



CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Trabajo de titulación

Previo a la obtención del título de:

Ingeniero

En Ciencias de la Computación

Tema:

SISTEMA COMPUTACIONAL PARA LA
AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y ESTADÍSTICA DEL
CENSO NACIONAL DEL ECUADOR MEDIANTE
DISPOSITIVOS MÓVILES

Autor

César Andrés Ruiz Saltos

Tutor del trabajo de titulación

Ing. Alberto Balda Macías Msc.

Portoviejo - Manabí – Ecuador

2017

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Milton Alberto Balda Macías, Msc, certifica que el Trabajo de Titulación: Sistema computacional para la automatización de los procesos de recolección de información y estadística del censo nacional del Ecuador, mediante dispositivos móviles, es trabajo original de César Andrés Ruiz Saltos, la misma que ha sido realizada bajo mi dirección.

Ing. Milton Alberto Balda Macías

Tutor de Trabajo de Titulación

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Tema:

Sistema computacional para la automatización de los procesos de recolección de información y estadística del censo nacional del Ecuador mediante dispositivos móviles, sometido a consideración del Tribunal por la Coordinadora de la carrera de Ciencias de la Computación de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, como requisito para la obtención del título de Ingeniero en Ciencias de la Computación.

Tribunal.

Ing. Sonia Párraga Muñoz

Miembro del Tribunal

Ing. Manuel Ponce Tubay

Miembro del Tribunal

Ing. Marcos Gallegos M.

Miembro del Tribunal

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El Autor del presente trabajo de titulación declara que la investigación titulada: Sistema computacional para la automatización de los procesos de recolección de información y estadística del censo nacional del Ecuador mediante dispositivos móviles, ha sido desarrollado en su totalidad como producto del trabajo e idea original del investigador. Lo que doy fe para los fines legales consiguientes de la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

César Andrés Ruiz Saltos

Autor

AGRADECIMIENTO

Quiero darle gracias a mi familia, mi madre y padre que siempre me apoyaron en el proceso de mi tesis, a mi amigo Stalin que siempre estuvo pendiente diciéndome: “Ya chino que fue, haz avanzado en tu tesis” y así a cada rato, a mi ñañita Fernanda que con su inocencia me pregunta: “Ñañito ya has hecho tu eso.. eso que tienes que hacer” y agradecimientos muy especiales para la Ing. Jessica Carpio Arvelaez Coordinadora Zonal 8 y al Ing. José Antonio Villota, Jefe de Innovación de Automatización de los Procesos del INEC, por haber estado sentados conmigo todo un día, dándome su tiempo, ayudándome, revisando mi aplicación, explicándome y brindándome información necesaria para la culminación de mi tesis y en fin a los que esperaron tanto que terminara mi tesis para poder ayudarme laboralmente y estar pendientes de mí, a mis tíos que nos acompañaron en este tiempo tan difícil para la familia les agradezco a todos con cariño especial me enseñaron cual es la fuerza de la familia.

César Andrés Ruiz Saltos

DEDICATORIA

Dedico mi tesis y esfuerzo con todo el cariño, aprecio y amor que pude coger a el esposo de mi hermana Klever Patricio Proaño Valenzuela por haber hecho a mi hermana tan feliz, en el poco tiempo que estuvieron juntos, haberme dejado a mi sobrinita que la amamos y queremos demasiado que nos brinda sus sonrisas que no tienen precio, y haber enseñado a todos sus conocidos, amigos y familiares que a pesar de tener todo en la vida siempre hay que ser humilde y bueno con la gente, que nunca hay que decir: ¡no puedo!, si no ver la forma de cómo resolverlo y aunque tu partida fue muy injusta y terrible para todos, tenemos que entender que tú quieres que seamos fuertes para Rafaelita y gracias por ser un ejemplo de vida que quiero seguir, de todo corazón gracias.

César Andrés Ruiz Saltos

RESUMEN

El censo de habitantes en Ecuador efectuado por el INEC posee su método actual, el cual cumple su función, lamentablemente no hace uso de la tecnología presente para mejorar los procesos en la recolección de la información. Este trabajo de investigación realiza un diagnóstico con técnicas de observación y entrevista a los directorios del INEC sobre las falencias en los procesos para un censo, gracias al criterio emitido por la institución y el análisis plasmé la propuesta de tesis con la implementación del uso de una aplicación móvil eficiente con la que se puede realizar el censo en su totalidad, omitiendo el uso de papel, generando estadísticas censales confiables e inmediatas, permitiendo a la vez gozar de beneficios significativos en la optimización de recursos financieros y humanos que coadyuvan al mejoramiento continuo y de calidad para el crecimiento de la institucionalidad pública, específicamente del INEC.

Este proyecto de tesis no solamente es viable para la institución antes mencionada, si no que también fue creada en software libre; a la vez que puede ser adaptada para las diferentes instituciones públicas y privadas del Ecuador que dan este tipo de servicio y/o similares.

Además la aplicación va acompañada de una página web en la que refleja los datos ingresados en tiempo real y filtrar estadísticas por varios criterios.

Otra de las ventajas de la viabilidad de este software es que permite la optimización tanto del recurso humano como financiero.

Palabras claves: Censo Nacional, Android, Orm, Sincronización Offline.

ABSTRAC

Based on current research, the census of inhabitants in Ecuador carried out by the INEC has its current method, which fulfills its function, regrettably does not make use of current technology to improve the processes for collecting information, to The accomplishment of this research work was made a diagnosis by means of the investigation and the interview the directors of INEC on the shortcomings in the processes for a census, thanks to the criterion issued by the institution and the analysis of the investigation, is so Is implemented The use of a mobile application with which the census can be carried out in its entirety omitting the use of paper, and in turn also the creation of a web page in which it can be noticed reflected the data entered in real time And Filter Statistics by Various Criteria This thesis project is of great value and the need for the whole Ecuador a crossing of the use of this software, since the moment was created for the use of the public institution INEC, nevertheless it is a model of software that can be adapted To the needs of other institutions, whether public or private, in addition to being created in free software in what is not an application, the idea has been accepted as such that is already implemented in the public institution SECAP and has received the full support Directories of the same, and directories of the INEC are very interested.

Another advantage of the viability of this software that allows the optimization of both the human and financial resources, since the realization of the census in digital form allows to obtain data to real reliable of a time.

Keywords: National Census, Android, Orm, Offline Synchronization.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN	VII
ABSTRAC.....	VIII
1. TEMA.....	1
2. ANTECEDENTES	1
3. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
4. JUSTIFICACIÓN	5
5. DELIMITACIÓN	6
6. OBJETIVOS	7
6.1. OBJETIVO GENERAL	7
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
7. MARCO TEÓRICO	8
Capítulo 1	8
7.1. Analizar las metodologías utilizadas para la recolección y estadística de información de Censos	8
7.1.1. Análisis de las metodologías utilizadas en el censo	8
Pre censo de viviendas y actualización cartográfica	8
Digitalización cartográfica	9
Base pre censal y áreas de empadronamiento	9

Proceso de consenso para cuestionario censal.....	9
Proceso general para cuestionario censal	10
7.1.2.....Análisis de las metodologías utilizadas para las estadísticas de información de censos	10
Fórmula estadística del aumento de población de Ecuador.....	11
Manejo de herramienta SPSS	11
Generación de gráficos con la herramienta SPSS	14
7.1.3.....Análisis de la herramienta SPSS para estadísticas del INEC	17
Capítulo II.....	18
7.2 .Desarrollar el software para la recolección de información y estadística de acuerdo a los estándares del INEC.....	18
7.2.1.....Herramientas para la creación del software móvil y web	18
Sublime Text	18
Xampp	18
Android Studio	19
SQLite.....	19

Hibernate ORM	20
JSON.....	20
Retrofit.....	20
Sugar ORM.....	21
GSON	21
7.2.2.....Desarrollo de la aplicación móvil para la recolección de la información	21
7.2.2.1.....Aplicación móvil	21
Actividad de Bienvenida	22
Actividad de Datos Empadronador	23
Actividad de Ubicación Geográfica	24
Actividad Tipo Vienda	26
Actividad Vía acceso a la Vivienda.....	28
Actividad Características de la vivienda	29
Actividad Hogar	30
Actividad Seccion 3.....	31

Actividad Primera Persona	31
Actividad Sección 4 A.....	32
Actividad Sección 4 B	34
7.2.3.....Desarrollo de la aplicación web para los procesos estadísticos	37
7.2.3.1.....Aplicación web	37
Página principal.....	37
Página Contactanos	42
Login.....	42
Registrar Empadronador.....	43
Página de Administrador	44
7.2.3.2..... Proceso de filtro	46
7.2.4.....Modelo entidad relación de base de datos	48
Sección cuatro a.....	48
Donde Nació.....	48

Seccion_cuatro_dos	49
Tipo discapacidad	49
Primera Persona.....	49
Seccion cuatro b	49
Miembro estudio, miembro trabaja	49
Pago de luz	50
Cuantos cocinan separados.....	50
Datos Empadronador	50
Tipo Vivienda.....	50
Condición ocupación.....	50
Vía acceso.....	50
Jefe Empadronador.....	51
Empadronador	51
Usuario	51
Tiempo.....	51
Provincia.....	51
Cantón.....	51

Capítulo III	54
7.3. Analizar la información obtenida en las pruebas de estrés del software	54
7.3.1. Prueba de estrés del llenado de formulario por medio de forma física	54
7.3.2. Prueba de estrés del llenado de formulario por forma digital	54
7.3.3. Prueba de estrés de la sincronización web al dispositivo móvil	55
7.3.4. Prueba de estrés de la sincronización móvil a la web	55
7.3.5. Prueba de estrés de transferencia de información	56
7.3.6. Prueba con internet	56
7.3.7. Prueba sin internet	57
7.3.8. Análisis de información de la prueba de estrés	58

7.4.....	MARCO ÉTICO Y LEGAL	59
7.4.1.....	Acuerdo No. 131	59
7.4.2.....	Decreto del buen vivir N.- 1014	62
8.....	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	64
8.1.....	Tipo de investigación	64
8.1.1.....	Investigación de campo	64
8.1.2.....	Investifación bibliográfica	64
8.2.....	Técnicas para la investigación	64
8.2.1.....	Entrevistas	65
8.2.2.....	Observaciones	65

9.	Conclusiones	66
10.	Recomendaciones	67
11.	Presupuesto	68
12.	Bibliografía	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Inicio de herramienta SPSS.....	12
Figura 2 Primer paso de la herramienta SPSS	12
Figura 3 Valores vacios de herramienta SPSS	13
Figura 4 Valores llenos de herramienta SPSS	13
Figura 5 Ingreso de condiciones en la herramienta SPSS	13
Figura 6 Ingreso de los valores en la herramienta SPSS	14
Figura 7 Datos para generar grafico en herramienta SPSS 1	14
Figura 8 Datos para generar gráfico en herramienta SPSS 2	15

Figura 9 Datos para generar grafico en herramienta SPSS 3	15
Figura 10 Datos para generar gráfico en herramienta SPSS 4	16
Figura 11 Gráfico generado en herramienta SPSS 5	16
Figura 12 Pantalla de Bienvenida.....	22
Figura 13 Pantalla Principal 2	23
Figura 14 Actividad Empadronador 1	23
Figura 15 Actividad Empadronador 2	24
Figura 16 Actividad Empadronador 3	24
Figura 17 Actividad Ubicacion geográfica 1.....	25
Figura 18 Actividad Ubicacion geográfica 2.....	25
Figura 19 Actividad Ubicacion geográfica 3.....	26
Figura 20 Actividad Tipo Vienda 1	27
Figura 21 Actividad Tipo Vienda 2.....	27
Figura 22 Actividad Tipo Vienda 3.....	28
Figura 23 Actividad Vía acceso a la Vivienda 1	28
Figura 24 Actividad Características de la vivienda 1	29
Figura 25 Actividad Características de la vivienda 2	30

Figura 26 Actividad Hogar 1	31
Figura 27 Actividad Seccion 3 1	31
Figura 28 Actividad Primera Persona 1.....	32
Figura 29 Sección 4 A 1	32
Figura 30 Sección 4 A 2	33
Figura 31 Sección 4 A 3	34
Figura 32 Sección 4 B 1	35
Figura 33 Sección 4 B 2	36
Figura 34 Página principal.....	38
Figura 35 Mensaje flotante	38
Figura 36 Script del diálogo d información.....	39
Figura 37 Mapa Ecuador	39
Figura 38 Href del mapa.....	40
Figura 39 Script de el mapa.....	40
Figura 40 Censos en Manabí	41
Figura 41 Fórmula para sacar porcentaje del mapa.....	41
Figura 42 Página Contactar por medio de correo electrónico	42

Figura 43 Login	43
Figura 44 Registrar Empadronador	43
Figura 45 Código para guardar datos de usuario	44
Figura 46 Primera parte de administrador	44
Figura 47 Segunda Parte del adminsitrador.....	45
Figura 48 Administrador pdf listado	45
Figura 49 Página de modificar usuario.....	46
Figura 50 Filtro por cantones	47
Figura 51 Filtro por parroquias.....	47
Figura 52 Filtro de características de la vivienda por medio de la parroquia.....	48
Figura 53 Modelo base de datos datos del INEC 1	52
Figura 54 Modelo de base de datos del INEC 2	53

1. TEMA

Sistema Computacional para la automatización de los procesos de recolección de información y estadística del Censo Nacional del Ecuador mediante dispositivos móviles.

