



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
CAMPUS CHILLÁN

**SISTEMA DE GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO  
PARA EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS  
TECNOLÓGICOS DE LA  
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO.**

**CRISTIÁN FELIPE SALINAS COFRÉ  
JOSÉ ANDRES RIVERA BETANZO**

**Docente guía**

**Profesor Luis Gajardo Díaz**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

**Chillán - Noviembre de 2016**

## **Agradecimientos**

Doy gracias a principalmente a mi familia por su apoyo, la confianza y el esfuerzo que me han dedicado para formarme como persona y profesional. Agradezco además a todas las personas, en especial a mis amigos, que me han apoyado y felicitado por mis logros. También agradezco el apoyo de mi compañero y amigo de Tesis, Don José Rivera Betanzo por los años de amistad, además de la dedicación que le hemos puesto para sacar este proyecto adelante. Y por último doy gracias a los profesores y a la Universidad del Bío-Bío por todas las cosas que me han enseñado y aprendido en estos últimos años.

### **Cristián Salinas Cofré.**

Primeramente, agradezco a Dios porque gracias a él he llegado hasta esta importante etapa de mi vida.

Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional en todo este proceso, por su paciencia, su preocupación, su cariño y por haber sido ellos quienes siempre me incentivaron a estudiar.

Agradezco a aquellos amigos y compañeros que me dieron la oportunidad de conocerlos y compartir tantos momentos gratos e imborrables durante todos estos años.

### **José Rivera Betanzo.**

## Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. Para esto, se efectúa el desarrollo de un proyecto que va dirigido al Departamento de Servicios Tecnológicos de la Universidad del Bío-Bío y que lleva como título “Sistema de Gestión de Órdenes de trabajo”.

En el sistema actual, el proceso se inicia cuando un usuario solicita una atención informática al DST, este dirige esta petición (telefónicamente, vía correo, por memo o presencial) al encargado de la mesa de ayuda del DST, el cual trata de solucionar el problema, si lo soluciona no es generado ningún registro, pero sino puede hacerlo se genera una orden de trabajo, la cual debe ser atendida por las diferentes áreas técnicas de este departamento. Este proceso genera el problema no tener registro de la petición hecha por el funcionario, junto con una búsqueda más dinámica de la información de la orden de trabajo. Mientras es abordada por los técnicos, la orden de trabajo puede pasar por varios estados (registrada, en proceso, falta de materiales, terminada y anulada). Otro problema que surge en este proyecto es el registro que equipos, tanto leasing como de arriendo de forma normal por parte de la universidad.

Debido a lo anterior, el objetivo de este proyecto es desarrollar un software relacionado con la gestión de peticiones, para que queden registros tanto cuando es solucionada por la Mesa de ayuda, como cuando genera una orden de trabajo. También, desarrollar un módulo de gestión de órdenes de trabajo, para mantener registros de los procedimientos efectuados en cada atención de los usuarios solicitantes. Además, desarrollar un módulo de emisión de informes estadísticos, que brinda la posibilidad de obtener gráficos y tablas de registros en formato PDF. Adicionalmente, a petición del DST, se incorpora un módulo para el registro de información de red de cada usuario y equipamiento computacional adquirido en la institución, ya sea por leasing o de manera directa.

La realización de este proyecto automatiza el proceso de gestión de servicios del DST, disminuyendo los tiempos de operación y ejecución por parte de los encargados de las áreas técnicas, también aporta un flujo de información medido por parámetros, que se refleja en indicadores para la toma de decisiones que influyen directamente en los procesos que se desarrollan en el DST.

## Abstract

This project is presents to give compliance to them requirements required by the University of Bio-Bio in the process of qualification of the career of engineering Civil in computer. For this, will be the development of a project which is aimed at the Department of services technology from the University of the Bío-Bío and which bears the title "Orders management system of work".

In the system current, the process is starts when a user requests an attention computer to the DST, this directs this request (by telephone, via mail, by memo or face-to-face) to the responsible of the table of help of the DST, which is of solve the problem, if it solves not is generated no record, but can do it is generates an order of work, which must be attended by the different areas technical of this Department. This process generates the problem have no record of the request made by the official, together with a search more dynamic the work order information. While it is addressed by technicians, work order can pass through several States (registered, in the process, lack of materials, finished and cancelled). Another problem that arises in this project is the record that teams, both leasing and lease as normal by the University.

Because of this, the objective of this project is to develop requests management-related software, so there are records both when it is solved by the help desk, as when you generate a work order. Also, develop a work order management module, to maintain records of the procedures carried out in each attention of applicant users. Also, develop a module of emission of reports statistical that will provide the possibility of obtaining graphics and tables of records in format PDF. In addition, at the request of the DST, a module for registration of network information of each user and computer equipment acquired in the institution will be incorporated either by leasing or directly.

The realization of this project will automate the process of management of services of the DST, decreasing them times of operation and execution from them responsible of them areas technical, also will provide a flow of information measured by parameters, that is reflected in indicators for it takes of decisions that will influence directly in them processes that is developed in the DST.

## Índice General

INTRODUCCIÓN .....	12
DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	14
1.1 Descripción de la institución.....	15
1.2 Descripción del área de estudio.....	15
1.3 Descripción de la problemática .....	17
DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....	19
2.1 Objetivos del proyecto .....	20
2.1.1 Objetivo general del proyecto .....	20
2.1.2 Objetivo específicos del proyecto .....	20
2.2 Ambiente de Ingeniería de Software .....	20
2.2.1 Metodología.....	20
2.2.2 Arquitectura de Software.....	21
2.2.3 Tecnologías.....	21
2.2.4 Técnicas y notaciones.....	22
2.2.5 Herramientas.....	23
ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	25
3.1 Alcances.....	26
3.2 Descripción global del producto .....	26
3.2.1 Interfaz de usuario .....	26
3.2.1 Interfaz de hardware.....	27
3.2.1 Interfaz de software .....	27
3.3 Requerimientos funcionales .....	28
3.3.1 Requerimientos funcionales del sistema .....	28
3.3.4 Atributos del producto .....	31
PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	33
4.1 Descripción de los módulos .....	34
FACTIBILIDAD.....	35
5.1 Factibilidad técnica .....	37
5.1.1 Requerimientos Técnicos para el desarrollo .....	37
5.1.2 Software necesario para el desarrollo .....	37

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

5.2	Factibilidad operacional .....	38
5.3	Factibilidad económica .....	38
5.3.1	Costo de desarrollo.....	39
5.3.2	Determinación de Ingresos y Beneficios.....	39
5.3.3	Flujo de caja.....	40
5.3.4	Cálculo del VAN .....	40
5.4	Conclusión de la factibilidad .....	41
ANÁLISIS.....		42
6.1	Procesos de negocios Futuros.....	43
6.2	Casos de uso .....	44
6.2.1	Actores.....	44
6.2.2	Diagrama de Casos de Uso.....	45
6.2.3	Especificación de Casos de Uso .....	52
6.3	Modelamiento de Datos .....	57
DISEÑO .....		59
7.1	Diseño Físico de la Base de Datos .....	60
7.2	Diseño de la Interfaz y Navegación.....	62
7.2.1	Diseño de la Interfaz.....	62
7.2.2	Diseño de la Navegación.....	69
PRUEBAS.....		72
8.1	Elementos de prueba .....	73
8.2	Especificación de las pruebas .....	73
8.2.1	Pruebas de sistema.....	73
8.2.2	Pruebas de seguridad .....	74
8.2.3	Pruebas de usabilidad .....	74
8.2.4	Pruebas de rendimiento.....	75
8.3	Responsables de las pruebas .....	75
8.4	Calendario de pruebas .....	75
8.5	Detalle de las pruebas .....	76
8.5.1	Plan de pruebas de sistema.....	76
8.5.2	Pruebas de seguridad .....	80
8.5.4	Pruebas de rendimiento.....	84
8.6	Conclusión de las pruebas .....	85

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....	87
9.1    Capacitación .....	88
9.2    Plan de capacitación y entrenamiento .....	88
9.3    Ayuda en línea .....	88
IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	89
10.1  Implantación .....	90
10.2  Tareas de Implantación y puesta en marcha .....	90
CONCLUSIONES.....	91
BIBLIOGRAFÍA.....	92
ANEXOS 2 .....	101
ANEXOS 3 .....	103
ANEXOS 4 .....	106
ANEXOS 5 .....	113

## Índice de Tablas

Tabla 1. Requisitos funcionales del DST (1/4). .....	28
Tabla 2. Requisitos funcionales del DST (2/4). .....	29
Tabla 3. Requisitos funcionales del DST (3/4). .....	30
Tabla 4. Requisitos funcionales del DST (4/4). .....	31
Tabla 5. Requisitos no Funcionales: Calidad.....	31
Tabla 6. Requisitos no Funcionales: Restricción. ....	32
Tabla 7. Descripción de los módulos.....	34
Tabla 8. Requerimientos técnicos para el desarrollo.....	37
Tabla 9. Perfil del equipo.....	37
Tabla 10. Software necesario para el desarrollo. ....	38
Tabla 11. Tabla de costos de desarrollo.....	39
Tabla 12. Flujo de caja.....	40
Tabla 13. Caso de Uso Crear un mantenedor de los tipos de servicios. ....	52
Tabla 14. Caso de Uso Crear un mantenedor para peticiones de atención.....	53
Tabla 15. Caso de Uso Crear un mantenedor de órdenes de trabajo.....	54
Tabla 16. Caso de Uso Cambiar estados de los órdenes de trabajo. ....	55
Tabla 17. Caso de Uso Asignar alumnos ayudantes.....	55
Tabla 18. Caso de Uso Crear mantenedor de los equipos de cada funcionario. ....	56
Tabla 19. Caso de Uso Registrar un tipo de equipo. ....	56
Tabla 20. Pruebas de sistema. ....	73
Tabla 21. Pruebas de seguridad.....	74
Tabla 22. Pruebas de usabilidad. ....	74
Tabla 23. Pruebas de rendimiento.....	75
Tabla 24. Caso de Pruebas Registrar OT.....	77
Tabla 25. Caso de Prueba Registrar Petición.....	78
Tabla 26. Caso de prueba Registrar Equipo.....	80
Tabla 27. Caso de Prueba Acceso al sistema. ....	80
Tabla 28. Resultados de Usabilidad. ....	84
Tabla 29. Caso de Prueba de Rendimiento. ....	85
Tabla 30. Tabla capacitación y entrenamiento.....	88
Tabla 31. Propuesta Informe de Órdenes de Trabajo Criticas.....	106
Tabla 32. Propuesta de Informe de Órdenes de Trabajo por área. ....	106
Tabla 33. Propuesta de Informe de realización de tipos de servicios por ayudantes. ....	107
Tabla 34. Propuesta de Informe de ingresos de Órdenes de Trabajo. ....	107
Tabla 35. Propuesta de Informe por tipos de atención. ....	108
Tabla 36. Propuesta de Informe de estados de servicios por área.....	108
Tabla 37. Propuesta de Informe de estados de servicios por Centro de Costo. ....	109
Tabla 38. Propuesta de Informe de estados de servicios por área.....	111
Tabla 39. Propuesta de Informe de estados de servicios por Centro de Costo. ....	111
Tabla 40. Propuesta de Órdenes de Trabajo atrasadas. ....	112
Tabla 41. Propuesta de Informe de Órdenes de Trabajo con estados de 'Falta de material'. .....	112

## Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama DST. ....	16
Figura 2. BPMN del DST.....	18
Figura 3. BPMN de la solución. ....	43
Figura 4. Caso de uso Administrador Incremento 1. ....	45
Figura 5. Caso de uso Administrador Incremento 2. ....	46
Figura 6. Caso de uso Administrador Incremento 3. ....	47
Figura 7. Caso de uso Encargado de Área Incremento 1.....	48
Figura 8. Caso de uso Encargado de Área Incremento 2.....	48
Figura 9. Caso de uso Encargado de Área Incremento 3.....	49
Figura 10. Caso de uso Mesa de Ayuda Incremento 1. ....	50
Figura 11. Caso de uso Mesa de Ayuda Incremento 2. ....	50
Figura 12. Caso de uso Mesa de Ayuda Incremento 3. ....	51
Figura 13. Modelo Entidad-Relación Incremento 1. ....	57
Figura 14. Modelo Entidad-Relación Incremento 2. ....	58
Figura 15. Modelo Entidad-Relación Incremento 3. ....	58
Figura 16. Modelo Relacional Incremento 1. ....	60
Figura 17. Modelo Relacional Incremento 2. ....	61
Figura 18. Modelo Relacional Incremento 3. ....	61
Figura 19. Login.....	62
Figura 20. Módulo de Petición (1/2). ....	63
Figura 21. Módulo de Petición (2/2). ....	63
Figura 22. Módulo de OT (1/2). ....	64
Figura 23. Módulo de OT (2/2). ....	64
Figura 24. Vista de servicios de la OT.....	65
Figura 25. Vista del detalle de la OT.....	65
Figura 26. Cambio de estado de la OT. ....	66
Figura 27. Editar OT. ....	66
Figura 28. Asignar servicios a una OT.....	67
Figura 29. Vista de servicios a realizar de la OT.....	68
Figura 30. Navegación Módulo Encargado de Área.....	69
Figura 31. Navegación Módulo Mesa de Ayuda. ....	70
Figura 32. Navegación Módulo de Usuario. ....	70
Figura 33. Navegación Módulo Administrador.....	71
Figura 34. Lista de tareas.....	82
Figura 35. Pauta de evaluación.....	83
Figura 36. Tareas de la Implementación y puesta en marcha.....	90
Figura 37. Login.....	93
Figura 38. Página principal. ....	93
Figura 39. Grilla Petición. ....	94
Figura 40. Visualización de detalles de las OTs.....	94
Figura 41. Grilla de la OT. ....	95
Figura 42. Ingresar OT (1/2). ....	95

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Figura 43. Ingresar OT (2/2). .....	96
Figura 44. Informe de OTs críticas. ....	96
Figura 45. Informe de OTs realizadas.....	97
Figura 46. Mantenedor de servicios. ....	97
Figura 47. Mantenedor de áreas. ....	98
Figura 48. Mantenedor de sub-áreas.....	98
Figura 49. Mantenedor de ayudantes.....	99
Figura 50. Mantenedor de equipos. ....	99
Figura 51. Mantenedor de tipos de equipos. ....	100
Figura 52. Configuración del sistema.....	100
Figura 53. Primera Reunión General.....	101
Figura 54. Segunda Reunión General.....	102
Figura 55. Fotos Reunión informes (1/2). ....	103
Figura 56. Fotos Reunión informes (2/2). ....	103
Figura 57. Reunión General (1/3). ....	104
Figura 58. Reunión General (2/3). ....	104
Figura 59. Reunión General (3/3). ....	105
Figura 60. Gráfico Informe de Órdenes de Trabajo Criticas. ....	106
Figura 61. Gráfico Informe de ingresos de Órdenes de Trabajo.....	107
Figura 62. Gráfico Informe por tipos de atención. ....	108
Figura 63. Gráfico Informe de estados de servicios por área.....	109
Figura 64. Gráfico Informe de estados de servicios por Centro de Costo.....	110
Figura 65. Gráfico Informe sobre peticiones.....	110
Figura 66. Gráfico Informe de estados de servicios por área.....	111
Figura 67. Gráfico Informe de estados de servicios por Centro de Costo.....	112
Figura 68. Sub-Módulo de Informe de OTs críticas. ....	113
Figura 69. Sub-Módulo de Informe de OTs trabajadas por encargado.....	114
Figura 70. Sub-Módulo de Informe de OTs realizadas por ayudantes.....	114
Figura 71. Sub-Módulo de Informe de OTs Ingresadas por encargado. ....	115
Figura 72. Sub-Módulo de Informe por tipo de atención (1/2).....	115
Figura 73. Sub-Módulo de Informe por tipo de atención (2/2).....	116
Figura 74. Sub-Módulo de Servicios (1/3). ....	116
Figura 75. Sub-Módulo de Servicios (2/3). ....	117
Figura 76. Sub-Módulo de Servicios (3/3). ....	117
Figura 77. Sub-Módulo de Áreas (1/3). ....	118
Figura 78. Sub-Módulo de Áreas (2/3). ....	119
Figura 79. Sub-Módulo de Áreas (3/3). ....	119
Figura 80. Sub-Módulo de Sub-Áreas (1/3). ....	120
Figura 81. Sub-Módulo de Sub-Áreas (2/3). ....	120
Figura 82. Sub-Módulo de Sub-Áreas (3/3). ....	121
Figura 83. Sub-Módulo de Ayudantes (1/3). ....	121
Figura 84. Sub-Módulo de Ayudantes (2/3). ....	122
Figura 85. Sub-Módulo de Ayudantes (3/3). ....	122
Figura 86. Sub-Módulo de Equipos (1/4). ....	123

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Figura 87. Sub-Módulo de Equipos (2/4). .....	123
Figura 88. Sub-Módulo de Equipos (3/4). .....	124
Figura 89. Sub-Módulo de Equipos (4/4). .....	124
Figura 90. Sub-Módulo de Tipos de Equipos (1/3). .....	125
Figura 91. Sub-Módulo de Tipos de Equipos (2/3). .....	125
Figura 92. Sub-Módulo de Tipos de Equipos (3/3). .....	126
Figura 93. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por área (1/2). .....	126
Figura 94. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por área (2/2). .....	127
Figura 95. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por centro de costo (1/2). .....	127
Figura 96. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por centro de costo (2/2). .....	128
Figura 97. Sub-Módulo de informe por peticiones. ....	128

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las tecnologías de información han evolucionado y ayudado a la solución de problemas del ámbito diario, estas nuevas e innovadoras tecnologías han ayudado a la mejora de los procesos de automatización y a la toma de decisiones, por parte de las empresas ligadas a las ciencias empresariales.

Hoy en día, la Universidad del Bío-Bío se encuentra inmersa en proceso de modernización de su plataforma informática, es así como recientemente se ha liberado una nueva versión de su sistema de intranet. El Departamento de Servicios Tecnológicos (DST) es el ente encargado de gestionar la compra y mantención de los equipos computacionales (impresoras, computadores, proyectores, etc.) y las redes de la institución. Adhiriéndose a esta política institucional, el DST también se encuentra interesado en modernizar algunos de sus procesos.

Este proyecto beneficia al Departamento de Servicios Tecnológicos, con el manejo y ejecución del proceso de negocio, especialmente en las órdenes de trabajo que realizan en dicho departamento de la Universidad del Bío-Bío. Este sistema ayuda a tener un mejor manejo y control de la gestión de peticiones y órdenes de trabajo del DST, a través de la reestructuración del sistema, con las tecnologías PHP y el Framework Yii 2.0, estas tecnologías ayudan al sistema a tener una usabilidad más rápida y eficiente.

En el capítulo uno se muestra la definición de la institución, donde se presenta la descripción de la empresa, el área de estudio y se describe la problemática.

