
<b>Media</b>	Test de llenado de la Encuesta para detección de Bugs	Carlos Taipe
<b>Media</b>	Autenticación Administrador	Carlos Taipe

**Elaborado por:** Los Investigadores

A continuación, presentamos el caso de uso para llenar la encuesta y su caso de uso a detalle



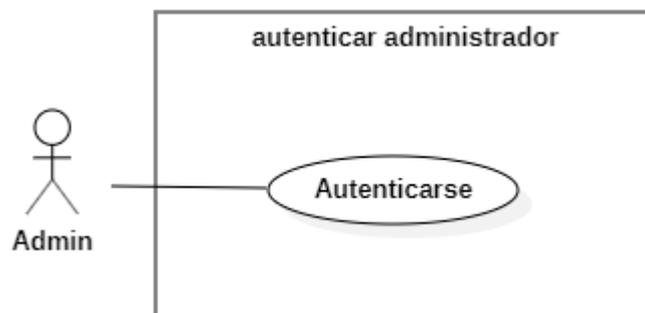
**Figura II.47** Caso de uso para llenar la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

**Tabla II.18** Caso de uso a detalle para llenar la encuesta

Llenar encuesta	
<b>N° Caso</b>	CU02
<b>Descripción</b>	El sistema le permite llenar la encuesta
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Precondición</b>	Estar autenticado en el sistema
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al sistema</li> <li>2. El sistema muestra la primera sección de la encuesta al usuario</li> <li>3. El usuario inicia el llenado de la encuesta</li> <li>4. El usuario da clic en el botón siguiente</li> <li>5. El sistema verifica que todos los campos estén llenos</li> <li>6. El sistema pasa a la siguiente sección de la encuesta</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 1</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El usuario no llena todos los campos</li> <li>8. El usuario da clic en el botón siguiente</li> <li>9. El sistema emite mensaje “Seleccione una de estas opciones”</li> <li>10. El sistema regresa al paso 3</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El usuario no llena ningún campo</li> <li>8. El usuario da clic en el botón siguiente</li> <li>9. El sistema verifica los campos</li> <li>10. El sistema emite mensaje “Seleccione una de estas opciones”</li> <li>11. El sistema regresa al paso 3</li> </ol>
<b>Post Condición</b>	El usuario llena todas las secciones de la encuesta

**Elaborado por:** Los Investigadores

Ahora se presenta el caso de uso de autenticación para el administrador y su caso de uso a detalle



**Figura II.48** Caso de uso para autenticación del administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores

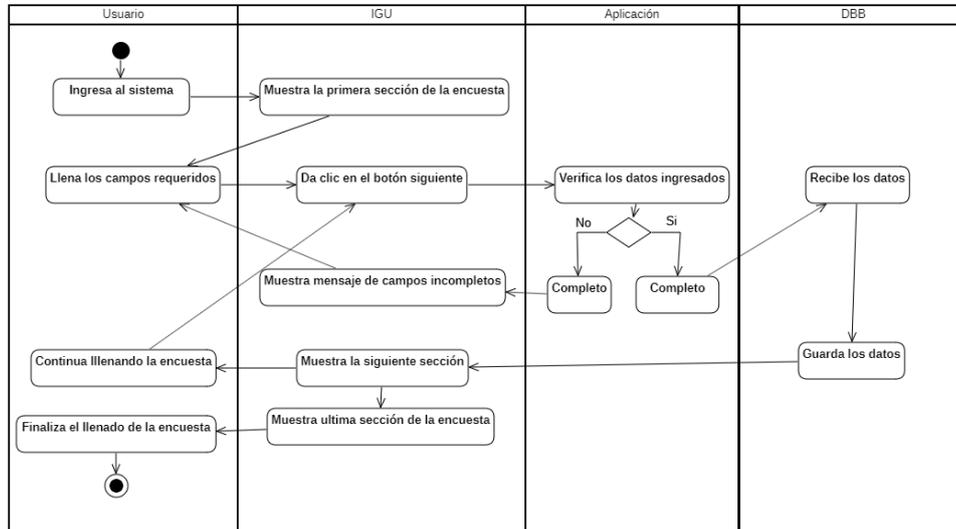
**Tabla II.19** Caso de uso a detalle de autenticación del administrador

