



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Proyecto de titulación

Sistema web y aplicación móvil para apoyar la gestión y operación en terreno
de la empresa PLAGASTOP Ltda.

[Informe general]

Autor : **Jorge Thompson**
Empresa : **PLAGASTOP LTDA.**
Inspector(a) : **Loreto Otero**
Fecha : **30-08-2021**

Resumen

El desarrollo de este proyecto fue dedicado principalmente para cumplir los requisitos en el proceso de titulación y ser de aporte en el conocimiento adquirido para la Universidad del Bio-bio y para apoyar a la empresa adjudicada llamada PLAGASTOP LTDA.

Para la empresa anunciada, se extrae muchas problemáticas en la actualidad donde la demanda de servicios de los clientes y la eficiencia de los sectores administrativos y productivos van entrelazadas todos los meses. Sin embargo, no estamos tomando en cuenta cual es el impacto actual del Covid-19 en el aumento de las plagas, en los márgenes de trabajo ni en los entornos laborales de los clientes.

En el proyecto “Sistema web y aplicación móvil para apoyar la gestión y operación en terreno de la empresa PLAGASTOP LTDA.” se aplican principalmente la eficiencia de los documentos, eficacia de trabajos desempeñados y tecnologías como código QR para mejorar el entorno de los servicios de la empresa. Se debe destacar que todas las características fueron desarrollado lado a lado con la empresa, con el desarrollo de un sistema multiplataforma y van orientados para cumplir los estándares del Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio Nacional de Salud.

La empresa cuenta con mayor facilidad para manejar la documentación actual que es almacenada en un servidor, la gestión de los especialistas se cumple de manera más dedicada, las tecnologías integradas dan una apariencia más amigable y a su vez, sus clientes tienen la oportunidad de obtener un respaldo más rápido en el futuro.

Abstract

The development of this project was dedicated mainly to meet the requirements in the university degree process and to contribute to the knowledge acquired for “Universidad del Bio-bio” and to support the awarded company called “PLAGASTOP LTDA”.

For the announced company, many problems are currently being extracted where the demand for customer services and the efficiency of the administrative and productive sectors are intertwined every month. However, we are not taking into account which is the current impact of Covid-19 on the increase in pests, on work margins or on clients' work environments.

In the project "Web system and mobile application to support the management and operation of the company PLAGASTOP LTDA." The efficiency of documents, efficiency of work performed and technologies such as QR-code are mainly applied to improve the environment of the company's services. It should be noted that all the characteristics were developed side by side with the company, with multi-platform system developing and are oriented to satisfy the standards of “Servicio Agrícola and Ganadero” y “Servicio Nacional de Salud”.

The company has greater facility to handle the current documentation that is stored in a server, the management of the specialists is fulfilled in a more dedicated way, the built-in technologies give a more friendly appearance and in turn, its clients have the opportunity to obtain a faster backup in the future.

Índice

1. Introducción.....	9
2. Definición de la empresa o institución.....	10
2.1. Descripción de la empresa	10
2.2. Descripción del área de estudio.....	12
2.3. Descripción de la problemática	13
3. Objetivos del proyecto	17
3.1. Objetivos del proyecto	17
3.2. Ambiente de Ingeniería de Software	18
3.3. Definiciones, Siglas y Abreviaciones.....	21
4. Especificación de requerimientos de Software	22
4.1. Alcances del proyecto.....	22
4.2. Objetivos del software.....	22
4.3. Descripción global del producto	23
4.3.1. Interfaz de usuario.....	23
4.3.2. Interfaz de hardware.....	24
4.3.3. Interfaz software	25
4.3.4. Interfaces de comunicación.....	26
4.4. Requerimientos Específicos	27
4.4.1. Requerimientos funcionales del sistema.....	27
4.4.2. Interfaces externas de entrada	33
4.4.3. Interfaces externas de salida	34
4.4.4. Atributos del producto	35
5. Factibilidad.....	36
5.1. Factibilidad técnica	36
5.2. Factibilidad operativa.....	38
5.3. Factibilidad económica	38
5.4. Conclusión de factibilidad	42
6. Análisis.....	43
6.1. Procesos de negocios futuros.....	43
6.2. Diagrama de casos de uso.....	44
6.2.1. Actores	44
6.2.2. Casos de uso y descripción	45
6.2.3. Especificación de los casos de uso	48
6.3. Modelamiento de datos	89
7. Diseño	90

7.1.	Diseño de físico de la base de datos.....	90
7.2.	Diseño de arquitectura funcional	92
7.3.	Diseño de interfaz de usuario	96
7.3.1.	Diseño de la aplicación web	96
7.3.2.	Diseño de la aplicación Android.....	102
8.	Pruebas	107
8.1.	Elementos de prueba	107
8.2.	Especificación de las pruebas.....	109
8.3.	Responsables de las pruebas.....	110
8.4.	Calendario de pruebas	110
8.5.	Detalle de las pruebas.....	111
8.6.	Conclusiones de Prueba	114
9.	Plan de capacitación y entrenamiento	115
10.	Plan de implantación y puesta en marcha	117
11.	Conclusiones.....	118
12.	Bibliografía	119
13.	Anexo: Resultados de iteraciones en el desarrollo	121
14.	Anexo: Detalles de Pruebas	124

INDICES DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos de modulo Cuentas	28
Tabla 2. Requerimientos de módulo Tratamientos.....	30
Tabla 3. Requerimientos del módulo Tratamientos	32
Tabla 4. Requerimientos de módulo Gestión	32
Tabla 5. Tabla de entradas de datos.....	34
Tabla 6. Interfaces de salidas	35
Tabla 7. Caja de flujo de los gastos actuales de la empresa.....	40
Tabla 8. Especificación de casos de uso - iniciar sesión.....	48
Tabla 9. Especificación de casos de uso - Agregar cuenta.....	49
Tabla 10. Especificación de casos de uso - Modificar cuenta.....	51
Tabla 11. Especificación de casos de uso - Eliminar cuenta.....	52
Tabla 12. Especificación de casos de uso - Listar cuentas de usuarios	52
Tabla 13. Especificación de casos de uso - Agregar cliente.....	53
Tabla 14. Especificación de casos de uso - Modificar cliente.....	55
Tabla 15. Especificación de casos de uso - Desactivar cliente.....	56
Tabla 16. Especificación de casos de uso - Listar clientes.....	57
Tabla 17. Especificación de casos de uso - Cambiar datos de cuenta.....	57
Tabla 18. Especificación de casos de uso - Agregar tratamiento.....	58
Tabla 19. Especificación de casos de uso - Modificar tratamiento.....	60
Tabla 20. Especificación de casos de uso - Desactivar tratamiento.....	61
Tabla 21. Especificación de casos de uso - Generar carta de aviso.....	62
Tabla 22. Especificación de casos de uso - Anular tratamiento.....	63
Tabla 23. Especificación de casos de uso - Ver tratamientos.....	65
Tabla 24. Especificación de casos de uso - Generar certificado.....	66
Tabla 25. Especificación de casos de uso – Generar copia de certificado.....	67
Tabla 26. Especificación de casos de uso – Ingresar o modificar contenedores de tratamientos.....	69
Tabla 27. Especificación de casos de uso - Generar anexo de mediciones.....	70
Tabla 28. Especificación de casos de uso - Eliminar contenedores de tratamientos.....	71
Tabla 29. Especificación de casos de uso - Generar consolidado de tratamientos.....	72
Tabla 30. Especificación de casos de uso - Agregar servicio de sanidad.....	73
Tabla 31. Especificación de casos de uso - Modificar servicio de sanidad.....	74
Tabla 32. Especificación de casos de uso - Desactivar servicio de sanidad.....	76
Tabla 33. Especificación de casos de uso - Listar servicios de sanidad.....	77
Tabla 34. Especificación de casos de uso - Agregar visita.....	78
Tabla 35. Especificación de casos de uso - Modificar visita.....	79
Tabla 36. Especificación de casos de uso - Eliminar visita.....	80
Tabla 37. Especificación de casos de uso - Listar visitas.....	82
Tabla 38. Especificación de casos de uso - Generar comprobante de ejecución.....	83
Tabla 39. Especificación de casos de uso - Generar certificado de ejecución.....	84
Tabla 40. Especificación de casos de uso - Generar copia de documentos de sanidad...	85
Tabla 41. Especificación de casos de uso - Generar informe.....	86
Tabla 42. Especificación de casos de uso - Gestionar estación de código QR.....	88
Tabla 43. Especificación del tipo de pruebas.....	109
Tabla 44. Caso de estudio: Iniciar sesión por web.....	112
Tabla 45. Caso de estudio: Iniciar sesión por Android.....	113
Tabla 46. Detalles de la capacitación y entrenamiento.....	116
Tabla 47. Detalles de implementación y puesta en marcha.....	117
Tabla 48. Estudio de pruebas del caso 1 de formulario de tratamientos.....	125

Tabla 49. Estudio de pruebas del caso 2 de formulario de tratamientos.	126
Tabla 50. Estudio de pruebas del caso 3 de formulario de tratamientos.	126
Tabla 51. Estudio de pruebas del caso 4 de formulario de tratamientos.	127
Tabla 52. Estudio de pruebas del caso 5 de formulario de tratamientos.	127
Tabla 53. Estudio de pruebas del caso 6 de formulario de tratamientos.	128
Tabla 54. Estudio de pruebas del caso 7 de formulario de tratamientos.	129
Tabla 55. Estudio de pruebas del caso 8 de formulario de tratamientos.	130
Tabla 56. Estudio de pruebas del caso 9 de formulario de tratamientos.	130
Tabla 57. Estudio de pruebas del caso 10 de formulario de tratamientos.	131
Tabla 58. Estudio de pruebas del caso 11 de formulario de tratamientos.	131
Tabla 59. Estudio de pruebas del caso 12 de formulario de tratamientos.	132
Tabla 60. Estudio de pruebas del caso 13 de formulario de tratamientos.	133
Tabla 61. Estudio de pruebas del caso 14 de formulario de tratamientos.	133
Tabla 62. Estudio de pruebas del caso 15 de formulario de tratamientos.	134
Tabla 63. Estudio de pruebas del caso 16 de formulario de tratamientos.	135
Tabla 64. Estudio de pruebas del caso 17 de formulario de tratamientos.	135
Tabla 65. Estudio de pruebas del caso 18 de formulario de tratamientos.	136
Tabla 66. Estudio de pruebas del caso 19 de formulario de tratamientos.	137
Tabla 67. Estudio de pruebas del caso 20 de formulario de tratamientos.	137
Tabla 68. Estudio de pruebas del caso 21 de formulario de tratamientos.	138
Tabla 69. Estudio de pruebas del caso 22 de formulario de tratamientos.	138
Tabla 70. Estudio de pruebas del caso 23 de formulario de tratamientos.	139
Tabla 71. Estudio de pruebas del caso 24 de formulario de tratamientos.	140
Tabla 72.. Estudio de pruebas del caso 25 de formulario de tratamientos.	140
Tabla 73. Estudio de pruebas del caso 26 de formulario de tratamientos.	141
Tabla 74. Estudio de pruebas del caso 27 de formulario de tratamientos.	142
Tabla 75. Estudio de pruebas del caso 28 de formulario de tratamientos.	142
Tabla 76. Estudio de pruebas del caso 29 de formulario de tratamientos.	143
Tabla 77. Estudio de pruebas del caso 30 de formulario de tratamientos.	144
Tabla 78. Estudio de pruebas del caso 31 de formulario de tratamientos.	144
Tabla 79. Estudio de pruebas del caso 32 de formulario de tratamientos.	145
Tabla 80. Estudio de pruebas del caso 33 de formulario de tratamientos.	146
Tabla 81. Estudio de pruebas del caso 34 de formulario de tratamientos.	146
Tabla 82. Estudio de pruebas del caso 35 de formulario de tratamientos.	147
Tabla 83. Estudio de pruebas del caso 36 de formulario de tratamientos.	148
Tabla 84. Estudio de pruebas del caso 37 de formulario de tratamientos.	148
Tabla 85. Estudio de pruebas del ingreso de contenedores por Excel.	150
Tabla 86. Estudio de pruebas del ingreso de sanidad ambiental.	151
Tabla 87. Estudio de pruebas del caso 1 de formulario de visitas.	152
Tabla 88. Estudio de pruebas del caso 2 de formulario de visitas.	153
Tabla 89. Estudio de pruebas del caso 3 de formulario de visitas.	153
Tabla 90. Estudio de pruebas del caso 4 de formulario de visitas.	154
Tabla 91. Estudio de pruebas del caso 5 de formulario de visitas.	155
Tabla 92. Estudio de pruebas del caso 6 de formulario de visitas.	155
Tabla 93. Estudio de pruebas del ingreso de estación por código QR.	157

INDICES DE FIGURAS

Ilustración 1: Organigrama de la empresa Plagastop. Imagen recuperada de correo electrónico. (Otero L., 2021).	11
Ilustración 2. Proceso de negocio: Carta de aviso.	14
Ilustración 3. Proceso de negocio: Tratamiento cuarentenario.	14
Ilustración 4. Procesos de negocios: Registro de cliente.	15
Ilustración 5. Procesos de negocios: Sanidad ambiental.	15
Ilustración 6. Procesos de negocios: Visita del servicio.	16
Ilustración 7. Procesos de negocios futuros: sanidad automatizada	43
Ilustración 8. Caso de uso general de gestión de usuarios	45
Ilustración 9. Caso de uso general de tratamientos cuarentenarios	46
Ilustración 10. Casos de uso general de sanidad ambiental.....	47
Ilustración 11. Modelo Entidad-Relación.	89
Ilustración 12. Modelo físico de datos	90
Ilustración 13. Árbol de descomposición funcional general del sistema.	92
Ilustración 14. Árbol de descomposición funcional de módulo cuenta.....	93
Ilustración 15. Árbol de descomposición funcional de módulo tratamientos.	94
Ilustración 16. Árbol de descomposición funcional de módulo sanidad.	95
Ilustración 17. Diseño de interfaz del formulario para iniciar sesión.	96
Ilustración 18. Diseño de interfaz del inicio de la sesión.	97
Ilustración 19. Diseño de interfaz - 3 vistas de accesos.	98
Ilustración 20. Diseño de interfaz del listado de tratamientos u otras funcionalidades.....	98
Ilustración 21. Diseño de interfaz del formulario de agregar tratamiento.	99
Ilustración 22. Diseño de interfaz de detalles de un tratamiento específico.....	100
Ilustración 23. Diseño de interfaz del documento generado como PDF.	101
Ilustración 24. Diseño de interfaz del documento generada como Excel.....	101
Ilustración 25. Diseño de interfaz del inicio de sesión vía Android.	102
Ilustración 26. Diseño de interfaz de la lista de sanidad por Android.....	103
Ilustración 27. Diseño de interfaz de las listas anidadas y la lista de estaciones.....	104
Ilustración 28. Diseño de interfaz de un formulario de estación vía Android.....	105
Ilustración 29.. Diseño de interfaz de los detalles de un ítem por Android.....	106
Ilustración 30. Carta gantt de la capacitación.....	116
Ilustración 31. Planificación de puesta en marcha.	117

1. Introducción

Por el medio de este informe, se detalla el desarrollo del proyecto para la empresa asociado al rubro de sanitizaciones llamada "PLAGASTOP LTDA.", que consiste en el desarrollo de un proyecto de un sistema para la gestión de múltiples servicios como la evaluación del trabajo en terreno por los especialistas, tanto en tratamientos cuarentenarios como sanidades ambientales, inventario de existencias y la información que es entregada en documentos que pueda ser compartida con los clientes en tiempo real. La mayoría de los certificados y otros trámites son solicitados por los clientes con los estándares del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio Nacional de Salud (SNS). Además, se relata el proyecto con cada punto como más detalles de la empresa y su problemática, el análisis de los procesos de negocios actuales y futuros, estudio de factibilidad para el proyecto, el ciclo del desarrollo de software en sus distintas plataformas como su diseño y algunos puntos extras como el manual para manejar el software y que a continuación se explica.

2. Definición de la empresa o institución

2.1. Descripción de la empresa

Antecedentes generales de la empresa

- Nombre: PLAGASTOP LIMITADA.
- Dirección: Camino Los Carros 1826, Parque Industrial Ejército, Concepción, Chile.
- Rubro: Alimentación y salud.
- Servicios: Control de plagas, sanidad ambiental y tratamientos cuarentenarios.

Algunos datos como la dirección son extraídos del sitio web de propia empresa. (Equipo de directiva de Plagastop, 2021)

Misión:

“Mantener la posición que tenemos como líderes en el Sur del país en la realización de tratamientos fitosanitarios y en la Prevención y Control de Plagas del mercado mediante la mejora continua, procedimientos de trabajo, staff altamente calificado, honestidad y la preocupación por nuestros clientes, trabajadores y del medio ambiente.” (Otero L., 2021).

Visión:

“Cuidar a la flora y fauna de nuestro país del ingreso de plagas de carácter cuarentenario. Elevar y hacer más competitivo el mercado de exportaciones de commodities de Chile, mediante la realización de tratamientos fitosanitarios de estándar internacional que permitan el ingreso de nuestras mercancías sin trabas al resto de los países. Añadir valor a la vida de las personas, a través de la mejora de sus ambientes laborales y personales.” (Otero L., 2021).

Objetivos:

“(…) Mantenemos la inocuidad y el valor de los productos de nuestros clientes, a través de técnicas de control integral de plagas de insectos, roedores y microorganismos. Solucionamos los problemas ocasionados por las molestas plagas urbanas, que ponen en riesgo la salud de las personas y el funcionamiento de las industrias (...). Entregar a nuestros clientes un servicio de óptima calidad, personalizado y garantizado, mediante sistemas de última generación para la solución integral a sus problemas en el control de plagas.” (Equipo de directiva de Plagastop, s.f.).



ORGANIGRAMA

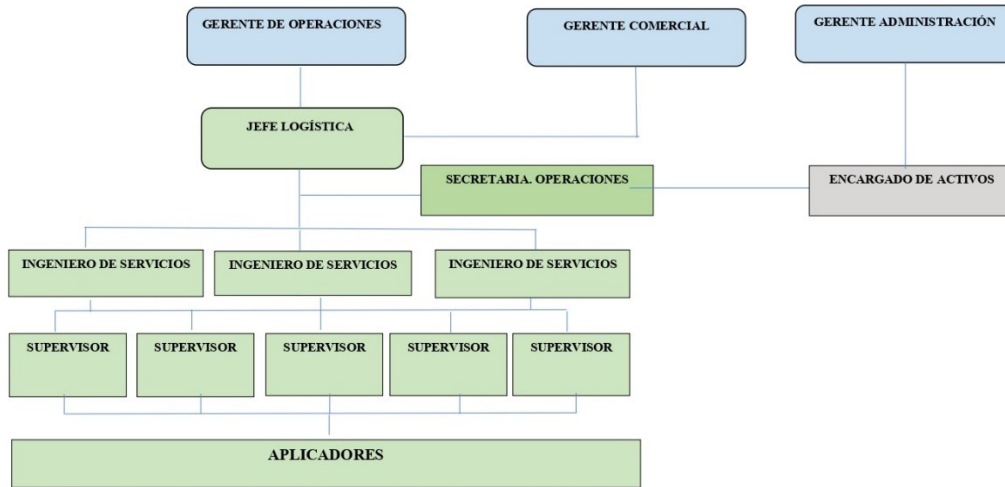


Ilustración 1: Organigrama de la empresa Plagastop. Imagen recuperada de correo electrónico. (Otero L., 2021).

Estructura organizativa

“Nuestro Equipo humano constituye nuestro gran activo, contamos con excelentes profesionales licenciados en disciplinas muy específicas y altamente necesarias para el desarrollo de nuestros Proyectos y Servicios, tales como; Ingenieros Forestales, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Comerciales y Experto en Prevención de Riesgos. Todos nuestros profesionales son egresados de Universidades que gozan del más alto prestigio en el ámbito nacional.

Nuestro Departamento Técnico imparte cursos a todo el personal relacionado con las diferentes áreas de negocios de nuestra Compañía, manteniendo de esta manera un alto estándar de formación profesional que exige nuestra filosofía de Organización.

Contamos con Asesores Comerciales con amplios conocimientos en Control y Manejo Integral de Plagas, quienes con una atención altamente personalizada hacia nuestros clientes los ayudan a tomar decisiones en el campo de la Salud Ambiental” (Equipo de directiva de Plagastop, s.f.).

2.2. Descripción del área de estudio.

Anteriormente se menciona la estructura de la organización y sus funciones con respecto a la empresa. Aquellos departamentos anunciados son los más relacionados con el proyecto para su desarrollo y posterior ejecución. Por consiguiente, se describe de estas áreas, las principales funciones y cargos como la importancia para este proyecto. Ver *figura 1* para más detalles.

En el organigrama, podemos varias funciones importantes si lo separamos en las áreas que nos enfocaremos sería:

- Área administrativa: Está compuesto principalmente por las entidades de gerente de operaciones y la secretaría. Se reciben las solicitudes de las entidades gubernamentales o de clientes para los servicios de la empresa. También se controla las demás áreas como la productivas en caso de decisiones.
- Área productiva: Está compuesto por los ingenieros de servicios que se separan en los responsables técnicos y los especialistas en terreno, inspectores y aplicadores.

Los responsables técnicos son los responsables directos de los tratamientos cuarentenarios en el puerto coronel. Se encargan de aquellos servicios y de su documentación que es demandada por el SAG y el SNS. Los tratamientos cuarentenarios son medidas fitosanitarias que se hacen a contenedores que llegan principalmente al Puerto Coronel, sean importaciones internacionales o exportaciones nacionales, las entidades gubernamentales piden hacer servicios cuarentenarios como fumigaciones para que entre al país o en el peor de los casos destrucciones si vienen con plagas u otros peligros.

Los especialistas en terreno son otros técnicos que van orientados a los servicios de sanidad ambiental. Estos servicios consisten en el control de plagas y sanitizaciones en el lugar de las empresas-clientes o de clientes naturales para cumplir con las normas sanitarias del SAG y SNS o simplemente por prevención de parte de los clientes.

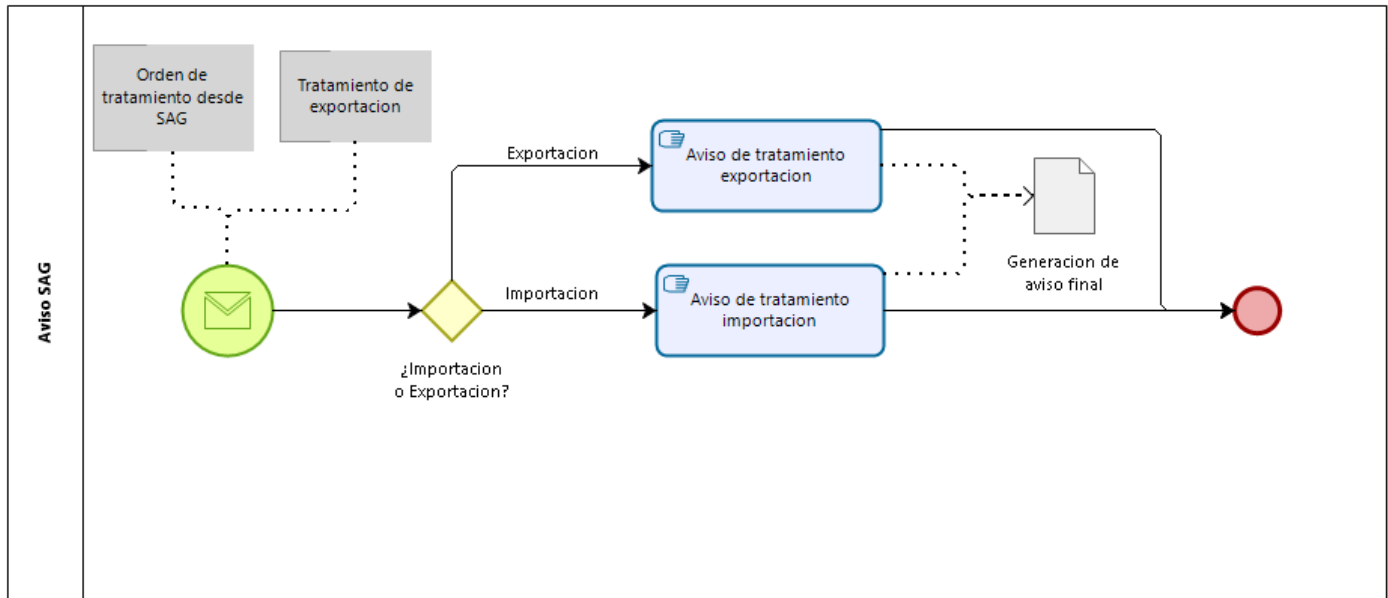
Los inspectores y aplicadores son los trabajadores más ejecutivos en la parte del área de producción y cumplen órdenes de los ingenieros de servicios.

2.3. Descripción de la problemática

Las tecnologías de información suelen estar muy incorporadas en la actualidad y sobre todo en empresa que tiene varias actividades en sus procesos. Por ello, constantemente requieren el registro de datos y recopilación de la información como en el caso de la empresa “PlagaStop Ltda.” que es una empresa especializada en control de plagas con muchos servicios, pero actualmente no tienen un sistema de información adecuado porque no tenían necesidad de ello debido que las empresas clientes hasta el año 2019 estaban en un rango normal de sanidad.

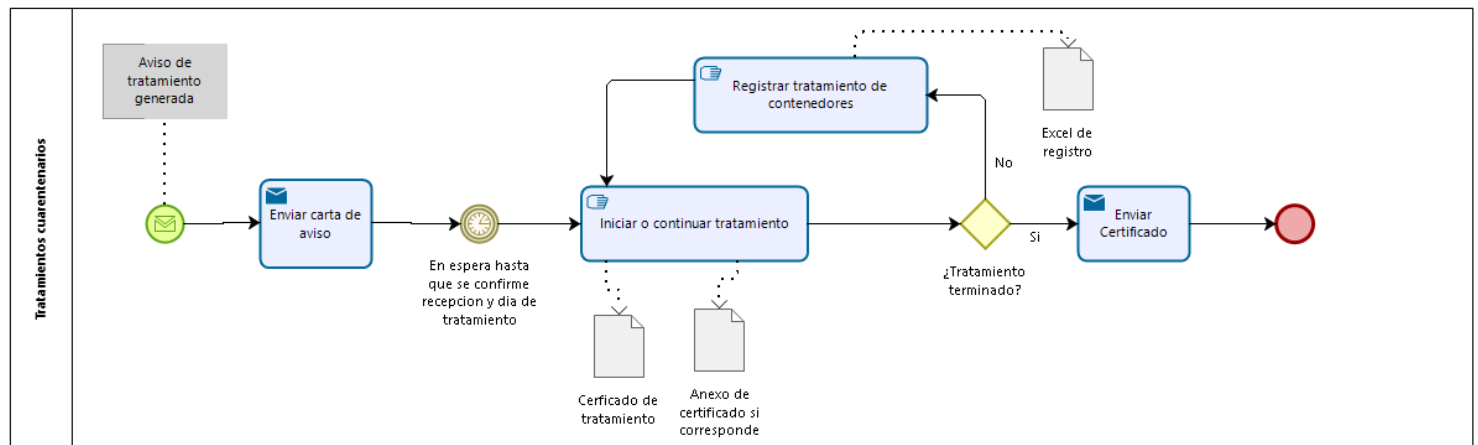
Sin embargo, en el periodo actual, muchas empresas se vieron afectados por los bajos índices de la mano de obra debido que estas entidades ahora tienen que trabajar de una forma más segura por cuidados al Covid-19, y por ello, la inevitable incidencia de plagas o servicios requeridos con sanidad ambiental fueron incrementados. Incluyendo que la empresa está trabajando con las normas de Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio Nacional de Salud (SNS), ambos provenientes del Seremi de Salud, hacen que el trabajo tenga que ser más preciso en la documentación que van dirigidos a estas entidades.

A continuación, se muestran ilustraciones con respecto a los procesos de negocios actuales para mejor entendimiento.



Powered by
bizagi
Modeler

Ilustración 2. Proceso de negocio: Carta de aviso.



Powered by
bizagi
Modeler

Ilustración 3. Proceso de negocio: Tratamiento cuarentenario.

