

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

#### Plan de Investigación

Tema: “Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniero en Informática

AUTOR: Juan Carlos Charro Guachan

TUTOR: MSc. Marco Antonio Yandún Velastegui

Tulcán, 2022

## **CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR**

Certificamos que el estudiante Charro Guachán Juan Carlos con el número de cédula 0401836564 ha elaborado el trabajo de titulación: “Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, le autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

f.....

Marco Antonio Yandún Velasteguí, MSc

**TUTOR**

Tulcán, mayo de 2022

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Charro Guachán Juan Carlos con cédula de identidad número 0401836564 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Charro Guachán Juan Carlos

AUTOR

Tulcán, mayo de 2022

## **ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Charro Guachán Juan Carlos declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Charro Guachán Juan Carlos

AUTOR

Tulcán, mayo de 2022

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por acompañarme en cada etapa de mi vida, ayudándome a enfrentar cada obstáculo presentado ante mí, dándome la sabiduría para tomar la mejor decisión, el valor para no desmayar jamás y la salud necesaria para la elaboración del proyecto

De igual manera expresar mi sentimiento de agradecimiento a mis padres, hermanos y sobrinos, quienes con su apoyo y consejos inculcaron en mí valores que me ayudaron a culminar esta etapa de formación académica

También agradecer a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, a todas sus autoridades y docentes, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional gracias a ustedes por su paciencia, dedicación por abrirme sus puertas y darme la confianza necesaria para triunfar en mi formación académica.

Agradezco mi tutor Msc. Marco Yandún por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus capacidad, conocimiento, experiencia y motivación todo esto me ha guiado de la mejor manera en el desarrollo del proyecto de investigación.

Por último, agradecer a todas las personas y amigos que me ayudaron directa e indirectamente en mi proyecto de investigación, a todos los que me alentaron en los momentos de angustia y creyeron en profundamente en mí.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios por guiar mi vida desde el inicio de mi carrera hasta el fin, ayudándome a centrarme en lo bueno de la vida y por cuidarme en todos los proyectos que me he planteado.

A mis docentes, a quienes no solo les debo el conocimiento y experiencia adquirido durante los años de academia sino por compartir también su lado humano.

A mis padres Amanda Guadalupe Guachan y Luis Armando Charro quienes con su amor, consejos y ánimos han sabido guiarme, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí otorgándome las herramientas necesarias para ser una persona de bien, además de brindarme ese amor incondicional.

A todos aquellos que saben cuan importantes fueron y que rol jugaron en mí para guiarme a lo largo de mi vida ayudándome a cumplir mis metas, dándome consejos y apoyo incondicionalmente impulsándome a ser mejor y lograr el éxito en mi carrera.

Por último, se los dedico el presente trabajo a todas esas personas que han llenado de luz, color y amor mi camino, este esfuerzo es la recompensa de la confianza brindada por sus corazones, me enorgullece el saber y sentir el significado de las palabras: Amor, Dios, Familia y amigos.

## ÍNDICE

I. PROBLEMA .....	20
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	21
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	21
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	23
1.4.1. Objetivo General.....	23
1.4.2. Objetivos Específicos .....	23
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	23
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	24
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	24
2.2. MARCO TEÓRICO .....	27
2.2.1. Servicio.....	27
2.2.1.1. Servicio al cliente .....	27
2.2.2. Procesos .....	28
2.2.2.1. Validación de un proceso .....	28
2.2.2.2. Procesos administrativos .....	36
2.2.2.3. Características del proceso administrativo .....	36
2.2.2.4. Administración de los recursos de la información .....	37
2.2.3. Gestión de procesos agrícolas .....	37
2.2.3.1. Guías de movilización .....	38
2.2.3.2. Semilla certificada .....	38
2.2.3.3. Asistencia técnica .....	38
2.2.4. Sistema informático.....	39
2.2.5. Sistemas de información de gestión .....	40
2.2.6. Lenguaje de programación .....	40
2.2.7. Aplicación web.....	41

2.2.7.1. Ventajas de la aplicación web .....	41
2.2.7.2. Desventajas de la aplicación web .....	41
2.2.8. Desarrollo Front-End y Back-End .....	42
2.2.8.1. API RESET .....	42
2.2.8.2. Front-End.....	42
2.2.8.3. Back-End .....	43
2.2.9. Visual Studio Code.....	43
2.2.10. Python.....	43
2.2.10.1. Ventajas de Python .....	44
2.2.10.2. Desventajas de Python.....	44
2.2.11. Django Web Framework .....	45
2.2.11.1. Modelo MTV Django .....	45
2.2.12. Bootstrap.....	46
2.2.13. Base de datos .....	47
2.2.14. PostgreSQL.....	48
2.2.15. Metodología ágil.....	48
2.2.15.1. Diferencias entre metodologías tradicional y ágil .....	49
2.2.16. Desarrollo rápido de aplicaciones .....	50
2.2.16.1. Fases del RAD .....	50
2.2.17. Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	52
2.2.17.1. Antecedentes de los ODS .....	52
2.2.17.2. Elaboración de los ODS, agenda 2030 .....	52
2.2.17.3. Relación con los ODS con las TIC.....	53
2.2.17.4. ODS relacionados al presente proyecto.....	53
III. METODOLOGÍA.....	54
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	54
3.1.1. Enfoque mixto .....	54

3.1.2. Tipo de Investigación .....	55
3.2. IDEA A DEFENDER.....	56
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE .....	57
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	59
3.4.1. Análisis estadístico .....	60
3.4.2. Técnicas .....	61
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	63
4.1. RESULTADOS .....	63
4.1.1. Resultados de la entrevista .....	63
4.1.2. Resultados de la Encuesta aplicada .....	72
4.2. PROPUESTA .....	82
4.2.1. Estudio de factibilidad .....	83
4.2.1.1. Factibilidad organizacional.....	83
4.2.1.2. Factibilidad técnica.....	85
4.2.1.3. Factibilidad Económica .....	86
4.2.1.4. Factibilidad Operativa .....	87
4.2.2. Metodología Rad .....	88
4.2.2.1. Fase de Planificación .....	88
4.2.2.3. Fase de diseño.....	97
4.2.2.4. Fase de Construcción Rápida o Desarrollo .....	117
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	171
5.1. CONCLUSIONES.....	171
5.2. RECOMENDACIONES .....	172
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	173
V. ANEXOS .....	179

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Buyer person cliente externo	30
<b>Figura 2.</b> Buyer person cliente interno	30
<b>Figura 3.</b> Matriz de identificación de necesidades	31
<b>Figura 4.</b> Caracterización del proceso de asistencia técnica	32
<b>Figura 5.</b> Caracterización del proceso de guía de movilización	33
<b>Figura 6.</b> Caracterización del proceso de inscripción al plan de semilla certificada	34
<b>Figura 7.</b> Ciclo PHVA	35
<b>Figura 8.</b> Diagrama de arquitectura de aplicación Django	45
<b>Figura 9.</b> Metodología rad	50
<b>Figura 10.</b> Registro al servicio de semilla certificada	65
<b>Figura 11.</b> Solicitud de asistencia técnica	66
<b>Figura 12.</b> Inscripción de finca	68
<b>Figura 13.</b> Solicitud de guía de movilización	70
<b>Figura 14.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 1	72
<b>Figura 15.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 2	74
<b>Figura 16.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 3	75
<b>Figura 17.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 4	76
<b>Figura 18.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 5	77
<b>Figura 19.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 6	78
<b>Figura 20.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 7	79
<b>Figura 21.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 8	80
<b>Figura 22.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 9	81
<b>Figura 23.</b> Gráfico de resultados de la pregunta 10	82
<b>Figura 24.</b> Organigrama de Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán	85
<b>Figura 25.</b> Base de datos	99
<b>Figura 26.</b> Ingreso al sistema	100
<b>Figura 27.</b> Recuperación de Contraseña	101
<b>Figura 28.</b> Registro de Finca	101
<b>Figura 29.</b> Administración Productores	102
<b>Figura 30.</b> Administración Producto	102
<b>Figura 31.</b> Servicio de Asistencia Técnica	103
<b>Figura 32.</b> Registro Guía de Movilización	103

<b>Figura 33.</b> Registro Plan Semilla Certificada	104
<b>Figura 34.</b> DashBoard Report	104
<b>Figura 35.</b> Reporte de Servicios	105
<b>Figura 36.</b> Reporte de Servicio de Asistencia Técnica	105
<b>Figura 37.</b> Reporte de Servicio de Guía de Movilización	106
<b>Figura 38.</b> Registro de Usuarios y Técnicos	106
<b>Figura 39.</b> Registro Usuario	107
<b>Figura 40.</b> Registro Técnico	107
<b>Figura 41.</b> Registro Ubicaciones	108
<b>Figura 42.</b> Caso de uso Login	109
<b>Figura 43.</b> Caso de uso Finca	109
<b>Figura 44.</b> Caso de uso Productor	110
<b>Figura 45.</b> Caso de uso Producto	110
<b>Figura 46.</b> Caso de uso Usuario	111
<b>Figura 47.</b> Caso de uso Guía de Movilización	112
<b>Figura 48.</b> Caso de uso Asistencia técnica	112
<b>Figura 49.</b> Caso de uso Semilla certificada	113
<b>Figura 50.</b> Caso de uso Reporte Asistencia	113
<b>Figura 51.</b> Caso de uso Reporte Guía	114
<b>Figura 52.</b> Caso de uso registro de Usuario	114
<b>Figura 53.</b> Caso de uso registro de ubicación	115
<b>Figura 54.</b> Caso de uso de consulta servicios de técnico	116
<b>Figura 55.</b> Caso de uso de consultas de servicios de productor	116
<b>Figura 56.</b> Caso de uso eliminación	117
<b>Figura 57.</b> Caso de uso log de auditoria	117
<b>Figura 58.</b> Inicio de Sesión	118
<b>Figura 59.</b> Código Inicio de Sesión	119
<b>Figura 60.</b> Menú de navegación	119
<b>Figura 61.</b> Administración de Finca	120
<b>Figura 62.</b> Códigos Administración de Finca	121
<b>Figura 63.</b> Código Administración de Finca	121
<b>Figura 64.</b> Administración de Productores	122
<b>Figura 65.</b> Código Administración de Productores	122
<b>Figura 66.</b> Código Administración de Productor	123

<b>Figura 67.</b> Administrar Productos	123
<b>Figura 68.</b> Códigos de Administrar Producto	124
<b>Figura 69.</b> Códigos de Administrar Producto	124
<b>Figura 70.</b> Menú de Servicio	125
<b>Figura 71.</b> Asistencia Técnica	125
<b>Figura 72.</b> Código de asistencia técnica	126
<b>Figura 73.</b> Código de procesos de asistencia técnica	126
<b>Figura 74.</b> Semilla Certificada	127
<b>Figura 75.</b> Código de Semilla certificada	127
<b>Figura 76.</b> Código de reporte de semilla certificada	128
<b>Figura 77.</b> Guía de Movilización	129
<b>Figura 78.</b> Código de guía de movilización	129
<b>Figura 79.</b> Código reporte guía de movilización	130
<b>Figura 80.</b> Reportes	130
<b>Figura 81.</b> Reporte Guía de Movilización	131
<b>Figura 82.</b> Código Generación de reporte	131
<b>Figura 83.</b> Registro Usuario	132
<b>Figura 84.</b> Código de Registro Usuarios	132
<b>Figura 85.</b> Registro Técnicos	133
<b>Figura 86.</b> Código registro técnicos	133
<b>Figura 87.</b> Ubicación	134
<b>Figura 88.</b> Código Ubicación	134
<b>Figura 89.</b> Consulta de información de técnico en DashBoard	135
<b>Figura 90.</b> Consulta de información de técnico	135
<b>Figura 91.</b> Código de Consulta de información de técnico	136
<b>Figura 92.</b> Consulta de información de productor	136
<b>Figura 93.</b> Consulta de información de productor en DashBoard	137
<b>Figura 94.</b> Log de usuario	137
<b>Figura 95.</b> Código de log de usuario	138
<b>Figura 96.</b> Registro Finca	138
<b>Figura 97.</b> Productor	139
<b>Figura 98.</b> Técnico	139
<b>Figura 99.</b> Guía de Movilización	140
<b>Figura 100.</b> Semilla Certificada	140

<b>Figura 101.</b> Asistencia Técnica	141
<b>Figura 102.</b> Inicio de sesión	194
<b>Figura 103.</b> Recuperación de contraseña	194
<b>Figura 104.</b> Módulos del sistema	195
<b>Figura 105.</b> Submódulos del sistema	196
<b>Figura 106.</b> Creación de finca	196
<b>Figura 107.</b> Ventana general de finca	197
<b>Figura 108.</b> Ingreso de sembrío	197
<b>Figura 109.</b> Registro de productor	198
<b>Figura 110.</b> Ventana general de productor	198
<b>Figura 111.</b> Ventana general de producto	199
<b>Figura 112.</b> Registro de asistencia técnica	199
<b>Figura 113.</b> Ventana general de asistencia técnica	200
<b>Figura 114.</b> Detalle y edición de asistencia técnica	200
<b>Figura 115.</b> Ventana de inscripción de semilla certificada	201
<b>Figura 116.</b> Listado de datos de semilla certificada	201
<b>Figura 117.</b> Ventana general de guía de movilización	202
<b>Figura 118.</b> Registro de guía de movilización	202
<b>Figura 119.</b> Generación de reporte de guía de movilización	203
<b>Figura 120.</b> Ventana de gestión de usuarios	203
<b>Figura 121.</b> Ventana general de reportes	204
<b>Figura 122.</b> Registro de técnicos	204
<b>Figura 123.</b> Ventana general de técnicos	205
<b>Figura 124.</b> Eliminación de dato	205
<b>Figura 125.</b> Log de usuario	206
<b>Figura 126.</b> Consulta de servicio de usuario y técnico	207

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Comparativa MVC y MVT .....	46
<b>Tabla 2.</b> Comparación entre Metodología Ágil Tradicional.....	49
<b>Tabla 3.</b> Definición y operacionalización de variables.....	57
<b>Tabla 4.</b> Definición y Operacionalización de Variables .....	58
<b>Tabla 5.</b> Pregunta 1: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	72
<b>Tabla 6.</b> Pregunta 2: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	73
<b>Tabla 7.</b> Pregunta 3: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	74
<b>Tabla 8.</b> Pregunta 4: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	75
<b>Tabla 9.</b> Pregunta 5: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	76
<b>Tabla 10.</b> Pregunta 6: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	77
<b>Tabla 11.</b> Pregunta 7: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	78
<b>Tabla 12.</b> Pregunta 8: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	79
<b>Tabla 13.</b> Pregunta 9: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	80
<b>Tabla 14.</b> Pregunta 10: Encuesta previa a la solución tecnológica.....	81
<b>Tabla 15.</b> Recursos físicos .....	85
<b>Tabla 16.</b> Herramientas tecnológicas de uso .....	86
<b>Tabla 17.</b> Recursos económicos .....	87
<b>Tabla 18.</b> Roles del proyecto .....	88
<b>Tabla 19.</b> Requerimiento Funcional RF01.....	90
<b>Tabla 20.</b> Requerimiento Funcional RF02.....	90
<b>Tabla 21.</b> Requerimiento Funcional RF03.....	91
<b>Tabla 22.</b> Requerimiento Funcional RF04.....	91
<b>Tabla 23.</b> Requerimiento Funcional RF05.....	92
<b>Tabla 24.</b> Requerimiento Funcional RF06.....	92
<b>Tabla 25.</b> Requerimiento Funcional RF07.....	93
<b>Tabla 26.</b> Requerimiento Funcional RF08.....	93
<b>Tabla 27.</b> Requerimiento Funcional RF09.....	94
<b>Tabla 28.</b> Requerimiento No Funcional RNF01 .....	94
<b>Tabla 29.</b> Requerimiento No Funcional RNF02.....	95
<b>Tabla 30.</b> Requerimiento No Funcional RNF03 .....	95
<b>Tabla 31.</b> Requerimiento No Funcional RNF04.....	96
<b>Tabla 32.</b> Historial de seguimiento de pruebas.....	142

<b>Tabla 33.</b> Ingreso al correcto al sistema informático.....	143
<b>Tabla 34.</b> Ingreso incorrecto al sistema informático .....	144
<b>Tabla 35.</b> Creación de usuario es correcto.....	145
<b>Tabla 36.</b> Creación de usuario es incorrecto.....	146
<b>Tabla 37.</b> Editar información de usuario es correcto.....	147
<b>Tabla 38.</b> Desactivación de usuario es correcto .....	148
<b>Tabla 39.</b> Creación de productor ha sido correcta .....	149
<b>Tabla 40.</b> Edición de productor es correcta .....	150
<b>Tabla 41.</b> Recuperación de contraseña es correcta .....	151
<b>Tabla 42.</b> Creación de finca es correcto .....	152
<b>Tabla 43.</b> La edición de finca es correcta .....	153
<b>Tabla 44.</b> Creación de productos en la finca es correcta .....	154
<b>Tabla 45.</b> Edición de productos en la finca es correcta .....	155
<b>Tabla 46.</b> Creación de guía de movilización es correcta .....	156
<b>Tabla 47.</b> Edición de guía de movilización es correcta .....	157
<b>Tabla 48.</b> Impresión de guía de movilización es correcta .....	158
<b>Tabla 49.</b> Agendamiento de asistencia técnica es correcta.....	159
<b>Tabla 50.</b> Edición de asistencia técnica es correcta.....	160
<b>Tabla 51.</b> Impresión de reporte de asistencia técnica es correcta.....	161
<b>Tabla 52.</b> Creación de ficha de semilla certificada es correcta.....	162
<b>Tabla 53.</b> Edición de ficha de semilla certificada es correcta.....	163
<b>Tabla 54.</b> Impresión de documento de semilla certificada es correcta.....	164
<b>Tabla 55.</b> Generación de reporte de guía de movilización es correcta.....	165
<b>Tabla 56.</b> Generación de reporte de asistencia técnica es correcta.....	166
<b>Tabla 57.</b> Consulta de actividad de técnico .....	167
<b>Tabla 58.</b> Consulta de actividad de productor .....	168

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexos 1:</b> Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	179
<b>Anexos 2:</b> Certificado de abstrac por parte de idiomas.....	180
<b>Anexos 3:</b> Autorización por la Dirección distrital del Ministerio de agricultura del Carchi para la realización del proyecto de investigación.....	182
<b>Anexos 4:</b> Informe de originalidad+ .....	183
<b>Anexos 5:</b> Encuesta de investigación dirigida a los agricultores registrados en el MAG .....	184
<b>Anexos 6:</b> Entrevista al Técnico encargado de Área .....	187
<b>Anexos 7:</b> Certificado de culminación del proyecto de investigación .....	191
<b>Anexos 8:</b> Manual de usuario del sistema.....	192

## RESUMEN

En la presente investigación se indagó sobre la problemática existente en el Ministerio de Agricultura y Ganadería al momento de registrar, gestionar y elaborar reportes de los servicios agropecuarios brindados por la institución, esto debido a que los técnicos manejan la documentación utilizada para la expedición de guías de movilización y agendamiento de asistencia técnica con el uso de programas básicos de ofimática, esta información al ser manejada por más de un técnico ocasiona confusión y pérdida de la misma, es por eso que el presente trabajo plantea la implementación de un sistema informático que facilite el manejo y accesibilidad de los registros utilizados en el MAG.

Se aplicó el enfoque de investigación mixto en conjunto con una investigación documental, descriptiva y de campo que permitieron recolectar datos a través de la aplicación de encuesta a los agricultores que se acercaban a la institución y una entrevista a los técnicos encargados, dando como resultado información detallada de los procesos y servicios que se brinda la institución además se determinó la necesidad de sistematizar los siguientes servicios que son la expedición de guías de movilización, agendamiento de asistencias técnicas e inscripción al plan de semilla certificada.

Para llevar a cabo lo planteado se optó por la aplicación de metodología de desarrollo RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones) por ser adaptable al tiempo de entrega y equipo de trabajo, se utilizó el lenguaje de programación Python como el gestor de base de datos PostgreSQL a además de utilizar el framework Bootstrap para parte visual a la mano de JavaScript y CSS. Para futuros casos estudios se recomiendan que este sistema informático puede ser escalable, permitiendo que se adapte a otras áreas de trabajo como la jurídica o financiera de la institución.

**Palabras claves:** Sistema Informático, procesos agropecuarios, servicios agrícolas, desarrollo rápido de aplicaciones

## ABSTRACT

In the present research work, there were studied the existing problems in the Ministry of Agriculture and Livestock at the time of registering, managing and preparing reports of the agricultural services provided by the institution. Nonetheless, technicians handle the documentation used for the issuance of guides of mobilization and scheduling of technical assistance with the use of basic office automation programs. Consequently, this information when handled by more than one technician causes confusion and loss of it. Due to this, it is proposed the implementation of a computer system that facilitates the management and accessibility of the records used in the MAG to optimize time and resources, providing a fast and efficient service to farmers. The mixed research approach was applied in conjunction with the documentary, descriptive and field. They allowed collected data through the application of a survey to farmers who visited the institution as well as an interview to technicians in charge of the area. As a result, it was collected detailed information on the processes and services provided by the institution. Also, it was determined the need to systematize the following services, which are the issuance of mobilization guides, scheduling of technical assistance and registration to the certified seed plan. To conduct what was proposed, the RAD (Rapid Application Development) development methodology was chosen because it was adaptable to the delivery time and work team, the Python programming language was used as the PostgreSQL database manager and the Bootstrap framework for the visual part of JavaScript and CSS. For future case studies, it is recommended that this computer system can be scalable, allowing it to be adapted to other areas of work such as the legal or financial part of the institution.

**Keywords:** Information System, agricultural processes, agricultural services, rapid application development

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las herramientas informáticas son parte esencial del día a día de las personas y su importancia es debido a la gran capacidad de almacenar datos, además de su fácil acceso a las mismas. Es por esto por lo que muchas de las organizaciones han encontrado una gran ayuda en la tecnología, puesto que facilita mucho la administración de los datos que manejan dentro de la misma, ahorrando tiempo y dinero gracias a que se puede acceder a dicha información de manera fácil y práctica.

Este proyecto de investigación se enfoca en la necesidad de crear un sistema informático que cubra con las necesidades que requiere la empresa, en este caso cubrir la necesidad que tiene el MAG de la ciudad de Tulcán, puesto que la institución no cuenta con una correcta gestión de los procesos que se llevan a cabo a lo que refiere a la expedición de guía de movilización, la inscripción al plan de semilla certificada y el agendamiento de asistencia técnica.

Antes de poder ejecutar el proyecto planteado fue necesario recopilar información de diversos autores que han trabajado en temas relacionados con la gestión de procesos, además se tuvo que realizar una investigación bibliográfica para poder solventar el problema de investigación, marco teórico y tablas comparativas, mismas que ayudaron al desarrollo de la investigación.

Para la elaboración del software se utilizó la metodología de desarrollo RAD, dando cumplimiento a las fases de planificación, análisis, diseño, construcción, pruebas y entrega, además. Se determinó la utilización de software libre como Python y PostgreSQL y framework de gran ayuda y acorde para el desarrollo del aplicativo.

En la investigación se usó un enfoque mixto que permitió analizar y dimensionar las variables de estudio sobre los procesos y servicios que se llevan a cabo. Se estableció el tipo de investigación no experimental, descriptiva y documental para recolectar información en el MAG del cantón Tulcán y mediante el muestreo no probabilístico de tipo no intencional se aplicó una encuesta a 200 agricultores de la cabecera cantonal, con esto se cuantificó los indicadores y se determinó la viabilidad del proyecto.

Para finalizar, se puede evidenciar que con los resultados obtenidos que el sistema informático cumple con los requerimientos que la empresa necesita debido a que centraliza toda la información en la web, facilitando el acceso de la información a la institución y a los técnicos encargados.

## **I. PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Desde la antigüedad, el sector agropecuario ha jugado un papel muy importante en el transcurso de desarrollo de una nación. Tanto en los países desarrollados como en muchas de las economías emergentes se ha visto cómo la agricultura ha sido el motor del crecimiento de los demás sectores y, en general, de los países. En relación con eso, el Banco Mundial destaca que la agricultura contribuye al desarrollo general de las naciones como actividad económica y como medio de subsistencia (Perefetti, Balcázar y Hernández, 2015, p.8).

Según Sotomayor, Ramírez y Martínez (2020) mencionan que en América latina pocos países toman acciones en cuanto a la transformación digital en el sector agrícola, además mencionan a Brasil y su estrategia de transformación digital, en la cual se destaca el plan estratégico de la corporación brasileña de investigación agropecuaria donde se establece acciones en el área de automatización de procesos y servicios en la agricultura.

En la actualidad los sistemas informáticos cumplen un rol fundamental dentro de las naciones y organizaciones, más aún si estas se encuentran en vía de desarrollo, es por eso que La Comisión Económica para América Latina (2018) indica que son varios países quienes apuestan a la implementación de tecnologías en varios campos, uno de ellos es la agricultura. Como estrategia de transformación digital, Costa Rica considera una línea de acción específica para el impulso de la transformación del sector agro enfocado en el aumento de la productividad gracias al acceso rápido de la información, mejorando la gestión de servicios hacia los productores. (p.79)

En la actualidad se considera al sector agrícola una prioridad de primer nivel, por esta razón la tecnología juega un factor importante para facilitar no solo el desarrollo del sector agrícola si no también mejorar la economía de sus pueblos. Ahora bien, Escandón (2018) indica que el Estado ecuatoriano ha establecido varias políticas fiscales como la ley de conectividad y transformación digital, para empresas públicas y privadas, obligando a digitalizar documentos con el uso de herramientas electrónicas para así obtener una respuesta rápida y mejorar el control de procesos y servicios, por tal razón diversas instituciones del estado buscan soluciones completas e integrales que cubran las necesidades del sector agrícola.

El escaso empleo tecnológico es evidente en lo que respecta al manejo de procesos para la toma de decisiones dentro de una organización, un ejemplo claro de ello son los procesos que se llevan a cabo en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) puesto que se realizan de manera manual, reafirmando la existencia de una problemática que impide la organización y, en el peor de los casos, pérdida de la información lo que ocasiona que los servicios brindados por la institución no sean de calidad.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia del Carchi presenta dificultad en el proceso de elaboración de documentos tales como: guías de movilización, documento que sirve para el transporte de productos agrícolas de las provincias fronterizas, el agendamiento de asistencia técnica por parte del experto encargado y por último se puede mencionar la inscripción al plan de semilla certificada. Estos documentos son registrados por los técnicos y no cuentan con un método seguro de almacenamiento dando lugar a posibles pérdidas de información.

No existen medios que permitan acceder al servicio de asistencia técnica de manera remota, para solicitar este servicio es necesario acercarse a ventanilla lo que ocasiona retrasos y malestar a los solicitantes. Los técnicos a cargo del área expresan que les resulta complejo la organización de los documentos debido al uso de varios archivos y a la actualización constante de registros de Excel que deben realizar para ingresar nueva información para dar cumplimiento al trámite solicitado (Andrade, comunicación personal, 07 de octubre, 2021)

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El escaso uso de tecnologías informáticas en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán dificulta la gestión de procesos y servicios para el sector agrícola.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Desde el punto de vista histórico la agricultura ha jugado un papel muy importante en el proceso de desarrollo económico de las naciones, por esa razón cada país está creando instituciones públicas con políticas y ordenanzas para estar junto al agricultor trabajando de manera responsable entre los productores, agropecuarios e instituciones gubernamentales de manera organizada. (Perfetti y Cortes, 2016).

En la actualidad los sistemas informáticos cumplen una parte fundamental en el día a día de las organizaciones, ya sean públicas o privadas, debido a que estas herramientas ayudan a ejecutar acciones y servicios que permiten gestionar de manera eficiente la información. Con el paso del

tiempo esta necesidad crece de manera acelerada y para atenderla de forma adecuada se requiere de tecnología, por eso esta cumple un rol de suma importancia para el hombre y la sociedad.

“En nuestro medio social y por el hecho de ser un país en vías de desarrollo, se deben implementar nuevas tecnologías de información y comunicación en los diversos procesos presentes en el diario vivir de la comunidad” (González & Romero, 2018).

Salazar (2016) señala que los sistemas informáticos para instituciones agrícolas presentan una necesidad que debe ser resuelta para así facilitar y promover su uso enfocándose en impulsar y maximizar sus bondades, para esto lo primero que se debe hacer es identificar y cuantificar las mismas.

Con estos principios la investigación tiene como fin desarrollar un sistema informático para el Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán, aportando con la solución del problema identificado, en este caso el uso de herramientas de ofimática, de esta manera la información que se maneja de forma manual se migre a un sistema informático para así mejorar la gestión de la información permitiendo facilidad al momento de buscar dichos requerimientos.

De este modo se plantea satisfacer las expectativas de la empresa para la gestión de la información, ya que a través de esta se podrán mejorar los múltiples servicios y los datos estarán almacenados de manera segura y al alcance del administrador.

Se tiene previsto que el proyecto, en la parte de gestión, genere reportes como agendar visitas técnicas a los usuarios y también acceder al proyecto de semilla certificada de manera remota, con esto el MAG pretende mejorar la productividad de los pequeños y medianos agricultores.

El sistema informático permitirá generar consultas sobre los productores y técnicos detallando que servicio solicitan en el cantón Tulcán, además facilitara la entrega de guías de movilización exactas en producción agrícola, de esta manera se plantea lograr proyecciones fiables que evitaran la aglomeración de documentos y que los técnicos ingresen información ya registrada los cuales son las causantes de los inconvenientes de operación.

Lo que se requiere es que se aporte de manera eficaz en el ámbito administrativo y empresarial de la institución en las distintas áreas, logrando así que los procesos de información sean llevados de una manera rápida y eficaz, con esto lo que se pretende que se pueda tomar una verdadera gestión de la Información tecnológica y llevar una correcta acción en la toma de decisiones y en la mejora de la gestión de servicios que brinda el MAG al agricultor.

Finalmente, este trabajo de investigación se realiza con la autorización física por parte de la dirección distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán expedida por su máxima autoridad, indicando que hay la apertura y autorización para realizar el levantamiento y descripción de los procesos que lleva a cabo la institución, además de realizar entrevistas al personal administrativo y técnico y posteriormente el desarrollo y pruebas del aplicativo informático.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema Informático para la gestión de procesos y servicios en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

1. Sustentar bibliográficamente la gestión de procesos y servicios que lleva a cabo el Ministerio de Agricultura Ganadería del cantón Tulcán para el desarrollo del sistema informático.
2. Identificar los procesos y servicios que brinda el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán que se pueden digitalizar.
3. Desarrollar el aplicativo informático que permita gestionar los procesos y servicios en el Ministerio de Agricultura Ganadería del cantón Tulcán.

### **1.4.3. Preguntas de Investigación**

- ¿Cómo la fundamentación bibliográfica sobre la gestión de procesos y servicios ayuda para el desarrollo de un sistema informático en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán?
- ¿Cuáles son los procesos y servicios que se podrían automatizar en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Carchi?
- ¿Cuál podría ser una posible solución que permita gestionar de forma correcta los procesos y servicios que brinda el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Carchi?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la tesis de grado llamada “Sistema De Control Y Monitoreo En Las Áreas De Producción Agrícola De La Espam Mfl” (Mendoza, G., Párraga, J. 2015). Las autoras de este proyecto de investigación la realizaron en las instalaciones de la carrera de agronomía en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. Su objetivo principal fue el Desarrollar un Sistema Web de Control y Monitoreo en las Áreas de Producción Agrícola de la ESPAM MFL, para mantener un efectivo registro de los procesos para esto las autoras hicieron la recolección, análisis y estructura de los requerimientos con las personas interesadas, verificando las necesidades y procesos que esta necesitan.

Las herramientas que utilizaron de acuerdo con la factibilidad que esta tiene, es la utilización de SQL Server Express, teniendo un total de 12 tablas las cuales contienen información acerca de datos meteorológicos, personas, productos, labores agronómicas y calendario agrícola, además se utilizó la metodología de desarrollo ágil para el efecto fue indispensable trabajar en coordinación con el director de la Carrera de Agrícola y el Técnico de Campo de las Áreas de Producción, personas que encargadas de la administración de dichas áreas.

Finalizado el diseño de la base de datos se procedió a realizar las interfaces del sistema bajo el lenguaje de programación C# y Visual Studio como Entorno de Desarrollo Integrado o IDE. Se trabajó bajo la programación orientada a objetos y se dividió la solución del sistema en tres capas. Destacando que el mapa de acceso a las áreas fue diseñado en Adobe Flash Professional CS6, con el objetivo de proporcionar al usuario un entorno animado creando una experiencia interactiva.

Según las autoras, afirman que el sistema implementado en las áreas de producción permitió agilizar los procesos en un 92,98% comparado con los procesos realizados anteriormente en dichas instalaciones. La metodología en esta investigación es cuantitativa debido a que se recolecta datos en un contexto de estudio de carácter científico.

La tesis denominada “Diseño de un software para asociaciones de productores frutícolas en la provincia del Tundama Boyacá – Colombia” (Ochoa, E. 2016). Con el planteamiento de un software agrícola, enfocado hacia el sector frutícola, se formula un instrumento que contribuye al uso de las nuevas tecnologías, en beneficio de establecer parámetros que encaminen las pequeñas asociaciones, en dirección a la eficiencia y eficacia organizacional, esto gracias a la

implementación de sistemas informáticos articulados con las labores productivas y administrativas las cuales les permitirá a este tipo de organizaciones soportar la información pertinente en los procesos de, planificación dirección, organización y control.

Como metodología de desarrollo determinaron la utilización de Python como lenguaje de programación, con SQLite como gestor de base de datos, también la investigación se realizó de tipo descriptiva que consta de varias etapas: análisis, diseño y elaboración de un sistema Informático esto también se basa de recolectar toda la información recolectada con la observación y las diferentes herramientas. Vivimos en un mundo digitalizado en donde todo registro y servicio se lo quiere digitalizar, dando como resultado una planificación y organización mejorada en asociaciones campesinas, mismas que son consideradas las más vulnerables en lo que se refiere a la cadena de producción alimentaria, puesto que los precios de ganancias no son los correctos con respecto a sus inversiones es por eso que se toma en cuenta este aporte que es de gran ayuda para mi tesis de grado.

La tesis denominada “Sistema de Gestión para la Producción y Venta de Cacao en la Empresa Agrícola e Industrial Terranostra” (Camacho, V. 2020). La empresa Agrícola e Industrial Terranostra, presenta problemas en sus procesos de gestión, ya que la misma no contaba con información organizada para solución, se plantea el desarrollo de un sistema web mediante el uso de herramientas de código libre como lo es PostgreSQL como gestor de base de datos y Python como lenguaje de programación según la Autora estas herramientas van de acuerdo con su necesidad la cual es automatizar procesos de producción y venta de cacao.

Según la autora de este proyecto de investigación utiliza la metodología de desarrollo XP o programación extrema, la cual es muy acorde al equipo de trabajo, además de ser una metodología muy ágil, al mismo tiempo se realiza un enfoque de investigación mixto, que ayuda a determinar cuáles son los procesos que se realiza en toda la producción de la organización, como herramientas de investigación se utilizaron encuestas y entrevistas que ayudo para tener una clara idea de las necesidades de los involucrados. Como resultado final se concluye que el sistema cumplió con la finalidad de automatizar los procesos que requería la organización.

Se concluye que para acentuar las variables de estudio se ha recopilado antecedentes que se asemejen más a la problemática y que tengan mayor relevancia para el tema planteado, dichos trabajos de investigación fueron extraídos de repositorios digitales de instituciones educativas

superiores, estas investigaciones utilizaron las metodologías de investigación cuantitativa y cualitativa dependiendo del caso de estudio.

Como lenguaje de programación la gran mayoría utilizó código libre, como C++, Python, entre otros, además de algunos framework muy útiles, como gestor de base de datos utilizaron PostgreSQL, SQLite, lo que resulta que algunas de estas herramientas nos serán de gran ayuda para diseñar una propuesta de solución ante la problemática que presenta el MAG.

Como metodología de desarrollo de software se utilizará Desarrollo Rápido de Aplicaciones (Rad) que es una metodología ágil la cual está acorde al grupo de personas involucradas obteniendo resultados efectivos y rápidos; Adicionalmente, la metodología de investigación va a hacer mixta, puesto que algunos autores la escogen porque utiliza datos estadísticos que ayudara a medir la calidad de servicio que brinda la Dirección Distrital del Ministerio Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán a los campesinos con esos antecedentes se tiene el panorama claro para resolver la problemática planteada.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Servicio**

Según los autores Parodi, Andres y Perry (2017), señalan que servicio es la acción de servir, es decir, que la empresa o negocio cuida los intereses y por supuesto satisface las necesidades del cliente. Es por eso por lo que se diferencian un negocio de otro y es por el tipo y calidad de servicio que estos brindan. La acción de servicio es algo importante y muy necesario para la empresa, es la clave fundamental del éxito o fracaso.

El autor (Gómez, 2016) menciona que como dimensión al desempeño de servicio se tiene como base 3 puntos que son: Tangibilidad, que no es más a una referencia a la parte visible de la oferta de servicio, influyen sobre las percepciones sobre la calidad de servicio de dos maneras; primero ofrecen pistas sobre la naturaleza y calidad del servicio, segundo afectan directamente las percepciones sobre la calidad del servicio. Confiabilidad nos indica que es una promesa de servicio de carácter preciso y seguro, es decir que ese servicio puede realizarse ante cualquier falla o trata de mitigarla en lo más mínimo en esta intervienen el componente humano que con su buena actitud y aptitud generen confianza al cliente. Tiempo de respuesta, que es la rapidez para servir, anexa a la voluntad de atender pronto a los clientes de manera eficiente. Este tiempo de respuesta implica manifestar al cliente que se aprecia su favoritismo y el deseo de preservarla.

Podemos concluir que es la acción y efecto de servir dando como resultado las necesidades e intereses satisfechos por parte del cliente, también es el resultado de algunas actividades relacionadas que tienen como principal objetivo fomentar una actitud positiva al momento de ejecutar un ciclo de servicio.

#### **2.2.1.1. Servicio al cliente**

Para Parodi, Andres y Perry (2017) menciona que el servicio al cliente es un objetivo principal que tiene una empresa y busca de muchas maneras el poder mejorarlo, este ha tomado fuerza en estos últimos años debido a la competitividad que existe entre empresas, las cuales benefician mucho al consumidor y es por eso que este elige de manera que cumpla con sus expectativas y cubra sus necesidades, es ahí donde el cliente puede hablar de forma favorable o no del servicio recibido hacia otros, proyectando el éxito de la empresa ante la población.

Los mismos autores determinan que el simple hecho de prestar un servicio se relaciona directamente con un cliente, también indican que el éxito de la empresa al momento de brindar un servicio está en el uso de factores como fiabilidad, velocidad de respuesta, profesionalidad, cortesía, credibilidad, seguridad, accesibilidad, comunicación, y comprensión del cliente.

### **2.2.2. Procesos**

La Norma ISO 9000 define al proceso como: “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (ISO 2015). Entonces podemos determinar que los procesos son actividades que ya están planificadas en donde hay la participación de personas que están coordinadas para conseguir un objetivo que ya se identificó previamente.

Según Coppini (2019) explica que la administración de procesos otorga un enfoque total al cliente externo desplegando sus necesidades y expectativas al interior de la organización, donde la satisfacción de estas son las que generan valor agregado al producto o servicio. El objetivo principal de la gestión por procesos es maximizar los resultados de una organización, consiguiendo grados superiores de satisfacción de los usuarios e incrementar la productividad de la organización por medio de:

- Reducción de costos internos innecesarios (Actividades sin valor agregado).
- Acortar plazos de entrega (Reducción de tiempos).
- Mejorar la calidad y el valor recibido por los clientes, de forma a este le resulte agradable
- Incorporar actividades adicionales al servicio.

#### **2.2.2.1. Validación de un proceso**

Según la norma ISO 9000:2015 indica que para validar un proceso dentro de una organización se lo realiza a través de los siguientes pasos:

1. Identificar cuáles son los productos o servicios que se ofrecen y definir el objetivo o misión de cada uno.
  - Como procesos de innovación tecnológica que permitan mejorar los rendimientos agro productivo, el Proyecto Nacional de Innovación y Productividad Agrícola de Tecnología Participativa “PITPPA” del MAG han determinado algunos como la expedición de guía de movilización la cual se lo realiza llenando una hoja de cálculo de Excel para luego ser impreso, este se lo realiza con la finalidad de que el productor

presente un documento que le sirva como respaldo físico de que sus productos pueden ser transportados,

- La inscripción al plan de semilla certificada se lo realiza tomando los datos del agricultor los cuales son registrarlos en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente impresos y almacenados, esto con la finalidad de que el productor pueda ser calificado e incluido al plan de semilla certificada para después reciba la semilla de calidad.
  - Se realiza la asistencia técnica al agricultor donde se toman sus datos, incluyendo lugar y fecha, y se los registra en una hoja de cálculo para que tiempo después este sea agendando y entregado al técnico de área para que realice dicha asistencia técnica.
2. Identificar cuáles son los clientes y sus necesidades:
- Las instituciones dependen de los clientes, por tal motivo se debe entender cuáles son sus necesidades actuales y futuras para que se puedan satisfacer las condiciones del usuario y esforzarse para superar las expectativas de estos.
  - Para cumplir con este punto es necesario saber quiénes son nuestros clientes, tomando en cuenta esto se establece que en algunos casos hay clientes externos y clientes internos.
  - Para determinar los objetivos de identificar y comprender al cliente se lo actuara mediante la herramienta Buyer Person cuál da a conocer los clientes a mayor profundidad, esta herramienta se la realizara tanto a los agricultores como cliente externo y a los técnicos del MAG como clientes internos.

# EL CLIENTE PERFECTO / BUYER PERSONA startups  
bootcamp

**ANTECEDENTES**

Soy bachiller y estudié algunos semestres en la universidad además fui desde pequeño criado en el campo para cuidar y tener una finca, siempre e vivido en el campo por esa razón se cómo es la producción de algunos productos que se dan dentro de mi región, también me gusta mucho leer y saber cuáles son las tecnologías que pueden ayudar a mi finca.

**DESAFÍOS**

Como desafío tengo en tecnificar de manera sola a la producción de mi finca, también no tengo apoyo del gobierno esto hace que sea muy difícil el poder tecnificar mi trabajo, como desafío tengo el saber acerca de plagas, remedios, y formas de comercialización, el tener que viajar a la cabecera cantonal de mi cantón hace que sea muy difícil esto.

**DEMOGRÁFICA**

Vivo en la provincia del Carchi en la parroquia de Maldonado en la zona de Chilma Bajo, en mi comunidad vivimos personas humilde y trabajadoras todos somos agricultores y vivimos cultivando productos agrícolas, además soy cabecera de familia en donde mi familia lo integran 4 personas y mi finca la trabajo con mi familia.

**OBJECIONES COMUNES**

Aportar de mejora manera al desarrollo de mi comunidad, poder transportar mi productos a diferentes partes de mi país, poder vender de mejora manera mi producto haciendo que mejore la producción del mismo.

**OBJETIVOS**

Ayudar a mi comunidad, tener una finca 100% en producción en donde mis productos se puedan vender en diferentes partes, agregarle un valor a mis productos para mejorar la producción, además de tecnificar en un futuro mi finca.

**GRANDES TEMORES**

Tener grandes perdidas en produccion, no poder comercializar mi productos en otros lugares, no poder tecnificar mi finca, y no poder ayudar a mi familia economicamente.

**DATOS PERSONALES:**

Nombres y Apellidos: Henry Anibal Pozo Ruano  
 Edad: 28 años  
 Miembros de Familia: 5  
 Instrucción academica: Secundaria  
 Trabajo o ocupación: Agricultor y Comerciante  
 Finca de hectareas: 23 ha  
 Productos que produce en su finca: Mora, Naranja, Tomate, Cafe y platanos

**Henry Anibal Pozo Ruano**




Figura 1. Buyer person cliente externo

Nota: Productor del Cantón Tulcán parroquia de Maldonado, zona de Chilma Bajo(2021)

# EL CLIENTE PERFECTO / BUYER PERSONA startups  
bootcamp

**ANTECEDENTES**

Vivo en la provincia del Carchi en el cantón Tulcán de la ciudad de Tulcán, trabajo en el MAG del Carchi , estudie en la ciudad de Quito Obteniendo el título e ingeniera en agropecuaria además soy técnico de área encargado en muchas funciones de la Unidad de tierras e Innovación además de ventanilla, entre mi trabajo que realizo es el ayudar a los campesinos en asistencias técnicas y otros servicios más.

**DESAFÍOS**

Como desafío tengo en tecnificar de manera que los servicios que presto se los haga de manera segura y confiable en donde se pueda implementar la tecnología que esta muy escasa en mi area de trabajo, tambien el poder ayudar a todos los productores de mi cantón, acortando la brecha con entre nosotros con el uso de la tecnología.

**DEMOGRÁFICA**

Vivo en la ciudad de Tulcán en la provincia del Carchi, me gradué de ingeniero en agronomía en la ciudad de quito, desde pequeño me gusta todo lo que tiene q ver con la agricultura, ya que mi familia tiene una finca en la parroquia de Maldonado y ahí viene mi pasión con el campo, soy una persona soltera que ahorita solo se enmarca a tener una profesión muy encaminada al éxito en donde pueda superarme en todo aspecto .

**OBJECIONES COMUNES**

Aportar de mejora manera al desarrollo de mi comunidad, poder capacitarme para a ayudar a los productores de mi provincia, brindar servicios de la mejor manera para que los usuarios puedan mejorar su produccion acortando la brecha entre mi organización y el campesino.

**OBJETIVOS**

Ayudar a mi provincia dándole un servicio de calidad en donde pueda despejar cualquier duda en mi trabajo ayudando a los productores de mi cantón, también sacar a delante mi institución la cual me ha brindado la confianza para pertenecer en ella. Mejorar en todo aspecto acerca de mi trabajo y capacitarme mejor en todo aspecto. .

**GRANDES TEMORES**

El estancarme profesionalmente , brindar servicios de pésima calidad en donde mis beneficiarios no puedan recibir un servicio acorde ya de un país en surgimiento. El no poder capacitarme para que esos conocimientos me sirvan para un futuro.

**DATOS PERSONALES:**

Nombres y Apellidos: Diego Fernando Arcos Mejía  
 Edad: 33 años  
 Miembros de Familia: 2  
 Instrucción academica: Superior  
 Trabajo o ocupación: Empleado publico en el MAG del cantón Tulcán y Agricultor  
 Finca de hectareas: 5 ha  
 Productos que produce en su finca: Naranja, Cafe y platanos

**Diego Fernando Arcos Mejía**



Figura 2. Buyer person cliente interno

Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

Matriz de identificación de necesidades y expectativas de los clientes		
Cliente	Atributo que definen la propuesta de valor al cliente	Necesidades manifiestas
Unidad de Agricultura e Innovación y Ventanilla única de servicios	Tiempo	Rapidez en respuesta a requerimientos solicitados
		Entrega de documentos en los tiempos requeridos
	Calidad	Manejo de indicadores mensuales
		Cumplimiento de requerimientos requeridos por la Unidad de área de agricultura e innovación
		Entrega de documentos con los requerimientos solicitados de manera precisa
	Funcionalidad	Realización de reportes con fechas acordadas
Administración de los servicios que presta el área de ventanilla		

**Figura 3.** Matriz de identificación de necesidades


Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

### 3. Identificar los procesos para luego clasificarlos


- Identificar los procesos, es necesario considerar aquellos procesos que agregan valor a los productos y servicios ofrecidos, es importante que, a la hora de distinguir los procesos, se tengan claro las entradas y salidas de cada uno de los procesos de no ser así no se puede identificar a los procesos.
- Estos indicadores se los realizo por mi autoría además de la ayuda del responsable del área de trabajo que es el Ing. Diego Arcos y la Ing. Margarita Andrade, se tomó las entradas y salidas de cada uno de los 3 servicios operativos y los 5 subprocesos o procesos básicos en área de agricultura e innovación y ventanilla única, entre los subprocesos que son la base para los procesos operativos tenemos los siguientes: registro de productor, registro de técnico, registro de fincas y hectáreas de sembrío.