2. ANTECEDENTES

El INEC¹ cuenta con la Dirección de Desarrollo Tecnológico, la misma que es responsable del mejoramiento de automatización de los procesos; la cual incluye el censo de habitantes de Ecuador.

Estos estudios pretenden la optimización y mejora de procesos en los productos y servicios de la institución, a través de avances tecnológicos actualizados y operativos, que alineadas de manera estructural y unificada al modelo de gestión del INEC permitan automatizar los Sistemas Integrales de Gestión, buscando satisfacer los requerimientos de clientes internos y externos, pero en relación de las encuestas directas a través de atención al ciudadano, por mail y entrevista en persona en el INEC expresan que todavía continúan en investigación de cómo optimizar el proceso de mejora de ejecución del censo de habitantes, sin mostrar evoluciones aún puesto que recién están comenzando. (Desarrollo, 2017).

En entrevista con el directorio de INEC como fuente primaria de la investigación se nota también, que los censos se realizan cada año terminado en 0 preferiblemente para que todos los países puedan entregar estadísticas en un lapso similar, el censo 2010, levantado en el Ecuador fue: de Hecho o facto.

¹ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS

Al apreciar estos datos previamente dichos se puede mejorar el proceso y mermar el costo censal mediante la automatización y uso de tecnología de dispositivos móviles brindando datos a tiempo real.

3. PROBLEMATIZACIÓN

En el último censo a los habitantes de Ecuador realizado por parte de la institución INEC, en el año 2010 dentro de la cual está uno de los procesos tal como es la recolección de datos y tabulación de los mismos, el INEC no contemplaba las herramientas actuales para facilitar estos procesos, en sí el problema de todas estas falencias evidentemente es en el software y hardware.

El censo de los habitantes de Ecuador se realiza de una forma poco tecnológica en comparación a los nuevos métodos que existen, la forma aplicada por el INEC es de hecho o facto, es decir de forma manual, por lo tanto, de esta forma se requiere el uso de una gran cantidad de consumo de hojas de papel, es así que el consumo del mismo es alto, la cual es perjudicial para el medio ambiente, es así que la institución INEC está incumpliendo con uno de los artículos tal como el Art. 15 del acuerdo No. 131 el Ministerio de Ambiente.

La falta de una integración de cada uno de los procesos de información que se manipulan, esta a su vez refleja una carencia en la conexión entre la base de datos de la institución INEC con otras instituciones públicas como lo es en este caso los municipios; y, debido a esto no se cuenta con información legítima que sirve para analizar los datos almacenados en los municipios y la prefectura de cada provincia y así mejorar el uso de los recursos de cada zona.

Es así que por la causa previamente dicha se produce una considerable demora en el proceso de recolección de datos en el censo de los habitantes de Ecuador, dando a su vez como resultado información falaz y desactualizada, debido a la pérdida de información que

se ocasiona. Además, prolongada por el método de la recopilación de datos que es manualmente, ya que en todo este tiempo se encuentran problemas, tales como las encuestas dañadas o el otro problema es que se pierden las hojas en el transcurso de 6 a 8 meses que es el tiempo promedio que se demoran en digitalizarla, esto a su vez genera un gasto extra por los salarios.

Con el uso de software pagado tenían muchas limitaciones al momento de querer obtener un diferente tipo de datos o gráficos estadísticas, es así que no se está cumpliendo con el decreto del buen vivir N.- 1014, haciendo caso omiso del uso de software libre y así generando gastos económicos innecesarios para la institución.

4. JUSTIFICACIÓN

Obteniendo la información necesaria para el desarrollo del software web donde podremos ver estadísticas de la información recolectada en el censo de los habitantes de Ecuador a tiempo real, la misma que será información recolectada por la aplicación móvil, esta aplicación será de un fácil uso y a su vez muy rápida.

La plataforma móvil será amigable con el ambiente, ya que la recolección de datos será con una optimización de tiempo y a la vez la digitalización no será necesaria, ya que la información obtenida se irá guardando en el dispositivo con o sin internet y enviará toda la información a la base de datos directamente.

Es así que toda la información recolectada será almacenada de manera directa en un Hosting, donde podrá ser consultada por los usuarios a través de una página web permitiendo a la población ver las estadísticas del censo a tiempo real, y a su vez en el caso de que alguna institución pública necesite de ciertos datos se le puede otorgar la información a ellos siempre y cuando sea para el beneficio de los ciudadanos.

Dado que se hará todos los procesos de la recolección de datos de una forma tecnológica, es decir, por medio de los dispositivos móviles se notará que los datos ya no se perderán, esto es debido a que ya que no se pueden perder los censos en el transcurso de digitalización ya que esta no existe por que se transmite directamente la información a la base de datos.

En el levantamiento de información se pudo constatar la deficiente accesibilidad de la manipulación de la información por una limitada disponibilidad por el uso de software con licencias, es así que, esta investigación asevera el uso de software libre y a su vez

poder hacer manipulaciones para obtener cualquier tipo de información que se necesite extra, ya que el código podría ser propiedad del INEC.

5. DELIMITACIÓN

La presente investigación se enfocará en estudiar la manera del censo existente, limitando únicamente a la mejora del proceso de recolección de datos, debido a los recientes cambios y facilidades que da el software libre de la actualidad y facilidad de precio de hardware móvil, con lo anterior mencionado se procederá a la creación de un sistema integrado con exclusividad para el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), este proyecto a su vez tiene propósito de ser estándar para otros países, la validez del proyecto se comprobará con pruebas locales, dentro de los límites de: Calle Ezequiel Gómez, Ciudadela el Maestro, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

Con estas pruebas se podrá ver la eficiencia, rapidez e impacto social que causa el uso de la tecnología en este campo y poder ver qué opina la sociedad al respecto.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema Computacional para la automatización de los procesos de recolección de información y estadística del Censo Nacional del Ecuador mediante dispositivos móviles.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar las metodologías utilizadas para la recolección y estadística de información de Censos.
- ✓ Desarrollar el software para la recolección de información y estadística de acuerdo a los estándares del INEC.
- ✓ Analizar la información obtenida en las pruebas de estrés del software.

7. MARCO TEÓRICO

Capítulo 1

7.1. Analizar las metodologías utilizadas para la recolección y estadística de información de Censos

A continuación desplegaremos los métodos y procesos que rigen cada uno de estos para comprenderlos más a fondo.

7.1.1. Análisis de las metodologías utilizadas en el censo

Con información obtenida en entrevista con los directivos del INEC al iniciar un proceso censal se estudia que pasos metodológicos se necesitan, por ahora el método sigue siendo por hecho o facto (personalmente en las casas), a continuación cuando se completan las fases del proceso censal siguen los siguientes pasos: se recolectan y analizan los datos, para luego ser publicados internamente los datos demográficos, económicos y sociales dentro de una zona delimitada.

El censo es un conjunto de etapas, las cuales se detallan a continuación: pre censo de viviendas y actualización cartográfica, digitalización cartográfica, base pre censal y áreas de empadronamiento, proceso de consenso para cuestionario censal, proceso general para cuestionario censal y el proceso de análisis.

Pre censo de viviendas y actualización cartográfica

Para el pre censo de viviendas y actualización cartográfica se procede a imprimir mapas los cuales son llamados “planos censales” de la zona, es así que se va haciendo un

pre censo con duración de una semana aproximadamente, con motivo de analizar e ir marcando en el mapa impreso datos tales como la cantidad de habitantes entre otros, para luego llenar un fichero ingresando alfanuméricamente la información en un papel, es así que se analiza donde distribuir a los jefes empadronadores.

Digitalización cartográfica

Para el proceso de la digitalización se usa la información obtenida en el pre censo de viviendas y también de la actualización cartográfica, estos datos se los guarda en la base de datos del INEC, para luego ser consumida por la herramienta ESRI², y así una vez completado este proceso se imprime los nuevos planos censales.

Base pre censal y áreas de empadronamiento

Para crear la base de datos en la que contendrá toda la información a ser realizada en el censo primero se procede a la creación de un censo ficticio escrito en un papel con preguntas creadas con dependencia de las necesidades del país en ese momento, luego haber completado el proceso anterior se usa el plano censal que se imprimió por medio de la herramienta ESRI para escribir manualmente sobre esta hoja cómo serán las áreas a empadronar.

Proceso de consenso para cuestionario censal

Este proceso se realiza para la creación del cuestionario a realizar en los censos de los habitantes, esta información primero se realiza a forma manual, pensando y escribiendo

² Instituto de Investigación de Sistemas Ambientales

que preguntas serán las necesarias y que información necesita el gobierno del censo, una vez formuladas las preguntas necesarios se procede con intervención de empresas públicas o privadas, donde deben hacer un solicitud con preguntas de su interés, y así el INEC toma la decisión de aceptarlas o no.

Proceso general para cuestionario censal

Luego de haber generado correctamente el formulario del censo de los habitantes se solicita estos datos al archivo del INEC, donde estos se proceden a criticar, modificar y realizar guillotinado de los cuestionarios, es así que se retornan los datos al archivo.

En el proceso general se crea el cuestionario por medio de la herramienta Adobe Photoshop y se mandan a imprimir a una empresa “x”, luego de esto se busca opciones o herramientas para poder leer los cuestionarios, el método actual es software escáner u otros dispositivos como lápices de lectura.

7.1.2. Análisis de las metodologías utilizadas para las estadísticas de información de censos

El INEC se encarga de verificar todos los datos por medio de su software escáner, el cual cumple literalmente con la función de escanear, verificar e interpretar los datos de un cuestionario, donde se hace una tabulación de los datos que no sean legibles por medio de recursos humanos, es decir, un encargado o varios deben ir leyendo cada hoja que no fue leída correctamente y adivinando el valor que no pudo ser leído, luego de esto se guarda los datos en la herramienta SPSS un software pagado, en la misma que se guarda las datos ingresados donde permite ver cómo sería el crecimiento de la población o cómo iría creciendo el consumo de la electricidad o gasto en agua entre otros datos, donde luego

se tabula otra vez la información en Redata, esta herramienta sirve para asegurar los datos de la institución donde en el caso de pérdida de datos o quema de servidores con REDATA se puede recuperar todos los datos, y por último todos estos datos se guardan en un servidor propio del INEC, que corre en Centos 5.4.

Fórmula estadística del aumento de población de Ecuador

Se muestra un ejemplo de cómo el INEC muestra el índice de aumento de población por año, para esto se muestra el siguiente ejemplo:

Año 1950 tiene 3,211,916 de habitantes

Año 1962 tiene 4,564,080 de habitantes

Es así que la formula es $x = (100 * 4,564,080) / 3,211,916$ donde $y = x - 100$ muestra como resultado en los 12 años un aumento de $y = 42,10\%$ de población, y para medir el índice de población por año se calcula el resultado $r = x / (1962 - 1950)$ donde $r = 3,51\%$ esto quiere decir que cada desde el año 1950 hasta el año 1962 hubo 3,51% de aumento de población por año.

Manejo de herramienta SPSS

La manera de ingresar los datos en la herramienta SPSS es primero ingresar a la misma como se muestra en la Figura 1.



Figura 1 Inicio de herramienta SPSS

Paso siguiente como se muestra en la Figura 2 se encuentra una vista donde se ingresa los datos nuevos si es que es por primera vez y si no se usa utiliza datos ya existentes.