Autenticación del Usuario	
<b>Nº. Caso</b>	CU03
<b>Descripción</b>	El sistema le permitirá autenticarse al administrador para llenar la encuesta
<b>Actor</b>	Administrador
<b>Precondición</b>	
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema</li> <li>2. El sistema le muestra los campos a llenar para poder autenticarse</li> <li>3. El administrador ingresa los datos solicitados</li> <li>4. El administrador da clic en el botón ingresar</li> <li>5. El sistema verifica los datos ingresados</li> <li>6. El sistema le da acceso al área de administración</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 1</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El administrador no llena los campos requeridos</li> <li>8. El administrador da clic en el botón ingresar</li> <li>9. El sistema emite mensaje “Completar este campo”</li> <li>10. El sistema regresa al paso 2</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo 2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. El administrador ingresa datos incorrectos</li> <li>13. El administrador da clic en el botón ingresar</li> <li>14. El sistema verifica los datos ingresados</li> <li>15. El sistema emite mensaje indicando que no existe el usuario</li> <li>16. El sistema regresa al paso 2</li> </ol>
<b>Post Condición</b>	El usuario inicia el proceso de llenado de la encuesta

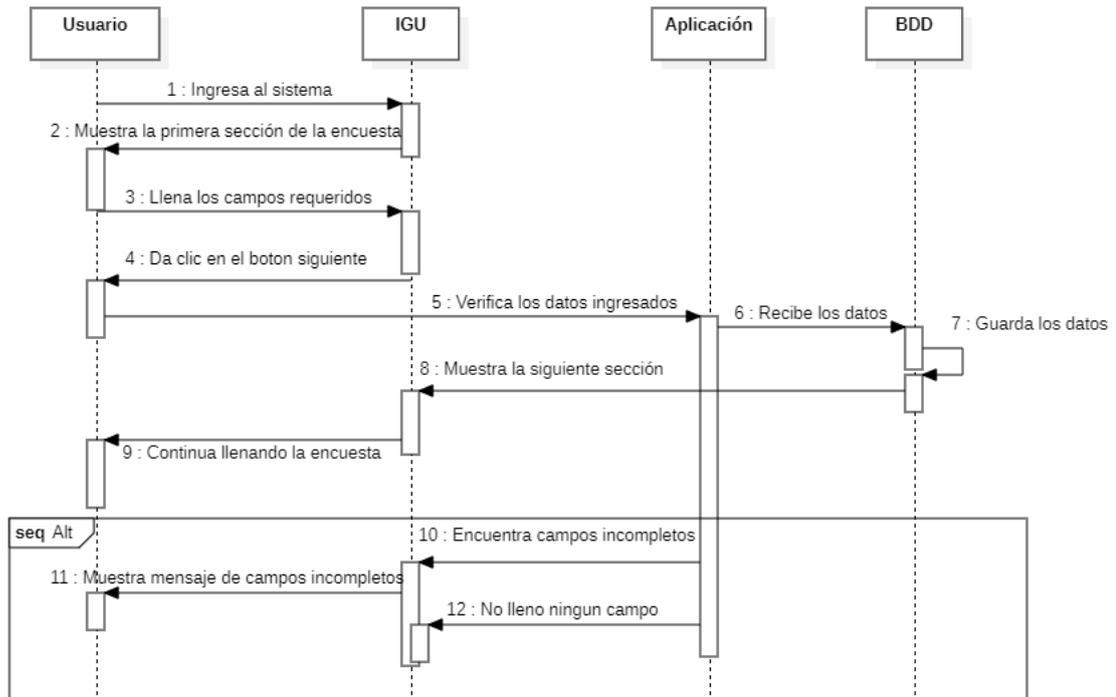
**Elaborado por:** Los Investigadores

## Diseño

A continuación, se muestra el diagrama de actividades para llenar la encuesta y su diagrama de secuencia