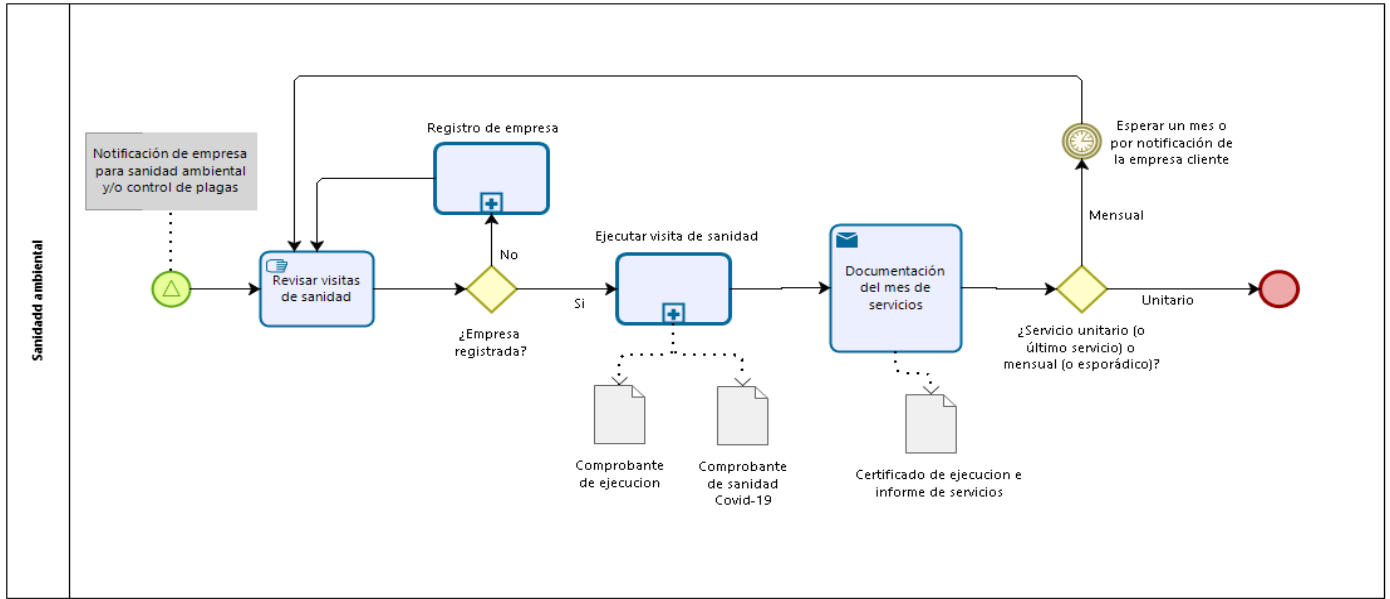


Ilustración 5. Procesos de negocios: Sanidad ambiental.

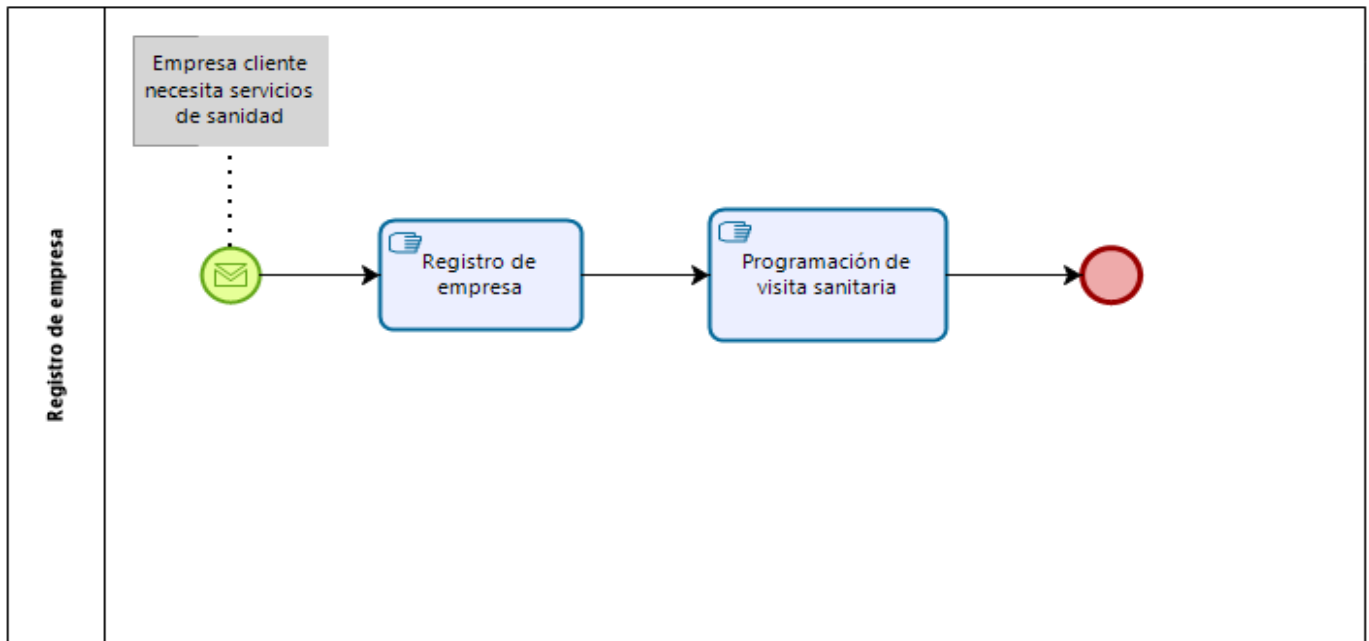


Ilustración 4. Procesos de negocios: Registro de cliente.

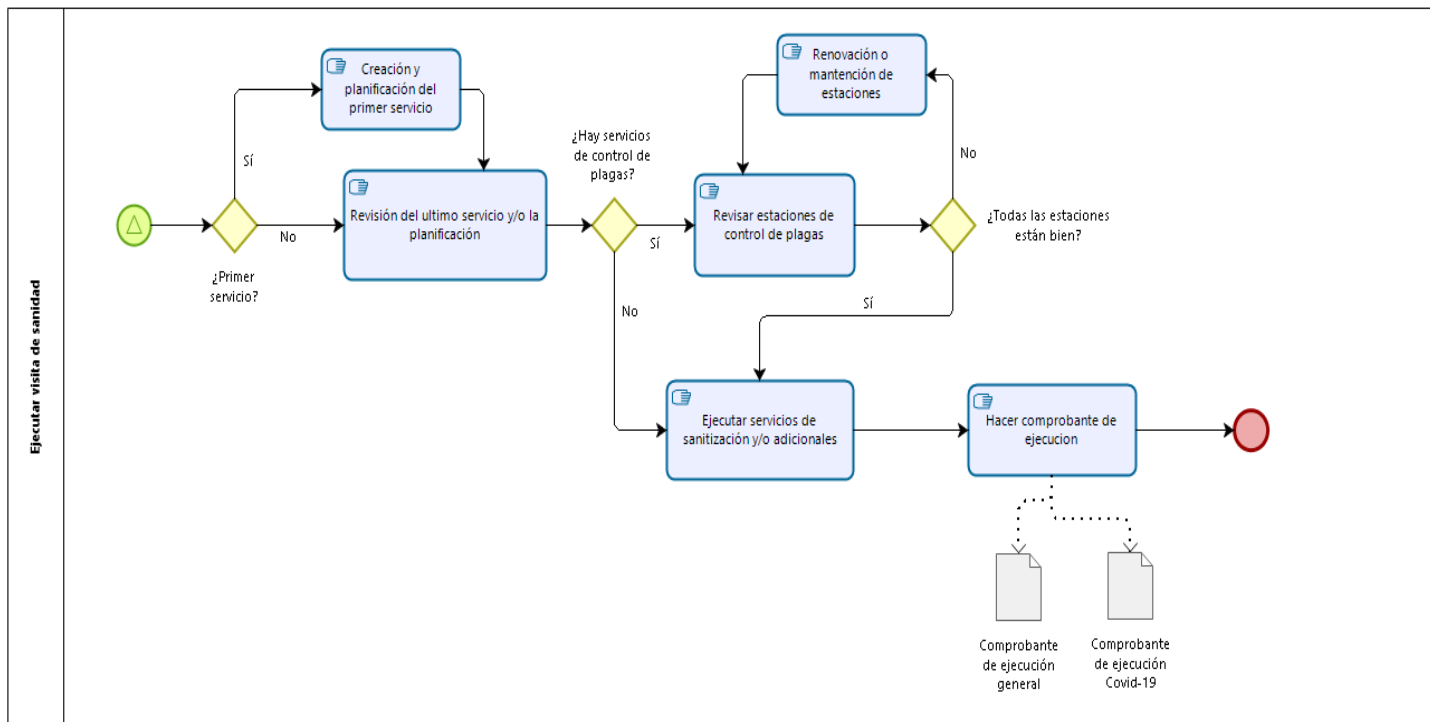


Ilustración 6. Procesos de negocios: Visita del servicio.

Como se puede ver en las ilustraciones 2 y 3 se muestra cómo funcionan los procesos cuarentenarios actuales. Primero llega la orden de trabajo y la empresa tiene avisar para poder hacer sus servicios con el permiso de las entidades gubernamentales. El documento para avisar se llama carta de aviso y su proceso varía si es exportación o importación. Este proceso de negocio es un subproceso del tratamiento y se realiza antes de cada tratamiento.

Ahora, en la siguiente ilustración (Ver la imagen 3) se muestra el registro de un cliente y entra a una suscripción para los servicios sanitarios de la empresa. Cabe destacar que también puede haber un cliente con ambos servicios. En las últimas dos ilustraciones 4 y 5 se puede observar el proceso de sanidad actual donde se empieza verificando si tiene una visita sanitaria agendada o programada, entonces se prosigue hacer una subrutina que es como se ejecuta la visita. Este proceso nos entrega los comprobantes de ejecución. Con este documento se puede hacer el certificado y otros documentos que son solicitados por las empresas para cumplir con las normas del SAG y SNS. Como se puede ver todos los procesos son manuales y de mucho trabajo.

3. Objetivos del proyecto

Para solventar el problema, se optó por una solución software que implementará un sistema con sitio web, así como en aplicaciones móviles, para así cubrir la cobertura tanto de clientes para informar en tiempo real como especialistas quienes necesitan hacer trabajo en terreno. A continuación, se describe los objetivos de este proyecto y notaciones específicas para comprender mejor las siguientes actividades:

3.1. Objetivos del proyecto

Objetivos generales:

Desarrollar una aplicación web y para dispositivos móviles que permita el control de la información de los distintos servicios proveídos en terreno de la empresa PLAGASTOP, así se logrará obtener una mayor seguridad de los datos de los ejecutivos y especialistas como una gestión más eficiente en la documentación para todos los clientes y entidades gubernamentales de salud.

Objetivos específicos:

O-1. Recopilar la información de la empresa para hacer estudios de factibilidad y análisis comparativos respecto a servicios de control de plagas como los tratamientos cuarentenarios y sanidades ambientales en la actualidad.

O-2. Diseñar los procesos de negocio adecuados con la empresa en la actualidad particularmente con la integración de los formatos que rigen la norma de resoluciones de entidades gubernamentales tanto para el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) como el Servicio Nacional de Salud (SNS).

O-3. Evaluar tecnologías de información que permita la integración de aplicaciones y la implementación de los dispositivos como el QR para la identificación de productos como las estaciones cebaderas, laminas ultravioletas y entre otros productos usados por empresa para aprovisionar a sus clientes.

O-4. Desarrollar una aplicación web que registre los datos según cada actividad de los servicios de tratamientos cuarentenarios entre otros servicios, a su vez que permita la recopilación de los datos y si es requerido, se puedan realizar la

documentación requerida en el formato adecuado para la administración de la empresa.

O-5. Desarrollar una aplicación móvil basada en Android que permita facilitar y mejorar sus servicios como sanidad ambiental, para mejorar el trabajo de los especialistas en terreno y puedan contar con más herramientas para sus servicios.

3.2. Ambiente de Ingeniería de Software

- Metodología utilizada.

Se utilizará una metodología combinada de método incremental con metodología Agile por su flexibilidad de participar con el usuario y entregar resultados. Para explicar sus beneficios primeros debemos repasar sus definiciones, que de acuerdo la publicación de Ortiz, M. (2012) en un sitio web tenemos:

El modelo incremental combina elementos del modelo en cascada con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. Se basa en la filosofía de construir incrementando las funcionalidades del programa. Este modelo aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un incremento del software.

Por tendríamos el avance adecuado al usuario que al trabajar con entidades gubernamentales necesitan una parte del programa ya en uso, pero sobre todo necesitan la mantenibilidad para poder enfrentarse a cambios, por ello tenemos la metodología Agile que nos entrega esta flexibilidad:

La metodología Agile mantiene la dirección sin caer en la rigidez de los conocidos métodos en cascada o waterfall. Estos planean el trabajo desde el principio, sin lugar a imprevistos. De forma que cuando aparecen, resulta imposible reaccionar a tiempo. El agilismo, sin embargo, mantiene la capacidad de tomar la mejor opción en cada momento sin comprometer el proyecto. (Equipo de Progressa Lean, 2020).

Esta metodología asegura entregas funcionales para que el usuario pueda probar software desde su primer incremento hasta tener toda su funcionalidad.

- Técnicas utilizadas.

Se utilizan algunas técnicas de desarrollo del Modelo-Vista-Controlador (MVC) con servicio web durante el desarrollo. Se cita a continuación la definición de MVC del Equipo de Universidad de Alicante (S.f.):

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

Esto permite tener un adecuada interacción e individualidad desde que la información salga hasta llegar a la interfaz del usuario. Aplicando el mismo concepto, puede haber más capas entre estas 3 principales como para conectarse a base de datos o subcapas internas para interfaz del usuario de cada módulo y separarla de la interfaz principal.

Para poder enviar datos a la aplicación Android, se usa servicios web que hacen un mecanismo de cliente-servidor entre el mismo y la aplicación web. En teoría: “Un servicio web (en inglés, *web service* o *web services*) es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.” (Comunidad de Wikipedia, s.f.).

Esto nos lo ofrece algunas herramientas como el framework que se utiliza llamado Laravel que implementa este modelo y mediante esta misma aplicación, también se construirá un servicio web para intercambiar información con la aplicación cliente Android si es requerido.

- Notaciones utilizadas.

Para los diagramas que se utiliza a lo largo de este proyecto, van entrelazados por un mismo conjunto de normas en lenguaje de modelado UML. Esto se puede definir como:

El lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el Object Management Group (OMG).

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados. (Comunidad de Wikipedia, s.f.).

3.3. Definiciones, Siglas y Abreviaciones

En el siguiente listado, se describe todas las nomenclaturas que se puede hacer diferencia y para comprenderlas mejor manera durante el desarrollo del proyecto. Cabe destacar que varias son citas, por lo que, esto dejará en claro sus definiciones:

- HTML: “(...) es el lenguaje utilizado para codificar la información en los recursos web”. (Equipo del sitio web Significados, s.f.).
- HTTP: “(...) es el protocolo que se usa para comunicarse con el servidor web con el fin de acceder a un navegador web o página web.” (Equipo del sitio web Significados, s.f.).
- URL: “(...) es la dirección específica para la localización de los recursos (páginas web, navegadores web) disponibles en la red o la web.” (Equipo del sitio web Significados, s.f.).
- PHP: “(acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.” (Equipo de The *PHP Group*, s.f.).
- Framework: “es una estructura previa que se puede aprovechar para desarrollar un proyecto. El Framework es una especie de plantilla, un esquema conceptual, que simplifica la elaboración de una tarea, ya que solo es necesario complementarlo de acuerdo a lo que se quiere realizar.” (Muenta G., 2020)
- SAG: siglas de Servicio Agrícola y Ganadero, “Es el organismo oficial del Estado de Chile, encargado de apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales.” (Equipo de la organización del Servicio Agrícola y Ganadero, s.f.).
- SNS: siglas del Servicio Nacional de Salud, uno de los predecesores de Secretaria Regional de Ministerio de Salud (Seremi de salud). Las antiguas siglas aún se ocupan en resoluciones. “El Servicio Nacional de Salud (SNS) de Chile fue el organismo estatal y autoridad central de prestaciones y acciones de salud pública. Funcionó entre 1952 y 1979.” (Comunidad de Wikipedia, s.f.).

4. Especificación de requerimientos de Software

A continuación, se detalla los requerimientos basada en *IEEE Software requirements Specifications Std 830-1998*.

4.1. Alcances del proyecto

Los alcances del proyecto serán los siguientes:

- Solamente está pensado para la ejecución del proyecto sea en esta empresa.
- Se considerarán diferentes niveles de acceso:
 1. Especialistas
 2. Clientes normales
 3. Clientes en excepciones
 4. Secretaria
 5. Jefes
 6. Administrador(es).

4.2. Objetivos del software

Objetivos generales:

Apoyar eficientemente el registro necesario y requerido de todos los datos de tratamientos cuarentenarios y sanidad ambiental tanto en procesos administrativos para generar más rápido la información acorde a los formatos de entidades gubernamentales como en procesos productivos que aporte un mejor desempeño en los datos tomados en terreno y así, lograr una eficaz gestión en mano de obra y los documentos exigidos.

Objetivos específicos:

- Procesar el registro de los datos de los procesos de tratamientos cuarentenarios y sanidad ambiental de forma rápida y concisa para respaldar la información y que estén disponibles para usos posteriores.
- Administrar la información de los datos tomados y procesados de los servicios de la empresa para generar documentos adecuados al formato de resoluciones SAG y SNS aceptados por estas entidades gubernamentales.

- Comunicar la información entre plataformas web y de dispositivos móviles para una mejor fluidez entre áreas productivas y administrativas de la empresa logrando una mayor facilidad para la disponibilidad y orden de los datos tomados.
- Integrar tecnologías de información para el registro de datos de uso amigable y eficaz para los especialistas en terreno que puedan generar una información más fidedigna y mayor control en los procesos informativos.

4.3. Descripción global del producto

Se describe brevemente, por cada tópico, el software con sus características y limitaciones.

4.3.1. Interfaz de usuario

La empresa tiene como requerimientos acerca del diseño de la interfaz tanto para la versión web como la aplicación Android:

- Amigable.
- Conciso.
- Seguro.

Aparte de esto se tiene que tener cuenta que, para el diseño de la documentación, se tiene que cumplir los estándares del SAG y SNS para entregar los documentos a ellos o a los clientes.

El sistema debe otorgar una fácil navegación por medio de menús que estarán por el lateral. Esto facilitará el acceso para cada rol del usuario y contará con permisos para que no se pueda acceder a opciones no autorizadas vía URL.

4.3.2. Interfaz de hardware

Para la aplicación móvil o Android

Características mínimas en el entorno del teléfono inteligente:

- 30 MB de memoria interna disponible
- 256 MB RAM
- Procesador de 800 MHz,
- Android OS v4.4 KitKat, API level 9
- Debe tener conexión a internet

Para la aplicación web

Se necesitan características mínimas para ejecutar el navegador:

- Se tiene que cumplir con los requerimientos del navegador.
- Debe tener conexión a internet.
- Se puede usar en un pc o cualquier dispositivo que use navegador.

Para la interfaz del usuario

Si es un pc de escritorio, se necesita monitor, teclado y mouse para navegar e interactuar con el navegador y si es móvil, tener la pantalla táctil disponible para visualizar e interactuar con el navegador y/o la aplicación móvil.

4.3.3. Interfaz software

Para instalar el lado del servidor, se necesitan instalar en un servidor con:

- Servidor con alguna distribución de Linux por ser un servidor con mejores respuestas frente a Windows
- Se debe tener Apache v2.4.46 o superior como servidor web. El mejor dentro de los acción y respuestas.
- Tener PHP v7.4.14 o mayor para ejecutar el framework Laravel.
- Tener conexión con ssh para ejecutar comandos para el framework Laravel.
- Se necesita versión phpMyAdmin 5.0.0 para ejecutar consultas mysql. Base de datos escogidas por tener mejores respuestas frente a otras como postgresql.

Fuente: Probado en un servidor Linux y en servidor local de Windows por un programa llamado “XAMPP”

Para visualizar la página, se puede ejecutar los siguientes navegadores o similares:

Para Firefox:

- Procesador a 233 MHz (Linux y Windows)
- 64 MB de RAM (Linux y Windows, 128 MB de RAM para MAC)
- 50 MB de espacio libre en disco (Linux y Windows, 70 MB de espacio libre en disco para MAC)
- Microsoft 98 o superior.
- Kernel Linux 2.2.14 (con glibc 2.3.2, XFree86-3.3.6, gtk+2.0, fontconfig/xft y libstdc++5) (Linux)

Fuente: Buscar por “requerimientos Firefox” en Google y aparece.

Para Chrome:

- SO: Windows® XP / Vista® / Windows® 7.
- Procesador: 1.0 GHz.
- Memoria: 256 MB de RAM.
- Gráficos: Tarjeta compatible con DirectX y con 64 MB*
- DirectX®: 8.1 o superior.
- Disco Duro: 600 MB de espacio libre.
- Sonido: Compatible con DirectX.

Fuente: Buscar por “requerimientos Chrome” en Google y aparece.

Para ejecutar la herramienta móvil no se necesitan programas adicionales, solo los requerimientos de hardware anteriormente mencionados.

4.3.4. Interfaces de comunicación

Principalmente los protocolos que se usan son el protocolo TCP en el puerto 80 para el servidor web común y el intercambio de solicitud-respuestas HTTP y después cuando se conecta internamente con el puerto 3306 de mysql para gestionar las consultas y respuestas con la base de datos.

Finalmente tenemos la aplicación web que usa protocolo TCP para hacer solicitudes HTTP al controlador de la aplicación web que será usado para todas consultas con la base de datos como un servicio web.

4.4. Requerimientos Especificos

En los siguientes enunciados se detalla las funciones del sistema en detalle con sus entradas y salidas.

4.4.1. Requerimientos funcionales del sistema

4.4.1.1. Módulo Cuentas

Id	Nombre	Descripción
RF-1.1	Ingresar al sistema	Ingresar al sistema por medio de un inicio de sesión. Todos los usuarios que están registrados, pueden ingresar al sistema y podrán usarlo. El nivel de las características de uso que posean en el sistema es de acuerdo a un rol (Por ejemplo, secretaria.) que se le otorga al momento de que es registrado. El sistema puede ser ingresado vía web o vía Android dependiendo del servicio que necesite la empresa.
RF-1.2	Registrar usuario	Registrar un usuario al sistema siempre que se tengan los permisos. El usuario registrado puede entrar al sistema. De manera opcional, en caso de ser cliente de la empresa, se puede especificar la empresa para que se registre como cliente automáticamente.
RF-1.3	Gestionar usuarios	Ver en detalle, modificar, eliminar o buscar dentro de una lista a un usuario al sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes. Se pueden otorgar permisos según un rol dentro de esta funcionalidad para acceder a otras funciones según sea requerido por la empresa. Si se elimina un usuario, ya no podrá acceder al sistema, pero si es cliente, sus datos quedan guardados.
RF-1.4	Agregar cliente empresa	Registrar un cliente al sistema siempre que se tengan los permisos. Se puede asociar un usuario registrado a un cliente empresa con el que podrá acceder al sistema para ver sus documentos si es requerido.

RF-1.5	Gestionar clientes empresas	Ver en detalle, modificar, desactivar o buscar un cliente del sistema siempre que se tengan los permisos. Se pueden otorgar servicios para ver documentos según el tipo de servicio y que sea requerido por la empresa.
RF-1.6	Modificar mi perfil	Modificar la información disponible para conveniencia del usuario como la contraseña. Cualquier usuario puede modificar sus datos por medio de su perfil.

Tabla 1. Requerimientos de modulo Cuentas

4.4.1.2. Módulo Tratamientos

Id	Nombre	Descripción
RF-2.1	Agregar carta de aviso	Registrar una nueva carta de aviso y un nuevo tratamiento por el sistema, con los campos de una carta de aviso según el formato SAG. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-2.2	Gestionar tratamiento para carta de aviso	Ver en detalle, modificar, desactivar o buscar dentro de una lista a un tratamiento en el sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes. Si se desactiva un tratamiento, la información queda guardada. A partir de un tratamiento registrado, se puede copiar sus datos para ingresar una nueva carta de aviso.
RF-2.3	Modificar tratamiento para certificado	Modificar un tratamiento ya registrado en el sistema para un certificado siempre que se tengan los permisos correspondientes. A partir de un tratamiento registrado y según el tipo de tratamiento fitosanitaria se dispondrá de los campos para modificar el certificado.
RF-2.4	Generar carta de aviso	Generar una carta de aviso como un PDF para su eventual entrega al SAG. Se necesitan los permisos correspondientes y en caso de ser cliente, como usuario, puede generar una copia para sí mismo, siempre cuando los servicios de tratamientos cuarentenarios estén activados para

		él.
RF-2.5	Generar certificado según tipo de tratamiento	Generar un certificado según el tipo de tratamiento que fue ingresado en la carta de aviso. Se genera como un PDF para su eventual entrega al SAG. Si el tratamiento tiene solo un contenedor o es de un tipo de tratamiento de destrucción o desinfección, se detalla de inmediato en el certificado. Si tiene más de un contenedor para tratamientos con fumigación, se genera un anexo con todos los detalles de los contenedores. Se necesitan los permisos correspondientes y en caso de ser cliente, como usuario, puede generar una copia para sí mismo, siempre cuando los servicios de tratamientos cuarentenarios estén activados para él.
RF-2.6	Ingresar contenedor(es)	Ingresar un nuevo registro de un contenedor para un tratamiento ya ingresado en el sistema. Se requiere posteriormente para la documentación. Se necesitan permisos para usar esta funcionalidad. Se puede ingresar los contenedores por medio de un Excel donde el sistema discrimina en que tratamientos pertenecen o contenedor por contenedor por medio de un formulario. Si se ingresa el Excel también se ingresan las lecturas de concentración pertenecientes a dichos contenedores.
RF-2.7	Ingresar lecturas de concentración	Ingresar un nuevo registro de medición de contenedor ingresado para un tratamiento ya ingresado en el sistema, para generar posteriormente la documentación que se requiere. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-2.8	Generar anexo de mediciones	Generar una carta de aviso como un PDF para su eventual entrega al SAG. Se necesitan los permisos correspondientes y en caso de ser cliente, como usuario, puede generar una copia para sí mismo, siempre cuando los servicios de tratamientos cuarentenarios estén activados para él.

RF-2.9	Modificar contenedor para anexo de mediciones	Modificar un contenedor ya registrado en el sistema para el anexo de un certificado siempre que se tengan los permisos correspondientes. Según el tipo de tratamiento fitosanitaria se dispondrá de los campos para modificar en el anexo.
RF-2.10	Gestionar contenedor	Ver en detalle, modificar, eliminar o buscar dentro de una lista a un contenedor en el sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes. Si se elimina un contenedor, también se elimina las mediciones asociadas.
RF-2.11	Gestionar lecturas de concentración	Ver en detalle, modificar, eliminar o buscar dentro de una lista a una medición o lectura de concentración en el sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes.

Tabla 2. Requerimientos de módulo Tratamientos

4.4.1.3. Modulo Sanidad

Id	Nombre	Descripción
RF-3.1	Agregar servicio de sanidad	Registrar un nuevo servicio de sanidad ambiental para una empresa por el sistema. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-3.2	Gestionar servicio de sanidad	Ver en detalle, modificar, desactivar o buscar dentro de una lista a un servicio de sanidad ambiental en el sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes. Si se desactiva un servicio, la información queda guardada.
RF-3.3	Agregar visita	Registrar una nueva visita del servicio de sanidad para una empresa por el sistema. En esta visita, se detalla la información mensual de ejecución de un servicio para una empresa cliente. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-3.4	Gestionar visita	Ver en detalle, modificar, desactivar o buscar dentro de una lista a una visita en el sistema siempre que se tengan los permisos

		correspondientes.
RF-3.5	Generar comprobante de ejecución	Generar un comprobante de ejecución general y/o de Covid-19. Se genera como un PDF para su eventual entrega al SAG. Se necesitan los permisos correspondientes y en caso de ser cliente, como usuario, puede generar una copia para sí mismo, siempre cuando los servicios de sanidad ambiental estén activados para él.
RF-3.6	Ingresar detalle de visita	Registrar/modificar el detalle de una visita del servicio de sanidad para una empresa por el sistema. Dentro de los detalles, están las estaciones, sanitizamientos, trampas ultravioletas, entre otros. En estos detalles, los especialistas pueden ingresarlo por web o por el sistema móvil si están en terreno. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-3.7	Ingresar estación por código QR	Ingresar un código QR para una estación de cebo por sistema móvil. La estación se enlaza automáticamente a los detalles de la visita. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-3.8	Gestionar estación por código QR	Modificar/comprobar un código QR para una estación de cebo por sistema móvil. Tiene un escáner integrado para ver si el código QR está en uso, comprobar si su información es existente y dar opciones para modificar o reusar el código QR como un nuevo cebo. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-3.9	Generar certificado de ejecución	Generar un certificado de ejecución como un PDF para su eventual entrega al SAG y para la empresa. Se necesitan los permisos correspondientes y en caso de ser cliente, como usuario, puede generar una copia para sí mismo, siempre cuando los servicios de sanidad ambiental estén activados para él.

RF-3.10	Generar informe en detalle	Generar un informe de los detalles de la ejecución si se requiere como un PDF para la empresa. Se necesitan los permisos correspondientes y en caso de ser cliente, como usuario, puede generar una copia para sí mismo, siempre cuando los servicios de sanidad ambiental estén activados para él.
---------	----------------------------	---

Tabla 3. Requerimientos del módulo Tratamientos

4.4.1.4. Módulo: Gestión

Id	Nombre	Descripción
RF-4.1	Agregar existencia	Registrar una existencia que puede ser un producto fumigante o de otro tipo. Si es fumigante, serán enlazados a una lista para usar en el servicio de sanidad ambiental. Las existencias tienen alertas para cuando estén pocas unidades o agotadas. Se requieren permisos para usar esta funcionalidad.
RF-4.2	Gestionar existencias	Ver en detalle, modificar, desactivar o buscar dentro de una lista a una existencia en el sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes.
RF-4.3	Generar informe simple de existencias	Generar un informe sobre las existencias actuales como un PDF. Se necesitan los permisos correspondientes.
RF-4.4	Gestionar configuración	Ver en detalle, modificar, desactivar o buscar a una configuración en el sistema siempre que se tengan los permisos correspondientes. Estas configuraciones son variables fijas que eventualmente podrían cambiar para la empresa.