 <b>Caracterización proceso: Asistencia Técnica</b>		Código	1		
		Versión:	2021		
		Página:	1		
<b>Objetivo del proceso:</b>	Solicitud de asistencia técnica para agricultor o asociaciones campesinas				
<b>Alcance del proceso</b>	<b>Inicia con:</b>	El usuario se acerca a las ventanillas el MAG cantón Tulcán la asistencia técnica para el agricultor o asociaciones campesinas			
	<b>Termina con:</b>	El documento de asistencia es registrado y se agenda la asistencia técnica			
<b>Líder del proceso</b>	<b>Nivel nacional</b>	Dirección de Estudios Técnicos y de Comercio del MAG			
	<b>Nivel Sede/filial</b>	Unidad de Agricultura e Innovación Cantón Tulcán			
Desarrollo del proceso					
Proveedor	Entrada	Actividad	PHVA	Salida	Usuario
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gestión Administrativa</li> <li>•Cliente</li> </ul>	Requerimiento y necesidad	Búsqueda del usuario y recepción de requisitos	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de solicitud de asistencia técnica</li> <li>• Agendamiento de Asistencia Técnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de Agricultura e Innovación y cliente</li> <li>• Cliente u organizaciones</li> </ul>
		Registro de datos del agricultor, producto, fecha de la asistencia técnica, lugar, y el técnico que va a realizar el servicio. Todo esto en la hoja de cálculo propia del servicio	H		
		Revisar si los datos ingresados en la en el registro del servicio son correctos	V		
		Se agenda y se emite documento de asistencia técnica para el agricultor	A		
Talento Humano		Recurso e infraestructura			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de Área (Diego Arcos)</li> <li>• Técnico (Margarita Andrade)</li> <li>• Cliente</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de Oficina (hoja, esfero, grapadora, etc.)</li> <li>• Computadora</li> <li>• Impresora</li> </ul>			
Registro		Indicadores de Gestión			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de registro de Asistencias técnicas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de asistencias técnicas emitidas por ventanilla y por técnico</li> <li>• Reporte mensual de ventanilla</li> <li>• Reporte trimestral de técnico</li> <li>• Reporte de rendición de cuentas por parte de la unidad.</li> </ul>			
Documentos		Aprobó			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa de Institución de la gestión MAG</li> <li>• Procedimiento de atención de área de ventanilla</li> <li>• Normativa del área estudios técnicos MAG</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSc. Marco Yandún Velastegui</li> <li>• Ing. Diego Arcos</li> </ul>			

**Figura 4.** Caracterización del proceso de asistencia técnica  
Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

 <b>Caracterización proceso: Guía de Movilización</b>		Código	2		
		Versión:	2021		
		Página:	1		
<b>Objetivo del proceso:</b>	Solicitud de Guía de Movilización de productos agrícolas				
<b>Alcance del proceso</b>	<b>Inicia con:</b>	El usuario se acerca a las ventanillas el MAG cantón Tulcán a solicitar el servicio de guía de movilización de productos agrícolas			
	<b>Termina con:</b>	El documento es registrado y entregado al solicitante			
<b>Líder del proceso</b>	<b>Nivel nacional</b>	Dirección de Estudios Técnicos y de Comercio del MAG			
	<b>Nivel Sede/filial</b>	Unidad de Agricultura e Innovación Cantón Tulcán			
Desarrollo del proceso					
Proveedor	Entrada	Actividad	PHVA	Salida	Usuario
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gestión Administrativa</li> <li>•Cliente</li> </ul>	Requerimiento y necesidad	Búsqueda del usuario y recepción de requisitos	P	Guía de movilización impresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Unidad de Agricultura e Innovación y cliente</li> <li>• Cliente</li> </ul>
		Registro de datos del agricultor, producto, conductor, lugar, dentro de la hoja de calculo	H		
		Revisar si los datos ingresados en la en el registro del servicio son correctos	V		
		Emite guía de movilización para el agricultor como servicio solicitado	A		
Talento Humano		Recurso e infraestructura			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de Área (Diego Arcos)</li> <li>• Técnico (Margarita Andrade)</li> <li>• Cliente</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de Oficina (hoja, esfero, grapadora, etc.)</li> <li>• Computadora</li> <li>• Impresora</li> </ul>			
Registro		Indicadores de Gestion			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de registro de guía de movilización</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de guías de movilización emitidas por ventanilla y por técnico</li> <li>• Reporte mensual de ventanilla</li> <li>• Reporte trimestral de técnico</li> <li>• Reporte de rendición de cuentas por parte de la unidad.</li> </ul>			
Documentos		Aprobó			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa de Institución de la gestión MAG</li> <li>• Procedimiento de atención de área de ventanilla</li> <li>• Normativa del área estudios técnicos MAG</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSc. Marco Yandún Velastegui</li> <li>• Ing. Diego Arcos</li> </ul>			

**Figura 5.** Caracterización del proceso de guía de movilización  
Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

 <b>Caracterización proceso: Semilla Certificada</b>		Código	3		
		Versión:	2021		
		Página:	1		
<b>Objetivo del proceso:</b>	Solicitud de inscripción al plan de semilla certificada				
<b>Alcance del proceso</b>	<b>Inicia con:</b>	El usuario se acerca a las ventanillas el MAG cantón Tulcán a solicitar el servicio de inscripción al plan de semilla certificada			
	<b>Termina con:</b>	El documento es registrado y entregado al solicitante			
<b>Líder del proceso</b>	<b>Nivel nacional</b>	Dirección de Estudios Técnicos de Comercio del MAG			
	<b>Nivel Sede/filial</b>	Unidad de Agricultura e Innovación Cantón Tulcán			
Desarrollo del proceso					
Proveedor	Entrada	Actividad	PHVA	Salida	Usuario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión Administrativa</li> <li>• Cliente</li> </ul>	Requerimiento y necesidad	Búsqueda del usuario y recepción de requisitos	P	Inscripción al plan de semilla certificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de Agricultura e Innovación y cliente</li> <li>• Cliente potenciado</li> </ul>
		Registro de datos dentro de la hoja de calculo	H		
		Revisar datos ingresados en la en el registro del servicio	V		
		Emite la inscripción al servicio solicitado	A		
Talento Humano		Recurso e infraestructura			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de Área (Diego Arcos)</li> <li>• Técnico (Margarita Andrade)</li> <li>• Cliente</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de Oficina (hoja, esfero, grapadora, etc.)</li> <li>• Computadora</li> <li>• Impresora</li> </ul>			
Registro		Indicadores de Gestión			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de registro de inscripción al plan de semilla certificada</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de, inscripciones de productores al plan de semilla certificada</li> <li>• Reporte mensual de ventanilla</li> <li>• Reporte trimestral de técnico</li> <li>• Reporte de rendición de cuentas por parte de la unidad.</li> </ul>			
Documentos		Aprobó			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa de Institución de la gestión MAG</li> <li>• Procedimiento de atención de área de ventanilla</li> <li>• Normativa del área estudios técnicos MAG</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSc. Marco Yandún Velastegui</li> <li>• Ing. Diego Arcos</li> </ul>			

**Figura 6.** Caracterización del proceso de inscripción al plan de semilla certificada  
Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

- Clasificarlos o darles categoría

Una vez identificados nuestros procesos se procede a clasificarlos todo esto para tener una mejor visión de estudio de esos procesos, para esto según los 3 procesos principales se los clasifico de la siguiente manera: Para la inscripción al plan de semilla certificada, visitas técnicas y guía de movilización se clasifica como proceso operativo, que son procesos que surgen a partir de procesos básicos que pueden estar en diferentes áreas de trabajo y que afectan directamente con el cliente o usuario brindando un producto final (Acebedo, 2016).

- Mapa de procesos

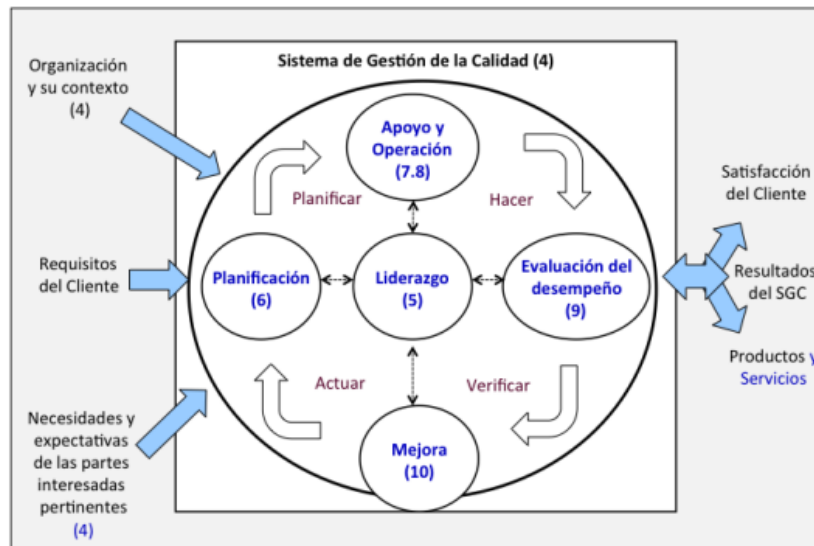
Identificados y clasificados estos procesos se los organiza mediante una representación ya sea gráfica o matricial para ver de cómo interactúan todos los involucrados en el

mismo, también estos gráficos se establecen las responsabilidades de los procesos, es decir que se define quienes son los responsables de cada uno de estos procesos para tener un buen desempeño de este.

- Desarrollo de documentación: Es la documentación o resultado final que describe el trabajo realizado con base en los puntos anteriores.
4. Establecer seguimiento a los procesos y mejora continua: Una vez identificadas las actividades se da un plan de mejora que depende de cada empresa o institución, en donde se mide y se valora a todos los procesos ya establecidos a través de metas relacionadas con indicadores.

### Sistema de gestión de calidad (SGC) y sus procesos

Según Andrade (2019) señala que la comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuyen a la eficacia y eficiencia de la organización en logro a sus resultados. Este sistema permite a la organización controlar los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño de la organización. La gestión de los procesos puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA todo esto estando dirigido a prevenir resultados no deseados



**Figura 7.** Ciclo PHVA

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad por ISO 9001: 2015

La ISO 9001 indica que la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un SGC, incluido los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos (ISO, 2015).

En base a la norma 9001:2015 señala que la organización debe determinar los procesos necesarios para la aplicación de los SGC y su aplicación a través de la organización debe:

- Determinar entradas requeridas y salidas esperadas de los procesos
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos
- Determinar y aplicar criterios y métodos, en esto incluye las mediciones y seguimiento con indicadores de control.
- Determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurar su disponibilidad
- Asignar responsables para estos procesos
- Mejorar los procesos y el SGC

#### **2.2.2.2. Procesos administrativos**

Son varias funciones dinámicas las que están relacionadas entre sí, caracterizadas por estar en conjunto, cada una de estas actividades se las puede analizar individualmente aunque sean parte de un todo, se aplican métodos de gestión que se enfocaran hacia una finalidad, los procesos administrativos llevan dos etapas una teórica y la otra es operacional, la primera determina cuál sería la mejor forma de llegar a un objetivo, y la segunda se ejecutaran varias actividades en el periodo de práctica (Salgado, Guerrero y Salgado, 2016).

#### **2.2.2.3. Características del proceso administrativo**

Son algunas las ventajas que se tiene dentro la administración de una entidad según (Bernal y sierra, 2017) indican:

- Una característica es que se usa para una organización de procedimientos, además que ayuda a cumplir con un principio final ya establecido con anterioridad.
- El proceso beneficia a las empresas y organizaciones a dirigir de manera eficaz los recursos que se encuentran.
- Todas las fases del desarrollo administrativo están interrelacionadas y pueden ser separadas en: organización y planificación, como ejes principales para un correcto control y dirección de la organización.
- Se adapta en cualquier tipo de organización, sin importar su tamaño.

Todas estas características ayudan a conocer como la implementación de estos procesos generan resultados positivos a una organización, permitiendo que la entidad mejore su rendimiento, además que se pueda analizar recurrentemente las alteraciones que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto. Debido a que el entorno donde las organizaciones desarrollan sus actividades se vuelve cada vez más complejo, se han visto en la necesidad de desarrollar

sistemas informáticos que ayuden a alivianar la toma de decisiones en el procesamiento electrónico de información.

#### **2.2.2.4. Administración de los recursos de la información**

La informática es clave fundamental dentro de una organización, debido a que existen nuevos campos en la administración, ahora los datos son calificados como activos valiosos dentro de las organizaciones, estos pueden cambiar adquiriendo diferentes rasgos, como el cambio de datos y exposición de estos, además, son responsables de que el trabajo se ejecute con calidad y rapidez. (Salgado y Guerrero, 2016)

Se destaca que la administración de recursos de la información es muy importante dentro de la empresa, ya que al existir errores administrativos provocarían fallos internos. El anticipar estos errores evitará la sobre carga de trabajo y se evitará anomalías que afectan los objetivos de la empresa. Un buen uso de tecnologías de la información en diferentes áreas administrativas mejora notablemente los procesos de estos, permitiendo el acceso de una manera más eficiente, destacando también la actualización de la información de la empresa, permitiendo estar presente en todos los departamentos de la institución.

#### **2.2.3. Gestión de procesos agrícolas**

La gestión de procesos es una relevante tarea de las organizaciones, en la parte agrícola no es más que la excelencia empresarial encaminada en el agro, se busca implementar un mejor control de todos los procesos que se realizan en dicha empresa o institución, por ello la gestión de procesos agrícola es de suma importancia en organizaciones porque busca que los procesos de la empresa sean de manera eficiente, eficaces y con una mejora continua, generando muchos beneficios como son la sostenibilidad, productividad, compatibilidad, mayor rendimiento de los integrantes de la organización y calidad de servicio (Suárez, 2015).

Esta gestión de los servicios de ventanilla en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán se la lleva con la utilización de aplicaciones de básicas de ofimática como son Word, hojas de cálculo en Excel, agendas, calculadora, entre otras. Como servicios claves que son actuados por la Unidad de Agricultura e innovación del MAG del cantón Tulcán tenemos los siguientes.

### **2.2.3.1. Guías de movilización**

Según MAG (2021) es un documento para agricultores independientes y asociaciones campesinas, que sirve como requisito para movilización y comercialización de productos al interior del país, los productos que necesitan este documento para transportarse son: la papa, mora, cebolla y arroz. Las provincias que tienen emiten este documento son la provincia de: Loja, El Oro, Carchi y Sucumbíos.

Para acceder a este documento, el agricultor necesita primero estar registrado en la base de datos de la Dirección Distrital del MAG de las provincias fronterizas y segundo con su cédula de identidad indicar el producto y el lugar de transporte de su producto. El MAG Carchi el principal objetivo es contrarrestar el contrabando de productos que existe en provincias fronterizas. Este documento es uno de los solicitados en la ventanilla de la institución y es de gran importancia porque sin él no se puede transportar los productos para su comercialización.

### **2.2.3.2. Semilla certificada**

Carhuajulca J. (2020) indica que las semillas certificadas tienen una alta identidad y pureza genética de un determinado producto, generando un alto rendimiento de cultivos y frutos de excelente calidad. El mismo autor con datos obtenidos por el MAG en la producción de arroz en las provincias arroceras del Ecuador indica que con la utilización de estas semillas certificadas hubo un aumento del 12% en producción. La semilla certificada es un gran proyecto que apuesta el MAG, con una gran variedad de productos que pueden ser cultivados en distintos climas y que benefician al agricultor obtenido productos de calidad.

### **2.2.3.3. Asistencia técnica**

Según MAG (2020) la asistencia o visita técnicas no es más que un asesoramiento de apoyo para un mejoramiento en el manejo de cultivos para una prevención de plagas y enfermedades, generando un desarrollo de sus organizaciones mejorando la comercialización de productos. El Ministerio de Agricultura y Ganadería lanza un proyecto llamado Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica, Participativa y Productiva Agrícola (PITPPA), que es el asesoramiento técnico de cosecha, postcosecha y comercialización en organizaciones campesinas y con una cobertura en todo el territorio ecuatoriano con sus técnicos y unidades móviles trata de acortar distancia entre el gobierno y el agricultor, esta asistencia técnica es una acción hombro a hombro en donde los beneficiarios son de lado y lado.

#### **2.2.4. Sistema informático**

En la actualidad los sistemas informáticos están cambiando la forma en que operan las organizaciones. Mediante su uso se obtienen grandes mejoras, ya que automatizan los procesos operativos que se pueden llevar a cabo en toda empresa, además de proporcionar información y servir de apoyo al proceso de tomas de decisiones, logrando innumerables ventajas competitivas a través de su implantación dentro de la organización

Un sistema informático está compuesto por partes que se relacionan entre sí con un objetivo preciso. Sus partes son: hardware, software y las personas que lo usan, por ejemplo, una computadora, sus dispositivos periféricos y la persona que la maneja, pueden constituir un sistema informático. Un sistema informático puede formar parte de un sistema de información; en este último la información, empleo y acceso a la misma, no necesariamente está informatizada (Córdoba, 2013).

Según varios autores determinaron que un sistema informático está compuesto por varios componentes en donde se concuerda que las principales son:

- **Componente físico**

Básicamente se trata del hardware, es decir, sus partes internas como memorias, CPU y demás partes de la computadora, componentes periféricos de entrada como de salida por ejemplo módems, impresoras, monitores, y todo aquel dispositivo que se conecte a este hardware. Los componentes lógicos son los que brindan la suficiencia y la potencia de proceso para que el sistema informático funcione. (Marker, 2020).

Estos componentes varían a las necesidades de los requerimientos establecidos para el correcto funcionamiento del sistema informático.

- **Componente lógico**

Este componente es el software del sistema informático, el cual está conformado en primera instancia por el sistema operativo y el sistema de gestión de datos propiamente dicho. Es decir, son las rutinas lógicas, digitales e intangibles (que no puedes tocar) de tu equipo informático. El software es el encargado de almacenar, procesar y distribuir los datos que se ingresan al mismo (Marker, 2020).

Tenemos varios tipos como software como son: de programación, de sistema y de aplicación. Donde algunos son de paga y otros de licencia libre Para este proyecto se utilizará los que tengan licencia gratuita.

- **Componente humano**

También llamado muchas veces “Humanware”, este componente está conformado por los usuarios, es decir quienes usan los dos anteriores componentes. En este sentido, también deben considerarse como “Humanware” a todos aquellos que han participado en el desarrollo de este, es decir ingenieros, programadores y analistas de sistemas. El componente humano de un sistema informático es sumamente importante, pues además de ópera dicho sistema, también son los encargados del soporte y mantenimiento técnico.

### **2.2.5. Sistemas de información de gestión**

Los Sistemas de información de gestión, también conocidos en inglés como Management Information System, llamados para abreviar, son sistemas informáticos capaces de recopilar y gestionar datos de múltiples niveles con el propósito de tener un panorama más claro al momento de tomar decisiones empresariales (León, 2017).

El mismo autor indica que la característica más relevante de un sistema informático de este tipo es su capacidad para generar reportes, los cuales serán de mucha utilidad para la gestión operativa y el control total de todas las actividades de proceso de transacciones que se realicen en los niveles administrativos.

### **2.2.6. Lenguaje de programación**

Para el desarrollo de un sistema informático es necesario el utilizar un lenguaje de programación de los varios que existen para esto es necesario saber que es un lenguaje de programación y cuál se adapta a nuestro proyecto de desarrollo de software. Según (Gervasio, 2018) indica que es un lenguaje formal diseñado para ejecutar operaciones hacia las máquinas computacionales. Se utiliza para crear programas que controlen operaciones físicas y lógicas en una computadora conjunto de símbolos y reglas definidas por una estructura. Cada lenguaje de programación posee un conjunto único de palabras clave junto con una sintaxis especial para organizar las instrucciones del software que sé según los antecedentes vistos anteriormente se ha decidido utilizar el lenguaje de programación Python por sus beneficios que luego se describirán.

### **2.2.7. Aplicación web**

Según son herramientas tecnológicas que tienen funciones específicas que se adaptan al usuario, su característica principal es que se pueden acceder desde un navegador a través de internet o una red LAN local. Las aplicaciones web son distintas a las de escritorio que en vez de emplear la interfaz de usuario personalizado y en donde solo hay un punto de acceso a la aplicación, las aplicaciones web son más globales y su acceso es de manera fácil y remota además de otras ventajas que se describen a continuación:

#### **2.2.7.1. Ventajas de la aplicación web**

- Las aplicaciones web no requieren ningún tipo de instalación, ya que para acceder a estas únicamente se requiere un browser y acceso a internet.
- Es multiplataforma y multidispositivo, lo que quiere decir es que no importa el sistema operativo del computador o equipo y que igualmente se puede acceder un computador, Tablet o smartphone.
- Se adapta de manera que es intuitiva y fácil de utilizar, además de que es más fácil al momento de realizar mantenimiento si lo requiere, permitiendo que sean escalables y actualizables.
- Las aplicaciones web se las puede alojar en la nube permitiendo que sean menos propensas a pérdida de datos y también a problemas técnicos que se presentan de manera física, dando como resultado que se puede ahorrar materiales informáticos y que seguridad de los datos sea efectiva.

#### **2.2.7.2. Desventajas de la aplicación web**

- Las aplicaciones web dependen directamente del servidor para que su funcionalidad sea de forma correcta.
- Muchas de las aplicaciones web no son de código abierto es decir que los desarrolladores de manera reservada tratan de guardar sus códigos además de utilizar, plantillas pagadas, y framework de paga
- Algunos equipos no pueden ser compatibles con algunos browsers lo que decide no aplicar una cierta característica que presente dicha aplicación web en el navegador, es por eso por lo que el usuario a veces opta por cambiar versión de sistema operativo.

- La velocidad de intercambio de información entre usuario y el aplicativo web, depende directamente de la velocidad del internet para su funcionamiento, además del servidor remoto que se está empleando.

### **2.2.8. Desarrollo Front-End y Back-End**

El autor Zelaya (2020) indica que es una nueva tendencia de desarrollo de software que como requisito principal es la separación del desarrollo en dos áreas, por un lado, están la creación de interfaces que actúan directamente con el usuario a esto se lo llama Front-End. Y la parte lógica que se construyen mediante API's o servicios que conectan con una base de datos, a esto se la llama Back-End. Todo esto permite que el entorno de desarrollo sea de forma separada en donde los errores de uno no afectan al otro y solo se enfocará esfuerzos de desarrollo en un área.

#### **2.2.8.1. API Reset**

API Reset (Representation State Transfer) según Souza(2017) Se origina en el año 2000 con el objetivo de crear un estilo de arquitectura de software, además permite crear servicios, esto se debe a que su modelo lógico es eficaz para la creación de servicios web. Las acciones relevantes que nos permiten manejar los recursos son: GET para leer además de consultar, POST para crear, DELETE para eliminar y PUT para editar datos. Uno de los factores más importantes al utilizar un sitio web con Rest API es la facilidad de comunicación con otras aplicaciones.

Las interfaces permiten agregar funcionalidades o información al sitio web de una manera simple, rápida y segura además de la separación entre cliente y servidor, mejorando la visibilidad y escalabilidad.

#### **2.2.8.2. Front-End**

Se define según el autor Zelaya (2020) al área de desarrollo que se encarga de diseñar las interfaces con las que el usuario interactúa, para esto se ayuda de tecnologías de diseño web que funcionan en el browser, se utiliza HTML, Css para crear el diseño y la parte visual, también el uso de JavaScript para usar algunos framework que son de importancia para la interacción con servicios proporcionados por Back-End

### **2.2.8.3. Back-End**

Según Zelaya (2020) indica que es la parte que engloba la lógica de la aplicación en donde se administra los datos, es decir es la capa de acceso de datos, para esto el backend accede al servidor y hace la petición de forma especializada, algunos lenguajes de programación que sirven para el backend son: Python, Java, PHP, Ruby entre otras también se puede destacar que la gran mayoría de productos de esta arquitectura emplean Python, ya que sus framework son de gran ayuda a la hora de obtener un producto acorde a cambios posteriores sin mitigar en lo mínimo la pérdida de tiempo. En el presente proyecto de investigación se utilizará el lenguaje de programación Python para desarrollar el back-end, con el propósito de trabajar con machine Learning, Big Data, Data Science etc., para esto se utilizará el framework Django que es propio del lenguaje de programación Python.

### **2.2.9. Visual Studio Code**

Según Velasco (2018) determina que es un editor de código fuente multiplataforma diseñado por Microsoft. Es una herramienta de mucha utilidad al momento de desarrollo por sus múltiples beneficios entre los cuales tenemos que es gratuito y cuenta con opciones de depuración de código brindando ayuda a los desarrolladores al momento de buscar errores de código. Su agilidad y eficacia al momento de ser utilizada es de gran ayuda para el programador, porque encontramos varias herramientas que pueden ser agregadas como framework, plugin, librerías, entre otros.

Visual Studio Code tiene una terminal integrada en donde se puede ejecutar el programa sin tener que abrir el terminal de Windows y algo que sirve de gran ayuda es la opción de auto completar en varios lenguajes de programación, ofreciendo mucha ventaja de tiempo con solo escribir una expresión o letra esta la puede interpretar y completar el resto. Esto permite que el programador ya se centre más en la lógica de código que en el tipeado del lenguaje. En el presente proyecto de investigación se usará Visual Studio Code para diseñar la parte frontal o front por estas múltiples características.

### **2.2.10. Python**

Es un lenguaje de programación híbrido multiparadigma, uno de los lenguajes más utilizados en el mundo del software libre. Se caracteriza por la facilidad de aprendizaje y flexibilidad a la

hora de proponer soluciones de programación porque es un lenguaje de múltiples propósitos (Orellano y Díaz, 2019).

Según los antecedentes analizados anteriormente se ha decidido usar el lenguaje de programación Python, esto gracias a que es multiplataforma y de código abierto, principalmente orientado a objetos de alto nivel. Su increíble sintaxis hace que tenga legibilidad favoreciendo la productividad. Este lenguaje de programación al ser tan versátil permite desarrollar cualquier tipo de aplicación, incluso en entornos web es fácil de utilizarlo, ya sea mediante el uso de librerías o con algún framework, dicho esto es válido para ser usado en el desarrollo de un sistema informático, ofreciendo mayor productividad en aprendizaje.

#### **2.2.10.1. Ventajas de Python**

Según el autor Chazallet (2016) el lenguaje de programación Python se ha popularizado a nivel de todo el mundo en donde los diferentes programadores confían en este lenguaje y las razones por las cuales es muy utilizado, ya que la sintaxis es una gran ventaja porque permite escribir código de manera legible, entendible y amigable para cualquier programador.

- Python tiene una librería estándar, aparte de módulos que se encuentran permitiendo resolver cualquier tipo de problema que se le presente al desarrollador.
- La incorporación del intérprete en el entorno de desarrollo permite escribir el código de manera mucho más rápida, sin importar algún módulo.
- Su gestor de paquetes es rápido y muy fácil al utilizar además que la instalación se puede acceder desde cualquier paquete externo en muy corto tiempo.
- El intérprete de Python es multiplataforma es decir que esta para (Windows, MAC OS, LINUX, UNIX, etc.) si no se utiliza librerías, puede correr en todos los sistemas operativos sin tener cambios grandes.
- Orientado a objetos es una de las ventajas que tiene Python al tener una serie de interacción entre clases y objetos, permitiendo una programación imperativa, programación orientada a aspectos. Gonzales, R. (2015).

#### **2.2.10.2. Desventajas de Python**

- La buena parte de los servidores no tienen soporte a este lenguaje, y si lo soportan, la configuración tiende a ser algo difícil.

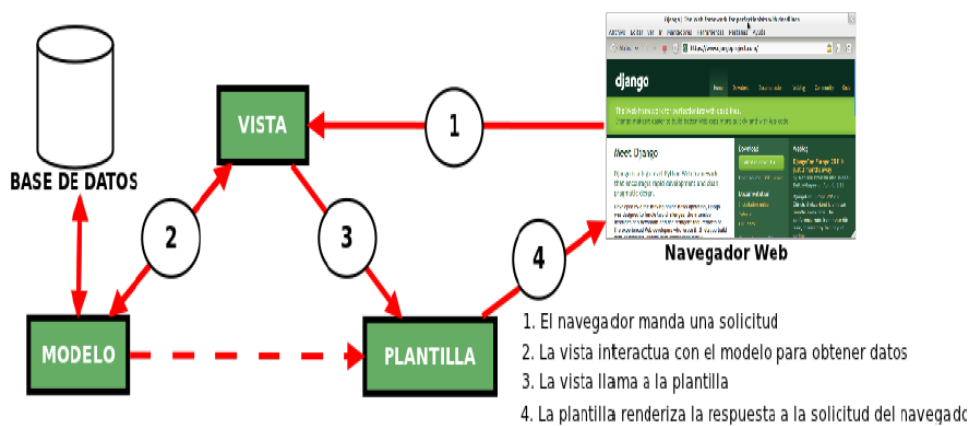
- No pose buena documentación en donde se puede consultar un comprender algún problema para mejor comprensión de librería, escritura etc. Esto si lo comparamos con Java, C++.
- Python es ideal para el desarrollo aplicaciones de escritorio y servidor, pero para el desarrollo móvil este no es muy adecuado.

### 2.2.11. Django Web Framework

Django es un framework que se utiliza solo en Python es de código abierto y gratuito y de un gran nivel, esta herramienta mejorara la programación web haciéndola más fácil al momento de desarrollar, y se puede utilizar en cualquier sistema que se ejecute como pycharm (Ríos, Ordóñez, & Sojos, 2016).

Se caracteriza por ser un framework con arquitectura MTV (Modelo Vista Template) diseñando proyectos sencillos y bien estructurados. Es una herramienta diseñada para satisfacer los requerimientos de los desarrolladores reduciendo las tareas frecuentes de programación, en donde no necesita una base de datos sino únicamente un servidor dinámico de páginas (García, 2015).

#### 2.2.11.1. Modelo MTV Django



**Figura 8.** Diagrama de arquitectura de aplicación Django  
Fuente: Arquitectura de desarrollo web con Django y apps 2017 por Rubio

Según Rubio, (2017) Django es un framework de Python el cual realiza un cambio al patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador en donde la reemplaza por la arquitectura MVT, el mismo autor explica que Django no tiene controlador porque el framework lo realiza internamente, para mejor comprensión se explica en el siguiente cuadro.

Django permite la creación de páginas en un sistema cuya arquitectura es multiplataforma, hereda características de Python lo que resulta en una herramienta potente y fácil de

comprender. Además de tener componentes como registrarse, inicio de sesión, crear, realizar consultas y acceder a la base de datos de manera rápida se adapta a SQLite, y PostgreSQL entre otras ventajas.

**Tabla 1.**  
Comparativa MVC y MVT

<b>Arquitectura MVC</b>	<b>Arquitectura MVT de Django</b>
Modelo	Modelo
Vista	Plantilla (Template)
Controlador	Vista

Fuente: Arquitectura de desarrollo web con Django y apps 2017 por Rubio

### **Modelo**

El modelo de Django define los datos almacenados, estos se hallan en forma de clases de Python, cada tipo de dato que está guardado se encuentra en una variable con ciertos parámetros y con la ayuda de métodos permite seleccionar y controlar la conducta de los datos.

### **Vista**

La vista de modelos Django se presenta en manera de funciones en Python, su objetivo es que los datos sean visualizados, es la encargada de gestionar la lógica de negocio entre el template o plantilla y el modelo

### **Template**

No es más que una página en HTML que además se pueden utilizar varias etiquetas extras como XML, CSS, JavaScript, etc., y algunas que son propias de Django que usa para que estas plantillas sean flexibles para los diseñadores del frontend, también poseen una contextura de datos como el if y el for que se las puede utilizar o no en la lógica de datos. De tal manera que no encuentre un desorden al momento de poner cualquier tipo de código Python. La plantilla logra recibir los datos de la vista y después los organiza para presentarlos en el aplicativo web.

#### **2.2.12. Bootstrap**

En este presente proyecto de investigación se utilizará Bootstrap framework para esto definiremos su origen, uso y características. Según Vigil (2016) indica que es un framework, es decir son herramientas de código abierto que son necesarias para la creación de aplicaciones

web dinámicas que se crean de manera muy fácil. En este framework, se encuentran plantillas de diseño, además de elementos varios prediseñados en HTML, CSS, JavaScript como son botones, menús de navegación, formularios, etc.

Fue originada por los desarrolladores de Twitter y en 2011, la misma empresa liberó a Bootstrap como código abierto y en 2012 llegó a alcanzar como el proyecto más solicitado de GitHub, de ahí viene su popularidad a las características que esta tiene y las describiremos a continuación algunas de ellas:

- Es de código abierto, por lo que hay participaciones de usuarios para contribución en la plataforma.
- Es compatible con casi todos los navegadores web.
- La ventaja de responsive design (diseño adaptativo) de un sitio web es decir que el aplicativo web se adapta de manera automática en los diferentes dispositivos ya sean laptop, Tablet, teléfono móvil.
- Tiene una facilidad en el diseño además de sus componentes son muy rápidos en crear.
- Es compatible con las diferentes versiones de CSS.

Con estas teorías se escoge este framework porque brinda mayor facilidad para crear nuestro aplicativo web en la parte del Template y se lo podrá editar mediante el entorno de Visual Studio Code.

### **2.2.13. Base de datos**

Al utilizar la arquitectura Modelo, Vista, Template es de obligación la utilización de una base de datos en donde se permite la inserción, la actualización y la distribución de datos, vistos en el resultado de las vistas e informes de los sistemas desarrollados. Según Aguilar y Leguizamón (2019) consideran que una base de datos no es más que un almacén o conjunto de datos con grandes volúmenes de información que se encuentran contenidos de manera ordenada y sistemática con un propósito específico. Su almacenamiento es de virtual lo que permite tener un acceso rápido y fácil a los datos específicos.

Para tener una mejor relación entre usuario para que pueda interactuar de mejor manera con la base de datos existen aplicaciones llamadas gestor de base datos. Que son herramientas que sirven como interfaz entre la base de datos y el desarrollador.

#### **2.2.14. PostgreSQL**

Según Zea, Molina y Redrovan (2017) indica que PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos de código abierto más potente del mercado, entre sus principales atractivos que ofrece a los desarrolladores es que es compatible para todos los lenguajes de programación, entre ellos Python, el cual se va a utilizar en este presente proyecto de investigación.

Este gestor de base de datos tiene muchas ventajas que son agradables para cualquier desarrollador y empresas. Su característica es que es orientada a objetos (objeto-relacional) además que utiliza el modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos todo esto para obtener una estabilidad del sistema. Un fallo de uno de los procesos no alterará la estabilidad del sistema, Acosta (2016).

Pycogpg2 es un conector único para Python que posee PostgreSQL que ayuda a tener una conexión a la base de datos resultando un entorno óptimo para los equipos que tienen este gestor de base de datos, permitiendo que su documentación sea clara y precisa dando como resultado que la gestión de la información sea tratada sin inconvenientes al momento de la ejecución y de consultas SQL.

Emplearemos este gestor de base de datos porque es extensible y permitirá la integración de diversas funciones encaminadas a la manipulación ágil y tratamiento de datos también se complementa de manera correcta con el lenguaje de programación y la arquitectura de programación (Vázquez, Mier y Sotolongo, 2016). Se utilizará este gestor de BDD por sus beneficios también al ser de licencia libre lo que no tendrá gasto mayor para el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Carchi del cantón Tulcán.

#### **2.2.15. Metodología ágil**

Los autores Maite E y Paciencia J, (2015) señalan que la metodología ágil nace ante la necesidad de evolución tecnológica y problemas que hay dentro de la metodología tradicional. Su principal característica es que se adapta al ambiente de trabajo y ejecución del proyecto haciendo que sea más flexible, permitiendo que desarrollo del proyecto sea una tarea menos complicada y mucho más satisfactoria, beneficiando al cliente y al equipo de trabajo.

Esta metodología ágil mantiene relación permanente con los beneficiarios permitiendo que estos puedan sugerir cambios posteriores, para esto es necesario las reuniones de trabajo para evaluar el estado y avance de proyecto.

### 2.2.15.1. Diferencias entre metodologías tradicional y ágil

Las metodologías tradicionales y ágiles son de vital importancia para el desarrollo de software, todo depende del ambiente laboral y las características del equipo de trabajo es por lo que existen diferencias entre ellas que a continuación se describe en la tabla.

**Tabla 2.**  
Comparación entre Metodología Ágil Tradicional

Metodología Ágil	Metodología Tradicional
Está preparada para cambios en transcurso del proyecto	No acepta cambios durante el proyecto
Procesos pocos controlados, con escasas reglas	Procesos muy controlados, con reglas y políticas
No hay contrato riguroso, o es muy flexible dicho contrato	Hay un contrato ya establecido con normas y políticas establecidas desde un principio
El beneficiario es parte del equipo de trabajo	El beneficiario solo mediante reuniones interactúa con el desarrollo al inicio del proyecto
Se adapta a grupo pequeño de trabajo menos de 10 personas	Es para grupos grandes y distribuidos de manera ocupacional
Utilización de pocos artefactos	Uso de muchos artefactos
Pocos roles de trabajo	Más roles de trabajo
Poca documentación	Exceso de documentación
El desarrollo de proyecto es por poco tiempo	Es orientada a proyectos de larga duración

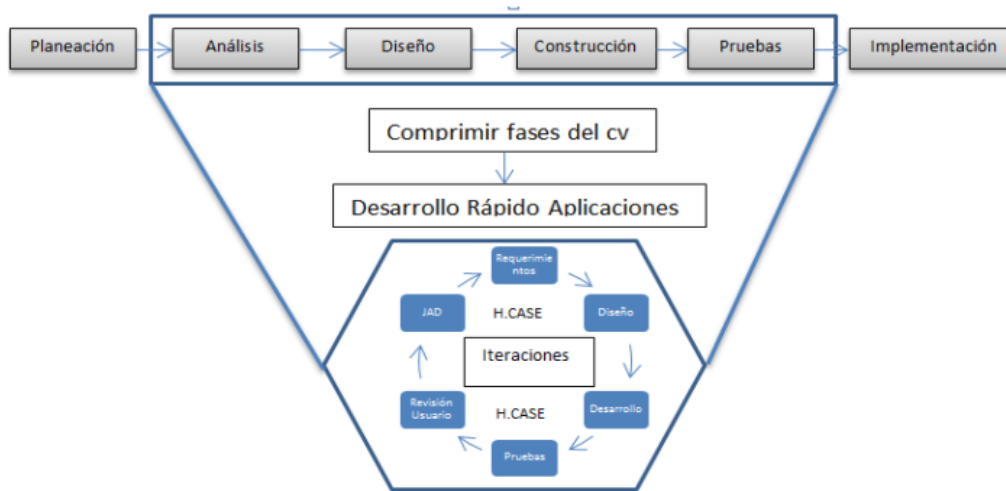
Fundamentos de Ingeniería de Software 2015 por Maite E y Paciencia J

Al observar diferencias entre las metodológicas de desarrollo observamos que la metodología ágil lleva cierta ventaja a la metodología tradicional es por eso, que se optó por el uso de las metodologías de desarrollo ágiles. Y dentro de las metodologías ágiles hay varias, como son: XP (eXtreme Programming), Scrum, Crystal, RAD, etc. Cada una tiene ciertas características

que las diferencias entre ellas, es ahí donde se elige una que esté acorde a los requerimientos y al equipo de trabajo obteniendo un producto final funcional y acorde al tiempo de entrega.

### 2.2.16. Desarrollo rápido de aplicaciones

Utilizaremos la metodología de desarrollo de software RAD pues este se adapta a las necesidades de trabajo, tomando en cuenta la velocidad en el desarrollo del proyecto, es una metodología que acepta cambios dentro de las distintas etapas, también involucra al cliente como equipo de trabajo.



**Figura 9.** Metodología rad

Fuente: Proceso de desarrollo rapido de aplicaciones 2015 por Campaña R.

RAD según Castro (2017) la metodología RAD (Rapid Aplicación Development) o en castellano DRA que se traduce a Desarrollo Rápido de Aplicaciones. Tiene como principio el entregar un sistema de alta calidad con poco tiempo usando una mínima planeación y con costo mínimo de inversión. La primera persona que popularizo este método fue James Martin en los años 80, James considero que como principio para aplicar a esta metodología se debe tener en cuenta 4 componentes que son: personas, herramientas, metodología y gestión. Actualmente, este es uno de los métodos de desarrollo de software más populares dentro del desarrollo ágil, aunque también es considerado como tradicional.

#### 2.2.16.1. Fases del RAD

Aunque Rad en estos últimos años ha cambiado algunos aspectos, las fases básicas que se deben realizar son:

- **Planeación de los requerimientos**

En esta fase intervienen los usuarios, gestores e involucrados en donde discuten el alcance del proyecto y las necesidades que tiene la empresa, también se plantean las herramientas tecnológicas que se van a utilizar en las siguientes fases, es ahí donde se numeran los requerimientos que va a presentar el aplicativo, al ser una metodología rápida no requiere que sea una lista detallada de las especificaciones, ya que a lo largo del ciclo de desarrollo pueden aparecer cambios. La fase de planeación finaliza cuando los integrantes de ambos lados están de acuerdo con lo planificado y el desarrollador obtiene la autorización por los administradores.

- **Diseño**

En esta fase es donde se crean los prototipos, diseños, y modelados en donde se representan todo el maquetado del sistema, además se detalla la entrada y salida de datos. En este diseño también intervienen todos los involucrados en donde se reúne los datos necesarios que servirán posteriormente para el desarrollo del sistema, también se definen características de los objetos y sus relaciones. Se detalla y describe todos procesos que tiene el sistema para que después con los involucrados comprendan, interactúen, modifiquen, y acepten el modelo de software que se obtendrá como resultado.

- **Desarrollo o construcción**

Esta etapa se enfoca en la aplicación de las tareas de desarrollo en las herramientas ya establecidas y que van acorde al problema a resolver, una de característica de Rad es que al momento de creación del software no lo hace desde cero porque nos invita a utilizar plugin, módulos, librerías, framework de otros programas ya existentes, todo esto para agilizar el proceso de desarrollo y obtener resultados rápidos, cabe destacar que también en esta fase todavía hay participación de todos los involucrados para sugerir cambios o mejoras en el desarrollo.

- **Pruebas y entrega**

Es la fase final de desarrollo de software, donde se realizan los últimos cambios, además se realizan todas tareas finales que no se realizaron en la fase de desarrollo, resultando un

producto acorde a todos los involucrados y en donde se tomaron en cuenta los cambios solicitados, también se explica su funcionalidad llevándolo a pruebas, donde más adelante se capacitara a los usuarios e involucrados de ser necesario.

## **2.2.17. Objetivos de Desarrollo Sostenible**

### **2.2.17.1. Antecedentes de los ODS**

Las naciones unidas mediante asamblea crea La Declaración del Milenio (ODM) establece una serie de objetivos que son los antecesores directos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados en la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2007) estos objetivos 8 del milenio duraron casi quince años teniendo como principal objetivo a la población y sus necesidades como objetivo la erradicación de la pobreza, combate de enfermedades, analfabetismo, la degradación ambiental e igualdad de género.

Dichos objetivos del milenio obtuvieron grandes resultados, entre los resultados que dejaron los ODM es la importancia en la obtención de datos que ayudan a una medición de los seguimientos que ayudaron a ciertos lugares que necesitaban dirigir de manera eficiente. Obteniendo los siguientes datos de ruta de acción. Que cerca de 700 millones de personas han salido de la pobreza, la matriculación a la escuela en la sección primaria ha incrementado un 10%, según BanKo-Moon secretario de la ONU (Naciones Unidas, 2015). Teniendo gran popularidad dichos objetivos. Pero los objetivos no fueron alcanzados en su gran mayoría

### **2.2.17.2. Elaboración de los ODS, agenda 2030**

Los 17 objetivos, 168 metas y 231 indicadores detallados forman parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que son resultados de las falencias de los objetivos del milenio (ODM) estos nuevos objetivos mejorados incluyen temas como cambio climático, desigualdades económicas, innovación y uso de la tecnología, empleo salud, educación. (PNUD, 2015). Con la ayuda también de la academia el sector público y privado se crearon dichos objetivos que son el programa con más ambición entre la historia de la humanidad, suscritas por más de 190 países con una fecha de horizonte que es el 2030.

Según (PNUD, 2015) determina que una de las características que tienen dichos objetivos se encuentran relacionados de manera óptima. Es decir que el cumplimiento de un objetivo tendrá un resultado efectivo que facilitará el cumplimiento de otro. Otra característica es que dichos

resultados son medibles tanto de forma cualitativa y cuantitativa solucionando los problemas desde la causa y no desde los síntomas.

### **2.2.17.3. Relación con los ODS con las TIC**

Con el mejoramiento de la tecnología esta ha trascendido en la generación de algunos impactos sociales que de alguna manera perfecciona la calidad de educación, fortalece el crecimiento económico y genera empleos de calidad entre otros puntos más. Sin embargo, con un criterio de un mundo sostenible aparece la necesidad de utilizar estas tecnologías para solucionar problemas como la pobreza, desarrollo económico y social, cambio climático, entre muchos, asociándolos con el uso racional de los recursos que nos provee la naturaleza (Ziemba, 2017).

Vivimos en un mundo que este marcado por el intercambio de información que de manera acelerada utiliza el conocimiento como tarima de desarrollo. Esta nueva forma de hacer las cosas requiere de las tecnologías de información y comunicación.

### **2.2.17.4. ODS relacionados al presente proyecto**

#### **ODS 2: Hambre cero**

La creación de un sistema informático para el Ministerio de Agricultura Ganadería del Carchi puede ayudar a los agricultores a aumentar el rendimiento de sus cultivos reduciendo la brecha entre entidad y agricultor, permitiendo al agricultor solicitar una charla técnica al MAG, resultando que las prácticas agrícolas sean más eficientes en los cultivos.

#### **ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico**

Se ha considerado este objetivo porque las TIC se han convertido en un requisito previo para casi todos los puestos de trabajo, resultando como principio que se debe priorizar la creación de capacidades en el uso de las tecnologías. Puesto que la mayoría de los trabajos y negocios ahora necesitan de las TIC, transformando la manera óptima el hacer negocios en todas partes y creando nuevas oportunidades laborales.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

##### **3.1.1. Enfoque mixto**

Según Alfredo M. (2018) señala que el enfoque mixto no trata de remplazar a ninguno de los enfoques tanto al cuantitativo y cualitativo, sino que recoge sus fortalezas de ambos tipos fusionándolos y tratar de reducir sus debilidades, este enfoque busca responder la hipótesis por medio de la colección, análisis e interpretación de datos cualitativo y cuantitativo que se puedan considerar, esta metodología de investigación presenta un proceso sistemático, empírico, crítico del estudio obteniendo una visión cuantitativa y subjetiva para una respuesta del problema.

El enfoque cualitativo es un método de investigación que se usa primordialmente en ciencias sociales. Tiene como objetivo principal estudiar y comprender los hechos, se orienta en profundizar casos específicos y no generalizados, este método se basa en describir el fenómeno social a partir de información determinante, Guerrero (2016).

Considerando la naturaleza y el área que abarca este proyecto de investigación, uno de los enfoques a utilizar es el enfoque cualitativo, ya que con los datos recolectados permiten describir las características y cualidades del objeto de estudio en este caso sería la gestión de procesos y servicios que brinda el Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante el instrumento de recolección de información que es la entrevista, luego de esto se precedió a un análisis por cada una de preguntas con sus respectivas respuestas y extraer los datos de mayor interés para describir los procesos y servicios con eso se mejorara de forma tecnológica.

En Hernández Sampieri et al., (2015) el enfoque cuantitativo en la investigación es un conjunto de procesos, se utiliza para la recolección de datos para obtener resultados que aprueben una hipótesis, recoge datos con bases a la medición numérica y al análisis estadístico de los mismos, para poder definir comportamientos y así poder probar teorías.

En la presente investigación se hará también el uso del enfoque cuantitativo que permitirá analizar los datos recolectados a través del instrumento de la encuesta la cual será de gran ayuda para el desarrollo de la propuesta planteada, estos datos obtenidos sirven para tener una idea más clara y comprender mejor la problemática a solucionar, mediante fórmulas se comprende

e interpreta todas las encuestas realizadas en las ventanillas de la Dirección Distrital del MAG en el cantón Tulcán a los ciudadanos.

### **3.1.2. Tipo de Investigación**

#### **No Experimental**

En la investigación no experimental no se construye ninguna situación, sino que se contemplan situaciones que ya existen, es una investigación la cual se realiza sin manipular las variables, lo que se hace en este tipo de investigación es observar el fenómeno o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlo. Un aspecto para tomar en cuenta es que esta investigación se puede comprobar una hipótesis planteada, además para este tipo de investigación se toma una herramienta precisa como una encuesta realizando preguntas diseñadas y pensadas claramente con el objetivo de conocer la opinión del funcionamiento o procesos. (Escalante, Martínez y Jiménez, 2017).