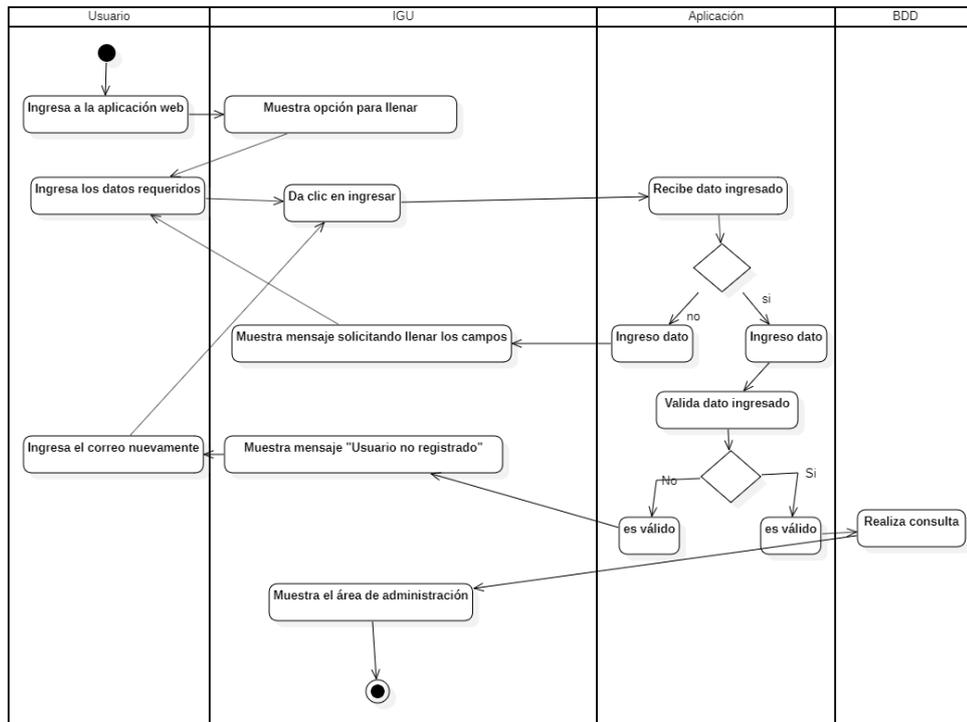


**Figura II.49** Diagrama de actividades para llenar la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

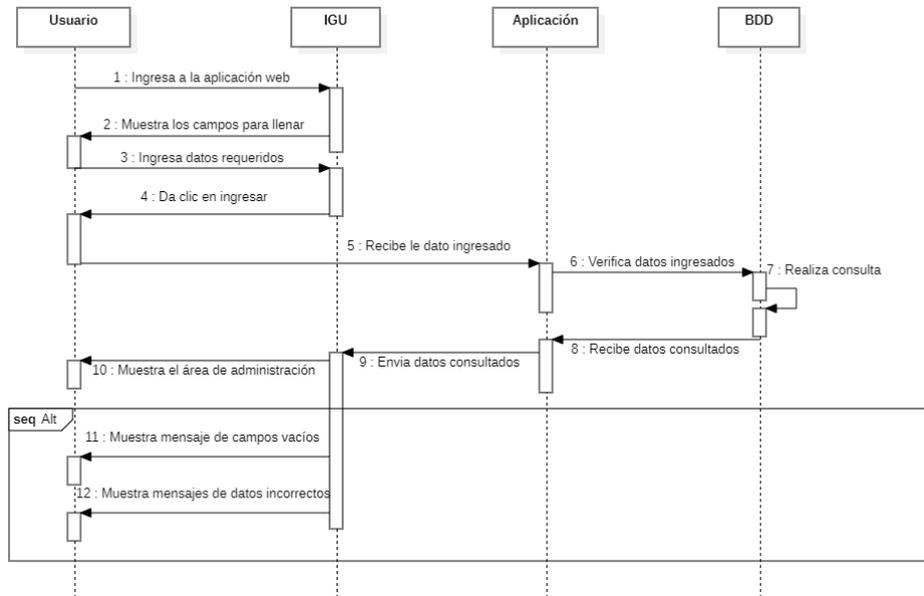


**Figura II.50** Diagrama de secuencia para llenar la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

En esta sección presentamos el diagrama de actividades y el de secuencia para la autenticación del Administrador



**Figura II.51** Diagrama de actividades para la autenticación del Admin  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura II.52** Diagrama de secuencia para la autenticación del administrador  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Implementación