Tabla 4. Requerimientos de módulo Gestión

4.4.2. Interfaces externas de entrada

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_01	Datos de usuario	RUT, Contraseña, edad, email, teléfono, nombre, firma, empresa, rol
DE_02	Datos de tratamientos	Código Tratamiento, Numero de carta de aviso, numero de tratamiento, nombre importador, rubro, tipo de origen, vigencia de autorización, nombre de producto, especie del producto, cantidad del producto, tipo de envase del producto, cantidad de envases del producto, lugar de origen, lugar de tratamiento, tipo de tratamiento, fecha de inicio del tratamiento, fecha de término del tratamiento, descripción de la medida fitosanitaria, información adicional, código cliente
DE_03	Datos de cliente	Código cliente, nombre de la empresa, nombre del representante legal, firma del cliente, servicio de tratamientos, servicios de sanidad
DE_04	Datos de contenedores	Código de tratamiento, código de contenedor, patente del contenedor, fecha del registro
DE_05	Datos de mediciones	Código del contenedor, código medición, valor sonda 1, valor sonda 2, valor sonda 3, punto equilibrio, fecha de medición
DE_06	Datos de sanidad	Código de sanidad, fecha inicio, fecha termino, código cliente
DE_07	Datos de visita	Código de sanidad, código de visita, folio, nombre del especialista, fecha de emisión
DE_08	Datos de estaciones	Código de estación, código de visita, nombre de estación, estado, código QR, estación número, estación cordón, fecha ultima revisión
DE_09	Datos de códigos QR	Código de la estación, código de QR, clave, imagen, dueño
DE_10	Datos de trampas	Código de visita, código de trampa, estado,

	UV	identificador
DE_11	Datos de sanitizaciones	Código de visita, código de sanitización, estado, nombre del lugar

Tabla 5. Tabla de entradas de datos

4.4.3. Interfaces externas de salida

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio de salida
IS_01	Carta de aviso	Código Tratamiento, Numero de carta de aviso, numero de tratamiento, nombre importador, rubro, tipo de origen, vigencia de autorización, nombre de producto, especie del producto, cantidad del producto, tipo de envase del producto, cantidad de envases del producto, lugar de origen, lugar de tratamiento, tipo de tratamiento, fecha de inicio del tratamiento, fecha de término del tratamiento, descripción de la medida fitosanitaria, información adicional, código cliente	PDF como formato de carta de aviso
IS_02	Certificado de tratamiento	Código Tratamiento, Numero de carta de aviso, numero de tratamiento, nombre importador, rubro, tipo de origen, vigencia de autorización, nombre de producto, especie del producto, cantidad del producto, tipo de envase del producto, cantidad de envases del producto, lugar de origen, lugar de tratamiento, tipo de tratamiento, fecha de inicio del tratamiento, fecha de término del tratamiento, descripción de la medida fitosanitaria, información adicional, código cliente	PDF como formato de certificado de tratamiento
IS_03	Anexo de mediciones	Código de tratamiento, código de contenedor, patente del contenedor, fecha del registro código medición, valor sonda 1, valor sonda 2, valor sonda 3, punto equilibrio, fecha de medición	PDF
IS_04	Consolidado mensual de tratamientos	Código de tratamiento, código de contenedor, patente del contenedor, fecha del registro código medición, valor sonda 1, valor sonda 2, valor sonda 3, punto equilibrio, fecha de medición, Numero de carta de	Excel

		aviso, numero de tratamiento, nombre importador, rubro, tipo de origen, vigencia de autorización, nombre de producto, especie del producto, cantidad del producto, tipo de envase del producto, cantidad de envases del producto, lugar de origen, lugar de tratamiento, tipo de tratamiento, fecha de inicio del tratamiento, fecha de término del tratamiento, descripción de la medida fitosanitaria, información adicional, código cliente	
IS_07	Datos de visita	Código de sanidad, Código de estación, código de visita, nombre de estación, estado, código QR, estación número, estación cordón, fecha última revisión, folio, nombre del especialista, fecha de emisión, código de trampa, estado trampa, identificador, código de sanitización, estado sanitizado, nombre del lugar	PDF como comprobante de ejecución
DE_08	Datos de estaciones	Código de estación, código de visita, nombre de estación, estado, código QR, estación número, estación cordón, fecha última revisión	PDF como formato de certificado de sanidad
DE_09	Generación de código QR	Código de la estación, código de QR, clave, imagen, dueño	Código QR

Tabla 6. Interfaces de salidas

4.4.4. Atributos del producto

- Funcionalidad - Precisión: Los datos son guardados de manera automática y siempre siguiendo el orden de la clase. Si un dato no está disponible, se le puede sacar a la entidad relacionada. Por ejemplo: Si el contenedor no tiene atributos especificados, mostrara los atributos heredados del tratamiento.
- Funcionalidad - Seguridad: Las sesiones son privadas entre las cuentas de usuario, nunca deberá existir fuga de información porque esta todo validado para se vean los permisos correspondientes.

- Usabilidad – Entendimiento: El programa debe ser claro con los menús y enlaces publicados para poder dirigirse a las acciones correspondientes.

5. Factibilidad

5.1. Factibilidad técnica

Se relata a continuación los programas necesarios para llevar a cabo el proyecto, así como los conocimientos y otros dispositivos.

Programas necesarios:

- Editor de códigos como Notepad v7 o mayor
- Para testear y probar el sistema web: Navegador web puede ser Chrome o Firefox
- Para los servidores es necesarios tomar en cuenta un servidor final y un servidor local
- El servidor local sirve para hacer pruebas y hacer la versión final, Puede ser Windows o una distribución de Linux, tener instalado un gestor de servidor web con apache como XAMPP que trae PHP instalado + phpmyadmin.
- Para los servidores externos necesitaremos unos que vengan con los servicios de hosting, más apache, phpmyadmin y gestor de php para habilitar módulos o librerías. El mejor sistema operativo es Linux para servidores.

Actualmente se cuenta con todas las herramientas adquiridas o similares de uso de licencia libre o ya pagadas.

Se necesita un celular para testear la aplicación Android. También se cuenta con este componente para poder hacer las pruebas de dispositivos móviles con herramientas como Android Studio y vía aplicación móvil.

Conocimientos previos:

- Se necesita conocimientos en PHP, HTML y JavaScript para el manejo básico de la aplicación.
- Se requiere conocimientos de metodologías agile y trabajos con framework php, específicamente Laravel.
- Se necesitan conocimiento en servicios web y programación en dispositivos móviles.

El actual personal cuenta con conocimientos previos adquiridos de:

- Se trabajo en asignatura de Desarrollo de sistemas de información con Laravel 5. La versión actual que es trabajada es la versión 8 pero sigue con los mismos mecanismos, pero con algunas novedades. Se trabajo además con metodología agile.
- Se tomo electivo de dispositivos móviles para conocimiento adquirido y funcionamiento del sistema Android. Se trabaja con Kotlin.

Como se puede ver se cuenta con los requerimientos técnicos para poder este proyecto, tomando en cuenta los conocimientos previos.

5.2. Factibilidad operativa

Se detallan los impactos que puede tener en el entorno una vez el proyecto acabado.

Impactos positivos

- Se verán mejores tiempos de respuestas frente a los clientes y entidades gubernamentales.
- Habría una mejor organización dentro de la empresa y un respaldo de la información en caso de pérdida.
- Se tendría mejor cobertura frente a riesgos dentro de la empresa y para los clientes que tendrá disponibles sus documentos.
- Se renovará las tecnologías en la empresa que hasta el momento se trabaja mayormente de forma manual. Esto podría ser a su vez un impacto negativo para la competencia.

Impactos negativos

- Las tecnologías podrían dar un retroceso para quienes no sepan manejarlas adecuadamente. Para ello se contará con los planes de capacitación.

5.3. Factibilidad económica

En el entorno económicos, pondremos algunos supuestos como salario del programador, la utilización de bencina para ir a las reuniones, entre otros. Todo en valor en pesos chilenos.

- Salario estimado de programador: La rutina laboral consistió 6 horas diarias por teletrabajo, de lunes a viernes y se llegó acuerdo con la empresa para pagar por el programa por incrementos desarrollados por un total de \$500.000.
- Bencina utilizada para reuniones: Se fue semanalmente a la empresa, dando un gasto \$12.000 pesos por 7 meses en duración al proyecto. \$84.000 pesos en todo el proyecto.

- Documentación: Se realizó impresiones como material de apoyo en las reuniones con la directiva de la empresa por \$10.000 pesos durante el proyecto.
- Alimentación: Se realizaron gastos alimenticios si era necesario por \$5.000 en los 7 meses del proyecto. Valor en todo el proyecto es de \$35.000 pesos
- Utilización de mano de obra de forma extraordinaria: Se estimó \$350.000 aproximadamente durante el proyecto que se gastó en horas hombre por la realización de las reuniones semanales para los acuerdos de los requerimientos del software durante el desarrollo. Esto sería con \$12.500 de horas-hombre por 4 semanas durante 7 meses.
- La empresa posee un servidor de la página comercial que ya se encuentra pagando para alojar la aplicación por lo que no tendremos gastos de electricidad ni hosting.

Entonces tenemos el total de gastos durante el proyecto y un capital necesario de: \$979.000 pesos.

Cuantificación de beneficios anual:

- 350 días hábiles al año.
- Documentación ahorrada: se usa una impresora de EcoTank más las hojas da un rendimiento de \$35 pesos aproximadamente por impresión si llevamos esto a 5 hojas diarias ahorradas, nos da un ahorro \$175 pesos. Valor anual: \$175 pesos diarios x 350 días: \$61.250 pesos
- Bencinas de autos ahorrados: El personal ahorra en viajes porque la cobertura del programa puede ser usado en cualquier lugar. Si tomamos en cuenta que, a la semana, 2 personas no necesitan ir a la empresa. Tomando en cuenta que un litro de bencina es requerido para ir a la empresa, tendríamos, por ejemplo: 2 personas x \$900 pesos el litro de bencina. Valor anual: 350 días = 52 semanas aproximadamente. 52 semanas x 2 personas x \$900 pesos = Valor anual = \$93.600 pesos.

- Mano de obra ahorrada: Si hay menos documentación que hacer la mano de obra podrá trabajar más y rendir mejor. Por ejemplo, si 2 trabajadores al mes, se pagan \$400.000 mil pesos. Pierden 3 días en documentación. Tendríamos $2 \times \$400.000 \text{ mil} = \$800.000 \text{ pesos} / 30 \text{ días al mes} = \$26.666,6 \text{ pesos} \times 3 \text{ días perdidos} = \$80.000 \text{ pesos perdidos}$ por 2 trabajadores hacen documentación. $\$80.000 \times 12 \text{ meses} = \$960.000 \text{ pesos anuales}$.
- Del caso anterior, tomemos en cuenta que el sistema, de los 2 trabajadores hace que uno rinda más y puede hacer un tratamiento cuarentenario extra cada 3 meses y cada tratamiento vale \$40.000 pesos por contenedor. Entonces coloquemos el supuesto que puede hacer 10 contenedores extras cada 3 meses, tendríamos al final: 4 veces al año $\times \$40.000 \times 10 \text{ contenedores} = \$1.600.000 \text{ pesos anuales}$.

Si sumamos todo nos daría al año = \$2.714.850 pesos anuales

Se tienen costos por \$300.000 mil anuales de mantención y documentos como para generar códigos QR, la caja de flujo quedaría así.

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Resultado
Beneficios anuales		\$2.714.850	\$2.714.850	\$2.714.850	\$2.714.850	\$2.714.850	\$13.574.250
Mantención a partir del año 1 y capital inicial.	-\$300.000	-\$300.000	-\$300.000	-\$300.000	-\$300.000	-\$300.000	-\$1.800.000
Acumulado neto	\$300.000 (negativo)	\$2.414.850	\$2.414.850	\$2.414.850	\$2.414.850	\$2.414.850	\$11.774.250

Tabla 7. Caja de flujo de los gastos actuales de la empresa.

Los costos del sistema actual serán ahorros con el proyecto una vez puesto en marcha, en una cifra de \$11.774.250. Ahora calculemos el Valor Absoluto Neto (VAN) proyectándolo a 5 años para la inflación 3% del IPC general anual de periodo Agosto 2020 al Agosto 2021 según informe de sitio web de datosmacros.expansion.com (Equipo de sitio web de Expansión, 2021). Esto puede repercutir negativamente en los costos del poder adquisitivo del programa en el tiempo y se desvalorice sus ganancias.

En la siguiente lista, se tiene el estudio del VAN con la reducción del capital inicial:

- Año 0: capital inicial + valor neto del flujo de caja del año 0
 - $\$979.000 + \$300.000 = -\$1.279.000$
- Año 1: valor neto del flujo de caja del año 1 * (tasa de descuento)¹
 - $\$2.414.850 / 1.03 = \$2.344.514$
 - Valor acumulado = Suma de periodos anteriores =
\$1.065.514
- Año 2: valor neto del flujo de caja del año 2 * (tasa de descuento)²
 - $\$2.414.850 / (1.03)^2 = \$2.276.227$
 - Valor acumulado = Suma de periodos anteriores =
\$3.341.741
- Año 3: valor neto del flujo de caja del año 3* (tasa de descuento)³
 - $\$2.414.850 / (1.03)^3 = \$2.209.929$
 - Valor acumulado = Suma de periodos anteriores =
\$5.551.670
- Año 4: valor neto del flujo de caja del año 4 * (tasa de descuento)⁴
 - $\$2.414.850 / (1.03)^4 = \$2.145.562$

- Valor acumulado = Suma de periodos anteriores =
\$7.697.232
- Año 5: valor neto del flujo de caja del año 5 * (tasa de descuento)⁵
 - $\$2.414.850 / (1.03)^5 = \$2.083.070$
 - Valor acumulado = Suma de periodos anteriores = VAN =
\$9.780.302

Conclusión VAN: \$9.780.302, en ganancias, con el VAN que es mayor a 0 se considera un proyecto viable con respecto al sistema actual.

Ahora veamos la Tasa de Interna de Retorno (TIR) llevando la fórmula del VAN a 0. Para ello, se opta por una herramienta on-line de un sitio web para calcular el TIR de forma precisa, según el equipo de sitio web de Calculadoras (s.f.), el TIR para este caso es de 188,49%, que equivale una alta rentabilidad que no tiene el sistema actual.

5.4. Conclusión de factibilidad

El proyecto es factible para poder desarrollarse debido que no solo generaría ganancias de \$9.780.302, también estaría devolviendo una rentabilidad del 188,49% más que el sistema actual. Considerando los puntos de impacto positivos más que negativos, se puede hacer funcional y viable para la empresa.

6. Análisis

6.1. Procesos de negocios futuros

Los procesos de negocios a futuro serán en su mayoría automatizados.

Por ejemplo, en la siguiente ilustración de proceso de negocios se ve cómo cambia las tareas por tareas automatizadas.

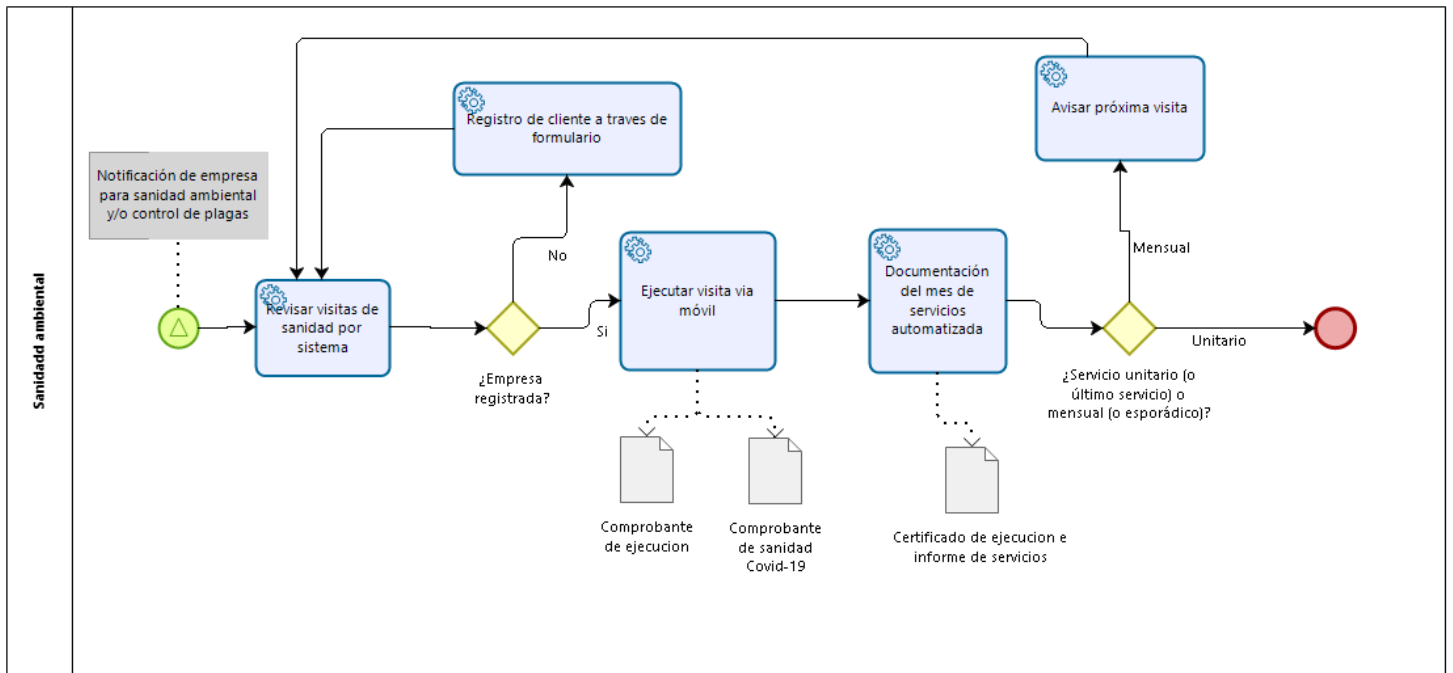


Ilustración 7. Procesos de negocios futuros: sanidad automatizada

6.2. Diagrama de casos de uso

6.2.1. Actores

Tendremos 5 actores principales dentro de los casos de uso que representa a los usuarios en el sistema

- **Secretaria:** Es la encargada dentro de la empresa para hacer los trámites de documentación necesario tanto en tratamientos cuarentenarios como en servicios sanitarios ambientales. También se le otorga un uso administrativo para gestionar trámites correspondientes a la empresa. Su función principal dentro del sistema será la encargada como administrador(a) de gestionar cuentas de usuarios, tratamientos y servicios de sanidad, documentación y otras configuraciones.
- **Jefes:** Son los encargados de la toma de decisiones en diferentes ámbitos. El jefe del área de operaciones se encarga de las decisiones en todos los servicios de la empresa. Su función dentro del sistema principalmente es verificar las funcionalidades dentro de los servicios de la empresa y la documentación para gestionar a usuarios trabajadores de la empresa.
- **Responsables técnicos:** Son los encargados de los trabajos en terreno para los tratamientos cuarentenarios. Su función principal en el sistema es llenar los contenedores con sus respectivas lecturas de concentraciones. Posteriormente, esta información es mostrada en documentación.
- **Especialistas en terreno:** Son los encargados de los trabajos en terreno para sanidad ambiental. Su función principal en el sistema es el llenado de los detalles de las visitas de sanitizaciones y control de plagas. Posteriormente, esta información es mostrada en documentación.
- **Cliente:** Son los encargados de la representación de los clientes empresa en el sistema. Su función principal en el sistema es la capacidad de obtener copia de los documentos que pertenecen a los mismos clientes y ver el historial de los servicios solicitados a PLAGASTOP.

6.2.2. Casos de uso y descripción

A continuación, se muestran los diagramas respectivos de casos de uso:

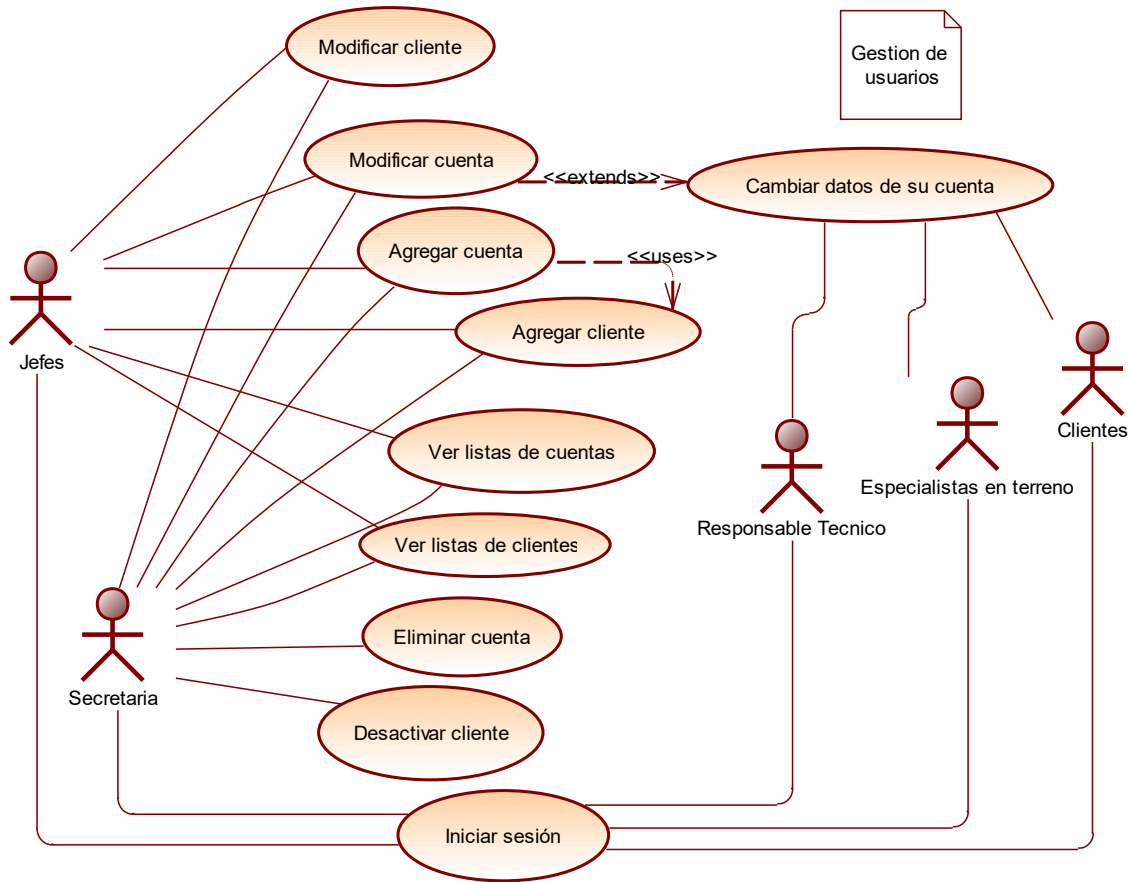


Ilustración 8. Caso de uso general de gestión de usuarios

Descripción de gestión de usuarios:

Se puede ver el sistema de gestión de usuarios para todos los actores que pueden iniciar sesión y si se requiere, se pueden agregar más usuarios al sistema y si son clientes, se pueden enlazar con las empresas.

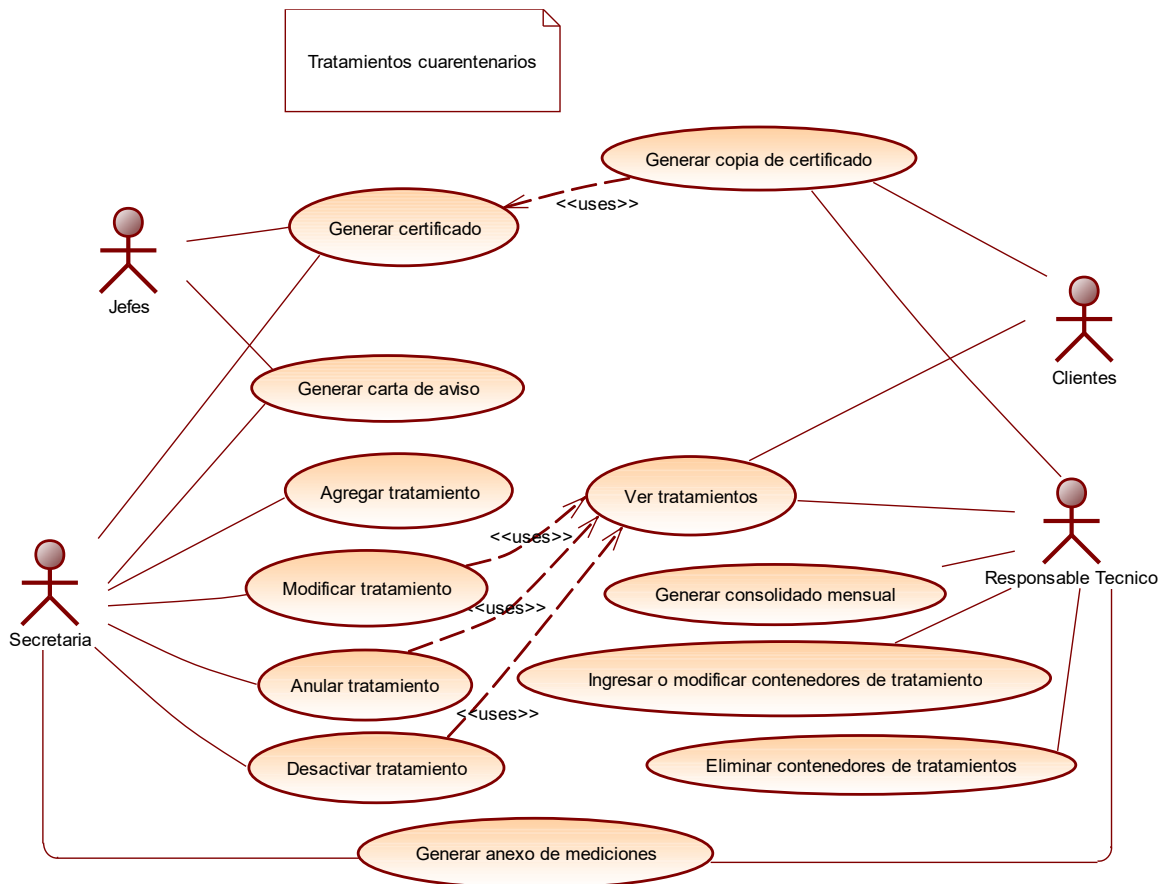


Ilustración 9. Caso de uso general de tratamientos cuarentenarios

Se puede ver el sistema de los tratamientos cuarentenarios y como los actores actúan con el sistema. Notar que hay mucha generación de documentos debido a la demanda de los clientes y las entidades gubernamentales.

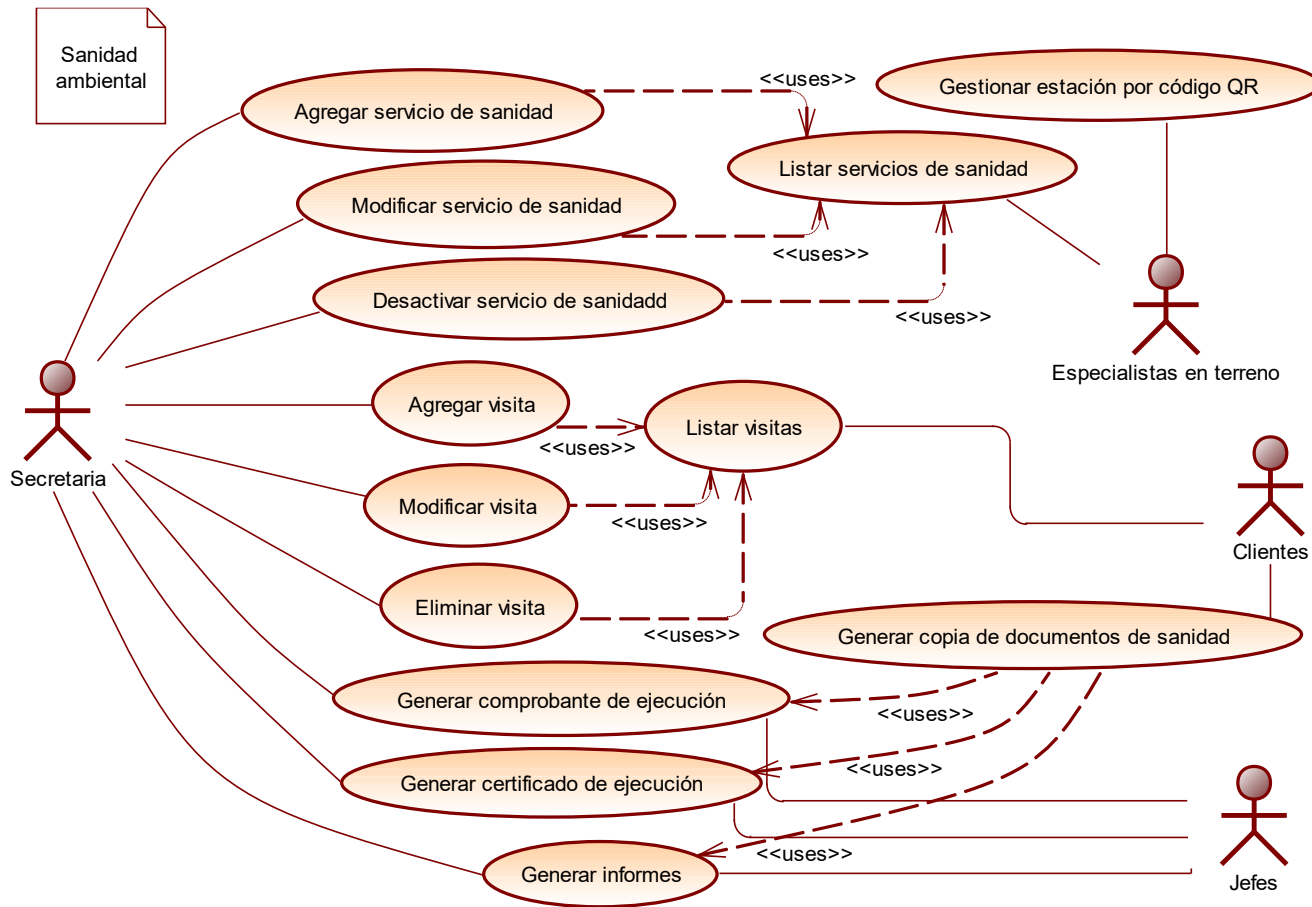


Ilustración 10. Casos de uso general de sanidad ambiental

En el ultimo diagrama, tenemos los servicios de sanidad ambiental, quien se destaca principalmente los documentos generados y los especialistas en terreno que pueden ocupar el caso de uso de gestionar estaciones por codigo QR y trabajar con el sistema por dispositivo movil. A su vez, después la secretaria se encargaria de la demás documentación.