Este tipo de investigación será de gran ayuda porque se acudirá a las oficinas del MAG en el cantón Tulcán para después observar todos procesos que brinda a la ciudadanía y sin manipular las variables se observará el fenómeno de estudio tal y como se da en su contexto natural y actual, para posteriormente poder analizarlo con determinación sin asignar procesos o conceptos, obteniendo una descripción y relación de las variables a estudiar.

#### **Investigación Descriptiva**

Según Fideas y Arias, (2013) determina que esta investigación es una caracterización de un fenómeno o hecho con el fin de determinar su estructura y comportamiento en el ambiente. Esta investigación es de gran ayuda porque permite obtener de manera adecuada las características de los sujetos de estudio, de manera que se relacione de forma directa con los procesos administrativos que cada uno realiza.

Se aplicará esta investigación porque permite evaluar las características y propiedades, además de situaciones que se presentan en el MAG frente a la atención de los campesinos ante sus necesidades.

## **Investigación Documental**

Esta investigación en otros textos puede ser encontrada como bibliográfica, que se distingue por el uso de los datos secundarios como fuentes de información. El principal objetivo es manejar la investigación desde dos situaciones, la primera es relacionar los datos que ya existen de varias fuentes y después el tener una visión panorámica y organizada de un determinado asunto elaborado en varias fuentes (Barraza, 2018).

La Investigación documental es de gran ayuda en la realización de mi proyecto porque se toma ideas y conceptos de base de datos de artículos científicos y tesis como Google Académico, Redalyc, SciELO, Scribd, etc. Que en su gran mayoría están alojados en repositorios alojados en la web amplificando la visión sobre el desarrollo sobre sistemas Informáticos.

### **3.2. IDEA A DEFENDER**

El desarrollo del sistema Informático mejorará la gestión de procesos y servicios en la Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura del Cantón Tulcán.

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

**Tabla 3.**

Definición y operacionalización de variables

Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento	
<b>Independiente Sistema Informático</b>	Conjunto de componentes físicos, lógicos y humanos que ayudan a la toma de decisiones, control de procesos de negocio, y procesamiento de transacciones	Tecnología	Número de servicios automatizados	Entrevista	Guía de la entrevista	
			Número de subprocesos			
		Procesamiento	Número de procesos realizados diariamente	Entrevista	Cuestionario De la Encuesta	
			Número de datos procesados	Observación no estructurada		
			diariamente	Entrevista	Grabadora	
			Número de perfiles de usuarios			
			Disponibilidad de Información	Entrevista	Guía de entrevista	
			Número de Usuarios			
			Información	Número de Módulos	Entrevista	Guion de la Entrevista
				Cantidad de Información		
Control						

Fuente: Autoría propia

La tabla muestra las variables de investigación y la implicación de los instrumentos e indicadores con el proyecto.

**Tabla 4.**  
Definición y Operacionalización de Variables

Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento	
<b>Dependiente Procesos servicios</b>	Un proceso puede definirse como todo aquello que las organizaciones o empresas realizan orientadas al cliente y con el fin de conseguir y cumplir sus objetivos. Estos mismos procesos se transforman en servicios brindando una estrecha relación entre la organización y el beneficiario	Solicitud	Cuestionario	Encuesta	Cuestionario	
		Visitas técnicas	de la		de la	
			Encuesta		Encuesta	Encuesta
		Solicitud	Guía de entrevista		Guía de entrevista	
		Plan de semilla certificada		Entrevista		
			Guía de entrevista		Guía de entrevista	
				Entrevista		
				Guion de la		Guion de la
		Solicitud	Entrevista	Entrevista	Entrevista	Entrevista
		Guías de Movilización		Cuestionario de la	Encuesta	Cuestionario de la
		Encuesta		Encuesta		
	Organización		Guía de entrevista		Guía de entrevista	

Fuente: Autoría propia

La tabla muestra las variables de investigación y la implicación de los instrumentos e indicadores con el proyecto.

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

#### **Método Analítico – Sintético**

Véliz y Jorna (2014), expresan que el método analítico-sintético fue empleado para descomponer el todo en las partes, conocer las raíces y partiendo de este análisis, realizar la síntesis para reconstruir y explicar. Este método implica el análisis y la síntesis; es decir, la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos, y la segunda implicando la unión de elementos para formar un todo. En el presente proyecto se ha optado por descomponer y distinguir los elementos de un todo y revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado para descubrir los distintos elementos que lo componen como las causas y los efectos.

#### **Método Inductivo – Deductivo**

La inducción y la deducción se complementan mutuamente: mediante la inducción se establecen generalizaciones a partir de lo común en varios casos, luego a partir de esa generalización se deducen varias conclusiones lógicas, que mediante la inducción se traducen en generalizaciones enriquecidas, por lo que forman una unidad dialéctica. De esta manera, el empleo del método inductivo deductivo tiene muchas potencialidades como método de construcción de conocimientos en un primer nivel, relacionado con regularidades externas del objeto de investigación (Rodríguez, A. y Pérez, A. 2017).

En términos muy generales, consiste en establecer enunciados ciertos a partir de la experiencia; esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico, desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad de la ley universal que los contiene. Es por eso por lo que este método será utilizable en el proyecto, porque parte de un marco general de referencia y se va hacia un caso en particular.

El método deductivo se utiliza para analizar de manera macro como es el uso de las TICS en cada proceso que realiza los técnicos del MAG del cantón Tulcán además del uso de herramientas específicas en ciertos lugares de trabajo por parte del usuario. Mientras el método inductivo analizará las variables de estudios comenzando de un análisis de los datos recolectados de la investigación. Esto permitirá desarrollar un sistema informático extrayendo información de los procesos y servicios que brinda la institución.

## **Método Análisis estadístico**

En la presente investigación al utilizar el enfoque cuantitativo se realizó una encuesta a los usuarios que se acercaban a las oficinas de la Dirección Distrital del MAG en el cantón Tulcán, con estos antecedentes se utiliza un análisis estadístico que recolecta datos y que desglosa la investigación por partes para un mejor estudio. Además, se hizo una entrevista al director distrital del MAG y a los técnicos para obtener información sobre los procesos y servicios que brinda el MAG a los agricultores con el fin de profundizar en el estudio de la variable de investigación y su relación con el desarrollo de un sistema informático. Y por último mediante una encuesta aplicada, las preguntas fueron imprimidas en hojas y entregadas a los agricultores.

### **3.4.1. Análisis estadístico**

#### **Población**

De acuerdo con los autores Hernández, Fernández, y Baptista (2010), la población es un conjunto que engloba todos los casos a estudiar y que conviven con concretas especificaciones (p.174). Por otra parte, Ventura J. (2017) manifiesta que la población es un conjunto de elementos los cuales disponen de ciertas características las cuales se pretenden estudiar.

En la presente investigación se utilizó la población compuesta por 6000 usuarios que tienen sus fincas situadas en el cantón Tulcán, por una semana se los encuesta a los usuarios que iban llegando a las oficinas de la dirección Distrital del MAG del cantón Tulcán para realizar un trámite.

#### **Muestra**

Según López P (2015) define que muestra es subconjunto de una población que se investigara. Para obtener procedimientos de la cantidad y componentes que intervienen en la muestra se necesita ciertas fórmulas que son propias de cada una. En si la muestra es una parte real de la población. Existen dos tipos de muestro el probabilístico y no probabilístico para esta investigación se elegirá el tipo de muestro no probabilístico de característica intencional que permite escoger a los participantes a través de un preestablecido juicio de valor.

El autor Arias F. (2016) nos indica una fórmula que se va a utilizar, con el grado de 0.91 que es igual a 1.69 en zeta crítico, con un margen de error de 0.07, cuando el valor de p y q son desconocidos o cuando la encuesta abarque distintas variantes en los que estos valores pueden

ser desiguales es recomendable optar el caso más adecuado, se usara el valor de p y q al 50% es decir 0.5.

n = tamaño de la muestra

$Z^2c$  = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza

e = Margen de error o error muestral

p = Probabilidad de éxito que presenta el fenómeno

q = Probabilidad de fracaso

$$n = \frac{N * Z^2c * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2c * p * q}$$

$$n = \frac{6000 * 1.69^2 * 0.50 * 0.50}{(0.07)^2 (6000 - 1) + (1.69)^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 142.287 \approx 142$$

### 3.4.2. Técnicas

#### Observación Científica

La observación científica es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos (Arias, F. 2012).

En el presente proyecto se aplica este método de investigación, porque es un elemento fundamental en todo proceso investigativo, para obtener el mayor número de información referente a la automatización y las respectivas ciencias y tecnologías que van juntas para su aplicación; observando la estructura, funcionamiento, clasificando y resumiendo todos los datos obtenidos ya que gran parte del conocimiento que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

#### Entrevista Semiestructurada

La entrevista es técnica cualitativa que recoge los datos basándose en que la conversación que hay entre el individuo, el entrevistador y el entrevistado, estos deben tener una relación muy cómoda y amigable además que el entrevistado debe saber a perfección el tema de investigación. En la entrevista se caracteriza por su flexibilidad con las preguntas en donde se pueden agregar o no dependiendo como es la complejidad del estudio a investigar (Cabezas, Andrade y Torres, 2018).

Esas preguntas de la entrevista son de gran ayuda porque me permitieron saber cómo son procesos y servicios que brinda al campesino el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán indagando a fondo sobre todas las actividades y luego dando un análisis por cada una de las preguntas planteadas.

### **Encuesta**

Es una técnica que se utiliza en la investigación cuantitativa que se realiza sobre una muestra poblacional, utilizando métodos únicos y estandarizados, con el objetivo principal de obtener datos cualitativos, además que permite delimitar el criterio de la población buscando datos de cualquier tipo de población, permitiendo que sea menos complejo el estudio de los datos en el análisis estadístico (Gil, 2016).

En uso de esta técnica es esencial porque permitió recopilar datos sobre una muestra seleccionada para posteriormente analizar las opiniones de los usuarios que se acercaban para acceder a un servicio a las oficinas del MAG del cantón Tulcán.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. RESULTADOS**

#### **4.1.1. Resultados de la entrevista**

Entrevista para El Proyecto de Titulación con el Tema “Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi.”.

#### **1. ¿Cómo se programa la atención (de entrega de servicios a las personas) en el ámbito local y rural?**

Se programa una cita la cual se la realizar vía celular llamando al técnico o acercándose directamente a una ventanilla en donde se toma los datos del agricultor y poder agendar dicha, además se toman datos que son propios para una asistencia técnica como el lugar, la planta etc.

#### **Análisis**

La respuesta por parte del entrevistado indica que se puede agendar una cita mediante llamada telefónica, pero no todos los campesinos tienen a disposición el número de los técnicos que trabajan en el MAG y como consecuencia este grupo de campesinos tienen que recorrer varios kilómetros y dirigirse a la institución para acceder a los servicios que necesitan.

#### **2. ¿Cómo es la atención en ventanilla en el MAG?**

Bueno, el horario de atención es de 7 am a 5 pm y se puede decir que se la realiza de manera lenta debido a que se cuenta con una sola ventanilla, en ella se solicita el número de cédula y nombre del campesino, además se pregunta cuál es el servicio al que desea acceder.

#### **Análisis**

La persona entrevistada señala que solo hay un tiempo determinado de atención en ventanilla, además que no existe un registro total de todas las personas que han recibido el servicio que se brindó y también indica que al ser una ventanilla única la manera de atención no es óptima.

#### **3. ¿Cuántas ventanillas de atención tiene el MAG?**

En el cantón Tulcán hay un total 3 oficinas, la principal se encuentra en la matriz de la Dirección Provincial del MAG en la ciudad de Tulcán, las otras 2 oficinas se encuentran en las parroquias rurales de julio Andrade y Maldonado respectivamente, a comparación de la oficina central estas no brindan todos los servicios, en estas solo se puede ayudar con la entrega de guías de movilización de productos debido a que el técnico la emite.

### **Análisis**

A través de la respuesta se puede concluir que en la provincia del Carchi hay un total de 9 parroquias rurales separadas por varios kilómetros y solo existen 3 oficinas para estas, es decir que si los campesinos necesitan un documento deben trasladarse a una de las oficinas, lo que significa que deben recorrer varios kilómetros, siendo esto una pérdida de tiempo y de recursos.

#### **4. ¿Según necesidades de la demanda en ventanilla se atiende (por grupos vulnerables, por zonificación)?**

Por lo general la atención se la realiza por orden de llegada, en fila ordenada y en horario de oficina, en el caso de llegada de personas de la tercera edad, discapacitadas o mujeres embarazadas se las brinda atención preferencial.

### **Análisis**

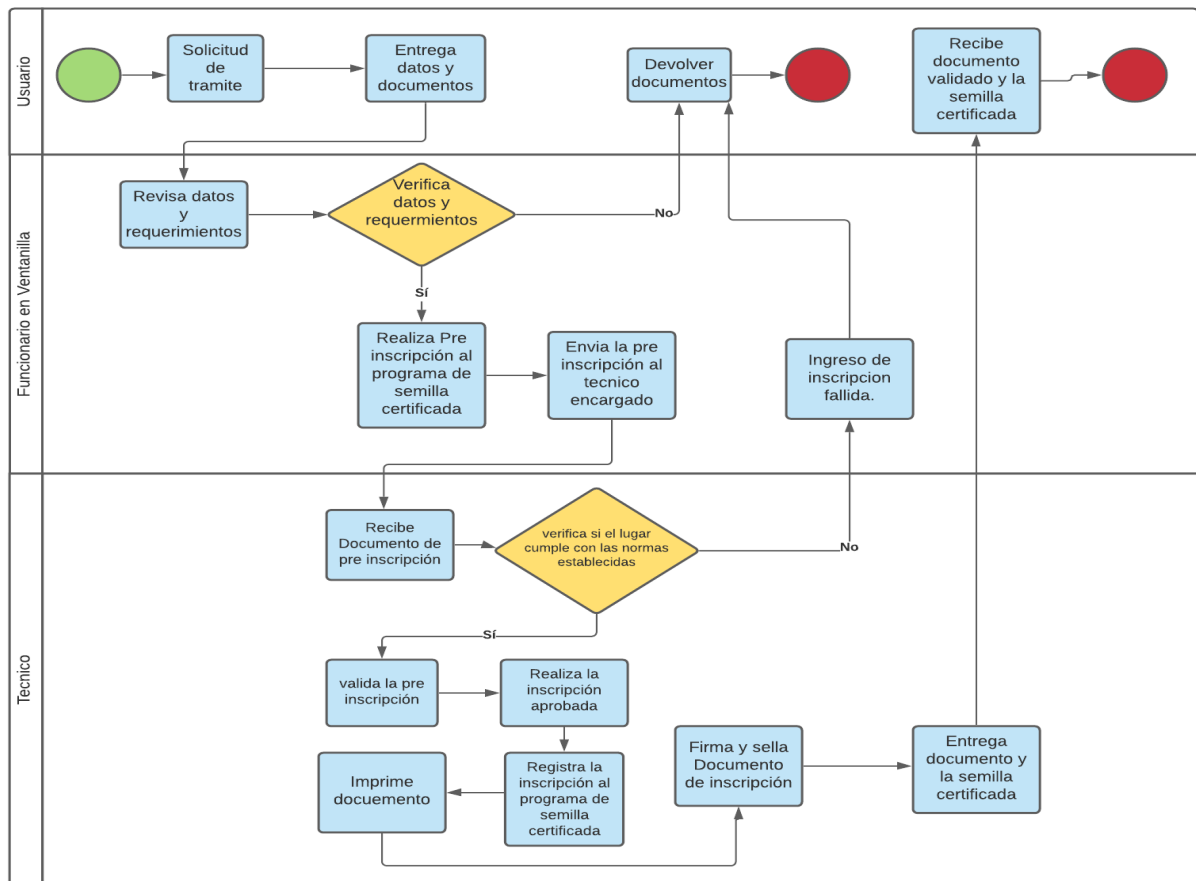
Dado que si existe atención preferente hacia las personas más vulnerables puede darse un retraso al momento de acceder a un servicio, es por eso, que es demasiado beneficioso un software en el MAG, en donde las personas vulnerables puedan ingresar para solicitar un servicio, todo esto de manera remota.

#### **5. ¿Qué servicios brinda el MAG al campesino?**

Hay varios servicios que brinda el ministerio de agricultura al campesino entre ellos los más destacados son: Legalización de tierras y creación de Asociaciones Campesinas y Comunas cuyo seguimiento se da por parte de la unidad de Asesoría Jurídica y la Unidad Planificación, asesoría veterinaria, entrada a grupos de crédito para producción con la entidad financiera de BanEcuador, entrega de guías de movilización y agendamiento para soporte técnico al campesino (cosecha, postcosecha) y por ultimo inscripción y entrega del plan de semillas certificadas.

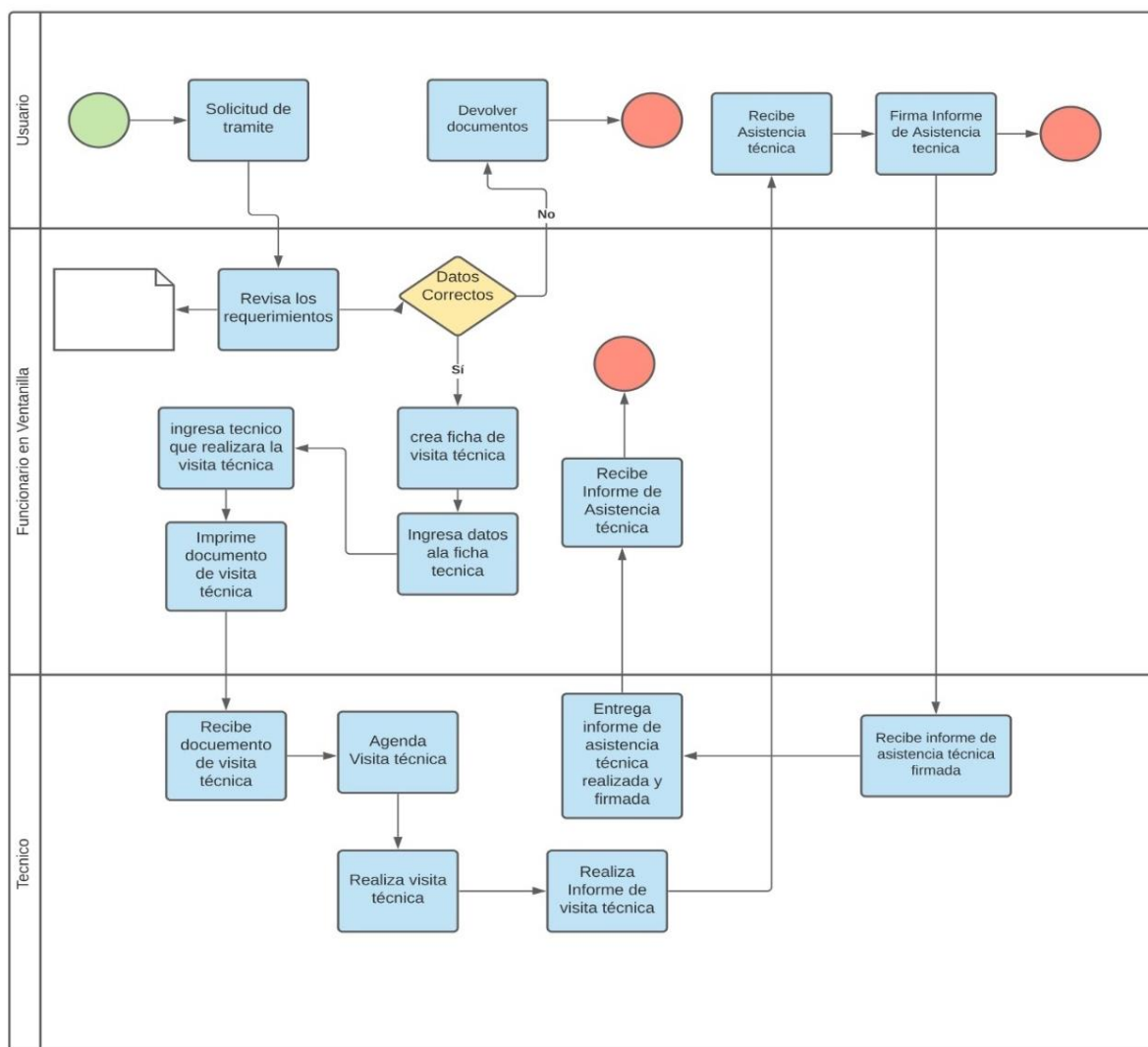
## Análisis

Esta pregunta muestra que hay varios servicios que brinda el MAG a los campesinos y a sus asociaciones en donde resultan muy beneficiosos pero para acceder a algunos de estos es necesario presentar una serie de documentos que en su mayoría no se pueden automatizar es por eso que conjuntamente con el técnico del MAG se indica cuáles son los servicios que se pueden integrar al sistema informático como la entrega de guías de movilización, agendamiento para asistencia técnica e inscripción al programa de semilla certificada y mediante casos de uso se lograra describir como son los dos procesos en la parte de unidad de agricultura que se pretende integrar al sistema informático.



**Figura 10.** Registro al servicio de semilla certificada

Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)



**Figura 11.** Solicitud de asistencia técnica

Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

## 6. ¿Qué requisitos necesita el agricultor para acceder a estos servicios?

Los requisitos dependen del tipo de servicio que necesita el agricultor, entre los más fáciles de presentar están la cédula de identidad y el registro de ser agricultor del MAG, también se suele solicitar documentos más complicados como la carta de luz, certificados de las tendencias políticas de las cabeceras cantonales y algunos que solo se pueden adquirir por parte jurídica.

## **Análisis**

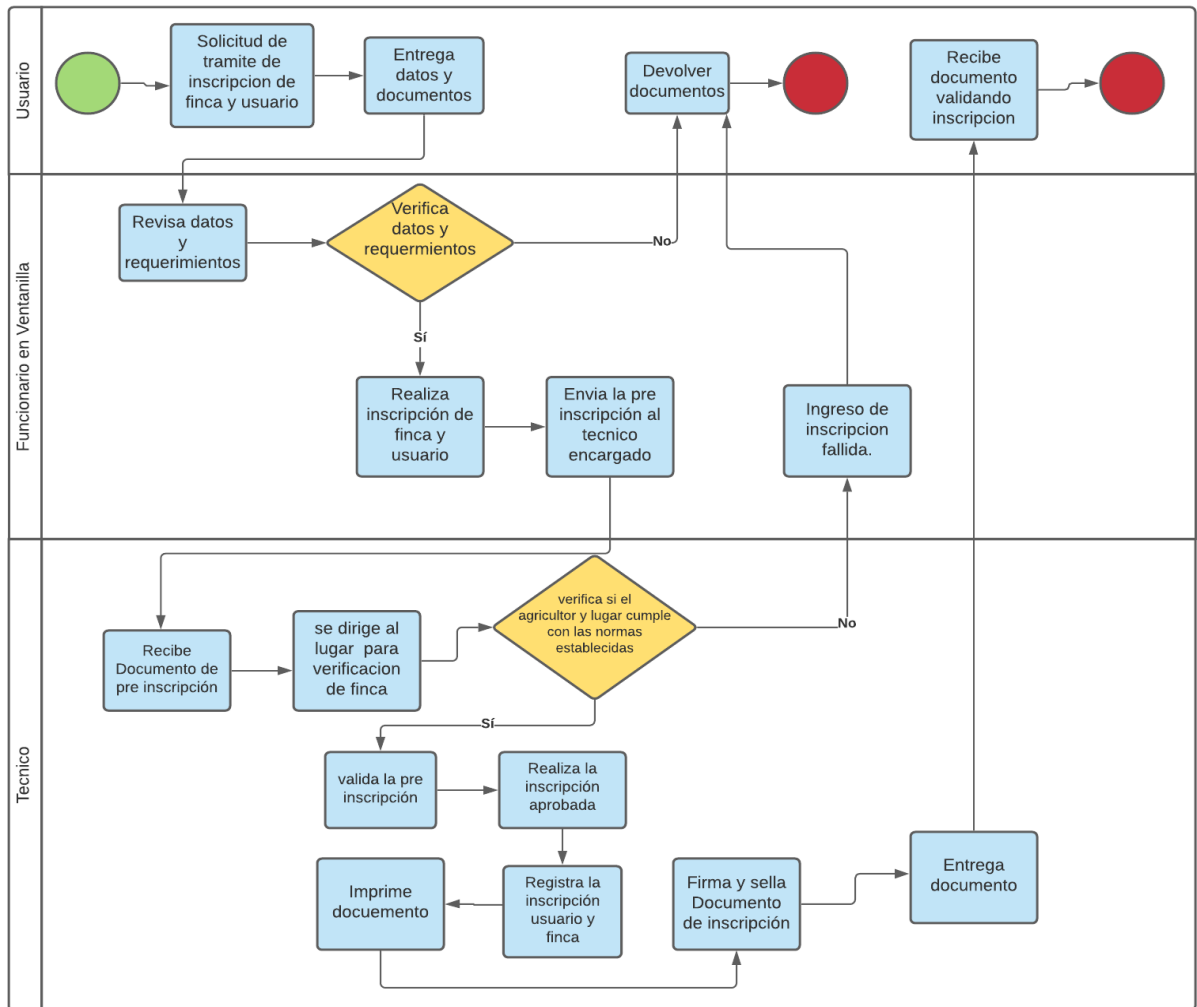
Con la respuesta facilitada por el técnico entrevistado se determina que son pocos los servicios accesibles permitiendo que la optimización del proceso sea más fácil y de gran ayuda a la institución, es decir que dependiendo del servicio es la factibilidad para llevarlo al sistema informático.

### **7. ¿Como se registra una finca y un agricultor para acceder a servicios?**

Para estar registrado es necesario acercarse a la Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura del Cantón Tulcán con sus documentos de identificación y una carta de la tendencia política de cada cabecera parroquial la cual indique que el agricultor posee una finca y como dato adicional se escribe la dirección de esta. Con estos datos el agricultor debe llenar un formulario el cual debe ser verificado por el técnico encargado del MAG para posteriormente ser inscrito en la base de datos.

## **Análisis**

La respuesta descrita por parte del técnico del MAG permitió realizar el siguiente diagrama que describe cada acción con su respectivo paso y con los actores que están involucrados en el proceso de inscripción de finca y usuario. Estos datos son de vital importancia porque con ello se podrá automatizar la documentación que existe en este proceso.



**Figura 12.** Inscripción de finca

Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

### 8. ¿Cómo utiliza las Tics en cada proceso y servicio que brinda el MAG?

El uso de las TIC es mínimo debido a que no hay programas específicos, únicamente se utilizan herramientas básicas de ofimática para realizar estos procesos. Cada proceso es diferente y requiere diferentes requisitos, no es lo mismo agendar una cita con el veterinario que agendar una visita técnica, todo esto se realiza de forma manual tomando datos que deben ser colocados en una plantilla prediseñada, misma que deber ser subida en el sistema, también se explica que al ser cada proceso es diferente no se puede ver un historial de todos los procesos y servicios que se realizan al día.

## **Análisis**

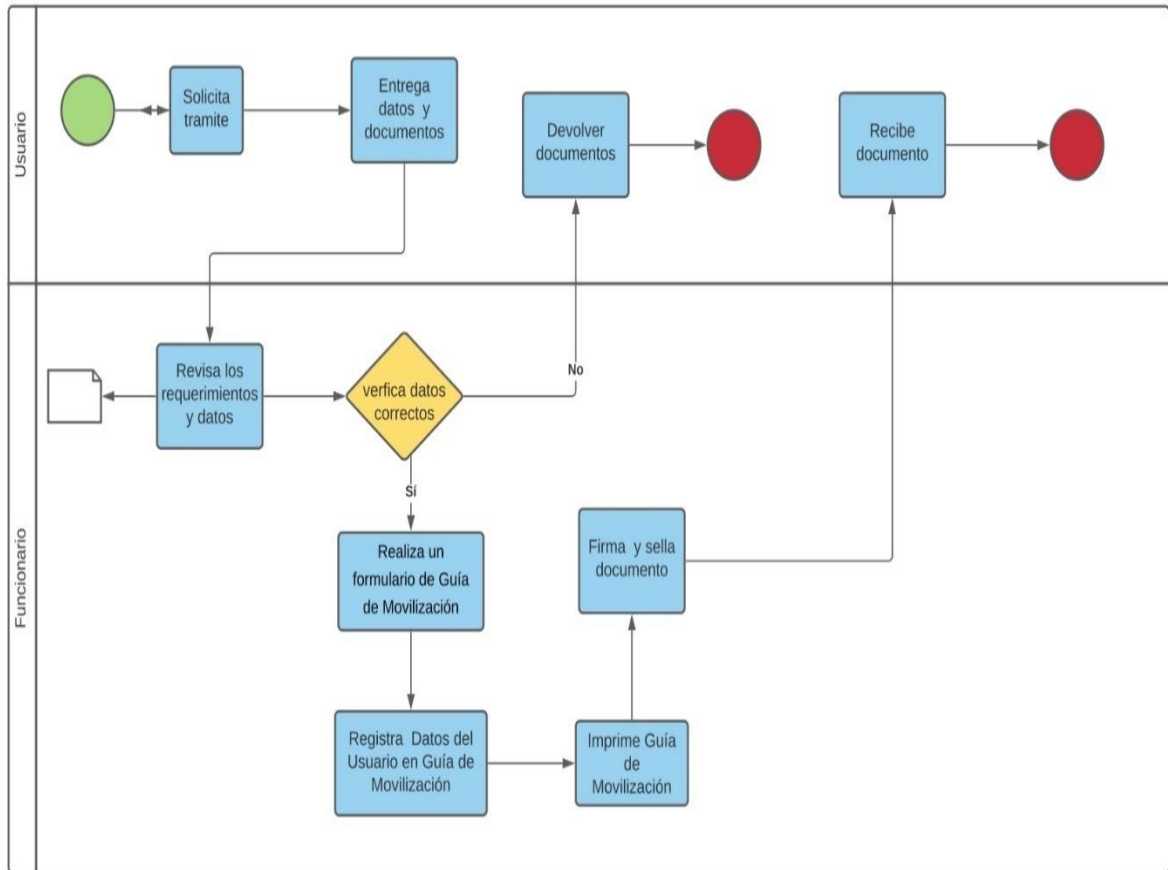
El entrevistado manifestó que es mínimo el uso de las Tics y que solo se utilizan herramientas de ofimática debido a que no se cuenta con programas que sean propios para el Ministerio de Agricultura y Ganadería, también indica que cada uno de los procesos, requisitos y actividades son muy diferentes, es decir que se realizan plantillas únicas para estos servicios, además se concluye que son pocos los servicios que se pueden tecnificar, puesto que algunos se apoyan de la Unidad de asesoría jurídica, estos registros se los realiza de manera manual dando como resultado que no existe un registro total de todos los servicios que se brindaron al día. Estos datos son de suma importancia porque son necesidades que requieren ser llevadas a un sistema informático.

### **9. ¿Cómo se entrega la guía de movilización ala agricultor?**

El agricultor puede solicitar la guía de movilización por ventanilla o por internet, en esta ultima el agricultor debe acercarse a ventanilla para solicitar la firma de la guía, la razón por la que se realiza de esta manera es debido a que se han dado casos en los que el agricultor se acerca a un centro de cómputo para imprimir la guía y el dueño del establecimiento las reimprime y lucra con ellas lo que ocasiona desorganización, contrabando y sobre pasa el límite de cupo de productos para movilizar.

## **Análisis**

Se puede deducir por el relato del técnico encargado que este proceso resulta complicado por el tiempo que se tarda en entregar una guía de movilización, además que no hay un historial donde se pueda observar que productos son los más comercializados en la provincia del Carchi, estos datos según el técnico son de gran importancia para la toma de decisiones y planificación en la agricultura del Cantón Tulcán.



**Figura 13.** Solicitud de guía de movilización

Nota: Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán(2021)

## 10. ¿Cómo se está evaluando la eficiencia y efectividad de los procesos y servicios?

No hay manera de evaluar la eficiencia de cada uno de los servicios que se presta, simplemente se realiza cada uno de manera manual para luego subirlo al sistema y es por esta razón que no se puede ver el logro mensual, anual y las personas a las cuales se les brindó servicios.

### Análisis

Por parte del entrevistado se determinó que la mayoría de los procesos y servicios se los realiza de manera manual lo cual indica que no hay una evaluación de efectividad debido a la complejidad que conlleva el contar uno a uno los servicios que se brindó en un determinado tiempo, es por eso por lo que sería de gran ayuda el saber la eficiencia que se tiene como institución.

### **11. ¿Cómo los técnicos llevan el registro de soporte técnico que brindan al campesino?**

El registro se lo lleva de manera manual y se sube toda la información a la plataforma del Ministerio a la cual no se puede acceder y ser utilizada, estos procesos se lo realizan simplemente por ordenanza del gobierno además decir que esa plataforma muchas de las veces presentan averías, sería muy conveniente el tener una plataforma digital local en donde podremos subir nuestros registros como técnicos.

#### **Análisis**

Con esta respuesta se determina que encargados llevan de manera manual el registro del soporte técnico realizado al campesino, también se concluye que los datos que se suben posteriormente a la plataforma del MAG no se los puede utilizar lo cual significa que no se puede saber cómo es el avance total por parte de la institución.

### **12. ¿Usted cree necesario la implementación de un sistema informático para la ayuda de administración de servicios que ofrece el MAG?**

Si es muy necesario, con esta implementación se ahorraría tiempo ya que los técnicos o cualquier servidor de la institución realizan un doble trabajo mientras que con la implementación de un sistema se puede acceder a la información de manera rápida, ordenada y en tiempo real.

#### **Análisis**

Esta pregunta muestra que los funcionarios si creen necesario la creación de un sistema informático en donde se optimizaría tiempo y recursos, además que la información pueda ser utilizada por parte de ellos. De igual manera se establece que los funcionarios serán una parte fundamental al momento de la creación del sistema informático.

### **13. ¿Qué tan importante es estar junto al campesino para lograr mejorar su producción?**

La intervención del MAG permite que el agricultor tenga toda la asesoría para aumentar su producción y brindar productos de calidad. Esto se logra con la ayuda de visitas técnicas, asesoría e incluso con la entrega de insumos como es el caso del plan de semilla certificada.

#### **Análisis**

Se concluye que por parte del MAG se quiere llegar a una relación muy estrecha entre la institución y el campesino, todo esto para mejorar la producción accediendo a los diferentes servicios que la misma ofrece y así mejorar el estilo de vida del campesino.

El entrevistado manifiesta que para acceder este servicio solo se lo puede realizar en las 3 oficinas del cantón Tulcán para imprimir dicho documento, generando pérdida de tiempo y recursos al momento de trasladarse a una de ellas.

#### 4.1.2. Resultados de la Encuesta aplicada

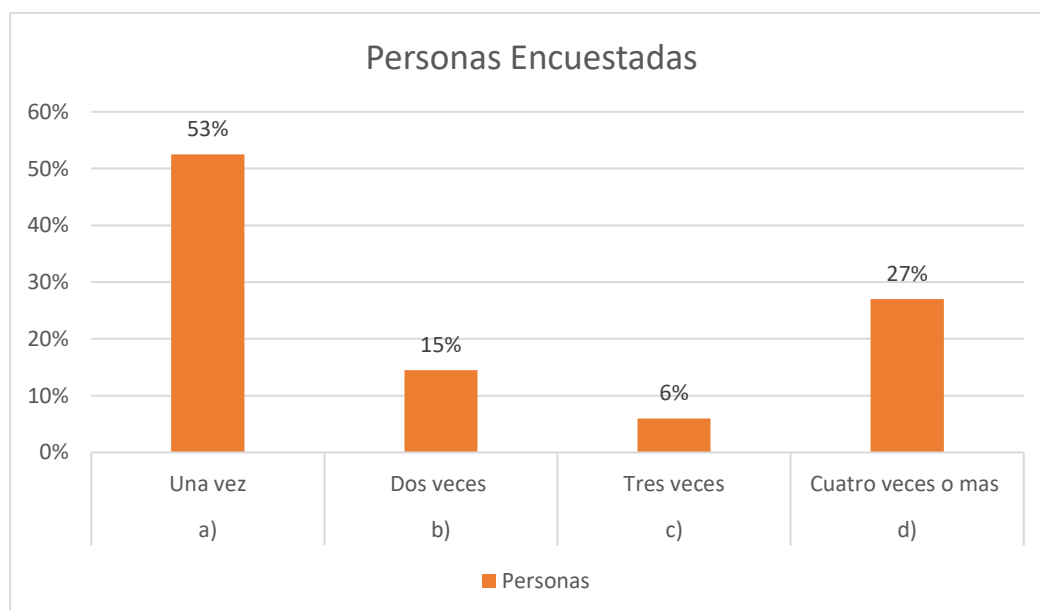
La encuesta de investigación realizada a los campesinos que se acercaban a las oficinas del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán.

#### Pregunta 1: ¿Aproximadamente al mes cuantas veces usted se dirige a las oficinas del Ministerio de agricultura y ganadería para realizar un trámite?

**Tabla 5.**

Pregunta 1: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Una vez	105	0.525	53%
Dos veces	29	0.145	15%
Tres veces	12	0.06	6%
Cuatro veces o mas	54	0.27	27%



**Figura 14.** Gráfico de resultados de la pregunta 1

## Analisis

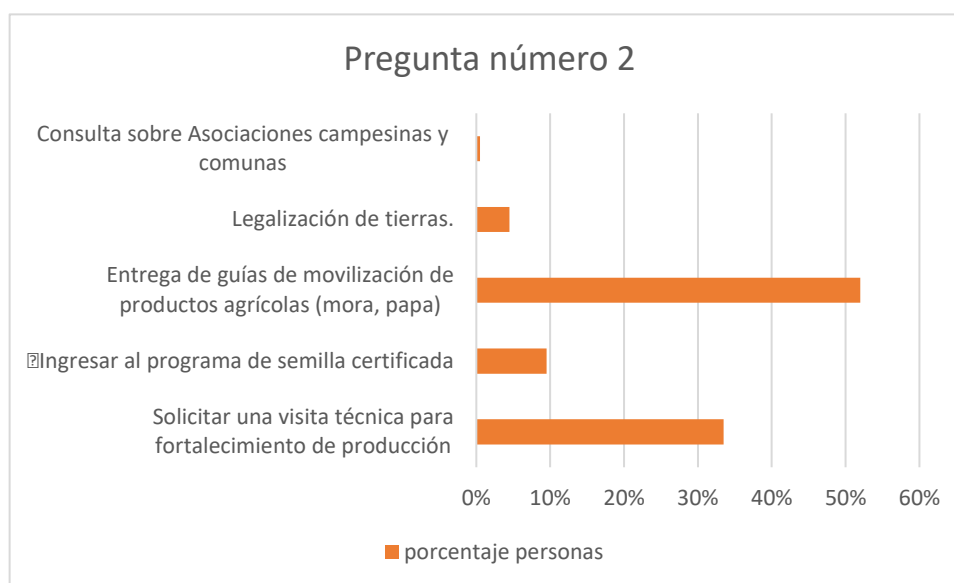
Los resultados obtenidos expresan que el 53% de los usuarios acuden por lo menos una vez al mes a las oficinas de la Direccion Distrital del MAG del canton Tulcán, en segundo lugar, con un 27%, tenemos que los agricultores realizan cuatro visitas al mes dando a entender que más de la mitad de los usuarios se acercan por lo menos una vez al mes a las oficinas, por lo que en determinadas fechas de cosechas existe afluencia de personas que ocasionan que el tiempo de espera sea prolongado para poder ser atendidos por el MAG.

### **Pregunta 2: Indique cuál de estos trámites usted ha realizado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería**

**Tabla 6.**

Pregunta 2: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Solicitar una visita técnica para fortalecimiento de producción	67	0.335	34%
Ingresar al programa de semilla certificada	19	0.095	10%
Entrega de guías de movilización de productos agrícolas	104	0.52	52%
Legalización de tierras	9	0.04	4%
Consultas sobre asociaciones campesinas y comunas	1	0.01	1%



**Figura 15.** Gráfico de resultados de la pregunta 2

### Analisis

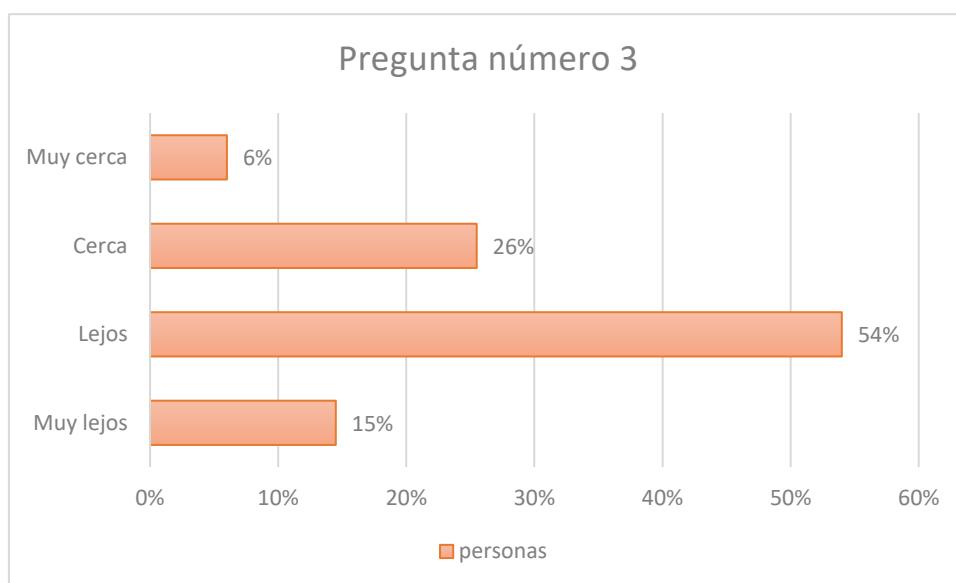
La figura 8 indica que entre los trámites más solicitados se encuentra la entrega de guías de movilización para los productos de papa y mora de castilla con un 52,1%; luego es el servicio de asistencia técnica con un 33,7% y el tercero más solicitado es el ingreso al plan de semilla certificada, con estos datos se puede deducir que los servicios más solicitados están vinculados en la unidad de agricultura y son los servicios que se pretende llevar a un sistema informático

**Pregunta 3: ¿Usted para acercarse a realizar cualquier trámite en el MAG tiene que movilizarse desde?**

**Tabla 7.**

Pregunta 3: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Muy Lejos	29	0.145	15%
Lejos	108	0.54	54%
Cerca	51	0.255	26%
Muy cerca	12	0.06	6%



**Figura 16.** Gráfico de resultados de la pregunta 3

### **Análisis**

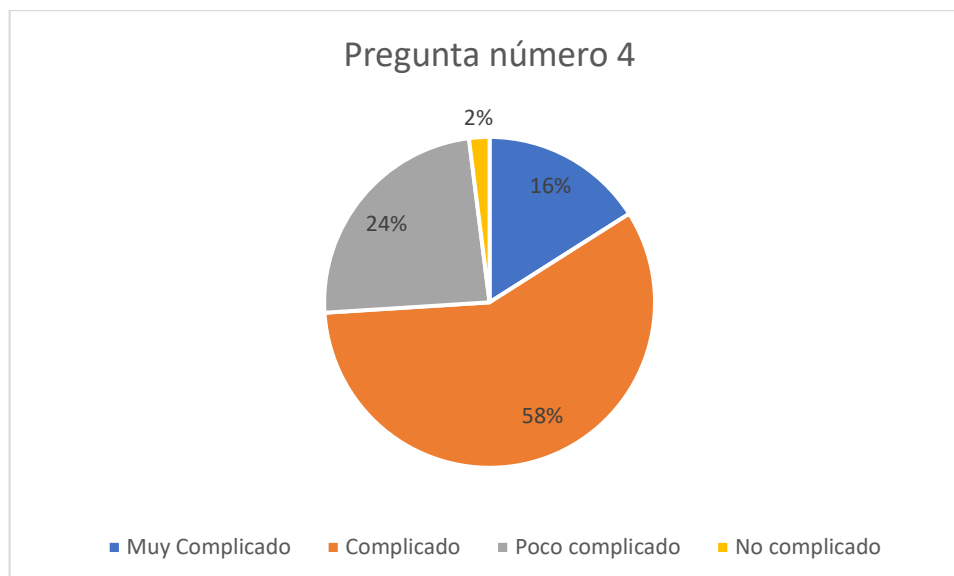
El resultado de la figura 9 muestra que la mayoría de las personas, para realizar un trámite, provienen de parroquias lejanas a las oficinas del MAG y a esto sumarle el tiempo de demora que toma el realizar el trámite da como resultado que para el usuario sea muy molesto el acceder al servicio, siendo así que un 54% indica que se encuentra en esta situación, mientras que un 26% provienen de lugares cercanos a la zona.

### **Pregunta 4: ¿Usted cree que es complicado el desplazarse a realizar una diligencia en Ministerio de Agricultura y Ganadería?**

**Tabla 8.**

Pregunta 4: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Muy Complicado	32	0.16	16%
Complicado	116	0.58	58%
Poco complicado	48	0.24	24%
No complicado	4	0.02	2%



**Figura 17.** Gráfico de resultados de la pregunta 4

### Análisis

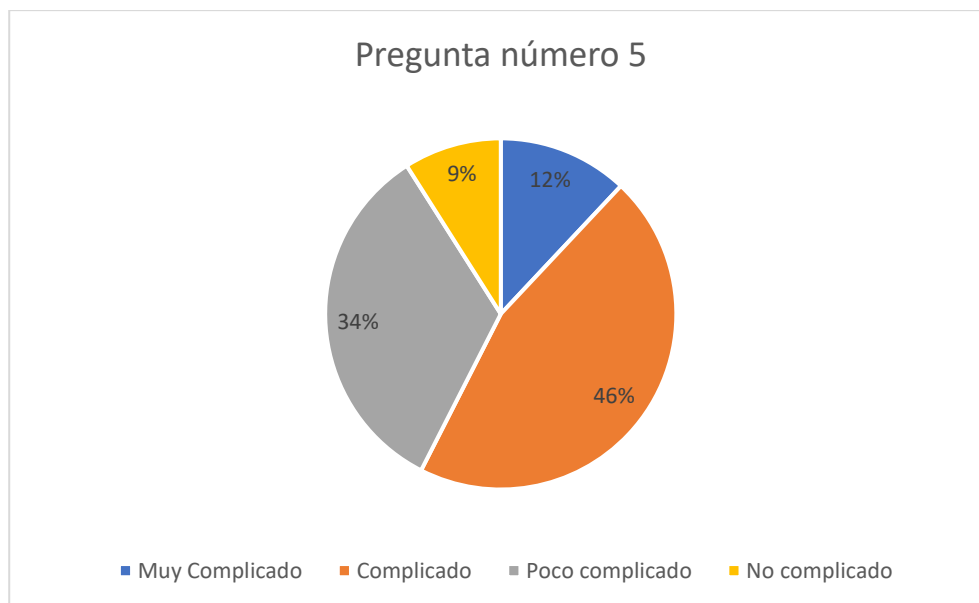
Los resultados visualizados en la figura 10 indican que a un 58% por ciento les resulta complicado el desplazarse a las oficinas del MAG para realizar cualquier tipo de trámite, también indicaron que esto es debido a que la mayoría no posee a disposición un vehículo y tienen que desplazarse en transporte público. Según los usuarios se puede deducir que es necesario un sistema informático para realizar algunos trámites desde cualquier lugar que tenga conexión a internet.

### Pregunta 5: ¿Le resulta complicado realizar una diligencia en el Ministerio de Agricultura y ganadería?

**Tabla 9.**

Pregunta 5: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Muy Complicado	24	0.12	12%
Complicado	91	0.455	46%
Poco complicado	67	0.335	34%
No complicado	18	0.09	9%



**Figura 18.** Gráfico de resultados de la pregunta 5

### Análisis

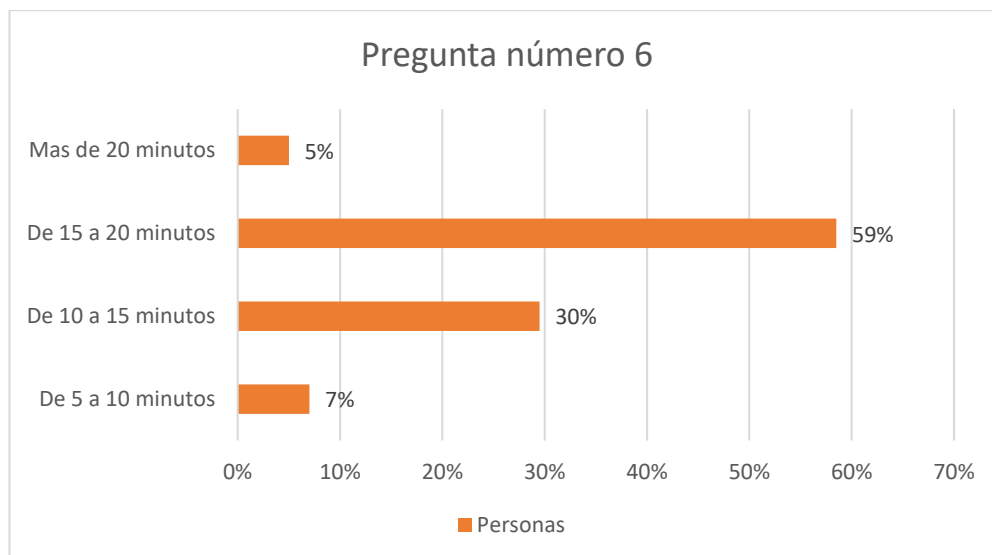
Los siguientes resultados muestran que la mayoría de las personas tienen dificultad al realizar ciertos trámites en las instalaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán, muestran que esta inconformidad depende de la tardanza al ser atendidos y de otros factores indicando que al 46% se le complica realizar trámites, el 34% señala que les resulta un poco complicado, esto debido a que no se encuentran unificados en una base de datos haciendo que cada técnico de ventanilla tenga que buscar sus registros en innumerables documentos de ofimática.