Aquí se presenta el código que permite guardar la información en la base de datos al momento de llenar la encuesta

```
def create(request):
    idmail = request.POST['idmail']
    encuesta = mail.objects.get(idmail=idmail)
    print(request.POST)
    # datos principales de Seccion A
    select_prov = request.POST['select_prov']
    select_cant = request.POST['select_cant']
    opA1 = request.POST['opA1']
    sexo = request.POST['opA2']
    age = request.POST['opA3']
    marital_status = request.POST['opA4']
    num_habit = request.POST['opA5']
    children = request.POST['opA6']
    cuantos_ninios = request.POST['select_ninio']
    if children == "No":
        cuantos_ninios = -1

    adulto = request.POST['opA7']
    cuantos_adulto = request.POST['select_adulto']
    if adulto == "No":
        cuantos_adulto = -1

    # guardado datos
    sectionA = Datos(
        select_prov=select_prov,
        select_cant=select_cant,
        opA1=opA1,
        sexo=sexo,
        age=age,
        marital_status=marital_status,
        num_habit=num_habit,
        children=children,
        cuantos_ninios=cuantos_ninios,
        adulto=adulto,
        cuantos_adulto=cuantos_adulto,
        id_mail_id=encuesta.idmail
    )
    sectionA.save()
    # esto pasa el template
    return redirect('educacion:index', encuesta=sectionA.id_mail_id)
```

**Figura II.53** Código para guardar la información en la base de datos  
**Elaborado por:** Los investigadores

aquí se puede visualizar el código para la autenticación de usuario

```
class LoginFormView(FormView):
    form_class = AuthenticationForm
    template_name = "sesion/sesion.html"
    success_url = reverse_lazy('total:total')

    def dispatch(self, request, *args, **kwargs):
        if request.user.is_authenticated:
            return HttpResponseRedirect(self.success_url)
        return super().dispatch(request, *args, **kwargs)

    def form_valid(self, form):
        login(self.request, form.get_user())
        return HttpResponseRedirect(self.success_url)

class LogoutFormView(RedirectView):
    pattern_name = 'sesion:sesion'

    def dispatch(self, request, *args, **kwargs):
        logout(request)
        return super().dispatch(request, *args, **kwargs)
```

**Figura II.54** Código para guardar la información en la base de datos  
**Elaborado por:** Los investigadores

```
<div class="breadcrumb border-danger">
  <div class="col-lg-4 mx-auto">
    <div class="auth-form-transparent text-left p-2 text-center">
      
      <form class="cmxform" action="." method="POST">
        {% csrf_token %}
        <div class="form-group pt-2">
          <small class="text-info">
            {% if form.errors %}
              {% for field in form %}
                {% if field.errors %}
                  {% for error in field.errors %}
                    {{ error|escape }}
                  {% endfor %}
                {% endif %}
              {% endfor %}

              {% if form.non_field_errors %}
                {% for error in form.non_field_errors %}
                  {{ error|escape }}
                {% endfor %}
              {% endif %}
            {% endif %}
          </small>
          <br>
          <label>Usuario</label>
```

**Figura II.55** Código para guardar la información en la base de datos  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Pruebas

A continuación, se muestra los diferentes casos que se pueden dar al momento de llenar la encuesta

The screenshot shows a web browser window with the URL 127.0.0.1:8000/datos/index/1. The survey form is titled 'Impacto Covid-19' and contains the following fields:

- A1. Seleccione su Provincia:** A dropdown menu with 'Pichincha' selected.
- Seleccione su cantón de Residencia Actual:** A dropdown menu with 'Quito' selected.
- Seleccione su sector de residencia:** Radio buttons for 'a) Urbano' (selected) and 'b) Rural'.
- A2. Sexo:** Radio buttons for 'a) Hombre' and 'b) Mujer'.
- A3. Edad:** Radio buttons for 'a) Menos de 18 años', 'b) Entre 18 a 30 años' (selected), 'c) Entre 31 a 45 años', 'd) Entre 46 a 60 años', and 'e) Más de 60 años'.