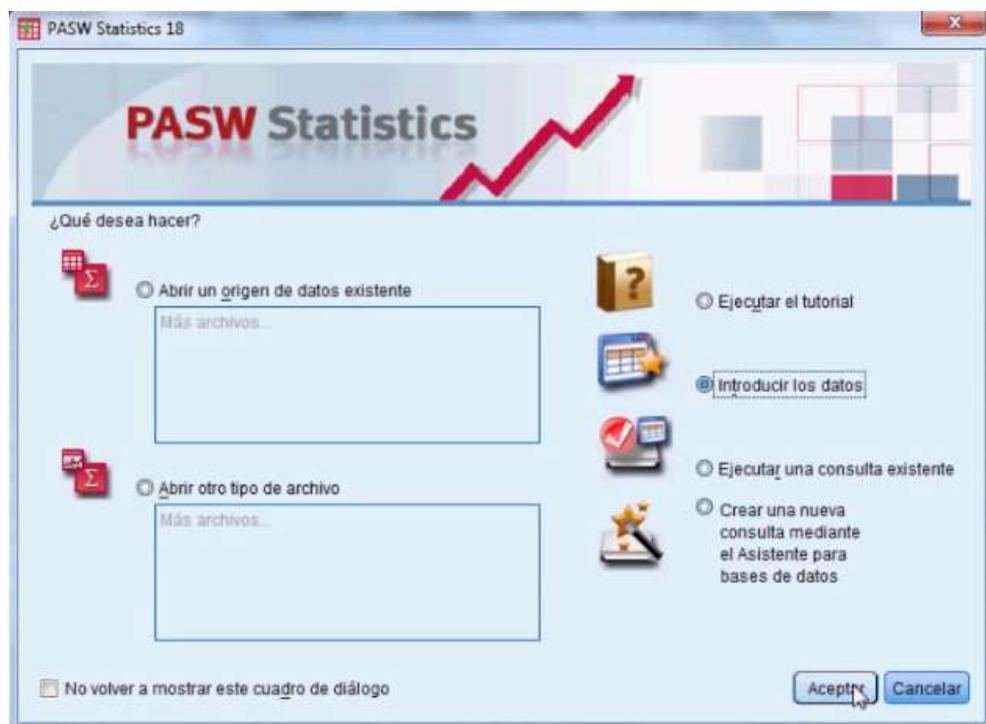


Figura 2 Primer paso de la herramienta SPSS

Como se muestra en la Figura 3 se encuentra campos vacíos, mismos donde ingresaremos los nuevos datos dependiendo de las variables a utilizar por el censo.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Género	Numérico	8	2		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2											

Figura 3 Valores vacíos de herramienta SPSS

Paso siguiente como se muestra en la Figura 4 ingresa los datos a utilizar dando nombres, tipo, anchura y decimales a los campos tabulados.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Género	Numérico	1	0		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2	Edad	Numérico	2	0		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
3	Calificaciones	Numérico	4	2		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
4											

Figura 4 Valores llenos de herramienta SPSS

Luego de ingresar los datos mencionados previamente en la Figura 4 se procede a ingresar los valores de las etiquetas de valor como se muestra en la Figura 5, es así como se da valores a las condicionales, ejemplo: si el valor=1 entonces el genero es hombre, caso contrario el genero es femenino.

Figura 5 Ingreso de condiciones en la herramienta SPSS

Para luego proceder a introducir las características en la vista de datos como se muestra en la Figura 6, donde se va ingresando los datos uno a uno a la vez.

Género	Edad	Calificacion...
mujer	15	1
hombre	14	.
mujer	15	.
hombre	14	.
hombre	15	.
mujer	15	.

Figura 6 Ingreso de los valores en la herramienta SPSS

Generación de gráficos con la herramienta SPSS

Para generar el gráfico se usa los siguientes datos como se muestra en la Figura 7

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
Nomina	Cadena	25	0	Nomina	Ninguna	Ninguna	12	Izquierda	Nominal
Dia1	Numérico	2	0	Resultados Día 1	Ninguna	Ninguna	4	Derecha	Nominal
Codificacion...	Numérico	1	0	Codificaciones	{1, Inicio}...	Ninguna	9	Derecha	Ordinal
Dia2	Numérico	2	0	Resultados Día 2	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Nominal
Codificacion...	Numérico	1	0	Codificaciones 2	{1, inicio}...	Ninguna	9	Derecha	Ordinal
Dia3	Numérico	2	0	Resultados Día 3	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Desconocido

Figura 7 Datos para generar grafico en herramienta SPSS 1

Como se muestra en la Figura 8 los datos ingresados son los que se guardaron en características en la vista, dichos datos se reflejan en gráficos estadísticos.

Nomina	Dia1	Codificaciones	Dia2	Codificacion	Dia3
Blacio Nelly	5	1	6	2	8
Capa Jandry	6	2	6	2	8
Castillo Sara	6	2	8	2	9
Curay Gessela	5	1	6	2	8
Martinez Diana	5	1	7	2	7
Morocho José	4	1	5	1	7
Miño Miguel	5	1	6	2	7
Muñoz Luznevi	7	2	8	2	10
Novoa Jessica	4	1	5	1	7
Pacheco Karen	5	1	7	2	7
Pinzón Adrian	4	1	4	1	7
Pizarro Andrea	4	1	5	1	7
Torres Anthony	4	1	5	1	7
Verdezo Carlos	5	1	6	2	9
Zambrano Kevin	7	2	7	2	11

Figura 8 Datos para generar gráfico en herramienta SPSS 2

Paso siguiente como se muestra en la Figura 9 se selecciona recodificar en distintas variables, es así que se selecciona los datos que queremos mostrar en un gráfico estadístico.

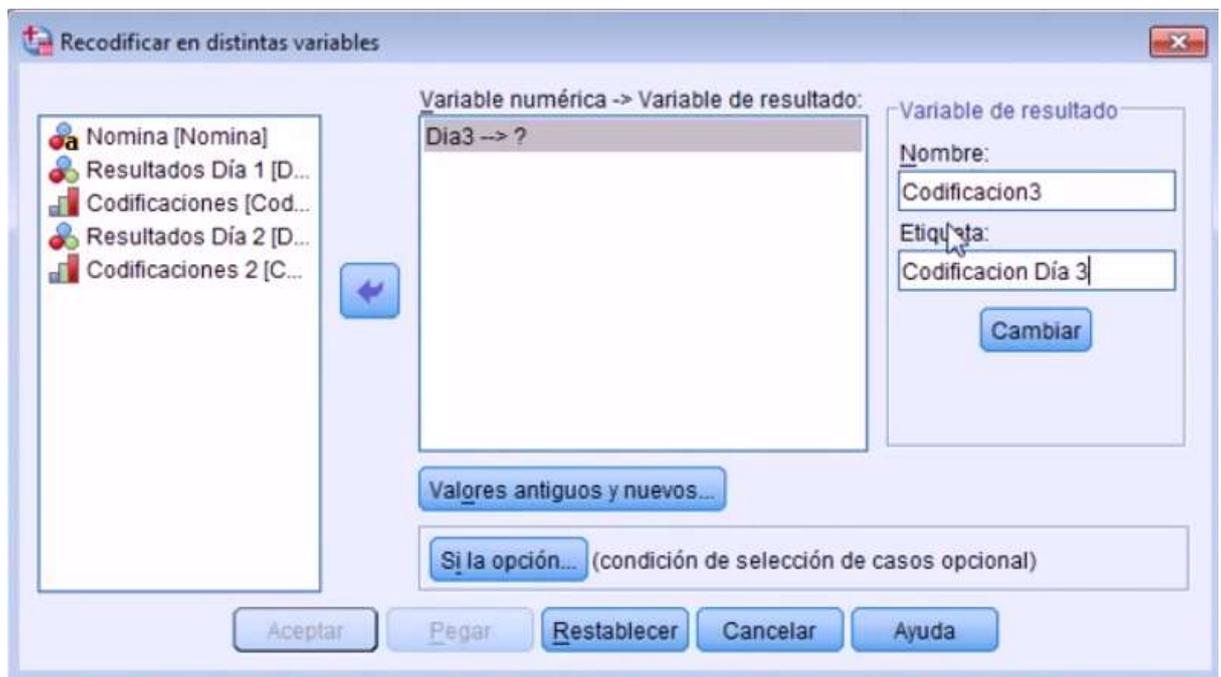


Figura 9 Datos para generar gráfico en herramienta SPSS 3

Como se muestra en la Figura 10 se procede a seleccionar que tipo de gráfico se utilizará.

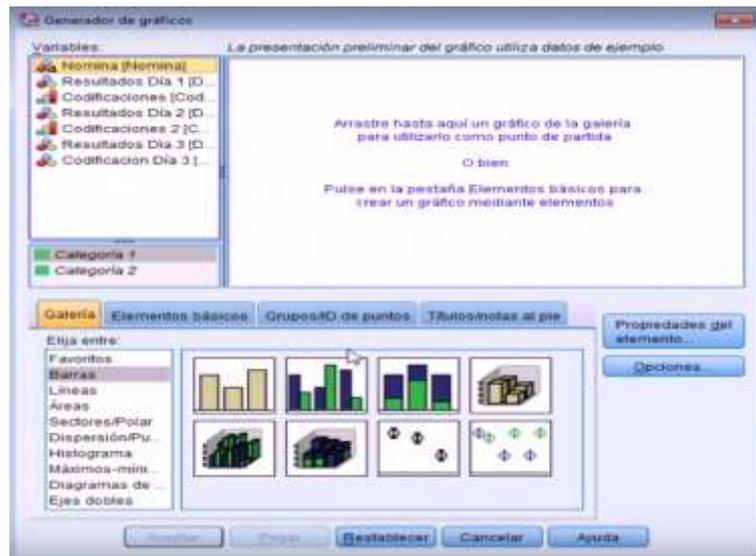


Figura 10 Datos para generar gráfico en herramienta SPSS 4

Como se muestra en la Figura 11 el gráfico es el resultado de los datos ingresados previamente.

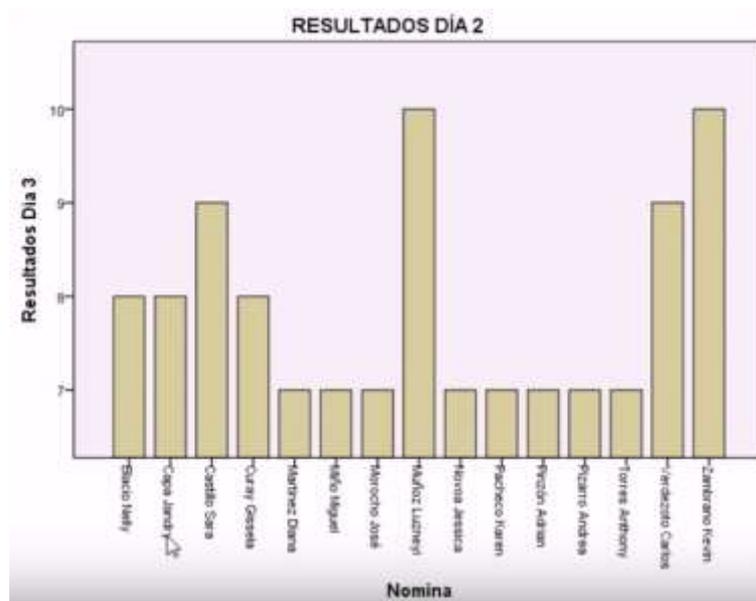


Figura 11 Gráfico generado en herramienta SPSS 5

7.1.3. Análisis de la herramienta SPSS para estadísticas del INEC

Analizando la información obtenida del método para realizar cálculos estadísticos por medio de la herramienta SPSS se observa que además de ser una herramienta pagada, es un método considerablemente lento ya que los encargados de tabular la información de los censos deben ingresar uno a uno cada dato para poder mostrar algún tipo de gráfico.

Capítulo II

7.2 Desarrollar el software para la recolección de información y estadística de acuerdo a los estándares del INEC.

En entrevista con el directorio de INEC como fuente primaria de la investigación no posee un estándar al momento de crear la base de datos de las preguntas que se hará en el cuestionario, pero si hacen las preguntas que crean necesarias y luego realizan un conceso con instituciones públicas o privadas para añadir más preguntas.