### Pregunta 6: ¿Aproximadamente cuánto tiempo se demora en realizar un trámite en el MAG?

**Tabla 10.**

Pregunta 6: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Mas de 20 minutos	14	0.07	5%
De 15 a 20 minutos	59	0.295	59%
De 10 a 15 minutos	117	0.585	30%
De 5 a 10 minutos	10	0.05	7%



**Figura 19.** Gráfico de resultados de la pregunta 6

### Análisis

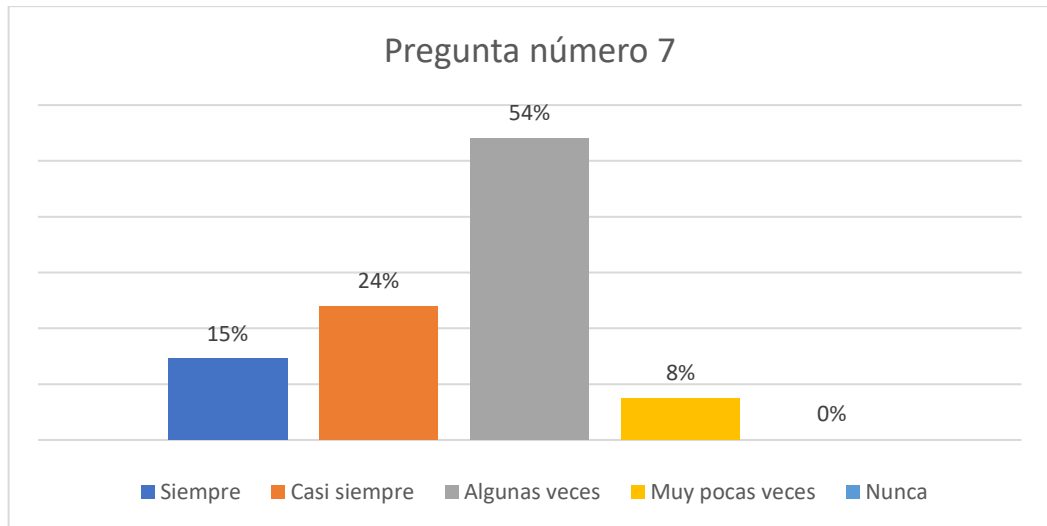
En la presente figura 12 se indica que con un 59%, es decir que más de la mitad de los encuestados demoraron 20 minutos para realizar un trámite, esto genera un poco de malestar porque indican que deben realizar una fila y solo existe una sola ventanilla y al llegar indican que el proceso lo realizan de manera manual lo que hace que este el proceso demore más de lo previsto. Se puede concluir que es necesario investigar si se puede reducir tiempo de los trámites con la utilización de herramientas tecnológicas.

### Pregunta 7: ¿El horario de atención al público se ajusta a su disponibilidad de tiempo?

**Tabla 11.**

Pregunta 7: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Siempre	29	0.145	15%
Casi siempre	48	0.24	24%
Algunas veces	108	0.54	54%
Muy pocas veces	15	0.075	8%
Nunca	0	0	0%



**Figura 20.** Gráfico de resultados de la pregunta 7

### Análisis

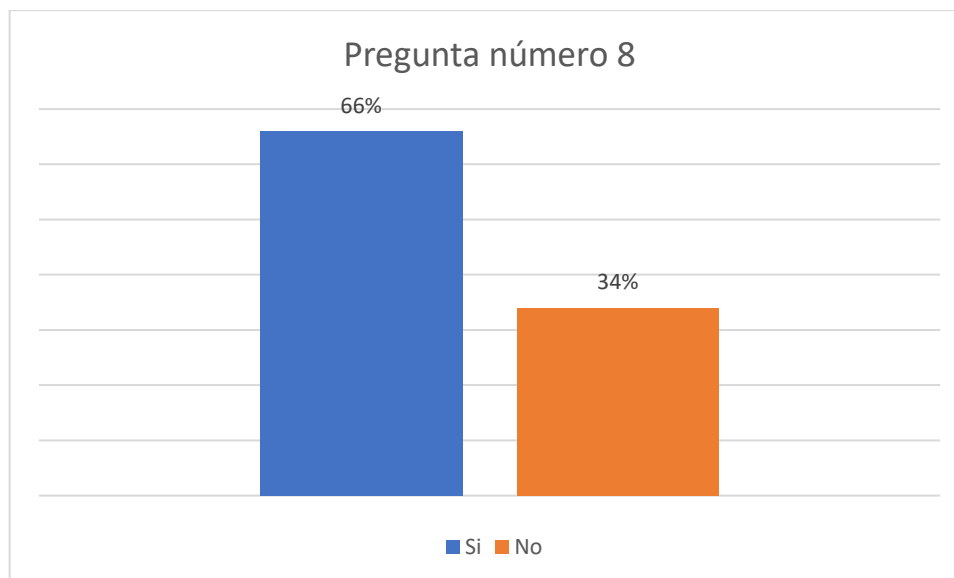
En la figura 13 se demuestra que la mayoría de los usuarios, con un 54%, tienen malestar en cuanto a los horarios de atención de ventanilla única del MAG del cantón Tulcán y esto se debe a múltiples situaciones como transporte, el tiempo que toma realizar el trámite, etc. Se analiza que es muy necesario que los usuarios obtengan procesos sencillos y eficaces desde cualquier lugar con acceso a internet.

### Pregunta 8: ¿Tuvo inconvenientes al realizar trámites en el Ministerio de Agricultura y Ganadería? Si tuvo algún problema indique cuál

**Tabla 12.**

Pregunta 8: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Si	132	0.66	66%
No	68	0.34	34%



**Figura 21.** Gráfico de resultados de la pregunta 8

### Análisis

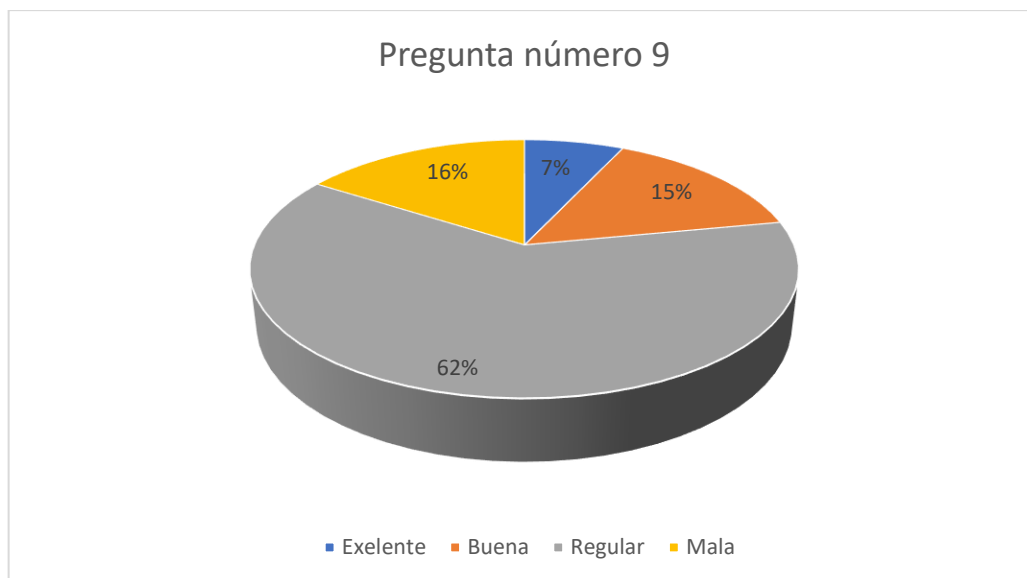
Los datos indican que un 66% de los usuarios tuvieron algún tipo de problema al solicitar los servicios del MAG del cantón Tulcán. Esta mayoría de usuarios indicaron que los inconvenientes se presentan por la falta de información con respecto a los horarios de atención, sobrecarga de requisitos, y demora al momento de ser atendidos.

### Pregunta 9: ¿Cómo calificaría usted la relación entre el Ministerio de Agricultura del Cantón Tulcán y el campesino?

**Tabla 13.**

Pregunta 9: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Excelente	14	0.07	7%
Buena	30	0.15	15%
Regular	124	0.62	62%
Mala	32	0.16	16%



**Figura 22.** Gráfico de resultados de la pregunta 9

### **Análisis**

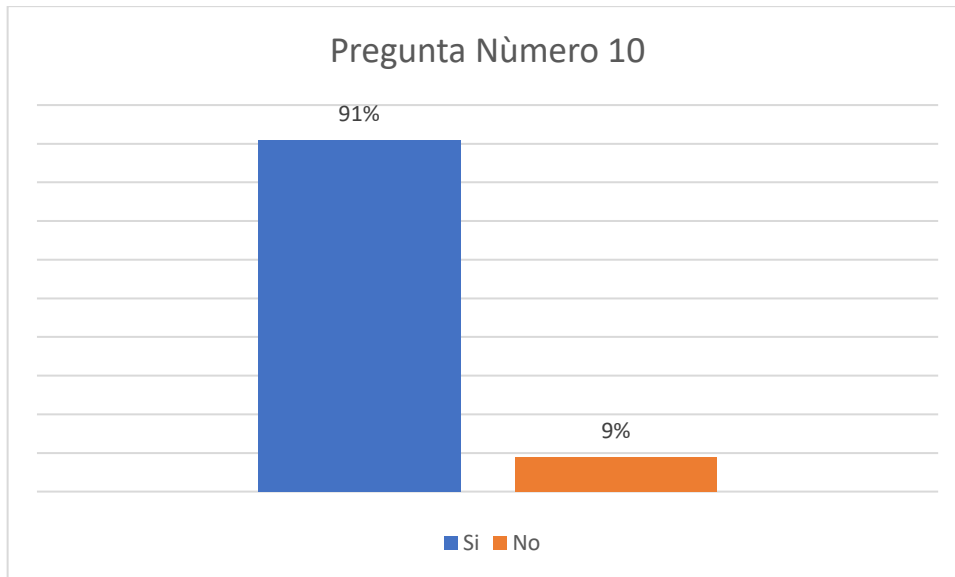
El gráfico indica que el 62% califica como regular la relación entre usuario y Ministerio de Agricultura, esto se debe a que hay un descontento de los usuarios por falta de información de los servicios más solicitados que brinda el MAG. Esta misma institución sabe que no hay una plataforma tecnológica que informe al ciudadano los servicios que brinda con sus respectivos requisitos.

### **Pregunta 10: ¿Usted tiene acceso a alguno dispositivo electrónico con acceso a internet?**

**Tabla 14.**

Pregunta 10: Encuesta previa a la solución tecnológica

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia %
Si	182	0.91	91%
No	18	0.09	9%



**Figura 23.** Gráfico de resultados de la pregunta 10

### **Análisis**

Al analizar la siguiente pregunta se puede concluir que la mayoría de las personas encuestadas, es decir un 91%, cuenta con dispositivos electrónicos entre computadoras, celulares o tablets con acceso a internet lo cual resulta beneficiosos para las instituciones, tanto públicas como privadas, en las que se puede ofertar o adquirir algún servicio reduciendo la brecha entre institución y beneficiario.

## **4.2. PROPUESTA**

### **Introducción**

La propuesta se realizó después de hacer un análisis de requerimientos que la Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura del Carchi, con previas reuniones programadas con el equipo de trabajo y con directivos de tecnología del MAG en la ciudad de Quito mediante video llamada por la plataforma Zoom, se planteó que el lenguaje de programación se lo realizara con Python como gestor de base de datos PostgreSQL, además de la utilización de JavaScript, HTML y Css. acompañado de la metodología de desarrollo Rad (Desarrollo Rápido Aplicaciones) por sus múltiples ventajas para el desarrollo del producto.

Se planificó el trabajo con los técnicos de área del MAG de la ciudad de Tulcán para determinar los procesos y servicios que se va a automatizar, para esto se diseñó diagramas de uso y diagramas de caso que permitieron describir todas las actividades que se integraran al sistema

informático. También se tomó en cuenta los roles de usuario que administraran el sistema dependiendo de la normativa laboral que ellos tienen establecida como institución.

#### **4.2.1. Estudio de factibilidad**

##### **4.2.1.1. Factibilidad organizacional**

###### **Aspectos Generales de la Organización**

**Institución:** Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura del Cantón Tulcán

**Dirección:** Antigua vía al aeropuerto s/n Granja el Rosal, Tulcán, Carchi. **Telf.:** 062980640

**Objeto social:** Servicio Público y Estratégico.

###### **Misión**

“Gestionar y ejecutar la adecuada distribución de los recursos económicos financieros, la asistencia técnica necesaria y el acompañamiento directo a los usuarios del sector; a fin de proveerlos de las capacidades necesarias para desarrollar las potencialidades productivas del territorio.”

###### **Visión**

“Ser al 2030 una institución innovadora y comprometida con el desarrollo sostenible del sector, aportando a la soberanía alimentaria y al posicionamiento de los productos agropecuarios ecuatorianos, con énfasis en los pequeños, medianos y los de la agricultura familiar campesina, en los mercados nacionales e internacionales, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los productores agropecuarios a nivel nacional.”

###### **Objetivos Estratégicos del MAG:**

1. Incrementar al acceso, la democratización y la redistribución de los factores de la producción y la tecnificación agropecuaria, promoviendo además el uso eficiente del recurso suelo a fin de garantizar la soberanía alimentaria.
2. Fortalecer los sistemas agropecuarios y forestales (con fines comerciales) a través de la asistencia técnica, innovación, generación de información, tecnificación, implementación

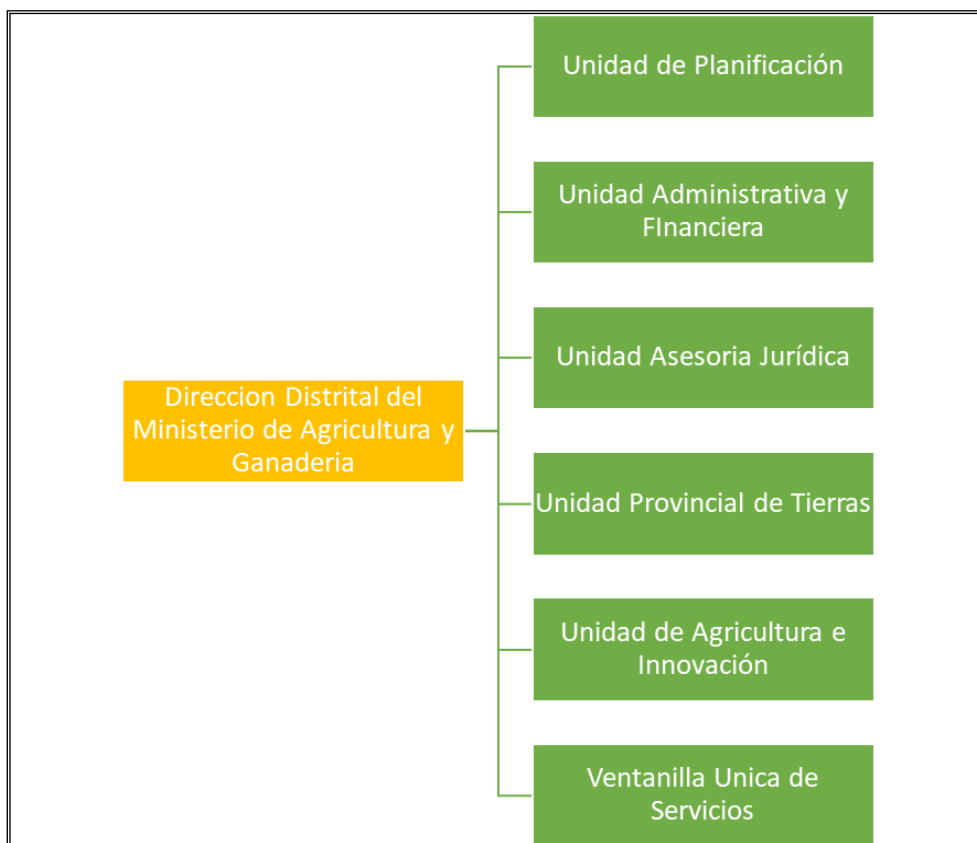
de incentivos agropecuarios, para fomentar la inserción de los productos del sector en los mercados nacionales e internacionales.

3. Fortalecer la cooperación asociativa y los circuitos alternativos para la producción sostenible, sustentable y el comercio justo de productos agropecuarios que beneficie a los productores agropecuarios, con énfasis en los pequeños, medianos y los de la agricultura familiar y campesina.
4. Incrementar la eficiencia institucional del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
5. Incrementar el uso eficiente del presupuesto del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
6. Incrementar el desarrollo del talento humano del Ministerio de Agricultura y Ganadería

### **Organigrama de la Institución**

Según el plan Estratégico del MAG 2017-2021 de acuerdo con la conformidad al Acuerdo Ministerial N.º 093 de 9 Julio de 2018, se determina cual es la estructura organizacional del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la misma que está alineada con las directrices impartidas por entidades rectoras como son: Ministerio de Economía y Finanzas, Secretaría Técnica de Planificación “Planifica Ecuador” y Ministerio de Trabajo (MDT).

Esta estructura es basada en una visión de los procesos, productos y servicios propios de cada zona distrital encaminado al cumplimiento de los objetivos y responsabilidades del MAG. Mediante procesos internos dan como resultado dicha estructura orgánica que se visualiza en el siguiente gráfico (MAG, 2017).



**Figura 24.** Organigrama de Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán  
Fuente: Dirección distrital del MAG Servicios, Calidad y Gestión del Cambio(2012)

#### 4.2.1.2. Factibilidad técnica

Se puede decir que es el software que se utilizara para la creación del aplicativo web, además de la documentación de la investigación estas herramientas son de Open Source que brindan una gran ventaja y fueron estudiadas y escogidas con anterioridad por los técnicos del MAG.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará materiales y herramientas tecnológicas tales como:

**Tabla 15.**  
Recursos físicos

Herramienta	Uso	Descripción
Laptop	Material de trabajo	Material tecnológico que permite el desarrollo del aplicativo web y del documento
Disco Duro Externo	Guardar Información	Permitió guardar la información del aplicativo web y documentación para ser utilizada en otros equipos y también como resguardo

Impresora	Impresiones	Se obtiene las impresiones necesarias para documentación, entrevista, encuesta y varios más
Internet	Fuente de Información	Ayuda a explorar las diferentes fuentes de información necesaria para el desarrollo de la investigación
Cuaderno	Anotar apuntes	Permite toma de apuntes para un control de todas las acciones en la investigación y desarrollo
Celular	Grabaciones de entrevistas y fotos	Se lo utilizó para las grabaciones a los participantes como tutor, técnico del MAG y toma de fotografías que son necesarias para la investigación.

**Tabla 16.**  
Herramientas tecnológicas de uso

Software	Uso	Descripción
Visual Code	Entorno de Programación	Permite el desarrollo visual y de lógica de la aplicación web.
PostgreSQL	Sistema gestor de base de datos	Es el modelo de la arquitectura MVT, gestiona los datos que se ingresan mediante la vista.
Python	Lenguaje de programación	Lenguaje de programación para el desarrollo del aplicativo.
Django	Framework backend	Propio de Python que ayuda el uso de la base de datos de PostgreSQL
Bootstrap	Framework Visual o front	Plantillas prediseñadas que ayudan a desarrollo la vista
Paquete Microsoft Office	Herramientas de ofimática	Desarrollo de la documentación, fórmulas estadísticas, y presentación de la investigación.

#### 4.2.1.3. Factibilidad Económica

Dentro del estudio se mira la factibilidad económica que presenta el proyecto de investigación en donde se describen los recursos materiales y tecnológicos los mismos que se detallan en las siguientes tablas.

**Tabla 17.**  
Recursos económicos

<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>
Movilización	100,00
Llamadas telefónicas	10,00
Impresiones, copias	60,00
Internet	154,00
Útiles de Oficina	50,00
Servidor Web	20,00
<b>Total</b>	<b>394</b>

#### **4.2.1.4. Factibilidad Operativa**

##### **Situación actual**

En la dirección distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán en el área de ventanilla los registros de los servicios se los realiza mediante hojas de cálculo lo que dificulta su acceso y búsqueda. Esta genera retraso en la atención al cliente por lo que todos estos servicios resultan complejos al momento de realizarlos debido a que los técnicos de la institución necesitan abrir varios archivos de Excel para acceder al historial o brindar un nuevo servicio como el agendamiento de asistencia técnica, la expedición de guía de movilización o la inscripción al plan de semilla certificada, otra situación que se puede efectuar es que si ocurre algún fallo en el equipo la información se puede perder, puesto que no se cuenta con un almacenamiento adecuado.

##### **Situación Ideal**

En la presente investigación se desarrollará un software para la expedición de guía de movilización, agendamiento de asistencia técnica y la inscripción al plan de semilla certificada, el sistema es de tipo web donde va a contar con una interfaz acorde y amigable al beneficiario, también se contará con el módulo de reportes que imprimirá un documento en pdf donde se detalla el total de servicios prestados, además del módulo de consultas que ayudará con la búsqueda de servicios prestados y estos se los centralizará en uno solo lugar para su adecuado almacenamiento.

## 4.2.2. Metodología Rad

### 4.2.2.1. Fase de Planificación

Para identificar y definir todos los procesos de apoyo y de operabilidad que lleva la organización se realizaron actividades y tareas diferentes que forman parte de la investigación, las técnicas utilizadas para la recolección de información son:

Observación directa de los procesos: Mediante esta técnica se hizo acompañamiento a los técnicos de ventanilla y de área del MAG cantón Tulcán junto al director de la Unidad de agricultura e innovación, para esto se relacionaron las tareas que realizan para luego agruparlas y clasificarlas en procesos sin omitir información y tomando nota de cada una de la secuencia de actividades desarrolladas hasta cumplir con el proceso. Estas observaciones se ejecutaron tres veces para comprobar que el proceso efectuado siempre fuera el mismo.

Se utilizó entrevistas semi estructuradas donde se diseñó preguntas dirigidas a los responsables de área con los cuales se indagó con respecto a: el objetivo del proceso, alcance, entradas, salidas y recursos. Toda la información recolectada se la traslado a un flujograma o diagrama de flujo, que de manera grafica representa el proceso y la ejecución del proceso representado mediante flechas que conectan entre ellas donde se evidencia un inicio y un fin del proceso.

**Tabla 18.**

Roles del proyecto

Nombre	Descripción	RAD Rol
MSc. Marco Yandún	Docente tutor	Consultor
Ing. Diego Arcos	Técnico del MAG	Cliente
Juan Carlos Charro	Investigador	Programador

### Análisis de la entrevista

Se programaron reuniones con el directivo de planificación del MAG del cantón Tulcán el cual dio paso a una entrevista con el Ingeniero Diego Arcos, encargado sobre ciertos procesos y servicios que brinda el MAG a los agricultores, en la cual se dio a conocer sobre los servicios que brinda el área de ventanilla basándose en el ingreso de cada usuario al momento de solicitar un servicio, proceso que fue descrito paso a paso, cuyo requisito es la entrega de datos que son

necesarios para acceder a estos, mismos que son realizados de manera manual y otros con hojas de cálculo de Excel, esto genera molestias a los usuarios debido al tiempo de espera.

Los procesos mencionados anteriormente finalizan con la revisión por parte del especialista donde se concluye cuáles son los servicios que se va a automatizar como son la expedición de guía de movilización, la inscripción al plan de semilla certificada y el agendamiento de asistencia técnica.

Como resultado de la fase de planificación se tiene los siguientes módulos que serán parte del sistema informático:

#### Módulos del sistema

1. Administración de Usuarios
  - Creación de Guías de movilización
  - Visualización de Guías de movilización
2. Finca
  - Ingresar registro de finca
  - Modificar finca
  - Registro de sembríos
3. Guías de Movilización
  - Creación de Guías de movilización
  - Visualización de Guías de movilización
4. Semilla Certificada
  - Inscripción de semilla certifica
5. Asistencia Técnica
  - Agendar cita para asistencia técnico
6. Consultas y generación de reportes
  - Búsqueda por cada servicio
7. Administración de Usuarios
  - Administración de técnicos y agricultores

## Requerimientos Funcionales

Para el desarrollo del sistema informático para el MAG del cantón Tulcán, se clasifico todos los requerimientos con los siguientes adjetivos: Alta, Media, Baja.

**Alta:** Es de mucha importancia para Sistema Informático

**Media:** Es esencial para el Sistema Informático

**Baja:** No es necesaria para que funcione la aplicación

**Tabla 19.**

Requerimiento Funcional RF01

Identificación del requerimiento	RF01
Nombre del requerimiento	Acceso al sistema informático
Características	Se abrirá una ventana de formulario de acceso al sistema Informático en donde se ingresarán su clave y usuario. La ventana del formulario tendrá 2 campos de tipo texto donde se ingresarán los requerimientos como son clave y usuario, también tendrá un botón de ingresar. En caso de ingresar clave errónea muestra el mensaje de alerta.
Descripción del requerimiento	
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Medio

**Tabla 20.**

Requerimiento Funcional RF02

Identificación del requerimiento	RF02
Nombre del requerimiento	Control de usuarios
Descripción del requerimiento	El Administrador puede realizar todas las acciones sobre los usuarios en el sistema, además de poder observar todos los usuarios registrados.

Característica	La ventana mostrará las acciones de crear usuario en donde se llenarán los siguientes campos como son nombre de usuario, apellido, correo electrónico, contraseña y confirmar contraseña, también en la parte inferior estarán los botones de aceptar o cancelar la acción. Todos los registros de los usuarios se observarán de forma ordenada, además donde se podrá editar y desactivar usuarios.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Medio

**Tabla 21.**  
Requerimiento Funcional RF03

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF03</b>
Nombre del requerimiento	Gestión de roles y permisos
Descripción del requerimiento	El superadministrador podrá actuar en la gestión de roles y permisos a los usuarios
Característica	En la ventana de acción de roles se podrá asignar roles a los usuarios, además realizar las acciones de activación, edición, y desactivación de estos mismos.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Alta

**Tabla 22.**  
Requerimiento Funcional RF04

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF04</b>
Nombre del requerimiento	Registro, modificación y actualización de la finca
Descripción del requerimiento	El técnico de ventanilla podrá realizar acciones de inscripción de finca, lectura, escritura, y modificaciones.

Característica	El sistema informático podrá registrar, crear, editar, ingreso de fincas a las tablas en donde también para luego agregar el productor y ubicación de la finca.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Medio

**Tabla 23.**

Requerimiento Funcional RF05

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF05</b>
Nombre del requerimiento	Registro, modificación y actualización del Productor
Características	El técnico podrá visualizar la información de cada productor debidamente detallada en la ventana en forma de lista.
Descripción del requerimiento	El sistema informático permitirá al técnico encargado el registrar, modificar y guardar la información del productor, llenando los campos del área respectiva, además de observar estos datos a manera de lista.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Alta

**Tabla 24.**

Requerimiento Funcional RF06

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF06</b>
Nombre del requerimiento	Registro, modificación y actualización de Producto
Características	El técnico podrá visualizar la información de cada producto agrícola además de su debido peso para venta y transporte, todo esto a manera de lista.

Descripción del requerimiento	El sistema informático permitirá al técnico registrar o modificar la información del producto agrícola, además de observar estos datos a manera de lista.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Alta

**Tabla 25.**

Requerimiento Funcional RF07

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF07</b>
Nombre del requerimiento	Servicio de Guía de Movilización
Características	El técnico podrá visualizar la información de cada Guía de Movilización realizada, además de sus debidos datos, este documento se lo imprime para venta y transporte del producto agrícola.
Descripción del requerimiento	El sistema informático permitirá al técnico registrar o modificar datos en la ventana de servicio de Guía de Movilización, además estos datos se observan a manera de lista, se incluye también el botón que permita imprimir un reporte de guía de movilización.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Alta

**Tabla 26.**

Requerimiento Funcional RF08

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RF08</b>
Nombre del requerimiento	Servicio Semilla Certificada
Características	Una vez cumplido los requisitos por parte del productor el técnico podrá ingresar los datos respectivos en su respectiva área.

Descripción del requerimiento	El sistema informático permitirá al técnico Insertar datos del productor, también se puede modificar datos relacionados con la semilla certificada. El técnico podrá observar a manera de lista los datos, se incluye también el botón que permita imprimir un reporte de servicio de semilla certificada.
Prioridad del Requerimiento	Alta
Riesgo en desarrollo	Alta

**Tabla 27.**

Requerimiento Funcional RF09

<b>Identificación del requerimiento</b>		<b>RF09</b>
Nombre del requerimiento	Servicio Asistencia Técnica	
Características	Una vez cumplido los requisitos para acceder a este servicio por parte del productor, el técnico podrá ingresar los datos respectivos en sus diferentes campos.	
Descripción del requerimiento	El sistema informático permitirá al técnico Insertar datos del productor para acceder al servicio de asistencia técnica, también se puede modificar estos. El técnico podrá observar a manera de listas todas las asistencias técnicas realizadas, se incluye también el botón que permita imprimir el reporte de Asistencia Técnica.	
Prioridad del Requerimiento	Alta	
Riesgo en desarrollo	Alta	

### Requerimientos no Funcionales

**Tabla 28.**

Requerimiento No Funcional RNF01

<b>Identificación del requerimiento</b>		<b>RNF01</b>
Nombre del requerimiento	Desarrollo.	

Características	Entorno de desarrollo Visual Studio, lenguaje de programación Python además de JavaScript, Css y HTML.
Descripción del requerimiento	Para el desarrollo del sistema informático se lo realizará con Python de lenguaje de programación utilizando el framework Django propio de ese lenguaje, además de JavaScript, Css y Html para la creación de funciones visuales adicionales.
Prioridad del Requerimiento	Alta

**Tabla 29.**  
Requerimiento No Funcional RNF02

Identificación del requerimiento	RNF02
Nombre del requerimiento	Base de Datos.
Características	La Base de Datos será Administrado con lenguaje SQL
Descripción del requerimiento	La administración de la Base de Datos será en el entorno PostgreSQL.
Prioridad del Requerimiento	Alta

**Tabla 30.**  
Requerimiento No Funcional RNF03

Identificación del requerimiento	RNF03
Nombre del requerimiento	Servidor.
Características	Se utilizará un servidor alojado en la nube para alojamiento del sistema informático.
Descripción del requerimiento	Para el funcionamiento del sistema informático se lo subirá a un servidor de pago de acuerdo con las necesidades de la institución permitiendo que se

ejecute en cualquier navegador con acceso a internet.

Prioridad del Requerimiento

Alta

**Tabla 31.**  
Requerimiento No Funcional RNF04

<b>Identificación del requerimiento</b>	<b>RNF04</b>
Nombre del requerimiento	Computador.
Características	Se usará computadora Core i7, RAM de 8 GB, disco duro de una 1TB.
Descripción del requerimiento	Para el desarrollo del software se utilizará una computadora con las características mínimas descritas anteriormente.
Prioridad del Requerimiento	Alta

### **Alcance de Limitaciones del Aplicativo Informático**

#### Alcance

- El aplicativo podrá ser utilizado por técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán, donde simplifica la creación de guías de movilización para el transporte de productos agrícolas.
- El sistema informático ayudará a la creación de fichas de la asistencia técnica para después facilitar la búsqueda de los reportes mensuales.
- El aplicativo informático agilizará de forma ordenada la inscripción al plan de semilla certificada, misma que podrá ser impresa a posterioridad.
- El aplicativo permite añadir fincas a la base de datos para luego ser verificadas con el técnico respectivo de ventanilla.
- El aplicativo permite a los técnicos ingresar y modificar sus registros.

- El aplicativo informático permitirá generar reportes en PDF sobre sus módulos de servicio.

#### Limitaciones

- El aplicativo informático solo será accesible a través de internet con el dominio que el Ministerio de agricultura disponga en contratación.
- El aplicativo no enviará notificaciones vía telefónica o correo electrónico para validar o aceptar datos.
- El aplicativo no tendrá el rol de administrador de base de datos porque en el organigrama de la institución exclusivamente indica que hay una ventanilla única, además que por normativa de la institución todos los técnicos tienen que utilizar de forma rotativa el aplicativo informático.

#### **4.2.2.3. Fase de diseño**

Con los resultados de la fase de planificación, en esta fase de diseño, se elaborarán diagramas, diseños y modelos que serán de ayuda para la creación de la parte del front-end y back-end, con reuniones programadas se receptó opiniones de los beneficiarios para que el producto se encuentre acorde a las necesidades presentadas

#### **Modelado de Datos**

En esta etapa se realizó un modelo de base de datos relacional, puesto que es uno de los más comunes, en donde cada entidad alberga varios atributos detallados que son obtenidos de acuerdo con los requerimientos presentados con anterioridad en el grupo de trabajo.

La base de datos se la realizará con el gestor PostgreSQL en donde se indica que resulta amigable para varios lenguajes de programación, siendo uno de ellos Python, el cual será de gran ayuda para la creación de nuestro aplicativo web debido a que este es multiplataforma y posee otros beneficios que fueron descritos con anterioridad. A continuación, tenemos las siguientes entidades:

- Usuario
- Técnico
- Finca
- Provincia

- Cantón
- Producto
- Sembrío
- Conductor
- Lugar de destino
- Producto semilla
- Semilla certificada
- Asistencia técnica
- Guía de movilización
- Producto guía de movilización
- Vehículo
- Log de Usuario



## Prototipo del aplicativo

Según Cuello (2016) señala que un prototipo no es más que el diseño de todo el aplicativo, este es plasmado en forma de boceto y se puede visualizar de forma sencilla. Por lo general no incluyen colores ni diseños, es decir, la imagen es a color blanco y negro, fuera de esto el diseño cumple con los requisitos que se integraran en la aplicación como botones, elementos, estructura, etc.

El diseño de las interfaces se lo realizó en el programa Balsamiq, mismo que resulta fácil de usar y además posee herramientas necesarias que permiten visualizar mejor las ideas para el enfoque final del aplicativo.

- Ingresar al sistema

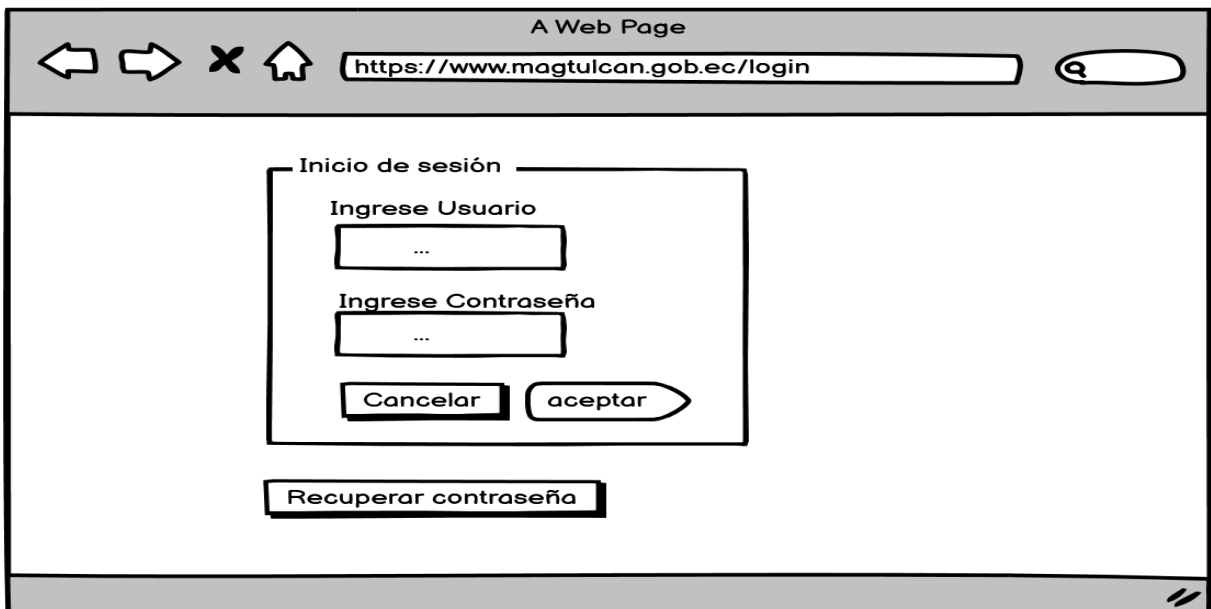


Figura 26. Ingreso al sistema

- Recuperación de Contraseña

A Web Page

https://www.magtulcan.gob.ec/login/recuperacion

Recuperar Contraseña

Email  
asdasdad@mag.gob.ec

Ingrese Clave  
xxxxx ...

Ingrese Contraseña nueva  
xxxx ...

Cancelar aceptar

Recuperar contraseña

Figura 27. Recuperación de Contraseña

- Registro de Finca

A Web Page

https://www.magtulcan.gob.ec/fincas/crear

Fincas

Productores

Productos

Servicios

-asistencia Técnica

-guía de Movilización

-certificación de semilla

Reportes

Usuarios

Técnicos

Ubicaciones

administración fincas

Crear Editar Eliminar Guardar

Nombre Finca	Área	Verificacio	Productor	Provincia	Cantó	Parroquia
La pastora	40 ha	<input checked="" type="checkbox"/>	Elsira Luisa Castro Malte	Carchi	Tulcan	Maldonado
El Eden	38 ha	<input checked="" type="checkbox"/>	Darwin Guido Pozo Ruano	Carchi	Tulcan	Maldonado
Legado Pasto	41 ha	<input checked="" type="checkbox"/>	Henry Anibal Pozo Ruano	Carchi	Tulcan	Chical
La esperanza	12ha	<input checked="" type="checkbox"/>	Andrea Carmen Ayala Montenegr	Carchi	Tulcan	Santa Marth

Guardar

Figura 28. Registro de Finca

- Registro de Productores

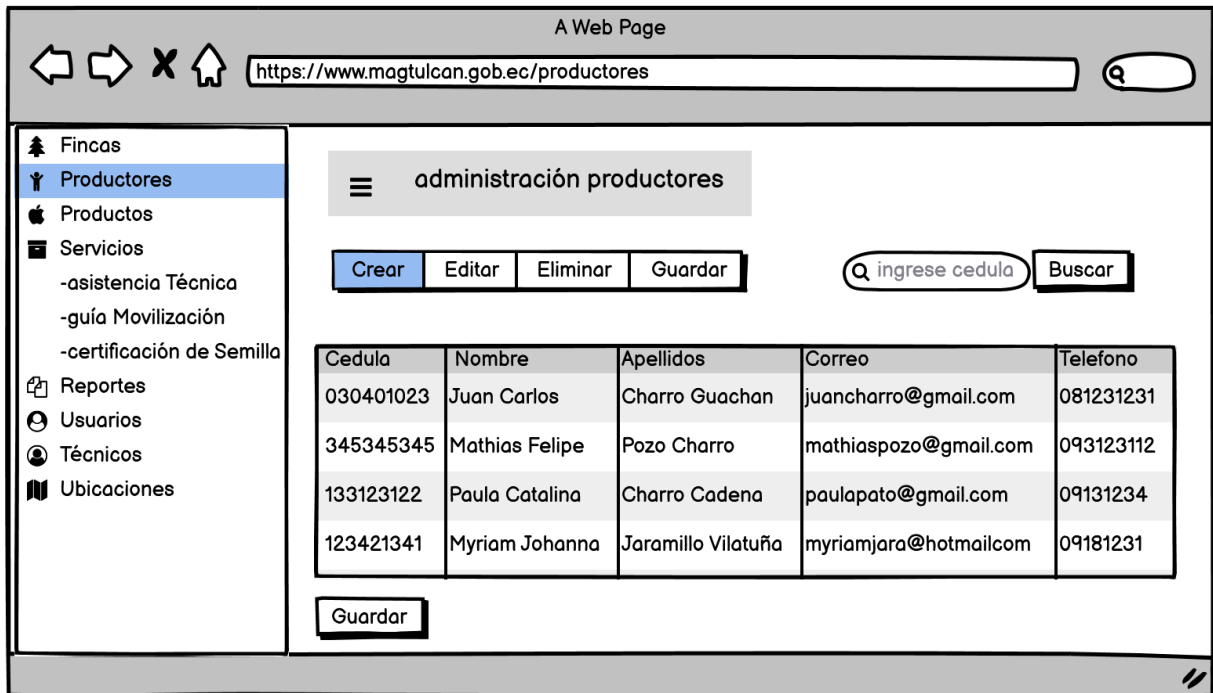


Figura 29. Administración Productores

- Administración de Producto

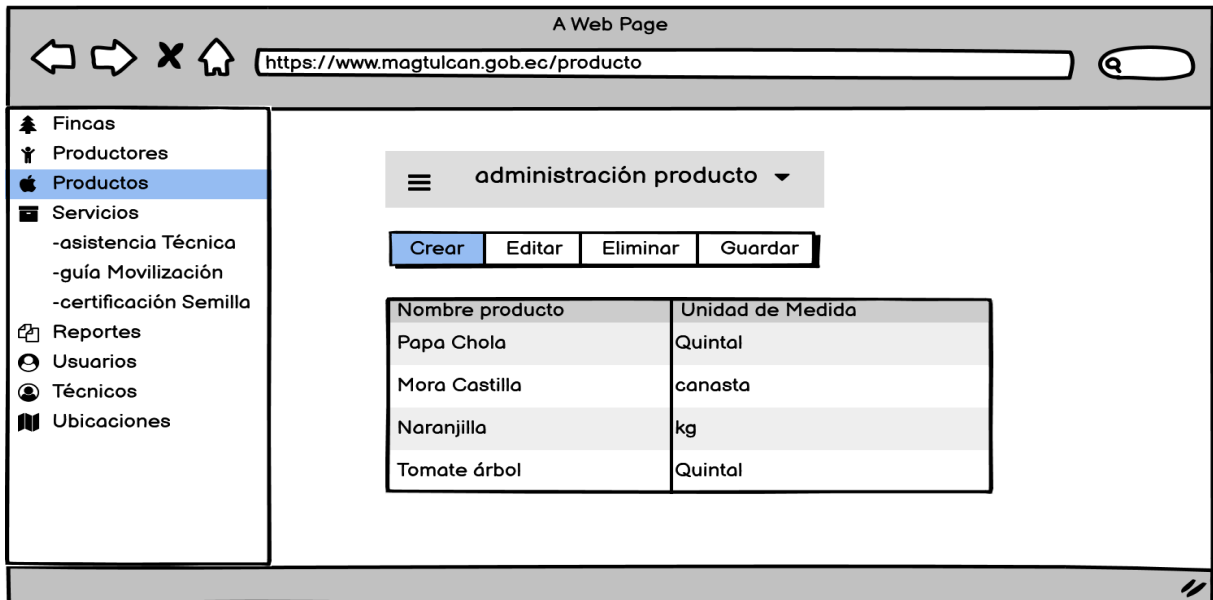


Figura 30. Administración Producto

- Servicio de Asistencia Técnica

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.magtulcan.gob.ec/AsistenciaTecnica>. The page title is 'Servicio Asistencia Tecnica'. On the left, there is a navigation menu with the following items: Fincas, Productores, Productos, Servicios (highlighted), -asistencia Técnica (highlighted), -guía Movilización, -certificación Semilla, Reportes, Usuarios, Técnicos, and Ubicaciones. The main content area features a header with a hamburger menu icon and the title 'Servicio Asistencia Tecnica'. Below the header are four buttons: 'Crear', 'Editar', 'Eliminar', and 'Imprimir'. A table with the following data is displayed:

Fecha	Técnico	Productor	Tipo de Asistencia
02-12-21	Josselin Pamela Igua	Isaac Obando	Manejo de Productos
12-02-21	Fernando Lenin Farinango	Anderson Chamorro	Comercialización
01-02-21	Bryan Anderson Cabascango	Silvia Pupiales	Manejo de Productos
03-02-21	Andres Leyton Borja	Lili Martinez	Manejo de Productos

Below the table is a 'Guardar' button.

Figura 31. Servicio de Asistencia Técnica

- Registro de Guía de Movilización

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.magtulcan.gob.ec/Movilizacion>. The page title is 'Guía de Movilización de Producto'. On the left, there is a navigation menu with the following items: Fincas, Productores, Productos, Servicios, -asistencia Técnica, -guía Movilización (highlighted), -certificación Semilla, Reportes, Usuarios, Técnicos, and Ubicaciones. The main content area features a header with a hamburger menu icon and the title 'Guía de Movilización de Producto'. Below the header are four buttons: 'Crear', 'Editar', 'Guardar', and 'Imprimir'. A table with the following data is displayed:

Cedula	Nombre Conductor	Producto	Peso	Placa	Destino	Fecha
030401023	Marco Yandun	Papa Chola	100 Quintales	ABC31231	Quito	21-12-21
345345345	Luis Patiño	Mora Castilla	100 canastas	CBA23112	Quito	11-09-21
133123122	Anderson Pozo	Papa Capiro	20 Quintales	DFR1234	Quito	03-05-21
123421341	Carlos Guano	Mora Castilla	Canastas	JHA1231	Quito	21-12-20

Below the table is a 'Guardar' button.