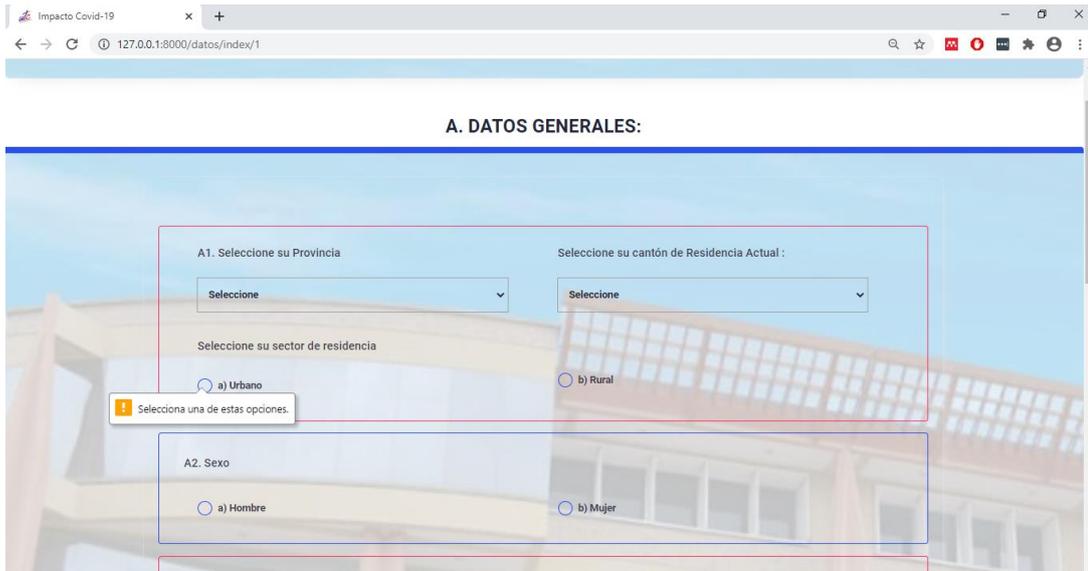
**Figura II.56** Llenado de la encuesta correctamente  
**Elaborado por:** Los investigadores

The screenshot shows the same web browser window with the URL 127.0.0.1:8000/datos/index/1. The survey form is titled 'Impacto Covid-19' and contains the following fields:

- A1. Seleccione su Provincia:** A dropdown menu with 'Bolívar' selected.
- Seleccione su cantón de Residencia Actual:** A dropdown menu with 'Guaranda' selected.
- Seleccione su sector de residencia:** Radio buttons for 'a) Urbano' (selected) and 'b) Rural'.
- A2. Sexo:** Radio buttons for 'a) Hombre' and 'b) Mujer' (selected).
- A3. Edad:** Radio buttons for 'a) Menos de 18 años', 'b) Entre 18 a 30 años', 'c) Entre 31 a 45 años', 'd) Entre 46 a 60 años', and 'e) Más de 60 años'. None are selected.

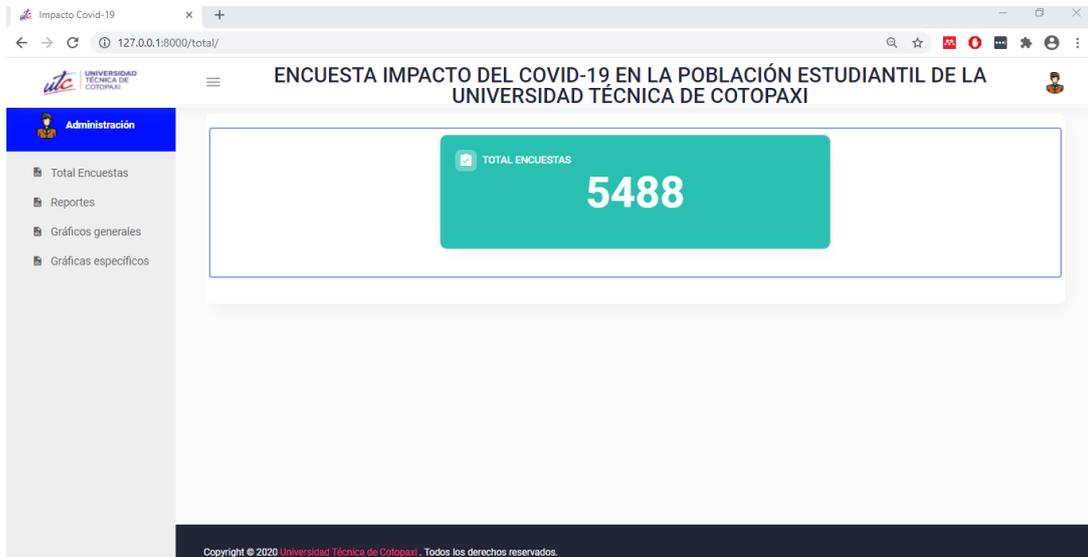
A warning message is displayed: 'Selecciona una de estas opciones.'