6.2.3. Especificación de los casos de uso

6.2.3.1. Caso de uso: Iniciar sesión

Descripción: Los actores inician sesión mediante un formulario que pide un correo electrónico y una contraseña. Una vez ingresado al sistema y según el actor, tendrá los permisos para ciertas funcionalidades como para otras no.	
Actores: Todos	
Pre-Condiciones: El actor debe tener cargado el formulario de inicio de sesión por un enlace directo o redireccionado de la página comercial. En caso de la aplicación web, es necesario que lo abran y la primera pantalla, así como en el sistema web estará el formulario para ingresar al sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Todos	El sistema
1. El actor está en el formulario para iniciar sesión e ingresa el correo electrónico y la contraseña. Esta la opción para recordar la sesión. Una vez que se rellena los campos, se envían los datos por un botón.	2. Si los datos están correctos, se ingresa al sistema y el sistema redirige a la parte del inicio de la página.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Todos	El sistema
1(a). El actor ingresa datos incorrectos y lo envía.	2(a). Sistema avisa que hay datos incorrectos o vacíos.
1(b). El actor ingresa los datos correctamente, pero la página no está actualizada o está con sesión expirada.	2(b). Sistema envía error 419 de sesión expirada.
Post-Condiciones: Se ingresa al sistema y se puede navegar por el menú.	

Tabla 8. Especificación de casos de uso - iniciar sesión.

6.2.3.2. Caso de uso: **Agregar cuenta**

Descripción: Los actores ingresan un nuevo registro de cuenta de usuario a través de un formulario de datos. Posteriormente, el usuario que se registró, podrá acceder al sistema.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de cuentas a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de usuarios y las opciones disponibles.
3. Se presiona el botón de agregar cuenta entres las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de cuentas de usuario y avisa que se ingresó el usuario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor ingresa uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se guarda el usuario de forma correcta en la base de datos. Si se ingresa el campo de la empresa en el formulario, se llama internamente al caso de uso: "Agregar cliente" y verifica si existe en el sistema. Si no existe, crea un nuevo cliente y si existe, lo enlaza con este nuevo usuario.	

Tabla 9. Especificación de casos de uso - Agregar cuenta.

6.2.3.3. Caso de uso: **Modificar cuenta**

Descripción: Los actores modifican un registro de cuenta de usuario ya existente en el sistema mediante el mismo formulario de datos del cual se agregó.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea modificar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de cuentas a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de usuarios y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para modificar cuenta entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de cuentas de usuario y avisa que se modificó correctamente el usuario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor cambia uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.

Post-Condiciones: Se modifica el usuario de forma correcta en la base de datos.

Tabla 10. Especificación de casos de uso - Modificar cuenta.

6.2.3.4. Caso de uso: **Eliminar cuenta**

Descripción: Los actores elimina un registro de cuenta de usuario ya existente en el sistema mediante selección en la lista de cuentas de usuario o en los detalles de dicho registro.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea eliminar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de cuentas a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de usuarios y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para eliminar cuenta entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	4. Se elimina el registro, el sistema carga de nuevo la lista de cuentas de usuario y avisa que se eliminó satisfactoriamente el usuario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.

3(b). El actor intenta eliminar un registro que ya no está dentro de la base de datos.	4(b). El sistema carga de nuevo la lista de cuentas de usuario y avisa que ya no existe el usuario seleccionado.
Post-Condiciones: Se elimina el registro de la base de datos y del sistema.	

Tabla 11. Especificación de casos de uso - Eliminar cuenta.

6.2.3.5. Caso de uso: **Listar cuenta de usuarios**

Descripción: Los actores ven todos los registros normales, filtrados u ordenados de las cuentas de usuarios y se despliegan las opciones disponibles. Este caso de uso se activa de forma implícita cuando se requiere para ver o ejecutar una acción para un registro ya existente en el sistema (Por ejemplo, modificar o eliminar). En caso de opciones más específica y si están disponibles, se puede presionar un botón de un registro específico para ver más detalles.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de cuentas a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de usuarios y las opciones disponibles.
3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o un campo de buscar con los parámetros disponibles y se envía.	4. El sistema carga la lista de usuarios con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se muestra la lista con todos los usuarios de forma correcta en la interfaz de usuario.	

Tabla 12. Especificación de casos de uso - Listar cuentas de usuarios

6.2.3.6. Caso de uso: **Agregar cliente**

Descripción: Los actores ingresan un nuevo registro de cliente a través de un formulario de datos. Los clientes-usuario registrados podrán acceder a sus documentos de los servicios que fueron contratados y tener derecho de respaldo para ver toda la información de estos servicios.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de clientes a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de clientes y las opciones disponibles.
3. Se presiona el botón de agregar cliente entres las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de cuentas de cliente y avisa que se ingresó de forma correcta.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor ingresa uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se guarda el cliente de forma correcta en la base de datos. Los usuarios con rol de cliente ya podrán ver los servicios que fueron habilitados y contratados por la empresa.	

Tabla 13. Especificación de casos de uso - Agregar cliente

6.2.3.7. Caso de uso: **Modificar cliente**

Descripción: Los actores modifican un registro de cliente ya existente en el sistema mediante el mismo formulario de datos del cual se agregó. Se puede modificar un registro desactivado para que vuelva a la lista normal.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea modificar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de clientes a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de clientes y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para modificar cliente entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de clientes y avisa que se modificó correctamente aquel registro.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor cambia uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento

	básico.
Post-Condiciones: Se modifica el cliente de forma correcta en la base de datos.	

Tabla 14. Especificación de casos de uso - Modificar cliente

6.2.3.8. Caso de uso: **Desactivar cliente**

Descripción: Los actores desactiva un registro de cliente ya existente en el sistema mediante selección en la lista de cliente o en los detalles de dicho registro. Desactivar, quiere decir, es cuando un registro se borra en la lista normal de registros, pero no se borra del sistema ni de la base de datos.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea desactivar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de clientes a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de clientes y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para eliminar cliente entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	4. Se desactiva el registro, el sistema carga de nuevo la lista de clientes y avisa que se eliminó satisfactoriamente el cliente, pero posteriormente se podrá recuperar de ser necesario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.

3(b). El actor intenta eliminar un registro que ya no está dentro de la base de datos.	4(b). El sistema carga de nuevo la lista de clientes y avisa que ya no existe el cliente seleccionado.
Post-Condiciones: Se modifica el registro de la base de datos y del sistema con una bandera de registro desactivado. Por lista desde el interfaz de usuario, el registro fue eliminado.	

Tabla 15. Especificación de casos de uso - Desactivar cliente.

6.2.3.9. Caso de uso: **Listar clientes**

Descripción: Los actores ven todos los registros normales, filtrados u ordenados de los clientes y se despliegan las opciones disponibles. Este caso de uso se activa de forma implícita cuando se requiere para ver o ejecutar una acción para un registro ya existente en el sistema (Por ejemplo, modificar o eliminar). En caso de opciones más específica y si están disponibles, se puede presionar un botón de un registro específico para ver más detalles.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de clientes a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de clientes y las opciones disponibles.
3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o un campo de buscar con los parámetros disponibles y se envía. También se puede ver la lista con los registros eliminados, si se activa la opción de verlos.	4. El sistema carga la lista de clientes con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a	4(a). Sistema avisa que el actor no está

esta funcionalidad.	autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se muestra la lista con todos los clientes de forma correcta en la interfaz de usuario.	

Tabla 16. Especificación de casos de uso - Listar clientes

6.2.3.10. Caso de uso: **Cambiar datos de cuenta**

Descripción: Los actores pueden modificar sus propios datos de cuenta de usuario en el sistema mediante un formulario en su perfil.	
Actores: Todos.	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Todos.	El sistema
1. El actor entra a su perfil a través del menú de navegación de sesión.	2. El sistema carga el perfil.
3. Apretar la opción para editar el perfil.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga y guarda los cambios.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Todos.	El sistema
5(a). El actor cambia uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(a). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se modifica el usuario de forma correcta en la base de datos.	

Tabla 17. Especificación de casos de uso - Cambiar datos de cuenta.

6.2.3.11. Caso de uso: **Agregar tratamiento**

Descripción: Los actores ingresan un nuevo registro de tratamiento cuarentenario a través de un formulario de datos. El primer formulario es perteneciente a la carta de aviso.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.
3. Se presiona el botón de agregar carta de aviso entre las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de tratamientos y avisa que se ingresó de forma correcta.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor ingresa uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se guarda el tratamiento con los parámetros de la carta de aviso de forma correcta en la base de datos. Ya se podrá ver por sistema el tratamiento ingresado y también para los clientes pertenecientes si existen en el sistema.	

Tabla 18. Especificación de casos de uso - Agregar tratamiento.

6.2.3.12. Caso de uso: **Modificar tratamiento**

<p>Descripción: Los actores modifican un registro de tratamiento ya existente en el sistema mediante el mismo formulario de datos del cual se agregó. Se puede modificar un registro desactivado para que vuelva a la lista normal. Existen dos tipos de modificación: para los datos de carta de aviso y otro modificar para los datos del certificado según el tipo de tratamiento de la carta de aviso.</p>	
<p>Actores: Secretaria</p>	
<p>Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea modificar debe existir en la base de datos y en el sistema.</p>	
<p>Flujo de Eventos Básicos:</p>	
<p>Al actor: Secretaría</p>	<p>El sistema</p>
<p>1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.</p>	<p>2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.</p>
<p>3. Se busca en la lista y se presiona el botón para modificar carta de aviso entre las opciones. Para acceder a otras opciones, como modificar para el certificado, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.</p>	<p>4. El sistema carga el formulario correspondiente.</p>
<p>5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.</p>	<p>6. El sistema carga de nuevo la lista de tratamientos y avisa que se modificó correctamente aquel registro.</p>
<p>Flujo de Eventos Alternativo:</p>	
<p>Al actor: Secretaría</p>	<p>El sistema</p>

3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor cambia datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico. Esto es para ambos formularios de modificación.
Post-Condiciones: Se modifica el tratamiento de forma correcta en la base de datos.	

Tabla 19. Especificación de casos de uso - Modificar tratamiento.

6.2.3.13. Caso de uso: **Desactivar tratamiento**

Descripción: Los actores desactiva un tratamiento ya existente en el sistema mediante selección en la lista de tratamientos o en los detalles de dicho registro. Desactivar, quiere decir, es cuando un registro se borra en la lista normal de registros, pero no se borra del sistema ni de la base de datos.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea desactivar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para eliminar tratamiento entre las opciones. También se puede	4. Se desactiva el registro, el sistema carga de nuevo la lista de clientes y avisa que se eliminó

acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	satisfactoriamente el tratamiento, pero posteriormente se podrá recuperar de ser necesario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
3(b). El actor intenta eliminar un registro que ya no está dentro de la base de datos.	4(b). El sistema carga de nuevo la lista de tratamientos y avisa que ya no existe el registro seleccionado.
Post-Condiciones: Se modifica el registro de la base de datos y del sistema con una bandera del registro desactivado. Por lista desde el interfaz de usuario, el registro fue eliminado.	

Tabla 20. Especificación de casos de uso - Desactivar tratamiento.

6.2.3.14. Caso de uso: **Generar carta de aviso**

Descripción: Los actores a partir de un registro de tratamiento ya existente en el sistema, puede generar una carta de aviso con formato SAG exportando como archivo PDF.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.

3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el archivo PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de tratamiento seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga el archivo PDF. Se refleja si la carta de aviso es final o está anulada.	

Tabla 21. Especificación de casos de uso - Generar carta de aviso.

6.2.3.15. Caso de uso: **Anular tratamiento**

Descripción: Los actores pueden anular una carta de aviso para un tratamiento existente en el sistema. Es también como una modificación especial de registro.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea anular debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para modificar la carta de aviso	4. El sistema carga el formulario correspondiente.

entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	
5. El actor solo debe cambiar una parte del formulario que tiene que ver con anulación y guardar los datos.	6. El sistema carga de nuevo la lista de tratamientos y avisa que se modificó correctamente aquel registro.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor cambia uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se modifica el tratamiento de forma correcta en la base de datos. Además, ya se puede generar la carta de aviso como versión anulada.	

Tabla 22. Especificación de casos de uso - Anular tratamiento.

6.2.3.16. Caso de uso: **Ver tratamientos**

Descripción: Los actores ven todos los registros normales, filtrados u ordenados de los tratamientos y se despliegan las opciones disponibles. Este caso de uso se activa de forma implícita cuando se requiere para ver o ejecutar una acción para un registro ya existente en el sistema (Por ejemplo, modificar o eliminar). En caso de opciones más específica y si están disponibles, se puede presionar un botón de un registro específico para ver más detalles.
Actores: Responsable técnico
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los

permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Responsable técnico	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.
3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o buscar con los parámetros disponibles y se envía. También se puede ver la lista con los registros eliminados, si se activa la opción de verlos.	4. El sistema carga la lista de tratamientos con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Clientes	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos del cliente pertinente a la sesión y las opciones disponibles.
3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o buscar con los parámetros disponibles y se envía.	4. El sistema carga la lista de tratamientos con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Responsable técnico	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.

Post-Condiciones: Se muestra la lista con todos los tratamientos de forma correcta en la interfaz de usuario.

Tabla 23. Especificación de casos de uso - Ver tratamientos.

6.2.3.17. Caso de uso: **Generar certificado**

Descripción: Los actores a partir de un registro de tratamiento ya existente en el sistema, puede generar un certificado según el tipo de medida fitosanitaria de un tratamiento finalizado con formato SAG exportando como archivo PDF.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.
3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el archivo PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de tratamiento seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.

Post-Condiciones: Se descarga el archivo PDF del certificado que tendrá un formato distinto de planilla de SAG según el tipo de medida fitosanitaria.

Tabla 24. Especificación de casos de uso - Generar certificado.

6.2.3.18. Caso de uso: **Generar copia de certificado**

Descripción: Los actores a partir de un registro de tratamiento ya existente en el sistema, puede generar una copia de certificado según el tipo de medida fitosanitaria de un tratamiento finalizado con formato SAG exportando como archivo PDF. Esta versión de caso de uso es similar al caso de uso: Generar certificado, pero la diferencia es que está orientado a los clientes.	
Actores: Clientes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Clientes	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de tratamientos versión para clientes y las opciones disponibles.
3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el archivo PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de tratamiento seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Clientes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga una copia del archivo PDF que tendrá un formato distinto de planilla de SAG según el tipo de medida fitosanitaria.	

Tabla 25. Especificación de casos de uso – Generar copia de certificado.

6.2.3.19. Caso de uso: **Ingresar o modificar contenedores de tratamiento**

Descripción: Los actores ingresan un nuevo registro de tratamiento cuarentenario a través de un formulario de datos para cada contenedor o se puede leer un Excel mediante otro formulario para ingresar muchos contenedores de forma automática. El Excel corresponde a los datos tomados en terreno por los responsables técnicos.	
Actores: Responsables técnicos	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Responsables técnicos	El sistema
1. El actor entra al sistema de contenedores de tratamientos mediante del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de contenedores ingresados y las opciones disponibles.
3. Se presiona el botón de agregar contenedor o agregar desde Excel entres las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón. Si se escogió el ingreso masivo, se pedirá un Excel correspondiente.	6. El sistema carga de nuevo la lista de tratamientos y avisa que se ingresó de forma correcta.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Responsables técnicos	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). Cuando se ingresa un contenedor, el actor ingresa uno o	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para

más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
5(c). En ingreso masivo, el formato del Excel u otros campos están erróneos.	6(c). Avisa de los errores y redirige al mismo formulario. Vuelve al paso 4.
<p>Post-Condiciones: Se guarda el o los contenedores de tratamiento de forma correcta en la base de datos. Ya se podrá ver por sistema, los contenedores ingresados y generar el anexo de mediciones según corresponda. Si se ingresó los contenedores de forma unitaria, se tendrá que ingresar las lecturas de concentración de la misma forma. Si se ingresó masivamente, también se ingresa las lecturas de concentración y si hay contenedores existentes, los datos son actualizados.</p>	

Tabla 26. Especificación de casos de uso – Ingresar o modificar contenedores de tratamientos.

6.2.3.20. Caso de uso: **Generar anexo de mediciones**

<p>Descripción: A partir de un registro de tratamiento ya existente, los actores en el sistema, puede generar un anexo para el certificado donde es pedido por el SAG como archivo PDF. El anexo tiene todos los contenedores pertenecientes al tratamiento con sus lecturas de concentración.</p>	
<p>Actores: Secretaria, Responsables técnicos</p>	
<p>Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.</p>	
<p>Flujo de Eventos Básicos:</p>	
<p>Al actor: Secretaría, Responsables técnicos</p>	<p>El sistema</p>
<p>1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de navegación.</p>	<p>2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones disponibles.</p>
<p>3. Para acceder a otras opciones,</p>	<p>4. Se genera y se descarga el archivo</p>

como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de tratamiento seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Responsables técnicos	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga el archivo PDF.	

Tabla 27. Especificación de casos de uso - Generar anexo de mediciones.

6.2.3.21. Caso de uso: **Eliminar contenedores de tratamiento**

Descripción: Los actores elimina un registro de contenedor ya existente en el sistema mediante selección en la lista de contenedores de tratamiento o en los detalles de dicho registro.	
Actores: Responsables técnicos	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea eliminar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Responsables técnicos	El sistema
1. El actor entra al sistema de contenedores a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de contenedores con las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el	4. Se elimina el registro, el sistema

botón para eliminar un contenedor entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego se ejecuta esta acción.	carga de nuevo la lista de cuentas de usuario y avisa que se eliminó satisfactoriamente el usuario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Responsables técnicos	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
3(b). El actor intenta eliminar un registro que ya no está dentro de la base de datos.	4(b). El sistema carga de nuevo la lista de contenedores y avisa que ya no existe el usuario seleccionado.
Post-Condiciones: Se elimina el registro de la base de datos y del sistema.	

Tabla 28. Especificación de casos de uso - Eliminar contenedores de tratamientos.

6.2.3.22. Caso de uso: **Generar consolidado mensual**

Descripción: A partir de un registro mensual de tratamiento ya existente, los actores en el sistema, puede generar un consolidado con la información mensual donde es pedido por el SAG como archivo Excel. El consolidado es una versión más detallada del anexo con todos los registros de un mes.	
Actores: Responsables técnicos	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Responsables técnicos	El sistema
1. El actor entra al sistema de tratamientos a través del menú de	2. El sistema carga la lista de tratamientos y las opciones

navegación.	disponibles.
3. Se presiona el botón de administración especial entre las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón de exportar.	6. Se genera y se descarga el archivo Excel perteneciente a este sumario. Después, el sistema se mantiene en el formulario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Responsables técnicos	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). Se ingresa datos erróneos o vacíos.	6(b). Se carga de nuevo el formulario con los mensajes de error en los campos
Post-Condiciones: Se descarga el archivo Excel.	

Tabla 29. Especificación de casos de uso - Generar consolidado de tratamientos.

6.2.3.23. Caso de uso: **Agregar servicio de sanidad**

Descripción: Los actores ingresan un nuevo registro de servicio de sanidad a través de un formulario de datos. Los clientes-usuario registrados podrán acceder a sus documentos de los servicios que fueron contratados y tener derecho de respaldo para ver toda la información de estos servicios.
Actores: Secretaria
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.
Flujo de Eventos Básicos:

Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de servicio de sanidad a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de servicio de sanidad contratados y las opciones disponibles.
3. Se presiona el botón de agregar servicio de sanidad entre las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón de guardar.	6. El sistema carga de nuevo la lista de servicio de sanidad y avisa que se ingresó de forma correcta.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor ingresa uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se guarda el servicio de sanidad de forma correcta en la base de datos.	

Tabla 30. Especificación de casos de uso - Agregar servicio de sanidad.

6.2.3.24. Caso de uso: **Modificar servicio de sanidad**

Descripción: Los actores modifican un registro de servicio de sanidad ya existente en el sistema mediante el mismo formulario de datos del cual se agregó.
Actores: Secretaria
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos

<p>correspondientes. El registro que se desea modificar debe existir en la base de datos y en el sistema.</p>	
<p>Flujo de Eventos Básicos:</p>	
<p>Al actor: Secretaría</p>	<p>El sistema</p>
<p>1. El actor entra al sistema de servicio de sanidad a través del menú de navegación.</p>	<p>2. El sistema carga la lista de servicio de sanidad y las opciones disponibles.</p>
<p>3. Se busca en la lista y se presiona el botón para modificar servicio de sanidad entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.</p>	<p>4. El sistema carga el formulario correspondiente.</p>
<p>5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.</p>	<p>6. El sistema carga de nuevo la lista de servicio de sanidad y avisa que se modificó correctamente el usuario.</p>
<p>Flujo de Eventos Alternativo:</p>	
<p>Al actor: Secretaría</p>	<p>El sistema</p>
<p>3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.</p>	<p>4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.</p>
<p>5(b). El actor cambia uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.</p>	<p>6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.</p>
<p>Post-Condiciones: Se modifica el servicio de sanidad de forma correcta en la base de datos.</p>	

Tabla 31. Especificación de casos de uso - Modificar servicio de sanidad.

6.2.3.25. Caso de uso: **Desactivar servicio de sanidad**

Descripción: Los actores desactiva un servicio de sanidad ya existente en el sistema mediante selección en la lista de visitas o en los detalles de dicho registro. Desactivar, quiere decir, es cuando un registro se borra en la lista normal de registros, pero no se borra del sistema ni de la base de datos.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea desactivar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de servicio de sanidad a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de servicio de sanidad y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para eliminar servicio de sanidad entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	4. Se desactiva el registro, el sistema carga de nuevo la lista de servicio de sanidad y avisa que se eliminó satisfactoriamente el tratamiento, pero posteriormente se podrá recuperar de ser necesario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
3(b). El actor intenta eliminar un registro que ya no está dentro de la	4(b). El sistema carga de nuevo la lista de servicio de sanidad y avisa que ya

base de datos.	no existe el registro seleccionado.
Post-Condiciones: Se modifica el registro de la base de datos y del sistema con una bandera del registro desactivado. Por lista desde el interfaz de usuario, el registro fue eliminado.	

Tabla 32. Especificación de casos de uso - Desactivar servicio de sanidad.

6.2.3.26. Caso de uso: **Listar servicios de sanidad**

Descripción: Los actores ven todos los registros normales, filtrados u ordenados de los servicios de sanidad y se despliegan las opciones disponibles. Este caso de uso se activa de forma implícita cuando se requiere para ver o ejecutar una acción para un registro ya existente en el sistema (Por ejemplo, modificar o eliminar). En caso de opciones más específica y si están disponibles, se puede presionar un botón de un registro específico para ver más detalles.	
Actores: Especialistas en terreno	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Especialistas en terreno	El sistema
1. El actor entra al sistema de servicio de sanidad a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de servicios de sanidad y las opciones disponibles.
3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o un campo de buscar con los parámetros disponibles y se envía. También se puede ver la lista con los registros eliminados, si se activa la opción de verlos.	4. El sistema carga la lista de servicios de sanidad con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.

Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Especialistas en terreno	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se muestra la lista con todos los servicios de sanidad de forma correcta en la interfaz de usuario.	

Tabla 33. Especificación de casos de uso - Listar servicios de sanidad.

6.2.3.27. Caso de uso: **Agregar visita**

Descripción: Los actores ingresan un nuevo registro de visita mensual o esporádica a través de un formulario de datos para hacer los servicios de sanidad.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de visitas a través del servicio de sanidad ambiental.	2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.
3. Se presiona el botón de agregar visita entre las opciones.	4. El sistema carga el formulario correspondiente.
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de visitas de sanidad y avisa que se ingresó la visita.
Flujo de Eventos Alternativo:	

Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor ingresa uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se guarda la visita de forma correcta en la base de datos.	

Tabla 34. Especificación de casos de uso - Agregar visita.

6.2.3.28. Caso de uso: **Modificar visita**

Descripción: Los actores modifican un registro de visita ya existente en el sistema mediante el mismo formulario de datos del cual se agregó.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea modificar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de visita a través del servicio de sanidad ambiental.	2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para modificar visita entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego	4. El sistema carga el formulario correspondiente.

seleccionar esta opción.	
5. El actor llena el formulario y envía los datos por medio de un botón.	6. El sistema carga de nuevo la lista de visitas y avisa que se modificó correctamente el usuario.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
5(b). El actor cambia uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	6(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 4 del flujo de evento básico.
Post-Condiciones: Se modifica la visita de forma correcta en la base de datos.	

Tabla 35. Especificación de casos de uso - Modificar visita.

6.2.3.29. Caso de uso: **Eliminar visita**

Descripción: Los actores elimina un registro de visita ya existente en el sistema mediante selección en la lista de visitas del servicio de sanidad que se escogió o en los detalles de dicho registro.	
Actores: Secretaria	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes. El registro que se desea eliminar debe existir en la base de datos y en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría	El sistema
1. El actor entra al sistema de visitas a	2. El sistema carga la lista de visitas y

través del servicio de sanidad.	las opciones disponibles.
3. Se busca en la lista y se presiona el botón para eliminar visita entre las opciones. También se puede acceder a estas opciones, si se apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esta opción.	4. Se elimina el registro, el sistema carga de nuevo la lista de visitas y avisa que se eliminó satisfactoriamente la visita.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
3(b). El actor intenta eliminar un registro que ya no está dentro de la base de datos.	4(b). El sistema carga de nuevo la lista de visitas y avisa que ya no existe el usuario seleccionado.
Post-Condiciones: Se elimina el registro de la base de datos y del sistema.	

Tabla 36. Especificación de casos de uso - Eliminar visita.

6.2.3.30. Caso de uso: **Listar visitas**

<p>Descripción: Los actores ven todos los registros normales, filtrados u ordenados de las visitas de sanidad ambiental contratado y se despliegan las opciones disponibles. Este caso de uso se activa de forma implícita cuando se requiere para ver o ejecutar una acción para un registro ya existente en el sistema (Por ejemplo, modificar o eliminar). En caso de opciones más específica y si están disponibles, se puede presionar un botón de un registro específico para ver más detalles.</p>	
<p>Actores: (Casos de uso que lo necesiten implícitamente)</p>	
<p>Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.</p>	
<p>Flujo de Eventos Básicos:</p>	
<p>Al actor:(Actores)</p>	<p>El sistema</p>
<p>1. El actor entra al sistema de visitas a través del menú de navegación.</p>	<p>2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.</p>
<p>3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o buscar con los parámetros disponibles y se envía.</p>	<p>4. El sistema carga la lista de visitas con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.</p>
<p>Flujo de Eventos Básicos:</p>	
<p>Al actor: Cliente</p>	<p>El sistema</p>
<p>1. El actor entra al sistema de visitas a través del menú de navegación.</p>	<p>2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.</p>
<p>3. Se puede usar opcionalmente el filtro, ordenar por tipo de campo o buscar con los parámetros disponibles y se envía.</p>	<p>4. El sistema carga la lista de visitas con los parámetros que se envió y con las opciones disponibles para cada registro.</p>

Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor:(Actores)	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se muestra la lista con todas las visitas de acuerdo del servicio de sanidad contratada de forma correcta en la interfaz de usuario.	

Tabla 37. Especificación de casos de uso - Listar visitas.