Figura 32. Registro Guía de Movilización

- Registro de Semilla Certificada



Figura 33. Registro Plan Semilla Certificada

- Ventana de DashBoard

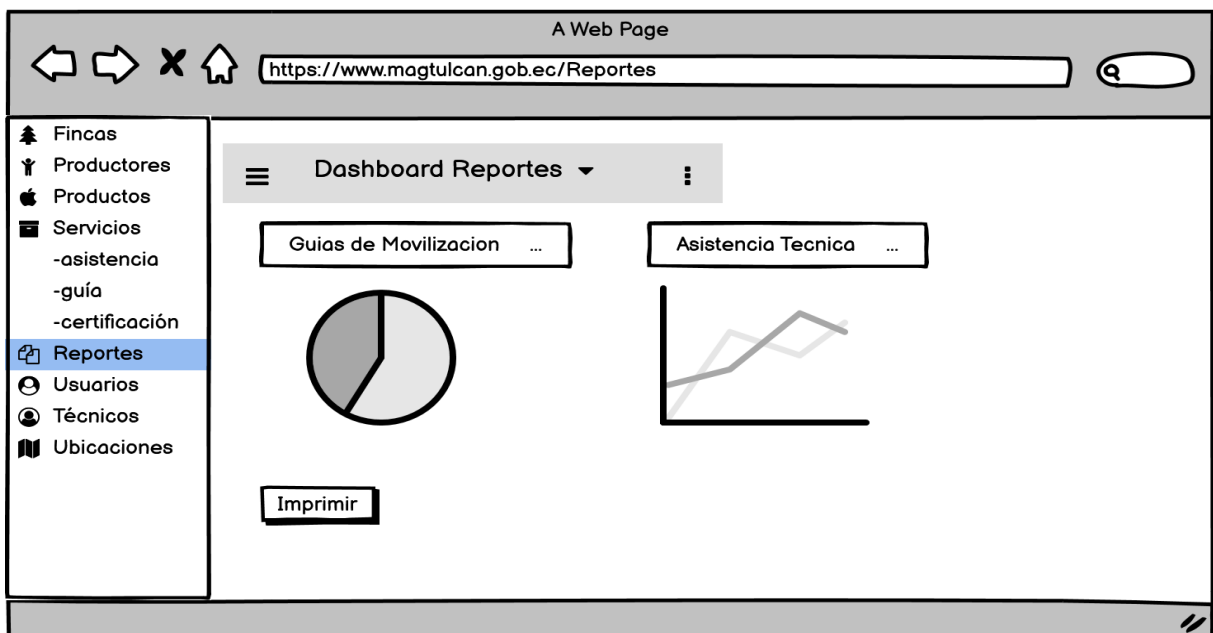


Figura 34. DashBoard Report

- Reporte de servicios

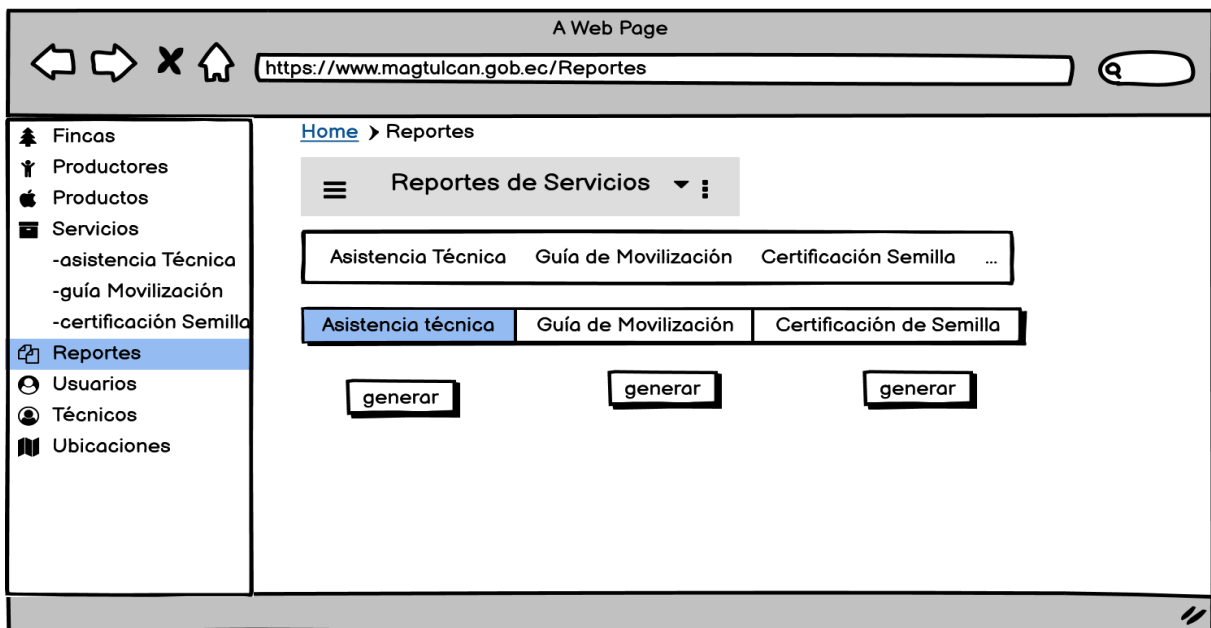


Figura 35. Reporte de Servicios

- Ventana de Reporte de Asistencia Técnica

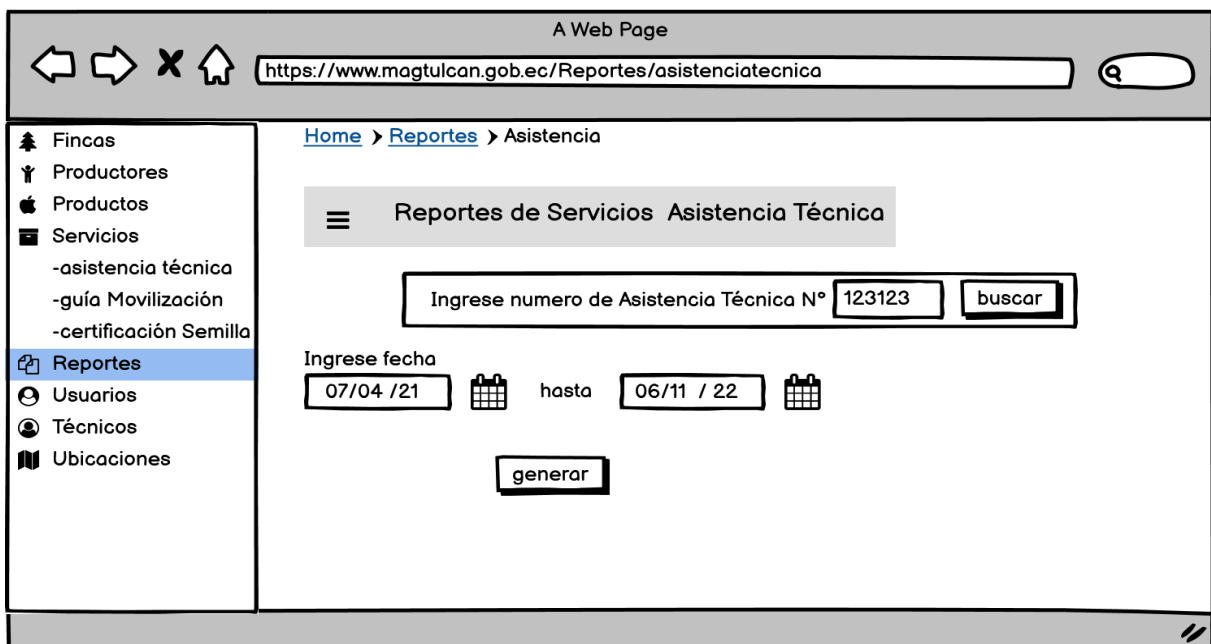


Figura 36. Reporte de Servicio de Asistencia Técnica

- Ventana de Reporte de Guía de Movilización

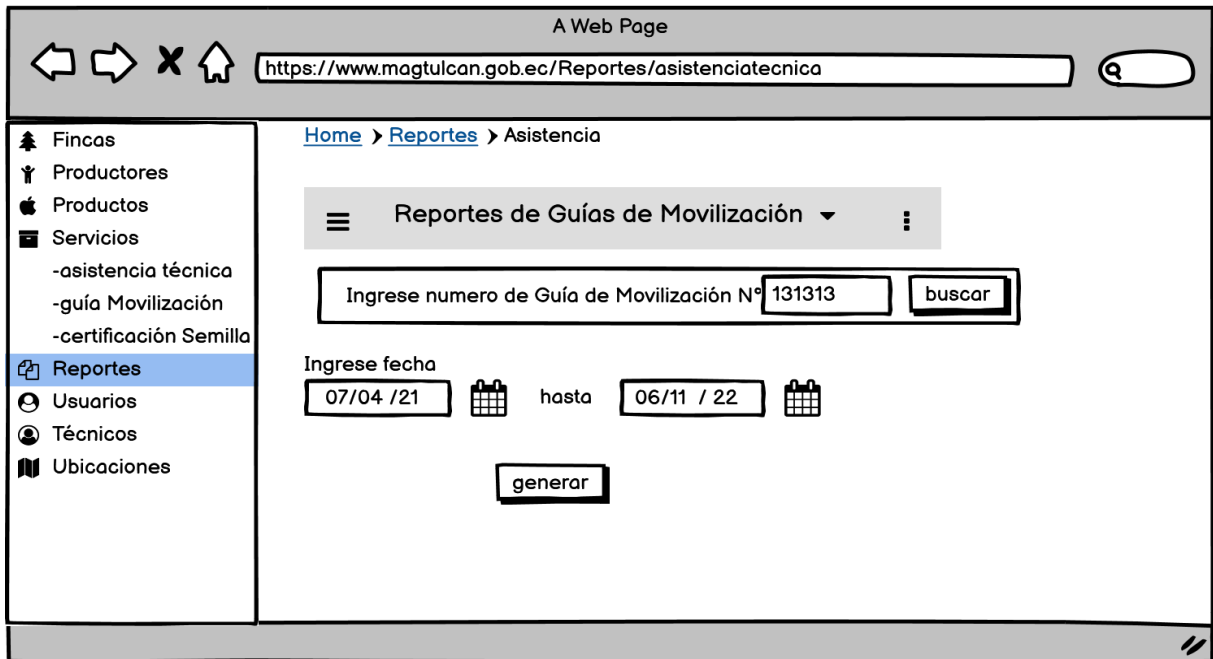


Figura 37. Reporte de Servicio de Guía de Movilización

- Ventana de Registro de Usuario y Técnico

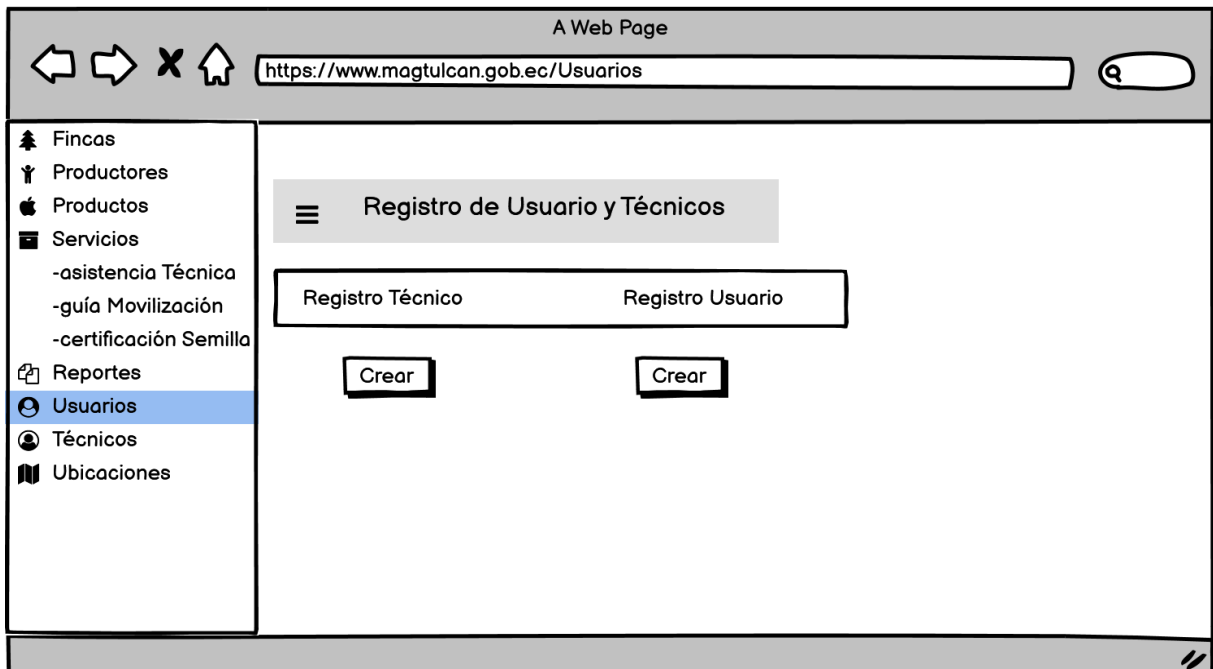


Figura 38. Registro de Usuarios y Técnicos

- Registro de Usuario

Registro Usuario

Crear    Editar    Eliminar

ingrese cedula    Buscar

Cedula	Nombre	Apellido	Email	Cargo	Clave
030401023	Cristian Armando	Charro Guachan	cristiancharro@hotmail.com	administrador	xxxxx
345345345	Amanda Guadalupe	Guachan Mejia	amandiguachan@gmail.com	administrador	xxxx
133123122	Luis Armando	Charro Ruano	luischarro@gmail.com	administrador	xxxx
123421341	Maria Isabel	Charro Guacha	Isabelguachan@yahoo.es	super usuario	xxxx

Guardar

Figura 39. Registro Usuario

- Registro de Técnico

Registro de Técnicos

Crear    Editar    Eliminar

ingrese cedula    Buscar

Cedula	Nombre	Apellido	Email	clave
030401023	Myriam Johanna	Jaramillo Vilatuña	miyriamjara@hotmail.com	xxxxx
345345345	Josué Sebastián	Moreira Jaramillo	sebastianjara@gmail.com	xxxx
133123122	Jenny Judith	Jaramillo Vilatuña	esjoseantoniojara@gmail.com	xxxx
123421341	José Antonio	Moreira Jaramillo	dñajennyjara@yahoo.es	xxxx

Guardar

Figura 40. Registro Técnico

- Registro de Ubicaciones

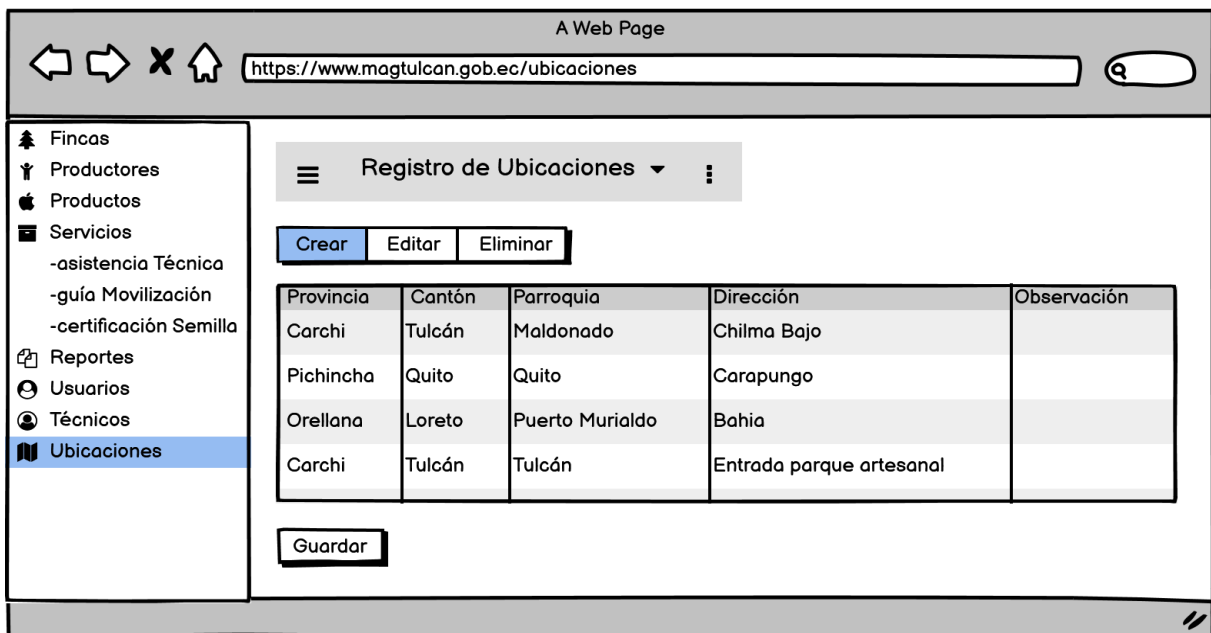


Figura 41. Registro Ubicaciones

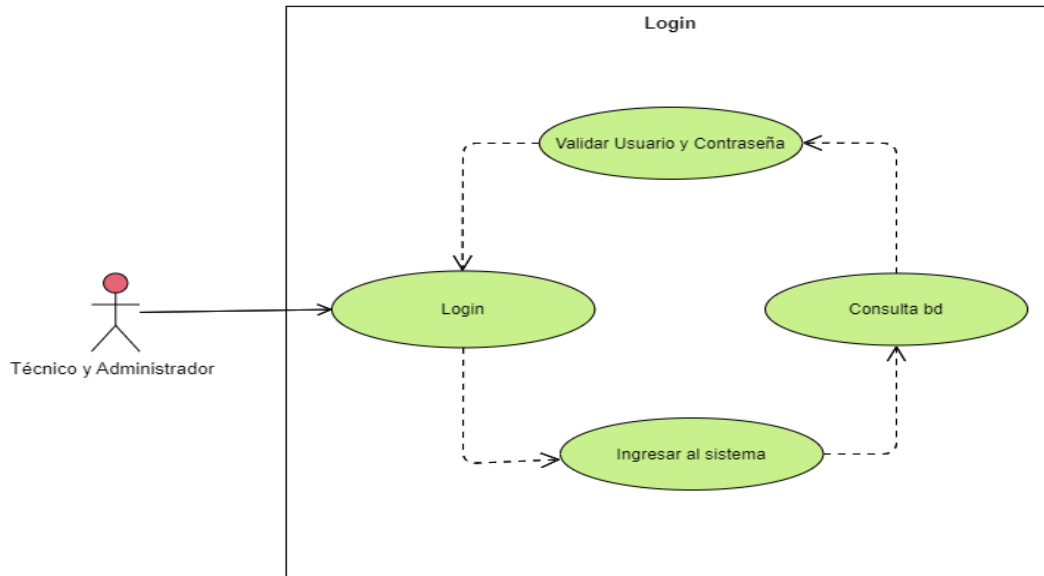
### Diagramas de casos de uso

Según Cillero (2016) indica que los casos de uso son el resultado de las acciones que se realizan por parte del usuario y los implicados del sistema. El distintivo de los casos de uso es que, es un conjunto de transacciones que se realizan entre el sistema informático y los actores. Para favorecer su comprensión se puede decir que el caso de uso es una descripción que inconscientemente da uno o varios requisitos, es decir que son condiciones que deben cumplirse para que se realice un caso de uso es posible agruparlos en funciones semejantes o relacionadas.

A continuación, se muestran todos los casos de usos que enumeran las diferentes funciones que realizara el técnico en el sistema informático para gestión de procesos y servicios que brinda el Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán

### Caso de uso de Login

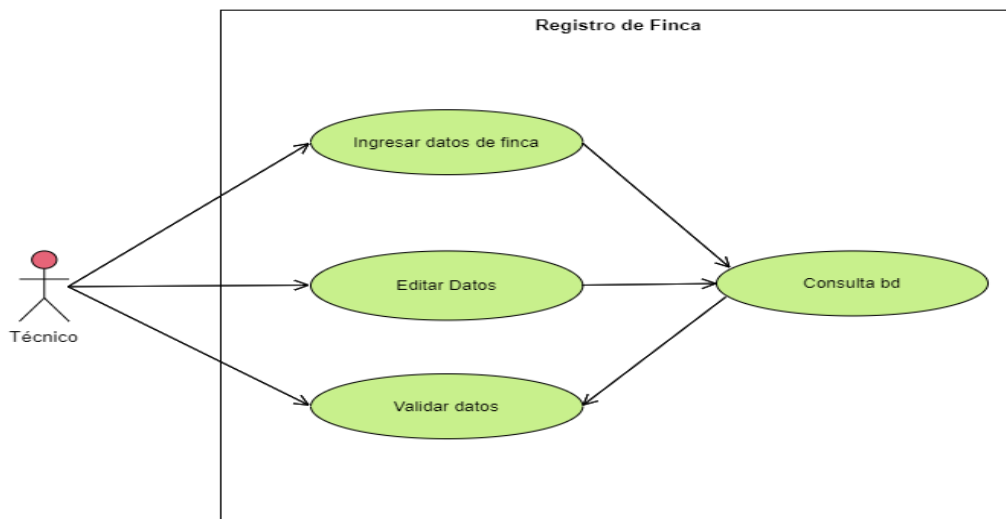
El técnico y el administrador pueden acceder al sistema informático a través de una interfaz que validara número de cédula y contraseña, estos elementos son esenciales para el ingreso al sistema y para esto el programa hace una consulta a la base de datos para verificar si se encuentra registrado en la base de datos.



**Figura 42.** Caso de uso Login

### Caso de uso Registro de Finca

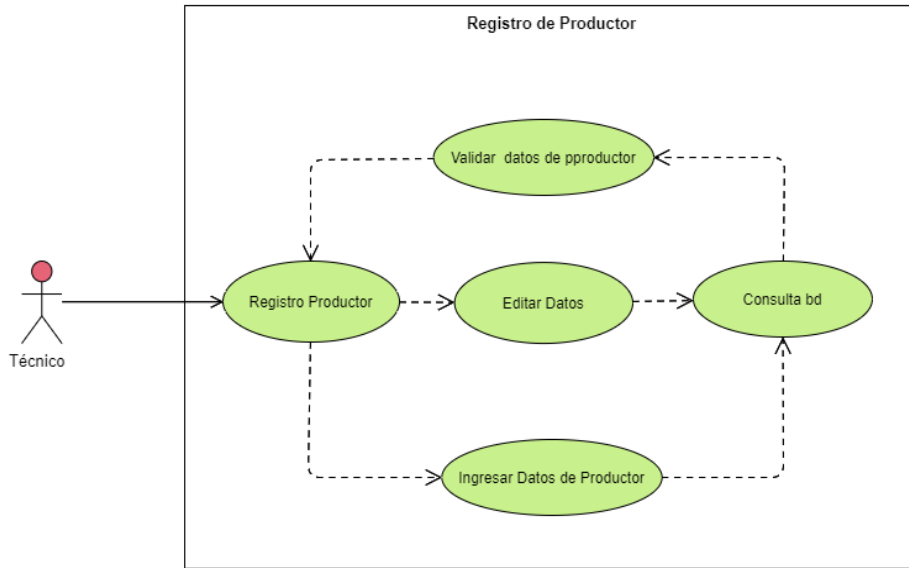
Una vez el técnico o el administrador hayan ingresado al sistema, tiene la opción de registro de finca donde se ingresan datos específicos y posteriormente se los pueda validar, el técnico o administrador pueden editar y consultar datos.



**Figura 43.** Caso de uso Finca

### Caso de uso Registro de Productor

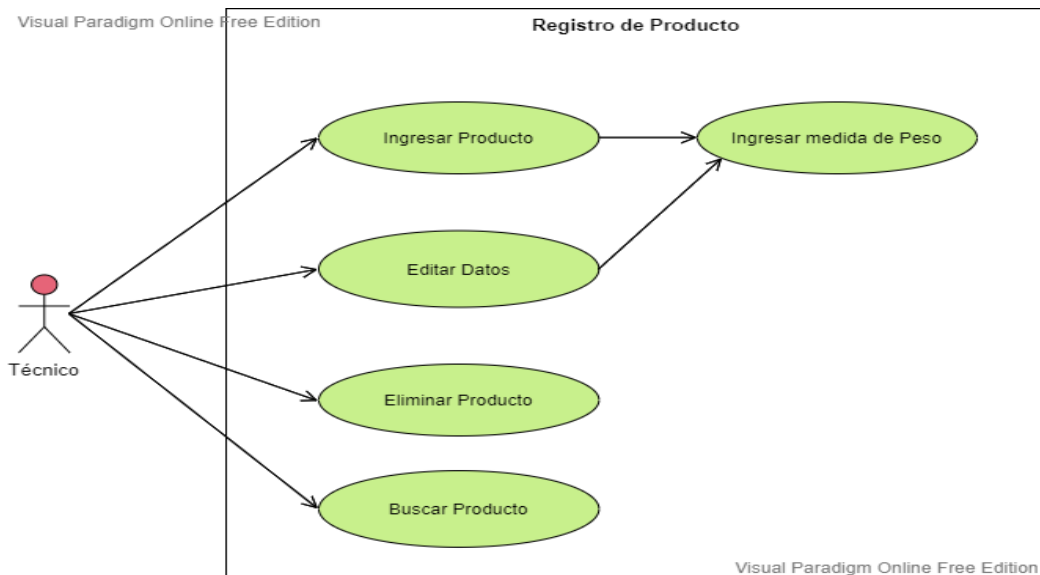
En el sistema informático el técnico o el administrador pueden registrar al productor, para esto se procede a llenar datos que sirven para acceder a los servicios que brinda el sistema informático del MAG y si se desea esta información puede ser modificada.



**Figura 44.** Caso de uso Productor

### Caso de uso Registro Producto

A continuación, se procede a registrar los diferentes productos agrícolas que se siembran y su correspondiente unidad de peso, esta información puede ser editada, además de la opción de consultas de los productos en la base de datos cuando se lo requiera, cabe explicar que si el producto está asociado a un servicio o relación con otra entidad no se puede borrar caso contrario se inserta una clave de super usuario y se procede con el delete del producto.



**Figura 45.** Caso de uso Producto

## Caso de uso Registro Usuario

Este registro solo puede hacerlo el administrador, para esto el sistema solicitará diferentes datos que son necesarios para realizar esta acción y también se le asigna un rol, estos datos pueden ser editados, también se puede desactivar y listar los diferentes usuarios.

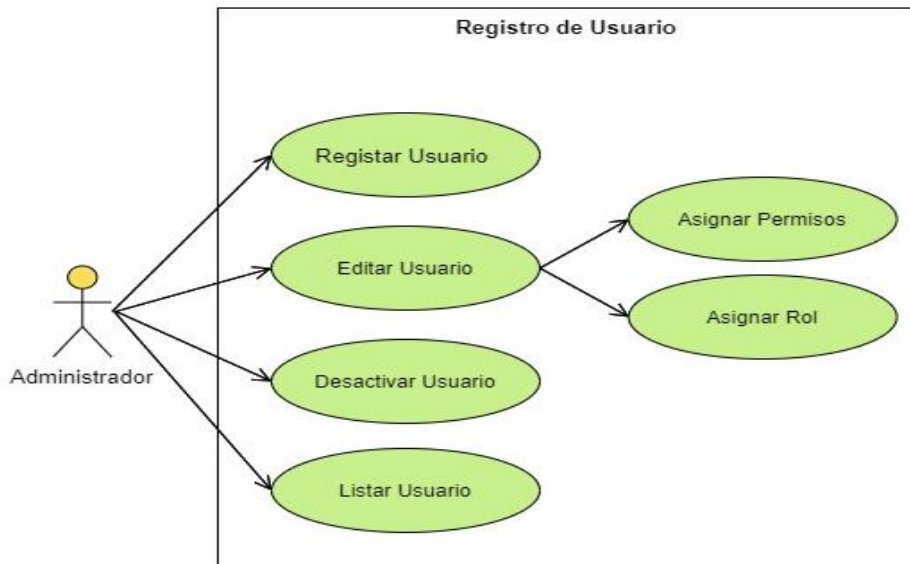
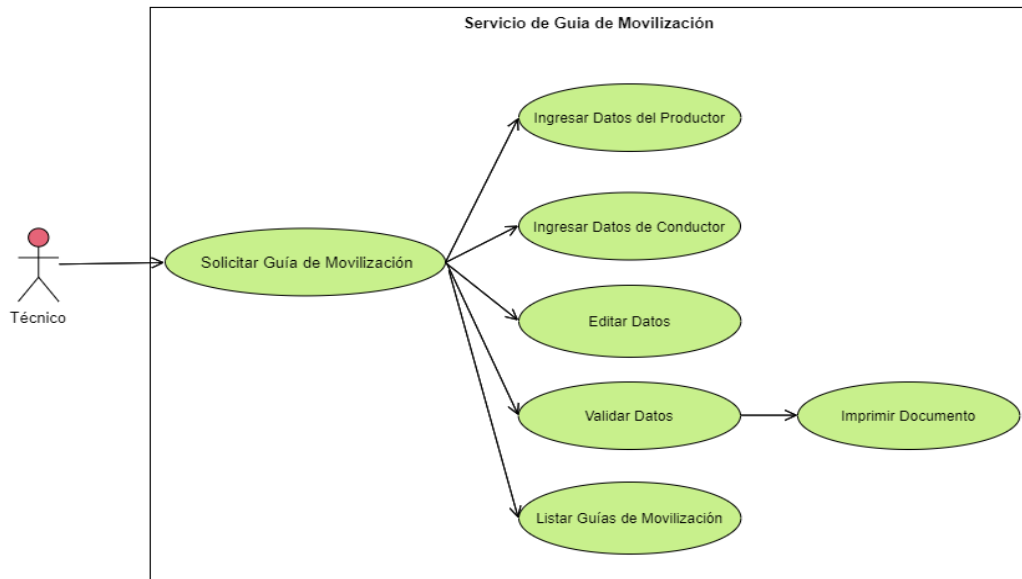


Figura 46. Caso de uso Usuario

## Caso de Uso Servicio Guía de Movilización

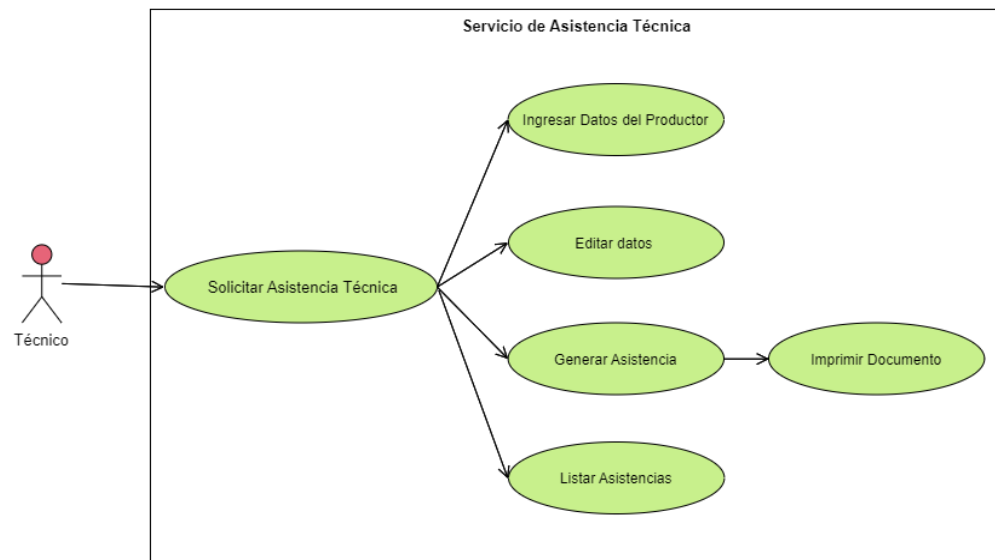
El técnico puede realizar el servicio de guía de movilización que es solicitado por el productor, para esto se registran diferentes datos del productor, conductor y producto que son obligatorios, posteriormente se imprime dicho documento y es entregado al productor. El técnico puede editar, buscar, listar e imprimir.



**Figura 47.** Caso de uso Guía de Movilización

### Caso de uso Servicio de Asistencia Técnica

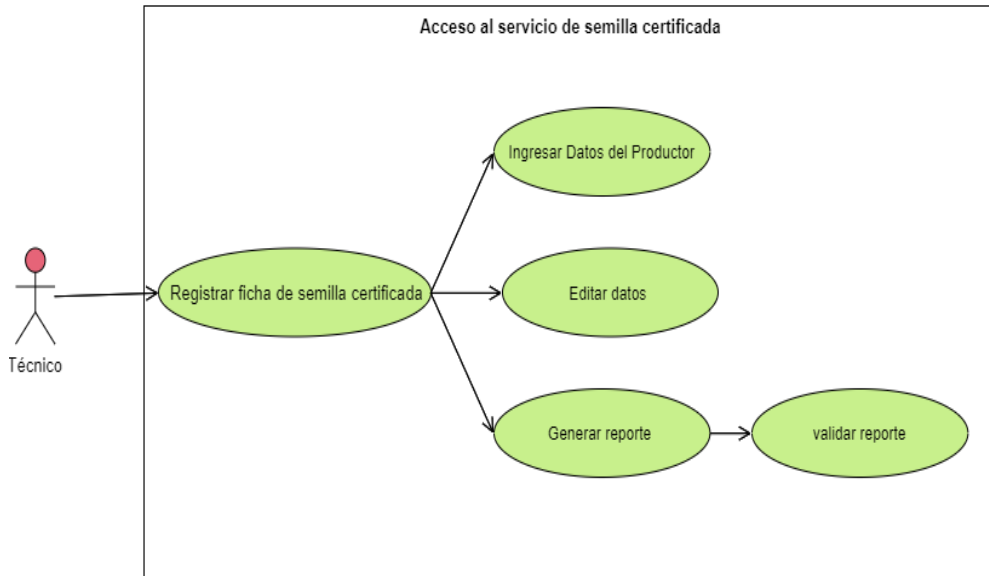
Este servicio es registrado por el técnico, para acceder a este servicio se completan datos específicos del productor, también el técnico puede editar los datos, imprimir el documento y listar las asistencias técnicas.



**Figura 48.** Caso de uso Asistencia técnica

### Caso de uso Servicio de Semilla Certificada

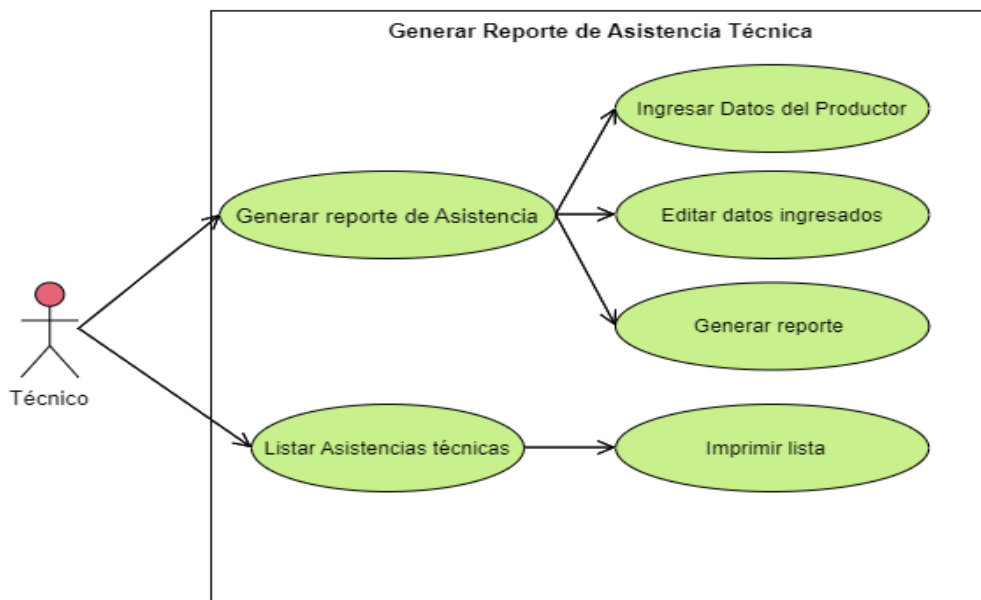
El técnico encargado registra al productor que desee acceder al plan de semilla certificada para ser verificada posteriormente, también se puede editar datos e imprimir el documento.



**Figura 49.** Caso de uso Semilla certificada

### Caso de uso Reporte Asistencia Técnica

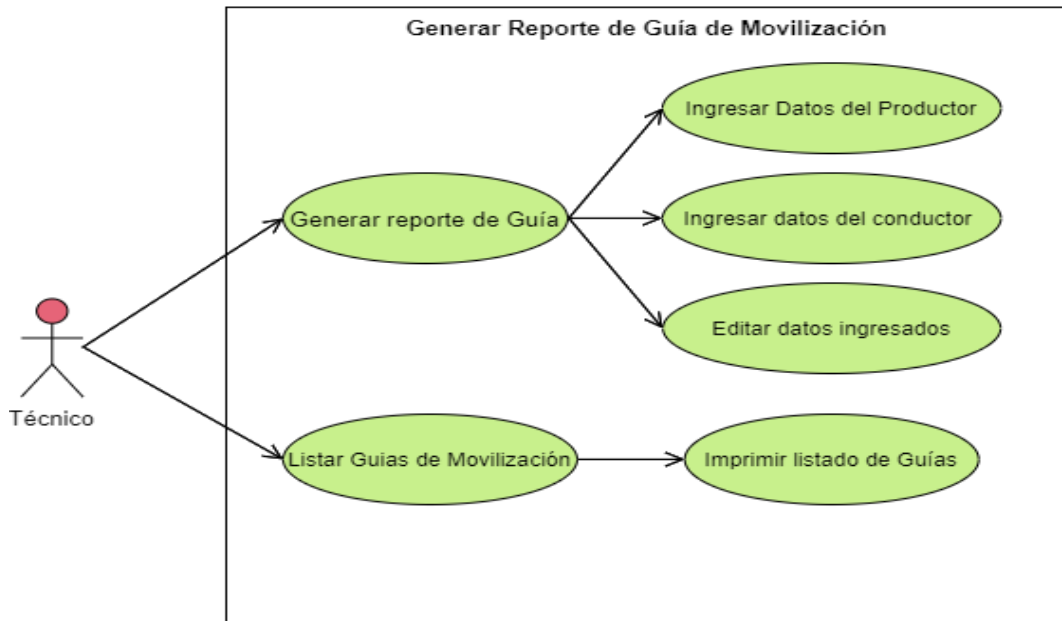
Este servicio lo genera el técnico o administrador donde registran los datos del productor solicitante. El técnico puede editar los datos, filtrar, listar e imprimir un reporte acerca de todas las asistencias técnicas filtradas por fechas.



**Figura 50.** Caso de uso Reporte Asistencia

### Caso de uso Reporte de Guía de Movilización

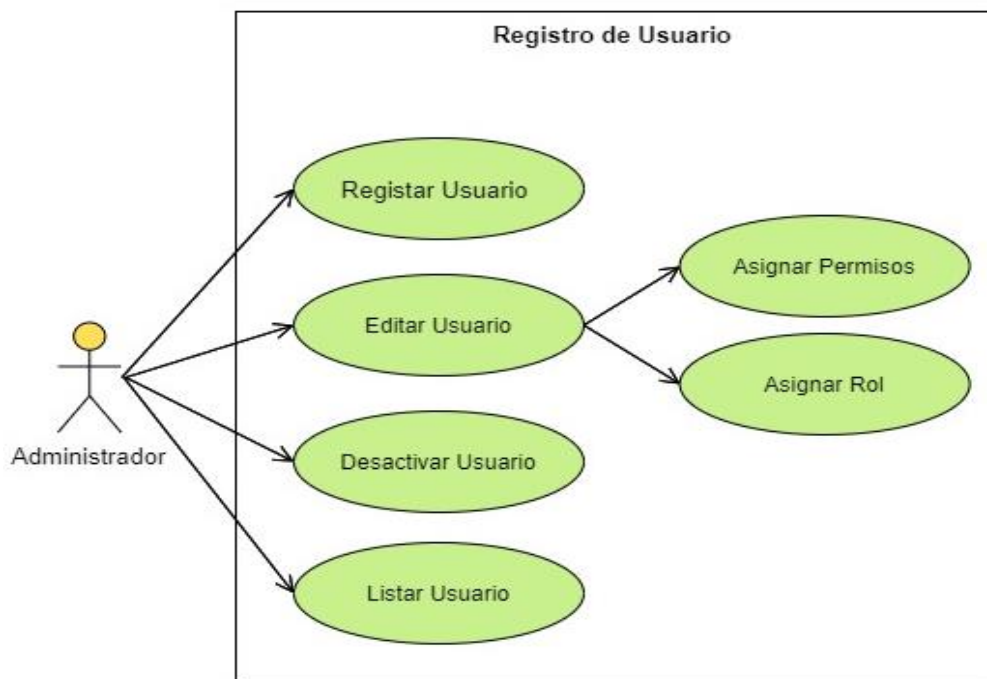
Esta acción la puede realizar el técnico y administrador y al igual que en el anterior reporte se lo puede listar, editar e imprimir los reportes en formato pdf.



**Figura 51.** Caso de uso Reporte Guía

### Caso de uso Registro de Usuario

El super usuario es la única persona que registra al usuario, en este caso podría ser el técnico u otro administrador, donde se le selecciona y asigna permisos, también se puede editar y desactivar.



**Figura 52.** Caso de uso registro de Usuario

## Caso de uso Registro de Ubicación

Una vez el técnico o el administrador este dentro del sistema se puede registrar una ubicación para que sea utilizada posteriormente en alguno de los registros o servicios del aplicativo, estos datos pueden ser validados y editados.

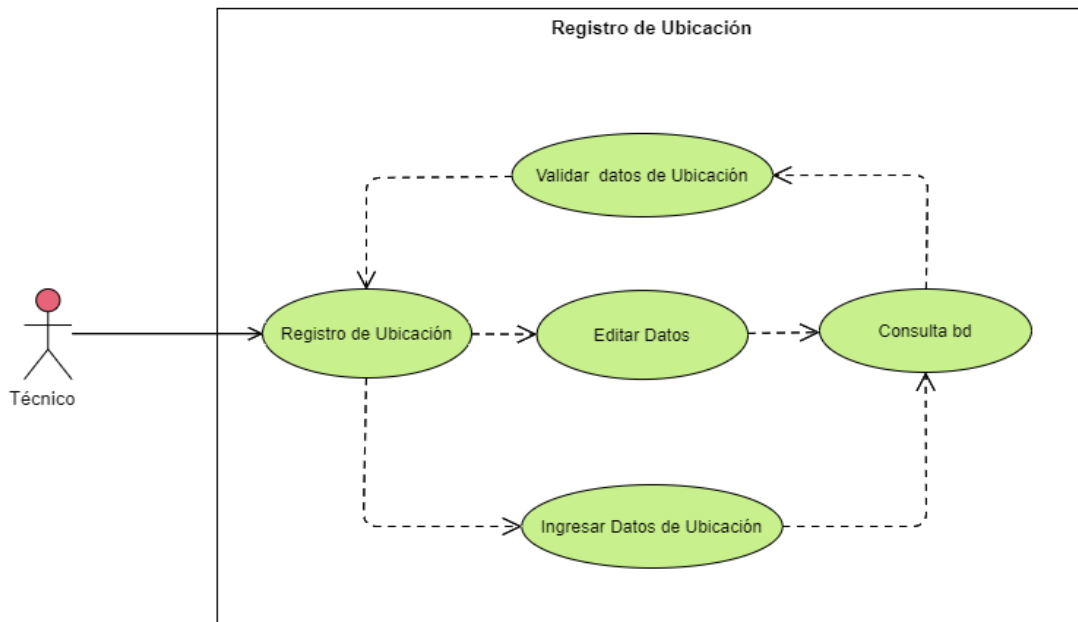
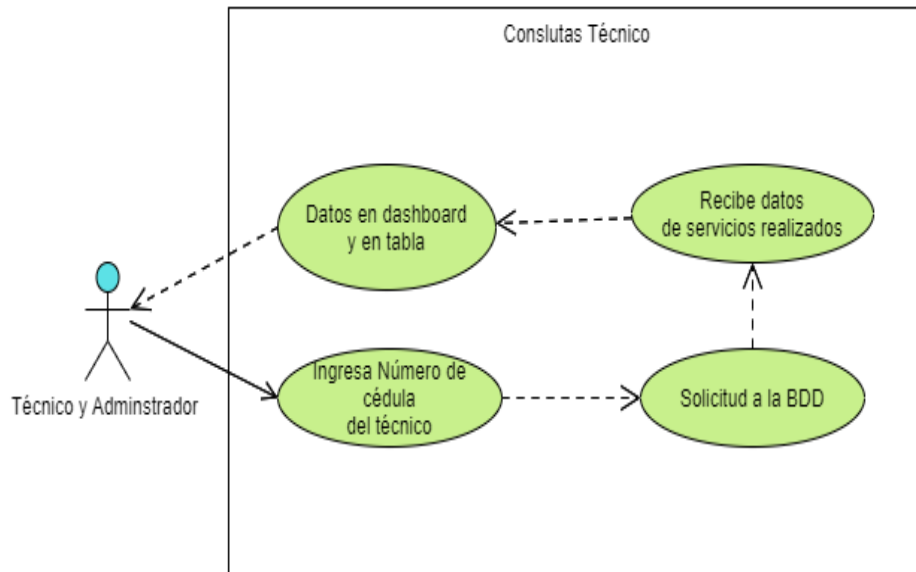


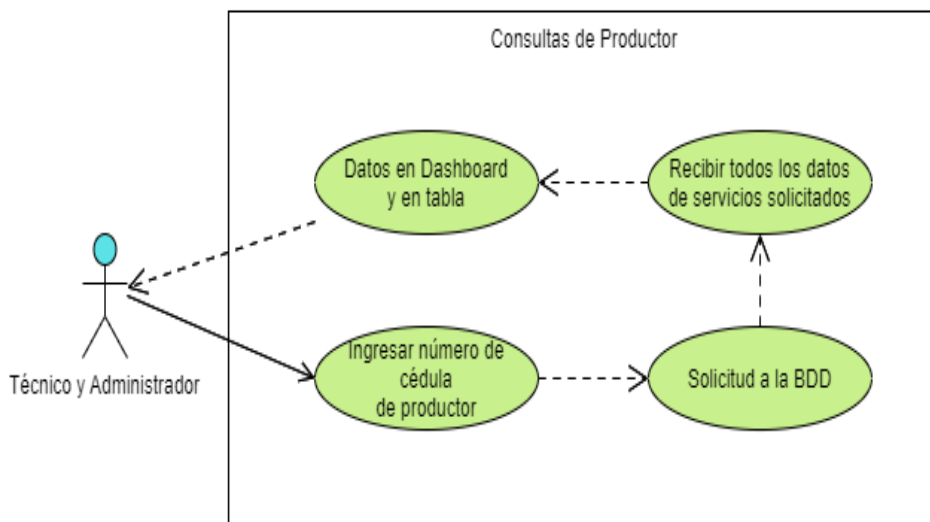
Figura 53. Caso de uso registro de ubicación

## Caso de Uso de Consultas servicios de técnico y productor

Se agregó la herramienta de consultas donde el técnico podrá ingresar su número de cédula y observar los servicios realizados por él a manera de lista, estos datos son divididos por categoría, también al ingresar el número de cédula del productor se observan los servicios solicitados a manera de lista y distribuidos por categoría y visualizados a manera de Dashboard.



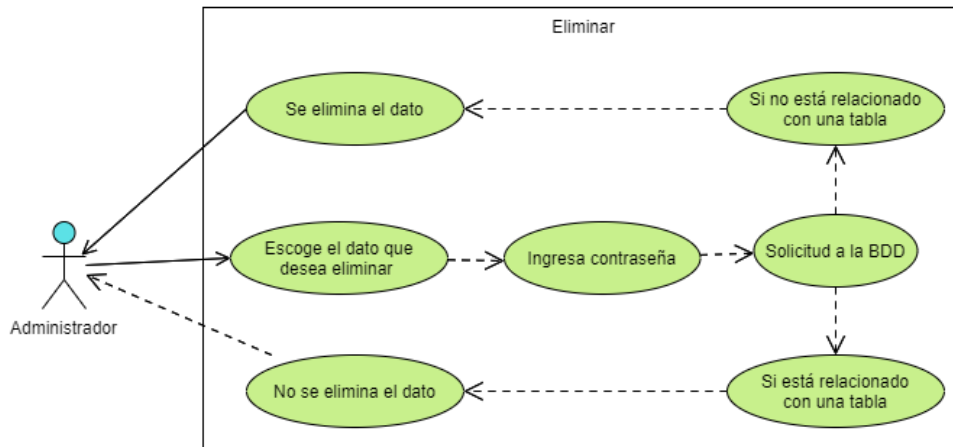
**Figura 54.** Caso de uso de consulta servicios de técnico



**Figura 55.** Caso de uso de consultas de servicios de productor

### Caso de uso Eliminación de dato

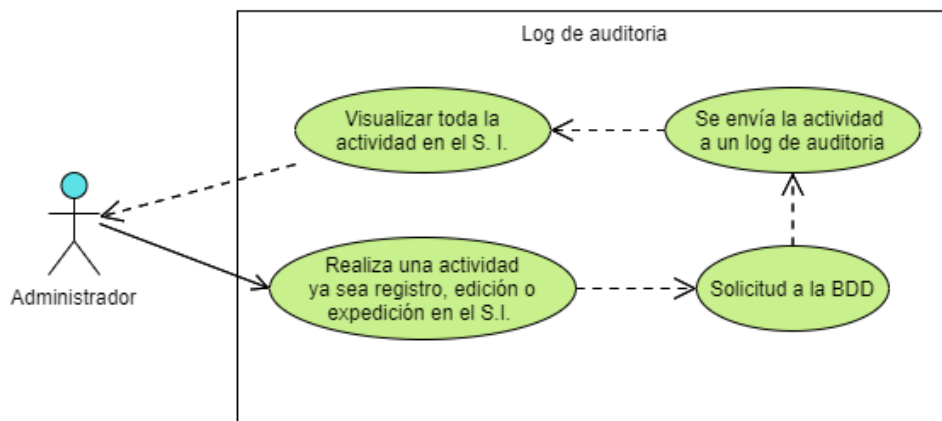
Se puede eliminar el dato o registro siempre y cuando no esté relacionado con una entidad o registro, para esto el administrador elige el dato que desea eliminar, después el sistema le indica que debe ingresar su contraseña, el administrador ingresa su contraseña y se podrá realizar la acción de eliminación.



**Figura 56.** Caso de uso eliminación

### Caso de uso Log de Auditoria

Esta sección es una ventana de solo lectura donde se especifica todas las actividades realizadas por los usuarios, también se muestran las acciones realizadas que son eliminación, edición y creación, además se muestra el nombre del formulario donde se lo realizó.