7.2.1. Herramientas para la creación del software móvil y web

Sublime Text

Sublime Text es un inteligente editor de texto para compilación, de interfaz de usuario amigable, características y producto sorprendente.

Editor de texto muy útil a la hora de programar páginas web, ya que visualmente no cansa la vista como otros editores y es muy amigable. (Sublime Text, 2017).

Xampp

XAMPP es una comercialización de Apache de código abierto y fácil de instalar, tiene MariaDB, PHP y Perl. El software de XAMPP ha sido diseñado para ser fácil de instalar y usar.

Es un paquete que permite hacer pruebas locales antes de lanzar a la línea una base de datos, web services y páginas web. (Xampp, 2017).

Android Studio

Android Studio provee herramientas necesarias y más rápidas para desarrollar apks en todos los tipos de terminales Android.

La creación de software de primer nivel, la depuración, el rendimiento, un método de compilación flexible y un sistema rápido de compilación e implementación para apks únicas y de alta calidad.

IDE que permite crear aplicaciones móviles en la cual podemos diseñar y a la vez darle la lógica que tendrá el software creado, tiene muchos implementos que se le puede añadir descargando, además de tener integrado su propio emulador de Android y así probar las aplicaciones sin necesidad de tener un teléfono móvil. (Android Studio, 2017).

SQLite

SQLite ³es de dominio público y además de ser una biblioteca compacta. Con todas las características habilitadas, el peso puede ser menor a 500KB, dependiendo de la plataforma de destino y la configuración de optimización del compilador. Si solo se activan algunas opciones el tamaño de SQLite en el dispositivo puede estar por debajo de 300KB. Entre más memoria ram se le aumente, SQLite generalmente se ejecuta más rápido. Sin embargo, el rendimiento es bastante bueno en dispositivos con poca memoria.

³ Pequeño Lenguaje de Consulta Estructurado

SQLite es un gestor de base de datos muy útil que gracias a su diseño sirve para los dispositivos móviles además de ser liviano y de necesitar pocos recursos de hardware. (Sqlite, 2017).

Hibernate ORM

ORM⁴ Es una forma de codificar usada para la creación de la base de datos en páginas web implementada recientemente en Android, el cual reduce considerablemente el tiempo de creación de la base de datos y la facilidad de mapearlas. (Hibernate, 2017).

JSON

JSON⁵ es un formato liviano de intercambio de información. Es sencillo para nosotros leer y escribir como para las computadoras analizar y generar datos, es un formato de caracteres que no dependen de un lenguaje de programación, pero a la vez es familiar para la mayoría de los lenguajes tipo C, es por esto que JSON es un lenguaje de envío y recepción de datos ideal. (JSON, 2017).

Retrofit

Retrofit es un cliente HTTP⁶ seguro de Android y Java, convierte el Api de HTTP y a su vez genera un interfaz sencillo para java, en otras palabras el servicio retrofit es la

⁴ Modelo Objeto Relación

⁵ Notación de Objetos de JavaScript

⁶ Protocolo de transferencia de hipertexto

forma mejorada y actualizada de la anterior librería HTTP de Android que automáticamente funciona de manera asincrónica. (Retrofit, 2017).

Sugar ORM

Es un importante gestor de base de datos, simple para el uso y creación de tablas, donde todo se genera como clases y objetos, y es así de fácil implementación para las apks. (Sugar ORM, 2017).

GSON

GSON⁷ ayuda a la serialización y deserialización de las clases y objetos JSON que no anteriormente no se podían modificar.

Varias librerías de JSON utilizan anotaciones en sus atributos para indicar qué información debe usarse para la serialización. GSON resuelve este problema definiendo los serializadores personalizados y deserializadores a cada atributo. (Google, 2017).

7.2.2. Desarrollo de la aplicación móvil para la recolección de la información

7.2.2.1. Aplicación móvil

Una apk es un software, el cual se puede descargar y acceder desde el teléfono u otro aparato móvil, como por ejemplo una tablet o un reproductor de música.

Básicamente la función de la aplicación móvil es poder recolectar toda la información que se hace en un censo de la población del Ecuador, reuniendo todos los

⁷ Notación de Objetos de Google

datos necesarios del mismo paso por paso automáticamente sin tener que estar pendientes de las condiciones de los cuestionarios físicos, una forma mucho más sencilla y sobre todo rápida, además de ser offline y sincronizarse con el host siempre y cuando se tenga internet. (Consumidor, 2017).

Actividad de Bienvenida

Como se observa en la Figura 12 la pantalla de bienvenida es la primera actividad que se ve en la aplicación móvil, se encuentran dos botones uno para sincronizar los datos de la aplicación y el botón de abajo para ir a la siguiente actividad.



Figura 12 Pantalla de Bienvenida

Como se puede observar en la Figura 13 este es el mensaje que se muestra en el caso de no haber datos para sincronizar o de que todos los datos ya han sido sincronizados, esto ocurrirá en el caso de que se presione el botón de sincronizar que está en la esquina superior derecha.



Figura 13 Pantalla Principal 2

Actividad de Datos Empadronador

Como se puede observar en la Figura 14 en esta actividad se procede a ingresar los datos necesarios de el jefe empadronador y el empadronador, en esta actividad se ingresa el nombre y apellido de empadronador, la institución a la que pertenece tanto el empadronador como el jefe, también se ingresa el nombre y apellido del empadronador y por último la fecha de registro del censo.



Figura 14 Actividad Empadronador 1

Como se puede observar en la Figura 15 en este menú despegable se muestra unas instituciones que se pueden elegir al momento de seleccionar una institución.



Figura 15 Actividad Empadronador 2

Como se puede observar en la figura 16 esta es la forma en la que selccionamos la fecha de ingreso del censo.



Figura 16 Actividad Empadronador 3

Actividad de Ubicación Geográfica

Como se puede observar en la Figura 17 en esta actividad se ingresa información tales como la provincia, cantón y datos de dirección del domicilio como manzana sector y

zona, en esta actividad tenemos un sinnúmero de campos a ingresar tales como: provincia, canton, cabecera, zona, sector, manzana, área de empadronamiento, nombre de localidad y dirección.

A screenshot of a mobile application interface for geographic location. The form is titled "Inec" and has a red header. It contains several input fields: "Provincia" (dropdown menu with "Manabí" selected), "Canton" (dropdown menu with "Formigosa" selected), "Cabecera cantonal o Parroquia" (text input), "Zona" (text input), "Sector" (text input), "Manzana" (text input), "Área de Empadronamiento" (text input), "Nombre de Localidad" (text input), and "Dirección" (text input). The form is displayed on a white background with a red border.

Figura 17 Actividad Ubicacion geográfica 1

Como se puede observar en la Figura 18 se muestra como se ve el menú desplegable donde se selecciona la provincia.

A screenshot of a mobile application interface showing a dropdown menu for provinces. The menu is titled "Inec" and has a red header. The dropdown list is open, showing a list of provinces: Manabí, Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotacachi, Cotacachi, Imbabura, Loja, Pichincha, and Santo Domingo. The menu is displayed on a white background with a red border.

Figura 18 Actividad Ubicacion geográfica 2

Como se puede observar en la Figura 19 se selecciona del menú desplegable el cantón correspondiente a la provincia de donde se está haciendo el censo.



Figura 19 Actividad Ubicacion geografica 3

Actividad Tipo Vienda

Como se puede observar en la Figura 20 en la actividad de tipo de vivienda tenemos 2 menus desplegables o un checkbox donde al momento de elegir uno de ellos se guardará esa opción, tenemos varias opciones para seleccionar entre eso está el botón siguiente, donde nos lleva a la siguiente actividad al momento de haber seleccionado una de las opciones.

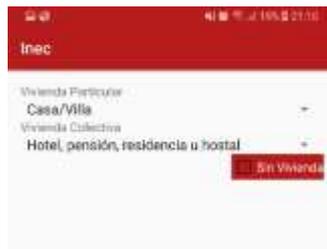


Figura 20 Actividad Tipo Vienda 1

Como se puede observar en la Figura 21 aquí se muestra el sub menú desplegable de vivienda particular donde se escoge una de las opciones y esa quedará guardada al momento de presionar el botón siguiente.



Figura 21 Actividad Tipo Vienda 2

Como se puede observar en la Figura 22 aquí se muestra el sub menú desplegable de vivienda colectiva donde se escoge una de las opciones y esa quedará guardada al momento de presionar el botón siguiente.



Figura 22 Actividad Tipo Vienda 3

Actividad Vía acceso a la Vivienda

Como se puede observar en la Figura 23 en la actividad via acceso a la vivienda se encuentra un sub menú desplegable donde debemos elegir una de las opciones y escogerlas, esta selección se procede a hacer solo con la opinión del empadronador al ver como es la descripción de la vía, se observa un sinnúmero de ítems donde seleccionamos una de esas y luego seleccionamos el botón seguir y quedará guardada la opción.



Figura 23 Actividad Vía acceso a la Vivienda 1

Actividad Características de la vivienda

Como se puede observar en la Figura 24 en esta actividad características de la vivienda tenemos un sinnúmero de preguntas que se ingresan tanto preguntando a el dueño de casa como también con la opinión del empadronador.



The screenshot shows a mobile application interface with a red header containing the text 'Inec'. Below the header is a list of questions in Spanish, each followed by a dropdown arrow. The questions are:

- Datos de la vivienda
- Material predominante del techo o cubierta: Hormigón
- Estado del techo: Bueno
- Material predominante de las paredes de afuera: Hormigón
- Estado de las paredes: Buenas
- Material predominante del piso: Dúela, parquet, tablón o piso flotante
- Estado piso: Bueno
- Procedimiento de donde viene el Agua: De red pública
- El agua que recibe la vivienda es desde: Por tubería dentro de la vivienda
- El servicio higiénico o sanitario es: Conectado a red pública de alcantarilla.
- El servicio de luz proviene: Red de empresa eléctrica de servicio p.
- Disponibilidad de energía: De uso exclusivo

At the bottom of the list, there is a small text: 'Cómo funciona la búsqueda de las viviendas'.

Figura 24 Actividad Características de la vivienda 1

Como se puede observar en la Figura 24 y 25 en esta actividad se debe llenar varios datos que a su vez una vez completos se procede a presionar el botón siguiente para ir a la próxima actividad.

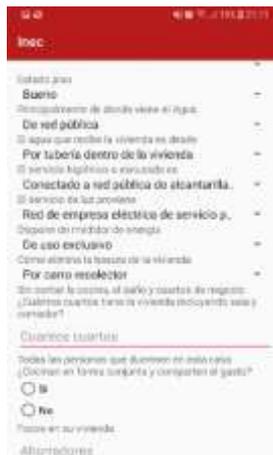


Figura 25 Actividad Características de la vivienda 2

Actividad Hogar

Como se puede observar en la Figura 26 la actividad hogar procede a llenarse dependiendo de los hogares ingresados en la actividad anterior de las características de la vivienda, es así donde se llena datos de cada hogar individualmente, en esta actividad cada que se presione el botón siguiente procede a analizar internamente si hay mas hogares guardados previamente en la actividad anterior para llenar otra vez los datos por cada hogar, en el caso de que se han ingresado los datos correctamente de cada hogar procede a ir a la siguiente actividad.



Figura 26 Actividad Hogar 1

Actividad Seccion 3

Como se puede observar en la Figura 27 la actividad sección 3 se ingresa datos donde se pregunta al dueño de hogar se hay algún miembro de casa que recibe dinero del exterior o algún familiar de dicha casa está afuera en el extranjero trabajando o estudiando temporalmente.



Figura 27 Actividad Seccion 3 1

Actividad Primera Persona

Como se puede observar en la Figura 28 la actividad primera persona depende de la anterior ya que dependiendo de número ingresado anteriormente esta actividad será reflejada tantas veces, es decir, si ingresé 2 personas que estaban en el extranjero se repetirá 2 veces la actividad primera persona, aquí se ingresa la información requerida y cuando presionamos el botón siguiente esta actividad se repetirá en el caso de que se haya ingresado varias personas que estén en el extranjero y en el caso de que se haya ingresado los datos completos se procede a ir a la siguiente actividad.

Figura 28 Actividad Primera Persona 1

Actividad Sección 4 A

Como se puede observar en la Figura 29 en la actividad sección 4A se ingresa el número de personas que se encontraban en la fecha 27 y 28 de noviembre.