6.2.3.31. Caso de uso: **Generar comprobante de ejecución**

Descripción: Los actores a partir de un registro de visita completada y existente en el sistema, generan un comprobante de ejecución con detalles pedidos por el SAG y SNS como archivo PDF. Un comprobante de ejecución demuestra que se ejecutó el servicio mensual o esporádico de sanidad ambiental con todos los sub-servicios detallados en este documento. Hay 2 comprobantes de ejecución: normal y exclusivo para el sanitizamiento del Covid-19. Se puede escoger cualquier de los dos o los dos si están disponibles.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de visitas a través del servicio de sanidad ambiental.	2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.
3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el archivo PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de visita seleccionada.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga el(los) archivo(s) PDF de comprobantes de ejecución.	

Tabla 38. Especificación de casos de uso - Generar comprobante de ejecución.

6.2.3.32. Caso de uso: Generar certificado de ejecución

Descripción: Los actores a partir de un registro de visita completada y existente en el sistema, generan un comprobante de ejecución con detalles pedidos por el SAG y SNS como archivo PDF. Un certificado de ejecución demuestra que se ejecutó el servicio mensual o esporádico de sanidad ambiental con el sello aprobado por el SAG y SNS. Después es requerido por las empresas-clientes para demostrar que son empresas con normas de sanitización reguladas.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de visitas a través del servicio de sanidad ambiental.	2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.
3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el archivo PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de visita seleccionada.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga el archivo PDF del certificado correspondiente.	

Tabla 39. Especificación de casos de uso - Generar certificado de ejecución.

6.2.3.33. Caso de uso: **Generar copia de documentos de sanidad**

Descripción: Los actores a partir de un registro de visita completada y existente en el sistema, generan una copia de los documentos de sanidad ambiental con detalles pedidos por el SAG y SNS como archivo PDF perteneciente al cliente de la sesión. Un comprobante de ejecución demuestra que se ejecutó el servicio mensual o esporádico de sanidad ambiental con todos los sub-servicios detallados en este documento. Después es requerido por las empresas-clientes para demostrar que son empresas con normas de sanitización reguladas.	
Actores: Cliente	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Cliente	El sistema
1. El actor entra al sistema de visitas a través del menú de navegación.	2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.
3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el(los) archivo(s) PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de visita seleccionada.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Cliente	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga el(los) archivo(s) PDF.	

Tabla 40. Especificación de casos de uso - Generar copia de documentos de sanidad.

6.2.3.34. Caso de uso: **Generar informe**

Descripción: Los actores a partir de un registro de visita completada y existente en el sistema, generan un informe de los servicios de sanidad ambiental como archivo PDF. El informe detalla algunas estadísticas acerca de los servicios que se ejecutaron en un periodo de tiempo específico.	
Actores: Secretaria, Jefes	
Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada y tener los permisos correspondientes.	
Flujo de Eventos Básicos:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
1. El actor entra al sistema de visitas a través del servicio de sanidad ambiental.	2. El sistema carga la lista de visitas y las opciones disponibles.
3. Para acceder a otras opciones, como generar documentos, se tiene que apretó el botón para ver en detalle y luego seleccionar esa opción.	4. Se genera y se descarga el archivo PDF perteneciente a este registro. Después, el sistema se mantiene en los detalles de visita seleccionada.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Secretaría, Jefes	El sistema
3(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	4(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
Post-Condiciones: Se descarga el archivo PDF del informe solicitado.	

Tabla 41. Especificación de casos de uso - Generar informe.

6.2.3.35. Caso de uso: **Gestionar estación de código QR**

<p>Descripción: Los actores ingresan a través de la aplicación móvil para hacer los servicios de sanidad. Mediante códigos QR generados previamente por la página web se podrá escanear, para determinar si están nuevos. Si lo están, se podrán enlazar a una estación de cebo para guardar los datos y acceder más fácil a la información que contenga acerca de esta estación. Si no están nuevos, se accede a la estación enlazada con el código QR y se accede a los datos para poder actualizarlos, desenlazar o eliminar el código QR. Con esta manera de trabajo, se podrá administrar si el trabajo de los especialistas está bien y automatizar la documentación.</p>	
<p>Actores: Especialistas en terreno</p>	
<p>Pre-Condiciones: El actor tiene que estar con sesión iniciada de la aplicación móvil y tener los permisos correspondientes.</p>	
<p>Flujo de Eventos Básicos:</p>	
<p>Al actor: Especialistas en terreno</p>	<p>El sistema</p>
<p>1. El actor entra al sistema de servicio de sanidad por medio de la aplicación móvil.</p>	<p>2. El sistema carga la lista de servicios de sanidad ambiental y las opciones disponibles.</p>
<p>3. Entre las opciones, se selecciona la lectura de código QR.</p>	<p>4. El sistema carga el lector QR.</p>
<p>5. El actor lee código QR.</p>	<p>6. El sistema carga si el código existe en el sistema. Si existe, carga los datos existentes para modificarlos. Si no se crea un nuevo enlace para este código QR y carga el formulario para ingresar la información.</p>
<p>7. El actor introduce o modifica los datos respecto a la estación. Después, se envían los datos por</p>	<p>8. Se validan los datos y confirma si están bien. Si están el sistema avisa</p>

medio de un botón de guardar.	que se guardó de forma correcta.
Flujo de Eventos Alternativo:	
Al actor: Especialistas en terreno	El sistema
1(a). El actor no tiene los permisos para acceder a esta funcionalidad.	2(a). Sistema avisa que el actor no está autorizado para realizar esta acción.
7(b). El actor ingresa uno o más datos inválidos o vacíos en el formulario y lo envía.	8(b). Redirige al mismo formulario con los errores que se cometen para corregirlos. Se vuelve al paso 6 del flujo de evento básico.
7(c). Si el código existe, el actor puede seleccionar otras opciones como eliminar o desenlazar el código QR.	8(c). Redirige atrás confirmando que la acción realizada se ejecutó correctamente.
Post-Condiciones: Se guarda o modifica la estación de forma correcta para la visita del servicio contratado de sanidad ambiental en la base de datos.	

Tabla 42. Especificación de casos de uso - Gestionar estación de código QR.

7. Diseño

7.1. Diseño de físico de la base de datos

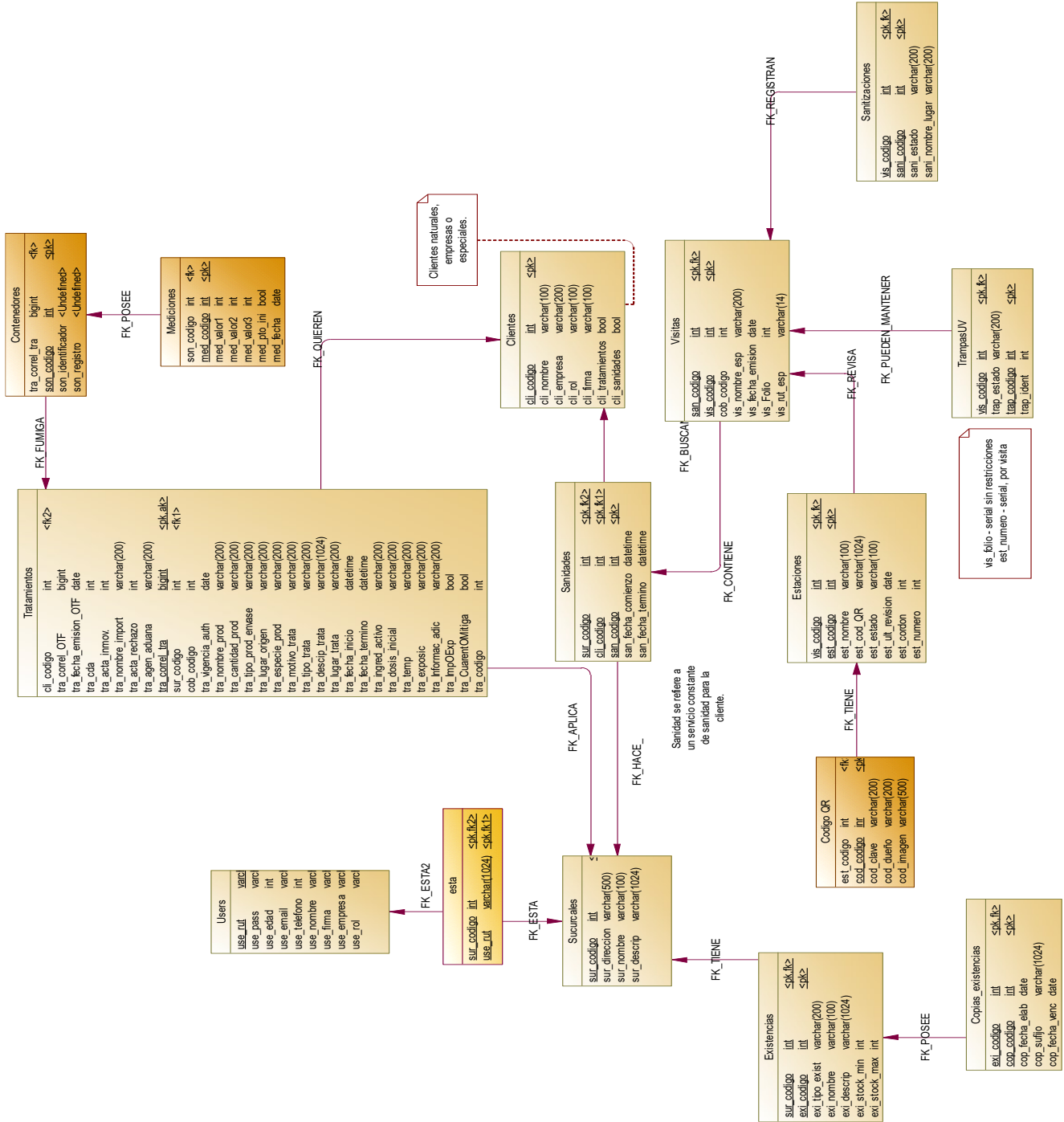


Ilustración 12. Modelo físico de datos

Descripción breve de tablas principales:

- Users: tablas donde se almacenan todos los datos los usuarios para que se puedan ingresar por inicio de sesión a su cuenta.
- Tratamientos: tabla donde se guarda la información de los tratamientos cuarentenarios, así como las cartas de aviso como la información de los certificados. Este va enlazado a uno o más contenedores para la generación de anexo de mediciones, donde se resumen todos los contenedores que existen o se trataron para esa medida fitosanitaria.
- Contenedores: tabla de los contenedores de tratamientos y a su vez se relaciona con las mediciones que le hizo al contenedor. Puede tener muchas mediciones, pero la medición puede pertenecer a solo un contenedor de un tratamiento.
- Sanidad: Indica la tabla del servicio de sanidad ambiental que en lista todos los servicios existentes con sus visitas entrelazadas correspondientes.
- Visitas: tabla que por medio de aquí se puede generar los documentos de sanidad ambiental como el comprobante de ejecución o como los certificados. A su vez tiene el detalle de las estaciones, sanitizaciones, trampas UV y desinsectaciones.
- Clientes: Utilizados para enlazarlo con los usuarios y sus tratamientos o servicios contratados de sanidad. Por medio de esta tabla, los clientes se podrá filtrar sus servicios contratados.

7.2. Diseño de arquitectura funcional

En este ítem se relata cómo se componen las distintas funciones descritas previamente en los casos de usos por medio de un árbol de descomposición funcional que facilitará ver como se relaciona con los requerimientos con el sistema, en la siguiente imagen podemos observar el árbol general donde todo el sistema converge.

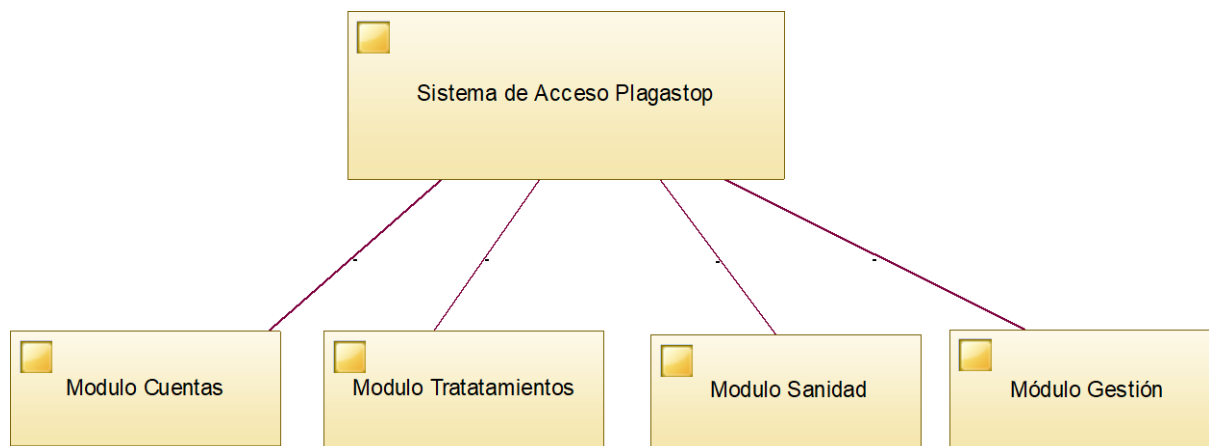


Ilustración 13. Árbol de descomposición funcional general del sistema.

A partir de este árbol podemos ver que se descompone en distintos módulos que hacen posibles que funcione el sistema. A continuación, veremos como módulo por módulo contiene las distintas funciones mencionadas como casos de usos el ítem 6.2. y se separan en ítems implementables y a su vez para probarlos posteriormente.

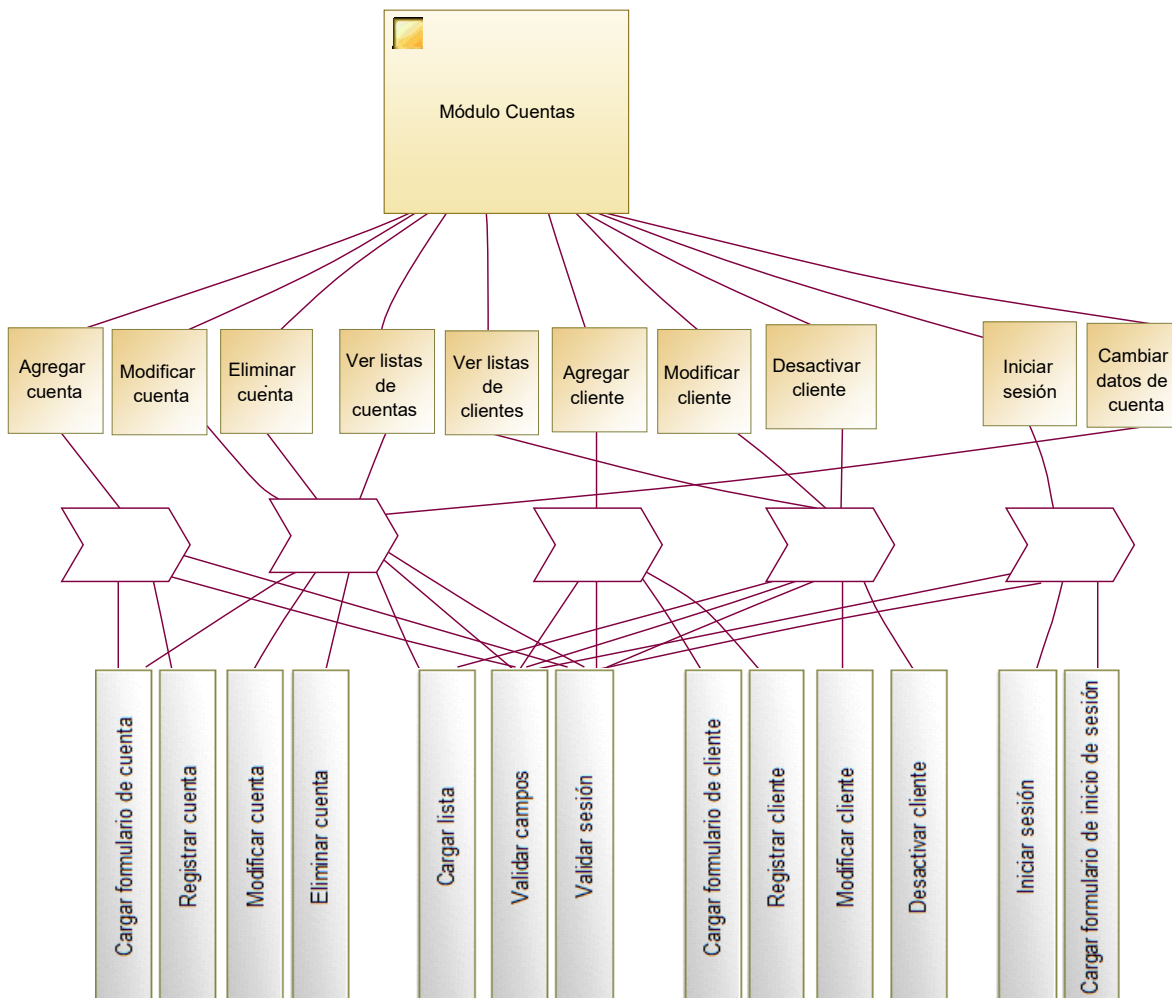


Ilustración 14. Árbol de descomposición funcional de módulo cuenta.

Módulo cuentas: cuenta con el sistema de las cuentas de usuario y cliente. Por medio de este sistema, un usuario puede ingresar al sistema y tener acceso limitado a sus respectivos trabajos como la gestión de tratamientos cuarentenarios o servicios de sanidad ambiental. Todos los usuarios pasan por este sistema de sesión y puede ser administrado para otorgar más o menos privilegios.

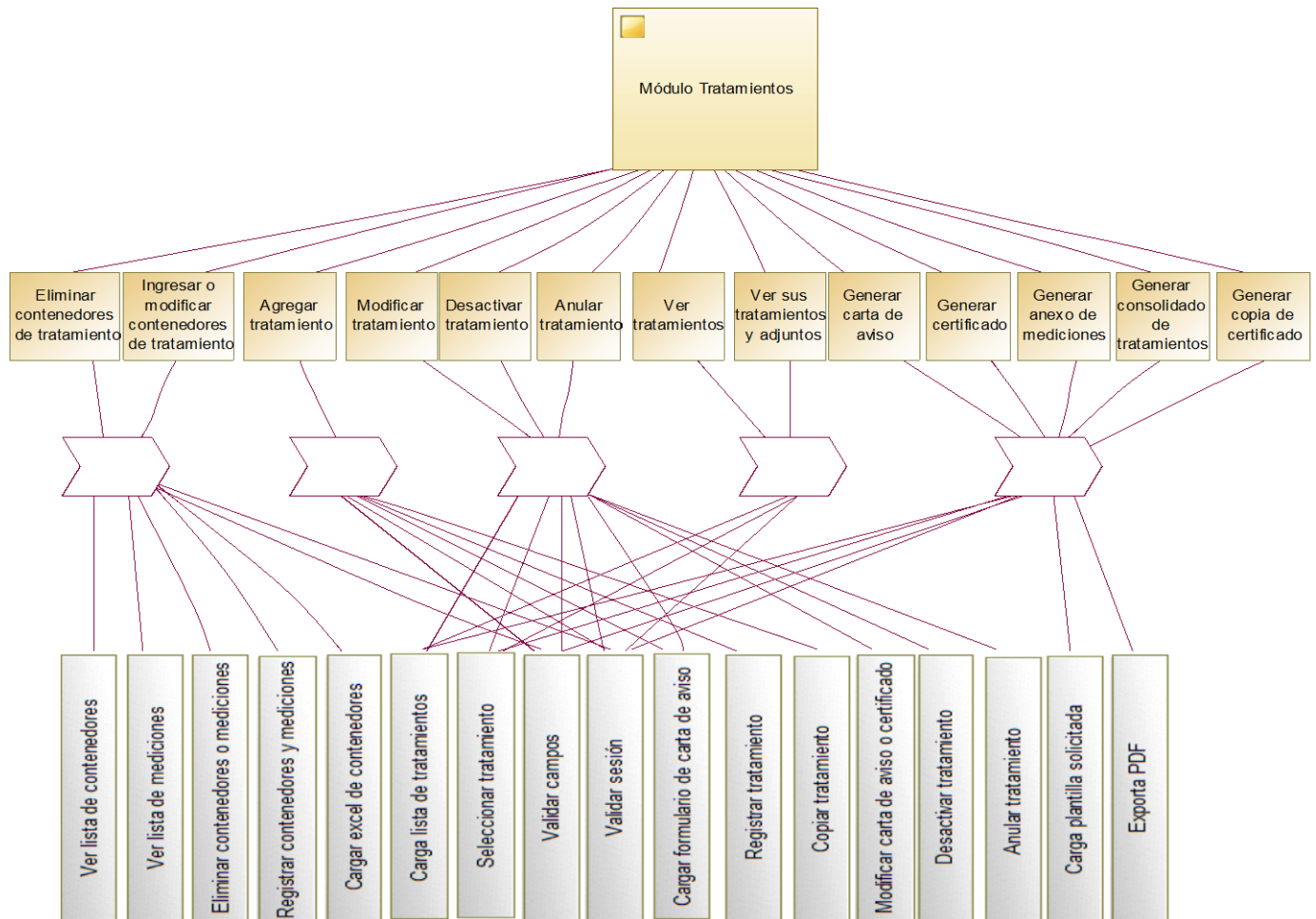


Ilustración 15. Árbol de descomposición funcional de módulo tratamientos.

Módulo Tratamientos: cuenta con el sistema de los tratamientos cuarentenarios. Por medio de este sistema, se tiene acceso limitado a la gestión de tratamientos cuarentenarios para poder generar eventualmente su documentación como las cartas de aviso y certificados de tratamientos fitosanitarios. Dependiendo del tipo de usuario tendrá, menos o más funciones, por ejemplo, en el caso del cliente, tiene un acceso limitado a solo sus correspondientes tratamientos.

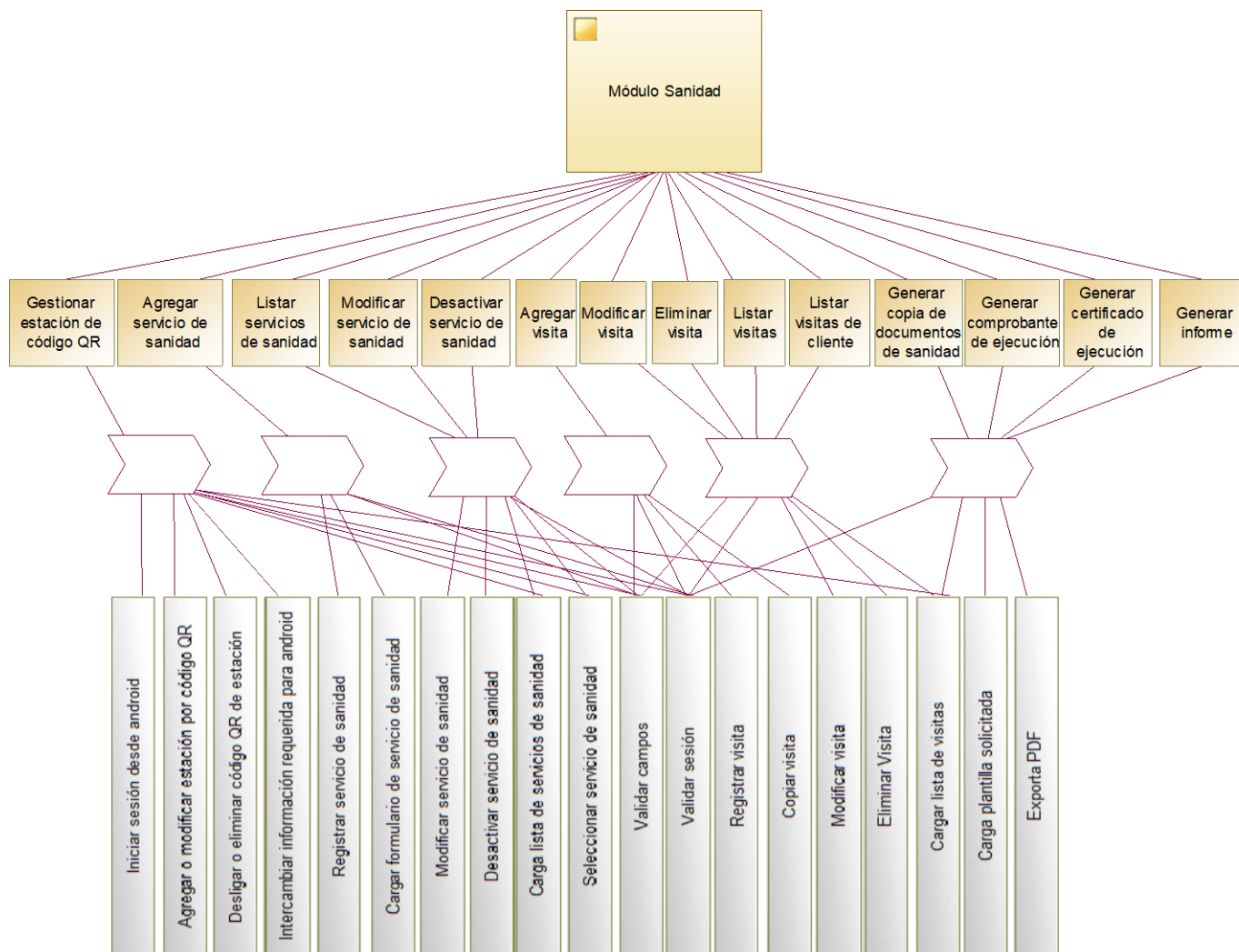


Ilustración 16. Árbol de descomposición funcional de módulo sanidad.

Módulo sanidad: define al sistema de los servicios de sanidad ambiental. Por medio este un servicio de sanidad ambiental, se pueden ver las respectivas visitas y generar documentos para las empresas cliente. También se puede observar que tiene módulos especiales que son orientados al sistema Android para su eventual uso en terreno.

7.3. Diseño de interfaz de usuario

A continuación, se muestra como se compone la interfaz implementada tanto en el sistema web como en la aplicación Android.

7.3.1. Diseño de la aplicación web

El sistema por la vía web tiene mucha reutilización de vistas por lo que se repetirán la mayoría de las vistas o tiene el mismo patrón. Leyenda: los cuadrados rojos serán enumerados y después explicados por cada imagen adjunta.

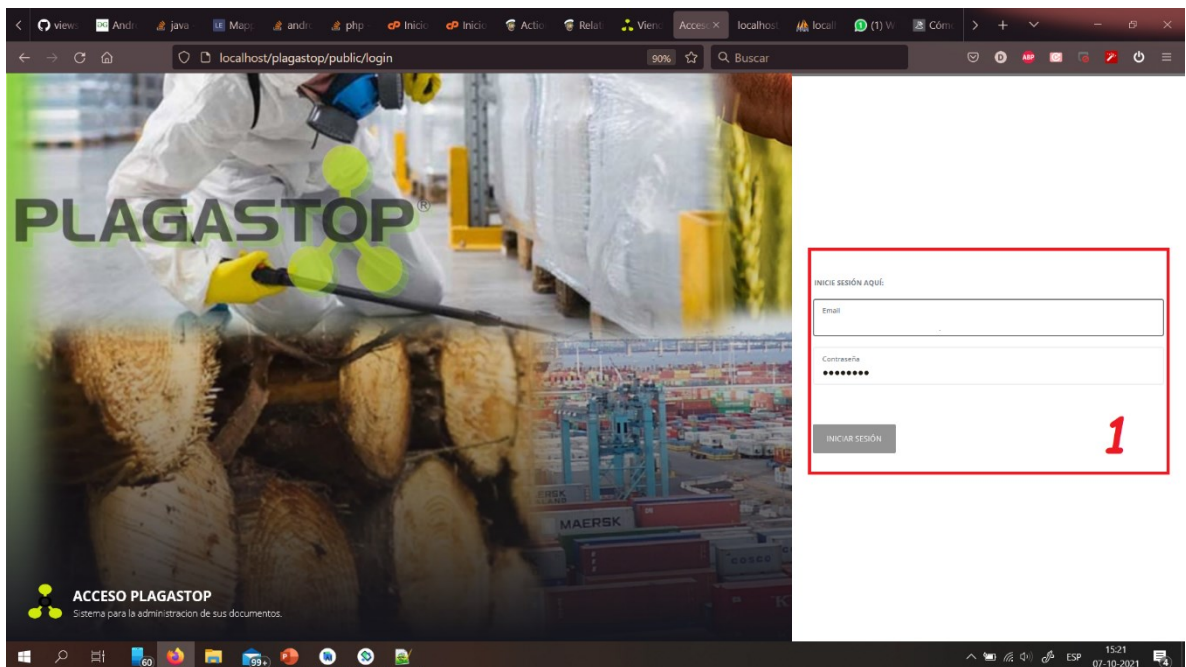


Ilustración 17. Diseño de interfaz del formulario para iniciar sesión.

Podemos ver el principio del ciclo del programa, donde el sistema se carga y envía la primera vista para todos los usuarios. Si están registrados en el sistema, deberán ingresar sus datos, para poder continuar usando las demás características. En “1” de la fig. 17, representa el formulario para iniciar sesión donde deben llenar el email y contraseña que se les asignó y apretar en iniciar sesión para continuar.