**Figura 57.** Caso de uso log de auditoria

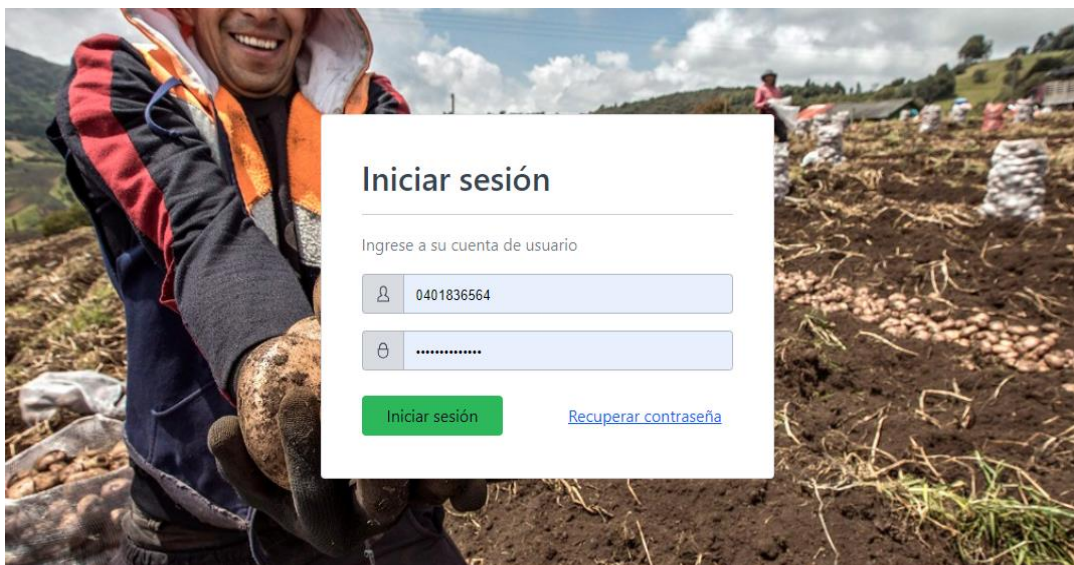
#### 4.2.2.4. Fase de Construcción Rápida o Desarrollo

Una vez finalizado la fase diseño de prototipos y de casos de uso que presenta el sistema informático para el Ministerio de Agricultura del cantón Tulcán, se procede al inicio de la etapa de desarrollo tanto web como en la base de datos, teniendo en cuenta la arquitectura que se va a realizar es denominada MVT (Modelo Vista Template) donde se divide la lógica de la aplicación, en la parte del modelo se presentan métodos y propiedades de datos, en cuanto a la sección de la vista, esta se encarga de procesar peticiones por parte del usuario permitiendo el acceso a la información solicitada y los templates que desempeñan a los documentos HTML en

donde se renderiza la data que retorna la vista. A continuación, se muestra ejemplos de código por cada parte del aplicativo con su respectiva ventana y sus funciones que ya fueron establecidas mediante la fase de planificación.

### **Inicio de sesión**

Se muestra una imagen con dos botones funcionales en donde uno es de inicio de sesión y una vez se haya confirmado con la base de datos la información ingresada, esta interfaz permite contemplar los datos de usuario y contraseña. El segundo botón tiene como función recuperar contraseña de usuario.



**Figura 58.** Inicio de Sesión

```
src > components > pages > login > JS Login.jsx > ...
61 <Form onSubmit={handleLogin}>
62 <h2>Iniciar sesión</h2>
63 <hr />
64 <p className="text-medium-emphasis">Ingrese a su cuenta de usuario</p>
65 <InputGroup className="mb-3">
66 <InputGroupText>
67 <Icon name="cil-user" />
68 </InputGroupText>
69 <FormInput
70   name="username"
71   placeholder="Número de cédula"
72   autoComplete="username"
73   maxLength="10"
74   value={username}
75   onChange={handleInputChange}
76   required
77 />
78 </InputGroup>
79 <InputGroup className="mb-4">
80 <InputGroupText>
81 <Icon name="cil-lock-locked" />
82 </InputGroupText>
83 <FormInput
84   name="password"
85   type="password"
86   placeholder="Contraseña"
87   autoComplete="password"
88   value={password}
89   onChange={handleInputChange}
90   required
91 />
92 </InputGroup>
```

Figura 59. Código Inicio de Sesión

## Menú de navegación

Esta interfaz modela los seis ítems que involucran el accionar general del aplicativo en la gestión de servicios que brinda el Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán.

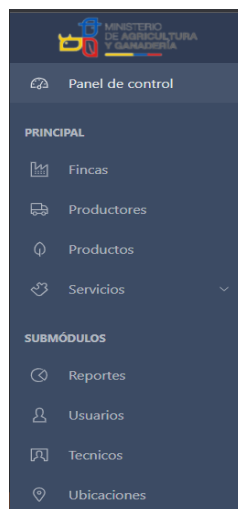


Figura 60. Menú de navegación

A continuación, se revisará uno por uno los diferentes componentes que están situados en el menú de navegación indicando su función y características principales con capturas de pantalla de la ventana y también del código. Se realizará de manera general puesto que esta información se especificará más detalladamente en el manual de usuario.

## Administrar Finca

Se presenta una interfaz de formulario en donde el técnico realiza un registro de la finca que se subirá a la base de datos del sistema informático, el técnico llenara ciertos datos del agricultor propietario de la finca los cuales son obligatorios, posteriormente se realizara una visita de verificación con un técnico de campo en donde revisara la veracidad de los datos y de los cultivos agrícolas que se tienen en la finca.

The screenshot displays the 'Administrar fincas' interface. At the top, there is a header with the logo of the 'MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA' and navigation links for 'Inicio', 'Guías', and 'Asistencias'. A user ID '0401836564' is visible in the top right. The left sidebar contains a 'Panel de control' and a 'PRINCIPAL' section with icons for 'Fincas', 'Productores', 'Productos', 'Servicios', and 'SUBMÓDULOS' including 'Reportes', 'Usuarios', and 'Técnicos'. The main content area is titled 'Administrar fincas' and features a '+ Crear registro' button and a search bar labeled 'Buscar por nombre o productor'. Below this is a table with the following data:

Nombre	Area	Productor	Ubicación	Verificada	Acciones
Finca el eden	11 Ha	Carlos Víctor Morales Villamar	Maldonado		
Finca Prueba	10 Ha	Martha Emiliana Muepaz Zhuino	Julio andrade		Editar Sembrios Revisar

**Figura 61.** Administración de Finca

```

src > actions > JS fincajs > ...
31
32     const body = await response.json();
33
34     if (response.status === 201) {
35         dispatch({
36             type: types.addNewFinca,
37             payload: body
38         });
39         successAlert(`Registro ${ body.nombre } creado exitosamente`);
40     }else if(response.status === 401){
41         errorAlert('Usted no tiene permiso para realizar esta acción');
42     }else{
43         errorAlert('Algo ha ido mal, revise la información ingresada');
44         console.log(body);
45     }
46 }
47 }
48
49 export const aprobarFinca = (id) => {
50     return async(dispatch) => {
51         try {
52             const response = await fetchWithToken(`finca/aprobar/${id}`);
53             const body = await response.json();
54
55             if (response.status === 200){
56                 dispatch({
57                     type: types.aprobarFinca,
58                     payload: body.finca
59                 });
60                 successAlert(body.msg);
61             }
62         } catch (error) {

```

Figura 62. Códigos Administración de Finca

```

src > actions > JS fincajs > ...
102
103 // * -----SEMBRIO ACTIONS -----
104 export const loadSembriosbyFinca = (id) => {
105     return async(dispatch) =>{
106         try{
107             const response = await fetchWithToken(`finca/get_sembrios/${id}`);
108             const body = await response.json();
109
110             if (response.status === 200){
111                 dispatch({
112                     type: types.sembrioLoaded,
113                     payload: body
114                 });
115             }
116         }
117     } catch(error){
118         console.error(error);
119     }
120 }
121 }
122
123 export const cleanSembriosLoaded = () => ({
124     type: types.cleanSembriosLoaded
125 });
126
127 export const addSembrio = (sembrio) =>{
128     return async(dispatch) => {
129         try {
130             const response = await fetchWithToken(`finca/sembrio/`, sembrio, 'POST');
131             const body = await response.json();
132
133             if(response.status === 201){
134                 dispatch({

```

Figura 63. Código Administración de Finca

## Productores

Se asemeja mucho a la ventana anterior, en esta ventana se registran, modifican y se listan los productores que están en la base de datos del sistema informático. En la ventana de productores podemos encontrar campos de registro que son obligatorios como número de cédula, nombre,

apellido, etc. Estos datos son de suma importancia debido a que son relacionados con los diferentes módulos que tiene el sistema.

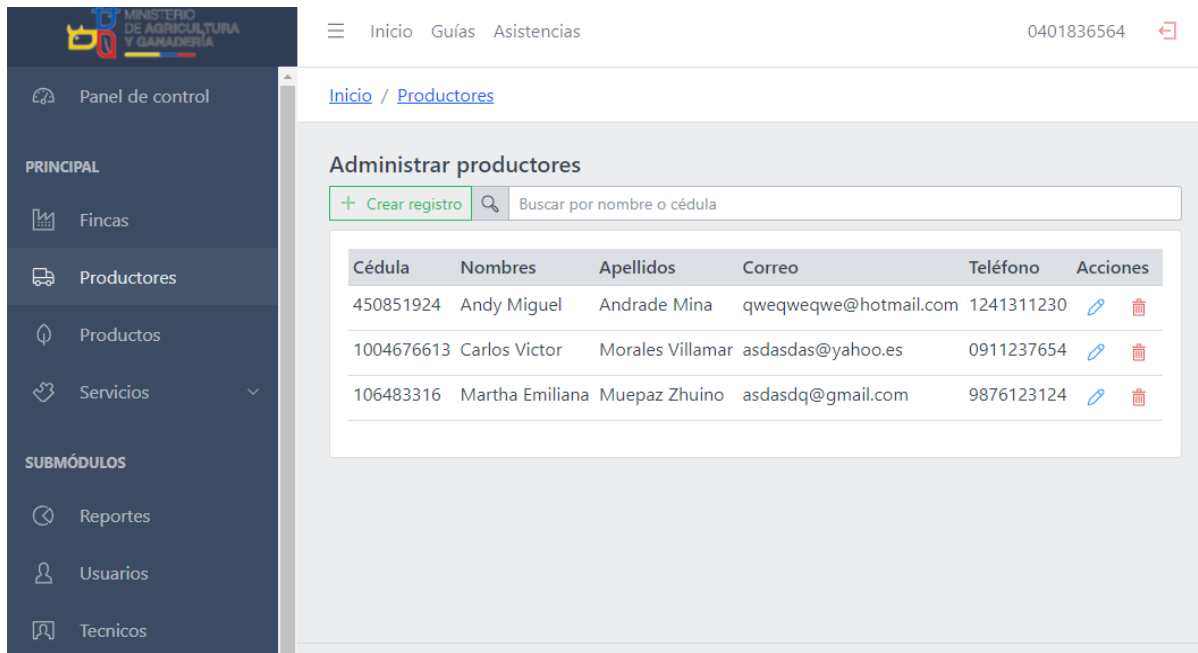


Figura 64. Administración de Productores

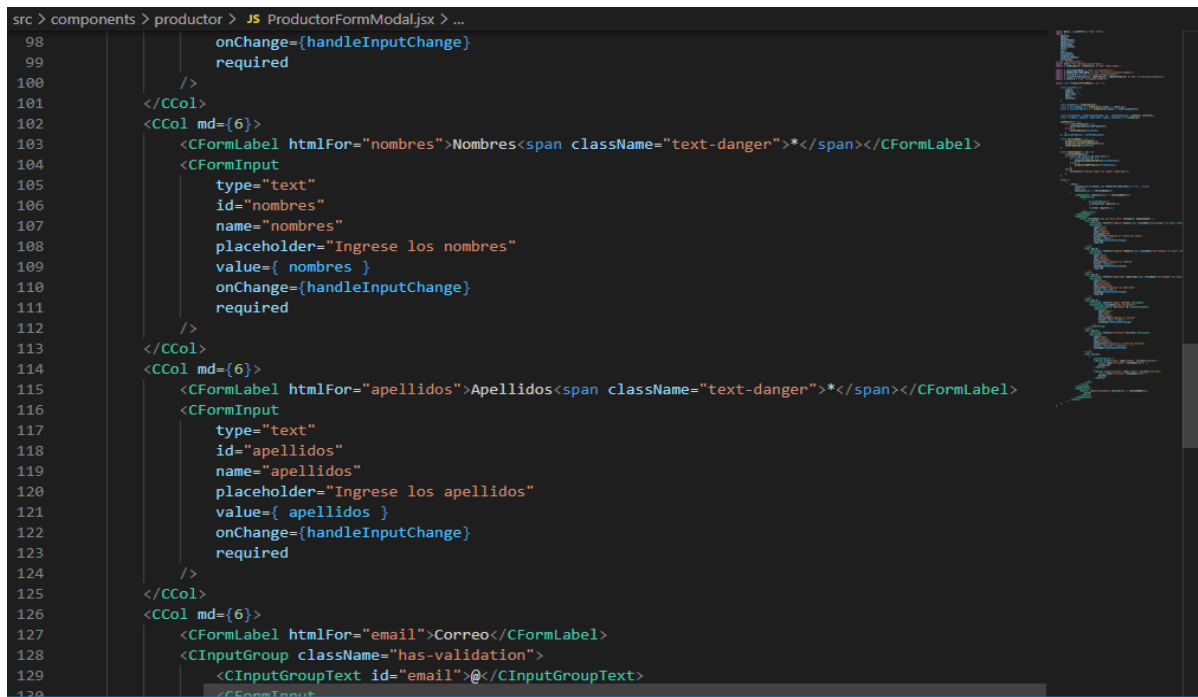


Figura 65. Código Administración de Productores

```

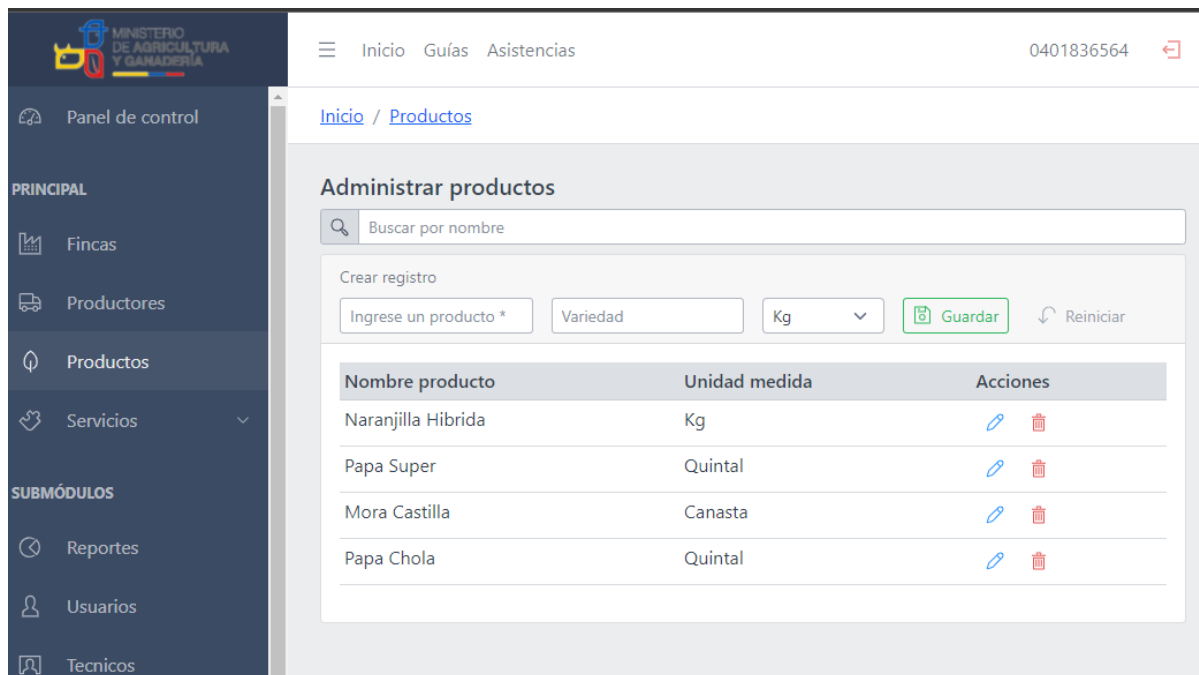
src > actions > JS productor.js > ...
49
50 export const updateProductor = (productor) =>{
51   return async(dispatch) => {
52     try {
53       const response = await fetchWithToken(`finca/productor/${productor.id}/`, productor , 'PUT');
54       const body = await response.json();
55
56       if(response.status === 200){
57         dispatch({
58           type: types.updatedProductor,
59           payload: body
60         });
61         successAlert('Registro actualizado');
62         dispatch(clearActiveProductor());
63         dispatch(uiCloseAnyModal());
64       }else{
65         errorAlert(body.cedula || body.nombres || body.apellidos);
66       }
67     } catch (error) {
68       console.error(error);
69     }
70   }
71 }
72
73 export const deleteProductor = (productor) => {
74   const { id } = productor;
75
76   return async(dispatch) => {
77     try {
78       const response = await fetchWithToken(`finca/productor/${ id }/`, {}, 'DELETE');
79       if (response.status === 200) {
80         dispatch({

```

**Figura 66.** Código Administración de Productor

## Productos

Es una interfaz de registro en el cual el técnico y administrador tienen el acceso, en esta interfaz se agrega, modifica y se lista los diferentes productos que se cultivan específicamente en el Cantón Tulcán, además de colocar su unidad de peso la cual sirve para su transportación. Las equivalencias de peso ya son preestablecidas por parte de planificación del MAG.



**Figura 67.** Administrar Productos

```

src > actions > JS producto.js > ...
45 }
46
47 export const updateProducto = (producto) =>{
48   return async(dispatch) => {
49     try {
50       const response = await fetchWithToken(`finca/producto/${producto.id}/`, producto, 'PUT');
51       const body = await response.json();
52
53       if(response.status === 200){
54         dispatch({
55           type: types.updatedProducto,
56           payload: body
57         });
58         successAlert('Registro actualizado');
59       }else{
60         errorAlert('Algo ha salido mal');
61       }
62     } catch (error) {
63       console.error(error);
64     }
65   }
66 }
67
68 export const deleteProducto = (producto) => {
69   const { id } = producto;
70
71   return async(dispatch) => {
72     try {
73       const response = await fetchWithToken(`finca/producto/${ id }/`, {}, 'DELETE');
74       // const body = await response.json();
75       if (response.status === 200) {
76         dispatch({

```

Figura 68. Códigos de Administrar Producto

```

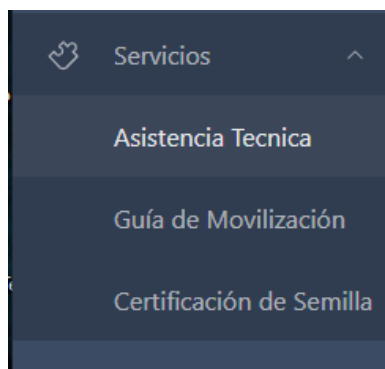
src > components > producto > JS ProductoForm.jsx > [ProductForm]
45 }
46 }else{
47   errorAlert('Ingrese todos los campos requeridos');
48 }
49 }
50
51 const onSelectReset = () => {
52   setFormValues(initFormProducto);
53   dispatch(clearActiveProducto());
54 }
55
56 return (
57   <>
58     <CForm className="row g-3" onSubmit={handleSubmit}>
59       <CCol md={3}>
60         <CFormInput
61           type="text"
62           id="nombre"
63           name="nombre"
64           size="sm"
65           placeholder="Ingrese un producto *"
66           value={nombre}
67           onChange={handleInputChange}
68           required
69         />
70       </CCol>
71       <CCol md={3}>
72         <CFormInput
73           type="text"
74           id="variedad"
75           name="variedad"
76           size="sm"

```

Figura 69. Códigos de Administrar Producto

## Servicios

En esta parte del menú de navegación se muestra los diferentes servicios que se pueden automatizar por parte del MAG del cantón Tulcán, como son la entrega de guías de movilización, acceso al plan semilla certificada y acceso al servicio de asistencia técnica.



**Figura 70.** Menú de Servicio

## Asistencia Técnica

En esta ventana de servicio se registra la solicitud para asistencia técnica, el técnico encargado realizara dicho registro tomando en cuenta los datos específicos que son necesarios, datos brindados por el productor, la asistencia técnica quedara agendada en el sistema para que posteriormente el técnico de campo la realice.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Inicio Guías Asistencias 0401836564

Inicio / Servicios / Asistencia

### Asistencia técnica

+ Crear registro

Fecha	Tipo	Técnico	Productor	Acciones
2022-02-21	Ma	Edwin Geovanny Vergara Zambrano	Martha Emiliana Muepaz Zhuino	

**Figura 71.** Asistencia Técnica

```

src > components > asistencia > JS AsistenciaForm.jsx > ...
17
18 import { useForm } from 'src/hooks/useForm';
19 import { addAsistencia, updateAsistencia } from 'src/actions/asistencia';
20 import { errorAlert } from 'src/utills/helpers/alert';
21 import {
22   LoadOptionsProductor,
23   LoadOptionsTecnico,
24   LoadOptionsProvincia,
25 } from 'src/utills/helpers/loadOptionSelect';
26 import { useLoadOptions } from 'src/hooks/useLoadOptions';
27
28 export const AsistenciaForm = () => {
29
30   const dispatch = useDispatch();
31   const { activeAsistencia: asist } = useSelector(state => state.asistencia);
32
33   const initForm = {
34     fecha: moment().format("yyyy-MM-DD"),
35     tipo: 'Manejo de cultivos',
36     organizacion_productor: '',
37     numero_beneficiarios: 0,
38     productor: '',
39     tecnico: '',
40     finca: '',
41     producto: '',
42     provincia: '',
43     canton: '',
44     parroquia: '',
45   }
46
47   const activeForm = {
48     id: asist?.id,
49     fecha: asist?.fecha,

```

Figura 72. Código de asistencia técnica

```

terminal Ayuda AsistenciaForm.jsx - frontend-mag-main - Visual Studio Code
dex.html JS productor.js JS ProductoScreen.jsx JS AsistenciaForm.jsx JS Login.js JS _nav.js {} launch.json
src > components > asistencia > JS AsistenciaForm.jsx > ...
122     producto: producto.id,
123     lugar: parroquia.id
124   }
125   if (asist) {
126     dispatch(updateAsistencia(asistencia));
127   } else {
128     dispatch(addAsistencia(asistencia));
129     resetFields();
130   }
131 } else {
132   errorAlert('Ingrese todos los campos requeridos');
133 }
134
135
136 turn (
137   <Container>
138     <CForm className="row g-3" onSubmit={handleSubmit}>
139       <CCol md={4}>
140         <CFormLabel htmlFor="fecha">Fecha<span className="text-danger">*</span></CFormLabel>
141         <CFormInput
142           type="date"
143           id="fecha"
144           name="fecha"
145           value={fecha}
146           onChange={handleInputChange}
147           required
148         />
149       </CCol>
150       <CCol md={6}>
151         <CFormLabel htmlFor="tipo">Tipo<span className="text-danger">*</span></CFormLabel>
152         <CFormSelect
153           id="tipo"

```

Figura 73. Código de procesos de asistencia técnica

## Semilla Certificada

A continuación, se muestra el servicio de semilla certificada, así mismo como en la anterior ventana se registra ciertos datos que son específicos del productor para acceder a este servicio. Para luego ser validados y estudiados por el técnico encargado.

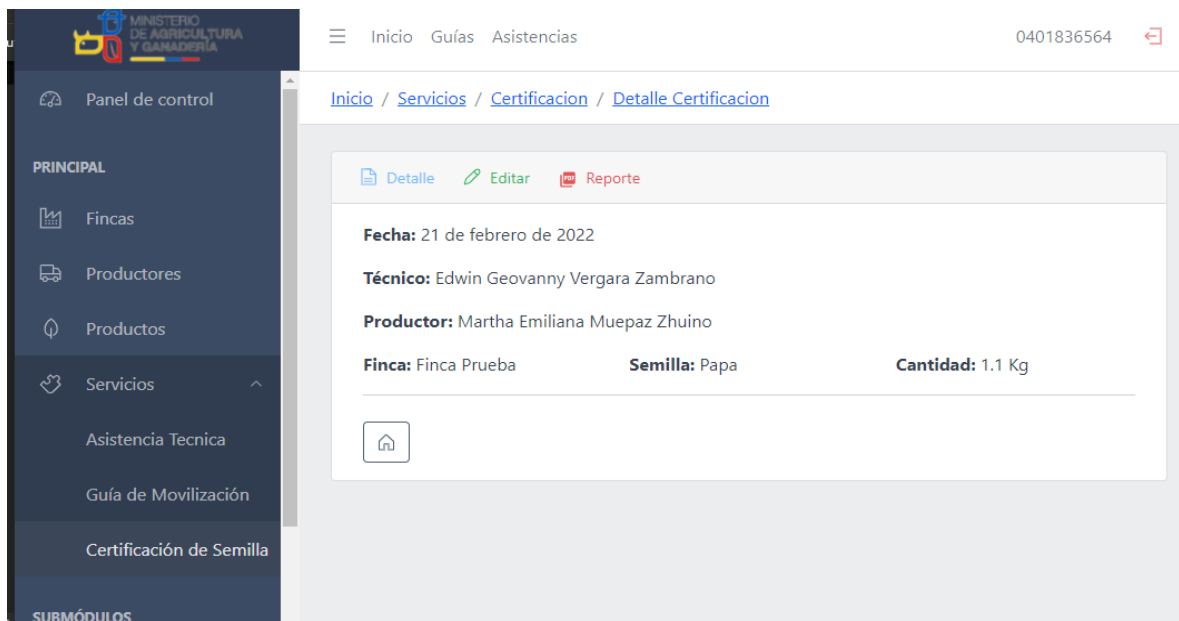


Figura 74. Semilla Certificada

```
src > actions > JS certificacion.js > updatedCertificacion > <function>
22   }
23 }
24
25 export const addCertificacion = (certificacion) =>{
26
27   return async(dispatch) => {
28     const response = await fetchWithToken(
29       'certificacion/', certificacion,
30       'POST'
31     )
32
33     const body = await response.json();
34
35     if (response.status === 201) {
36       dispatch({
37         type: types.addNewCertificacion,
38         payload: body
39       });
40       successAlert(`Registro creado exitosamente`);
41     }else if(response.status === 401 ){
42       errorAlert(`Usted no tiene permiso para realizar esta acción`);
43     }else{
44       errorAlert(`Algo ha salido mal`);
45     }
46   }
47 }
48
49 export const updatedCertificacion = (certificacion) =>{
50   return async(dispatch) => {
51     try {
52       const response = await fetchWithToken(
53         `certificacion/${certificacion.id}/`,
```

Figura 75. Código de Semilla certificada

```
src > components > certificacion > JS CertificacionForm.jsx > ...
32     productor: '',
33     finca: '',
34     semilla: '',
35     tecnico: '',
36     cantidad: 1.1,
37     unidad_medida: 'Kg',
38   }
39 }
40
41 const [formValues, handleInputChange, handleInputChangeAsync, setFormValues] = useForm(initForm);
42 const { fecha, productor, finca, semilla, tecnico, cantidad, unidad_medida } = formValues;
43
44 const [fincasOptions, setFincas] = useState([]);
45
46 useEffect(() => {
47   LoadOptionsInputAsync('finca/fincas_producto', productor?.id)
48     .then(data => setFincas(data));
49 }, [productor]);
50
51 useEffect(() => {
52   if (activeCertificacion) {
53     setFormValues(activeCertificacion);
54   } else {
55     setFormValues(initForm);
56   }
57 }, [activeCertificacion, setFormValues]);
58
59 const formValid = () =>{
60   const valid =
61     fecha &&
62     productor &&
63     tecnico &&
64     finca &&
```

Figura 76. Código de reporte de semilla certificada

## Guía de Movilización

La presente figura muestra una ventana de registro para que el productor pueda transportar sus productos en las diferentes ciudades del país, para esto al igual que en las anteriores se llenan datos que son indispensables como datos del agricultor, conductor, tipo y peso de producto, tipo de vehículo, y la ciudad a donde se dirige. Para finalizar se procede a guardar e imprimir el documento.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Inicio Guías Asistencias 0401836564

Inicio / Servicios / Guía / Detalle Guía

Detalle Editar Reporte

**Fecha:** 2022-02-21 **Hora:** 8:44 AM

---

**Conductor:** Manuel Javier Reinoso Lopez **Ci:** 1234567890  
**Tipo de vehículo:** Camioneta **Placa:** AAAA256  
**Ruta:** Julio andrade a Sangolqui

---

**Productor:** Martha Emiliana Muepaz Zhuino **Técnico:** Edwin Geovanny Vergara Zambrano  
**Producto:** Mora Castilla **Peso:** 15 Canastas

---

**Origen**

- Predio: Martha Emiliana Muepaz Zhuino
- Provincia: Carchi
- Cantón : Tulcan
- Parroquia : Julio andrade

**Destino**

- Provincia: Pichincha
- Cantón : Mejia
- Parroquia : Sangolqui

Generar PDF

Figura 77. Guía de Movilización

```

src > components > guia > JS GuiaForm.jsx > ...
32 const dispatch = useDispatch();
33 const { activeGuia } = useSelector(state => state.guia);
34
35 const initForm = {
36   fecha: '',
37   cedula_conductor: '1234567890',
38   nombre_conductor: 'Manuel Javier',
39   apellido_conductor: 'Reinoso Lopez',
40   placa_vehiculo: 'AAAA256',
41   tipo_vehiculo: 'Camioneta',
42   peso: 15,
43   unidad_medida: 'Canastas',
44   observacion: 'Observación de prueba',
45   descripcion: 'Descripción de prueba',
46   finca: '',
47   productor: '',
48   tecnico: '',
49   producto: '',
50   provincia: '',
51   canton: '',
52   parroquia: '',
53 };
54
55 const activeForm = {
56   id: activeGuia?.id,
57   fecha: activeGuia?.fecha,
58   cedula_conductor: activeGuia?.cedula_conductor,
59   nombre_conductor: activeGuia?.nombre_conductor,
60   apellido_conductor: activeGuia?.apellido_conductor,
61   placa_vehiculo: activeGuia?.placa_vehiculo,
62   tipo_vehiculo: activeGuia?.tipo_vehiculo,
63   peso: activeGuia?.peso,
64   unidad_medida: activeGuia?.unidad_medida,

```

Figura 78. Código de guía de movilización

```
src > actions > JS guiajs > ...
12 |         dispatch({
13 |             type: types.loadedGuias,
14 |             payload: body
15 |         });
16 |     }
17 |
18 |     } catch(error){
19 |         console.error(error);
20 |     }
21 | }
22 |
23 |
24 | export const addGuia = (guia) =>{
25 |
26 |     return async(dispatch) => {
27 |         const response = await fetchWithToken(
28 |             'guia/guia/', guia,
29 |             'POST'
30 |         )
31 |         const body = await response.json();
32 |
33 |         if (response.status === 201) {
34 |             dispatch({
35 |                 type: types.addNewGuia,
36 |                 payload: body
37 |             });
38 |             successAlert('Registro creado exitosamente');
39 |         }else if(response.status === 401 ){
40 |             errorAlert('Usted no tiene permiso para realizar esta acción');
41 |         }else{
42 |             errorAlert('Algo ha salido mal');
43 |         }
44 |     }
}
```

Figura 79. Código reporte guía de movilización

## Reportes

En esta parte del sistema se muestra la opción de poder realizar un reporte total o delimitado por fechas y en formato pdf del servicio que se solicite como asistencia técnica y guías de movilización. Este reporte se lo puede descargar o visualizar en línea.

Figura 80. Reportes

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
SUBSECRETARÍA DE COMERCIALIZACIÓN  
DOCUMENTO DIGITAL DE MOVILIZACIÓN DE PRODUCTOR

Número de impresión: 1

# de comprobante: 1645749387872 # de validación: SPX 787  
Horario de Movilización/Validez del documento: 2022-02-21 8:44 hasta 2022-02-22 8:44

PRODUCTOR: Martha Emiliana Muepaz Zhuino CI: 106483316

<b>ORIGEN:</b> Predio: Martha Emiliana Muepaz Zhuino Provincia: Carchi Cantón: Tulcan Parroquia: Julio andrade	<b>DESTINO:</b> Provincia: Pichincha Cantón: Mejía Parroquia: Sangolquí
--	--

<b>CONDUCTOR:</b> Manuel Javier Reinoso Lopez CI: 1234567890 Ruta: Julio andrade a Sangolquí Descripción: Descripción de prueba	<b>TIPO VEHÍCULO:</b> Camioneta PLACA: AAAA256
---	---

Figura 81. Reporte Guía de Movilización

```

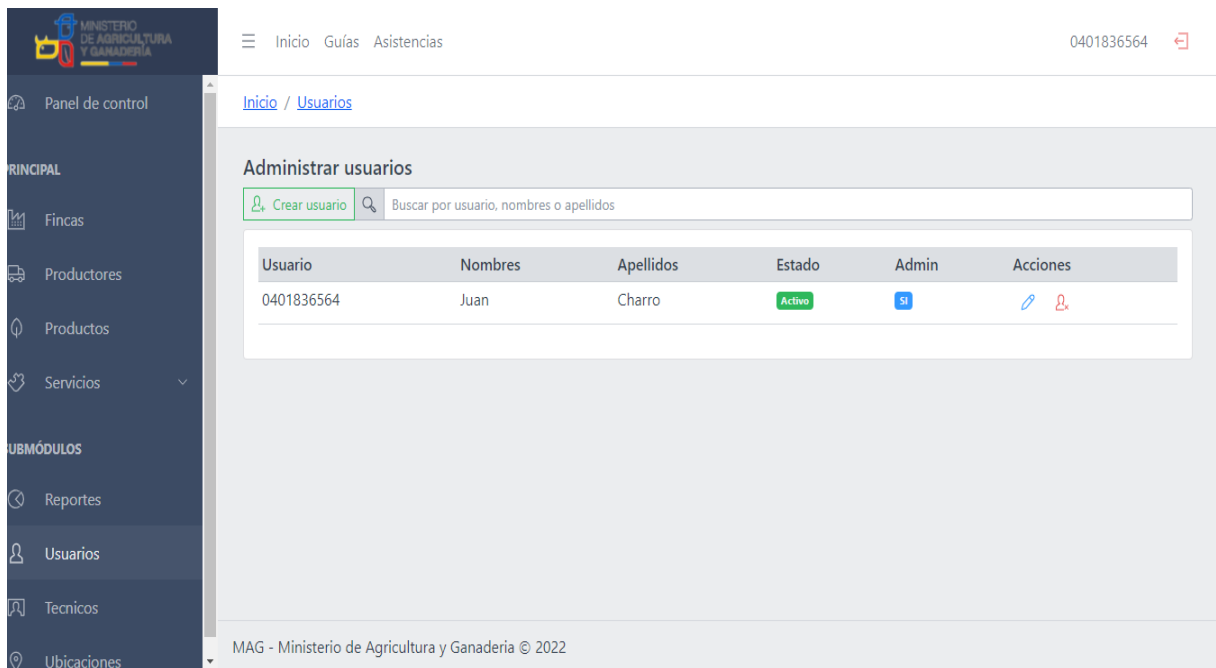
src > components > reportes > JS AsistenciaSection.jsx > ...
1  import React, { useState } from 'react';
2  import {
3    CButton,
4    CCol,
5    CForm,
6    CFormInput,
7    CFormLabel
8  } from '@coreui/react';
9  import moment from 'moment';
10 import { AiOutlineFilePdf } from 'react-icons/ai';
11 import { useForm } from 'src/hooks/useForm';
12 import { fetchWithToken } from 'src/utils/helpers/fetch';
13 import { PDFDownloadLink } from '@react-pdf/renderer';
14 import { AsistenciaPDF } from './report/AsistenciaPDF';
15
16 export const AsistenciaSection = () => {
17
18   const initForm = {
19     start_date: moment().format("yyyy-MM-DD"),
20     end_date: moment().format("yyyy-MM-DD"),
21   };
22
23   const [formValues, handleInputChange] = useForm(initForm);
24   const { start_date, end_date } = formValues;
25
26   const [asistencias, setAsistencias] = useState([]);
27   const [readyData, setReadyData] = useState(false);
28
29   const getData = async () => {
30     const response = await fetchWithToken('asistencia/report/', { start_date, end_date }, 'POST');
31     const body = await response.json();
32     if (response.status === 200) {
33       setAsistencias(body);
34     }
35   };
36
37   return (
38     <div>
39       <h3>Asistencia Section</h3>
40       <form>
41         <input type="text" value={start_date} />
42         <input type="text" value={end_date} />
43         <button type="button" onClick={getData}>Generar</button>
44       </form>
45       <ul>
46         <li>Asistencia 1</li>
47         <li>Asistencia 2</li>
48       </ul>
49     </div>
50   );
51 }

```

Figura 82. Código Generación de reporte

## Usuarios

En la presente figura se muestra un registro de los usuarios que se tienen como administradores del sistema informático, en esta ventana se puede crear, editar y listar dichos usuarios.



**Figura 83.** Registro Usuario

```

src > components > usuario > Js UsuarioFormModal.jsx > ...
52     is_active: activeUsuario?.activo,
53     group: activeUsuario?.group,
54   }
55 }
56 const [formValues, handleInputChange, {}, setFormValues] = useForm(initForm);
57 const { username, first_name, last_name, email, password, is_superuser, is_active, group } = formValues;
58
59 useEffect(() => {
60   if (activeUsuario) {
61     setFormValues(activeForm);
62   } else {
63     setFormValues(initForm);
64   }
65 }, [activeUsuario, setFormValues]);
66
67 const onCloseModal = () => {
68   dispatch(uiCloseAnyModal());
69   dispatch(clearActiveUsuario());
70   setFormValues(initForm);
71 }
72
73 const handleSubmit = (e) => {
74   e.preventDefault();
75
76   if(username && first_name && last_name && password && email){
77     if(!validateCI(username)){
78       errorAlert('La cedula debe ser de 10 digitos')
79       return
80     }
81     if (activeUsuario) {
82       dispatch(updateUsuario(formValues))
83     } else {

```

**Figura 84.** Código de Registro Usuarios

## Técnicos

En esta interfaz se va a ingresar los datos específicos de cada técnico para que puedan ingresar al sistema informático y así realizar cualquier acción requerida. En esta ventana se puede crear, editar y listar a los técnicos que hagan uso de la aplicación.

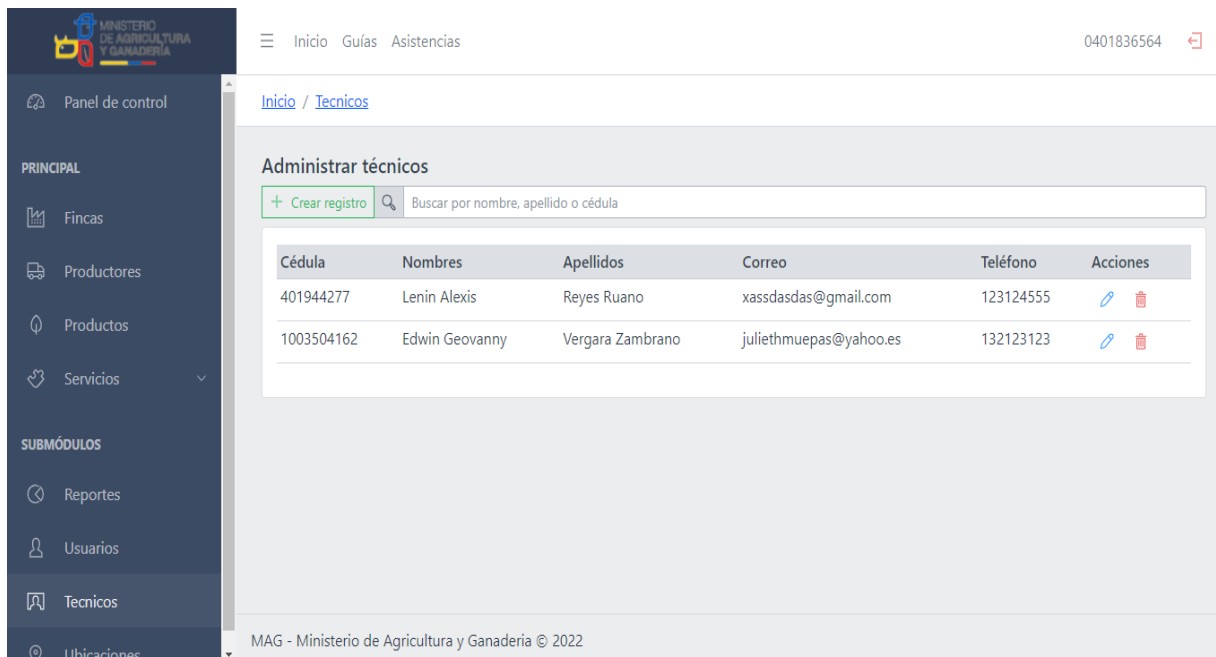


Figura 85. Registro Técnicos

```

src > components > tecnico > JS TecnicoFormModal.jsx > [0] TecnicoFormModal > [0] handleSubmit
72   visible={ (activeModal === TECNICO_FORM_MODAL) ? true : false }
73   size="lg"
74   onDismiss={() => onCloseModal()}
75
76   <CModalHeader onDismiss={() => onCloseModal()}>
77     <CModalTitle>
78       {
79         activeTecnico ?
80         <p>Actualizar registro</p>
81         :
82         <p>Crear registro</p>
83       }
84     </CModalTitle>
85   </CModalHeader>
86   <CModalBody>
87     <CForm className="row g-3 ms-2 me-2" onSubmit={ handleSubmit } >
88       <CCol md={6}>
89         <CFormLabel htmlFor="cedula">Cédula<span className="text-danger">*</span></CFormLabel>
90         <CFormInput
91           type="text"
92           id="cedula"
93           name="cedula"
94           maxLength="10"
95           placeholder="Ingrese el número de cédula"
96           value={ cedula }
97           onChange={ handleInputChange }
98           required
99         />
100      </CCol>
101      <CCol md={6}>
102        <CFormLabel htmlFor="nombres">Nombres<span className="text-danger">*</span></CFormLabel>
103        <CFormInput
104          type="text"

```

Figura 86. Código registro técnicos

## Ubicación

En la siguiente interfaz se registra y edita las ubicaciones geográficas para tener una base de datos sólida con los diferentes lugares, parroquias, cantones y provincias del Ecuador, estos datos son de importancia porque se relacionan con los diferentes módulos del sistema informático en especial con la guía de movilización.

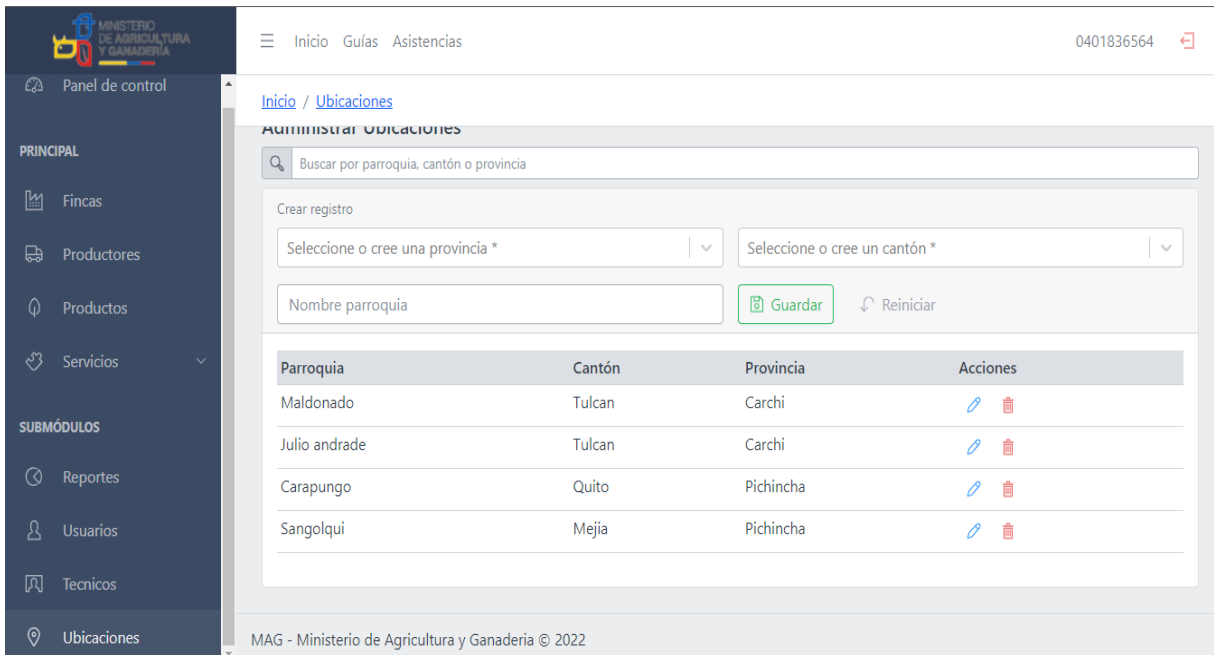


Figura 87. Ubicación

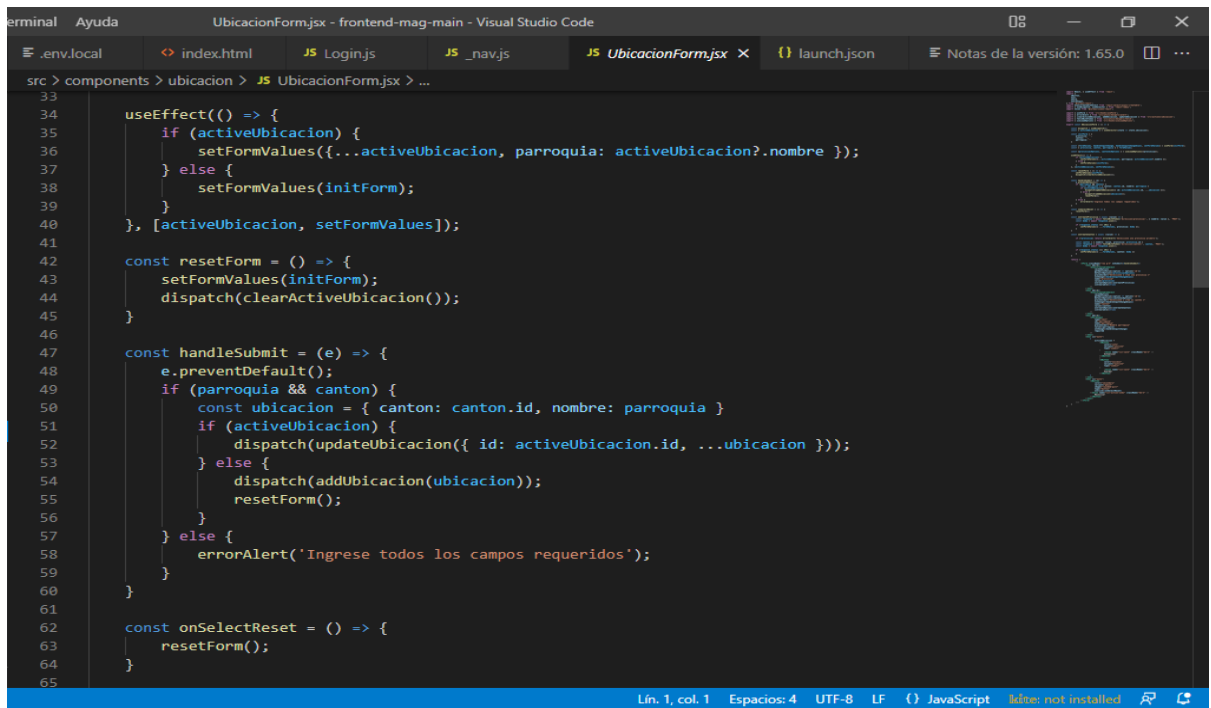


Figura 88. Código Ubicación

## Consultas y DashBoard

En la presente figura se muestra la ventana de consultas donde permitirá filtrar la información de los servicios realizados por el técnico y los servicios solicitado por el productor. En cuando al DashBoard se indica de manera estadística los datos que son relevantes. Entre los servicios

que se muestran tenemos: guías de movilización, agendamiento de asistencia técnica y semilla certificada.