Figura 29 Sección 4 A 1

Como se puede observar en la Figura 30 en esta actividad primero debemos llenar los datos del total de personas y luego los hombres en el hogar y las mujeres en el hogar en el caso de que la cantidad al momento de presionar el botón guardar no sume el total correcto mostrara un mensaje de advertencia, en el caso de que la suma de hombres y

mujeres sea concuerde con el total de personas ingresadas se procede a bloquear el botón guardar y los campos total personas, total hombres y total mujeres para activar los siguientes campos, una vez que se activa estos campos se debe ingresar los datos correspondientes dependiendo del total de personas ingresadas anteriormente.

The screenshot shows a mobile application interface with a red header labeled 'Inec'. Below the header, there is a question: 'Cuántas personas pasaron en su hogar la noche 27 y 28 de noviembre'. The form contains the following fields and controls:

- 'Total personas': Input field with the value '2'.
- 'Total hombres': Input field with the value '1'.
- 'Total mujeres': Input field with the value '1'.
- A red button labeled 'GUARDAR'.
- 'Nombre': Input field with the placeholder 'nombre'.
- 'Apellido': Input field with the placeholder 'apellido'.
- 'Vive en este hogar': Radio buttons for 'No' and 'Sí'.
- 'Sexo': Radio buttons for 'Masculino' and 'Femenino'.
- A red button labeled 'GUARDAR PERSONAS' at the bottom.

Figura 30 Sección 4 A 2

Como se puede observar en la Figura 31 cuando presionamos el botón guardar personas se almacenará los datos y procede a llenar nuevamente la información en el caso de que se completo la información va a la siguiente actividad.

Inec

Cuántas personas pasaron en su hogar la noche 27 y 28 de noviembre

Total personas: 2

Total hombres: 1

Total mujeres: 1

GUARDAR

Nombre: nombre

Apellido: apellido

¿Cenó en este hogar?

No

Si

Sexo

Masculino

Femenino

Karlo Ruiz

GUARDAR PERSONAS

Figura 31 Sección 4 A 3

Actividad Sección 4 B

Como se puede observar en la Figura 32 en la actividad sección 4B luego de haber llenado la sección 4 A, los datos se reflejarán en esta actividad donde se llena la información necesaria de cada persona, una vez que se llenen los datos de todas las personas, el censo pasará a la actividad principal o pantalla inicial, donde ya la información estará guardada en la base de datos interna del dispositivo móvil, y así el censo estará completo.



Figura 32 Sección 4 B 1

El código que se presenta a continuación valida la completitud del correcto llenado del formulario, así se llena la información en el caso de que todos los campos estén llenos obviamente y procede a guardar los datos.

```

if(TextUtils.isEmpty(editText_ano.getText().toString()))||
TextUtils.isEmpty(editText_edad.getText().toString()){
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "Debe llenar los campos",
    Toast.LENGTH_SHORT).show();
}
else{
    if(ultimo_id_seccion_4_a<nuevo_ultimo_id){
        Seccion_cuatro_b_tabla      sec_b=new      Seccion_cuatro_b_tabla();
        Seccion_cuatro_b_dos_tabla      sec_dos      =new
        Seccion_cuatro_b_dos_tabla();
        Tipo_discapacidad_tabla      tipo=new      Tipo_discapacidad_tabla();
        sec_b.setParentezco(tmp_parentzo);

        sec_b.setEdad(Integer.parseInt(editText_edad.getText().toString()));
        sec_b.setMes(tmp_mes);
    }
}

```

```

sec_b.setAño(Integer.parseInt(editText_ano.getText().toString()));

sec_b.setCedula(tmp_cedula);

sec_b.save();

sec_b.prepareForJson();

sec_dos.setRegistro_civil(tmp_civil);

sec_dos.setSeguro(tmp_Seguro);

sec_dos.setDiscapacidad(tmp_discapacidad_permanente);

sec_dos.save();

sec_dos.prepareForJson();

if(tmp_discapacidad_permanente==1){

    tipo.setTipo(tmp_tipo_discapa);

    tipo.setInstitucion(tmp_institucion_discapacidad);

    tipo.save();

    tipo.prepareForJson();

}

```

Como se puede observar en la Figura 33 en el caso de que todo los datos de cada persona hayan sido correctamente ingresados se procede a la finalización del censo y carga la pantalla principal.

```

if(ultimo_id_seccion_4_a==nuevo_ultimo_id){
    Toast.makeText(getApplicationContext(),"Censo terminado",Toast.LENGTH_SHORT).show();
    Intent intent=new Intent(getApplicationContext(), MainActivity.class);
    finish();
    startActivity(intent);
}

```

Figura 33 Sección 4 B 2

7.2.3. Desarrollo de la aplicación web para los procesos estadísticos

7.2.3.1. Aplicación web

Una aplicación web es una aplicación informática distribuida cuya interfaz de usuario es accesible desde un cliente web, normalmente un navegador web. (Introducción a las aplicaciones web, 2017).

En la página web se ve reflejado los datos previamente almacenados por cada sincronización desde la aplicación móvil, es así que se muestra datos superficiales para mostrar los datos a tiempo real del censo.

Página principal

Como se puede observar en la Figura 34 en la página principal se muestra varios botones que cumplen diferentes funciones como enviar información por medio de correo electrónico directamente, botón de logear y uno para poder ver las características de vivienda de todo el Ecuador, ya que en entrevista directa con los desarrolladores de innovación y directorio del INEC, se sugirió mostrar información superficial ya que las instituciones públicas dependen de un organismo público externo para mostrar cierto tipo de información, en esta parte podemos ver el mapa donde al pasar el mouse por encima y tendrá cierta acción dependiendo de la provincia que se elige, en el caso de aplastar el link contactanos por email se abre una forma de contactar donde el usuario decide contactar por email de forma externa o por página web.



Figura 34 Página principal

Como se puede observar en la Figura 35 en este fragmento el mensaje de la página principal de la realización del cuestionario censal.



Figura 35 Mensaje flotante

Como se puede observar en la Figura 36 el cuadro de la Figura 35 se muestra de la siguiente manera, este script también hace uso de una librería interna de bootstrap para poder mostrar el diálogo con el mensaje previamente puesto.

```

<!-- Trigger the modal with a button -->
<button type="button" class="btn btn-info btn-lg" data-toggle="modal" data-target="#myModal">Ver</button>
<!-- Modal -->
<div id="myModal" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">

    <!-- Modal content-->
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header">
        <button type="button" class="close" data-dismiss="modal">&times;</button>
        <h2 class="modal-title"><strong><a>Proceso de consenso para cuestionario censal</a></strong></h2>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <p>Este proceso se realiza todo en hojas de papel, luego de haber generado el cuestionario por parte
      </div>
      <div class="modal-footer">
        <button type="button" class="btn btn-default" data-dismiss="modal">Cerrar</button>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

Figura 36 Script del diálogo d información

Como se puede observar en la Figura 37 en este fragmento de la página pasando el mouse y haciendo click en cualquier parte del mapa se selecciona donde nos lleva a ver la información de cuantos censos se han hecho en sus cantones.



Figura 37 Mapa Ecuador

Como se puede observar en la Figura 38 el mapa se muestra con este script que llama a los datos para dibujarlo.

```
});</script>  
<link href="../../dist/jqvmmap.css" media="screen" rel="stylesheet" type="text/css"/>
```

Figura 38 Href del mapa

Como se puede observar en la Figura 39 script, permite acceder al usuario a la provincia que haya seleccionado y entrar a ver la información correspondiente.

```
<script>  
    jQuery(document).ready(function () {  
        jQuery('#vmap').vectorMap({  
            map: 'ecuador_en',  
            borderWidth: 1,  
            enableZoom: true,  
            showTooltip: true,  
            normalizeFunction: 'polynomial',  
            onRegionClick: function (element, code, region) {  
                var $foo;  
                $foo=region;  
                var message = 'A CONTINUACIÓN SE MUESTRA EL TOTAL D  
                    + region  
  
                if(region=='MANABI'){  
                    alert(message);  
                    window.location.href="manabi.php";  
  
                }else if(region=='EL ORO'){  
                    alert(message);  
                    window.location.href="Oro.php";  
                }  
            }  
        });  
    });  
</script>
```

Figura 39 Script de el mapa

Como se puede observar en la Figura 40 se muestra en un cuadro estadístico el número de censos que se ha realizado en la provincia seleccionada.



Figura 40 Censos en Manabí

Como se ve en la Figura 41 para sacar los cálculos estadísticos que se logran apreciar en el gráfico es de la forma donde “d=0” se usa para recorrer un for la variable ”b” es la longitud que equivale al 100%, la variable “c” es la que contendrá el valor de los porcentajes como por ejemplo: 3 provincias que son Manabí, Guayas, Pichincha y sus cantones respectivamente (Portoviejo, Canton 2, Cantón 3),(Cantón 1),(Cantón 1), esto quiere decir que se tiene 5 cantones o sea que la variable “b”= 5, esto quiere decir que es igual al 100%, y la variable array “e[d]” contiene el valor de la longitud de cada provincia en esta caso: Manabí= 3, Guayas=1, Pichincha=1, entonces el primer porcentaje será $(c=3*100/5)$ lo que equivale al 60% y así para cada valor correspondiente.