En el capítulo dos se define el proyecto, exponiendo los objetivos generales y específicos y el ambiente de ingeniería de software.

En el capítulo tres se dan las especificaciones de los requerimientos de software, tanto funcionales como no funcionales, además los alcances y descripción global del producto.

En el cuarto capítulo se desarrolla aún más los módulos a desarrollar. En tanto en el capítulo de factibilidad, se presenta un estudio de factibilidad técnica, operativa y económica, calculando el VAN del proyecto.

En el capítulo de análisis del proyecto, se presentan los diagramas de casos de uso y el modelamiento de datos representados en un MER (Modelo de Entidad y Relación).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

En el siguiente capítulo de diseño se desarrolla las etapas del diseño, en la cual se presenta tanto la forma general de la interfaz como el diseño físico de la base de datos y su arquitectura funcional del sistema.

En el capítulo de pruebas se realizan los casos de prueba de distintos tipos y las correspondientes conclusiones de estas pruebas.

En el capítulo nueve se dan a conocer el tiempo de capacitación y entrenamiento del proyecto, y el siguiente capítulo del proyecto, se proyectará una respectiva de la implementación y puesta en marcha del software, finalizando con una conclusión general del proyecto.

# **CAPÍTULO 1**

---

## **DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

---

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

## **1.1 Descripción de la institución**

La Universidad del Bío-Bío es heredera de la más antigua tradición de la educación superior estatal y pública en la Región del Bío-Bío. Sus orígenes se remontan a la creación de la Universidad Técnica del Estado, UTE, el 9 de abril de 1947, bajo la presidencia de Gabriel González Videla. Esta institución consta de múltiples departamentos vinculados con los servicios de la universidad (<http://www.ubiobio.cl/dst/>, 2016).

El Departamento de Servicios Tecnológicos (que desde ahora lo llamaremos DST), tiene como finalidad administrar los recursos de software, hardware, redes de datos y telefónicos de la Sede Chillán, Concepción y Los Ángeles, en donde trabajan alrededor de 50 personas. Esta unidad depende de la Dirección de Informática, la cual se ubica en la sede de Concepción. El DST atiende solicitudes de servicios que demanden los funcionarios de la universidad, cumpliendo las políticas informáticas de la Institución y apoyando el accionar de ambas Vicerrectorías y las distintas unidades de la Universidad del Bío-Bío (Fuente: Departamento de Servicios Tecnológicos).

## **1.2 Descripción del área de estudio**

El área de estudio del proyecto se enfoca en la gestión de órdenes de trabajo (que desde ahora lo llamaremos OT) previa petición del usuario, realizadas por el Departamento de Servicios Tecnológicos, estas peticiones y órdenes se vinculan con la gestión de tareas a realizar en un área respectiva del DST, las peticiones son tomadas de manera informal sin registro previo, la encargada de mesa de ayuda decide si esta petición realizada por un usuario genera una orden de trabajo o no, esta orden de trabajo lleva los siguientes datos: el usuario solicitante, el centro de costo, tipo de solicitud, tipo de ejecución, área que fue asignada la orden de trabajo, descripción y un espacio para subir un archivo, en caso de que hubiera un documento en relación a la petición realizada.

A continuación, en la Figura 1, se muestra el organigrama del Departamento de Servicios Tecnológicos:

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

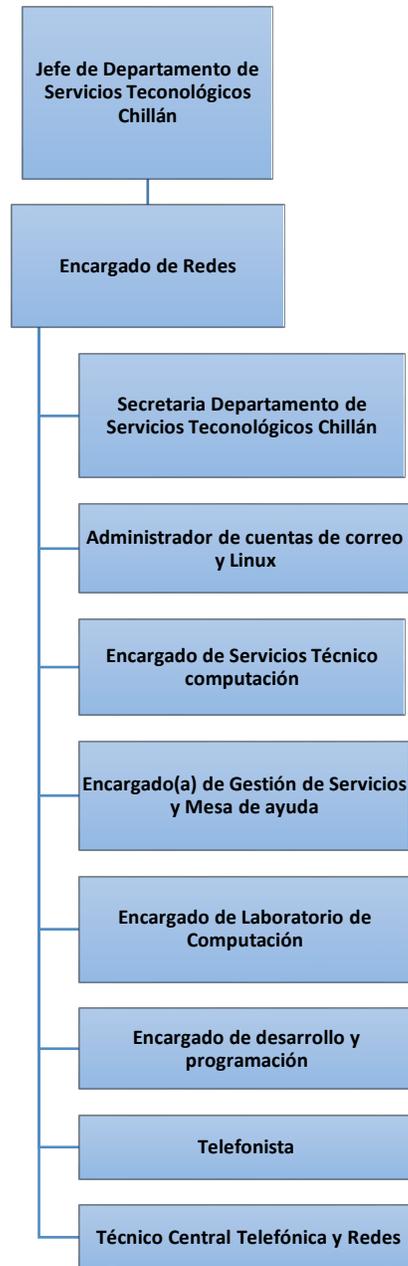


Figura 1. Organigrama DST. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fuente: Departamento de Servicios Tecnológicos.

### 1.3 Descripción de la problemática

A continuación, se explica el proceso que es foco de nuestro estudio. Cuando un usuario solicita una atención informática, dirige esta petición (telefónicamente, vía correo, por memo o presencial) al encargado de la mesa de ayuda del DST, el cual trata de solucionar el problema, sino puede hacerlo se genera una orden de atención, la cual debe ser atendida por las diferentes áreas técnicas de este departamento. La orden de trabajo puede pasar por varios estados mientras es abordada por los técnicos (registrada, en proceso, falta de materiales, terminada y anulada). La ejecución de una orden de trabajo puede ser realizada por el encargado de área o alguno de sus ayudantes. Una vez que se ha concluido el proceso se genera un informe técnico hacia el usuario.

Hace 4 años que el DST utiliza un sistema para gestionar las órdenes de trabajo generadas a diario. Entre los problemas que se aprecian en esta aplicación están:

- Mala usabilidad de las interfaces de ingresos de datos, esto ocasiona retardos en el ingreso de la información, es difícil manejarse entre las opciones, esto complica el trabajo del encargado de mesa de ayuda y de los encargados de área.
- Las peticiones generadas por los usuarios no son registradas, solo se registran las órdenes de trabajo. Esto no permite obtener medidas estadísticas de cuántos problemas soluciona la mesa de ayuda sin desembocar en una orden de trabajo.
- Falta de información estadística completa, precisa y de utilidad sobre las actividades desarrolladas en las órdenes de trabajo, lo que complica la toma de decisiones del Jefe de Departamento.
- No es posible asignar la ejecución de un servicio a una persona diferente del encargado de área. En realidad, los encargados de área tienen varios alumnos ayudantes los cuales ejecutan muchas de estas actividades directamente.
- Los usuarios no pueden ver el estado de sus órdenes de trabajo. Además, el informe que reciben al finalizar un servicio es poco claro en las acciones de solución que se llevaron a cabo.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- En muchas ocasiones los encargados de área necesitan identificar los equipos inventariados en la universidad, así como a las personas que los tienen asignados.

A continuación, en la Figura 2, se presenta el proceso de negocio de la problemática del DST:

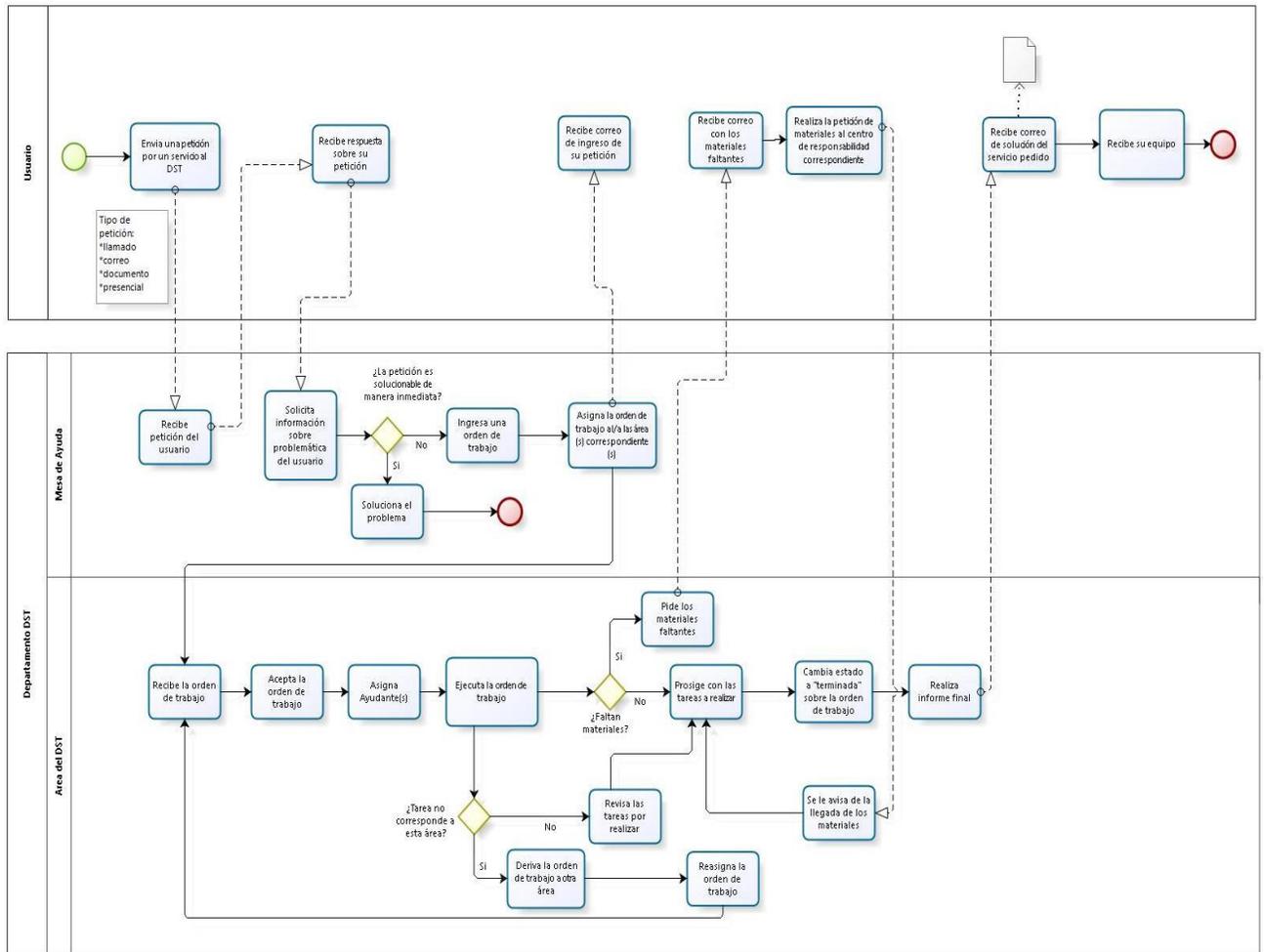


Figura 2. BPMN del DST.

# **CAPÍTULO 2**

---

## **DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

---

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

## 2.1 Objetivos del proyecto

### 2.1.1 Objetivo general del proyecto

Desarrollar un sistema de gestión de órdenes de trabajo para el Departamento de Servicios Tecnologías (DST) de la Universidad del Bío-Bío, que permita un mayor control sobre el estado de los servicios realizados por el área técnica.

### 2.1.2 Objetivo específicos del proyecto

- Desarrollar un módulo que permita el ingreso y seguimiento del estado de peticiones de atención técnica realizadas por los usuarios.
- Desarrollar un módulo que permita el ingreso y seguimiento del estado de órdenes de trabajo.
- Desarrollar módulos que permitan registrar áreas, sub-áreas, servicios que ofrece el DST y ayudantes asignados a cada área.
- Desarrollar un módulo que permita el registro de equipos computacionales, por ejemplo: PCs, notebook, impresoras, proyectores.
- Desarrollar un módulo que permita el registro de las IPs y otros parámetros de red asignadas a cada funcionario de la Universidad.
- Permitir la generación de una variada gama de informes como, por ejemplo: servicios por área, servicios por centros de costo, tipo de trabajo, órdenes de trabajo por área pendientes/ejecutadas.

## 2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

### 2.2.1 Metodología

La metodología a utilizar en este proyecto de título es el Modelo Iterativo e Incremental (Pressman, 2005). Para el proyecto tendremos en cuenta tres incrementos, los cuales se mencionan y explican a continuación:

- **Primer Incremento:** Se realizan los módulos más importantes del sistema, el cual corresponde a los modelos de peticiones y órdenes de trabajo del DST, además se desarrolla los mantenedores de las áreas, sub-áreas, servicios y ayudantes.
- **Segundo Incremento:** En este incremento se realizan los módulos de registro de equipos y leasing del DST.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- **Tercer Incremento:** Este último incremento se realizan los informes y reportes respecto a parámetros utilizados en el DST, como: área/servicio, centro de costo y tipo de trabajo.

### 2.2.2 Arquitectura de Software

Para el proyecto se utiliza el Modelo Vista Controlador (MVC), el cual es un patrón de arquitectura de software, que tiene como objetivo separar la lógica del negocio con las consideraciones de la interfaz de usuario, para que los desarrolladores puedan modificarla de manera fácil, sin afectar a la otra. En MVC representa los datos o información y las reglas del negocio, la vista contiene elementos de la interfaz de usuario como textos, formularios de entrada, y por último el controlador administra la comunicación entre la vista y el modelo.

### 2.2.3 Tecnologías

Para el proyecto se utilizará un framework llamado Yii en su versión 2.0. Este framework utiliza un patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC), DAO para el manejo de persistencias y ActiveRecord para almacenar los datos en Bases de datos relacionales. Además, el Yii2 provee altos estándares de seguridad y está diseñado para ocuparlo con AJAX.

- **PHP (Hypertext Pre-Processor):** Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor. Es gratuito y multiplataforma, y puede ser incrustado en el código HTML (Manual de PHP, 2016).
- **HTML (HyperText Markup Language):** Es un lenguaje de marcado para el desarrollo de páginas web. Define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, entre otros (W3, 2016).
- **CSS (Cascading Style Sheet):** Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas (W3, 2015).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- **SQL (Structured Query Language):** Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales (W3Schools SQL Reference, 2014).
- **AJAX (Asynchronous JavaScript and XML):** AJAX es una técnica que permite la comunicación asíncrona entre un servidor y un navegador en formato XML mediante programas escritos en JavaScript (jQuery API Documentation, 2016).
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional (MySQL 5.7 Reference Manual).
- **Framework Yii2:** Es un framework que utiliza el lenguaje de programación PHP y está basado en componentes de alto rendimiento para el desarrollo de aplicaciones Web 2.0 (The Definitive Guide to Yii 2.0).
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación script multi-paradigma, basado en prototipos dinámicos, el cual soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa (JavaScript Reference).
- **jQuery:** Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web (jQuery Core API Documentation).

#### 2.2.4 Técnicas y notaciones

- **UML:** Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelamiento Unificado, se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables. En este proyecto, se utilizará UML para modelar las funciones del sistema a través de los diagramas de Casos de Uso (Larman, 2004).

## Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- **BPMN:** Business Process Modeling Notation o Notación para Modelado de Procesos de Negocio. Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos en un Proceso de Negocio. Esta notación ha sido diseñada especialmente para coordinar la secuencia de procesos y mensajes que fluyen entre participantes de actividades distintas (Bizagi, 2015).
- **Caso de Uso:** Una especificación de secuencias de acciones, incluidas secuencias variantes y secuencias de error que un sistema, subsistema o clase puede realizar al interactuar con usuarios externos (The UML Reference Manual).
- **Diagrama Entidad – Relación:** Es un modelo que representa la interacción de entidades relevantes de un sistema. El diagrama Entidad - Relación es el modelo más usado para el diseño conceptual de bases de datos (Pressman, 2005).
- **Modelo físico de la base de datos:** El modelo físico representa la estructura de la base de datos luego de su implementación en el sistema de gestión de base de datos. En él se presentan los atributos de cada tabla, tipos de datos, claves primarias y foráneas

### 2.2.5 Herramientas

- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL.  
Su página oficial es: <https://www.phpmyadmin.net/>
- **XAMPP:** Es un servidor independiente que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para el lenguaje PHP. Es una distribución de Apache completamente gratuita.  
Su página oficial es: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- **Bizagi Modeler:** Es un software libre utilizado para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation).  
Su página oficial es: <http://www.bizagi.com/>
- **Kata Kuntur:** es una herramienta para el modelamiento de Base de Datos, es multiplataforma y soporta los gestores de base de datos más conocidos. Actualmente su desarrollo avanza de manera rápida.  
Su página oficial es: <http://katakuntur.jeanmazuelos.com/es>
- **Balsamiq Mockups:** Es una herramienta para construir maquetas de interfaz gráfica de usuario para diversas aplicaciones.  
Su página oficial es: <https://balsamiq.com>

## 2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Este ítem se incluye la definición de las siglas, abreviaciones, conceptos técnicos o de negocio que son necesarios para el buen entendimiento de este documento.

- **CU:** Caso de uso.
- **DST:** Departamento de Servicios Tecnológicos.
- **Framework:** Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de una índole similar.
- **OT:** Orden de trabajo.
- **TIR:** La tasa interna de retorno es una tasa de rendimiento utilizada en el presupuesto de capital para medir y comparar la rentabilidad de las inversiones.
- **VAN:** Es la sigla de Valor Actual Neto o también conocido como VPN (Valor Presente Neto). El VAN se define como el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. (Baca Urbina, 2006).

# **CAPÍTULO 3**

---

## **ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

---

## Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### 3.1 Alcances

Este proyecto contempla la realización de un sitio web, el cual ayuda principalmente al Departamento de Servicios Tecnológicos de la Universidad del Bío-Bío, a gestionar y manejar de manera más eficiente las órdenes de trabajo de dicho departamento.

Los alcances definidos para este sistema son los siguientes:

- El sistema no permite generar órdenes de compra, sino solo registrar su folio o número de orden de compra dentro del sistema.
- El sistema no permite agregar nuevos estados a las órdenes de trabajo.
- El sistema no permite agregar un funcionario de la universidad al sistema, estos funcionarios serán consultados en la query.
- El sistema no permite agregar nuevos tipos de ejecuciones a una orden de trabajo.
- El sistema no permite agregar nuevos tipos de solicitudes en una orden de trabajo.
- El sistema no permite asociar un funcionario a un centro de responsabilidad perteneciente a la universidad, solo hace lectura de información retornada por la query.
- El sistema no permite exportar tablas a un formato que no esté predeterminado por el software (PDF, CSV).