**Figura 89.** Consulta de información de técnico en Dashboard

The table displays the following information:

Fecha	Tipo	Técnico	Productor	Lugar
2022-03-10	Co	Maryorit Margarita Andrade Patiño	Gina Geomara García Barre	Tufiño
2022-03-14	Ma	Maryorit Margarita Andrade Patiño	Gina Geomara García Barre	Tufiño

**Figura 90.** Consulta de información de técnico

```

1 import { useEffect, useState } from "react";
2 import { useSelector } from "react-redux"
3 import { fetchWithToken } from "src/utils/helpers/fetch";
4
5
6 export const UseConsulta = () => {
7
8     const { tecnico, productor } = useSelector(state => state.consulta);
9
10    const [dataTecnico, setDataTecnico] = useState({});
11    const [dataProductor, setDataProductor] = useState({});
12
13    const getDataTecnico = async () => {
14        if (tecnico) {
15            const response = await fetchWithToken(`asistencia/tecnico/consulta/${tecnico.id}/`);
16            const body = await response.json();
17            if (response.status === 200) setDataTecnico(body)
18        }
19    }
20
21    const getDataProductor = async () => {
22        if (productor) {
23            const response = await fetchWithToken(`finca/productor/consulta/${productor.id}/`);
24            const body = await response.json();
25            if (response.status === 200) setDataProductor(body)
26        }
27    }
28
29    useEffect(() => {
30        getDataTecnico();
31    }, [tecnico])
32
33

```

**Figura 91.** Código de Consulta de información de técnico

Inicio Solicitudes Guías Asistencias 0401836564

Inicio / Consulta / Productores

### Consulta de información de productores

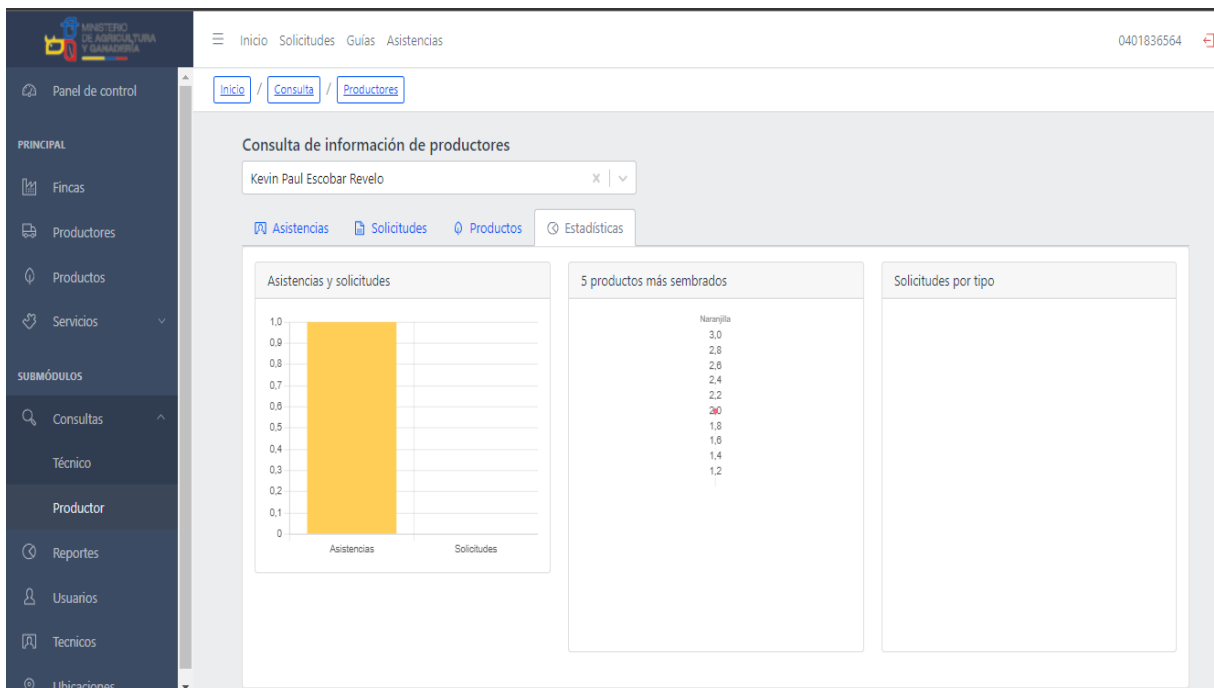
Kevin Paul Escobar Revelo

Asistencias Solicitudes Productos Estadísticas

Fecha	Tipo	Técnico	Productor	Lugar
2022-03-27	Ma	Jorge Esteban Cadena Rosero	Kevin Paul Escobar Revelo	El chical

MAG - Ministerio de Agricultura y Ganadería © 2022

**Figura 92.** Consulta de información de productor



**Figura 93.** Consulta de información de productor en DashBoard

## Log de usuario

En la siguiente interfaz se observan todas las acciones ejecutadas por los diferentes usuarios que utilizan el sistema informático, esta información se muestra a manera de lista donde muestran los siguientes datos: la fecha de la actividad, el usuario que realizó la actividad, la acción que se realizó.

Logs de usuario

Buscar por usuario, objeto o modelo

Fecha	Hora	Usuario	Objeto afectado	Modelo	Acción
02-04-2022	13:01 PM	0401836564	Diego Fernando Vergara Zambrano	Productor	Creación
02-04-2022	13:01 PM	0401836564	tulcan - tulcan - Carchi	Parroquia	Creación
02-04-2022	13:01 PM	0401836564	tulcan - Carchi	Canton	Creación
02-04-2022	13:00 PM	0401836564	Carchi	Provincia	Creación

**Figura 94.** Log de usuario

```

32
33
34 logs?.map(log => (
35   <TableRow key={log.id}>
36     <TableCell>{moment(log.action_time).format("DD-MM-YYYY")}</TableCell>
37     <TableCell>{moment(log.action_time).format("LT A")}</TableCell>
38     <Tooltip
39       content={ log.user.name }
40       placement="top"
41     >
42       <span>{log.user.username}</span>
43     </Tooltip>
44   </TableCell>
45   <TableCell>{log.object_repr}</TableCell>
46   <TableCell>{log.content_type}</TableCell>
47   <TableCell>
48     {
49       (log.action_flag === 1) ?
50       <CBadge color="success" size="sm"> Creación</CBadge>
51       :
52       (log.action_flag === 2) ?
53       <CBadge color="info" size="sm"> Edición</CBadge>
54       :
55       <CBadge color="danger" size="sm"> Eliminación</CBadge>
56     }
57   </TableCell>
58 </TableRow>

```

PROBLEMAS SALIDA TERMINAL CONSOLA DE DEPURACIÓN

chromewebdata/(index):6547:22:67

Figura 95. Código de log de usuario

## Fase de Transición

Diagrama de flujo definidos dentro del aplicativo

Se define como un conjunto de símbolos gráficos que muestran las distintas etapas de un proceso de tal manera que el flujo se conecte de forma ordenada conformada por un proceso inicial y un proceso final, este diagrama tiene como función el facilitar la comprensión de su funcionamiento (Morales, et al 2017).

- Registro de Finca: la presente imagen muestra como el técnico registra los datos que son ingresados de manera secuencial en la ventana de registro de la finca del productor, estos datos son específicos de acuerdo con el registro.

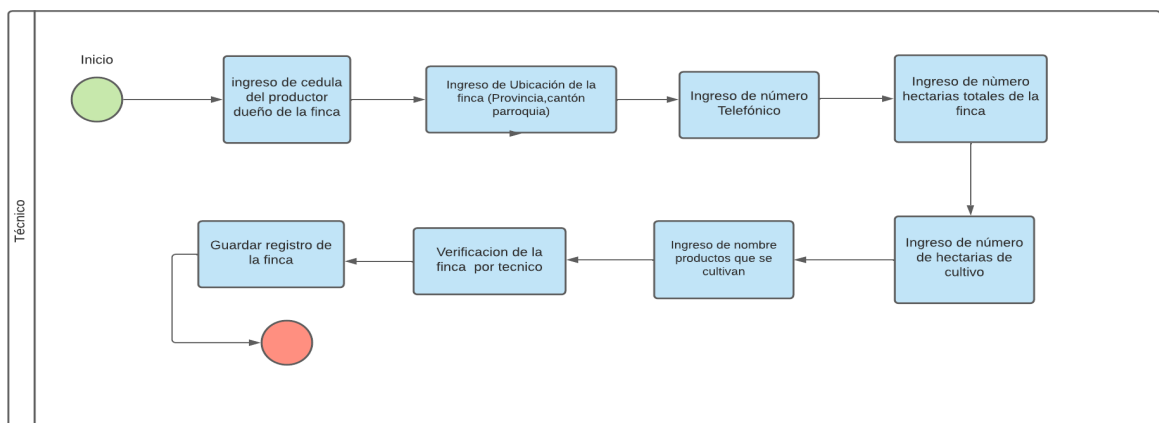
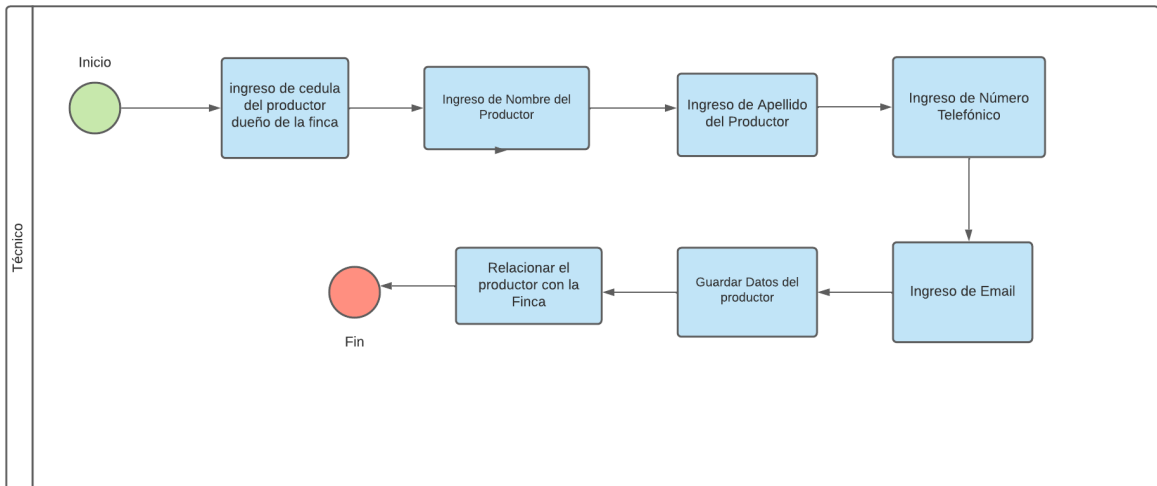


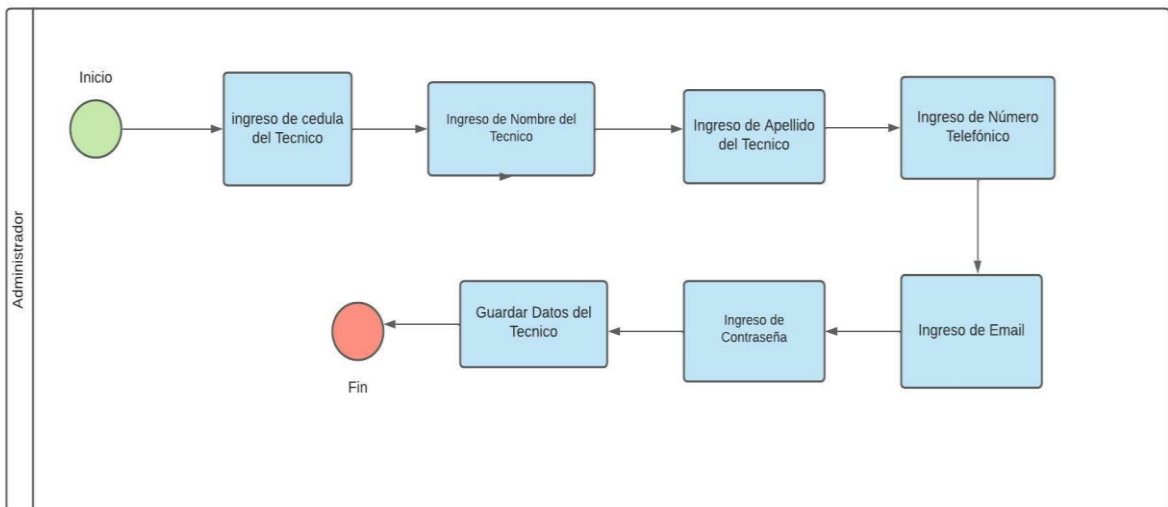
Figura 96. Registro Finca

- Registro de Productor: el siguiente diagrama muestra como es el proceso de registro de productor, en este diagrama el técnico ingresa los datos requeridos de manera ordenada.



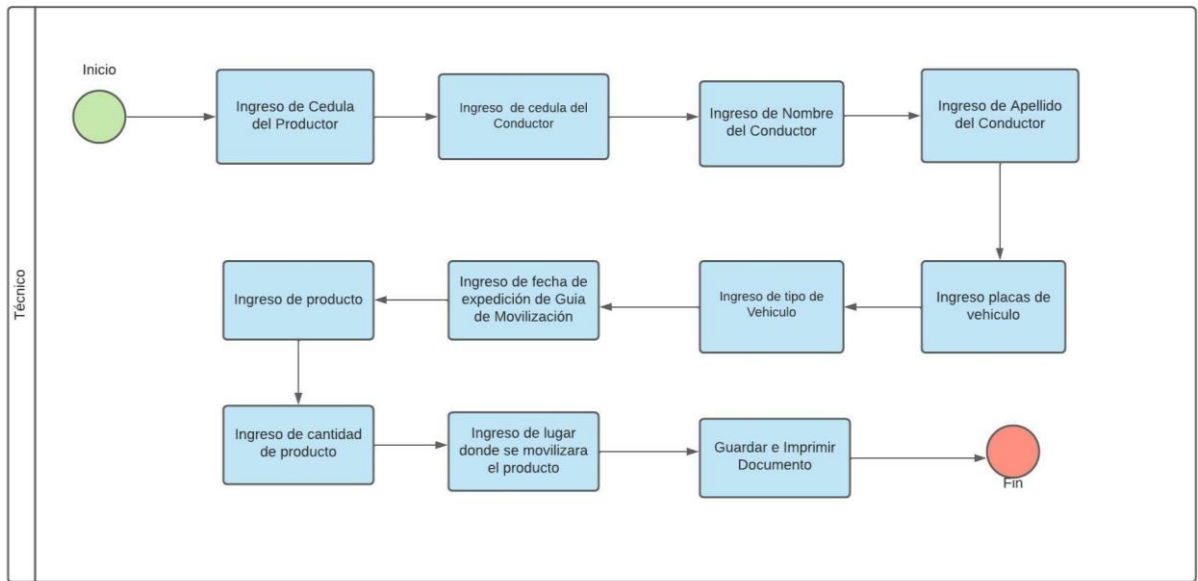
**Figura 97. Productor**

- Registro de Técnico: a continuación, el siguiente diagrama muestra como es el proceso de registro de técnico el cual está dirigido por el administrador, al igual que los anteriores diagramas son datos únicos que se deben ingresar de manera ordenada y secuencial.



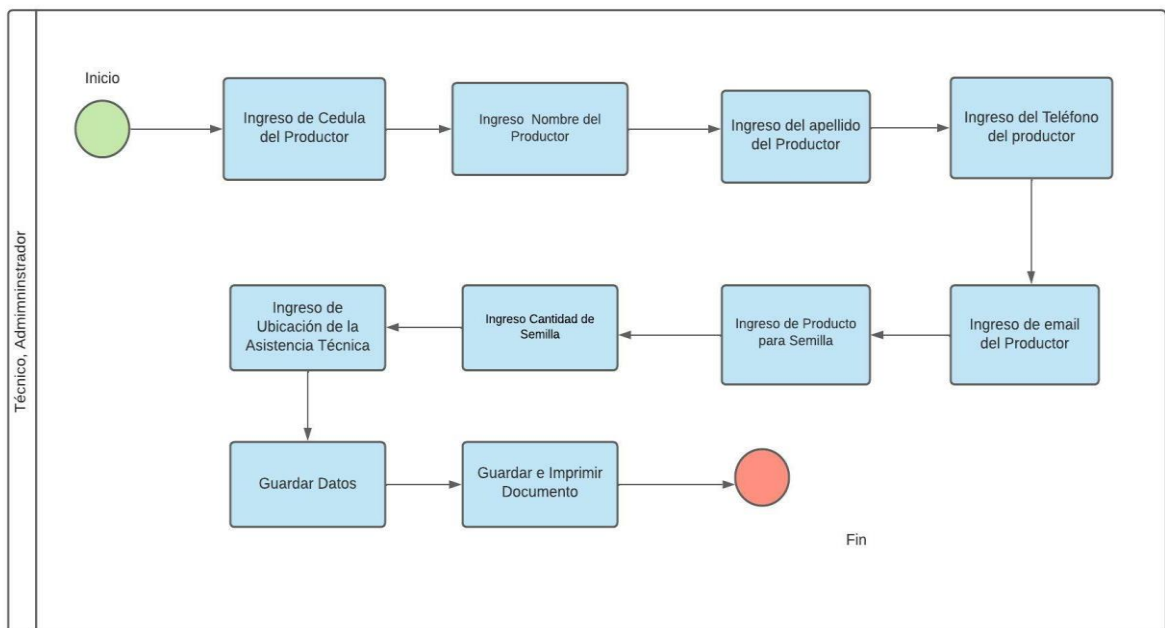
**Figura 98. Técnico**

- Guía de Movilización: el siguiente diagrama muestra como es el proceso de registro de datos para el servicio de Guías de Movilización, estos datos son ingresados por el técnico en ventanilla de la dirección distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán



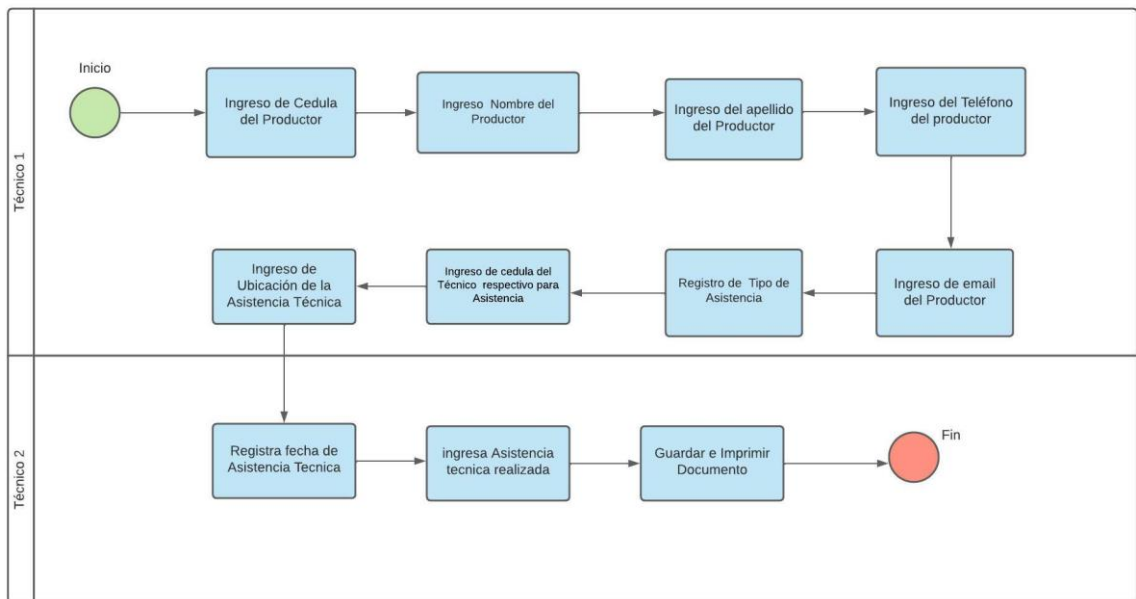
**Figura 99.** Guía de Movilización

- Semilla Certificada: el siguiente diagrama muestra como es el registro de datos para acceder a este servicio donde se registran datos que son del productor, este registro lo realiza el técnico encargado de ventanilla.



**Figura 100.** Semilla Certificada

- Asistencia Técnica: se detalla cómo es el proceso de registro de Asistencia Técnica, el técnico encargado registra datos del productor los cuales deben ser secuenciales.



**Figura 101.** Asistencia Técnica

## Pruebas

Historial de seguimiento de ejecución de pruebas

**Tabla 32.**  
Historial de seguimiento de pruebas

<b>Escenario</b>	<b>Nº</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Prueba Final</b>
Login del sistema	1	Ingreso correcto al sistema informático	Exitosa
	2	Ingreso incorrecto al sistema informático	Exitosa
Control de Usuario	3	Creación de usuario correcto	Exitosa
	4	Creación de usuario incorrecto	Exitosa
	5	Editar información de usuario es correcto	Exitosa
	6	Desactivación de usuario es correcto	Exitosa
Gestión de Productor	7	La creación de productor es correcta	Exitosa
	8	La Edición de productor es correcta	Exitosa
	9	Recuperación de contraseña es correcta	Exitosa
Gestión de Finca	10	Creación de finca es correcta	Exitosa
	11	La edición de finca es correcta	Exitosa
	12	Creación de productos en la finca es correcta	Exitosa
	13	La edición de productos en la finca es correcta	Exitosa
Guía de Movilización	14	Creación de guía de movilización es correcta	Exitosa
	15	Edición de guía de movilización es correcta	Exitosa
	16	Impresión de documento de guía movilización es correcta	Exitosa
Asistencia Técnica	17	Agendamiento de asistencia técnica es correcta	Exitosa
	18	Edición de asistencia técnica es correcta	Exitosa
	19	Impresión de reporte de asistencia técnica es correcta	Exitosa
Semilla Certificada	20	Creación de ficha de semilla certificada es correcta	Exitosa

	21	Edición de ficha de semilla certificada es correcta	Exitosa
	22	Impresión de documento de semilla certificada es correcta	Exitosa
Reportes de servicios	23	Generación de reporte de guía de movilización ha sido correcta	Exitosa
	24	Generación de reporte de Asistencia técnica ha sido correcta	Exitosa
Consultas	25	Consulta de Actividad de Técnico	Exitosa
	26	Consulta de actividad de Productor	Exitosa

### Pruebas de aceptación

**Tabla 33.**  
Ingreso al correcto al sistema informático

<b>Prueba N°.1</b>	
<b>Login del sistema</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Ingreso al sistema informático es correcto.
<b>Usuario</b>	Administrador/Técnico
<b>Descripción</b>	Se procede al ingreso del sistema informático por medio de los campos de identificador de usuario y contraseña.
<b>Condición de Ejecución</b>	El usuario debe poseer credenciales de acuerdo con el rol que se le haya asignado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario accede como técnico o administrador.</li> <li>• El usuario ingresa su número de cédula en el primer campo.</li> </ul>
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa su contraseña en el segundo campo.</li> <li>• El usuario presiona el botón de inicio.</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará la página de inicio según la clase de usuario ya sea técnico o administrador.

**Evaluación de la prueba**

Ingreso al sistema informático es exitoso.

---

**Tabla 34.**

Ingreso incorrecto al sistema informático

---

<b>Prueba N°.2</b>	
<b>Login del sistema</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Ingreso al sistema informático es incorrecto.
<b>Usuario</b>	Administrador/Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza el ingreso al sistema informático por medio de los campos de identificador de usuario y contraseña.
<b>Condición de Ejecución</b>	El usuario debe poseer credenciales de acuerdo con el rol que se le haya asignado. <ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario accede como técnico o administrador.</li><li>• El usuario no ingresa su número de cédula en el primer campo o ingresa el número de forma errónea.</li><li>• El usuario no ingresa contraseña en el segundo campo.</li><li>• El usuario no llena ninguno de los campos requeridos.</li><li>• El usuario presiona el botón de inicio.</li></ul>
<b>Entrada</b>	
<b>Resultado esperado</b>	Se muestra errores en los campos que están ingresados erróneamente en la página de Login o que los campos están vacíos.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Ingreso al sistema informático es Incorrecto.

---

**Tabla 35.**  
Creación de usuario es correcto

<b>Prueba N°.3</b>	
<b>Control de usuario</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Creación de usuario es correcto.
<b>Usuario</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de usuario en el apartado correspondiente del sistema informático donde el administrador ingresa los datos en sus respectivos campos y así crear su contraseña única.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador es encargado de registrar a los usuarios para después asignarles los permisos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador debe ingresar en la ventana de registro de Usuario.</li> <li>• El administrador ingresa en crear nuevo registro.</li> <li>• El administrador registra los datos correspondientes: cédula, nombre, apellido, email, teléfono y contraseña.</li> <li>• El administrador debe dar clic indicando si es activo o no.</li> <li>• El administrador da clic en guardar.</li> </ul>
<b>Detalle</b>	
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará que se guardó con éxito el usuario y luego se podrá verificar en la lista de usuarios.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Creación de usuario es exitosa.

**Tabla 36.**  
Creación de usuario es incorrecto

<b>Prueba N°.4</b>	
<b>Control de usuario</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Creación de usuario es incorrecto.
<b>Usuario</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de usuario en el apartado correspondiente del sistema informático donde el administrador ingresa los datos en sus respectivos campos para después crear su contraseña única.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador es encargado de registrar a los usuarios para después asignarles los permisos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador debe ingresar en la ventana de registro de Usuario.</li> <li>• El administrador ingresa en crear nuevo registro.</li> </ul>
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador registra los datos correspondientes: cédula, nombre, apellido, email, teléfono y contraseña.</li> <li>• El administrador debe dar clic indicando si es activo o no.</li> <li>• El administrador da clic en guardar.</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará que se guardó con éxito al usuario.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Creación de incorrecta de usuario es exitosa.

**Tabla 37.**

Editar información de usuario es correcto

<b>Prueba N°.5</b>	
<b>Control de usuario</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Editar información de usuario es correcto.
<b>Usuario</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de usuario en el apartado correspondiente de gestión de usuario en el sistema informático. El administrador puede cambiar los datos del usuario para proceder a guardar los cambios actualizados.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador es encargado de actualizar los datos del usuario. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador debe ingresar en la ventana de gestión de Usuario.</li> <li>• El administrador ingresa en edición de usuario.</li> <li>• El administrador puede editar los siguientes datos: cédula, nombre, apellido, email, teléfono y contraseña.</li> <li>• El administrador debe dar clic indicando si es activo o no.</li> <li>• El administrador da clic en guardar cambios.</li> </ul>
<b>Entrada</b>	
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará que se guardó con éxito el usuario para luego aparecer en la lista de usuarios.
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de información de usuario es exitosa.

**Tabla 38.**

Desactivación de usuario es correcto

---

<b>Prueba N°.6</b>	
<b>Control de usuario</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Desactivación de usuario es correcto.
<b>Usuario</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Se realiza la desactivación de usuario en el apartado de gestión de usuario del sistema informático, el administrador ingresa los datos en los campos de nombre, apellido, nombre de usuario, correo electrónico, super usuario, si es activo o no.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador es encargado de activar o desactivar a los usuarios además de agregar roles. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Administrador debe ingresar en la ventana de Usuario.</li><li>• El administrador dentro de una lista escoge al usuario desea desactivar.</li><li>• El administrador debe dar clic en sí es activo o no.</li><li>• El administrador da clic en guardar y se muestra un mensaje de guardado.</li></ul>
<b>Entrada</b>	
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aparece una ventana con mensaje de éxito.</li><li>• Se muestra en la lista al usuario ya desactivado.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La desactivación de usuario es exitosa.

---

**Tabla 39.**

Creación de productor ha sido correcta

---

<b>Prueba N°.7</b>	
<b>Gestión de Productor</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	La creación de productor ha sido correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de productor en el apartado de productor en la sección de registro, el administrador ingresa los datos en sus respectivos campos además de la relación que hay con su finca.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador y técnico son los encargados de registrar al producto para después asignar la finca y su relación. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de registro de productor.</li><li>• El técnico debe dar clic en crear registro.</li><li>• El técnico registra los siguientes datos: cédula, nombre, apellido, email, teléfono.</li><li>• El administrador da clic en guardar.</li></ul>
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li><li>• El productor generado aparece en la lista principal.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	
<b>Evaluación de la prueba</b>	La creación de productor es exitosa

---

**Tabla 40.**

Edición de productor es correcta

---

<b>Prueba N°.8</b>	
<b>Gestión de Productor</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Edición de productor es correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de productor en el apartado de productor en la sección de edición, el administrador ingresa los datos que desea cambiar en sus respectivos campos para luego proceder a actualizar.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es el encargado de editar los datos del Productor.
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico debe ingresar en la ventana de gestión de usuario.</li><li>• El administrador ingresa en el apartado de edición.</li><li>• El técnico puede editar los siguientes datos: cédula, nombre, apellido, email, teléfono.</li><li>• El técnico deberá dar clic en guardar.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li><li>• El productor ya editado aparece en la lista principal.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de productor es exitosa.

---

**Tabla 41.**  
Recuperación de contraseña es correcta

<b>Prueba N°.9</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Recuperación de contraseña es correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	El usuario desde la ventana de inicio procede a ingresar a la opción de recuperación de contraseña, debe de ingresar su número de cédula y debe de tener acceso a internet. El administrador o el técnico deben tener registrado un email previamente en la base de datos, posteriormente le llegará una contraseña generada de manera aleatoria.
<b>Condición de Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Administrador o técnico debe ingresar en la ventana recuperación de contraseña.</li> <li>• El administrador o técnico ingresa su número de cédula.</li> <li>• El administrador debe dar clic en enviar.</li> <li>• El administrador o técnico ingresa su nueva clave enviada a su email y posteriormente realizar un cambio de contraseña.</li> </ul>
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra mensaje de éxito.</li> <li>• Se envía la contraseña generada al correo electrónico.</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	La recuperación de contraseña es exitosa.
<b>Evaluación de la prueba</b>	La recuperación de contraseña es exitosa.

**Tabla 42.**  
Creación de finca es correcto

<b>Prueba N°.10</b>	
<b>Gestión de Finca</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Creación de finca es correcto
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de finca en el apartado de finca en la sección de nuevo registro, el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para luego proceder a guardar.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada de registrar la finca. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de registro de finca.</li> <li>• El técnico debe dar clic en crear registro.</li> <li>• El técnico registra los siguientes datos: nombre de la finca, hectáreas totales, hectáreas de siembra, ubicación, productos de siembra.</li> <li>• Una vez verificada la existencia de la finca el técnico da clic en verificación de finca.</li> <li>• El técnico procede a dar clic en guardar.</li> </ul>
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra mensaje de éxito.</li> <li>• El registro es generado y aparece ya en la lista principal finca.</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	
<b>Evaluación de la prueba</b>	La creación de finca es exitosa.

**Tabla 43.**

La edición de finca es correcta

---

<b>Prueba N°.11</b>	
<b>Gestión de Finca</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	La edición de finca es correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de finca en el apartado de finca en la sección de edición, el técnico ingresa los datos que desea cambiar en sus respectivos campos para proceder a actualizar.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada de editar los datos de la finca. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Administrador debe ingresar en la ventana de registro de Usuario.</li><li>• El administrador ingresa en crear nuevo registro.</li><li>• El administrador registra los siguientes datos: cédula, nombre, apellido, email, teléfono y contraseña.</li><li>• El administrador debe dar clic indicando si es activo o no.</li><li>• El administrador da clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Detalle</b>	
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El registro aparecerá editado y actualizado en la lista de finca.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de finca es exitosa.

---

**Tabla 44.**

Creación de productos en la finca es correcta

---

<b>Prueba N°.12</b>	
<b>Gestión de Finca</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Creación de productos en la finca es correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de productos en la finca en el apartado de productos en la sección de registro, donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada de registrar productos en la finca.
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de productos sección nuevo registro.</li><li>• El técnico debe dar clic en crear nuevo producto.</li><li>• El técnico registra los siguientes datos: nombre del producto, variedad y peso.</li><li>• El técnico procede a guardar dándole clic en el botón.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li><li>• El producto creado ya aparece en la lista principal.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La creación de productos en la finca es exitosa.

---

**Tabla 45.**

Edición de productos en la finca es correcta

---

<b>Prueba N°.13</b>	
<b>Gestión de Finca</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	La edición de productos en la finca es correcta
<b>Usuario</b>	Administrador/técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de productos en la finca en el apartado de productos en la sección de edición donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos y actualizarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada de editar los productos en la finca. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de productos sección editar registro.</li></ul>
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico puede editar los siguientes datos: nombre del producto, variedad y peso.</li><li>• El técnico procede a dar clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El registro aparecerá editado y actualizado en la lista de productos finca.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de productos en la finca es exitosa.

---

**Tabla 46.**

Creación de guía de movilización es correcta

---

<b>Prueba N°.14</b>	
<b>Guía de Movilización</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Creación de guía de movilización es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de guía de movilización en el apartado de servicios en la sección de guía de movilización donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la creación de guía de movilización. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de servicios en la sección de guía de movilización.</li><li>• El técnico debe dar clic en crear nuevo registro.</li><li>• El técnico registra los siguientes datos: nombre del conductor, cédula del conductor, placa del vehículo, tipo de vehículo, lugar de traslado, cédula del técnico que registra el servicio, cédula del productor, nombre del producto, variedad y peso.</li><li>• El técnico procede a dar clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El registro aparecerá creado en la lista de guías de movilización.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	
<b>Evaluación de la prueba</b>	La creación de guía de movilización es exitosa.

---

**Tabla 47.**

Edición de guía de movilización es correcta

---

<b>Prueba N°.15</b>	
<b>Guía de Movilización</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Edición de guía de movilización es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de guías de movilización en el apartado de productos en la sección de edición donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos y actualizarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la edición de documento de guía de movilización. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de servicios. en la sección de guía de movilización.</li><li>• El técnico debe dar clic en editar registro.</li><li>• El técnico procede a editar los siguientes datos: nombre del conductor, cédula del conductor, placa del vehículo, tipo de vehículo, lugar de traslado, cédula del técnico que registra el servicio, cédula del productor, nombre del producto, variedad y peso.</li><li>• El técnico procede a dar clic en guardar.</li></ul>
<b>Detalle</b>	
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li><li>• El registro editado y actualizado aparecerá en la lista de guía de movilización.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de guía de movilización es exitosa.

---

**Tabla 48.**

Impresión de guía de movilización es correcta

---

<b>Prueba N°.16</b>	
<b>Guía de Movilización</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Impresión de documento de guía de movilización es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El técnico ingresa al apartado de servicios en la sección de guía de movilización, posteriormente escoge dentro de la lista de registros el documento que desea imprimir.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la impresión de documento de guía de movilización.
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico ingresa al apartado de servicio y sección guía de movilización.</li><li>• El técnico escoge dentro de una lista el registro que desea imprimir.</li><li>• El técnico da clic en imprimir y se genera el pdf del servicio.</li><li>• Se muestra un documento en formato pdf generado.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impresión física del formulario de guía de movilización.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La impresión de documento de guía de movilización es exitosa.

---

**Tabla 49.**

Agendamiento de asistencia técnica es correcta

---

<b>Prueba N°.17</b>	
<b>Asistencia Técnica</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Agendamiento de asistencia técnica es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de asistencia técnica el apartado de servicios en la sección de registro donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la creación de fichas de semilla certificada. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de servicios en la asistencia técnica.</li><li>• El técnico debe dar clic en crear nuevo registro.</li></ul>
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico registra los siguientes datos: nombre y apellido del productor, cédula del productor, cédula del técnico, nombre de la finca, producto, tipo de asistencia que se va a realizar y fecha de la asistencia técnica.</li><li>• El administrador da clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El registro creado aparecerá en la lista de asistencia técnica.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	El agendamiento de asistencia técnica es exitoso.

---

**Tabla 50.**

Edición de asistencia técnica es correcta

---

<b>Prueba N°.18</b>	
<b>Asistencia Técnica</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Edición de asistencia técnica es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de asistencia técnica en la sección de servicios, apartado de edición de semilla certificada, donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos y actualizarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la edición de documento de asistencia técnica. <ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico ingresa al apartado de servicio y sección asistencia técnica.</li><li>• El técnico escoge dentro de una lista el registro que desea editar.</li><li>• El técnico ingresa los datos en sus respectivos campos.</li><li>• El técnico da clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Detalle</b>	
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La edición y actualización aparecerá en la lista de asistencia técnica.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de asistencia técnica es exitosa.

---

**Tabla 51.**

Impresión de reporte de asistencia técnica es correcta

---

<b>Prueba N°.19</b>	
<b>Asistencia Técnica</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Impresión de reporte de asistencia técnica es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El técnico ingresa al apartado de servicios en la sección de asistencia técnica, posteriormente escoge dentro de la lista de registros cual documento desea imprimir.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la impresión de documento de asistencia técnica.
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico ingresa al apartado de servicio y sección de asistencia técnica.</li><li>• El técnico ingresado los datos correspondientes.</li><li>• El técnico escoge dentro de una lista el documento que desea imprimir.</li><li>• El Técnico da clic en Imprimir.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se muestra un documento en formato pdf generado.</li><li>• Impresión física del formulario de asistencia técnica.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La impresión de reporte de asistencia técnica es exitosa.

---

**Tabla 52.**

Creación de ficha de semilla certificada es correcta

---

<b>Prueba N°.20</b>	
<b>Semilla Certificada</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Creación de ficha de semilla certificada es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación semilla certificada en el apartado de servicios en la sección de guía de movilización donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la creación de fichas de semilla certificada. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico debe ingresar en el apartado de servicios en la sección semilla certificada.</li><li>• El técnico debe dar clic en crear nuevo registro.</li></ul>
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico registra los siguientes datos: nombre y apellido del productor, cédula del productor, cédula del técnico, nombre de la finca, producto y variedad de producto.</li><li>• El administrador da clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El registro aparecerá creado en la lista de semilla certificada.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La creación de ficha de semilla certificada es exitosa.

---

**Tabla 53.**

Edición de ficha de semilla certificada es correcta

---

<b>Prueba N°.21</b>	
<b>Semilla Certificada</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Edición de ficha de semilla certificada es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la edición de semilla certificada en la sección de servicios aparatado de edición de semilla certificada, donde el técnico ingresa los datos en sus respectivos campos para después guardarlos y actualizarlos.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada en la edición de datos de semilla certificada. <ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico ingresa al apartado de servicio y sección de semilla certificada.</li></ul>
<b>Entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico escoge dentro de una lista el registro que desea editar.</li><li>• El Técnico da clic en guardar.</li><li>• Se muestra mensaje de éxito.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El registro aparecerá editado y actualizado en la lista de semilla certificada.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La edición de ficha de semilla certificada es exitosa.

---

**Tabla 54.**

Impresión de documento de semilla certificada es correcta

---

<b>Prueba N°.22</b>	
<b>Semilla Certificada</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Impresión de documento de semilla certificada es correcta.
<b>Usuario</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El técnico ingresa al apartado de servicios en la sección de semilla certificada, posteriormente escoge dentro de la lista de registros cual documento desea imprimir.
<b>Condición de Ejecución</b>	El técnico es la entidad encargada de imprimir el documento de semilla certificada. <ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico ingresa al apartado de servicio y sección de semilla certificada.</li></ul>
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Técnico escoge dentro de una lista el documento que desea imprimir.</li><li>• El Técnico da clic en Imprimir.</li><li>• Se muestra un documento en formato pdf generado.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impresión física del formulario de inscripción al plan de semilla certificada.</li></ul>
<b>Evaluación de la prueba</b>	La impresión de documento de semilla certificada es exitosa.

---

**Tabla 55.**

Generación de reporte de guía de movilización es correcta

---

<b>Prueba N°.23</b>	
<b>Reportes de servicios</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Generación de reporte de guía de movilización es correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/ Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de reportes guía de movilización en el apartado correspondiente de reportes en la sección de expedición, el técnico o el administrador escogen la fecha de expedición del documento.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador o técnico es la entidad encargada de registrar a los usuarios para después asignarles los permisos.
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Administrador o técnico debe ingresar al apartado de servicio de reporte.</li><li>• El administrador o técnico escoge la fecha desde donde necesita el reporte.</li><li>• El administrador o técnico da clic en imprimir reporte guía de movilización.</li></ul>
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará un reporte PDF con la fecha establecida.
<b>Evaluación de la prueba</b>	La generación de reporte de guía de movilización es exitosa.

---

**Tabla 56.**

Generación de reporte de asistencia técnica es correcta

---

<b>Prueba N°.24</b>	
<b>Reportes de servicios</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Generación de reporte de asistencia técnica es correcta.
<b>Usuario</b>	Administrador/ Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la creación de reportes asistencia técnica en el apartado correspondiente de reportes en la sección de expedición, el técnico o el administrador escogen la fecha de expedición del documento.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador y técnico son los encargados de generar reportes. <ul style="list-style-type: none"><li>• El Administrador o técnico deben ingresar al apartado de servicio de reporte.</li><li>• El administrador o técnico escoge la fecha desde donde necesita el reporte.</li><li>• El administrador o técnico da clic en imprimir reporte de asistencia técnica.</li></ul>
<b>Detalle</b>	
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará un reporte PDF con la fecha establecida.
<b>Evaluación de la prueba</b>	La generación de reporte de asistencia técnica es exitosa.

---

**Tabla 57.**  
Consulta de actividad de técnico

<b>Prueba N°.25</b>	
<b>Consultas</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Consulta de actividad de técnico.
<b>Usuario</b>	Administrador/ Técnico
<b>Descripción</b>	Se realiza la consulta de la actividad de técnico en el apartado correspondiente de consulta, el técnico o el administrador ingresa el número de cédula del técnico.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador y técnico pueden observar la ventana de consultas.
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Administrador o técnico deben ingresar al apartado de consulta y escoge la sección de técnico.</li> <li>• El administrador o técnico ingresa el número de cédula del técnico.</li> <li>• El administrador o técnico observa en detalle los 3 servicios que ha realizado, además de observar en una ventana a manera estadística de los servicios ejecutados.</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará el total de los servicios realizados.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Ventana donde se muestra la lista de todos los servicios registrados por parte del técnico.

**Tabla 58.**  
Consulta de actividad de productor

<b>Prueba N°.26</b>	
<b>Consultas</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Consulta de actividad de productor.
<b>Usuario</b>	Administrador/ Técnico
<b>Descripción</b>	Se ejecuta la consulta de la actividad de productor en el apartado correspondiente de consulta, el técnico o el administrador ingresa el número de cédula del productor.
<b>Condición de Ejecución</b>	El administrador y técnico pueden observar la ventana de consultas.
<b>Detalle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Administrador o técnico deben ingresar al apartado de consulta y escoge la sección de productor.</li> <li>• El administrador o técnico ingresa el número de cédula del productor.</li> <li>• El administrador o técnico observa en detalle los 3 servicios que ha realizado, además de observar en una ventana a manera estadística de los servicios solicitados.</li> </ul>
<b>Resultado esperado</b>	Se mostrará el total de los servicios solicitados.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Ventana donde se muestra la lista de todos los servicios solicitados por parte del productor.

## **Discusión**

Para la discusión se tomó como base el objetivo de la investigación que es el desarrollo de un sistema informático Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán, por lo cual se realizó la recolección de información para formar un marco teórico y metodológico que este acorde y que sirva de gran ayuda para el desarrollo de este sistema informático que será gran aporte para esta institución pública, ya que se automatizó los servicios principales que se los venían realizando de una manera manual.

Según Carvajal (2017) indica que un análisis de sistemas no es un estudio preliminar, sino que es un análisis a fondo de las necesidades de información de los usuarios finales, que causan los

requerimientos funcionales que utilizan como principio en el diseño de un nuevo sistema de información.

Basándose en esta afirmación también se determinó realizar un método de investigación mixto, donde nos indica que para conocer los requerimientos que tiene el interesado, se necesita realizar una investigación desde lecho usando herramientas de investigación como son la entrevista, encuesta y la observación no estructurada, además de la utilización de la matriz de validación de procesos, esto nos pone en una etapa inicial donde se indica las necesidades básicas de cada tarea y determinar cuáles pueden ser automatizadas.

Según Gómez (2017) establece un sistema se fragmenta en subsistemas, módulos y componentes es uno de los puntos más comunes dentro del desarrollo de software, permitiendo que se pueda dividir las tareas, permitiendo que nunca se pierda su objetivo principal de funcionamiento resultando superar la necesidad de los interesados.

Para esto fue necesario una entrevista y varias reuniones de trabajo con los interesados para poder identificar los módulos que tendrá el sistema informático además obtener un diseño preliminar de la arquitectura de software que se va a utilizar en este caso es se escogió la MVT. Con el uso de metodología de desarrollo Rad permitió lograr el principal objetivo el cual es el desarrollo de un sistema informático para la Dirección distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Tulcán, esta metodología fue de gran ayuda gracias a que se adapta con el tiempo de entrega y equipo de trabajo. En dichas reuniones de trabajo se optó por la utilización de Python como lenguaje de programación y el empleo de PostgreSQL como motor de base de datos, además de los framework Bootstrap y Django combinados con tecnologías de Front-end como JavaScript, Bootstrap, HTML y CSS que optimizan la forma de consulta porque permiten amplificar el rango de personas que pueden acceder a la información.

Los resultados obtenidos por una investigación de la Universidad Agraria del Ecuador presentan un sistema de gestión para la producción y venta del cacao en la empresa agrícola e industrial terranostra, dicho software se basó en la gestión de procesos que se brinda a los usuarios de la institución, esta tecnología se la desarrollo con lenguaje de programación en java y gestión de base de datos en MySQL con la arquitectura de modelo controlador. Una de las particularidades de esta investigación es que se obtuvo un software de escritorio, que puede funcionar dentro de un área local. Según el autor mejoro la atención al cliente y la gestión administrativa. En comparativa con este antecedente se determina como una desventaja al ser un programa de escritorio lo que resulta que la información no es centralizada en un solo lugar.

Para la verificación de resultados fue necesario primero evaluar las diferentes funciones, partiendo de allí se modifican los posibles errores con la finalidad de tener un sistema de producción eficiente, por eso se realizó las pruebas de funcionamiento con los técnicos del MAG para contar con la disponibilidad del aplicativo. Se logró un desarrollo con los procesos y requerimientos ya establecidos por parte de los interesados.