```
function perc(a, b, c, d, e) {
  1 ? b = [1, 2, 5, 10] : c <= 0.1 && (b = [1 / c]);
  for (d = 0; d < b.length; d++) {
    c = e[d]*100/b.length;
    g += c;
  }
  return c
}
```

Figura 41 Fórmula para sacar porcentaje del mapa

Página Contactanos

Como se puede observar en la Figura 42 en esta página se llena información con datos como el nombre, apellido, mail, teléfono, dirección y un comentario sobre a quien quiere que vaya dirigido.

Esta es la otra opción de contactar por medio de correo electrónico.

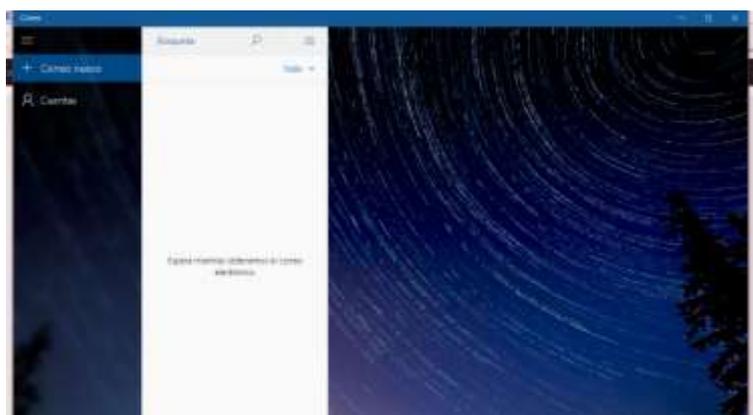


Figura 42 Página Contactar por medio de correo electrónico

Login

Como se puede observar en la Figura 43 En el login podemos iniciar sesión con cuentas creadas desde el gestor de base de datos para solo poder tener acceso a administradores ya que los usuarios finales no necesitan de un login para ver la información, aquí es donde uno debe poner su usuario y contraseña para poder ingresar como administrador.

Ingreso

Nombre De Usuario
diosxz12

Contraseña
••••

Entrar

Figura 43 Login

Registrar Empadronador

Como se puede observar en la Figura 44 una vez que se entra en modo administrador tiene acceso a poder registrar jefes empadronadores.

Registrar Nuevo Jefe Empadronador

Nombres y Apellidos Completos
César Andrés

Correo
rulxmen16@hotmail.com

Provincia
MANABI

Cantón
SAN VICENTE

Parroquia
CANOA

Sector
Sector Ficticio: 1

Teléfono
0991911236

Registrar

Figura 44 Registrar Empadronador

Como se puede observar en la Figura 45 el código primero realiza una inspección de si hay algún campo vacío para mostrar un mensaje, luego de esto se cogen los campos

Como se puede observar en la Figura 47 En la parte más debajo de la sección administrador podemos observar las estadísticas de todos los censo hechos en Ecuador a tiempo real, además de ver otro tipo de datos estadísticos de todo el país, como también podemos imprimir el gráfico si lo deseamos.

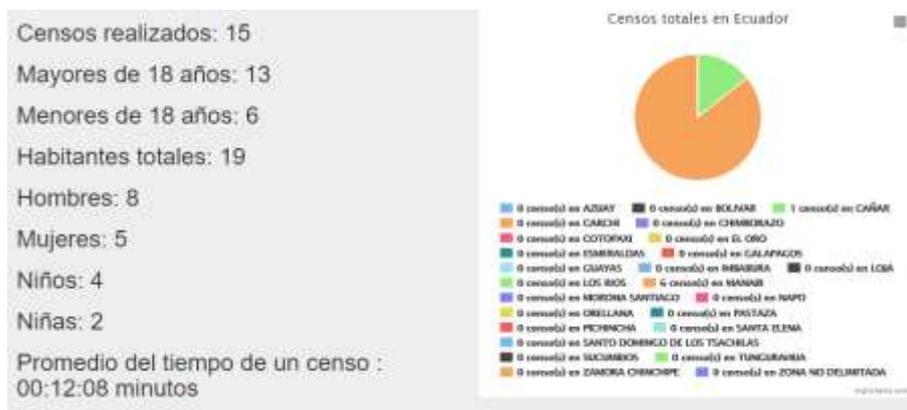


Figura 47 Segunda Parte del administrador

Como se ve en la Figura 48 además de ver los usuarios en una lista podemos visualizarlos en pdf o también descargarlos.

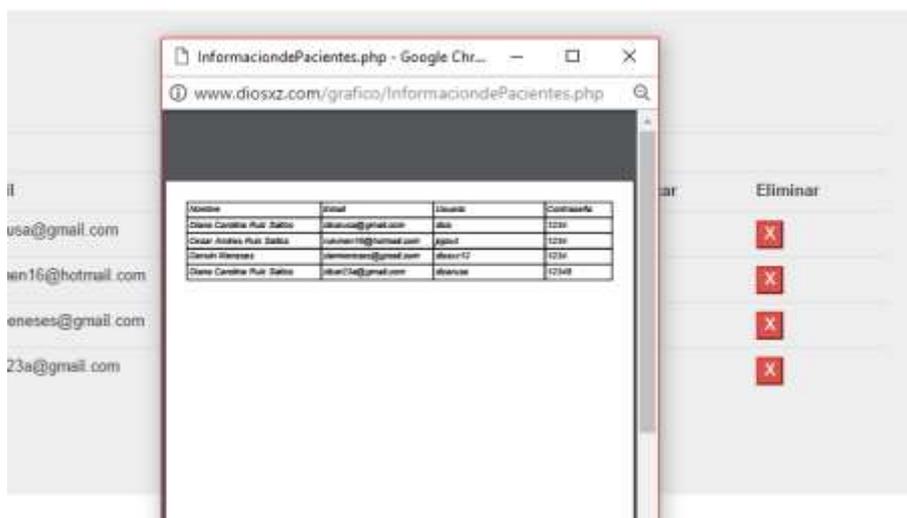


Figura 48 Administrador pdf listado

Como se puede observar en la Figura 49 en esta sección podemos visualizar como se vería un usuario para ser modificado donde en el caso de modificar alguno de estos datos se ver reflejados al instante.



The image shows a web application interface for modifying a user. At the top, there is a dark header with 'Climax Corp.' on the left and a user profile icon on the right. Below the header, the main content area is titled 'Modificar Usuario'. The form includes the following fields: 'Nombre' (Name) with the value 'Elena Carolina Ruiz Salas', 'Correo' (Email) with the value 'elena@climax.com', 'Usuario' (Username) with the value 'elena', 'Contraseña' (Password), and 'Rol' (Role). A blue 'Modificar' button is located at the bottom of the form.

Figura 49 Página de modificar usuario

7.2.3.2. Proceso de filtro

El proceso de filtrado de la aplicación web se basa en varios criterios, entre estos están filtrados como: estadísticas por provincia, cantón, parroquia además se ser filtrados por características de la vivienda.

Tal como se puede observar en la Figura 50 ese es el proceso de filtrado por cantones donde se muestra datos estadísticos de la provincia seleccionada anteriormente y donde en una lista desplegable nos permite seleccionar uno de los cantones de la provincia previamente seleccionada para ir a un enlace donde se elige parroquias de el canton seleccionado.



Figura 50 Filtro por cantones

Como se puede observar en la Figura 51 tendremos los datos estadísticos de la parroquia seleccionada previamente donde también se observa un filtro para ver características de los hogares por medio de selección de uno de las parroquias de dicho cantón previamente seleccionado.

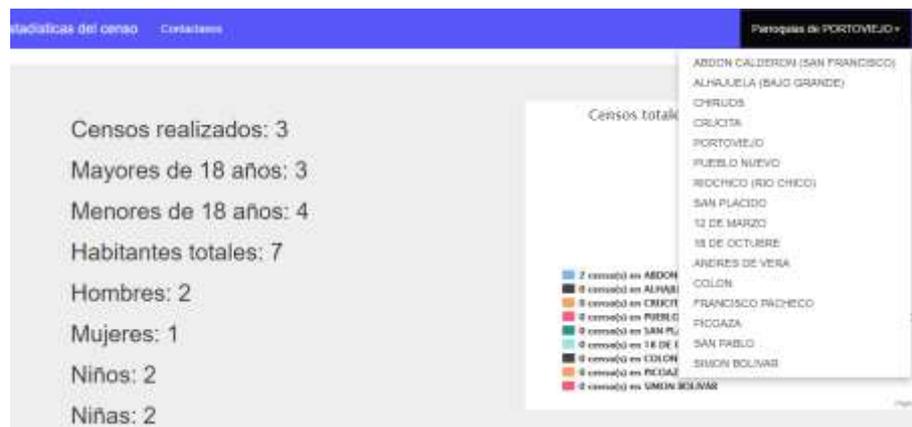


Figura 51 Filtro por parroquias

Como se puede observar en la Figura 52 estos datos son filtrados por la parroquia previamente seleccionada donde muestra datos estadísticos la parroquia y a su vez información extra donde se filtra por medio de la selección que eligamos.



Figura 52 Filtro de características de la vivienda por medio de la parroquia

7.2.4. Modelo entidad relación de base de datos

A continuación se detalla cada una de las entidades que conforman el modelo relacional de la base de datos trabajada en la investigación y la funcionalidad de las mismas.

Sección cuatro a

Los datos necesarios para almacenar la cantidad de personas que pasaron el día 26 y 27 de Diciembre en la casa censada, donde “cuantas_personas” es para el total de personas en ese hogar, “hombres” la cantidad de hombres,”mujeres”.

Donde Nació

Los datos ingresados serán almacenados para ver en donde nacieron los encuestados, el atributo “provincia_nacio”, ”can_nacio”, “parroquia_nacio” son para guardar los datos en que provincia, cantón o parroquia nació la persona censada.

Seccion_cuatro_dos

Los datos ingresados serán almacenados para guardar características del censado donde “registro_civil” es para comprobar si el censado tiene cédula, “seguro” para comprobar si está asegurado, “discapacidad” para comprobar si tiene discapacidad.

Tipo discapacidad

Los datos ingresados serán almacenados para guardar características comprobando si el censado tiene algún tipo de discapacidad y si pertenece a algún instituto.

Primera Persona

Los datos ingresados serán almacenados para guardar características del censado donde se guardará que sexo, edad tiene el censado, además de saber en que país reside.

Seccion cuatro b

Los datos ingresados son para guardar las características del censado en el hogar donde se guardará datos como qué parentesco tiene con el dueño de hogar censado, en qué mes y año nació.

Miembro estudio, miembro trabaja

Los datos ingresados son para guardar las características de que si el que está de viaje del hogar censado está trabajando o está estudiando.

Pago de luz

Los datos ingresados son para guardar las características del censado, comprobando si paga luz y el valor de la misma.

Cuantos cocinan separados

Los datos ingresados son para guardar las características del censado, comprobando cuantas personas viven en ese hogar y si cocinan separados o en grupo.

Datos Empadronador

Los datos ingresados son para guardar las características del censado, almacenando información como el nombre del jefe empadronador y empadronador, así mismo a que institución pertenece el empadronador y la fecha del censo.

Tipo Vivienda

Los datos ingresados son para guardar las características del censado, almacenando que tipo de casa tiene.

Condición ocupación

Los datos ingresados son para guardar las características del censado, comprobando en que condición está la vivienda

Vía acceso

Los datos ingresados son para guardar las características del censado, comprobando cual es la condición de la vía para acceder al hogar.

Jefe Empadronador

Los datos ingresados son guardados para comprobar el nombre, mail, teléfono, cédula del jefe empadronador.

Empadronador

Los datos ingresados son guardados para comprobar el nombre y cédula del empadronador.

Usuario

Los datos ingresados en la tabla “usuario” son para almacenar usuario, clave, mail y nombre del administrador.

Tiempo

Los datos ingresados en la tabla “tiempo” son almacenados el tiempo de inicio de un censo y el final de un censo, así poder hacer un promedio del censo por país, provincia, cantón o parroquia.

Provincia

En la tabla “provincia” se almacena todas las provincias de Ecuador, a su vez el atributo “prov_id” para relacionarla con la tabla “cantón”.

Cantón

En la tabla “cantón” se almacena todos los cantones de Ecuador, a su vez los atributos “can_id” y “prov_id” son usados para relacionarlo con la tabla “provincia”.

La base de datos es creada en MySQL, como se puede observar en la Figura 53 y 54 hay varias tablas con diferentes atributos necesarios para el desarrollo tanto de la aplicación móvil como la aplicación web.

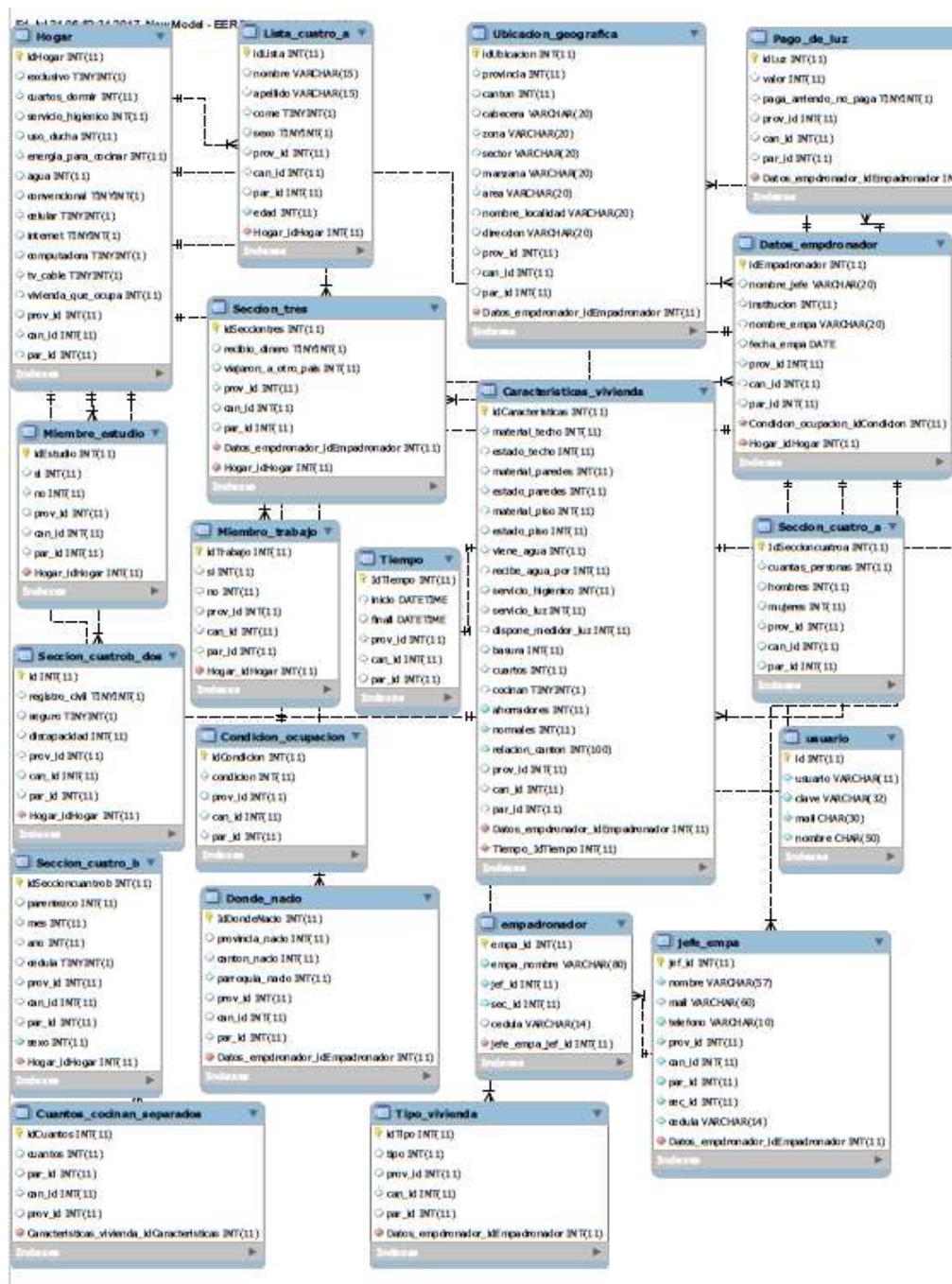


Figura 53 Modelo base de datos datos del INEC 1

Como se muestra en la figura 54 se nota la segunda parte de la base de datos.

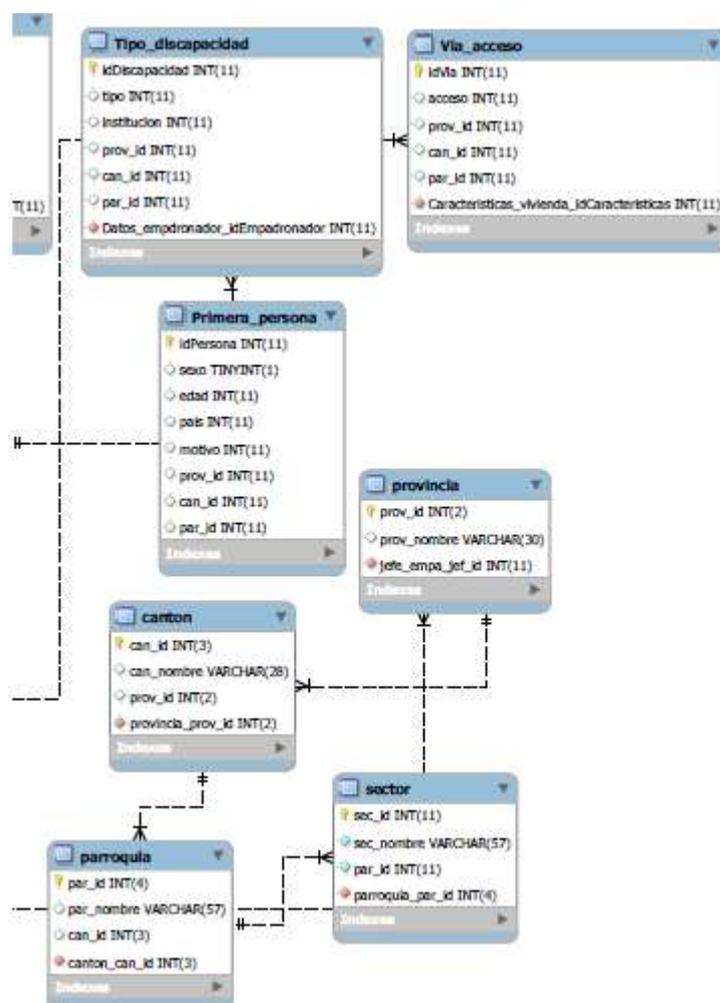


Figura 54 Modelo de base de datos del INEC 2

Capítulo III

7.3. Analizar la información obtenida en las pruebas de estrés del software

En el software se realiza una prueba de estrés en la cual muestra el rendimiento de la aplicación bajo ciertas condiciones y así ver la eficiencia de la misma.

7.3.1. Prueba de estrés del llenado de formulario por medio de forma física

Al momento de hacer un censo o aplicar el formulario de la forma física se puede notar que existe mucha confusión al momento de poner en práctica el mismo, ya que cada vez que se llena un ítem o una parte se debe ir comprobando los diferentes tipos de condiciones para ver a que sección o a que preguntas del cuestionarios se debe saltar, es meritorio mencionar que además de tener las capacitaciones previas para censar a los habitantes, aún sigue siendo muy confuso para los empadronadores y a la vez muy tedioso, ya que lleva mucho tiempo, esto haciendo que los empadronados se porten de una manera grosera, además de que la desventaja notable es que se debe llevar todo el tiempo en manos una carpeta o colección de hojas grandes, con la que se puede perder uno mismo que información va con cuál y ser posible, también que en el transcurso del empadronador se vayan rompiendo o perdiendo las hojas.

7.3.2. Prueba de estrés del llenado de formulario por forma digital

Analizando todos los problemas existentes al realizar un censo de forma física y comparándolo con el censo de la forma digital se puede llegar a la conclusión de que hay una gran diferencia en el método de recolección de datos, es así que se puede recaudar esta información considerablemente más rápido y haciendo de este hecho que sea menos

estresante, tanto para el empadronador como el empadronado, y así es que el censo de forma digital se logra hacer en un tiempo muy reducido en comparación de la manera física.

7.3.3. Prueba de estrés de la sincronización web al dispositivo móvil