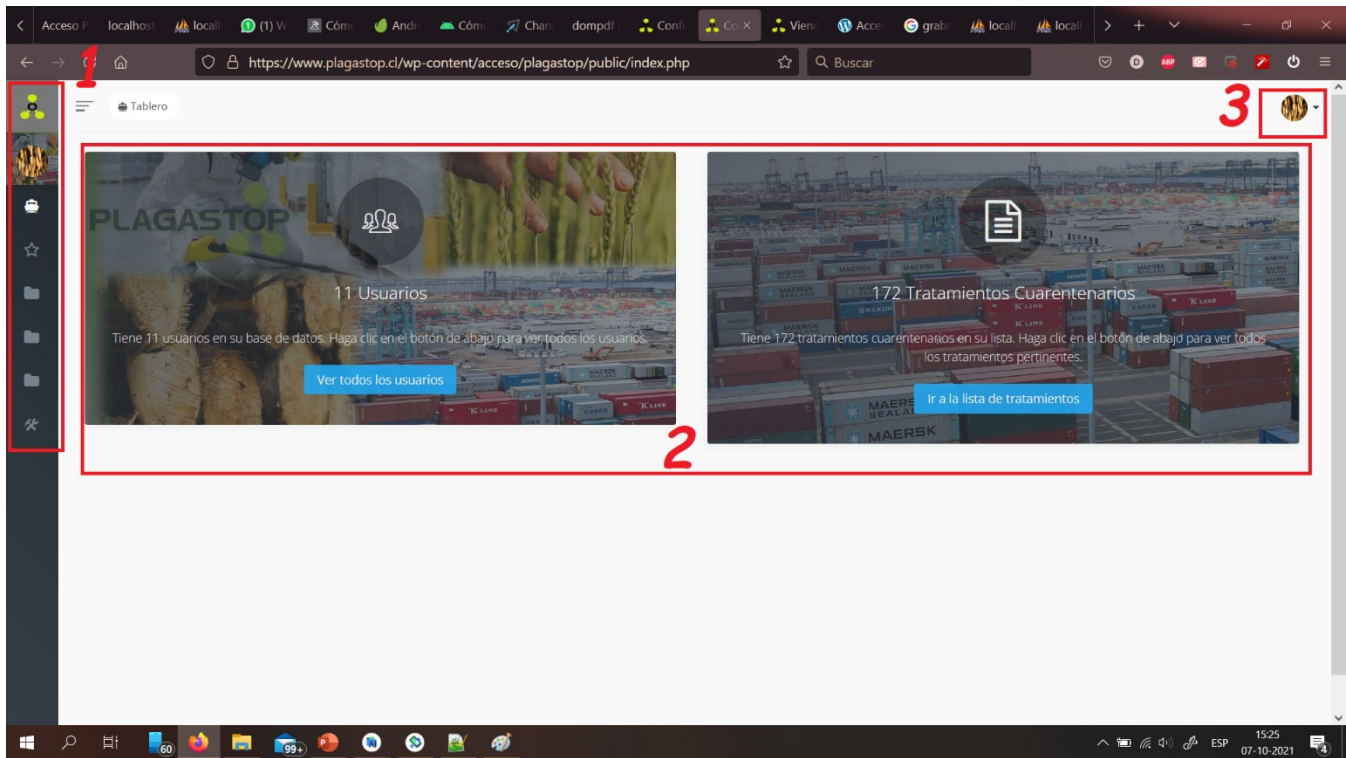


Ilustración 18. Diseño de interfaz del inicio de la sesión.

Quando se inicia sesión, se carga esta pantalla con las opciones limitadas para todo tipo de usuario. La principal diferencia es que donde es el 1 de la fig. 18, se verán menos opciones para los usuarios con menos permisos. Es decir, en 1 tenemos la navegación general del sistema, que por él accederemos a las otras características del sistema. En el 2, es la portada con lo que se recibe a los usuarios. Este también se verá limitada a los accesos del sistema. Y finalmente el punto 3 que es un menú desplegable cuando se presiona donde podremos cerrar sesión y cambiar nuestros datos de perfil como nuestra contraseña de inicio de sesión o la imagen que se ve en 3. Tanto 1 como 3, son opciones que se verán en todas las demás vistas para acceder siempre que queramos entre las opciones navegables.

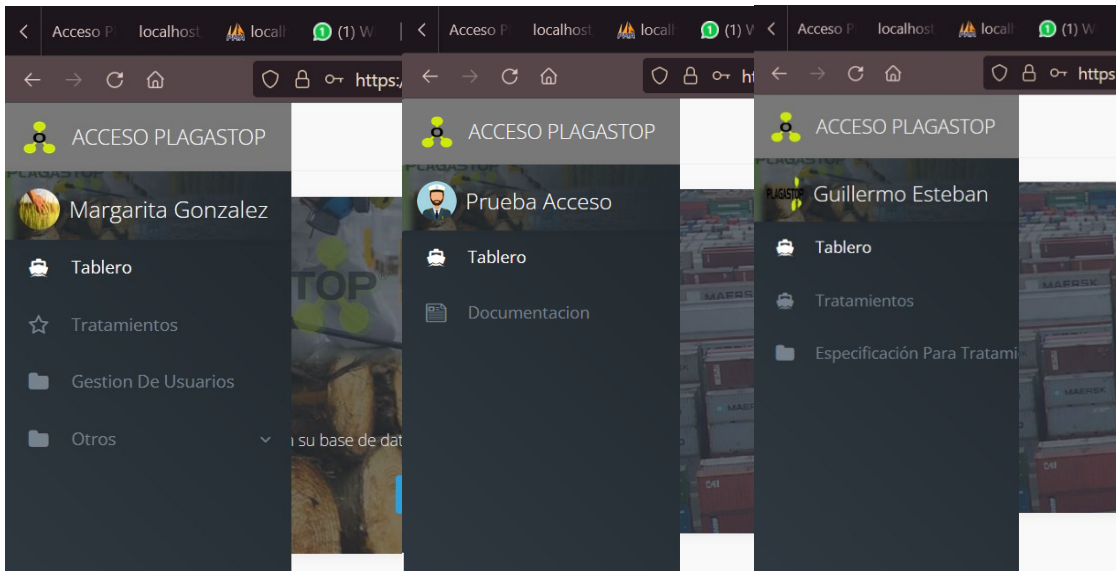


Ilustración 19. Diseño de interfaz - 3 vistas de accesos.

En la fig. 19 podemos ver una imagen compuesta por tres donde se observan los accesos disponibles de secretaria, cliente y responsable técnico de izquierda a derecha respectivamente.

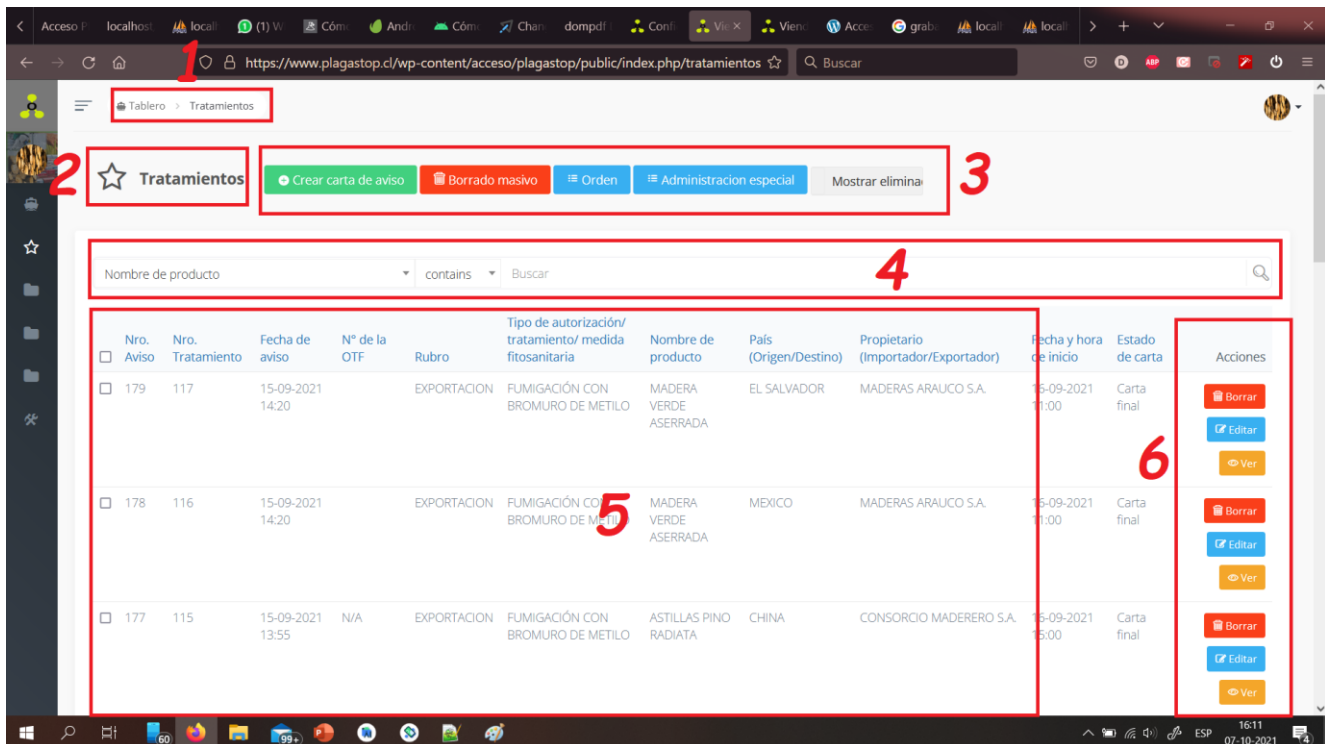


Ilustración 20. Diseño de interfaz del listado de tratamientos u otras funcionalidades.

En la fig.20, tenemos el inicio de los tratamientos cuarentenarios donde se puede observar la lista de tratamientos. Esta vista es parecida para listar todas las características del sistema, solo que lógicamente van cambiando los datos de acuerdo a la funcionalidad que se está trabajando. En 1 de la imagen, es una navegación simple por la misma funcionalidad. En 2, es el título de la funcionalidad o característica. En 3, representa las opciones primarias o masivas de la funcionalidad como agregar un registro o acceder a una característica especial. En 4, se tiene el buscador para filtrar la lista de la página de acuerdo del campo de la lista desplegable de la izquierda y lo que se quiera buscar editando el otro campo de la derecha. En 5, se muestra la lista que es despegable hacia abajo. Además, se puede ordenar por campo, presionando el campo encabezado de la lista. Hay listas que están paginadas y otras no. Y en 6, se muestran las opciones específicas para la fila del registro, entre ellas esta eliminar, actualizar o ver. Pero se puede contar con más acciones dependiendo de la característica. Si se presiona la acción de eliminar, se podrá ver un texto de confirmación y posteriormente se elimina el registro.

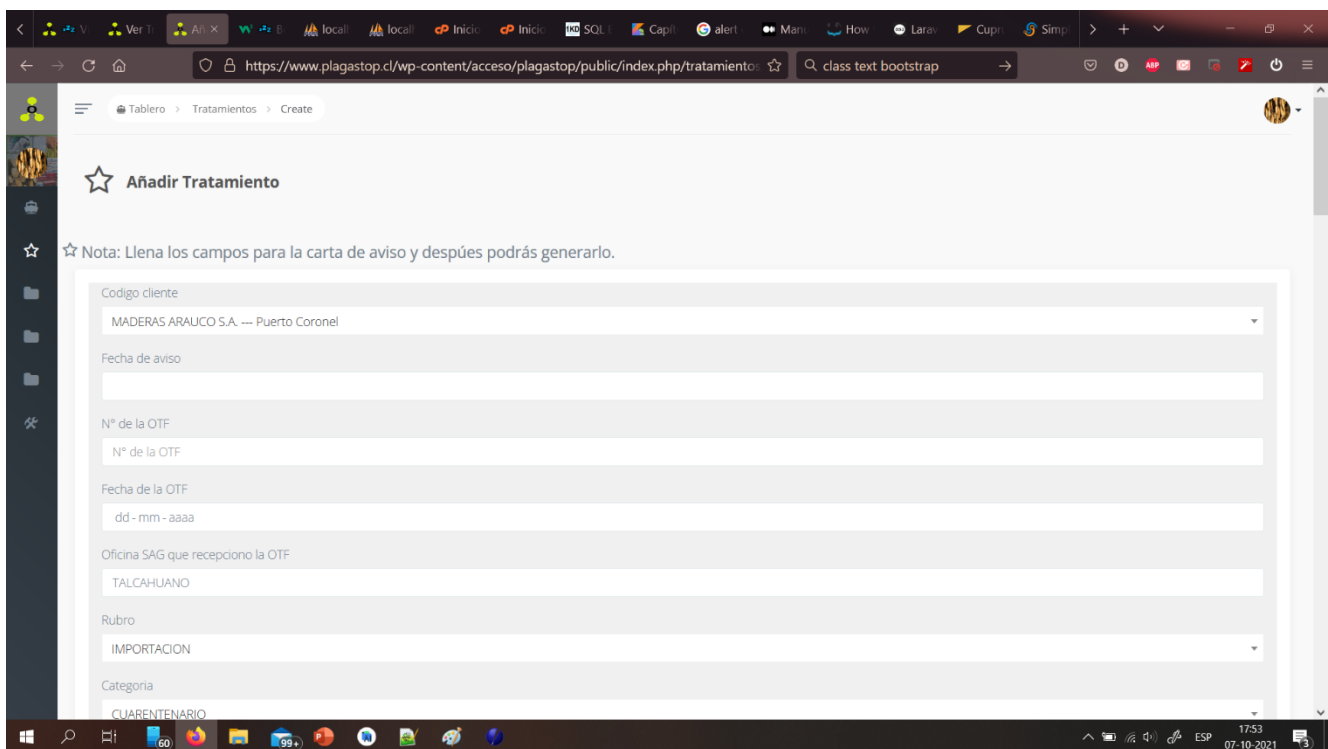


Ilustración 21. Diseño de interfaz del formulario de agregar tratamiento.

En la fig. 21, se muestra el formulario de añadir un registro de tratamiento al sistema. Como en el caso anterior, la vista de los formularios es parecida en otras funcionalidades, solo que hay registros más específicos. Solo se tiene que llenar los datos dependiendo del campo y la final presionar “guardar” para registrar los datos. Posteriormente, se volverá a la lista y se podrá ver el dato ya cargado en la lista. Si en la fig. 20 de anterior punto, se edita un campo se mostrará este mismo formulario, pero internamente esta todo ligado a la modificación del registro y el título contendrá “editar” en vez de “añadir”.

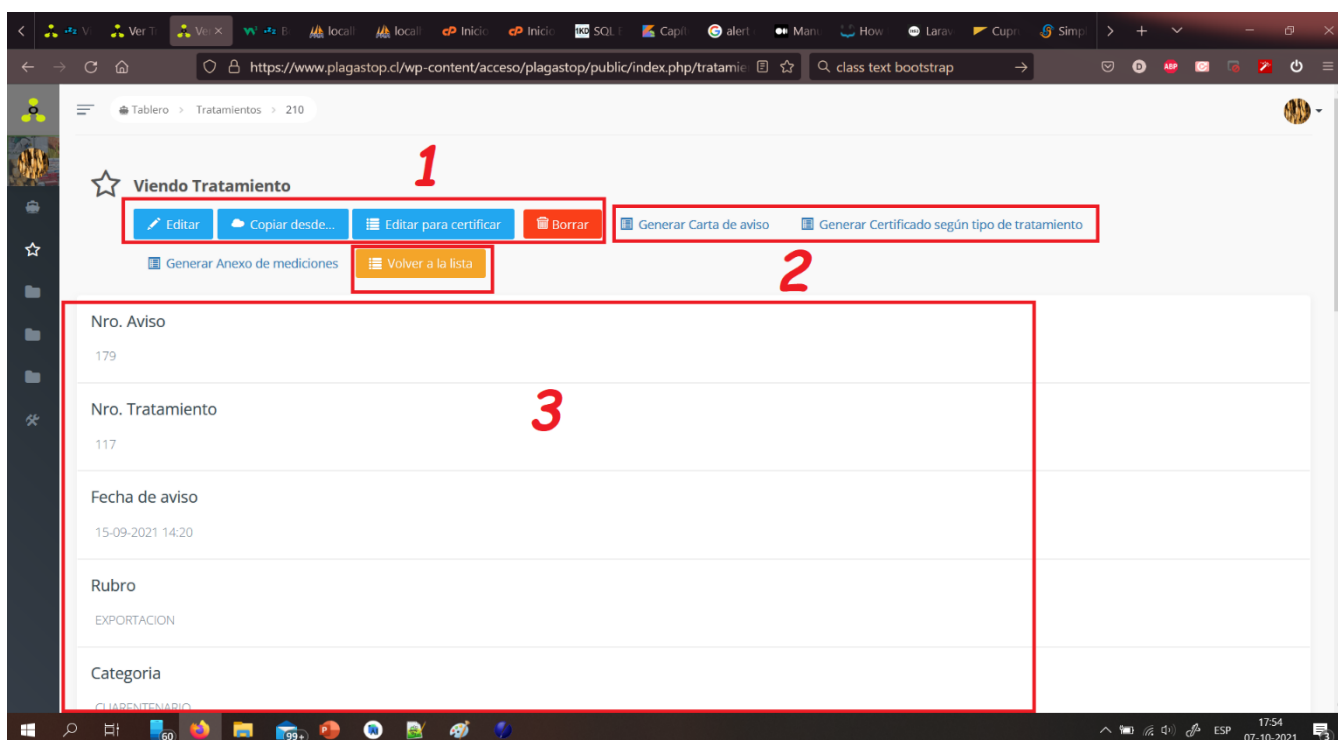


Ilustración 22. Diseño de interfaz de detalles de un tratamiento específico.

En la fig. 22, se accede por medio de presionar la acción de “Ver” de la fila de un registro en la lista que se mencionó en la fig. 20. Esta vista es parecida para visualizar los detalles de los registros en el sistema, por lo que esta misma acción será parecida en todas las funcionalidades. En 1, se ven las opciones básicas y otras opciones especiales. Las opciones especiales como “copiar desde” puede variar por funcionalidad. En 2, son otras opciones para el generado de documentos en PDF. Y en 3, se muestran los detalles más en profundidad de la fila del registro seleccionada.

7.3.2. Diseño de la aplicación Android

En el sistema Android tenemos menos vistas, pero con funcionalidades complejas por medio de la lectura de códigos QR y la implementación de servicios web para interactuar con el sistema. Leyenda: los cuadrados rojos serán enumerados y después explicados por cada imagen adjunta.

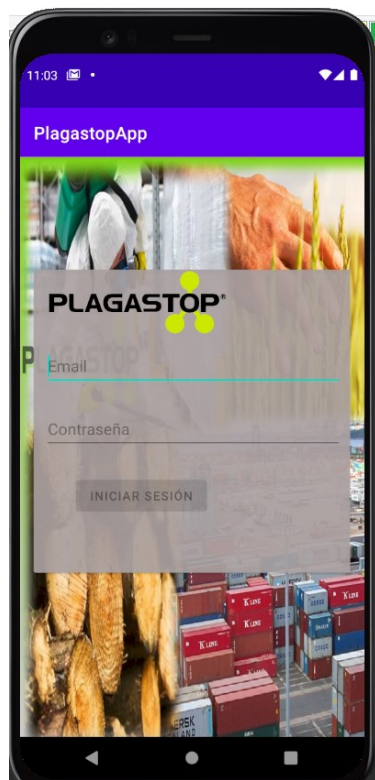


Ilustración 25. Diseño de interfaz del inicio de sesión vía Android.

En la fig. 25, se representa el inicio sesión para los especialistas y se requiere ingresar las mismas credenciales por estar enlazado al sistema WEB. De la misma manera, se tiene que anotar el email y la contraseña, luego se presiona el botón para iniciar sesión para comenzar el sistema.

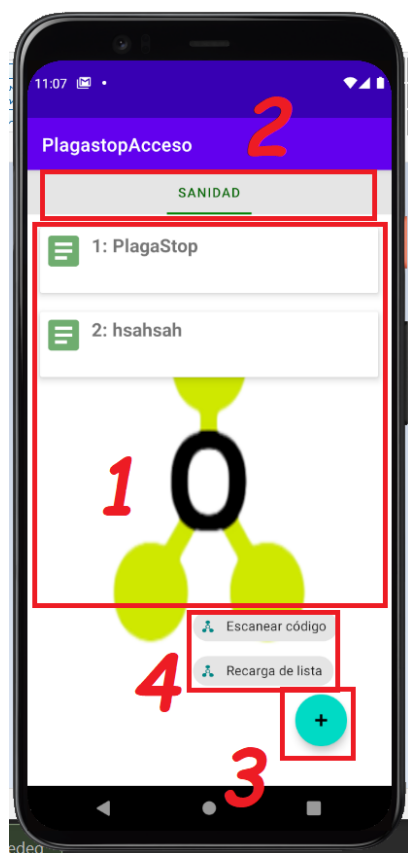


Ilustración 26. Diseño de interfaz de la lista de sanidad por Android.

En la fig. 26, se tiene el inicio del sistema donde se puede la lista de servicios de sanidad ambiental. Se muestran diversas opciones, donde en el 1, están los ítems de cada servicio y se puede acceder más profundamente a la información presionando en algún ítem de la lista. Una vez se presiona, se carga otra lista con ítems de acuerdo al servicio seleccionado. Las listas anidadas van en de siguiente manera: sanidad – certificados – visitas – estaciones. Si se presiona de forma prolongada un ítem, mostrará sus detalles. En 2, se van viendo las pestañas que son cargadas a medida que se presiona los ítems de la lista. En 3, es un botón flotante que muestra otras opciones. Finalmente, en 4, se tiene las opciones que se obtienen presionando el botón en el punto 3. Estas opciones consisten en escanear el código QR y recargar la lista, que el primero se puede acceder a una cámara del dispositivo móvil con una interfaz especial para poder escanear códigos QR y poder procesarlo posteriormente. Luego, vuelve a la vista anterior. En la segunda opción, se recargará las pestañas y volverá a tener solo la pestaña de sanidad como se ve en la fig. 26.



Ilustración 27. Diseño de interfaz de las listas anidadas y la lista de estaciones.

En la fig. 27, se pueden ver todas las pestañas desplegadas. Si se presionan, los ítems de la pestaña Estaciones, se accede a la opción de añadir o editar estaciones. Si se presiona prolongadamente, se accede a los detalles de las estaciones.



Ilustración 28. Diseño de interfaz de un formulario de estación vía Android.

En la fig.28, se ve el formulario de estaciones, que se tiene que completar para poder añadir o editar la estación.

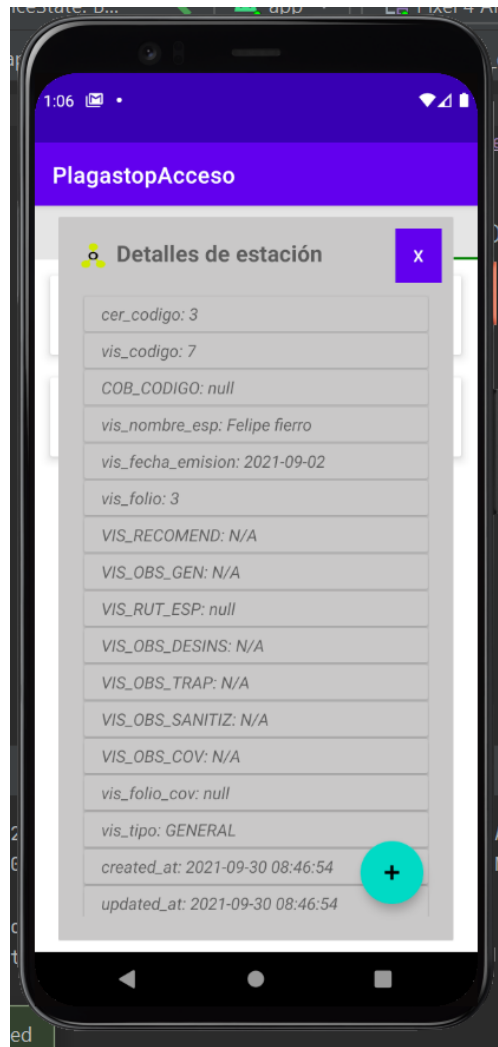


Ilustración 29. Diseño de interfaz de los detalles de un ítem por Android.

Finalmente, en la fig. 29, se tiene los detalles de los ítems cuando se presiona prolongadamente desde la lista. Si es una estación, muestra opciones como eliminar aquella estación en botones.

8. Pruebas

Adaptación basada en IEEE Software Test Documentation Std 829-1998

8.1. Elementos de prueba

Las siguientes listas relata lo que será probado en el software para detectar errores críticos en el sistema y prevenir futuras inestabilidades dentro del mismo.

Componentes:

Dentro de esta lista están aquellos mencionados en último nivel del árbol de descomposición funcional que fue descrito en ítem 7.2 y serán agrupados por componentes por su similitud:

- 1) Ingresar un registro: Guarda un registro al sistema, validando los campos que les fueron enviados por un formulario. Módulos de ejemplos que serán probados en esta categoría: Registrar una cuenta, Registrar un cliente, Registrar un tratamiento, Registrar un servicio de sanidad, etc.
- 2) Iniciar sesión: Ingresa al sistema por medio de un formulario. Módulos de ejemplos que serán probados en esta categoría: Iniciar sesión, Iniciar sesión por Android, etc.
- 3) Modificar un registro: Modifica un registro al sistema, validando los campos que les fueron enviados por un formulario o eliminando alguna información parcial o un registro totalmente. Módulos de ejemplos que serán probados en esta categoría: Modificar una cuenta, Eliminar un cliente, Desactivar un tratamiento, etc.
- 4) Visualizar o listar registros: Se lista en el sistema todos los registros pertinentes dependiendo de la situación. Módulos de ejemplos que serán probados en esta categoría: Listar cuentas, Listar tratamientos, Listar visitas del cliente, etc.

Módulos especiales que serán probados:

- 5) Exportar PDF: Se pide exportar un archivo en PDF u otro formato dependiendo del caso.
- 6) Cargar Excel de contenedores: Se pide importar archivo Excel con un formato específico para ingresar un listado de contenedores para un listado de tratamientos específicos.
- 7) Agregar o modificar estación por código QR: Mediante un dispositivo móvil se puede agregar un código QR o enlazar una estación. Si el código QR existe en la base y coincide con los datos, muestra los datos de la estación y se puede optar por modificar el registro. Si código QR solo existe en la base de datos, quiere decir que esta desligado y puede ser añadido a una estación, dando la opción.

8.2. Especificación de las pruebas

Se indica a continuación los detalles de tipos de prueba se harán en el sistema para lograr su óptimo funcionamiento.

ID Prueba	Características a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la Prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
1	Funcionalidad.	Unidad.	Detectar posibles faltas de validaciones en los campos que se guardan.	Caja negra.	Valores límites, Particiones.	Las pruebas deben realizarse de forma local. Se debe intentar el llenado del formulario con datos erróneos y guardar.	Mostrar los mensajes de errores adecuados a validaciones para los campos relacionados. Si el formulario no es de guardado y también debe arrojar errores de validaciones. No debería mostrarse errores del sistema como errores de base de datos.
2	Funcionalidad.	Integración.	Detectar errores de falencias en la comunicación de dispositivo móvil con la aplicación web.	Caja negra.	Valores límites.	Las pruebas deben realizarse de forma local. Se necesita dispositivo móvil para mejores resultados. Intentar interactuar con el sistema Android.	Mostrar los mensajes de errores adecuados para la conexión con la aplicación. La aplicación no debería cerrarse sola. Se espera probar en distintas versiones de Android para mejores resultados.
3	Interfaz.	Unidad.	Detectar falencias para los componentes que funcionan por interfaz como eliminar y listar los registros.	Caja negra.	Esperar resultados de interfaz.	Las pruebas deben realizarse de forma local. Intentar eliminar registros y listar las diferentes opciones.	Se ejecutan correctamente los módulos como se espera. Si es eliminación, se espera el sistema notifique por mensaje push al usuario que la acción se ejecutó correctamente.
4	Interfaz.	Unidad.	Probar módulos especiales como la generación de informes y la funcionalidad del código QR.	Caja negra.	Esperar resultados de interfaz.	Las pruebas deben realizarse de forma local. Se necesita dispositivo móvil para los casos pertinentes. Se ejecutan los módulos especiales para ver su reacción.	Se ejecutan correctamente los módulos como se espera. En caso de generación de documentos, se espera la descarga del archivo con una correcta visualización.

Tabla 43. Especificación del tipo de pruebas.

8.3. Responsables de las pruebas

Se espera que el mismo autor haga las distintas pruebas y no se requerirá de ayuda extraordinaria en estas pruebas.

8.4. Calendario de pruebas

Las actividades de pruebas se harán en las siguientes fechas:

Para la prueba ID 1:

- Módulos de tratamiento y cuentas: 21 de Junio del 2021
- Módulos de Sanidad: 14 de Agosto del 2021

Para la prueba ID 2:

- Módulos de Sanidad: 23 de Agosto del 2021

Para la prueba ID 3:

- Módulos de tratamiento y cuentas: 21 de Junio del 2021
- Módulos de Sanidad: 14 de Agosto del 2021

Para la prueba ID 4:

- Módulos de tratamiento y cuentas: 7 de Julio del 2021
- Módulos de Sanidad: 28 de Agosto del 2021

8.5. Detalle de las pruebas

Incluir el detalle de las pruebas según las tablas de anexo 17.