### 3.2 Descripción global del producto

#### 3.2.1 Interfaz de usuario

Según la información obtenida en las reuniones con el personal del DST de la Universidad del Bío-Bío, la interfaz gráfica del sistema debe contar con lo siguiente:

- El inicio de sesión debe tener el logo del DST, el color de la interfaz gráfica del sistema debe corresponder a los colores relacionados con el departamento (o página web del DST. Página web: <http://www.ubiobio.cl/dst/>).
- El menú tiene el logo de la Universidad, por debajo debe tener un menú con las opciones que dispondrá el sistema web para cada funcionario del DST.
- En cada orden de trabajo el formulario debe estar organizado de manera ordenada y en secciones temáticas para mejorar la usabilidad del sitio web.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- En la sesión de cada funcionario debe ir el nombre del funcionario, foto y su cargo dentro de DST.
- Los estados de las OTs se debe diferenciar a través de colores que denoten su estado de evolución.
- El sitio web debe ser responsivo, para que se adapte a cualquier tipo de pantalla (tamaño).

### **3.2.1 Interfaz de hardware**

Las interfaces de hardware a nivel de los dispositivos utilizados para procesar y entregar datos al software son: impresora, escáner, teclado, ratón y pantalla. Por lo tanto, no se requiere hardware especializado para el proceso de comunicación con el software. Cabe mencionar que también se debe poseer conexión a internet.

### **3.2.1 Interfaz de software**

La interfaz de software destinada a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control, utiliza el protocolo web HTTP (Hypertext Transfer Protocol) que está orientado al funcionamiento del tipo “petición-respuesta”, lo que significa que en su estructura debe existir un cliente y un servidor, siendo el cliente el que efectúe las peticiones y el servidor el que las responde. Cabe destacar, que el software no tendrá conectividad con otros sistemas, pero si utiliza datos de algunas queries proporcionadas por el DST.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### 3.3 Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales describen la funcionalidad o los servicios del sistema.

A continuación, desde la Tabla 1 a la Tabla 4, se detallan los requerimientos funcionales del sistema.

#### 3.3.1 Requerimientos funcionales del sistema

1. Nomenclatura:

- **STK:** Requisitos de Grupo de Interés.
- **SGOT:** Sistema Gestión Ordenes de Trabajo.

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Roles</b>	<b>Incremento</b>
<b>STKSGOT_001</b>	Crear un mantenedor de las áreas de trabajo.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar las áreas de trabajos que posee el DST. Ejemplos: redes, soporte, mesa de ayuda.	Alta	•Jefe de Dpto.	Incremento 1
<b>STKSGOT_002</b>	Crear un mantenedor de las sub-áreas.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar las sub-áreas de trabajos que posee el DST. (Por ejemplo, redes: telefonía).	Alta	•Jefe de Dpto.	Incremento 1
<b>STKSGOT_003</b>	Crear un mantenedor de servicios.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar los servicios que posee el DST. (Por ejemplo, formateo, limpieza de equipo, etc.).	Alta	•Jefe de Dpto. •Encargado de área •Mesa de ayuda.	Incremento 1
<b>STKSGOT_004</b>	Crear un mantenedor de los tipos de servicios	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar los tipos de servicios que posee el DST. (Por ejemplo, instalación de Sistema Operativo, instalación de cliente-correo, etc)	Alta	•Jefe de Dpto. •Encargado de área •Mesa de ayuda.	Incremento 1
<b>STKSGOT_005</b>	Crear un mantenedor de alumnos ayudantes.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar los alumnos ayudantes que posee el DST, en un semestre determinado.	Alta	•Mesa de ayuda •Jefe de Dpto.	Incremento 1
<b>STKSGOT_006</b>	Crear un mantenedor para peticiones de atención.	El sistema debe insertar, editar y eliminar peticiones de atención. La petición tendrá como datos de entrada el nombre del solicitante, para qué usuario se solicita, tags (palabras claves), problema del equipo, además se podrá generar una observación adicional sobre esta petición. Esta petición da la opción de generar una orden de trabajo o no, en caso que se requiera (algunos datos serán sacados de la query). En caso que el usuario no aparezca en el sistema (intranet) se deberá agregar un correo opcional de este usuario.	Alta	•Jefe de Dpto. •Mesa de ayuda	Incremento 1

Tabla 1. Requisitos funcionales del DST (1/4).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Roles</b>	<b>Incremento</b>
<b>STKSGOT_007</b>	Crear un mantenedor de órdenes de trabajo.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar órdenes de trabajo que genera el encargado de gestión de servicios DST, al ingresar una orden de trabajo los servicios a realizar deben ser fáciles de seleccionar (algunos datos serán sacados de la query).	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Jefe de Dpto.</li> <li>●Encargado de Soporte</li> <li>●Encargado de Redes</li> <li>●Mesa de ayuda</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_008</b>	Crear un mantenedor de perfiles de los equipos leasing.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar perfiles de un equipo previamente asignado a un funcionario con datos de entrada como: número de inventario, RAM, procesador, etc.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Jefe de Dpto.</li> <li>●Encargado de Soporte</li> </ul>	Incremento 2
<b>STKSGOT_009</b>	Cambiar estados de órdenes de trabajos.	El sistema debe permitir cambiar el estado de una orden de trabajo a pendiente, registrado, terminado, reasignado, en proceso y anulada.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Encargado de Soporte</li> <li>●Encargado de Redes</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_010</b>	Registrar historial de cambios de la orden de trabajo.	El sistema debe permitir realizar un seguimiento a los cambios realizados sobre una orden de trabajo, es decir, registrar rut, fecha y datos modificados.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Encargado de Soporte</li> <li>●Encargado de Redes</li> <li>●Mesa de ayuda</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_011</b>	Visualizar perfil de los equipos.	El sistema debe mostrar los datos (número de inventario, características técnicas, fecha de adquisición y última mantención) de los equipos (notebook, computador de escritorio, impresora, etc).	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Encargado de Soporte</li> <li>●Encargado de Redes</li> <li>●Mesa de ayuda</li> </ul>	Incremento 2
<b>STKSGOT_012</b>	Buscar órdenes de trabajo por número.	El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las órdenes de trabajo por su número correlativo correspondiente.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Encargado de Soporte</li> <li>●Encargado de Redes</li> <li>●Mesa de ayuda</li> <li>●Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_013</b>	Asignar alumnos ayudantes.	El sistema debe permitir a un encargado de cada área, designar a un ayudante para realizar una tarea que forma parte de una orden de trabajo.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Jefe de Dpto.</li> <li>●Encargado de Soporte</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_014</b>	Confirmación de una orden de trabajo vía email.	El sistema debe realizar envíos de correo usuario a quien se le realizará el trabajo, al encargado de área, a la mesa de ayuda, al jefe de depto.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Encargado de Soporte</li> <li>●Encargado de Redes</li> <li>●Mesa de ayuda</li> <li>●Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_015</b>	Realizar costeo de los servicios ejecutados en una orden de trabajo.	El sistema debe permitir contabilizar todos los costos de los servicios realizados en una determinada orden de trabajo.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_016</b>	Registrar peticiones de atención de los usuarios.	El sistema debe mostrar el listado de solicitudes de atención con los siguientes datos: fecha y hora, listado de servicio, estado, etc.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Mesa de ayuda</li> <li>●Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3

Tabla 2. Requisitos funcionales del DST (2/4).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Roles</b>	<b>Incremento</b>
<b>STKSGOT_017</b>	Asociar personas a las áreas respectivas.	El sistema debe permitir asociar a una persona (funcionario o alumno ayudante) a un área determinada, registrando su fecha de asociación.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jefe de Dpto.</li> <li>● Mesa de ayuda</li> </ul>	Incremento 2
<b>STKSGOT_018</b>	Crear un mantenedor de los equipos de cada funcionario.	El sistema debe tener las acciones de insertar, editar y eliminar a los usuarios con respecto a cada equipo que este tenga asociado.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 2
<b>STKSGOT_019</b>	Registrar un tipo de equipo.	El sistema debe permitir clasificar los equipos en dos tipos: Leasing o Normal.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 2
<b>STKSGOT_020</b>	Registrar puntos de red de cada usuario.	El sistema debe permitir registrar la ubicación, tipo (pública o privada), estado (habilitada o no habilitada), punto de red y switch de donde está el usuario.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encargado de Redes</li> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_021</b>	Visualizar el estado de las peticiones hechas por los usuarios.	El sistema debe permitirles a los usuarios ver sus peticiones de atención, dándole una referencia del estado (pendiente, registrado, terminado, reasignado, en proceso y anulada) de su petición.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usuario</li> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 1
<b>STKSGOT_022</b>	Generar reportes en las órdenes de trabajo.	El sistema debe generar reportes de las órdenes de trabajo con respecto a centros de costos, funcionarios, rangos de fechas determinadas, entre otras.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encargado de Soporte</li> <li>● Encargado de Redes</li> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_023</b>	Generar reportes semanales.	El sistema debe generar reportes semanales sobre estados de las ordenes de trabajo dirigidos a cada encargado de su respectiva área (los días viernes se entregará este informe).	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encargado de Soporte</li> <li>● Encargado de Redes</li> <li>● Mesa de ayuda</li> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_024</b>	Generar reportes por tiempos de realización de las tareas de una orden de trabajo.	El sistema debe generar reportes con respecto al tiempo de llevar a cabo una tarea correspondiente a una determinada orden de trabajo.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encargado de Soporte</li> <li>● Encargado de Redes</li> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_025</b>	Registrar historial de acción hechas por el usuario sobre el sistema.	El sistema debe realizar un seguimiento de cada acción realizada hecho por los usuarios dentro del sistema, para así conocer las acciones más recurrentes realizadas por un usuario.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jefe Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_026</b>	Reporte diario de órdenes de trabajos.	El sistema debe generar reportes diarios de las órdenes de trabajo, según estados: pendiente, registrado, reasignado, en proceso y anulada. (Con fechas, y cantidades días permanecen las ordenes de trabajo hasta llegar al estado de terminado).	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mesa de ayuda</li> <li>● Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3

Tabla 3. Requisitos funcionales del DST (3/4).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Roles</b>	<b>Incremento</b>
<b>STKSGOT_028</b>	Generar informe sobre estado de las IPs.	El sistema debe generar informe sobre las IPs que están en estados de: habilitadas o habilitadas.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Encargado de Redes</li> <li>•Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3
<b>STKSGOT_029</b>	Generar informe consolidado con gráficos.	El sistema debe generar diferentes tipos de informes gráficos basándose en los siguientes parámetros: área/servicio, centro de costo y tipo de trabajo.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Jefe de Dpto.</li> </ul>	Incremento 3

Tabla 4. Requisitos funcionales del DST (4/4).

### 3.3.4 Atributos del producto

#### 2. Nomenclatura:

- **SRS:** Requisitos de Software.
- **SGOT:** Sistema Gestión Ordenes de Trabajo.

Los requisitos no funcionales permiten definir características subjetivas sobre distintos atributos del software. A continuación, en la Tabla 5 y Tabla 6, se presentan requerimientos no funcionales relacionados con la calidad y las restricciones de la aplicación en desarrollo:

### Requerimientos no Funcionales: Calidad

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Subcaracterística de calidad</b>
<b>SRSSGOT_001</b>	Usabilidad del software.	El sistema debe ser de fácil uso, con los colores y logos del DST.	Capacidad de ser usado.
<b>SRSSGOT_002</b>	Facilidad de cambio.	El software debe estar documentado.	Reusabilidad.
<b>SRSSGOT_003</b>	Software portable.	El software debe ser ejecutado en navegadores web comúnmente usados (Chrome o Firefox).	Adaptabilidad.
<b>SRSSGOT_004</b>	Tiempo de respuesta de las consultas y reportes.	El sistema debe generar los consultas y reportes en un tiempo menor a 5 segundos después de ser solicitados.	Comportamiento temporal.
<b>SRSSGOT_005</b>	Control de acceso.	La seguridad del sistema se registrará mediante el rut, y una contraseña que el usuario tenga en el sistema de la universidad.	Autenticidad.

Tabla 5. Requisitos no Funcionales: Calidad

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### Requerimientos no Funcionales: Restricciones

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
<b>SRSSGOT_001</b>	Software a utilizar	El sistema debe funcionar sobre Apache y MySQL.
<b>SRSSGOT_002</b>	Lenguaje a utilizar	El lenguaje a utilizar para el sistema será PHP.

Tabla 6. Requisitos no Funcionales: Restricción.

# **CAPÍTULO 4**

---

## **PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

---

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

#### 4.1 Descripción de los módulos

A continuación, en la Tabla 7, se realiza una descripción de lo que hace cada módulo del “Sistema de gestión de órdenes de trabajo para Departamento de Servicios Tecnológicos de la Universidad del Bio-Bío”. Asimismo, se señalan los beneficios que otorga cada módulo a los funcionarios y usuarios.

Módulo	Descripción	Beneficios	Incremento
<b>Gestión de peticiones.</b>	Módulo encargado de registrar peticiones realizadas por un usuario, que pide un servicio al DST. Esta petición puede generar o no una OT. Este módulo tiene funcionalidades de un mantenedor.	Digitalización de datos. Se puede distinguir cuántas peticiones se resuelven directamente por la mesa de ayuda y no generan OTs. Conociendo cuál es el motivo más común de la no generación de OTs.	Incremento 1
<b>Gestión de OTs.</b>	Módulo encargado del registro de órdenes de trabajo a realizar, previa petición hecha por parte del usuario. Este módulo tiene funcionalidades de un mantenedor.	Digitalización de datos. Seguimiento preciso del estado de cada OT. Mejora en la usabilidad respecto del software anterior.	Incremento 1
<b>Gestión de Áreas, sub-áreas y servicios.</b>	Módulo desarrollado para la administración de las sub-áreas y áreas del DST con respecto a funcionarios y servicios que estos tengan asociados. Este módulo tiene funcionalidades de un mantenedor.	En caso de integrarse nuevas áreas, sub-áreas o nuevos servicios al DST, estos se vincularían de manera rápida y sencilla.	Incremento 1
<b>Gestión de ayudantes</b>	Módulo desarrollado para la administración de los alumnos ayudantes que trabajan para DST. Este módulo tiene funcionalidades de un mantenedor.	Digitalización de datos.	Incremento 1
<b>Gestión de equipos computacionales.</b>	Módulo desarrollado para asociar los equipos leasing (arrendados) o comprados por la Universidad a un funcionario. Estos equipos tienen distintas características como: número de serie, marca, modelo, entre otras. Este módulo tiene funcionalidades de un mantenedor.	Digitalización de datos. No se debe ingresar nuevamente los datos de los equipos al realizar la OT, ya que los datos ya estarán en la base de datos con el funcionario asociado. Integración con software OCS mediante lectura de archivo CSV.	Incremento 2
<b>Gestión de IPs.</b>	Módulo desarrollado para administrar las direcciones IPs de la Universidad. Estas IPs pueden ser públicas o privadas. Este módulo tiene funcionalidades de un mantenedor.	Ayuda a identificar a que punto de red está vinculado cada funcionario de la universidad.	Incremento 2
<b>Generación de informes.</b>	Módulo desarrollado para la visualización de informes estadísticos sobre indicadores medidos por el DST. Estos informes darán una observación gráfica sobre procesos que realiza el DST.	Este módulo permite tener resultados objetivos sobre los datos o procesos que sean de fácil interpretación y de ayuda (indicadores) para el DST.	Incremento 3
<b>Vista del usuario.</b>	Módulo desarrollado para la visualización el progreso de la orden de trabajo, por aparte del usuario que solicita el un servicio.	El usuario puede realizar un seguimiento de su OT, sin necesidad de consultar el estado de la OT directamente DST.	Incremento 3

Tabla 7. Descripción de los módulos.

# CAPÍTULO 5

---

## FACTIBILIDAD

---

## Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

En este capítulo se lleva a cabo un estudio de factibilidad, el cual permite analizar la viabilidad del sistema a realizar.

La factibilidad, se divide en tres tipos:

- Factibilidad Operacional: Esta factibilidad comprende una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use como se supone. Se deben considerar cuatro aspectos (Análisis y Diseño de Sistemas, 1997):
  - 1) Un nuevo sistema puede ser demasiado complejo para los usuarios de la organización o los operadores del sistema.
  - 2) Un sistema puede hacer que los usuarios se resistan a él como consecuencia del miedo a ser desplazados, intereses en el sistema antiguo u otras razones.
  - 3) Un nuevo sistema puede introducir cambios demasiado rápido para permitir al personal adaptarse a él y aceptarlo.
  - 4) La probabilidad de la obsolescencia subsecuente en el sistema. La tecnología que ha sido anunciada pero que aún no está disponible puede ser preferible a la tecnología que se encuentra en una o más de las alternativas que se están comparando, o cambios anticipados en las prácticas o políticas administrativas pueden hacerse que un nuevo sistema sea obsoleto muy pronto.
- Factibilidad Técnica: Evalúa si el sistema de información tiene las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando. Los estudios de factibilidad técnica también consideran las interfaces entre los sistemas actuales y nuevo (Análisis y Diseño de Sistemas, 1997).
- Factibilidad económica: Los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto. Se analizan todos los costos y beneficios de adquirir y operar cada sistema alternativo se identifican y se hace una comparación de ellos. Se comparan los costos esperados de cada alternativa con sus beneficios para asegurar que los beneficios excedan a los costos. Después, se compara la proporción costo/beneficio de cada alternativa para identificar la que sea más atractiva en su aspecto económico (Análisis y Diseño de Sistemas, 1997).

## 5.1 Factibilidad técnica

Esta factibilidad evalúa si existen capacidades técnicas (software y hardware) para realizar el proyecto. También existe una relación que hay entre el sistema nuevo y antiguo (Análisis y Diseño de Sistemas, 1997).

### 5.1.1 Requerimientos Técnicos para el desarrollo

A continuación, en la Tabla 8, se muestran los requisitos técnicos para el desarrollo del proyecto:

Atributo	Descripción
Sistema gestor de base de datos	MySQL
Lenguaje de consulta	SQL
Lenguaje de programación	PHP, CSS y JavaScript
Tiempo de respuesta	< 5 segundos
Disponibilidad	Siempre que exista conexión a internet

Tabla 8. Requerimientos técnicos para el desarrollo.

Considerando los requerimientos técnicos para el desarrollo, se necesita un equipo computacional con las características básicas presentadas en la Tabla 9:

Perfil de equipo	Descripción
Procesador	Intel Core i5 de 2.0 GHz o superior.
Memoria RAM	8 GB.
Almacenamiento	500 GB.
Sistema Operativo	Windows 7 Profesional de 64 bits

Tabla 9. Perfil del equipo.

### 5.1.2 Software necesario para el desarrollo

Se debe disponer el software necesario para el desarrollo en el equipo computacional, los cuales se presentan en la Tabla 10:

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Software/Herramienta	Tipo de Licencia
<b>Servidor de HTTP Apache versión 2.4</b>	Gratuita
<b>PhpMyAdmin 4.5.1</b>	Gratuita
<b>Brackets 1.6.0</b>	Gratuita
<b>Bizagi 3.0.0.022</b>	Gratuita
<b>Balsamiq Mockups 3.2.4</b>	Gratuita
<b>XAMPP 3.2.2</b>	Gratuita
<b>Netbeans 8.1</b>	Gratuita

Tabla 10. Software necesario para el desarrollo.