Cuando el usuario final inicia o instala la aplicación móvil por primera vez se sincroniza por única vez los catálogos necesarios desde la base de datos del hosting a la base de datos de la aplicación móvil automáticamente, información que es alrededor de 12 mil datos en menos de 4 segundos, dichos datos son importantes obviamente ya que son los catálogos necesarios para poder comenzar el censo caso contrario la aplicación si no tiene internet antes de sincronizarla da un mensaje de que no se puede ingresar al censo todavía; esto se ve reflejado también al momento de agregar desde la web entrando como administrador. Y así creando un nuevo jefe empadronador o a su vez creando un empadronador y al mismo tiempo asignándolo a uno de los jefes registrados.

El tiempo para sincronizar los nuevos empadronadores o jefes empadronadores es menor a 1 segundo por lo que se considera altamente viable y eficaz la sincronización.

7.3.4. Prueba de estrés de la sincronización móvil a la web

Una vez realizado uno o varios censos se procede a la fase de sincronización para poder enviar toda la información a la base de datos en el hosting, para a su vez que se vea reflejado los datos en estadísticas en tiempo real, es así que regresando al tema de la sincronización de aplicación móvil a la web el tiempo que necesita, para enviar la información también es considerablemente muy corto, ya que todas las sincronizaciones duran alrededor de menos de 1 segundo, solo ha habido 2 casos donde se probó

congestionado la red para ponerla pesada y tomó igualmente menos de 2 segundos en sincronizarse debido a que la forma de envío de datos está optimizada, ya que toda la información se envía por valores booleanos o números solo en el caso de campos necesario como los nombres se guardan en String.

7.3.5. Prueba de estrés de transferencia de información

La transferencia de la información de la aplicación móvil a la red es considerablemente muy segura, ya que la base de datos está desarrollada de una forma que son reflejadas en números enteros y booleanos, los cuales tienen un significado específico al ser sincronizados, en caso de que uno de estos datos sean extraviados o robados de alguna manera no tendrán valor alguno para el afecante ya que no es propiamente legible ni entendible la información recaudada para el censo al recuperarse solo en números. Es así que como conclusión se puede considerar el envío de datos es una forma segura y a la vez muy rápida.

Una prueba que se puso es hacer un envío de información por medio de la función “for” para poder enviar un número factible a la realidad el cual es 350 censos la cual tuvo un tiempo estimado de apenas 5 segundos, es así que se puede notar que el sistema es muy viable con el método de envío de información.

7.3.6. Prueba con internet

Al momento de haber terminado uno o varios censos y se realiza la función o proceso de sincronización la aplicación sigue varios procesos de los cuales son los siguientes:

Primero comprueba si el dispositivo móvil tiene acceso a internet, luego de esto si la respuesta es afirmativa comienza a recorrer la información de la base de datos donde todos los datos son enviados de la forma o método json, esta a su vez para que quede con el estado de sincronizada en el dispositivo pasa tabla por tabla cambiando el estado de 0 a 1, donde 0 significa falso en este caso significa no sincronizado y 1 significa sincronizado, es así que la sincronización se logra con éxito y por las pruebas realizadas el tiempo es realmente corto. La dificultad que se nota es al momento de realizar sincronizaciones cuando la red está muy congestionada donde el tiempo de demora sube de 1 segundos a 5 segundos aproximadamente para sincronizar todo; cabe nombrar que una vez los datos sincronizados ya no se vuelven a mandar a la base de datos por lo que los datos no son repetidos y en el caso de que la sincronización no fue realizada con éxito la información cuando se vuelva a sincronizar se enviarán con los nuevos datos o censos realizados o a su vez los mismos datos en caso de que no se haya hecho nuevos censos.

7.3.7. Prueba sin internet

Al momento de realizar una sincronización sin internet desde el dispositivo móvil, los datos pasan por varios procesos entre los cuales están los siguientes: primero la aplicación prueba si el dispositivo tiene internet o no tiene; en el caso de que no lo tiene pregunta a la función sobre la conexión del dispositivo; y, al notar que no se dispone del recurso los datos seguirán guardados en la aplicación sin haberse modificado y a su vez se muestra un mensaje en la actividad que se realiza la sincronización con el mensaje de que “lo intente luego” y así los datos seguirán almacenados hasta poder sincronizarlos con internet,

7.3.8. Análisis de información de la prueba de estrés

Gracias a la información obtenida mediante las pruebas realizadas se puede notar que la diferencia entre las dos formas que son digital y física hay una gran variedad de variables que se pueden ver todas en ventajas hacia la aplicación móvil y muchas desventajas en el proceso de llenado de formulario de forma física. Entre las ventajas están de que ya no hay necesidad de estar leyendo las condiciones de censo cada que se llena una pregunta ya que como se mencionó anteriormente, esto puede llegar a ser muy irritante para los empadronadores, tanto que pueden tomar la actitud de llenar los datos por llenarlos y así el INEC tendría información sin valor. Otra de las desventajas es que no es nada amigable con el ambiente ya que se necesita tener carpet en mano con muchos censo y así vez poder confundir la información de estos, las notables ventajas de hacer el proceso de recolección de datos de forma digital es la pérdida de información es nula ya sea de forma accidental y la pérdida de información por causa de falta de legibilidad, además de ser notablemente una gran diferencia de tiempos en el proceso de censar, dando como resultado que un censo de forma digital toma alrededor de 3 a 4 minutos cuando el empadronador es ágil y en caso contrario puede tomar de 5 a 8 minutos, y también es así que en comparación con el llenado de cuestionario de forma manual se ve una diferencia de la demora ya que este método toma de 10 a 20 minutos en el mejor de los casos, y puede llegar a tomar de 20 a 40 minutos de tiempo un censo de forma manual .

Al final de todos los procesos anteriores se puede notar la diferencia entre dos procesos que son la digitalización de datos y la sincronización de datos donde la digitalización puede llegar a tomar un considerable tiempo estimado de 10 a 20 minutos 0

incluso más en tabular la información mientras que la sincronización de datos toma un tiempo estimado en el mejor de los casos de 2 a 3 segundos.

7.4. MARCO ÉTICO Y LEGAL

7.4.1. Acuerdo No. 131

Art. 1.- Las normas objeto de este acuerdo ministerial regirán en lo referente a bosque húmedo, y en el ámbito nacional, a formaciones pioneras, a árboles relictos, a árboles de la regeneración en cultivos, a árboles plantados y a plantaciones forestales.

Art. 2. - Para los fines de las presentes normas y del cobro del derecho de aprovechamiento, se entiende como bosque natural a:

a) Los bosques nativos: ecosistema arbóreo, primario o secundario, regenerado por sucesión natural, que se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos. Para fines de las presentes nominas, no se considera como bosque nativo a formaciones pioneras, y a aquellas formaciones boscosas cuya área basal, a la altura de 1,30 metros del suelo, es inferior al 40% del área basal de la formación boscosa nativa primaria correspondiente;

b) Las formaciones pioneras: son aquellas formaciones boscosas que de manera natural se constituyen en poblaciones coetáneas ("manchas"), constituidas por especies pioneras heliófitas, entre las cuales están, entre otras, el nigüito o frutilla el pigüe, la balsa, el guarumo, el sapán de paloma y el pichanga o chillalde; y,

e) Árboles relictos: son aquellos que permanecen en huertos, potreros y sistemas agroforestales como relictos individuales del bosque natural original, que no constituyen parte integrante de un bosque nativo o formación pionera; y que por su tamaño, apariencia, especie y madurez fisiológica, el criterio de experto del funcionario forestal o Regente Forestal, los clasifica como tales.

Para fines de las presentes normas y para la exención del pago de derecho de aprovechamiento, se entiende como bosque cultivado a:

a) Las plantaciones forestales;

b) Los árboles plantados; y,

e) Los árboles de la regeneración en cultivos: son aquellos árboles provenientes del manejo y fomento de la regeneración natural en huertos, potreros, plantaciones forestales y sistemas agroforestales, que no constituyen parte integrante de un bosque nativo o formación pionera, o que no se constituyen en árboles relictos; y que por su tamaño, apariencia, especie y madurez fisiológica, el criterio de experto del funcionario forestal o Regente Forestal, los clasifica como tales.

Para fines de las presentes normas se entiende como Regente Forestal, al ingeniero forestal con aval, establecido en el artículo innumerado a continuación de artículo 267 del reglamento de Aplicación a la Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales y vida Silvestre, dado por Decreto Ejecutivo No. 346, publicado en el Registro Oficial No.73 de 9 de mayo del 2000.

Art. 3.- El Ministerio del Ambiente otorgará licencia de Aprovechamiento Forestal

Maderero sobre la base de los siguientes documentos:

a) Para bosques nativos:

1. Plan de Manejo Integral y Programa de Aprovechamiento Forestal Sustentable, para cualquier tamaño de superficie.

2. Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado, opcionalmente cuando:

- La superficie de bosque nativo, en todo el predio, no supere las 40 hectáreas;

- Se trate de un solo predio; y,

- El aprovechamiento forestal de madera, se realizará con arrastre no mecanizado.

3. Plan de Manejo Integral y Programa de Corta para Zona de Conversión Legal, cuando, por una sola vez para la misma área, se solicita, con filies de subsistencia, una autorización para cambiar el uso forestal de áreas con bosque nativo, a otros usos.

b) Para formaciones pioneras, árboles relictos, árboles de la regeneración en cultivos, árboles plantados y plantaciones forestales: únicamente un Programa de Corta.

Art. 4.- Los planes y programas mencionados en el artículo anterior, podrán ser elaborados para áreas en las que se presente cualesquiera de los siguientes documentos, que serán suficientes para acreditar la tenencia de la tierra ante la autoridad forestal:

a) Original o copia certificada del título de propiedad debidamente inscrito en el Registro de la Propiedad;

b) Acta suscrita por la directiva de la comunidad, que autoriza el uso del área para sustento familiar. En el acta deberán constar la superficie y los límites del área autorizada y además, deberá estar acompañada por documentos certificados que acrediten la tenencia de la tierra por parte de la comunidad;