8.5.1. Sistema del iniciar sesión

Descripción: Por medio de este sistema, se carga la primera pantalla con los formularios para llenar las credenciales correspondientes y poder ingresar al sistema.

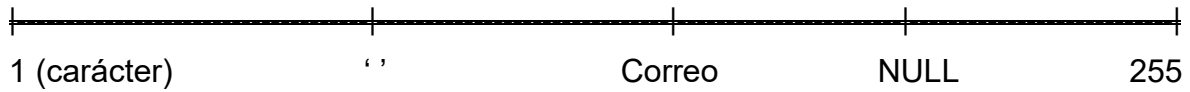
Prerrequisitos para probar: solo se necesita haber ingresado a la página para iniciar sesión.

Configuraciones especiales: No necesita configuraciones especiales.

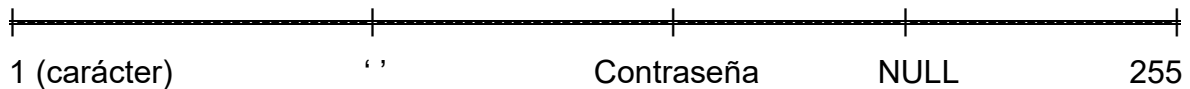
Caso 1: Ingreso por la web

Lista de valores límites con su id de campo (Di, donde i puede ser 1, 2, ..., n):

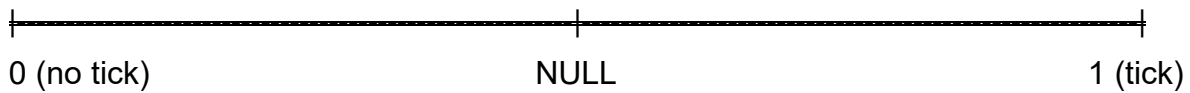
D1 = Email: varchar (255)



D2 = Contraseña: varchar (255)



D3 = Recuérdame: boolean



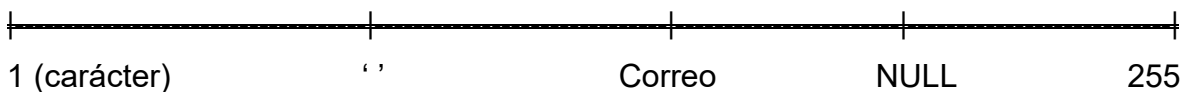
ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada			Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3				
1	Iniciar sesión y llenar correctamente el formulario.	ps@ps.cl	123456	Casilla marcada	Entra en el sistema e inicia correctamente.	Se puede entrar al sistema e inicia sin mensajes de error.	Éxito	La casilla enmarcada guarda la sesión. Si no se cierra sesión y se vuelve a entrar con una sesión vencida lanzará error 419 de sesión expirada.
2	Iniciar sesión y en el campo email está vacío o no sé llena este campo.	(vacío)	123456	Casilla marcada	Devolver mensaje error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no existen en el sistema".	Éxito.	No observaciones.
3	Iniciar sesión y en el campo contraseña está vacío o no sé llena este campo.	ps@ps.cl	(vacío)	Casilla marcada	Devolver mensaje error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no existen en el sistema".	Éxito.	No observaciones.
4	Iniciar sesión e ingresar mal, con un formato incorrecto o se supera el largo del campo email.	ps@ps.com	123456	Casilla marcada	Devolver mensaje error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no existen en el sistema".	Éxito.	No observaciones.
5	Iniciar sesión e ingresar mal, con un formato incorrecto o se supera el largo campo contraseña.	ps@ps.cl	123457	Casilla marcada	Devolver mensaje error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no existen en el sistema".	Éxito.	No observaciones.

Tabla 44. Caso de estudio: Iniciar sesión por web.

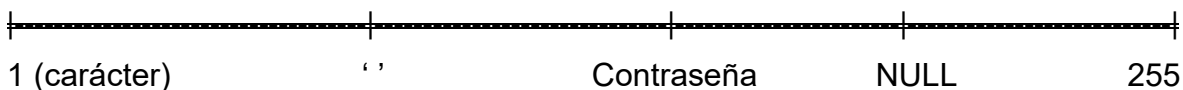
Caso 2: Ingreso por la aplicación Android

Lista de valores límites con su id de campo (Di, donde i puede ser 1, 2, ..., n):

D1 = Email: varchar (255)



D2 = Contraseña: varchar (255)



ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2				
1	Iniciar sesión y llenar correctamente el formulario.	ps@ps.cl	123456	Entra en el sistema e inicia correctamente.	Se puede entrar al sistema e inicia sin mensajes de error.	Éxito	No observaciones.
2	Iniciar sesión y en el campo email está vacío o no sé llena este campo.	(vacío)	123456	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no pueden estar vacíos".	Éxito.	No observaciones.
3	Iniciar sesión y en el campo contraseña está vacío o no sé llena este campo.	ps@ps.cl	(vacío)	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no pueden estar vacíos".	Éxito.	No observaciones.
4	Iniciar sesión e ingresar mal, con un formato incorrecto o se supera el largo del campo email.	ps@ps.com	123456	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no existen en el sistema".	Éxito.	No observaciones.
5	Iniciar sesión e ingresar mal, con un formato incorrecto o se supera el largo campo contraseña.	ps@ps.cl	123457	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "Las credenciales no existen en el sistema".	Éxito.	No observaciones.

Tabla 45. Caso de estudio: Iniciar sesión por Android.

Este es una prueba de ejemplo con su formato, continua en el anexo 14: Detalles de las pruebas.

8.6. Conclusiones de Prueba

Por medio de los diversos métodos se pudo concluir la seguridad del ingreso de la información principalmente y poder validar aquellos campos que se suele olvidar, pero son significativos en los valores límites ingresados. Muchas pruebas fueron requeridas para poder validar ciertos campos, pero otros estaban en libertad por requerimientos del usuario en el que deseaba más libertad para poder ingresar información. Como ciertos parámetros que eran llamados números se pasaron a ser cadenas para poder escribir formatos de letras y números que venían desde formatos del SAG y otras entidades gubernamentales.

9. Plan de capacitación y entrenamiento

Se piensa hacer un plan de capacitación a medida se vaya desarrollando y probando con el cliente cada incremento. Consistirá en reuniones semanales con sesiones de 2 horas para explicar paso a paso y de mano a mano como se debe utilizar el sistema dependiendo del incremento que se desea entrenar al usuario final. Para ir a los detalles de los incrementos, consultar el anexo 13 de este documento. A continuación, se presenta los detalles de la capacitación y sus resultados.

ID Capacitación	Funcionalidad o aspectos que serán abordados	Objetivo de la capacitación y usuarios que se capacitarán	Fecha de inicio	Fechas de término	Resultados
1	Primer Incremento: Cuentas de usuarios.	Capacitar al usuario en la creación de cuentas, accesos y poder iniciar sesión para poder ingresar al sistema.	30-Abril-2021	30-Mayo-2021	Se realizaron 4 sesiones en reuniones semanales para que el usuario aprendiera. Se logro capacitar en el inicio de sesión y en la creación de cuentas.
2	Segundo incremento: Tratamientos primera parte.	Capacitar al usuario con el rol de secretaria para crear un nuevo registro de tratamiento a partir de la carta de aviso y después completar un certificado.	30-Mayo-2021	30-Junio-2021	Se realizaron 4 sesiones en reuniones semanales para que el usuario aprendiera. Se logró capacitar para ingreso de carta de aviso y un certificado, pero se produjeron inconvenientes por cambios en el formato.
3	Tercer incremento: Tratamientos segunda parte.	Capacitar al usuario con rol de responsable técnico para crear registro de contenedores para anexo de mediciones y futuros consolidados.	15-Junio-2021	30-Julio-2021	Se realizaron 4 sesiones en reuniones semanales para que el usuario aprendiera. Se logró capacitar para ingreso de contenedores por Excel.
4	Cuarto incremento: Sanidad. Parte Web.	Capacitar al usuario con rol de secretaria para crear registro de sanidad ambiental y visitas para poder generar su documentación	30-Julio-2021	30-Agosto-2021	Se realizaron 4 sesiones en reuniones semanales para que el usuario aprendiera. Se logró capacitar para registro de visita.

5	Quinto incremento: Sanidad. Parte Android.	Capacitar al usuario con rol de especialistas en terreno para manejar el ingreso al sistema y el registro de estaciones por aplicación Android.	30-Agosto-2021	Actualidad (Se planifica hasta el 15 de Octubre de 2021)	Se realizaron 1 sesión hasta ahora. Aún no se logra capacitar a los usuarios destino debido a los conocimientos previos necesarios.
---	--	---	----------------	--	---

Tabla 46. Detalles de la capacitación y entrenamiento.

Se muestra un resumen de la planificación por carta Gantt, si las fechas son distintas es debido a que algunos días son no laborales:

	📅	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores	Tri 3, 2021					Tri 4, 2021		
							may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	
1	📅	Plan de capacitaciones	1 day?	30-04-21 8:00	30-04-21 17:00									
2	📅	Primer Incremento: Cuent...	21 days?	30-04-21 8:00	28-05-21 17:00	1								
3	📅	Segundo incremento: Trat...	22,875 days?	31-05-21 8:00	30-06-21 16:00	2								
4	📅	Tercer incremento: Tratam...	33,875 days?	15-06-21 9:00	30-07-21 17:00	3								
5	📅	Cuarto incremento: Sanida...	21,875 days?	30-07-21 9:00	30-08-21 17:00	4								
6	📅	Quinto incremento: Sanida...	35 days?	30-08-21 8:00	15-10-21 17:00	5								

Ilustración 30. Carta gantt de la capacitación.

10. Plan de implantación y puesta en marcha

La implantación se está haciendo con cada incremento por lo que al final el usuario podrá experimentar la puesta en marcha durante el proyecto y acotar para el bien del proyecto. Para mayor confortabilidad, se optó por hacer cada puesta en marcha de acuerdo 2 semanas antes de las capacitaciones para se pueda hacer unas pruebas y poder tener mejor mantenimiento en caso de fallas o cambios de requerimientos.

ID Implementación	Incremento en que se capacitará	Fecha de inicio	Fechas de término
1	Primer Incremento: Cuentas de usuarios.	15-Abril-2021	15-Mayo-2021
2	Segundo incremento: Tratamientos primera parte.	15-Mayo-2021	15-Junio-2021
3	Tercer incremento: Tratamientos segunda parte.	1-Junio-2021	15-Julio-2021
4	Cuarto incremento: Sanidad. Parte Web.	15-Julio-2021	15-Agosto-2021
5	Quinto incremento: Sanidad. Parte Android.	15-Agosto-2021	Actualidad (Se planifica hasta el 15 de Octubre de 2021)

Tabla 47. Detalles de implementación y puesta en marcha.

Se muestra un resumen de la planificación por carta Gantt, si las fechas son distintas es debido a que algunos días son no laborales:

	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Tri 3, 2021			Tri 4, 2021			
					abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov
1	Plan de implementación	1 day?	15-04-21 8:00	15-04-21 17:00							
2	Primer Incremento: Cuent...	23 days?	15-04-21 8:00	17-05-21 17:00							
3	Segundo incremento: Trat...	22,875 days?	17-05-21 8:00	16-06-21 16:00							
4	Tercer incremento: Tratam...	33,875 days?	01-06-21 9:00	16-07-21 17:00							
5	Cuarto incremento: Sanida...	21,875 days?	19-07-21 8:00	17-08-21 16:00							
6	Quinto incremento: Sanida...	43,125 days?	17-08-21 16:00	15-10-21 17:00							

Ilustración 31. Planificación de puesta en marcha.

11. Conclusiones

Este proyecto ha demostrado por medio de uso de sistemas, puede aportar positivamente a la productividad final del usuario, como poder ingresar más rápido y no tan engorroso los datos a través de algunos botones o tener un respaldo inmediato de la información para poder consultarla rápidamente si es necesario. Aunque el uso de las nuevas tecnologías pueda permitir un paso atrás para tener que aprender, podemos tener una mejor gestión de estos procesos como así facilitar la documentación en otros aspectos. Esto aporta eficiencia a la hora de hacer documentos como el consolidado mensual que podía demorarse hasta 5 días en realizarse, ahora puede tardar unas horas o tener un mejor control en la lectura de estaciones por medio de códigos QR que pueda haber 100 o 200 de estos en que pueden omitirse por falta de apoyo. Por ello, se puede afirmar que la interacción con el usuario, fue clave, para desarrollar positivamente los requerimientos con las técnicas que se usaron.

Por medio de las metodologías ágiles y la codificación rápida que fue gracias al framework usado puede ayudar a completar rápidamente los requerimientos y probarlos con los usuarios por medio de los incrementos. Esta flexibilidad hace posible que el usuario pueda hacer las correcciones a tiempos y así el sistema consigue una mejor aceptación para todos.

Este informe fue diseñado con el fin de facilitar los conocimientos aplicados y describir el trabajo que se realizó en él, con autoridad propia del autor y recopilación durante el proyecto. Por ello, este informe da conformidad que para futuros tributos en el ámbito académico ser un aporte para aquellos que quieran desarrollar estas mismas tecnologías, pero ya más actualizadas.

Los aprendizajes y experiencia laboral son muy gratos de poder tener como desafíos tanto personales como sociales, pero requieren una mayor preparación para poder ser idealizadas y finalmente implementadas como líneas de código. Sin embargo, cabe destacar que cualquier rubro laboral, particularmente en este caso, en empresas con mucha información como en PlagaStop, puede llegar ser una confrontación única en el ámbito de la ingeniería de software y para la información en el día de hoy.

12. Bibliografía

A continuación, se lista datos de bibliografía según el formato de normas APA de sexta edición:

- Equipo de directiva de PLAGASTOP. (2021). *Plagastop*. [Texto]. Recuperado de <https://www.plagastop.cl/> (*Pie de página web*)
- Otero, L. *Misión y visión* (2021). [Correo electrónico].
- Equipo de directiva de PLAGASTOP. (Sin fecha) *Nuestra empresa*. [Texto]. Recuperado de <https://www.plagastop.cl/nuestra-empresa/>
- Otero, L. *Organigrama 2021*. (2021). Imagen adjuntada. [Correo electrónico].
- Equipo de directiva de PLAGASTOP. (Sin fecha) *Profesionales*. [Texto]. Recuperado de <https://www.plagastop.cl/profesionales/>
- Ortiz, M. (Septiembre, 2012). *Modelo Incremental*. [Texto]. Recuperado de <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-i.html>
- Equipo de Progressa Lean. (Mayo 7, 2020). *¿Qué es la metodología Agile y por qué está de moda?* [Texto]. Recuperado de <https://www.progressalean.com/metodologia-agile/>
- Equipo de Universidad de Alicante. (Sin fecha). *Modelo vista controlador (MVC)*. [Texto]. Recuperado de <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>
- Comunidad de Wikipedia. (Sin fecha). *Servicio Web*. [Texto]. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_web
- Comunidad de Wikipedia. (Sin fecha). *Lenguaje unificado de modelado*. [Texto]. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado
- Equipo del sitio web Significados. (Sin fecha). *Significado de HTTP*. [Texto]. Recuperado de <https://www.significados.com/http/>

- Equipo de The *PHP Group*. (Sin fecha) *¿Qué es PHP?* [Texto]. Recuperado de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Munte, G. (Enero 8, 2020) *Guía completa del Framework: qué es, cuáles tipos existen y por qué es importante en Internet*. [Texto]. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/framework/>
- Equipo de la organización del Servicio Agrícola y Ganadero. (Sin fecha). *¿Qué es y qué hace el SAG?* [Texto]. Recuperado de <https://www.sag.gob.cl/quienes-somos/que-es-y-que-hace-el-sag>
- Comunidad de Wikipedia. (Sin fecha). *Servicio Nacional de Salud (Chile)*. [Texto]. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Nacional_de_Salud_\(Chile\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Nacional_de_Salud_(Chile))
- Equipo del sitio web de Expansión. (Agosto, 2021). *El IPC aumenta hasta el 4,8% en agosto en Chile*. [Texto]. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/chile>
- Equipo del sitio web de Calculadoras. (Agosto, 2021). *Calculadora TIR*. [Software]. Recuperado de <https://es.calcuworld.com/calculadoras-empresariales/calculadora-tir/>

13. Anexo: Resultados de iteraciones en el desarrollo

Debido al método incremental, explicado anteriormente se tiene incrementos que fueron codificados e implementados a medida que se fue avanzando en los periodos que en esta sección se relata brevemente.

13.1. Primer incremento: Cuentas de usuarios

En este incremento se empezó con la codificación el programa que principalmente con la instalación de todas las herramientas necesarias tanto para la documentación como para la codificación del software. Se instaló el framework Laravel versión 8.0 con un servidor local, esto facilitaría las pruebas sin afectar la producción a futuro. Se eligió este framework por su versatilidad ante los cambios y por su gran compatibilidad con extensiones futuras que se necesitarían en el programa como el manejo de archivos PDF y Excel. Una de las extensiones primarias que fueron instaladas fue Voyager para Laravel que se usa para la administración de los accesos. Se diseñó sistema de inicio de sesión y se estudió como Voyager administra los accesos para implementarlo posteriormente. Se configuró junto con la base de datos MYSQL para poder otorgar cuentas de usuarios y así poder tener un sistema de accesos con sesiones privadas para los futuros trabajos que los empleados iban a tener que utilizar. Finalmente se implementó en el servidor de la página web comercial para mostrar y capacitar a los primeros usuarios para ver sus primeras opiniones acerca del software y detallar los cambios que se requieran mejor, especialmente en el diseño de la interfaz.

13.2. Segundo incremento: Tratamientos primera parte.

Luego de poderse trabajar de manera anónima dentro del software mediante la implementación anterior, se pasó a trabajar en una de las principales funciones del software, los tratamientos cuarentenarios. Primero se trabajó en los formularios que se requerían para rellenar los documentos que una es la carta de aviso que como su tipo lo indica son para avisar que se va a realizar un tratamiento fitosanitario por la empresa y los

certificados serían, por lo tanto, para certificar que se realizó dicho trabajo. Ambos documentos poseen los mismos campos y son sacados del mismo tratamiento. Una vez, se completó los formularios se debió acotar el formulario para hacerlo más preciso por la cantidad de parámetros que tiene. Se optó primero por separar el mismo formulario en 2 dada la situación que sería para crear la carta de aviso y otro para rellenar los campos del certificado. También se hizo una función para copiar y guardar una nueva carta de aviso a partir de un tratamiento ya existente. Esto facilitaría el trabajo de anotar varias cartas en momentos de alta demanda del puerto coronel. Finalmente, se instaló las extensiones para poder generar documentos PDF que la empresa necesitaba para poder firmar electrónicamente los certificados. Una vez implementados, se capacitó para los usuarios tipo secretaria y se puso en marcha para ver los errores de documentación que podrían a ver y cambiarlos según sea necesario por las entidades gubernamentales.

13.3. Tercer incremento: Tratamientos segunda parte.

Se avanzó con última parte de tratamientos que fue el anexo de mediciones, documentos que acompaña al certificado para testificar que contenedores se hizo tratamiento. En este detalle entran los usuarios tipo responsable técnico, ya que ven los detalles del tratamiento y son los encargados finalmente de llenar estos datos. Al principio, se codificó los formularios de los anexos para ser ingresados de manera manual, pero al verse expuesto que es un gran trabajo para ingresar tanta información, se optó llenar esta información de manera masiva por medio de un Excel que ellos ocupan de trabajo. En él, anotan los detalles de los contenedores y sus mediciones que finalmente irán destinados al anexo y al consolidado mensual, que es otro documento Excel el cual hace un resumen de todos los tratamientos en el mes. Para esto instaló una extensión librería para poder leer y escribir Excel. Posteriormente se codificó y se llevo a prueba con puesta en marcha para ver las opciones de los usuarios. A medida que se capacitaban se podía tener mejor visión y mayor exactitud del trabajo con el formato Excel.

13.4. Cuarto incremento: Sanidad. Parte Web.

Terminando con la parte web, nos queda sanidad ambiental que es la parte del trabajo de control de plagas y sanitizaciones en la grandes empresas y clientes naturales. En esta sección tendremos documentos parecidos a tratamientos donde habrá certificados por el trabajo realizado. Se cuenta con comprobante de ejecución general y covid-19 que son documentos generados por los usuarios que trabajan en terreno: los especialistas. Se registra una visita sanitaria para estos especialistas puedan hacer su trabajo con el cliente y posteriormente por una cantidad determinada de visitas generar un certificado. Los certificados son generados por los usuarios tipo secretaria. Así como tratamientos, también se añadió un enlace para que si se desea hacer que un cliente pueda ver sus visitas realizadas y generar sus certificados. Por esta misma sección, se implementaron también para realizar los comprobantes de ejecución de manera manual pero no es la más optima principalmente. Para ello, se usará el dispositivo móvil, por ello, principalmente aquí se generará los códigos QR necesarios para poder ser leídos por los especialistas en las estaciones de cebos. Se instala e implementa esta extensión como así también se codifica los formatos para generar los PDF de los documentos de sanidad ambiental. Se necesita poner en marcha, pero junto con la parte Android para poder tener mejores resultados.

13.5. Quinto incremento: Sanidad. Parte Android.

Finalmente se tiene el desarrollo de la aplicación Android, pero antes para poder recuperar la información de base de datos, se optó por un servicio web implementado en el mismo Laravel para consultar la información, poder obtenerla y posteriormente, guardarla si es necesario y después se instala Kotlin, un tipo de lenguaje en Android con bastantes extensiones y a su vez, es distinta a la tradicional Java. Se usó un ejemplo de interfaz de inicio de sesión como esqueleto para poder entrar al sistema. Se codificó los accesos de seguridad mediante claves hash y así poder restringir futuros ataques mediante servicios web. Se implemento las listas de las visitas y el sistema de código QR para posteriormente ser enlazados y obtener las estaciones por un lector QR implementado. Así se cumple el trabajar por dispositivo móvil y conseguir la documentación vía web en sanidad ambiental.

14. Anexo: Detalles de Pruebas

14.1. Formulario de tratamientos

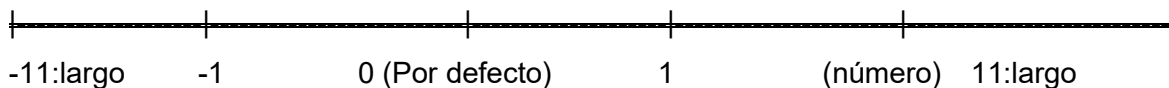
Descripción: Por medio de este sistema, se carga la vista con el formulario para tratamientos y así llenar los campos relativos a la documentación de tratamientos. En este sistema tiene los mismos campos para varios requerimientos en tratamientos como agregar carta de aviso, copiar el tratamiento, modificar el tratamiento para la carta de aviso y modificar el tratamiento para el certificado. Todos usan los mismos campos definidos desde un archivo donde se validan.

Prerrequisitos para probar: solo se necesita haber iniciado sesión y haber cargado el formulario en algunos de los requerimientos. Las pruebas van orientadas a los campos para ser rellenados por teclado. Menús desplegables traen valores por defectos, por lo que estos nunca tendrán problemas de validación.

Configuraciones especiales: No necesita configuraciones especiales.

Lista de valores límites con su id de campo (Di, donde i puede ser 1, 2, ..., n):

D1 = Nro. Aviso: int (11)



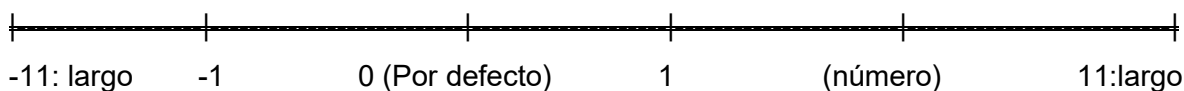
Caso 1: Variable D1, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y el número de aviso se llenó correctamente en el campo.	40	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.

2	Se llenó formulario de tratamientos, y el número de aviso se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y el número de aviso se ingresa mal o grande, una palabra o número negativo.	01a	...	Devolver un mensaje de error.	Regresa un mensaje de error que esta el formato erróneo.	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y el número de aviso ya existe.	39	...	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "El número de carta de aviso ya existe"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 48. Estudio de pruebas del caso 1 de formulario de tratamientos.

D2 = Nro. Tratamiento: int (11)



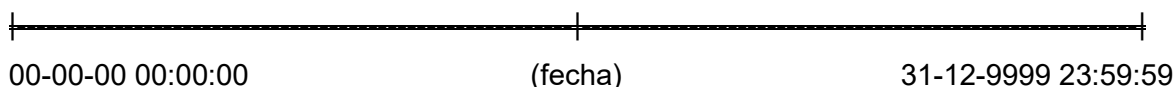
Caso 2: Variable D2, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D2	D				
1	Se llene formulario de tratamientos, y el nro. tratamiento se llenó correctamente en el campo.	20	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y el nro. tratamiento se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y el nro. tratamiento se ingresa mal o grande, una palabra o número negativo.	01a	...	Devolver un mensaje de error.	Regresa un mensaje de error que esta el formato erróneo.	Éxito.	No observaciones.

4	Se llenó formulario de tratamientos, y el número de tratamiento que ingresa ya existe.	19	...	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "El número de tratamiento ya existe"	Éxito.	No observaciones.
---	--	----	-----	-------------------------------	--	--------	-------------------

Tabla 49. Estudio de pruebas del caso 2 de formulario de tratamientos.

D3 = Fecha de aviso: timestamp



Caso 3: Variable D3, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D3	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y la fecha de aviso se llenó correctamente en el campo.	20-08-2021 00:00:00	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y la fecha de aviso se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y fecha de aviso se ingresa mal o con letras.	01-aa-aa 00:00:00	...	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.

Tabla 50. Estudio de pruebas del caso 3 de formulario de tratamientos.

D4 = Nro. de la OTF: varchar(200)

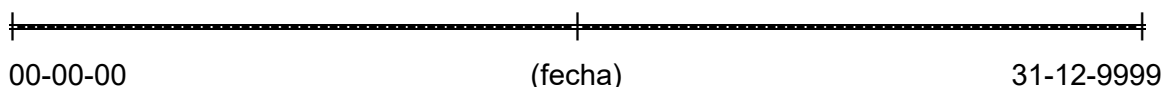


Caso 4: Variable D4, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D4	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y la Nro. de la OTF se llenó correctamente en el campo.	F222.3031	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y Nro. de la OTF se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y Nro. de la OTF supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y Nro. de la OTF se ingresa caracteres inválidos.	?}={	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 51. Estudio de pruebas del caso 4 de formulario de tratamientos.

D5 = Fecha de la OTF: date

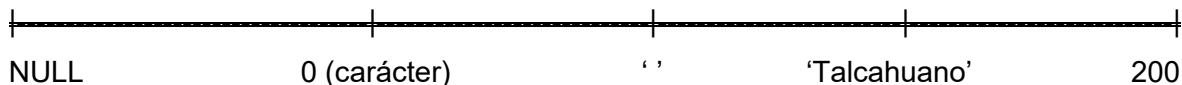


Caso 5: Variable D5, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D5	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y Fecha de la OTF se llenó correctamente en el campo.	19-08-2021	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y la Fecha de la OTF se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y Fecha de la OTF se ingresa mal o con letras.	01-aa-a*	...	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.

Tabla 52. Estudio de pruebas del caso 5 de formulario de tratamientos.

D6 = Oficina SAG que recepciono la OTF: varchar (200)

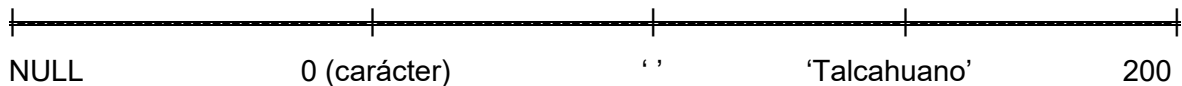


Caso 6: Variable D6, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D6	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Oficina SAG que recepciono la OTF" se llenó correctamente en el campo.	Talcahuano	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Oficina SAG que recepciono la OTF" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Oficina SAG que recepciono la OTF" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Oficina SAG que recepciono la OTF" se ingresa caracteres inválidos.	?***={	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 53. Estudio de pruebas del caso 6 de formulario de tratamientos.

D7 = Oficina donde se recepciono el aviso: varchar (200)

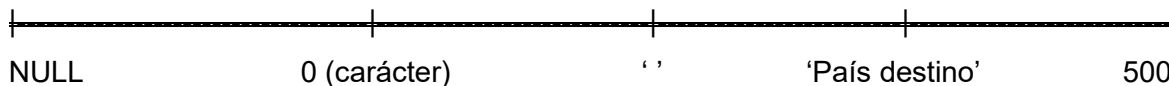


Caso 7: Variable D7, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D7	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y “Oficina SAG que recepción el aviso” se llenó correctamente en el campo.	Talcahuano	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Oficina SAG que recepción el aviso” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Oficina SAG que recepción el aviso” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y “Oficina SAG que recepción el aviso” se ingresa caracteres inválidos.	?*\${	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “formato erróneo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 54. Estudio de pruebas del caso 7 de formulario de tratamientos.