**Figura II.57** Campos incompletos al llenar la encuesta  
**Elaborado por:** Los investigadores

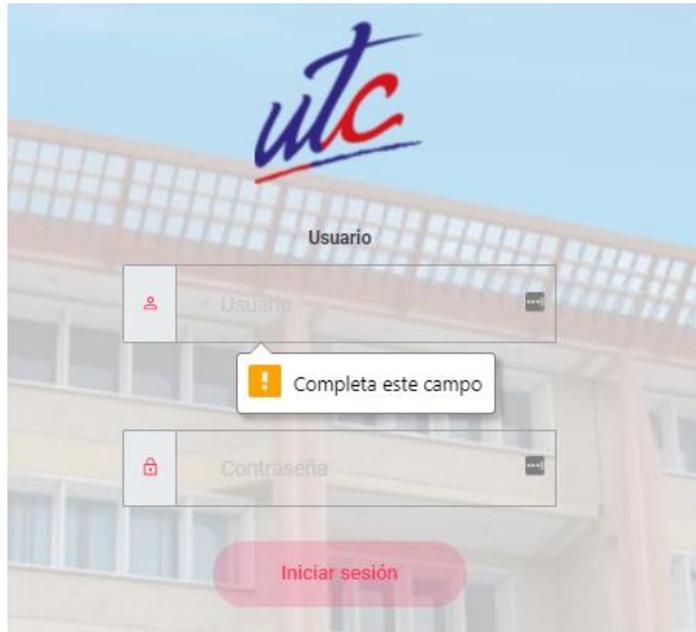


**Figura II.58** Mensaje de error cuando el usuario no lleno ningún campo  
**Elaborado por:** Los investigadores

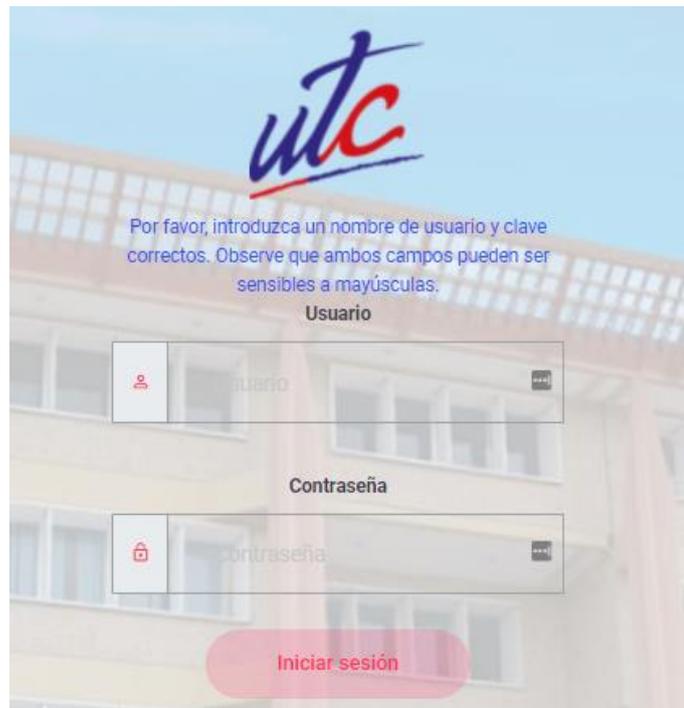
En las siguientes ilustraciones se muestran las pruebas que se hicieron en el sistema al momento de autenticarse para acceder al área de administración



**Figura II.59** El usuario accede exitosamente al área de administración  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura II.60** Mensaje de error cuando el usuario no lleno ningún campo  
**Elaborado por:** Los investigadores



**Figura II.61** Mensaje de error cuando el usuario ingresa datos incorrectos  
**Elaborado por:** Los investigadores

## SPRINT N°4

### Análisis

Durante el cuarto sprint se realizaron las correcciones necesarias a la base de datos y se realizó una retroalimentación de la misma para verificar que la aplicación cumpla con requerimientos solicitados

Tabla II.20 Sprint N°4

Sprint N°4: Corrección de la base de datos, y bugs		
Prioridad	Descripción	Responsable
Media	Corrección de la base de datos	Carlos Taipe
Baja	Corrección de bugs y retroalimentación	Carlos Taipe

Elaborado por: Los Investigadores

### Diseño

Durante la corrección de la base de datos se realizaron las respectivas correcciones a las tablas de las mismas, para que así los datos cumplan con los requerimientos establecidos.