e) Certificado emitido por el INDA, que demuestre que el interesado está tramitando el título de propiedad; y,

d) Declaración juramentada, del posesionario del predio, en la cual asegure estar en posesión pacífica e ininterrumpida del predio a aprovecharse por un período mínimo de 5 años y que no tiene conflicto alguno relativo a la tenencia del mismo con sus colindantes o con otras personas.

7.4.2. Decreto del buen vivir N.- 1014

En Ecuador, se emitió el Decreto No. 1014 en abril del 2008, basado en los siguientes ejes centrales:

1. Cumplimiento de recomendaciones Internacionales:

La Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico aprobada por la “IX Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado “, que recomienda el uso de estándares abiertos y software libre como herramientas informáticas.

2. Con los objetivos fundamentales de:

Alcanzar la soberanía y autonomía tecnológica.

Alcanzar un ahorro significativo de recursos públicos.

Se decretó establecer como política pública la utilización de software libre en los sistemas y equipamientos informáticos de las Entidades de la Administración Pública Central, tomando como definición de Software Libre las cuatro libertades promulgadas por Richard Stallman.

8. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

8.1. Tipo de investigación

Los tipos de investigación que se utilizaron para realizar el proyecto de tesis son los siguientes:

8.1.1. Investigación de campo

Estando en el INEC pude obtener toda la información necesario que me ayudó a conocer como y cuales son los procesos, y falencias de los mismos, de esta manera se pudo llevarlo a un sistema móvil y web, donde se puede mejorar notablemente los procesos mencionados por los diferentes áreas del INEC.

8.1.2. Investifación bibliográfica

Para la realización del proyecto de tesis fue necesario utilizar investigación bibliográfica con el propósito de conocer trabajos relacionados de otros autores que ayuden a la documentación y a tener una idea más clara de lo quiere hacer.

8.2. Técnicas para la investigación

Para la realización del sistema interactivo se utilizó las siguiente técnica de investigación.

8.2.1. Entrevistas

Se realizaron entrevistas a los profesionales del área del INEC donde se señalaron por parte de ellos problemas y necesidades a la hora de realizar un censo de los habitantes del Ecuador.

8.2.2. Observaciones

Se determinó que el objeto a observar serían los diferentes resultados obtenidos en la búsqueda de información en la aplicación del desarrollo del software móvil y web, con la finalidad de encontrar resultados lógicos aplicables al desarrollo eficiente del programa, determinando la forma con que se va a registrar los datos.

Este proceso, permitió registrar los datos observados, hasta analizar e interpretar los datos que permitieron llegar a conclusiones óptimas para el desarrollo de software.

9. Conclusiones

El Sistema Computacional para la automatización de los procesos de recolección de información y estadística del Censo Nacional del Ecuador, mediante dispositivos móviles brinda un servicio óptimo y eficaz para realizar el censo, ya que no es necesario llenar datos rutinarios para cuestionarios similares permitiendo reducir el tiempo de aplicación para el encuestado y encuestador.

Un punto sobresaliente del software es la optimización del tiempo que toma en pasar la información recolectada desde el dispositivo móvil al hosting (aproximadamente un segundo), además el tamaño del archivo de datos generado en el móvil y enviado al hosting es liviano, garantizando una interacción rápida y efectiva entre el emisor y receptor.

El software desarrollado se puede utilizar offline y consume pocos recursos del dispositivo móvil, lo que permite manipular Smartphone básicos sin características costosas de hardware. Además una valiosísima aportación de esta aplicación es el modo eficiente de aprovechar este sistema de manera confiable y óptima hasta en los lugares más recónditos del país sin necesidad de usar internet, ya que la aplicación móvil admite guardar la información localmente sin tener riesgo de pérdida de datos, ya que al momento de tener acceso a internet la aplicación accede a sincronizarse y enviar los datos del censo sin lugar a duda de errores.

En conclusión este trabajo de titulación tiene significativa importancia en el desarrollo tecnológico aplicado específicamente en el Instituto Nacional de Estadísticas y

Censos, por ser viable, confiable, optimización de recursos financieros y humanos, que conllevan al eficiente logro de objetivos institucionales y por ende socioeconómico.

10. Recomendaciones

Que para la ejecución de un censo, las preguntas o cuestionarios sean actualizadas de acuerdo a la naturaleza del entorno social actual, teniendo como principal actor tecnológico la propuesta del software del trabajo de titulación presentado, ya que este permite su fácil adaptación a los cambios sin inconveniente alguno gracias al desarrollo ordenado y estructurado del código fuente.

Puesta en marcha la aplicación propuesta, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, elabore manuales de orientaciones, políticas y normas para la capacitación de los jefes empadronadores y estos a su vez retroalimenten dicha información a los empadronadores para el correcto uso del programa.

Actualizar la página web propuesta, a medida que se den los cambios y necesidades institucionales, a fin de contribuir con la oportuna y eficiente información y a su vez ser capaz de filtrar en ella estadísticas de un sin número de criterios necesarios, ya sea para la colectividad ecuatoriana e instituciones públicas y/o privadas.

En caso de a futuro, querer mejorar el programa propuesto; sugiero que se use lenguaje de programación y base de datos de uso libre, además que las aplicaciones desarrolladas se creen para ambientes web y móviles, ya que en las instituciones públicas es premiado el uso de estas tecnologías al momento de ser calificadas.

11. Presupuesto

Nombre	Descripción	Unidades	Observación	Costo unitario	Costo total
Tablet	Samsung Galaxy Tab A	1	El costo mencionado es por cada Tablet. Una Tablet puede ser distribuida para cada grupo de empadronadores.	\$ 120,00	\$ 120,00
Hosting Web Mochahost	16 GB RAM 4cpu 250gb SDD 500GB HDD 1000mbs VPS network Linux 64 bits	1	Este hosting es de uso exclusivo para la recepción, almacenamiento y envío de datos.	\$ 150,00	\$ 150,00
Paquete de internet básico	1024 MB de navegación	1	La capacidad de navegación es correcta funcionalmente ya que los datos enviados pesan menos de 1 KB por sincronización,	\$6.80	\$6.80

			costo por mes.		
TOTAL					\$ 276,80

12. Bibliografía

Análisis del coste computacional. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Análisis del coste computacional: <http://dmi.uib.es/~mascport/tp/perweb/tema1.html>

Android Studio. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Android Studio:

<https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>

Arvelaez, I. J. (9 de Mayo de 2017). Coordinadora Zonal 8. (C. A. Saltos, Entrevistador)

Censo, I. q. (2016). *¿Qué es el Censo de Población y Vivienda?* Obtenido de

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/que-es-el-censo-de-poblacion-y-vivienda-2/>

Consumidor. (6 de 24 de 2017). Obtenido de Consumidor:

<https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan>

Desarrollo, I. D. (2017). *Dirección Desarrollo Tecnológico Estadístico.* Obtenido de

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/direccion-desarrollo-tecnologico-estadistico/>

Etapas, I. (2016). *Etapas del Censo de Polación y Vivienda.* Obtenido de

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/etapas/>

Google. (24 de 6 de 2017). *Google GSON*. Obtenido de Google GSON:

<https://sites.google.com/site/gson/gson-design-document>

Heinemann, Klaus. (1 de 1 de 2003). *INTRODUCCIÓN*. Obtenido de INTRODUCCIÓN:

<https://seminariodemetodologiadelainvestigacion.files.wordpress.com/2011/06/introduccion-a-la-metodologia-de-la-investigacion-empirica-en-las-ciencias-del-deporte.pdf>

Hibernate. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Hibernate: <http://hibernate.org/orm/>

IBM. (s.f.). *IBM SPSS*. Obtenido de

<https://www.ibm.com/analytics/ec/es/technology/spss/#what-is-spss>

INEC. (2010). *Antecedentes y tecnología usada para mejorar el censo en el 2010*. Quito.

Introducción a las aplicaciones web. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Introducción a las

aplicaciones web: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=854>

JSON. (24 de 06 de 2017). Obtenido de JSON: <http://www.json.org/>

Load Impact. (24 de 6 de 2017). Obtenido de <https://loadimpact.com/features>

Prueba de Rendimiento. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Prueba de Rendimiento:

<https://www.globetesting.com/pruebas-de-rendimiento/>

Retrofit. (2014 de 6 de 2017). Obtenido de Retrofit: <http://square.github.io/retrofit/>

Seguridad Informática. (24 de 6 de 2017). Obtenido de

<https://www.codejobs.biz/es/blog/2012/09/07/seguridad-informatica-que-es-una-vulnerabilidad-una-amenaza-y-un-riesgo>

softwarelibre.conocimiento. (10 de Abril de 2008). Obtenido de

https://softwarelibre.conocimiento.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/Decreto_1014_software_libre_Ecuador_c2d0b.pdf

Sqlite. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Sqlite: <https://www.sqlite.org/>

Sublime Text. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Sublime Text: <https://www.sublimetext.com/>

Sugar ORM. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Sugar ORM:

<http://satyan.github.io/sugar/index.html#how-help>

Unidas, N. (2010). *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación*. Obtenido de

http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_67Rev2s.pdf

Villacís, B., & Carrillo, D. (2012). *Estadística Demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y Propuestas*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Villota, J. A. (9 de Mayo de 2017). Jefe de Gestión de Innovación para Automatizar la Producción Estadística. (C. A. Saltos, Entrevistador)

VIVIENDA, V. C. (5 de Enero de 2017). *Cuestionario del Censo Ecuador*. Obtenido de

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Poblacion_y_demo/Cuestionario_censal/cuestionario_censal.pdf

Xampp. (24 de 6 de 2017). Obtenido de Xampp:

<https://www.apachefriends.org/es/index.html>