## 5.2 Factibilidad operacional

Respecto de la factibilidad operacional esta se refiere a que tanta aceptación tiene el nuevo sistema dentro de la empresa (funcionarios) y como los usuarios reaccionan al nuevo sitio web (Análisis y Diseño de Sistemas, 1997).

Los funcionarios del DST han manifestado su aceptación hacia un nuevo sistema a través de las distintas reuniones organizadas por el equipo de desarrollo, el nuevo sistema debe agilizar y automatizar el proceso de negocios que el departamento realiza a diario. En tanto, en las peticiones relacionados con los servicios del DST, les dará mucho detalle a los funcionarios sobre la información que contienen las OTs.

Además, para el DST la digitalización de datos y la rápida funcionalidad del sistema ayuda a acelerar procesos y tareas del mismo departamento. Este proyecto utiliza informes para medir parámetros que el departamento quiera controlar, para luego tomar decisiones de forma estratégica, con el fin de mejorar los servicios de esta unidad de la Universidad.

Para finalizar, se concluye, que si es factible operacionalmente factibilidad desarrollar este nuevo sistema, ya que como se mencionaba antes, la aceptación de los funcionarios y usuarios están dispuestos a compatibilizar de buena forma con este sitio web.

## 5.3 Factibilidad económica

Esta factibilidad se relaciona con los costos que están asociados a una inversión, para la realización de un proyecto informático.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### 5.3.1 Costo de desarrollo

- **Hardware y Software de desarrollo:**

En este caso no habrá costos de software y hardware, ya que como se ve en la tabla 10, las licencias de los programas son gratuitas. Costo estimado \$0.

- **Ingeniero Civil en Informática:**

Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Ingeniero Civil en Informática, cuyo costo de hora/hombre estimado es de \$9.756. El proyecto contempla un periodo de siete meses, con un trabajo de 6 horas semanales, lo que se traduce en 168 hrs. Totales, en este proyecto trabajaron dos ingenieros civiles informáticos. El costo total de los Ingenieros es de \$3.027.016.

- **Técnico en Diseño gráfico:**

Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Técnico en Diseño Gráfico, cuyo costo de hora/hombre estimado es de \$2.707. El proyecto contempla un periodo de cuatro semanas, con un trabajo de 8 horas semanales, lo que se traduce en 32 hrs. totales. El costo total del Diseñador es de \$ 86.624.

A continuación, en la Tabla 11, se muestra un resumen de los costos estimados:

Costos de desarrollo	
Hardware y Software / Herramientas	0
Ingeniero Civil en Informática	\$3.027.016
Diseñador Gráfico	\$86.624
<b>Costo total de desarrollo</b>	<b>\$3.364.640</b>
Costo de operación	
Hardware	0
Hosting	0
<b>Costo total de operación</b>	<b>\$0</b>
Costo de Mantención	
Técnico en Computación e Informática	0
<b>Costo total de mantención</b>	<b>0</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$3.364.640</b>

Tabla 11. Tabla de costos de desarrollo.

### 5.3.2 Determinación de Ingresos y Beneficios

Actualmente en el DST, se gasta en la parte de papelería un monto de \$95.000, ya que, al no tener un registro digital de algunas OTs o datos anidados a estos, se utiliza las impresiones para dejar constancia de las acciones realizadas en el DST. Dentro de los

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

servicios más solicitados por los usuarios están en el área de soporte, esta área atiende 150 órdenes de trabajo aproximadamente, y sus valores están en los \$3.000, lo cual da un total de \$450.000. Esta unidad de la Universidad del Bío-Bío, contratar a aproximadamente 15 ayudantes, esto tiene un costo de \$60.000 aproximadamente, lo que da un total de \$900.000.

Por lo tanto, dado los distintos factores comentados anteriormente, el beneficio anual que le otorgará el sistema web al DST será de \$1.440.000.

### 5.3.3 Flujo de caja

Para determinar la factibilidad económica del proyecto se utiliza el indicador VAN, cuyo valor proporciona un criterio de decisión frente a esta. A continuación, en la Tabla 12, se refleja el flujo de caja del proyecto:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>						
• <b>Beneficios</b>	0	\$1.440.000	\$1.440.000	\$1.440.000	\$1.440.000	\$1.440.000
<b>Costos</b>						
• <b>Hosting</b>	0	0	0	0	0	0
• <b>Mantenimiento</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Inversión</b>						
• <b>Costos de desarrollo</b>	(\$3.364.640)	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	(\$3.364.640)	\$1.440.000	\$1.440.000	\$1.440.000	\$1.440.000	\$1.440.000

Tabla 12. Flujo de caja.

### 5.3.4 Cálculo del VAN

Para el cálculo del indicador VAN se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- $V_t$ : Representa los flujos de caja para el periodo t.
- $I_0$ : representa la inversión total inicial.
- n: es el número de periodos considerados.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

- k: es la tasa de descuento o mínima rentabilidad exigida.

Para efectos del cálculo de considera una tasa de descuento de 15%.

Para el cálculo del VAN, se deben considerar todos los costos asociados:

$$VAN = \frac{1.440.000}{(1 + 0,15)^1} + \frac{1.440.000}{(1 + 0,15)^2} + \frac{1.440.000}{(1 + 0,15)^3} + \frac{1.440.000}{(1 + 0,15)^4} + \frac{1.440.000}{(1 + 0,15)^5} - (3.364.640)$$

$$VAN = 1.252.174 + 1.088.847 + 946.823 + 823.324 + 715.934 - (3.364.640)$$

$$VAN = 374.704$$

El VAN resultó ser positivo, lo cual indica que invertir en este sistema es rentable para el DST.

#### **5.4 Conclusión de la factibilidad**

Este proyecto es viable desde el punto de vista técnico y operacional. Además, se obtiene un VAN positivo, lo que demuestra que también es viable económicamente.

# CAPÍTULO 6

---

## ANÁLISIS

---

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

6.1 Procesos de negocios Futuros

El proceso de negocio mostrado a continuación en la Figura 3 se representa el proceso de negocio donde se visualiza la implementación del sistema a desarrollar.

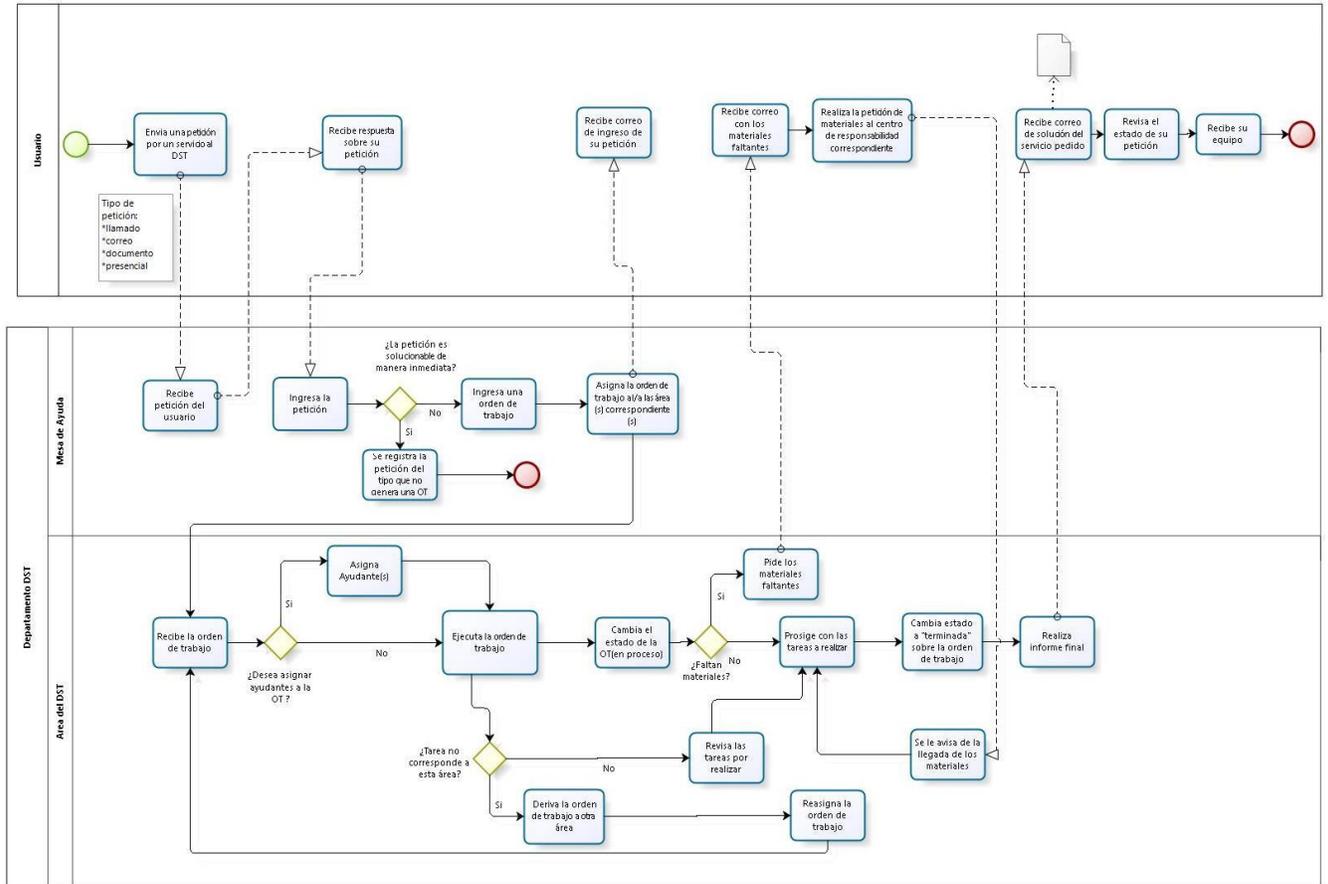


Figura 3. BPMN de la solución.

## 6.2 Casos de uso

Los casos de uso se crean para refinar un conjunto de requisitos de acuerdo con una función o tarea. En lugar de la tradicional lista de requisitos que quizá no trate de forma directa el uso de la solución, los casos de uso reúnen requisitos comunes basados en el tipo de función u objetivo. Los casos de uso definen qué harán los usuarios o funciones en la solución y un proceso empresarial define cómo realizarán esas funciones (IBM Knowledge Center, 2013).

### 6.2.1 Actores

- **Administrador:** Es el jefe encargado del DST, este actor se encarga de asociar equipos del departamento a funcionarios o a las áreas que soliciten equipos. El jefe del DST donde ver informes relacionados con parámetros a medir dentro del ente, también podrá manejar los módulos de los encargados de área (las áreas son: telefonía y redes, soporte técnico computacional y soporte de sistemas corporativos y desarrollo).
- **Encargados de Área:** Este actor es el encargado de realizar las labores dentro del DST, estos encargados se dividen con respecto a tres áreas que son: área de telefonía y redes, área de soporte técnico computacional y área de soporte de sistemas corporativos y desarrollo. Su principal función es ejecutar tareas derivadas por las órdenes de trabajo, estas tareas están directamente relacionadas al área que corresponde cada encargado del DST.
- **Encargada Mesa de Ayuda:** Actor encargado de recibir todas las peticiones realizadas de manera telefónica, vía documento, de forma presencial o vía correo. Su principal función es atender y derivar las órdenes de trabajo a un área respectiva vinculando las tareas al problema a solucionar.
- **Usuarios:** Actor que realiza una petición por un problema en algunos de los equipos que tenga asociado (estos equipos pueden ser leasing, ósea arrendados por Universidad o directamente comprados por la misma Universidad), el usuario solo tendrá la función de enviar una petición de atención y visualizar el estado de esta petición.

### 6.2.2 Diagrama de Casos de Uso

Sobre los casos de uso se puede mencionar que estos diagramas buscan modelar un comportamiento o una acción entre el actor principal y las funcionalidades del sistema.

A continuación, desde la figura 4 a la figura 12, se muestran los diagramas de casos de uso, categorizados por actor e incrementos:



Figura 4. Caso de uso Administrador Incremento 1.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

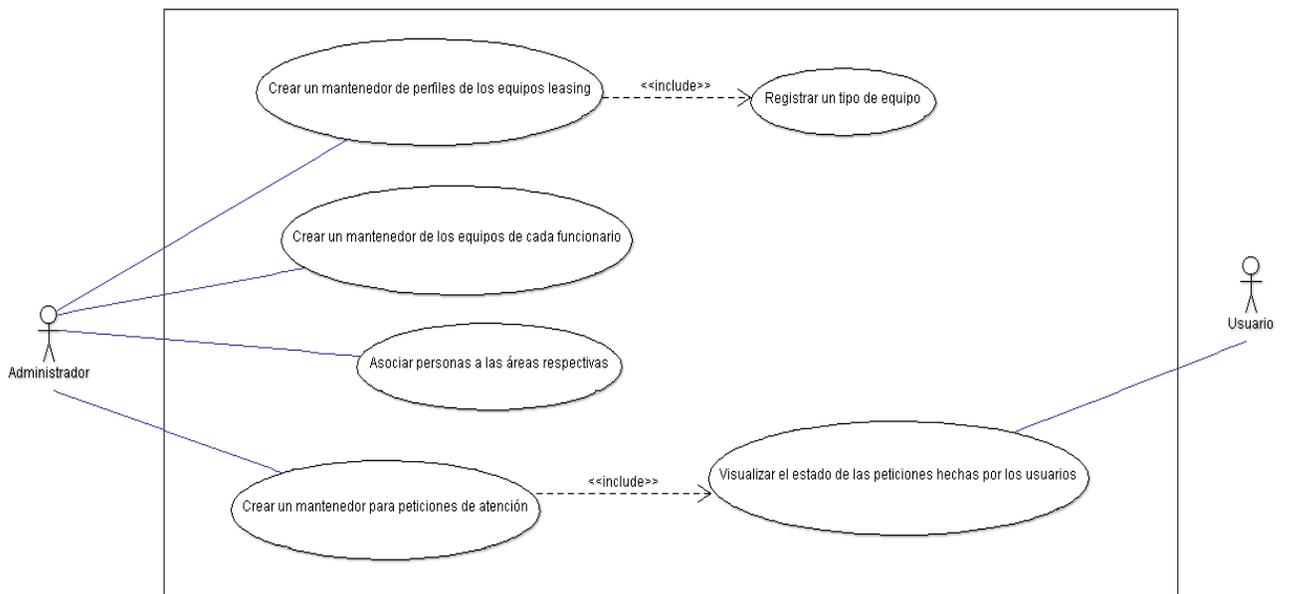


Figura 5. Caso de uso Administrador Incremento 2.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

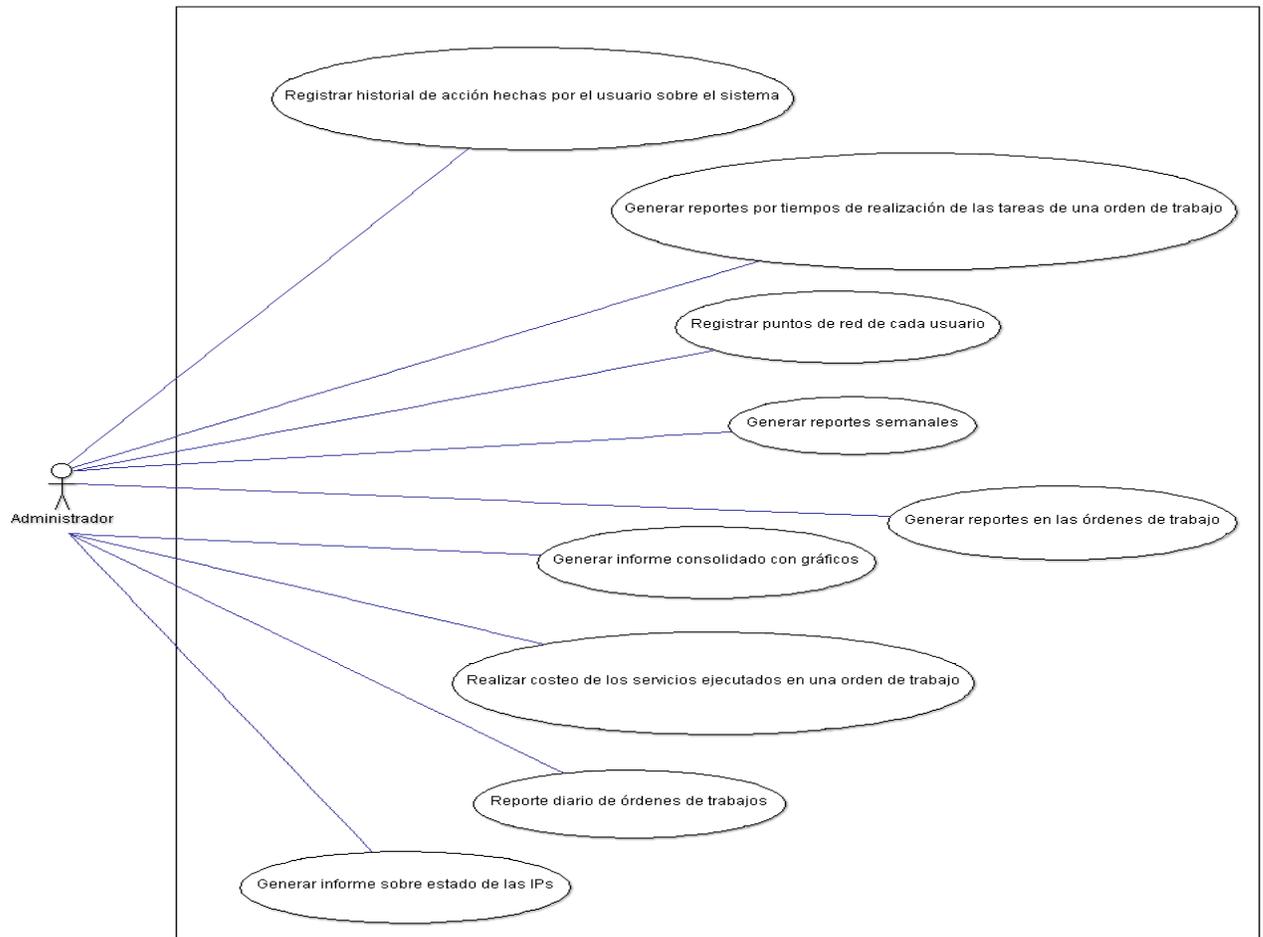


Figura 6. Caso de uso Administrador Incremento 3.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

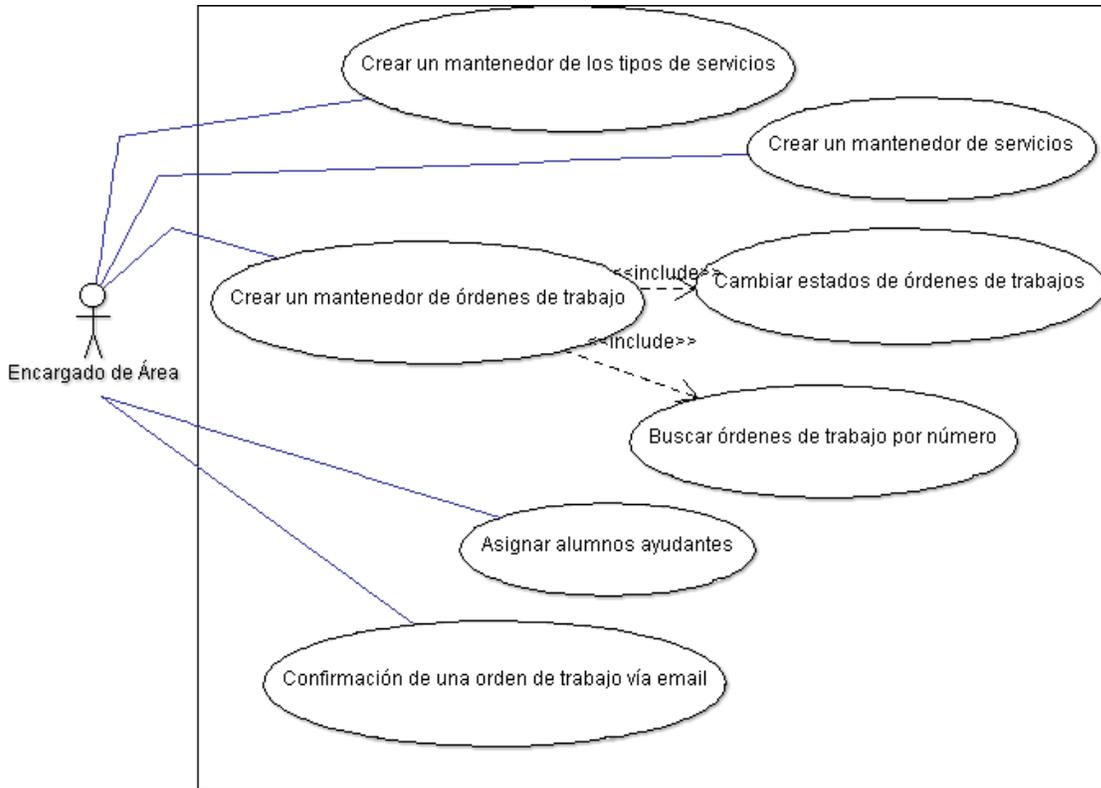


Figura 7. Caso de uso Encargado de Área Incremento 1.