Para finalizar autor Moreno, M. (2021), en su investigación “Buenas prácticas en el diseño y escalabilidad de Software”, afirma que los sistemas informáticos deben tener una interfaz gráfica amigable y que esta sea intuitiva para los usuarios que no son expertos en el uso de herramientas o sistemas informáticos, por otra parte, resalta la importancia de que este sistema desarrollado puede ser escalable, donde se adapte a los cambios que puedan presentar la organización.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- Se realizó una fundamentación teórica a través de la recolección de información, todo esto permitió construir una base sólida acerca de los sistemas informáticos y su importancia de funcionamiento dentro de la organización.
- A través de la aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de datos se logró identificar los procesos y servicios que brinda la Dirección Distrital del Ministerio de agricultura del cantón Tulcán, para poder adaptarlos a una automatización dentro del sistema informático.
- El proyecto de investigación se lo desarrollo con la metodología RAD para el cumplimiento de las tareas, además de obtener una construcción rápida en el desarrollo del software se involucró a los interesados del proyecto, resultando un producto de agrado por la institución mitigando en lo mínimo cambios posteriores.
- El uso de software libre en el desarrollo del sistema informático dio resultados exitosos, obteniendo una integración entre los componentes del sistema y centralizando la información de los procesos administrativos referidos
- El lenguaje de programación Python se facilita con el uso de su framework Django, gracias a la interacción que se da con la base de datos en PostgreSQL misma que permitió la creación del software garantizando una adecuada arquitectura de la aplicación MVT.
- La elaboración del sistema informático para gestión y servicios del Ministerio de agricultura del cantón Tulcán se lo realizo cumpliendo los requisitos funcionales como son la expedición de guía de movilización, la inscripción al plan de semilla certificada y el agendamiento de asistencia técnica.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- La investigación está enfocada en el desarrollo de un sistema informático, por ello se recomienda extender el proceso investigativo a futuras áreas dentro de la organización.
- La metodología RAD dentro del desarrollo del aplicativo es muy recomendable debido a que es muy adaptable ante cualquier producto, situación y equipo de trabajo permitiendo que los programadores puedan adaptarse a cambios posteriores considerados por el usuario.
- Es importante que cada uno de los servicios sistematizados tenga la suficiente documentación con las normativas ya establecidas con anterioridad.
- Es recomendable capacitar al personal encargado para manipular el sistema informático todo esto para asegurar un buen uso del aplicativo basándose en el manual de usuario.
- Es recomendable el acceso a internet para el ingreso al sistema informático, ya que será la única manera para acceder al sistema.
- Se recomienda respaldos de la información desde el módulo en específico todo esto para prevenir pérdida de información ante cualquier problema o que exista algún percance de funcionamiento.
- Se recomienda realizar mantenimiento de contraseñas de manera periódica, para que la institución tenga actualizada la lista de los técnicos, maximizando la seguridad e integridad de la información en el sistema.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Constituyente (2008). *CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR*. Recuperado de <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constituciondebolsillo.pdf>
- Barraza, C. (2018). Manual para la Presentación de Referencias Bibliográficas de Documentos Impresos y Electrónicos. Recuperado de [http://www.utemvirtual.cl/manual\\_referencias.pdf](http://www.utemvirtual.cl/manual_referencias.pdf)
- Borges, S. (2019, noviembre 19). *¿Qué es PostgreSQL?, Para qué sirve, Características e Instalación*. *Infranetworking*. Recuperado de <https://blog.infranetworking.com/servidor-postgresql/>
- Campaña, R. (2015). *El Proceso de desarrollo rápido de aplicaciones (DRA) de software*. Quito, Ecuador. Recuperado de [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Metodologia-RAD-Fuente-CASE-MAKER-Inc-Modificado-por-Robinson-Campana\\_fig1\\_303839299](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Metodologia-RAD-Fuente-CASE-MAKER-Inc-Modificado-por-Robinson-Campana_fig1_303839299)
- CEPAL. (2019). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro América Latina y El Caribe*. Recuperado de [http://repositorio.org/handle/S2000961\\_es](http://repositorio.org/handle/S2000961_es)
- Cisne, C. (2015). *Desarrollo de un sistema informático para la gestión estratégica de la subgerencia de la informática de la empresa municipal de telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y saneamiento ETAPA E* (tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7852/6/UPS-CT004690.pdf>
- Cillero, M. (2016). *Metodologías y guías - Casos de uso*. Recuperado de <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/casos-de-uso>
- Cobeña, C., y Sánchez, V. (2018). *Sistema Informático para el control de cultivos agrícolas de Arroz Tipo SFL en la Asociación de Agricultores “Los Antillos” del sector la Californea en la ciudad de Rocafuerte en la provincia de Manabí* (tesis de grado). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manabí, Ecuador. Recuperado de

<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/2665/1/ULEAM-INFOR-0081.pdf>

Córdoba, J. (2013). *Sistema Informático Generalidades*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/juanhurtadocarolinaortiz/sistema-informtico-17131524>

CPC. (2012). Consejo Privado de Competitividad. Competitividad del sector agropecuario colombiano. Capítulo IV. 2012

Cuello, J. (2016). *Prototipo de Aplicaciones Móviles - Desarrollo de Páginas Web en Guadalajara*. Hunabku. Recuperado de <https://hunabku.mx/prototipo-de-aplicaciones-moviles#:~:text=Un%20prototipo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n,en%20este%20no%20se%20incluyen>

EPRS (2016). *La agricultura de precisión y el futuro del sector agropecuario en Europa.*: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS\\_STU\(2016\)581892\\_ES.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU(2016)581892_ES.pdf)

Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Una aproximación conceptual: Reflexiones sobre el sistema estadístico agropecuario y rural colombiano y la estadística territorial. Bogotá, mayo de 2015*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/cna2014/index.php/abc-del-censo>

Escaldón, A. (2018). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de digitalización y administración de documentos para empresas del sector público y privado en la ciudad de Quito*. Recuperado de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1339/1/T-UIDE-1091.pdf>

Escalante, O., Martínez, J. y Jiménez, C. (2017). *Investigación Experimental y no experimental*. Taller de investigación 1. Instituto Tecnológico Superior de Libres.

Figuroa, E. (2018). "El Ecosistema Móvil y las noticias en la era de las plataformas digitales," Universidad Pompeu Fabra. Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2F>

repositorio.uta.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F31787%2F1%2Ft1741si.pdf&cl  
en=4430688

Flores, L. I. O. (2008). *Proyecto de Investigación: Métodos de Funciones de Base Radial para la Solución de EDP*. 33. Recuperado de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013) *Publications from International Organizations on Public Health*. Recuperado de <https://scielosp.org/article/aiss/2013.v49n3/324-326/en/>

Gonzales, J. (2007). *Guía Única O Doble Guía Para La Circulación De Productos Forestales*. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24151/2/articulo1.pdf>

Gonzales, R. (2015). Python para todos. Creative Commons Reconocimiento 2.5 España, 2015

González, J y Romero, Y. (2018): “*La innovación tecnológica en las empresas y su impacto positivo dentro del Ecuador*”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (marzo 2018). En línea: <https://www.eumed.net/2/rev/oel/2018/03/innovacion-empresas-ecuador.html>

Garzón, C. Á. (2019). *Introducción al lenguaje de programación*. Recuperado de <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/985>

Gervasio, L. (2018). *Lenguaje de Programación y su importancia – Conogasi*. Recuperado de <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>

Gómez, M. (2015). *Base de Datos*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. Mexico, Mexico. Recuperado de [http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_del\\_curso\\_Bases\\_de\\_Datos.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2015). *Metodología de la investigación*. Recuperado de McGraw-Hill Education.

- ISO (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Recuperado de: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Llano, G y Orozco, O. (2015). *Sistemas de información enfocados en tecnologías de agricultura de precisión y aplicables a la caña de azúcar*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v15n28/v15n28a07.pdf>
- Leon, D. (2017). *Sistema de información para gestión de contenido académico publicado en redes sociales para la facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Universidad Técnica de Ambato*. (Tesis de Grado). Ambato, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24485>
- Lizama, O., Kindley, G., Morales, J. I. J., & Gonzales, A. (2016). *Redes de computadores Arquitectura Cliente—Servidor*. 8.
- López, P. (2022). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 09(08), 69–74. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- MAG. (2019). Agricultura, la base de la economía y la alimentación: <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/Magap>.
- MAG. (2017). *GUÍA DE MOVILIZACIÓN*. Recuperado de <https://www.runt.com.co/ciudadano/consulta-guia-movilizacion>
- ManagementSolutions. (2017). *De proyectos Agile, a organizaciones Agile De proyectos Agile*. Recuperado de: <https://www.managementsolutions.com/sites/default/files/publicaciones/esp/organizaciones-agile.pdf>
- Marker Graciela (2020). *¿Qué es un sistema informático?* . Recuperado de <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/>
- Mendoza Torres, C. P. (2015). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.

- Moreira Kerly (2011). *Implementación del módulo de digitalización de documentos para la carrera de ingeniería en sistemas computacionales*. (Tesis de Grado). Universidad de Guayaquil.
- Moreano, E. (2014). *Análisis, diseño, construcción e implementación de un portal de información y venta de aplicaciones de entrenamiento para el club de video juegos de la ESPE*. Sangolquí, EC. Revista Tecnológica ESPE. p 4.
- Oracle. (2020). *Oracle APEX*. Recuperado de <https://apex.oracle.com/es/platform/why-oracle-apex/>
- Parodi O, Andres P, y Perry K. (2017). *La calidad de servicio y sus relaciones con la satisfacción del cliente de “el fanático futbol club”*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega (Tesis de grado). Peru, Lima. Recuperado de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2183>
- Pedrero, A., Fuente, P. de la, Vegas, J., & Villarroel, M. (2016). Modelo MVC para una Interfaz Adaptativa de Consulta de Imágenes. *Atas da Conferencia da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.18803/capsi.v1.1.p>
- Perfetti, J. Balcázar, A y Hernández, A. (2015). *Políticas para un nuevo desarrollo para el futuro América Latina*. Recuperado de [http://repositorio.org/handle/S2000961\\_es](http://repositorio.org/handle/S2000961_es).
- Perfetti, J. & Cortés, S. (2013). *La agricultura y el desarrollo de los territorios rurales en Políticas para el desarrollo de la agricultura*. Colombia. Bogotá: Sociedad de Agricultores Colombianos –SAC– Fedesarrollo, La Imprenta Editore.
- Salazar, R. (2010) *Sistemas De Informática Y Automatización Aplicados a La Agricultura: Bondades Y Limitantes. Guatemala*. Recuperado de : <https://core.ac.uk/download/pdf/84773551.pdf>
- Salazar, M; Vallejo, D; De la Torre, A; Campaña, M. (2012). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de control del catastro turístico para la empresa pública metropolitana de gestión del destino turístico de la ciudad de Quito*. Revista ESPE

Servicio de Estudio del Parlamento Europeo. (2018). *La agricultura de precisión y el futuro del sector agropecuario en Europa*. Recupera de [http://www.utemvirtual.cl/manual\\_referencias.pdf](http://www.utemvirtual.cl/manual_referencias.pdf)

SENPLADES (secretaria nacional de Planificación y Desarrollo), (2012). *Transformación de la Matriz Productiva*. 1ed. Formato PDF. LOES (Ley Orgánica de Educación Superior), 2010. Ley Orgánica de Educación Superior. RO N° 298. Formato PDF.

Sensa. (2014). *GUÍA SOBRE TRANSPORTE* . Obtenido de GUÍA SOBRE TRANSPORTE : <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-TRANSPORTE.pdf>

Velasco, R (2020). *Visual Studio Code*: El editor de código de Microsoft que querrás instalar. Recuperado de : <https://www.softzone.es/programas/utilidades/visual-studio-code/>

Vélez, L. (2019) *Gestión de Bases de Datos*. Recuperado de: <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/gestionbasesdatos/latest/gestionbasesdatos.pdf>

Zelaya, C. (2020). *Nuevas Tendencias en Desarrollo Web*. Recuperado de <https://www.itcha.edu.sv/investigacion/1167>



Anexos 2: Certificado de abstrac por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL  
DEL CARCHI

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Juan Carlos Charro Guachan			DATE: 07 de abril de 2022	
TOPIC: "Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi."				
REMARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic <input checked="" type="checkbox"/>	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic <input type="checkbox"/>	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic <input type="checkbox"/>	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs. <input checked="" type="checkbox"/>	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Some progression of ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>	Inadequate ideas and supporting paragraphs. <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text <input checked="" type="checkbox"/>	The message has been communicated appropriately and identify the type of text <input type="checkbox"/>	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing <input type="checkbox"/>	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
CREATIVITY	Outstanding flow of Ideas and events <input type="checkbox"/>	Good flow of Ideas and events <input checked="" type="checkbox"/>	Average flow of Ideas and events <input type="checkbox"/>	Poor flow of Ideas and events <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement <input type="checkbox"/>	Minor errors when supporting the thesis statement <input checked="" type="checkbox"/>	Some errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>	Lots of errors when supporting the thesis statement <input type="checkbox"/>
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED			
	<b>TOTAL 9</b>			



## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

### Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

**Autor:** Juan Carlos Charro Guachan

**Fecha de recepción del abstract:** 06 de abril de 2022

**Fecha de entrega del informe:** 07 de abril de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

#### **Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:

EDISON BOANERGES  
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc  
Coordinador del CIDEN

## Anexos 3: Informe de originalidad



### Tesis Final v2. - Juan Charro

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>9</b> %	<b>9</b> %	<b>1</b> %	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>2</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.unillanos.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.utn.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>conseptosbasicosadsi.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.uide.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>www.dspace.uce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>9</b>	<b>www.cegesti.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %

**Anexos 4:** Autorización por la Dirección distrital del Ministerio de agricultura del Carchi para la realización del proyecto de investigación.



21-10-2020 *[Handwritten signature]*

**UPEC-CC-2019-001-OF**  
Tulcán, 08 de octubre de 2020

**ECONOMISTA**  
**Dayana Fernanda Onofre Ruiz**  
**DIRECTOR MAG-CARCHI**  
Presente. -

De mi consideración:

En mi calidad de estudiante de la carrera de Computación e Ingeniería en Informática, de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle de la manera más comedida se autorice realizar el Trabajo de Titulación denominado “Sistema informático para la gestión de procesos y servicios de producción agrícola para el Ministerio de Agricultura y Ganadería en la provincia del Carchi”, esperando una respuesta favorable por parte de su autoridad.

Por la atención que se digne dar al presente, reciba mis agradecimientos.

Atentamente,

Juan Carlos Charro

**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN**  
**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**  
**“EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA INTEGRACIÓN”**  
C.I. 0401836564

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
Documento No.: MAG-UGDDRCARCHI-2020-0089-E  
Fecha: 2020-10-14 15:54:00 GMT -05  
Recibido por: José Francisco Montenegro Chamorro  
Para verificar el estado de su documento ingrese a:  
<https://www.gestiondocumental.gob.ec>  
con el usuario:0401836564



**Universidad Politécnica Estatal del Carchi**  
**Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias**  
**Ambientales**

**Nombre:** Juan Carlos Charro

**Carrera:** Ingeniería en Informática

**Entrevista de investigación realizada a los ciudadanos que se acercaban a la institución distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Cantón Tulcán**

- 1. ¿Aproximadamente al mes cuantas veces usted se dirige a las oficinas del Ministerio de Agricultura y Ganadería para realizar un trámite?**
  - a) Una vez
  - b) Dos veces
  - c) Tres veces
  - d) Cuatro veces o más
  
- 2. Indique cuál de estos trámites usted ha realizado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería**
  - a) Solicitar una visita técnica para fortalecimiento de producción
  - b) Ingresar al programa de semilla certificada
  - c) Entrega de guías de movilización de productos agrícolas
  - d) Legalización de tierras
  - e) Consultas sobre asociaciones campesinas y comunas
  
- 3. Indique cuál de estos trámites usted ha realizado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería**
  - a) Muy lejos
  - b) Lejos
  - c) Cerca
  - d) Muy cerca

4. **¿Usted cree que es complicado el desplazarse a realizar una diligencia en Ministerio de Agricultura y Ganadería?**
- a) Muy complicado
  - b) Complicado
  - c) Poco complicado
  - d) No complicado
5. **¿Le resulta complicado realizar una diligencia en el Ministerio de Agricultura y ganadería?**
- a) Muy complicado
  - b) Complicado
  - c) Poco complicado
  - d) No complicado
6. **¿El horario de atención al público se ajusta a su disponibilidad de tiempo?**
- a) Siempre
  - b) Casi siempre
  - c) Algunas veces
  - d) Muy pocas veces
  - e) Nunca

**¿Tuvo inconvenientes al realizar trámites en el Ministerio de Agricultura y Ganadería? Si tuvo algún problema indique cuál**

- a) Si
  - b) No
- 
- 

7. **¿Cómo calificaría usted la relación entre el Ministerio de Agricultura del Cantón Tulcán y el campesino?**
- a) Excelente
  - b) Buena
  - c) Regular
  - d) Mala
8. **¿Usted tiene acceso a alguno dispositivo electrónico con acceso a internet?**
- a) Si
  - b) No

**9. ¿Usted estaría de acuerdo en acceder algunos servicios que brinda el MAG de manera online?**

- a) Muy de cuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) Desacuerdo



**Universidad Politécnica Estatal del Carchi**  
**Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias**  
**Ambientales**

**Nombre:** Juan Carlos Charro  
**Carrera:** Ingeniería en Informática

**Entrevista de proyecto de titulación para la creación de un sistema informático para la gestión de procesos y servicios que brinda el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Carchi a la ciudadanía.**

**1. ¿Cómo se programa la atención (de entrega de servicios a las personas) en el ámbito local y rural?**

---

---

---

---

**2. ¿Como es la atención en ventanilla en el MAG?**

---

---

---

---

---

**3. ¿Cuántas ventanillas de atención tiene el MAG?**

---

---

---

**4. ¿Según necesidades de la demanda en ventanilla se atiende (por grupos vulnerables, por zonificación)?**

---

---

**5. ¿Qué servicios brinda el MAG al campesino?**

---

---

---

---

**6. ¿Qué requisitos necesita el agricultor para acceder a estos servicios?**

-

---

---

---

---

**7. ¿Cómo se realiza cada proceso y servicio?**

---

---

---

---

**8. ¿Cómo se está evaluando la eficiencia y efectividad de los procesos y servicios?**

---

---

---

---

**9. ¿Qué tecnologías se utilizan para realizar los procesos y servicios que brinda el MAG?**

---

---

---

---

**10. ¿Cómo los técnicos llevan el registro de soporte técnico que brindan al campesino?**

---

---

**11. ¿Usted cree necesario la implementación de un sistema informático para la ayuda de administración de servicios que ofrece el MAG?**

---

---

---

---

**12. ¿Qué tan importante es brindar un servicio de calidad al campesino?**

---

---

---

---

**13. ¿Qué tan importante es estar junto al campesino para lograr mejorar su producción?**

---

---

---

---

**14. ¿Como se entrega la guía de movilización ala agricultor?**

---

---

---

---

---

**15. ¿Qué datos o requisitos necesita el agricultor para acceder a esta guía de movilización?**

---

---

---

---

**16. ¿Cómo el agricultor accede al plan de semilla certificada?**

---

---

---

**17. ¿Qué requisitos necesita para acceder a dicho plan?**

---

---

**18. ¿Cómo el agricultor puede agendar una cita para acceder a una visita técnica?**

---

---

---

---

**19. ¿Qué requisitos necesita el agricultor para acceder a ello?**

---

---

**20. ¿En dónde se almacena los registros de dichas visitas?**

---

---

**21. ¿Qué servicios aparte de los anteriores usted cree que se puede automatizar?**

---

---

---

---

**22. ¿Qué grado de confiabilidad tiene la información recolectada por parte del agricultor?**

---

---

---

---

## Anexos 7: Certificado de culminación del proyecto de investigación



Ministerio de Agricultura  
y Ganadería

Tulcán, 9 de marzo de 2022

### CERTIFICADO

Por medio del presente documento y en calidad de Director de la *Dirección* Distrital 04D01 San Pedro de Huaca Tulcán – MAG del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia del Carchi, me permito Certificar la culminación del proyecto de investigación denominada “**Sistema Informático para gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi**”, mismo que se ha realizado con todo lo solicitado por la institución y a entera satisfacción de la misma en General, en tal sentido me permito agradecer al estudiante Charro Guachan Juan Carlos, con N° CI: 0401836564, por el trabajo realizado en este proyecto alcanzando los objetivos propuestos.

Particular que pongo en su conocimiento, para los fines pertinentes

Atentamente:

Ing. Luis Alejandro Jurado Castillo  
DIRECTOR DISTRITAL DEL CARCHI



**Anexos 8:** Manual de usuario del sistema

**Manual de Usuario**  
**“Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre  
la producción agrícola en la provincia del Carchi”**

## **Manual de Usuario**

### **Introducción**

El sistema informático para la dirección distrital del Ministerio de Agricultura y ganadería del cantón Tulcán es un software web que integra algunos procesos y servicios que brinda la organización a los agricultores, entre los servicios que conforman son la entrega de guías de movilización, el agendamiento de asistencia técnica y la inscripción al plan de semillas certificada, la finalidad de este manual es dar a conocer todos los componentes y funciones que integran este sistema informático para que técnico o personal encargado realice un correcto uso del aplicativo y además se plantea que este sirva de ayuda para posteriores problemas que se presenten.

### **Requisitos de software**

Los requisitos mínimos que se establecen para un correcto funcionamiento son:

- Navegador web: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Chrome, Opera
- Sistema operativo: Windows, Linux, Mac Os

### **Requisitos de Hardware**

Los requisitos mínimos que se establecen para un correcto funcionamiento son:

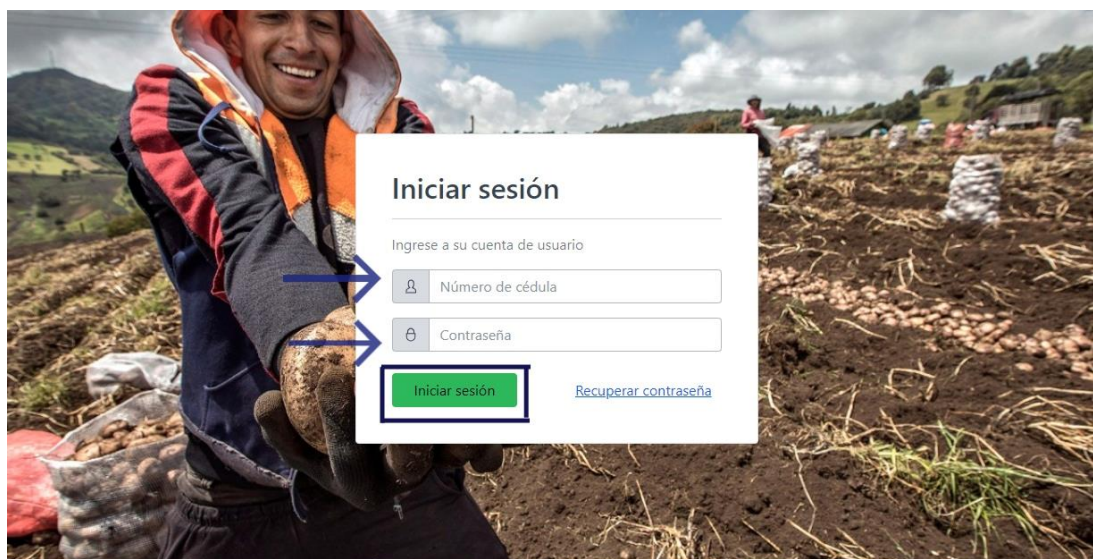
1. Procesador Core 2 Duo o superior
2. Memoria RAM de 2 GB
3. Conexión a internet sea wifi o cableada dependiendo del dispositivo

### **Ingreso al Sistema**

Para ingresar al sistema primero se debe dirigir al navegador y escribir la siguiente dirección <https://localhost:3000> que se dirige a una ventana de inicio de sesión

El inicio de sesión incorpora las siguientes funciones:

- Iniciar sesión: Una vez ingresado N.º de cédula y contraseña se iniciará una nueva sesión de usuario



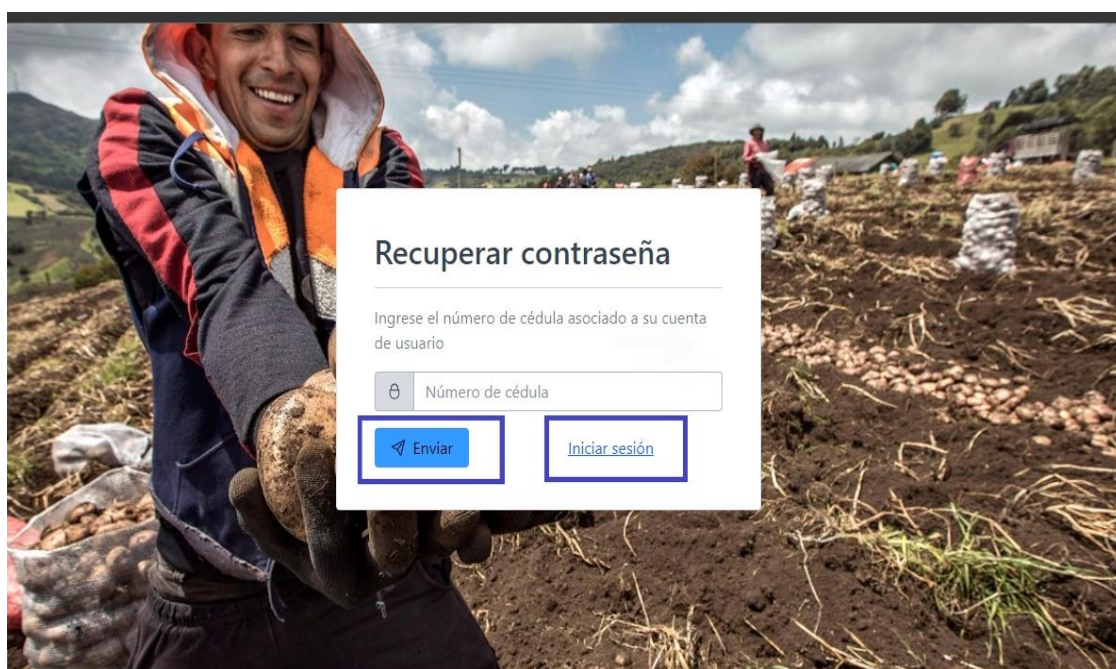
**Figura 102.** Inicio de sesión

- Recuperar contraseña: Esta opción está habilitada solo para aquellas personas que tengan una cuenta de usuario previa, es decir que el correo electrónico se encuentre registrado en la base de datos.

### La recuperación de contraseña

En la ventana se incorpora las siguientes funciones:

- Enviar: para esto se debe ingresar el número de cédula del usuario que desea recuperar la contraseña.
- Inicio: Regresa a la ventana de inicio de sesión.



**Figura 103.** Recuperación de contraseña

## Panel de Administración

### Inicio

Esta parte del sistema informático está destinada a visualizar el resumen de varios valores en forma estadística de los registros ingresados, adicionalmente se encuentra indicadores de servicios de entrega de guías de movilización y asistencia técnica. Dichos valores son presentados de manera estadística.

### Módulos:

- Finca: accede a la ventana de finca donde se ingresa y edita datos.
- Productores: accede ventana de productores donde se ingresa y edita los datos
- Productos: accede ventana de productores donde se ingresa y edita los datos
- Servicios: accede a la ventana de los servicios como son guía de movilización, semilla certificada, agendamiento de asistencia técnica.



Figura 104. Módulos del sistema

### Submódulos:

- Reportes: accede a la ventana de generación de reportes mensuales y en formato PDF del servicio de guías de movilización y asistencia técnica.
- Usuario: accede ventana de Usuario donde se ingresa, edita y desactiva usuario
- Técnicos: accede ventana de técnico donde se ingresa y edita los datos.
- Ubicaciones: accede ventana de ubicaciones donde se ingresa y edita las ubicaciones



**Figura 105.** Submódulos del sistema

## Finca

Existen tres partes principales en la venta general:

- Botón de crear registro, donde se ingresa una nueva finca.
- Se ingresan los datos de la finca como son nombre, área total, área de siembra, nombre del productor, y la ubicación.

[Inicio](#) / [Fincas](#) / [Crear Finca](#)

Nombre de la finca\*  Área en hectáreas\*  Área cultivable\*

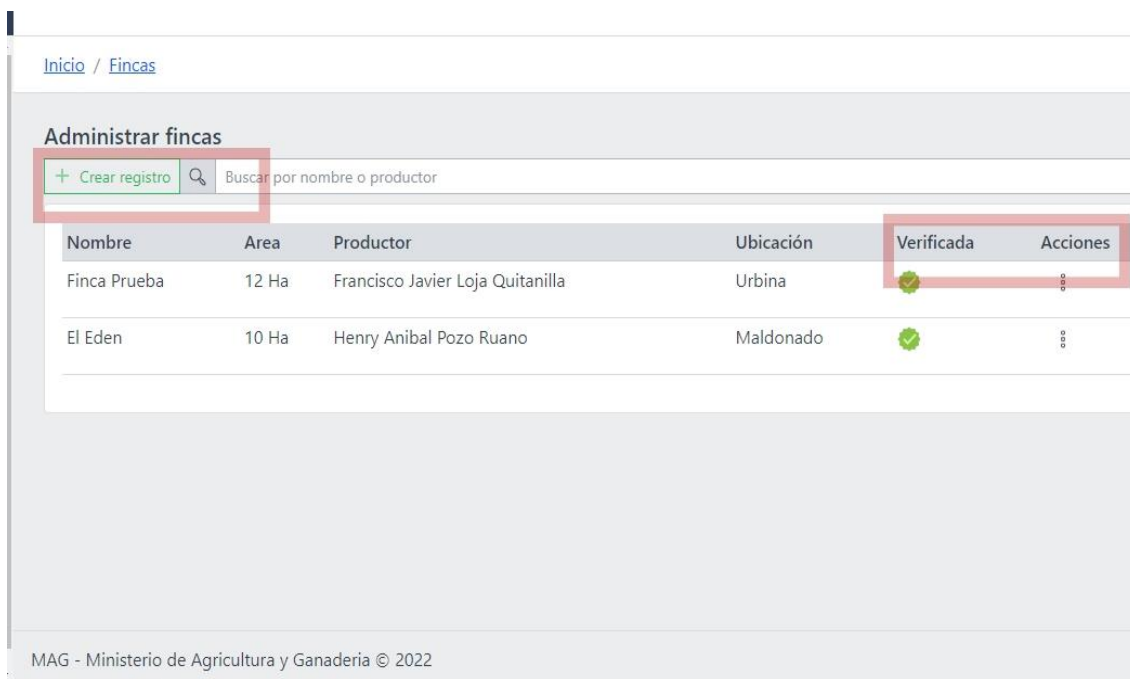
Productor\*

Provincia\*  Cantón\*  Parroquia\*

MAG - Ministerio de Agricultura y Ganadería © 2022

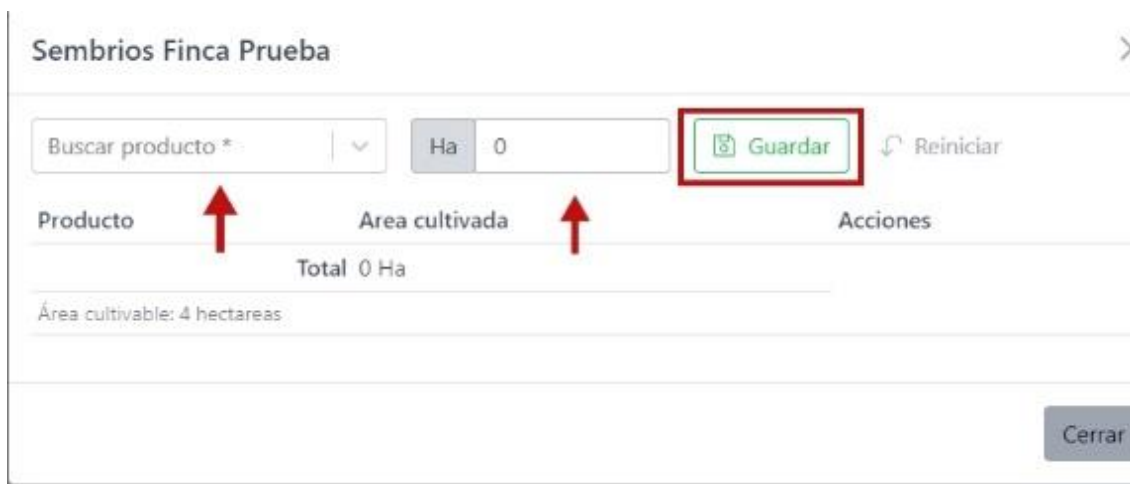
**Figura 106.** Creación de finca

- Listado de las fincas creadas con la opción de editar finca, ingresar sembrío y verificada



**Figura 107.** Ventana general de finca

- En la parte de ingreso de sembríos se selecciona la clase de producto agrícola sembrado, además de las hectáreas de siembra y se procede a guardar.



**Figura 108.** Ingreso de sembrío

## Productor

Existen dos partes principales en la venta general:

- Botón de crear registro, donde se ingresa un nuevo productor.

**Crear registro**

Cédula\*

Nombres\*

Apellidos\*

Correo

Teléfono

**Figura 109.** Registro de productor

- Listado de los productores generados con la opción de editar productor.

[Inicio](#) / [Productores](#)

**Administrar productores**

Cédula	Nombres	Apellidos	Correo	Teléfono	Acciones
--------	---------	-----------	--------	----------	----------

**Figura 110.** Ventana general de productor

## Productos

Existen dos partes principales en la venta general:

- Botón de crear registro, donde se ingresa un nuevo producto.
- Listado de los productos generados con la opción de editar.

[Inicio](#) / [Productos](#)

### Administrar productos

Buscar por nombre

Crear registro

Ingrese un producto \*    Variedad    Kg    **Guardar**    Reiniciar

Nombre producto	Unidad medida	Acciones
uvilla organica	Kg	
Mora Castilla	Canasta	
Naranja Híbrida	Kg	
Papa Chola	Quintal	

**Figura 111.** Ventana general de producto

## Servicios

### Asistencia Técnica

Existen tres partes principales en la venta genera de asistencia técnica:

- Botón de crear registro, donde se ingresa una nueva asistencia técnica.
- Se ingresan los siguientes datos obligatorios que son: productor, finca producto agrícola al cual se le va a dar asistentica y el sitio donde se la realiza.

[Inicio](#) / [Servicios](#) / [Asistencia](#) / [Crear Asistencia](#)

### Crear nuevo registro de asistencia

Fecha\*    Tipo\*    Técnico\*    Productor\*    Finca\*    Producto\*    Provincia\*    Cantón\*    Parroquia\*

09/03/2022    Manejo de cultivos    N° cédula del técnico    N° cédula del productor    Seleccione una finca    Seleccione un producto    Buscar provincia \*    Seleccione cantón    Seleccione parroquia

**Guardar**

**Figura 112.** Registro de asistencia técnica

- Listado de todas las asistencias técnicas generadas con los datos principales.

**Asistencia técnica**

[+ Crear registro](#) 🔍 Buscar por tipo, técnico o productor

Fecha	Tipo	Técnico	Productor	Acciones
2022-03-08	Ma	Diego Fernando Arcos Mejía	Henry Anibal Pozo Ruano	
2022-03-07	Ma	Diego Fernando Arcos Mejía	Henry Anibal Pozo Ruano	
2022-03-06	Co	Diego Fernando Arcos Mejía	Henry Anibal Pozo Ruano	

**Figura 113.** Ventana general de asistencia técnica

- En la parte acciones se puede editar e imprimir la asistencia técnica generada

[Detalle](#) [Editar](#)

**Fecha:** 8 de marzo de 2022

---

**Técnico:** Diego Fernando Arcos Mejía      **Productor:** Henry Anibal Pozo Ruano

---

**Finca:** El Eden      **Tipo:** Manejo de cultivos      **Producto:** Mora Castilla

---

**N° beneficiarios:** 0      **Organizador/Productor:**

---

**Provincia:** Carchi      **Cantón:** Tulcan      **Parroquia:** Maldonado

**Figura 114.** Detalle y edición de asistencia técnica

## Semilla certificada

Existen tres partes principales en la venta general de semilla certificada:

- Botón de crear registro, donde se ingresa una nueva inscripción al plan de semilla certificada.
- Se ingresan los siguientes datos obligatorios que son: fecha de registro, nombre del productor, nombre de la finca, semilla y el lugar donde se la realiza.

**Nuevo registro de Certificación de semilla**

Fecha\*  
09/03/2022

Productor\*  
Nº cédula del productor

Finca\*  
Seleccione una finca

Semilla\*  
Buscar tipo de semilla

Técnico\*  
Nº cédula del técnico

Cantidad\*  
1,1 Kg

Guardar

**Figura 115.** Ventana de inscripción de semilla certificada

- Listado de todas las asistencias técnicas generadas con los datos principales.

**Certificación de semillas**

+ Crear registro

Buscar por productor, finca o semilla

Fecha	Productor	Finca	Semilla	Acciones
2022-03-07	Henry Anibal Pozo Ruano	El Eden	Papa	

**Figura 116.** Listado de datos de semilla certificada

- En la parte acciones se puede editar e imprimir la asistencia técnica generada

## Guía de Movilización

Existen tres partes principales en la venta general de guía de movilización:

- Botón de crear registro, donde se ingresa una nueva inscripción al servicio de guía de movilización.

[Inicio](#) / [Servicios](#) / [Guía](#)

### Guías de movilización

[+ Crear registro](#)

Fecha	Hora	Conductor	Producto	Peso	Destino	Acciones
2022-03-07	9:58 AM	1234567890	Mora Castilla	15 Canastas	Carapungo	
2022-03-06	10:14 AM	123456709	Mora Castilla	15 Canastas	Sangolqui	

**Figura 117.** Ventana general de guía de movilización

- Se ingresan los siguientes datos obligatorios que son: fecha de registro, técnico que registra el documento, nombre del productor, nombre del conductor del vehículo, tipo de vehículo, placa del vehículo, producto, cantidad de producto, sitio donde se dirige el producto.

Técnico\*

Productor\*

Finca\*

Producto\*

Peso del cargamento\*

Provincia destino\*

Cantón\*

Parroquia\*

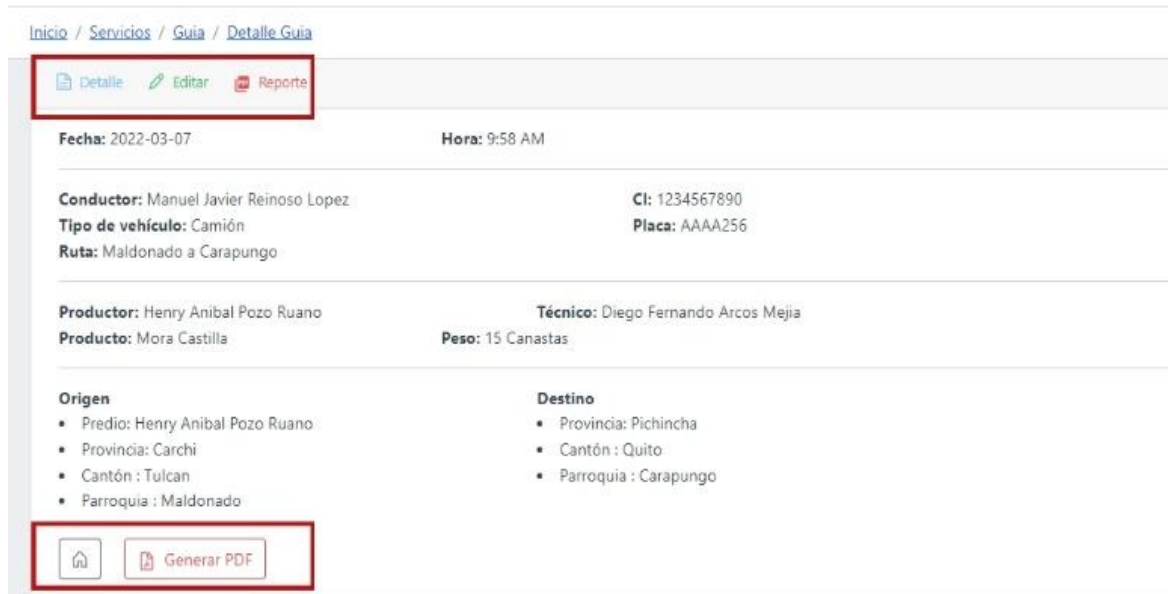
Descripción

Observación

[Home](#) [Guardar](#)

**Figura 118.** Registro de guía de movilización

- Listado de todas las guías de movilización generadas con los datos principales.
- En la parte acciones se puede editar e imprimir la guía de movilización generada



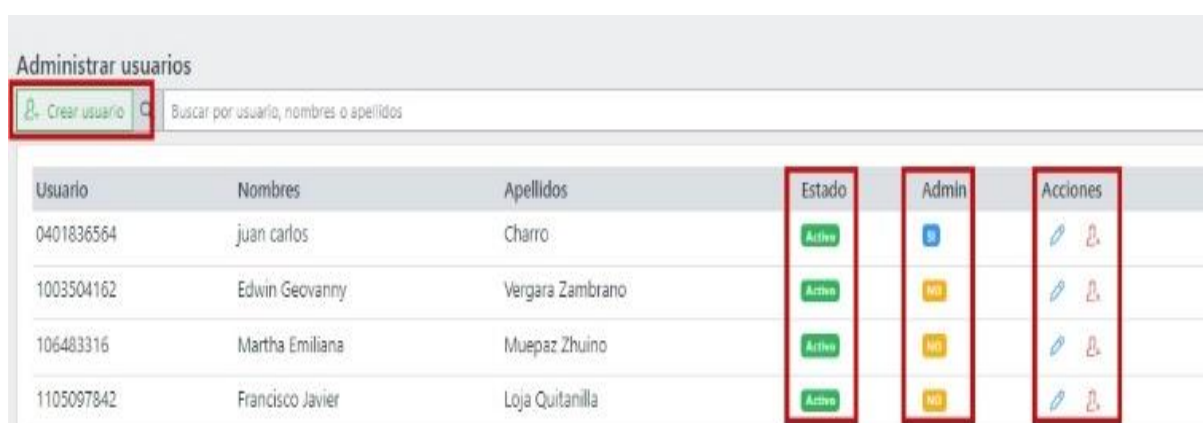
**Figura 119.** Generación de reporte de guía de movilización

## Submódulos:

### Usuarios

Existen tres partes principales en la venta general de gestión de usuario:

- Botón de crear registro, donde se ingresa un nuevo usuario.
- Se ingresan los siguientes datos obligatorios que son: cédula, nombres, apellidos, correo electrónico del usuario, además cabe mencionar que la contraseña se genera sola.
- Listado de todos usuarios generados con los datos principales.
- En la parte acciones se puede editar, asignarles rol y activar o desactivar su estado.



**Figura 120.** Ventana de gestión de usuarios

## Reportes

- Se puede escoger entre los servicios de asistencia técnica o de reporte de guías para imprimir el reporte.
- Se escoge la fecha inicial y la fecha final para generar el reporte en formato pdf.

[Inicio](#) / [Reportes](#)

**Reporte de asistencias** ←

Seleccione un rango de fechas

Fecha inicial: 09/03/2022

Fecha final: 09/03/2022

---

**Reporte de guías** ←

Seleccione un rango de fechas

Fecha inicial: 09/03/2022

Fecha final: 09/03/2022

**Figura 121.** Ventana general de reportes

## Técnicos

Existen tres partes principales en la venta general de gestión de técnico:

- Botón de crear registro, donde se ingresa un nuevo técnico.
- Se ingresan los siguientes datos obligatorios: cédula, nombre, apellidos, correo electrónico y contraseña del técnico.

**Crear registro**

Cédula\*

Nombres\*

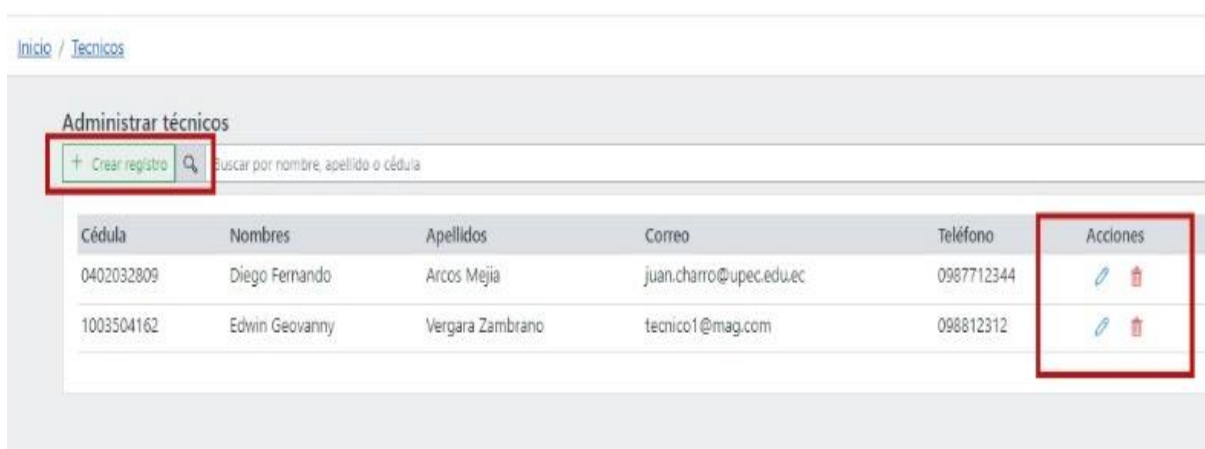
Apellidos\*

Correo

Teléfono

**Figura 122.** Registro de técnicos

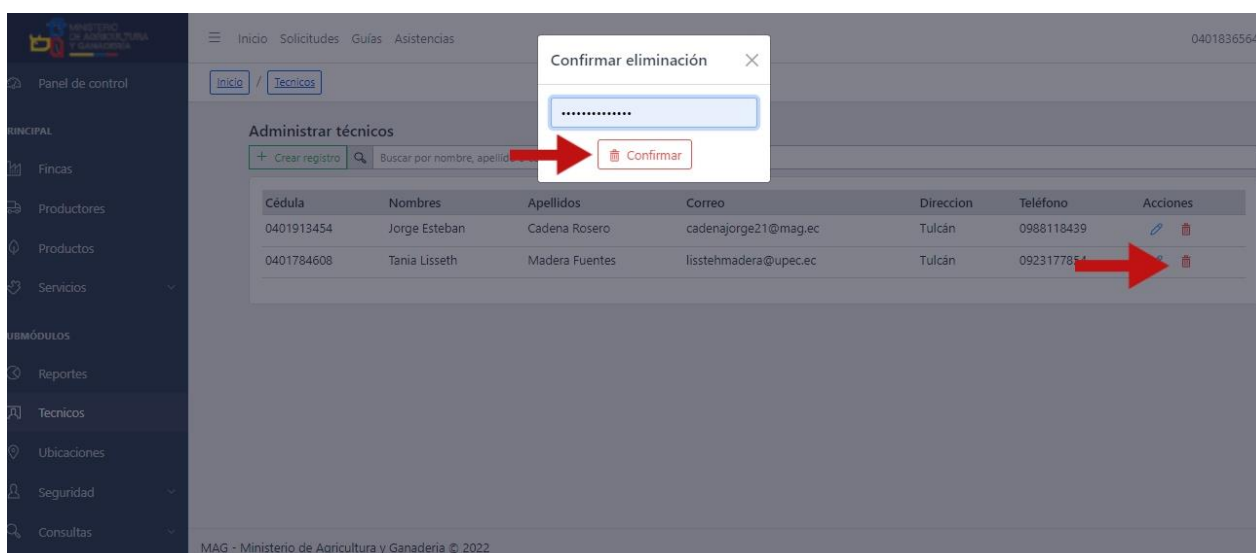
- Listado de todos técnicos generados con sus datos principales.
- En la parte acciones se puede editar los técnicos en la lista.



**Figura 123.** Ventana general de técnicos

## Eliminar

Para la eliminación de datos el administrador es la única entidad que puede realizar esta acción. Como requisito principal para realizar el DELETE, es que el dato o atributo no debe estar relacionado con otras tablas o registros, es decir que nunca fue utilizado. Para ello el administrador elige cual dato desea eliminar dándole clic aparecerá una ventana donde se ingresará su clave de administrador y como resultado se tendrá la eliminación del dato.



**Figura 124.** Eliminación de dato

## Log de Usuario

Esta ventana solo tiene acceso el administrador, el cual puede visualizar a manera de lista todas las acciones realizadas por los diferentes usuarios que utilizan el sistema informático, también se observa la fecha y hora de la acción, además el formulario o ventana donde se lo realizo. Con este registro podemos observar todas las acciones que realizan los usuarios en el sistema informático.

Fecha	Hora	Usuario	Objeto afectado	Modelo	Acción
12-04-2022	11:16 AM	0401836564	Jorge Esteban Cadena Rosero	User	Creación
12-04-2022	11:10 AM	0401836564	Jorge Esteban Cadena Rosero	Tecnico	Creación
12-04-2022	11:13 AM	0401836564	Tania Lisseth Madera Fuentes	User	Creación
12-04-2022	11:13 AM	0401836564	Tania Lisseth Madera Fuentes	Tecnico	Creación
12-04-2022	11:03 AM	0401836564	Ploter-Tulcán-Carchi	Parroquia	Creación
12-04-2022	11:02 AM	0401836564	Urbina-Tulcán-Carchi	Parroquia	Creación
12-04-2022	11:02 AM	0401836564	El Chical-Tulcán-Carchi	Parroquia	Creación
12-04-2022	11:01 AM	0401836564	Maldonado-Tulcán-Carchi	Parroquia	Creación
12-04-2022	11:01 AM	0401836564	Tufiño-Tulcán-Carchi	Parroquia	Creación
12-04-2022	11:01 AM	0401836564	Tulcán-Tulcán-Carchi	Parroquia	Creación
12-04-2022	9:45 AM	0401836564	Yantzaza-Zamora Chinchipe	Canton	Creación
12-04-2022	9:45 AM	0401836564	Yacuambi-Zamora Chinchipe	Canton	Creación
12-04-2022	9:45 AM	0401836564	Paquisha-Zamora Chinchipe	Canton	Creación
12-04-2022	9:44 AM	0401836564	Palanda-Zamora Chinchipe	Canton	Creación
12-04-2022	9:44 AM	0401836564	Nangariza-Zamora Chinchipe	Canton	Creación
12-04-2022	9:44 AM	0401836564	El Panqui-Zamora Chinchipe	Canton	Creación

Figura 125. Log de usuario

## Consulta de servicio de usuario y técnico

En este apartado el técnico o administrador solo debe de ingresar el número de cédula del productor o técnico para visualizar todos los datos realizados o solicitados.

Al ingresar número de cédula del técnico se observará un listado de los servicios que se a realizado al productor y un apartado de DashBoard que a manera estadística indica los datos más importantes.

Al ingresar el número de cédula del productor se observarán un listado de los servicios que ha solicitado al técnico e institución y en el apartado de DashBoard se observara a manera estadística los datos importantes del productor.



**Figura 126.** Consulta de servicio de usuario y técnico