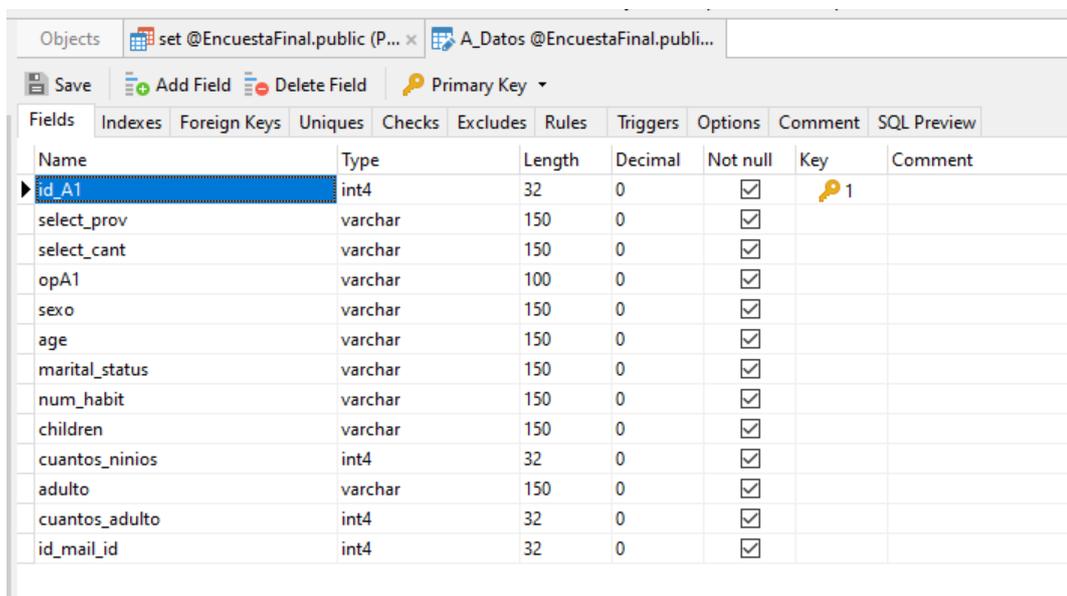
```
class Datos(models.Model):
    id_A1 = models.AutoField(primary_key= True, null=False)
    id_mail = models.ForeignKey(mail, on_delete=models.CASCADE)
    select_prov = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Provincia')
    select_cant = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Cantón')
    opA1 = models.CharField(max_length=100, verbose_name='Sector')
    sexo = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Sexo')
    age = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Edad')
    marital_status = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Estado civil')
    num_habit = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Número Habitantes')
    children = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Niños')
    cuantos_ninios = models.IntegerField(verbose_name='Número niños')
    adulto = models.CharField(max_length=150, verbose_name='Adultos')
    cuantos_adulto = models.IntegerField(verbose_name='Número Adultos')
    #created = models.DateTimeField(auto_now_add=True, verbose_name="Fecha de creación")
    #updated = models.DateTimeField(auto_now=True, verbose_name="Fecha de actualización")
```

Figura II.62 Corrección de la tabla para la primera sección

Elaborado por: Los investigadores

## Implementación

Durante la implementación se actualizó la base de datos con los cambios que se realizaron para que la información se almacene en la misma.



Name	Type	Length	Decimal	Not null	Key	Comment
id_A1	int4	32	0	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
select_prov	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
select_cant	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
opA1	varchar	100	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
sexo	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
age	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
marital_status	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
num_habit	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
children	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
cuantos_ninios	int4	32	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
adulto	varchar	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
cuantos_adulto	int4	32	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
id_mail_id	int4	32	0	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Figura II.63** Tabla de la sección datos con sus correcciones  
**Elaborado por:** Los investigadores

## Pruebas

Durante las pruebas se procedió a verificar que los datos se almacenen de manera correcta en cada una de las secciones con las que cuenta el Segundo Módulo de la aplicación Web del Observatorio Socioeconómico de la provincia de Cotopaxi para que de esta manera se pueda generar de manera correcta los reportes y las gráficas que permitirán conocer cuál es el Impacto de la Covid-19 en la población estudiantil de la Universidad Cotopaxi.