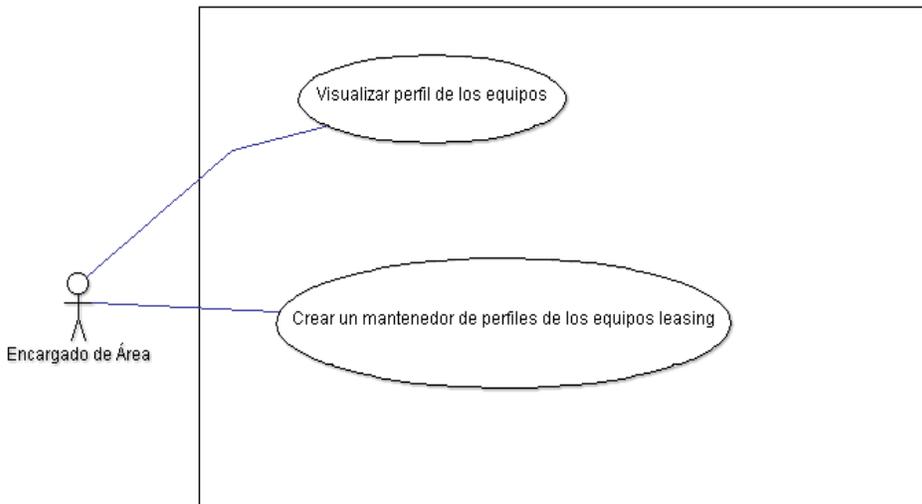


Figura 8. Caso de uso Encargado de Área Incremento 2.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

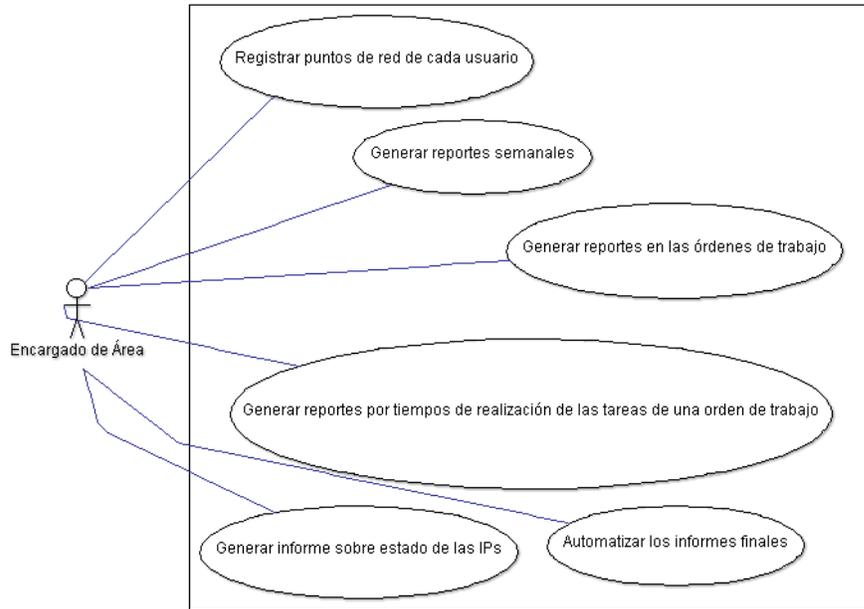


Figura 9. Caso de uso Encargado de Área Incremento 3.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

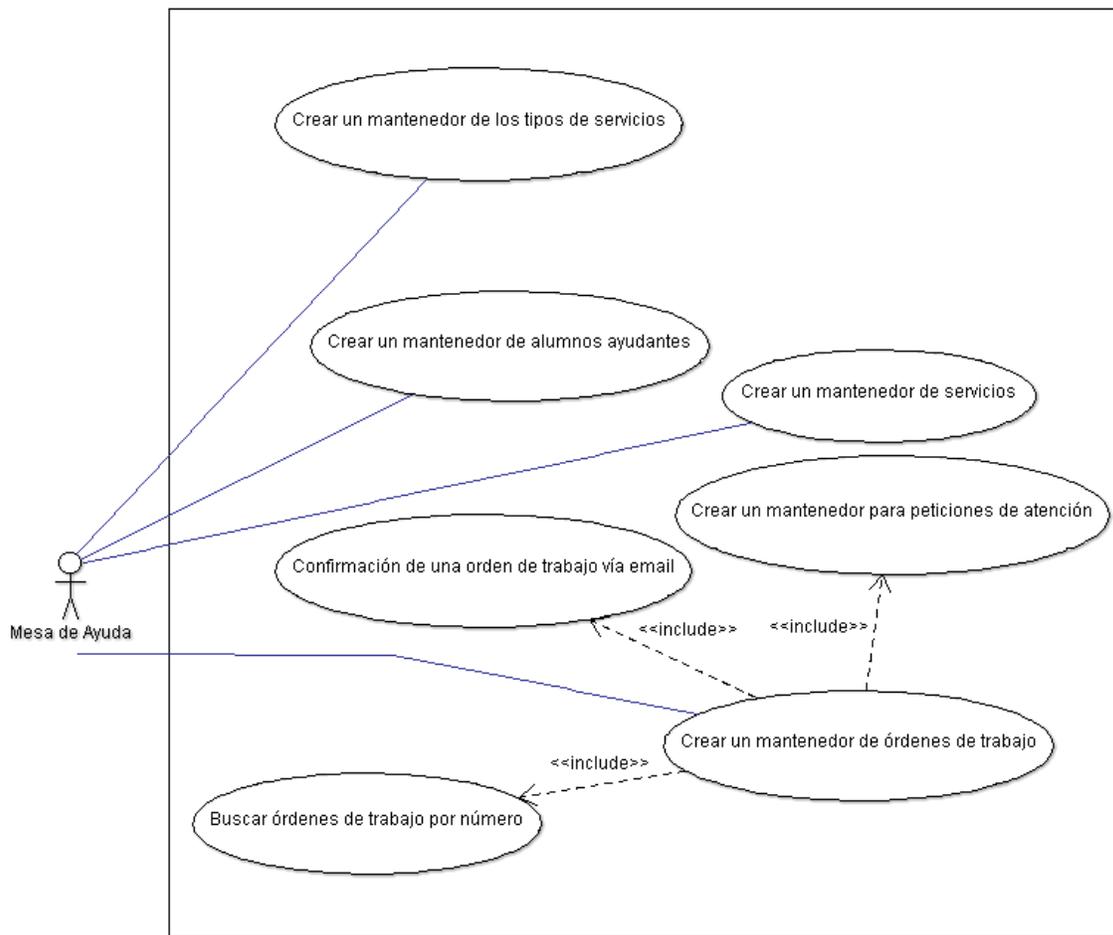


Figura 10. Caso de uso Mesa de Ayuda Incremento 1.

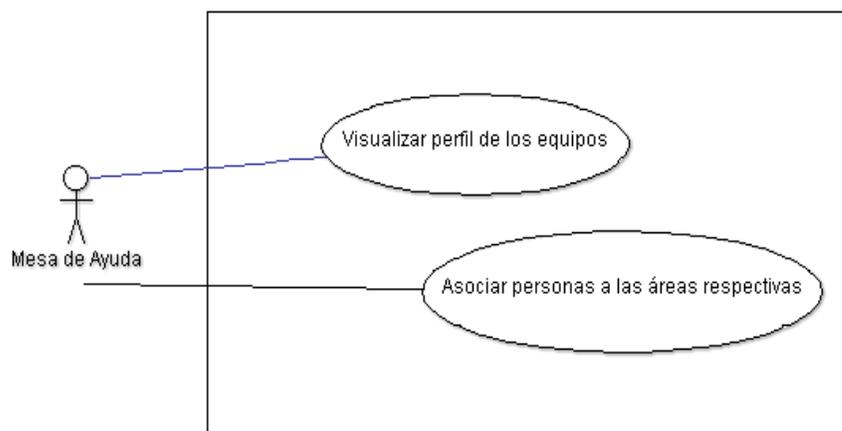


Figura 11. Caso de uso Mesa de Ayuda Incremento 2.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

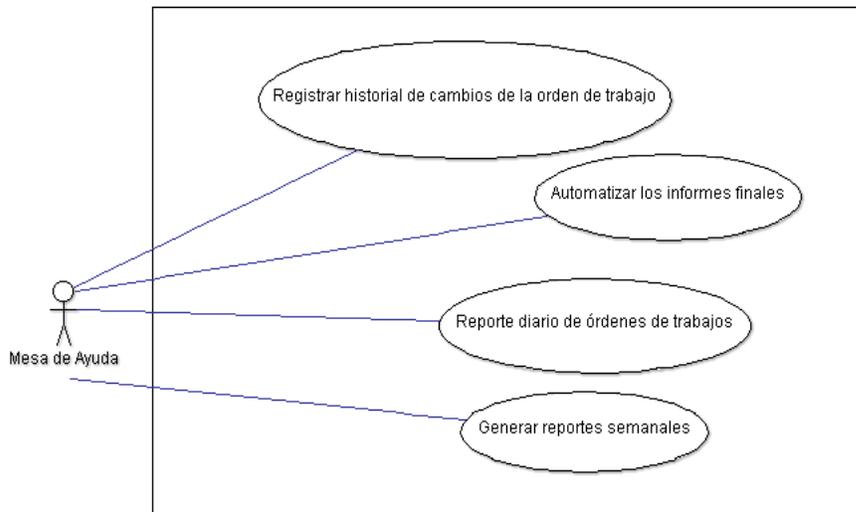


Figura 12. Caso de uso Mesa de Ayuda Incremento 3.

### 6.2.3 Especificación de Casos de Uso

En este ítem se da una explicación más detallada de la interacción de casos de uso con los actores, debido a que son muchos casos de uso solo se destacaran los más importante en este proyecto. Desde la Tabla 13 a la Tabla 17, se presentan especificación de los casos de uso del primer incremento, y desde la Tabla 18 a la Tabla 19, se presentan la especificación de los casos de uso correspondiente al segundo incremento.

<b>Caso de Uso CU 01: Crear un mantenedor de los tipos de servicios.</b>
<b>Actor:</b> Jefe de departamento, Encargado de Área y Mesa de Ayuda.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<p><b>Flujo de Eventos Básicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de mantenedores, luego se dirige a servicios.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de ‘ingresar servicios’ (esta opción está en la parte superior derecha de la grilla).</li> <li>3. Ingresa datos del nuevo tipo de servicio, estos datos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del servicio.</li> <li>• Servicio al que va relacionado.</li> <li>• Sub-área vinculada al nuevo tipo de servicio.</li> <li>• El precio del servicio a crear.</li> </ul> </li> <li>4. El sistema registra el nuevo tipo de servicio.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra la grilla de los servicios.

*Tabla 13. Caso de Uso Crear un mantenedor de los tipos de servicios.*

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>Caso de Uso CU 02: Crear un mantenedor para peticiones de atención.</b>
<b>Actor:</b> Jefe de departamento y Mesa de Ayuda.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<p><b>Flujo de Eventos Básicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de petición.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de 'ingresar petición' (esta opción está en la parte superior derecha de la grilla).</li> <li>3. Ingresa datos de la petición, estos datos son:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario Solicitante.</li> <li>• Usuario que presenta problema.</li> <li>• Usuario Encargado de Centro de Costo.</li> <li>• Anexo Contacto del solicitante.</li> <li>• Email, este dato es opcional.</li> <li>• Tipo de Solicitud.</li> <li>• Descripción del problema.</li> <li>• Nuevo problema, en caso de que no se encuentre dentro de la plantilla de los problemas frecuentes.</li> <li>• Tags, para etiquetar el problema.</li> </ul> </li> <li>4. Si el problema se soluciona de manera instantánea, la petición no genera OT, en caso contrario se genera una OT.</li> <li>5. El sistema registra la petición creada.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra la grilla de las peticiones si no se generó OT, en caso contrario el sistema muestra el formulario de la OT.

Tabla 14. Caso de Uso Crear un mantenedor para peticiones de atención.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>Caso de Uso CU 03: Crear un mantenedor de órdenes de trabajo.</b>
<b>Actor:</b> Jefe de departamento, Encargado de Área y Mesa de Ayuda.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<p><b>Flujo de Eventos Básicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de órdenes de trabajo.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de 'ingresar Orden Trabajo' (esta opción está en la parte superior derecha de la grilla).</li> <li>3. Ingresa datos de la OT, estos datos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario Solicitante.</li> <li>• Usuario que presenta problema.</li> <li>• Usuario Encargado de Centro de Costo.</li> <li>• Centro de Responsabilidad.</li> <li>• Anexo Contacto del solicitante.</li> <li>• Email, este dato es opcional.</li> <li>• Campus donde se ejecutará la OT.</li> <li>• Lugar.</li> <li>• Tipo de Solicitud.</li> <li>• Tipo de Ejecución.</li> <li>• Descripción del problema.</li> <li>• Nuevo problema, en caso de que no se encuentre dentro de la plantilla de los problemas frecuentes.</li> <li>• Área donde pertenece el servicio a realizar.</li> <li>• Sub-área donde pertenece el servicio a realizar.</li> <li>• Servicios Asociados a la OT.</li> <li>• Archivo Adjunto, en caso de que la petición fuera realizada vía documento.</li> </ul> </li> <li>4. El sistema registra la OT.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra de las OTs.

Tabla 15. Caso de Uso Crear un mantenedor de órdenes de trabajo.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>Caso de Uso CU 04: Cambiar estados de los órdenes de trabajo.</b>
<b>Actor:</b> Encargado de Área.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<b>Flujo de Eventos Básicos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de órdenes de Trabajo.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de ‘Ver Detalle’ de la OT que desee modificar (esta opción tiene como icono un ojo).</li> <li>3. Selecciona la opción ‘Servicios’.</li> <li>4. Selecciona el estado a modificar de esa OT (los estados son: registrada, en proceso, terminada, reasignado, falta material y anulada).</li> <li>5. El sistema guarda a OT con el nuevo estado.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra una pantalla confirmando el cambio de estado de la OT.

Tabla 16. Caso de Uso Cambiar estados de los órdenes de trabajo.

<b>Caso de Uso CU 05: Asignar alumnos ayudantes.</b>
<b>Actor:</b> Jefe de departamento y Encargado de Área.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<b>Flujo de Eventos Básicos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de órdenes de Trabajo.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de ‘Ver Detalle’ de la OT que desee modificar (esta opción tiene como icono un ojo).</li> <li>3. Selecciona la opción ‘Asignar ayudante’.</li> <li>4. Selecciona el alumno ayudante que el encargado designe para realizar una tarea de la OT.</li> <li>5. El sistema registra la asociación del alumno ayudante con el servicio a realizar.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra una pantalla confirmando la asignación de alumno ayudante.

Tabla 17. Caso de Uso Asignar alumnos ayudantes.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<b>Caso de Uso CU 06: Crear mantenedor de los equipos de cada funcionario.</b>
<b>Actor:</b> Jefe de departamento.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<p><b>Flujo de Eventos Básicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de equipos.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de 'ingresar equipos' (esta opción está en la parte superior derecha de la grilla).</li> <li>3. Ingresa datos de los equipos, estos datos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de serie.</li> <li>• Tipo de equipo.</li> <li>• Tipo de datos técnicos relacionados con los equipos como: Marca, Modelo, Procesador, RAM, Marca de pantalla, Número de inventario de la pantalla, Número de serie de la pantalla, Tag, IP, MAC LAN y MAC WIFI.</li> <li>• Tipo de uso.</li> <li>• A quien se le asociará el equipo.</li> <li>• Centro de Costo.</li> <li>• Teléfono del usuario.</li> <li>• Unidad de la Universidad a la que pertenecerá el equipo.</li> <li>• Quien será el propietario del equipo.</li> <li>• Tipo de leasing.</li> <li>• Foto en caso de que tener evidencia del equipo.</li> </ul> </li> <li>4. El sistema registra la asociación del funcionario con un equipo.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra la grilla con los equipos asociados.

*Tabla 18. Caso de Uso Crear mantenedor de los equipos de cada funcionario.*

<b>Caso de Uso CU 07: Registrar un tipo de equipo.</b>
<b>Actor:</b> Jefe de departamento y Encargado de Área.
<b>Precondición:</b> Los actores deben estar autenticados en el sistema.
<p><b>Flujo de Eventos Básicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de tipos de equipos.</li> <li>2. Luego se dirige a la opción de 'ingresar tipo e equipos' (esta opción está en la parte superior derecha de la grilla).</li> <li>3. Ingresar el tipo de equipo a registrar.</li> <li>4. El sistema registra el tipo de equipo.</li> </ol>
<b>PostCondiciones:</b> El sistema muestra la grilla con los tipos de equipos.