D8 = Objetivo de tratamiento fitosanitario: varchar (500)



Caso 8: Variable D8, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D8	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y “Objetivo de tratamiento fitosanitario” se llenó correctamente en el campo.	País destino	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Objetivo de tratamiento fitosanitario” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Objetivo de tratamiento fitosanitario” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.

4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Objetivo de tratamiento fitosanitario" se ingresa caracteres inválidos.	?fs*\$={	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.
---	---	----------	-----	-----------------------	-------------------------------------	--------	-------------------

Tabla 55. Estudio de pruebas del caso 8 de formulario de tratamientos.

D9 = Identificación UTF: varchar (200)

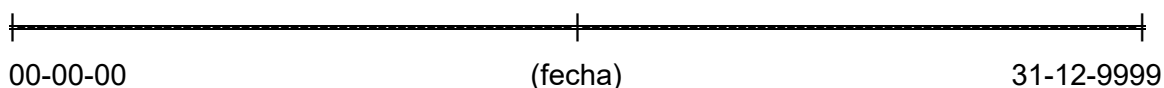


Caso 9: Variable D9, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D9	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Identificación UTF" se llenó correctamente en el campo.	UEIR23482	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Identificación UTF" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Identificación UTF" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Identificación UTF" se ingresa caracteres inválidos.	?fs*\$={	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 56. Estudio de pruebas del caso 9 de formulario de tratamientos.

D10 = Fecha de vigencia autorización: date

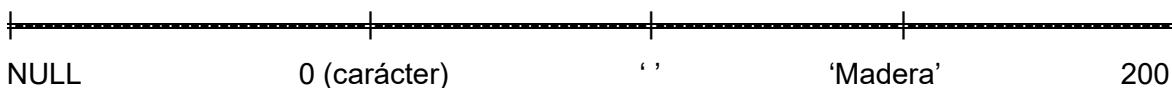


Caso 10: Variable D10, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D10	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y Fecha de vigencia autorización se llenó correctamente en el campo.	20-08-2023	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y la Fecha de vigencia autorización se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y Fecha de vigencia autorización se ingresa mal o con letras.	01-bb-a*	...	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.

Tabla 57. Estudio de pruebas del caso 10 de formulario de tratamientos.

D11 = Nombre de producto: varchar (200)

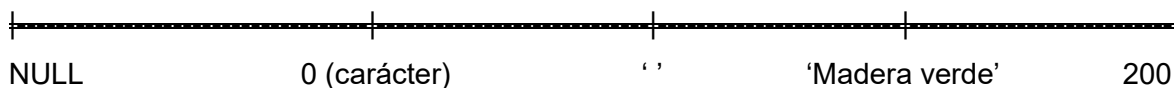


Caso 11: Variable D11, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D11	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre de producto" se llenó correctamente en el campo.	Madera	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre de producto" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre de producto" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre de producto" se ingresa caracteres inválidos.	?fs*\$	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 58. Estudio de pruebas del caso 11 de formulario de tratamientos.

D12 = Nombre científico de la especie: varchar (200)

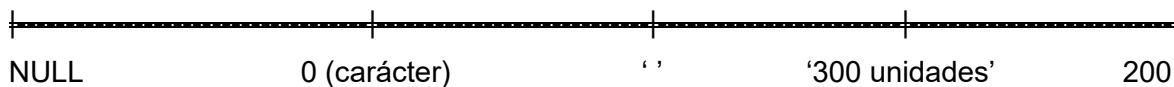


Caso 12: Variable D12, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D12	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre científico de la especie" se llenó correctamente en el campo.	Madera verde	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre científico de la especie" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre científico de la especie" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre científico de la especie" se ingresa caracteres inválidos.	?fs*\$	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 59. Estudio de pruebas del caso 12 de formulario de tratamientos.

D13= Cantidad de producto: varchar (200)



Caso 13: Variable D13, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D13	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de producto" se llenó correctamente en el campo.	300 unidades	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.

2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de producto" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de producto" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de producto" se ingresa caracteres inválidos.	?f45-{	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 60. Estudio de pruebas del caso 13 de formulario de tratamientos.

D14= Cantidad de envases: varchar (200)

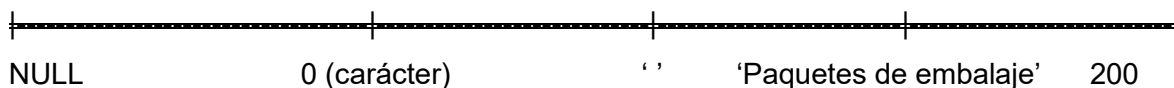


Caso 14: Variable D14, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D14	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Cantidad de envases" se llenó correctamente en el campo.	30 paquetes	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de envases" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de envases" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de envases" se ingresa caracteres inválidos.	#####	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 61. Estudio de pruebas del caso 14 de formulario de tratamientos.

D15= Tipo y material del embalaje: varchar (200)



Caso 15: Variable D15, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D15	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Tipo y material del embalaje" se llenó correctamente en el campo.	Paquetes de embalajes	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo y material del embalaje" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo y material del embalaje" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo y material del embalaje" se ingresa caracteres inválidos.	#####	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 62. Estudio de pruebas del caso 15 de formulario de tratamientos.

D16= País (Origen/Destino): varchar (200)



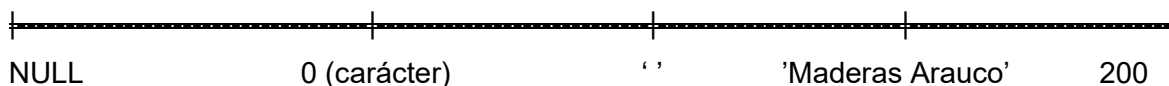
Caso 16: Variable D16, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D16	D				

1	Se lleno formulario de tratamientos, y "País (Origen/Destino)" se llenó correctamente en el campo.	CHINA	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "País (Origen/Destino)" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "País (Origen/Destino)" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "País (Origen/Destino)" se ingresa caracteres inválidos.	#####	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 63. Estudio de pruebas del caso 16 de formulario de tratamientos.

D17= Propietario (Importador/Exportador): varchar (200)

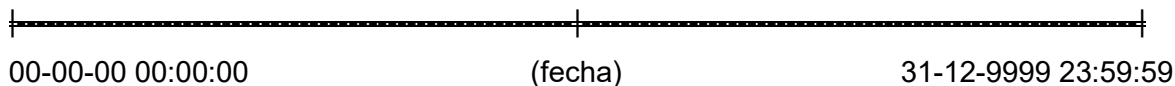


Caso 17: Variable D17, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D17	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Propietario (Importador/Exportador)" se llenó correctamente en el campo.	Madera Arauco	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Propietario (Importador/Exportador)" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Propietario (Importador/Exportador)" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Propietario (Importador/Exportador)" se ingresa caracteres inválidos.	#####	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 64. Estudio de pruebas del caso 17 de formulario de tratamientos.

D18= Fecha y hora de inicio: timestamp

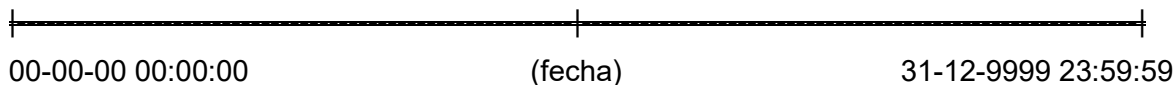


Caso 18: Variable D18, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D18	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y la Fecha y hora de inicio se llenó correctamente en el campo.	23-08-2021 00:00:00	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y la Fecha y hora de inicio se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y Fecha y hora de inicio se ingresa mal o con letras.	01-aa-aa 00:00:\$	...	No se puede ingresar.	En el campo de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.

Tabla 65. Estudio de pruebas del caso 18 de formulario de tratamientos.

D19= Fecha y hora de término: timestamp



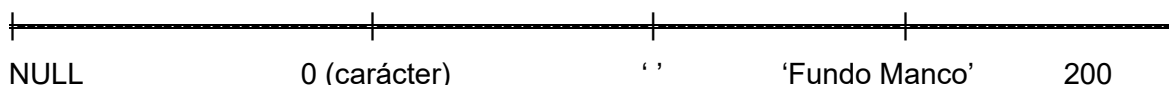
Caso 19: Variable D19, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D19	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y la fecha y hora de término se llenó correctamente en el campo.	27-08-2021 00:00:00	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y la fecha y hora de término se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del	Se carga y guarda el registro correcta-	Éxito.	No observaciones.

				usuario.	mente.		
3	Se llenó formulario de tratamientos, y fecha y hora de término se ingresa mal o con letras.	01-aa-aa 00:00:\$\$	...	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.

Tabla 66. Estudio de pruebas del caso 19 de formulario de tratamientos.

D20= Lugar del tratamiento: varchar (500)



Caso 20: Variable D20, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D20	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Lugar del tratamiento" se llenó correctamente en el campo.	Fundo Manco	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Lugar del tratamiento" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Lugar del tratamiento" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 67. Estudio de pruebas del caso 20 de formulario de tratamientos.

D21= Descripción del tratamiento o medida fitosanitaria: varchar (500)



Caso 21: Variable D21, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D21	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y “Descripción del tratamiento o medida fitosanitaria” se llenó correctamente en el campo.	Enterramiento de 5 metros	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Descripción del tratamiento o medida fitosanitaria” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guarda por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Descripción del tratamiento o medida fitosanitaria” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 68. Estudio de pruebas del caso 21 de formulario de tratamientos.

D22= Información adicional: varchar (1000)



Caso 22: Variable D22, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D22	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y “Información adicional” se llenó correctamente en el campo.	Enterramiento de 5 metros	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Información adicional” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guarda por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Información adicional” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 69. Estudio de pruebas del caso 22 de formulario de tratamientos.

D23= Tipo de medida fitosanitaria: varchar (200)



Caso 23: Variable D23, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D23	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Tipo de medida fitosanitaria" se llenó correctamente en el campo.	Destrucción por fuego	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo de medida fitosanitaria" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo de medida fitosanitaria" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo de medida fitosanitaria" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 70. Estudio de pruebas del caso 23 de formulario de tratamientos.

D24= Tipo de aplicación: varchar (200)



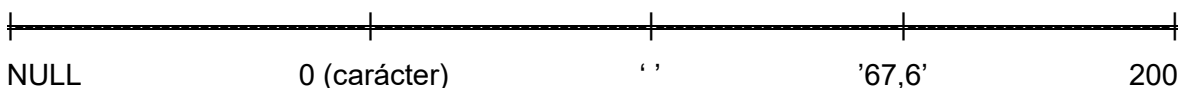
Caso 24: Variable D24, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D24	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Tipo de aplicación" se llenó correctamente en el campo.	Spray	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.

2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo de aplicación" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo de aplicación" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tipo de aplicación" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 71. Estudio de pruebas del caso 24 de formulario de tratamientos.

D25= Volumen de infraestructura: varchar (200)

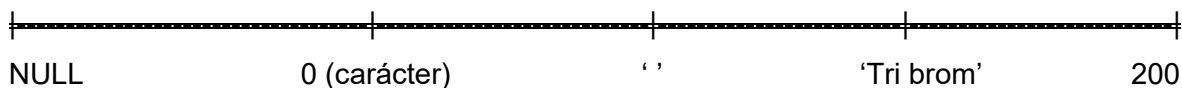


Caso 25: Variable D25, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D25	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Volumen de infraestructura" se llenó correctamente en el campo.	Spray	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Volumen de infraestructura" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Volumen de infraestructura" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Volumen de infraestructura" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 72.. Estudio de pruebas del caso 25 de formulario de tratamientos.

D26= Nombre plaguicida: varchar (200)



Caso 26: Variable D26, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D26	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre plaguicida" se llenó correctamente en el campo.	Tri Brom	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre plaguicida" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre plaguicida" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Nombre plaguicida" se ingresa caracteres inválidos.	#as###	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 73. Estudio de pruebas del caso 26 de formulario de tratamientos.

D27= Ingrediente activo: varchar (200)



Caso 27: Variable D27, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D27	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Ingrediente activo" se llenó correctamente en el campo.	Bromuro de metilo	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "In-	(vacío)	...	Se permite guardar por	Se carga y guarda el regis-	Éxito.	No observaciones.

	ingrediente activo” se dejó vacío.			requerimientos del usuario.	tro correctamente.		
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Ingrediente activo” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y “Ingrediente activo” se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “formato erróneo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 74. Estudio de pruebas del caso 27 de formulario de tratamientos.

D28= Dosis de plaguicida - comercial: varchar (200)

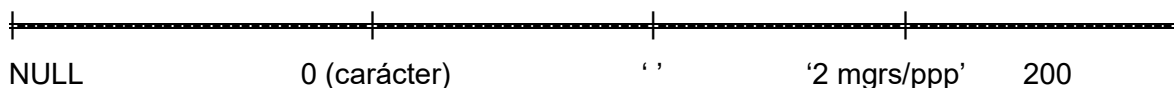


Caso 28: Variable D28, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D28	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y “Dosis de plaguicida - comercial” se llenó correctamente en el campo.	Tri brom	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Dosis de plaguicida - comercial” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guarda por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Dosis de plaguicida - comercial” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y “Dosis de plaguicida - comercial” se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “formato erróneo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 75. Estudio de pruebas del caso 28 de formulario de tratamientos.

D29= Dosis inicial del ingrediente activo: varchar (200)



Caso 29: Variable D29, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D29	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Dosis inicial del ingrediente activo" se llenó correctamente en el campo.	2 mgrs /ppp	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Dosis inicial del ingrediente activo" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Dosis inicial del ingrediente activo" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Dosis inicial del ingrediente activo" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 76. Estudio de pruebas del caso 29 de formulario de tratamientos.

D30= Cantidad de plaguicida: varchar (200)



Caso 30: Variable D30, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D30	D				

1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Cantidad de plaguicida" se llenó correctamente en el campo.	9 kilos por metro cuadrado	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de plaguicida" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de plaguicida" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Cantidad de plaguicida" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 77. Estudio de pruebas del caso 30 de formulario de tratamientos.

D31= Forma de aplicación para plaguicida: varchar (200)



Caso 31: Variable D31, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D31	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Forma de aplicación para plaguicida" se llenó correctamente en el campo.	Humo	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Forma de aplicación para plaguicida" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Forma de aplicación para plaguicida" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Forma de aplicación para plaguicida" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 78. Estudio de pruebas del caso 31 de formulario de tratamientos.

D32= Peso inicial en el cilindro: varchar (200)



Caso 32: Variable D32, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D32	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso inicial en el cilindro" se llenó correctamente en el campo.	9 kilos por metro cuadrado	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso inicial en el cilindro" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso inicial en el cilindro" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso inicial en el cilindro" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 79. Estudio de pruebas del caso 32 de formulario de tratamientos.

D33= Peso final en el cilindro: varchar (200)



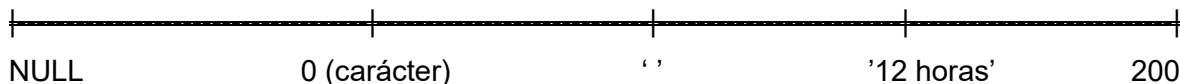
Caso 33: Variable D33, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D33	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso final en el cilindro" se	110 kg	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.

	llenó correctamente en el campo.				te.		
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso final en el cilindro" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso final en el cilindro" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Peso final en el cilindro" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 80. Estudio de pruebas del caso 33 de formulario de tratamientos.

D34= Tiempo de exposición: varchar (200)

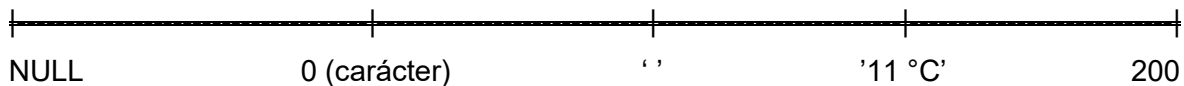


Caso 34: Variable D34, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D34	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Tiempo de exposición" se llenó correctamente en el campo.	'12 horas'	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de exposición" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de exposición" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de exposición" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 81. Estudio de pruebas del caso 34 de formulario de tratamientos.

D35= Temperatura mínima alcanzada: varchar (200)

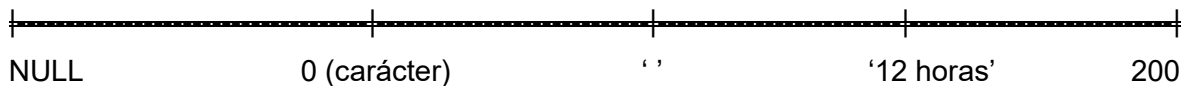


Caso 35: Variable D35, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D35	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Temperatura mínima alcanzada" se llenó correctamente en el campo.	'11 °C'	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Temperatura mínima alcanzada" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Temperatura mínima alcanzada" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 82. Estudio de pruebas del caso 35 de formulario de tratamientos.

D36= Tiempo de ventilación: varchar (200)



Caso 36: Variable D36, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D36	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de ventilación" se llenó correctamente en el campo.	12 horas	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de ventilación" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.

				usuario.			
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de ventilación" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de ventilación" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 83. Estudio de pruebas del caso 36 de formulario de tratamientos.

D37= Tiempo de reingreso: varchar (200)



Caso 37: Variable D37, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D37	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Tiempo de reingreso" se llenó correctamente en el campo.	10 horas	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de reingreso" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de reingreso" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Tiempo de reingreso" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 84. Estudio de pruebas del caso 37 de formulario de tratamientos.

14.2. Formulario de ingreso de Excel para contenedores

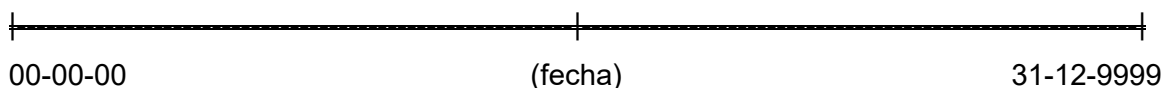
Descripción: Por medio de este sistema, se carga la vista con el formulario para ingresar contenedores masivamente por medio de un Excel.

Prerrequisitos para probar: solo se necesita haber iniciado sesión y haber cargado el formulario en algunos de los requerimientos. Las pruebas van orientadas a los campos para ser rellenados por teclado o por característica del campo (por ejemplo, campos de fecha tiene un calendario para poder ingresar una fecha específica).

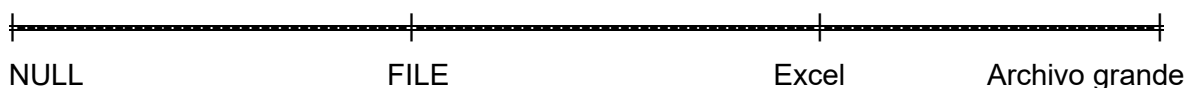
Configuraciones especiales: Poseer un archivo Excel para esta prueba.

Lista de valores límites con su id de campo (Di, donde i puede ser 1, 2, ..., n):

D1 = Fecha de los datos tomados: date



D2 = Excel: file



ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2				
1	Se lleno formulario, y Fecha de los datos tomados se llenó correctamente en el campo.	20-08-2023	EX-CEL	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario, y Fecha de los datos tomados se dejó vacío.	(vacío)	EX-CEL	Faltan datos para procesar el Excel.	Muestra un error de datos faltantes.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario, y Fecha de los datos tomados se ingresa mal o con letras.	01-bb-a*	EX-CEL	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario, y el archivo no es Excel.	20-08-2023	JPG	Mostrar un error de formato.	Se muestra un error de formato.	Éxito.	No observaciones.

5	Se llenó formulario, y el archivo Excel no contiene un buen formato.	20-08-2023	EX-CEL	Mostrar un error de formato.	un de	Se muestra un error de plantilla Excel.	Éxito.	No observaciones.
---	--	------------	--------	------------------------------	-------	---	--------	-------------------

Tabla 85. Estudio de pruebas del ingreso de contenedores por Excel.

14.3. Formulario para sanidad ambiental

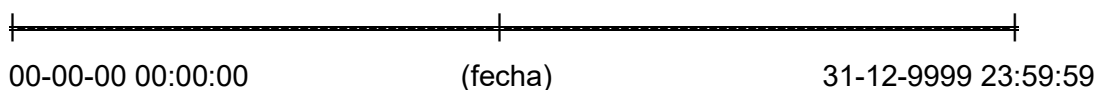
Descripción: Se ingresa un nuevo servicio de sanidad para un cliente y así se podrá diferenciar de distintos servicios si el cliente lo requiere.

Prerrequisitos para probar: solo se necesita haber iniciado sesión y haber cargado el formulario en algunos de los requerimientos. Las pruebas van orientadas a los campos para ser rellenos por teclado o por característica del campo (por ejemplo, campos de fecha tiene un calendario para poder ingresar una fecha específica). Menús desplegables traen valores por defectos, por lo que estos nunca tendrán problemas de validación.

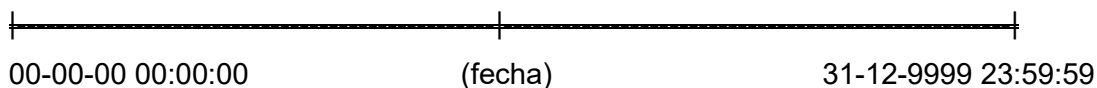
Configuraciones especiales: No se necesita preparación especial.

Lista de valores límites con su id de campo (Di, donde i puede ser 1, 2, ..., n):

D1 = Fecha de inicio del servicio: datetime



D2 = Fecha de término del servicio: datetime



D3 = Descripción del servicio: datetime



ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada			Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3				
1	Se lleno formulario correctamente en el campo.	10-09-2023 16:00	20-09-2023 16:00	Primer servicio	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario, y fecha de inicio se dejó vacío.	(vacío)	20-09-2023 16:00	Primer servicio	Se debe ingresar si o si fecha de inicio.	Muestra un error de datos faltantes.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario, y fecha de inicio tomados se ingresa mal o con letras.	01-bb-a*	20-09-2023 16:00	Primer servicio	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario, y se dejo vacío uno o dos parámetros excepto la fecha de inicio.	10-09-2023 16:00	(vacío)	(vacío)	Se puede guardar siempre D1 no este vacío o nulo.	Se carga y guarda el registro correctamente	Éxito.	No observaciones.
5	Se llenó formulario, pero la fecha de termino tiene un formato erróneo.	10-09-2023 16:00	01-bb-a*	Primer servicio	Mostrar un error de formato.	Se muestra un error de formato de campo.	Éxito.	No observaciones.

Tabla 86. Estudio de pruebas del ingreso de sanidad ambiental.

14.4. Formulario para visitas

Descripción: Se ingresa un nuevo servicio de sanidad para un cliente y así se podrá diferenciar de distintos servicios si el cliente lo requiere.

Prerrequisitos para probar: solo se necesita haber iniciado sesión y haber cargado el formulario en algunos de los requerimientos. Las pruebas van orientadas a los campos para ser rellenos por teclado o por característica del campo (por ejemplo, campos de fecha tiene un calendario para poder ingresar una fecha específica). Menús desplegables traen valores por defectos, por lo que estos nunca tendrán problemas de validación.

Configuraciones especiales: No se necesita preparación especial.

Lista de valores límites con su id de campo (Di, donde i puede ser 1, 2, ..., n):

D1= Recomendaciones generales: varchar (500)



Caso 1: Variable D1, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y “Recomendaciones generales” se llenó correctamente en el campo.	Nada necesario	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Recomendaciones generales” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Recomendaciones generales” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y “Recomendaciones generales” se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “formato erróneo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 87. Estudio de pruebas del caso 1 de formulario de visitas.

D2= Observaciones generales: varchar (500)



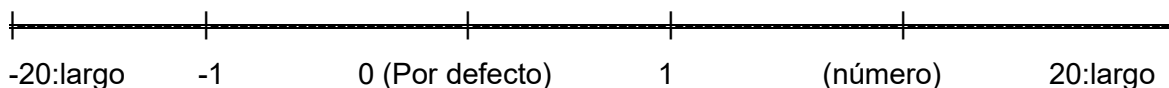
Caso 2: Variable D2, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D2	D				
1	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones generales” se llenó correctamente.	No observaciones.	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.

	tamente en el campo.						
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Observaciones generales" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Observaciones generales" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Observaciones generales" se ingresa caracteres inválidos.	#as####	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 88. Estudio de pruebas del caso 2 de formulario de visitas.

D3= Folio: int (20)

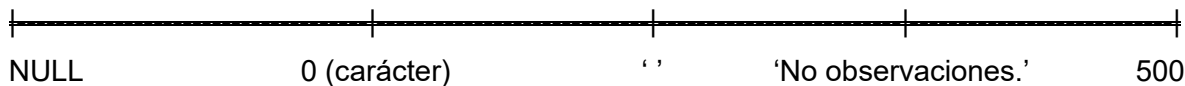


Caso 3: Variable D3, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D3	D				
1	Se lleno formulario de visitas, y folio se llenó correctamente en el campo.	10	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de visitas, y folio se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de visitas, y folio se ingresa mal o grande, una palabra o número negativo.	01a	...	Devolver un mensaje de error.	Regresa un mensaje de error que esta el formato erróneo.	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de visitas, y folio ya existe.	9	...	Devolver un mensaje de error.	Carga un mensaje de error "El folio ya existe"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 89. Estudio de pruebas del caso 3 de formulario de visitas.

D4= Observaciones de trampas: varchar (500)

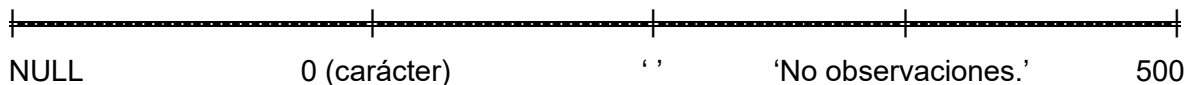


Caso 4: Variable D4, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D4	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Observaciones de trampas" se llenó correctamente en el campo.	No observaciones.	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y "Observaciones de trampas" se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y "Observaciones de trampas" supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "muy largo"	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y "Observaciones de trampas" se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de "formato erróneo"	Éxito.	No observaciones.

Tabla 90. Estudio de pruebas del caso 4 de formulario de visitas.

D5= Observaciones de sanitizaciones: varchar (500)



Caso 5: Variable D5, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D5	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y "Observaciones de sanitizaciones" se llenó correctamente en el	No observaciones.	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.

	campo.						
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones de sanitizaciones” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones de sanitizaciones” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones de sanitizaciones” se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “formato erróneo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 91. Estudio de pruebas del caso 5 de formulario de visitas.

D6= Observaciones de desinfecciones: varchar (500)



Caso 6: Variable D6, demás campos D ingresados correctamente.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D6	D				
1	Se lleno formulario de tratamientos, y “Observaciones de desinfecciones” se llenó correctamente en el campo.	No observaciones.	...	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones de desinfecciones” se dejó vacío.	(vacío)	...	Se permite guardar por requerimientos del usuario.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones de desinfecciones” supera el largo permitido.	(Cadena muy grande)	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “muy largo”	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario de tratamientos, y “Observaciones de desinfecciones” se ingresa caracteres inválidos.	#as#***#	...	No se puede ingresar.	Devuelve error de “formato erróneo”	Éxito.	No observaciones.

Tabla 92. Estudio de pruebas del caso 6 de formulario de visitas.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada			Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3				
1	Se llenó formulario correctamente en el campo.	10-09-2023 16:00	RE	2	Se guarda correctamente.	Se carga y guarda el registro correctamente.	Éxito	No observaciones.
2	Se llenó formulario, y información de la estación se dejó vacío.	10-09-2023 16:00	(vacío)	2	Se pide la información de la estación.	Muestra un error de datos faltantes.	Éxito.	No observaciones.
3	Se llenó formulario, y fecha de inicio tomados se ingresan mal o con letras.	01-bb-a*	RE	2	No se puede ingresar.	En el campo es de tipo date y no se puede ingresar.	Éxito.	No observaciones.
4	Se llenó formulario, y se dejó vacío uno o dos parámetros excepto la información de la estación.	(vacío)	RE	2	Se puede guardar siempre D2 no este vacío o nulo.	Se carga y guarda el registro correctamente	Éxito.	No observaciones.

Tabla 93. Estudio de pruebas del ingreso de estación por código QR.

Agradecimientos

El desarrollo de este proyecto fue posible gracias al apoyo incondicional y conocimientos adquiridos de los docentes en la Universidad del Bio-Bio y tanto personal involucrado como de la misma empresa en PLAGASTOP LTDA.

Principalmente, este proyecto contó con el aliento de mis profesores como mi profesora guía, para poder empezar el desarrollo del mismo, posteriormente poder terminar hasta los detalles, y así, convertirlo en un gran producto con los consejos que fueron aportados y por otro lado, el soporte de los profesionales de la empresa como la gerente de operaciones y de la información basta que tenía que manejar, dándome una oportunidad para mejorarla y a su vez ser un respaldo para el proyecto en desarrollo.

Finalmente, en este último tramo recorrido, es dedicado y pudo ser realizado por el cariño de muchas personas, tanto todos aquellos que fueron señalados anteriormente como aquellos especiales de mi entorno: mi futura esposa, mis padres, mi familia, mis amigos y a Dios, que me dieron las fuerzas para poder continuar hasta aquí y en todo el camino por mi travesía de la Universidad del Bio-Bio.