*Tabla 19. Caso de Uso Registrar un tipo de equipo.*



Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Este incremento se enfoca en todo lo relacionado con la gestión de órdenes de trabajo y peticiones, relacionando los datos vinculados a esta gestión.

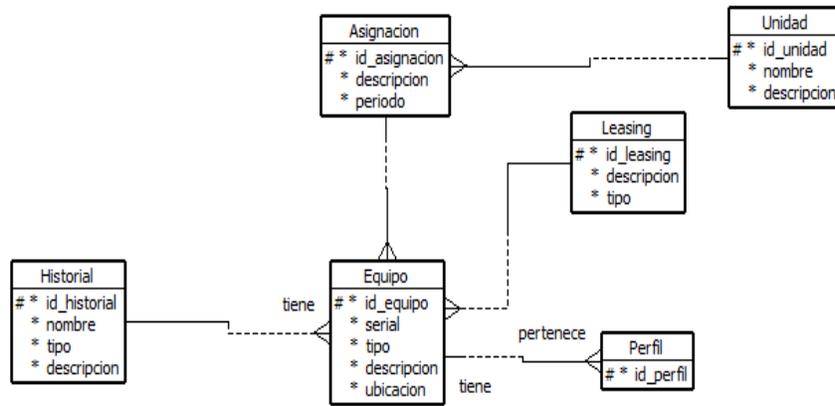


Figura 14. Modelo Entidad-Relación Incremento 2.

Este incremento se enfoca en todo lo relacionado la gestión de equipos del DST, enfocándose en la unidad que tiene y su respectivo perfil.

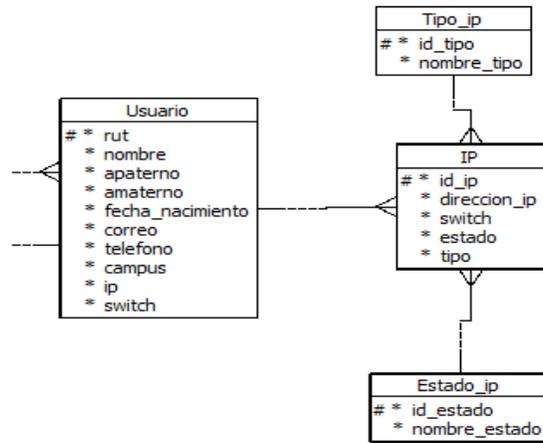


Figura 15. Modelo Entidad-Relación Incremento 3.

Este incremento se enfoca en todo lo relacionado la gestión de IPs del DST, donde se referencia los datos sobre estas direcciones de red, a través del usuario tiene la IP asignada.

# **CAPÍTULO 7**

---

## **DISEÑO**

---

### 7.1 Diseño Físico de la Base de Datos

Diseño Físico de la Base de Datos, busca mostrar de manera concreta cómo será la base de datos, esto en función del modelo entidad-relación, correspondiente al capítulo anterior. Concretamente se podrán ver las tablas en conjunto a las relaciones, atributos y tipos de datos de éstos (Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 2001). Desde la Figura 16 a la Figura 18, se mostrará el MR organizado por los tres incrementos:

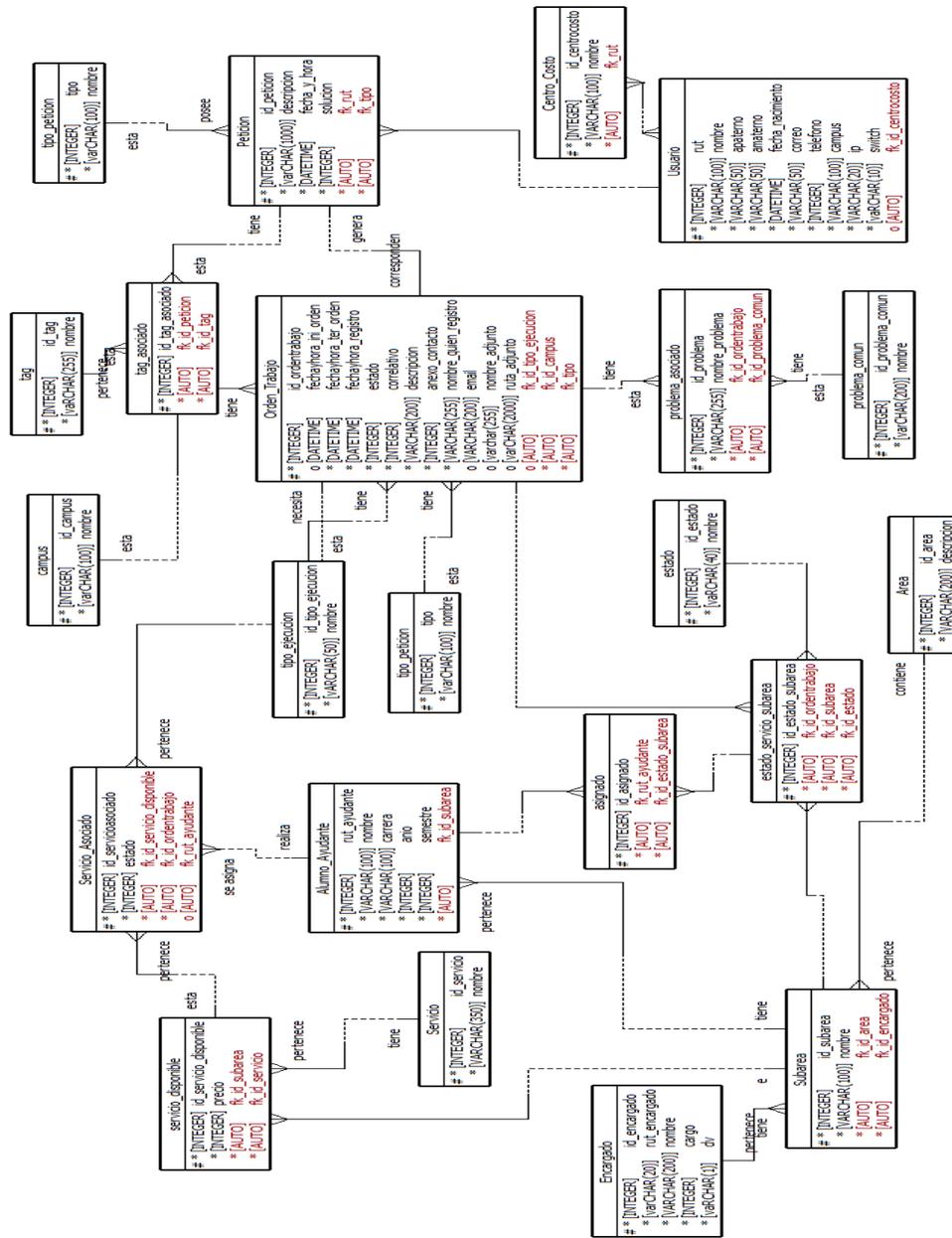


Figura 16. Modelo Relacional Incremento 1.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Este incremento se enfoca en todo lo relacionado con la gestión de órdenes de trabajo y peticiones, relacionando los datos vinculados a esta gestión.

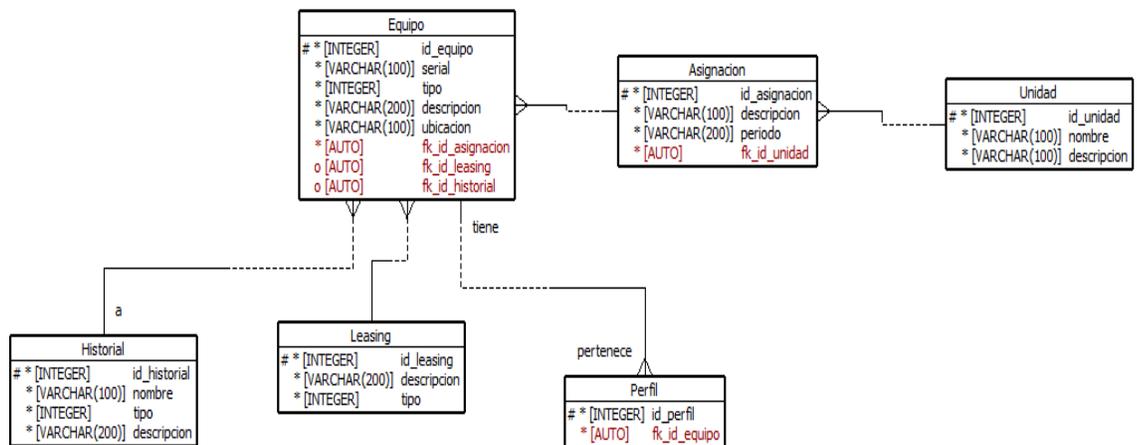


Figura 17. Modelo Relacional Incremento 2.

Este incremento se enfoca en todo lo relacionado la gestión de equipos del DST, enfocándose en la unidad que tiene y su respectivo perfil.

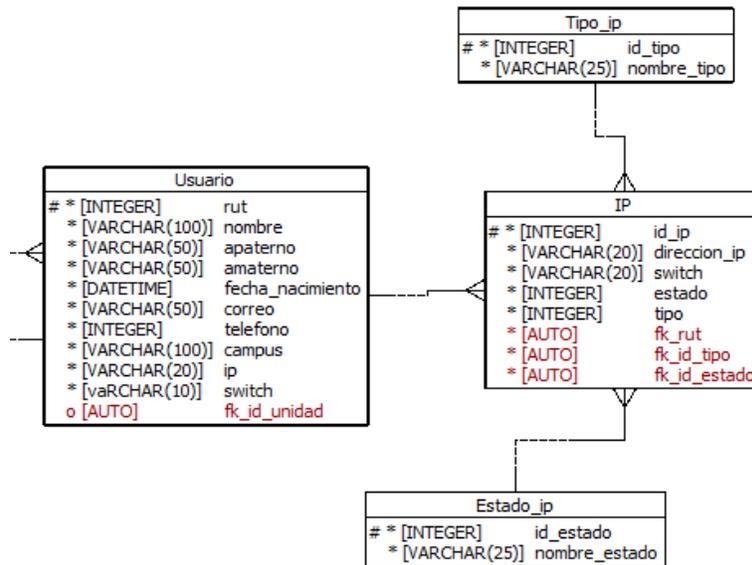


Figura 18. Modelo Relacional Incremento 3.

Este incremento se enfoca en todo lo relacionado la gestión de IPs del DST, donde se referencia los datos sobre estas direcciones de red, a través del usuario tiene la IP asignada.

## 7.2 Diseño de la Interfaz y Navegación

### 7.2.1 Diseño de la Interfaz

A continuación, se da un bosquejo sobre la interfaz del sistema, donde se destacan los módulos más importantes, ligados a sus respectivos usuarios. Ahora se muestra la interfaz del login, la cual es igual para todos los funcionarios del DST. A continuación, de la Figura 19 a la Figura 29, se muestra la interfaz del sistema:

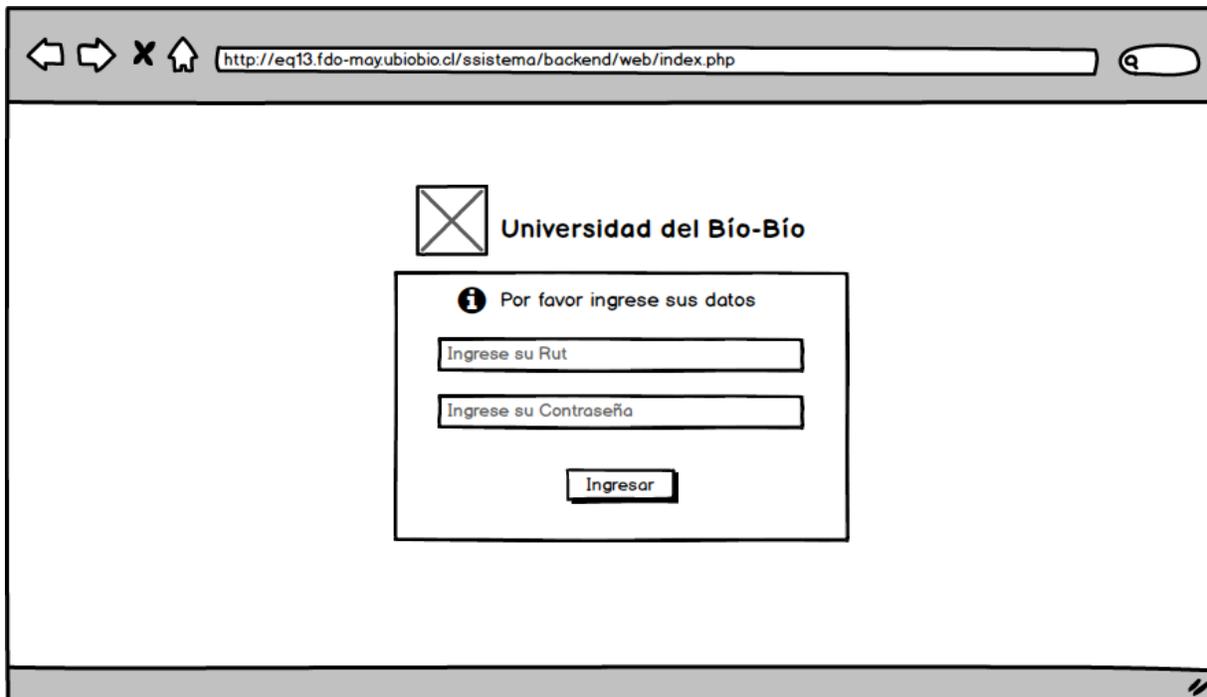


Figura 19. Login.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

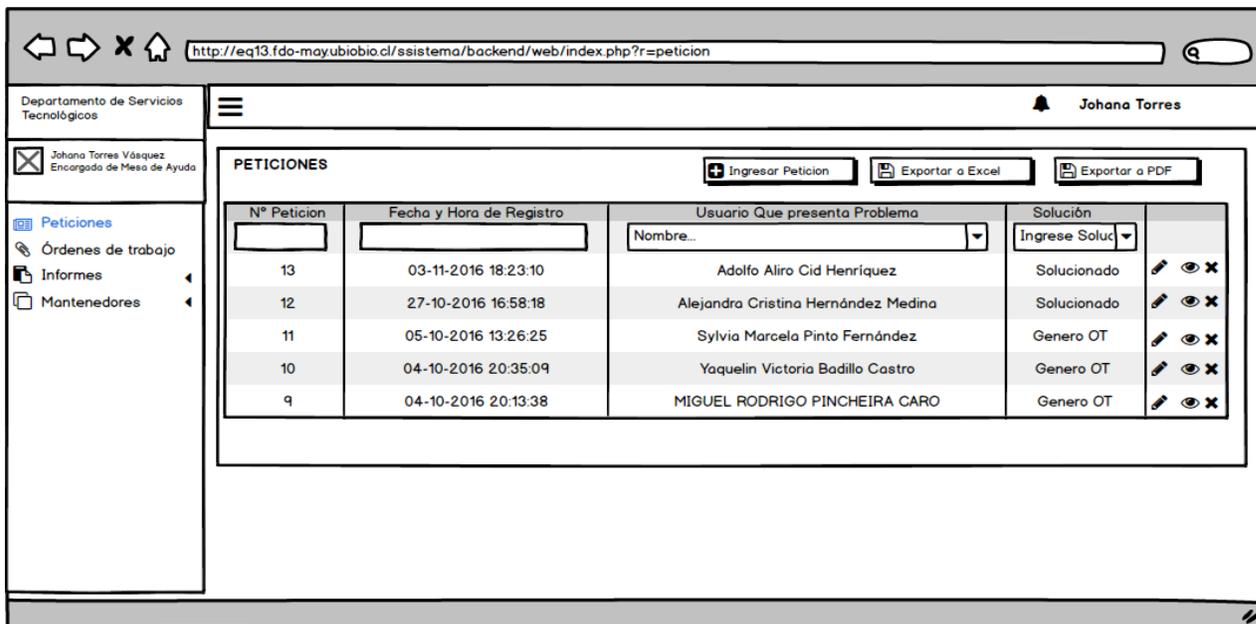


Figura 20. Módulo de Petición (1/2).

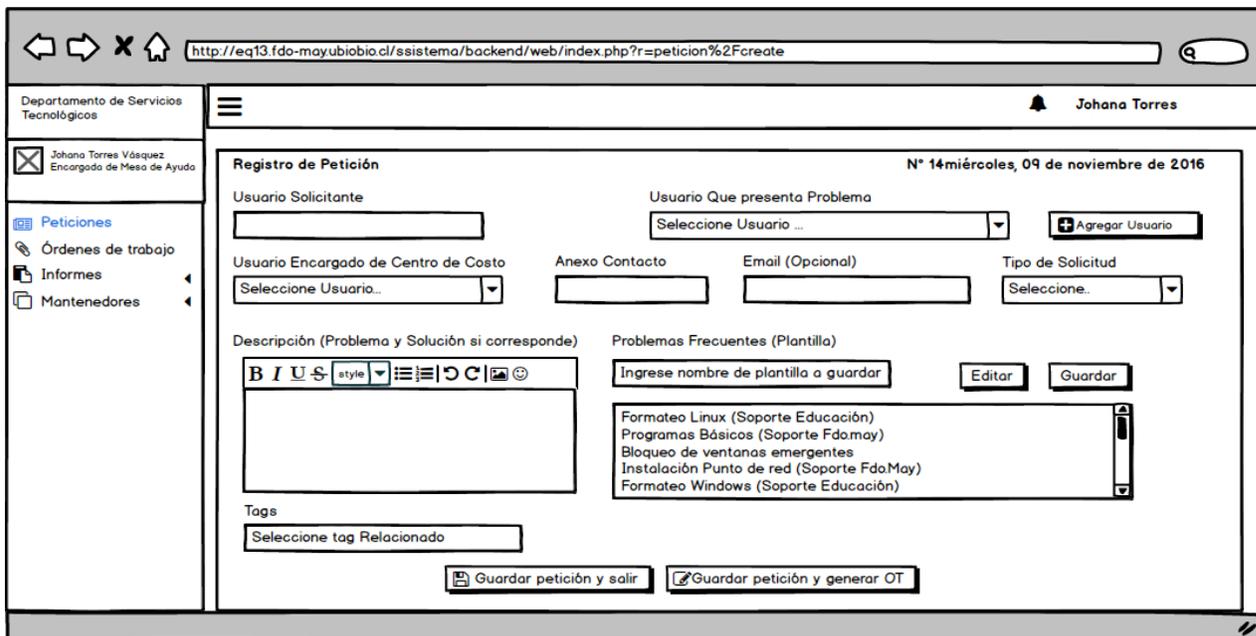


Figura 21. Módulo de Petición (2/2).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

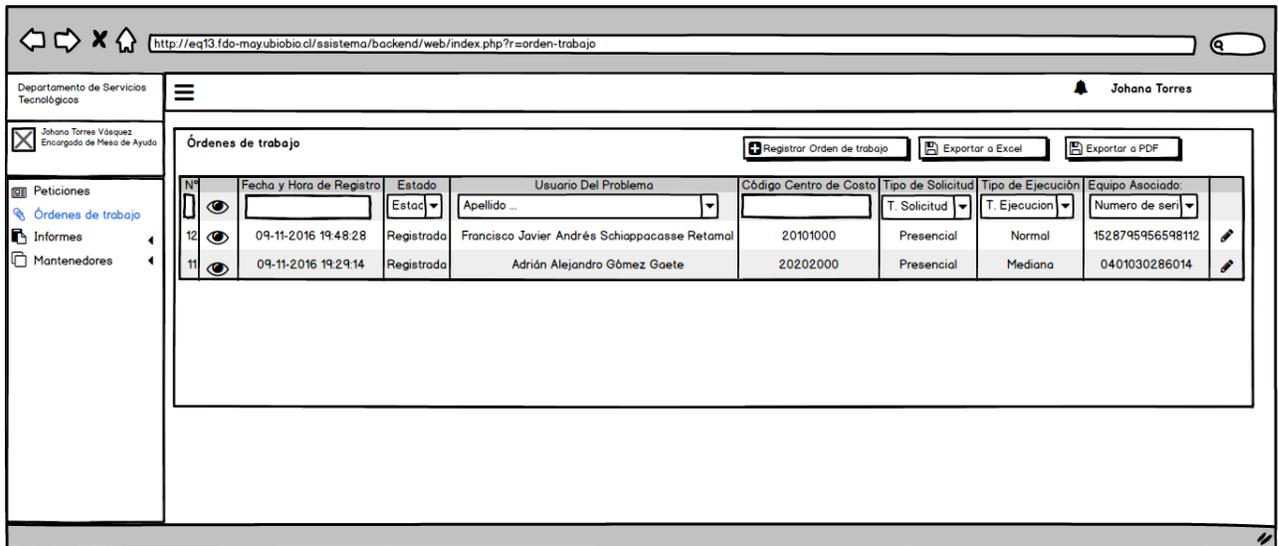


Figura 22. Módulo de OT (1/2).

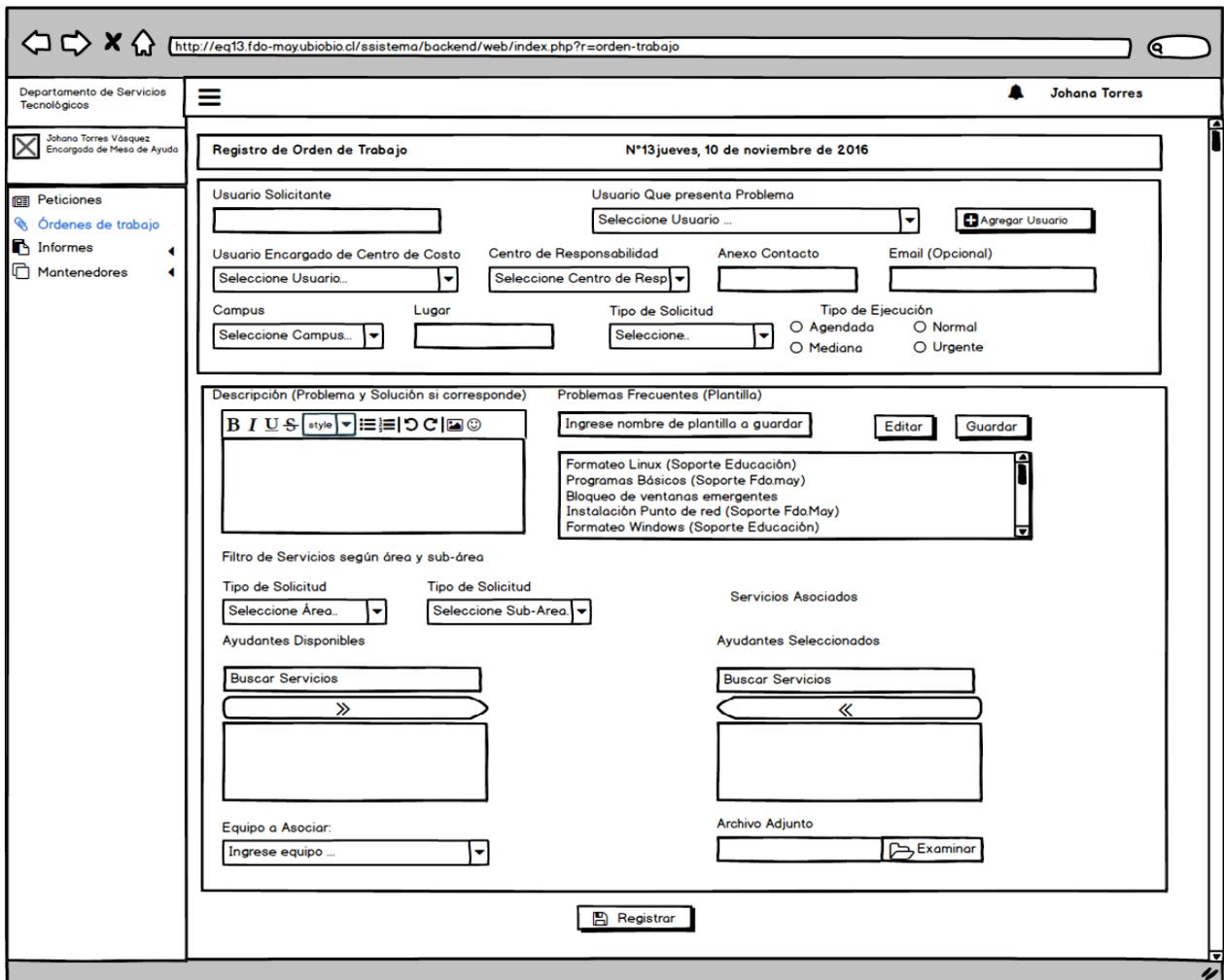


Figura 23. Módulo de OT (2/2).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

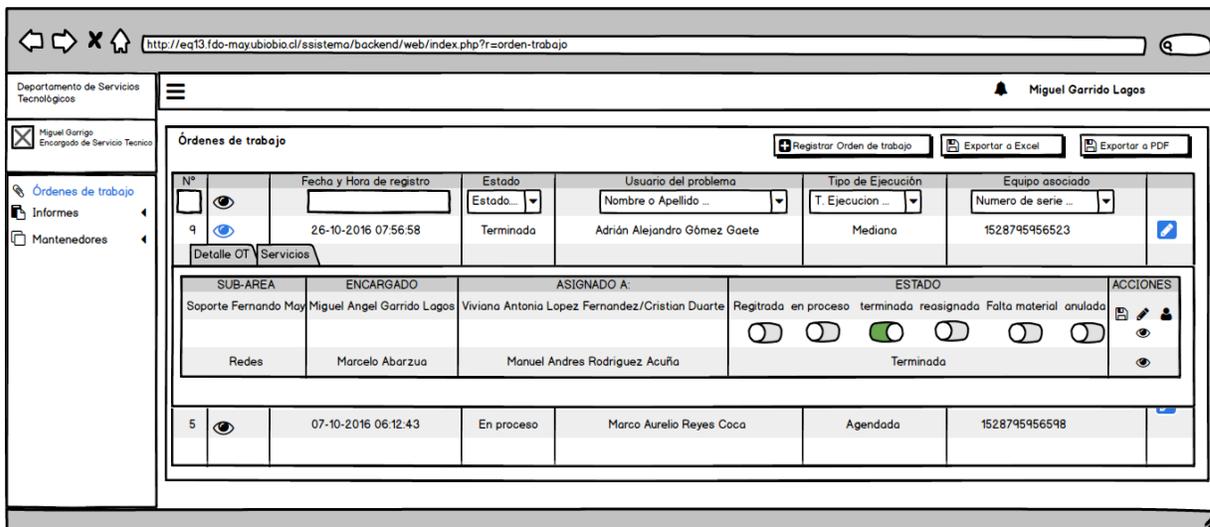


Figura 24. Vista de servicios de la OT

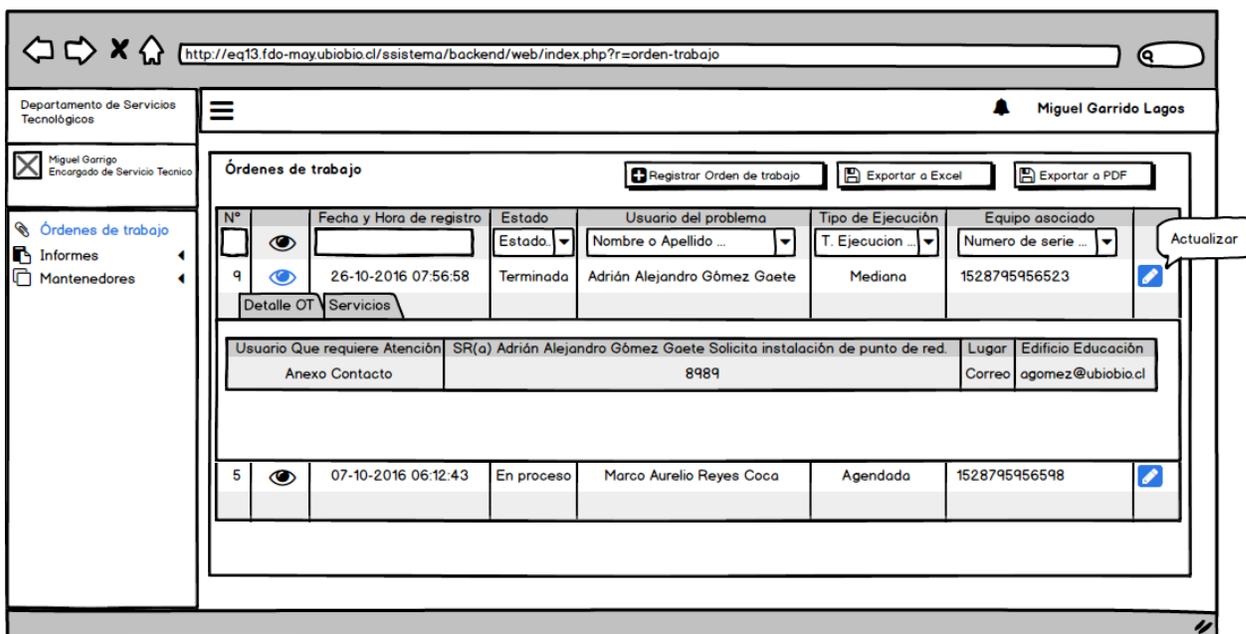


Figura 25. Vista del detalle de la OT.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

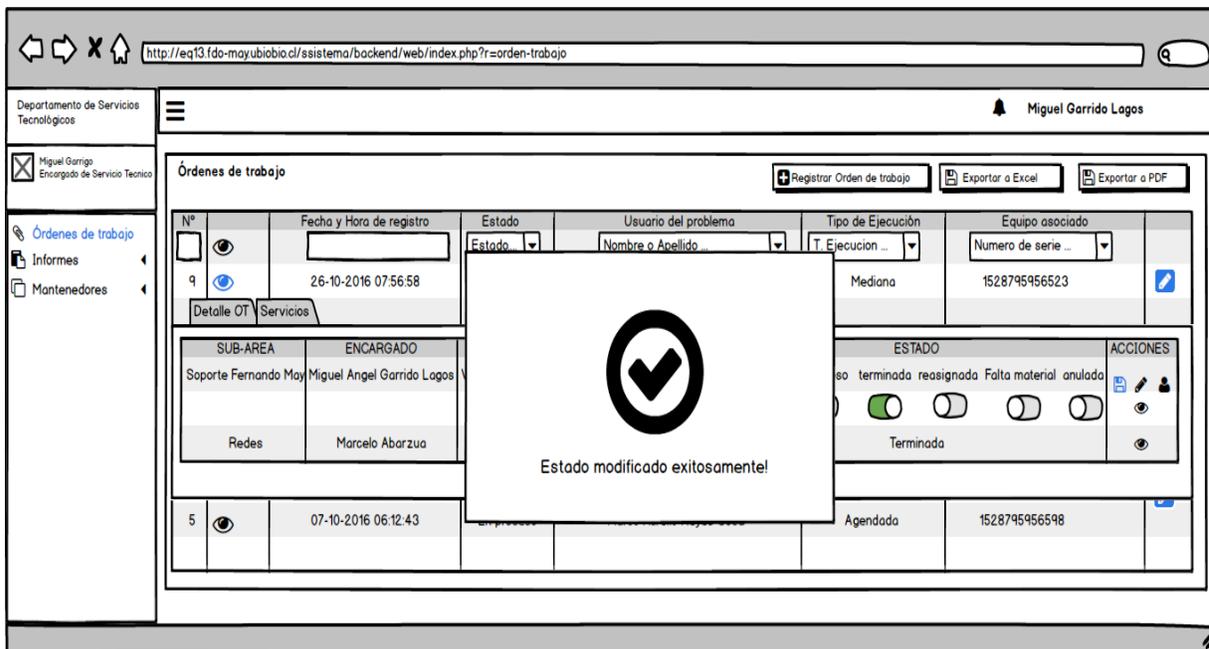


Figura 26. Cambio de estado de la OT.

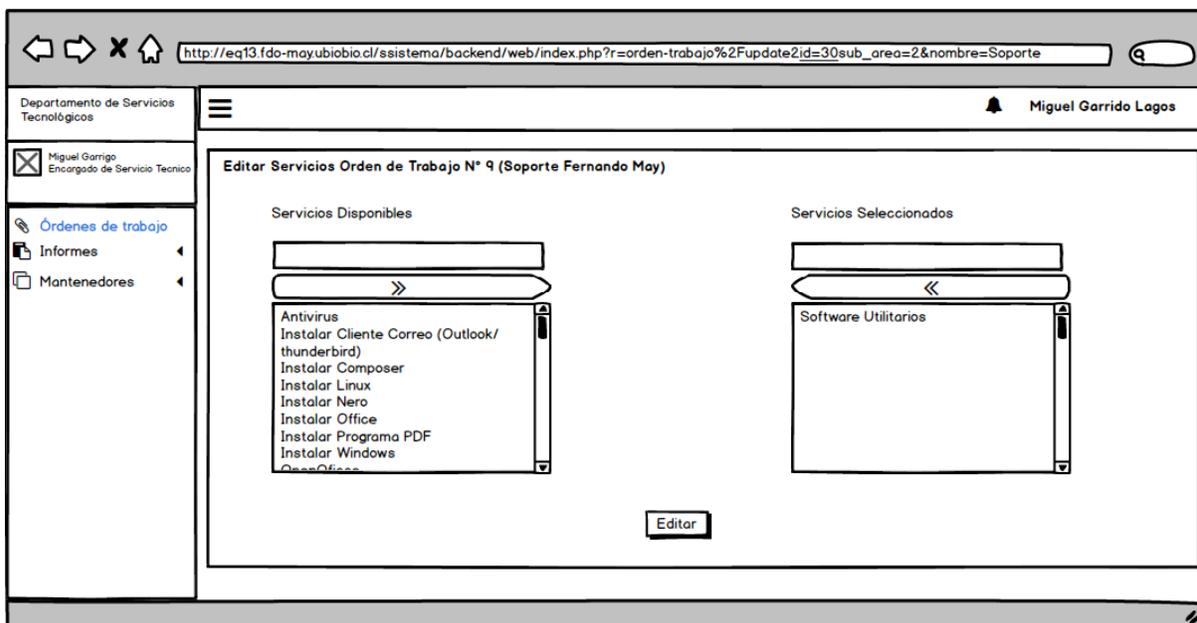


Figura 27. Editar OT.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

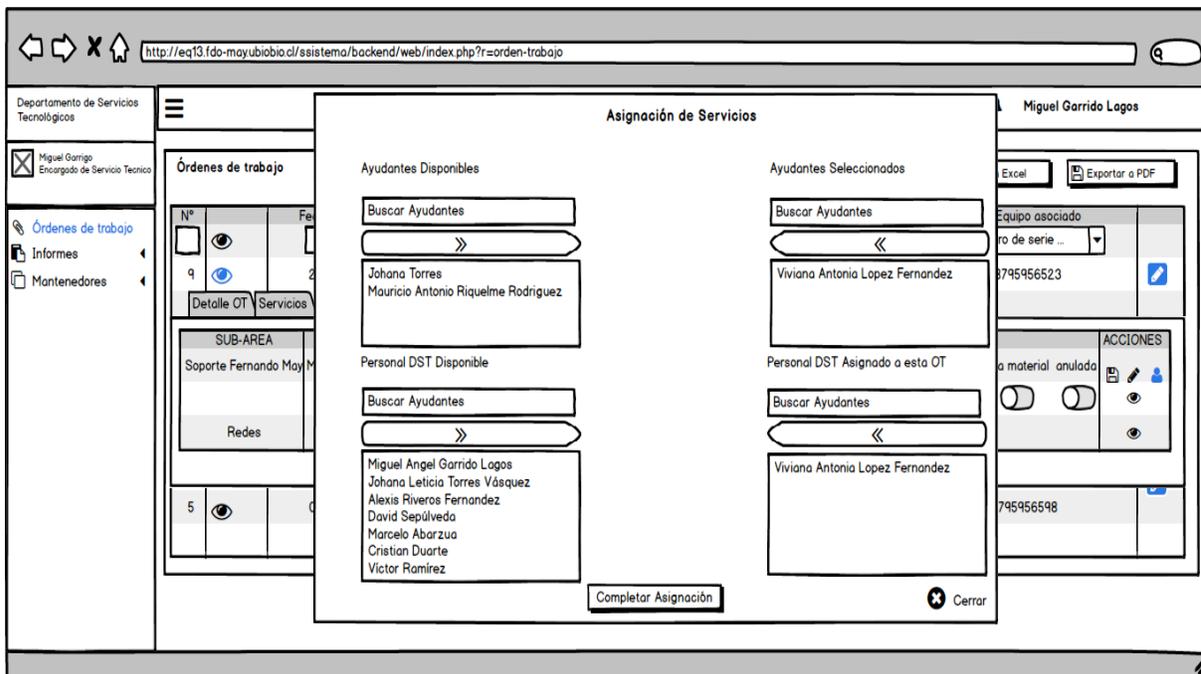


Figura 28. Asignar servicios a una OT.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Departamento de Servicios Tecnológicos

Servicios A Realizar Miguel Garrido Lagos

Órdenes de trabajo

TIPO DE SERVICIO	SERVICIO
Soporte Problemas de Red	Instalación Punto de Red

Exportar a Excel Exportar a PDF

Actualizar

Nº	Fecha y Hora de registro	ESTADO	ACCIONES
9	26-10-2016 07:56:58	Terminada	Reasignada Falta material anulada
5	07-10-2016 06:12:43	En proceso	

SUB-AREA	ENCARGADO
Soporte Fernando May	Miguel Angel Garrido
Redes	Marcelo Abarzua
	Manuel Andres Rodriguez Acuña

Figura 29. Vista de servicios a realizar de la OT.

### 7.2.2 Diseño de la Navegación

El diseño de interfaz y navegación, busca mostrar de manera concreta la forma en que se distribuyen los elementos en la pantalla del navegador, enumerando éstos y describe el contenido. A continuación, de la Figura 30 a la Figura 33, se visualiza la interfaz de navegación:

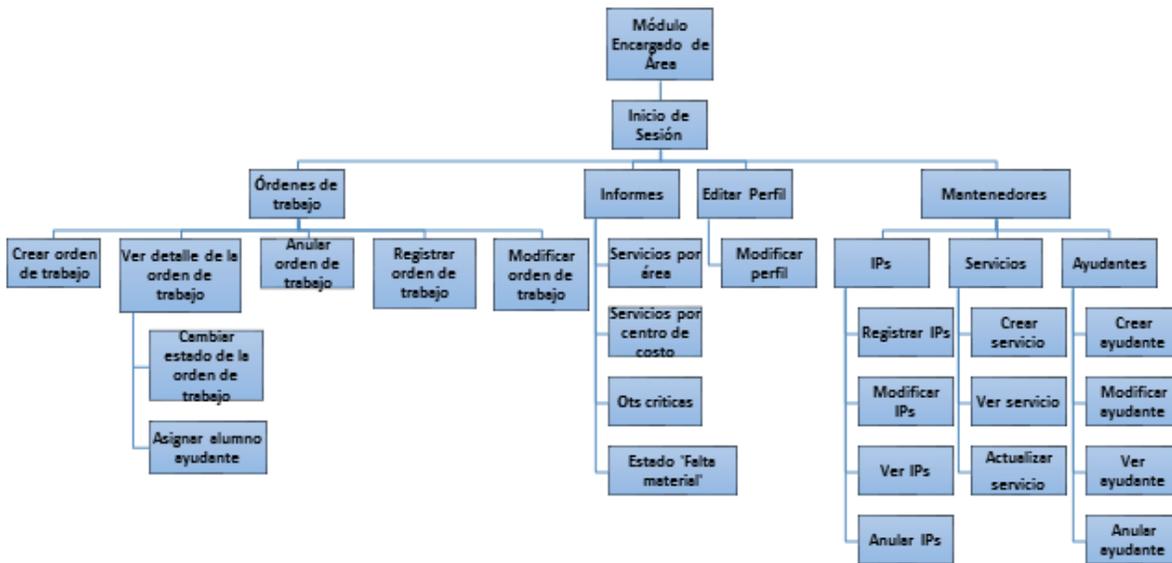


Figura 30. Navegación Módulo Encargado de Área.

Este usuario tiene un acceso limitado a las OTs, algunos informes, y ciertos mantenedores relacionados con su respectiva área.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

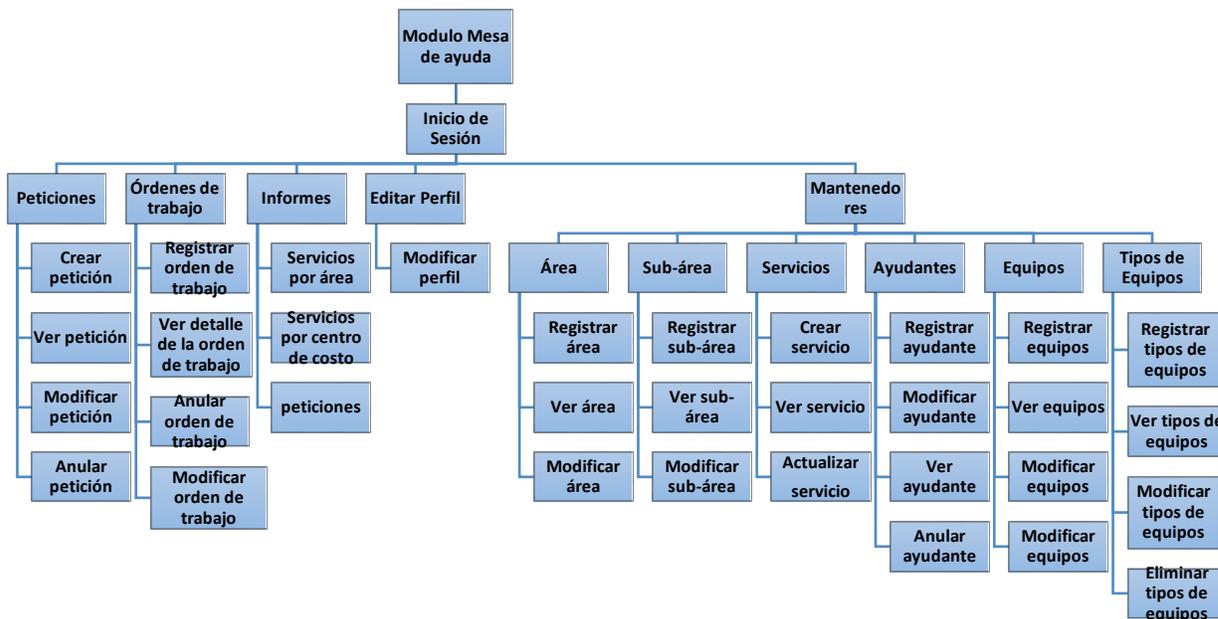


Figura 31. Navegación Módulo Mesa de Ayuda.

Este usuario tiene un acceso limitado a las OTs, peticiones, algunos informes, pero con acceso a todos los mantenedores desarrollados.



Figura 32. Navegación Módulo de Usuario.

Este usuario tiene un acceso muy limitado, ya que solo tendrá acceso a ver el estado de su OTs.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

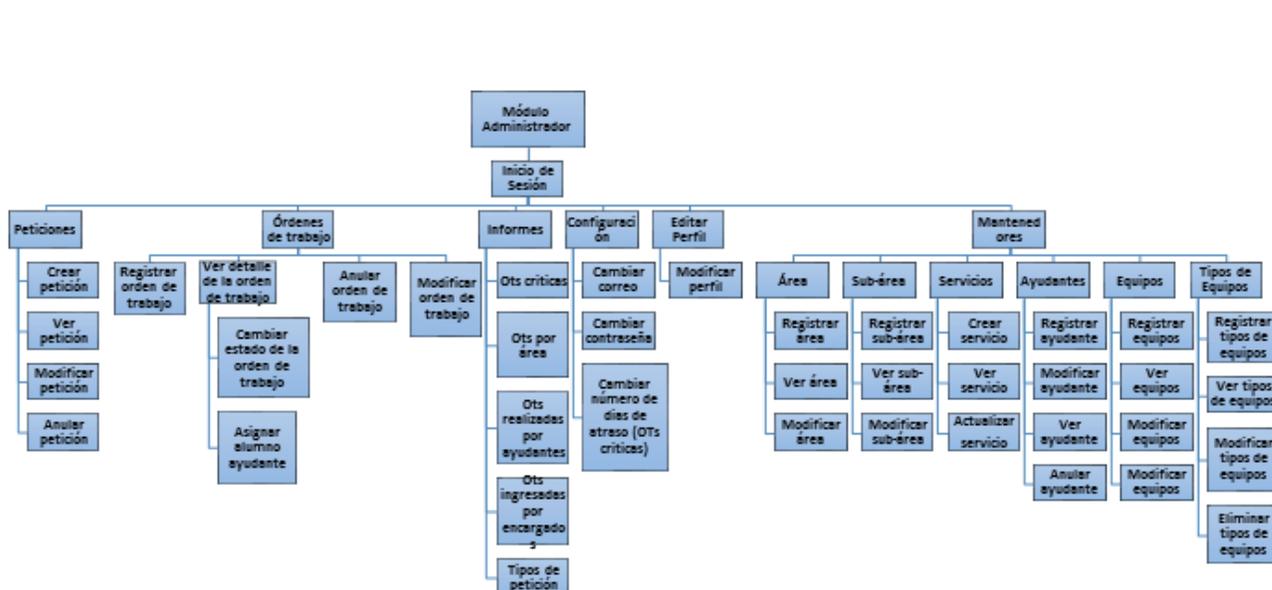


Figura 33. Navegación Módulo Administrador.

Este usuario tiene un acceso ilimitado a las OTs, peticiones, todos los informes, todos los mantenedores desarrollados, y control de la sección de configuración del sistema.

# **CAPÍTULO 8**

---

## **PRUEBAS**

---

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### 8.1 Elementos de prueba

En el Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo se realizaron pruebas a los módulos más importantes del proyecto, que en este caso son: petición, órdenes de trabajo y equipos leasing. Las acciones están directamente relacionadas a un mantenedor, ósea las acciones de anular (la acción eliminar no se implementa en ningún módulo), ingresar, modificar y ver.

### 8.2 Especificación de las pruebas

A continuación, se presenta las pruebas definidas para el proyecto, donde se realiza pruebas de sistema, seguridad, usabilidad y rendimiento. Esto ayuda, a ver qué tan permisivo es el software creado, como es su desempeño durante un test de estrés, qué tan seguro es, entre otros parámetros a medir.

#### 8.2.1 Pruebas de sistema

Pruebas de sistema	
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad.
<b>Nivel de prueba</b>	Sistema.
<b>Objetivo de la prueba</b>	Permite probar y validar que el software funcione correctamente, es decir, que hace lo que debe y, sobre todo lo que se ha especificado.
<b>Enfoque de la prueba</b>	Caja negra.
<b>Técnicas de definición de casos de prueba.</b>	Se utilizan valores límites y anómalos.
<b>Actividades de prueba.</b>	Para la ejecución de estas pruebas se requiere de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se define los escenarios a ser probados.</li> <li>• Se ejecutan las funcionalidades del sistema para verificar que no existan anomalías en este.</li> <li>• Se realiza un análisis de resultados.</li> <li>• Se realiza un oportuno control de incidencias (en caso de encontrar defectos).</li> </ul>
<b>Criterios de cumplimiento.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas.</li> <li>• El resultado obtenido para el caso de uso se corresponde con la funcionalidad esperada.</li> <li>• Se han controlado todas las incidencias.</li> </ul>

Tabla 20. Pruebas de sistema.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### 8.2.2 Pruebas de seguridad

Pruebas de seguridad	
<b>Características a probar</b>	Seguridad.
<b>Nivel de prueba</b>	Sistema.
<b>Objetivo de la prueba</b>	Asegurar que el acceso al sistema sea seguro y que la información no sea accedida por personal no autorizado.
<b>Enfoque de la prueba</b>	Caja negra.
<b>Técnicas de definición de casos de prueba.</b>	Seguridad técnica.
<b>Actividades de prueba.</b>	Para la ejecución de estas pruebas se requiere de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al sistema utilizando cuentas de usuario de diferentes roles.</li> <li>• Se realiza un análisis de resultados.</li> <li>• Se realiza un oportuno control de incidencias (en caso de encontrar defectos).</li> </ul>
<b>Criterios de cumplimiento.</b>	El sistema no ha tenido accesos no autorizados. El nivel de gravedad en caso de haber algún fallo será: grave e intermedio.

Tabla 21. Pruebas de seguridad.

### 8.2.3 Pruebas de usabilidad

Pruebas de usabilidad	
<b>Características a probar</b>	Interfaz y navegación.
<b>Nivel de prueba</b>	Aceptación.
<b>Objetivo de la prueba</b>	Determinar qué tan fácil de utilizar es la aplicación.
<b>Enfoque de la prueba</b>	Caja negra.
<b>Técnicas de definición de casos de prueba.</b>	Se le solicita a un grupo de funcionarios que utilice el sistema y luego se les aplicará una encuesta observada.
<b>Actividades de prueba.</b>	Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se selecciona tres personas ligadas al DST para que utilicen el sistema.</li> <li>• La persona realiza distintas tareas en el sistema.</li> <li>• Se le aplica una encuesta observada para determinar su nivel de entendimiento al utilizar el sistema.</li> <li>• Se realiza un análisis de resultados.</li> </ul>
<b>Criterios de cumplimiento.</b>	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por la encuesta observada.

Tabla 22. Pruebas de usabilidad.

### 8.2.4 Pruebas de rendimiento

<b>Pruebas de rendimiento</b>	
<b>Características a probar</b>	Rendimiento.
<b>Nivel de prueba</b>	Sistema.
<b>Objetivo de la prueba</b>	Determinar el rendimiento del sistema al realizar tareas en condiciones particulares de trabajo.
<b>Enfoque de la prueba</b>	Caja negra.
<b>Técnicas de definición de casos de prueba.</b>	Se utiliza la herramienta JMeter versión 3.0 para determinar el rendimiento del sistema en el servidor del DST, simulando que se encuentran cierta cantidad de usuarios ejecutando ciertas tareas en la plataforma.
<b>Actividades de prueba.</b>	Para la ejecución de estas pruebas se requiere de un computador y la previa descarga de la herramienta JMeter versión 3.0. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se configurará la herramienta simulando que se encuentran cierta cantidad de usuarios ejecutando ciertas tareas en la plataforma.</li> <li>• Se realizará un análisis de resultados.</li> </ul>
<b>Criterios de cumplimiento.</b>	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por la herramienta. En concreto, se espera que el tiempo de respuesta del servidor en el que está instalado el sistema sea de 5 segundos y soporte la conexión de 50 usuarios ejecutando ciertas labores en el sitio web.

Tabla 23. Pruebas de rendimiento.

### 8.3 Responsables de las pruebas

Las pruebas de sistema, rendimiento, estructurales y de seguridad han sido ejecutadas por los mismos desarrolladores, es decir, José Rivera Betanzo y Cristián Salinas Cofré. Asimismo, para el caso de las pruebas de rendimiento se tuvo que utilizar la herramienta JMeter versión 3.0 para simular la conexión de 30 usuarios ejecutando ciertas labores en la plataforma.

Las pruebas concernientes a la usabilidad han sido realizadas por personas internas que están directamente ligadas a este proyecto. Las personas corresponden a un grupo de 4 personas pertenecientes al DST, que tuvieron que realizar una lista de tareas relacionadas con el sistema. Cada funcionario utiliza un computador para realizar las pruebas en el sistema web.

### 8.4 Calendario de pruebas

Las pruebas realizadas al software se ejecutaron durante a la presentación de los tres incrementos. Las pruebas se ejecutan desde el día 10 de Noviembre al 24 de Noviembre del año 2016. Cabe destacar, que durante todo el proceso de desarrollo se hicieron pruebas para corroborar el correcto ingreso, eliminación, modificación, búsqueda y validación de datos.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

## 8.5 Detalle de las pruebas

### 8.5.1 Plan de pruebas de sistema

Para ejecutar el plan de pruebas de sistema se considera las funciones y módulos más importantes del Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo. A continuación, de la Tabla 24 a la Tabla 26, se presenta las pruebas de sistema:

Caso de Prueba: Registrar OT.				
<b>ID Prueba</b>	CP_SGOT01	Fecha	10/11/2016	
<b>Proyecto</b>	Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo.			
<b>Propósito</b>	El sistema debe permitir a los actores: encargado de mesa de ayuda, encargado de área y jefe de departamento realizar el registro de una orden de trabajo.			
<b>Tipo de prueba</b>	Caja Negra.			
<b>Requerimiento funcional</b>	Crear un mantenedor de órdenes de trabajo (STKSGOT_007).	Actores	Encargado de mesa de ayuda, encargado de área y jefe de departamento.	
<b>Pre-condición</b>	El actor debe estar logueado dentro del sistema.			
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa en la sección de órdenes de trabajo.</li> <li>2. El actor selecciona la opción de 'Registrar orden de trabajo'.</li> <li>3. El actor ingresa los datos de la orden de trabajo correspondiente.</li> <li>4. El actor aprieta el botón 'Registrar'.</li> </ol>			
<b>Prueba</b>	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
<b>1 (Caso válido)</b>	Usuario Solicitante: Adrián Alejandro Gómez Gaete.  Usuario que presenta problema: Adrián Alejandro Gómez Gaete.  Usuario Encargado de Centro de Costo: Adrián Alejandro Gómez Gaete.  Centro de Responsabilidad: Departamento de Matemáticas.  Anexo Contacto: 3300.  Email: nulo.  Campus: Fernando May.  Lugar: Biblioteca.  Tipo de Solicitud: Presencial.  Tipo de Ejecución: Mediana.  Descripción del problema: Sr. Adrián Alejandro Gómez Gaete, Solicita formateo de su notebook, con sistema operativo Windows y con programas básicos.  Problema: Formateo Linux (Soporte Educación).  Área: Soporte.  Sub-área: Soporte Educación.  Servicios: Antivirus, Instalar Linux.	El sistema registra de forma correcta la orden de trabajo.	El sistema registro de forma correcta la orden de trabajo.	Aprobado.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

	Equipo asociado: 0401030286011, HP, 510. Archivo Adjunto: nulo.			
<b>2 (Caso válido)</b>	<p>Usuario Solicitante: Gilberto Antonio Gutiérrez Retamal.</p> <p>Usuario que presenta problema: Gilberto Antonio Gutiérrez Retamal.</p> <p>Usuario Encargado de Centro de Costo: Gilberto Antonio Gutiérrez Retamal.</p> <p>Centro de Responsabilidad: Departamento de las ciencias de la computación y tecnología de la información.</p> <p>Anexo Contacto: 3456.</p> <p>Email: nulo.</p> <p>Campus: Fernando May.</p> <p>Lugar: Facultad de Ciencias Empresariales.</p> <p>Tipo de Solicitud: Email.</p> <p>Tipo de Ejecución: Urgente.</p> <p>Descripción del problema: Sr. Gilberto Antonio Gutiérrez Retamal, Solicita instalación de punto de red.</p> <p>Problema: Instalación punto de red (Soporte Fdo. May).</p> <p>Área: Redes.</p> <p>Sub-área: Redes.</p> <p>Servicios: Instalación punto de red.</p> <p>Equipo asociado: 1528795956595778, Acer, E5-573G-751F.</p> <p>Archivo Adjunto: nulo.</p>	El sistema registra de forma correcta la orden de trabajo.	El sistema registro de forma correcta la orden de trabajo.	Aprobado.

Tabla 24. Caso de Pruebas Registrar OT.

<b>Caso de Prueba: Registrar Petición.</b>				
<b>ID Prueba</b>	CP_SGOT02	Fecha	10/11/2016	
<b>Proyecto</b>	Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo.			
<b>Propósito</b>	El sistema debe permitir a los actores: encargado de mesa de ayuda y jefe de departamento realizar el registro de una petición.			
<b>Tipo de prueba</b>	Caja Negra.			
<b>Requerimiento funcional</b>	Crear un mantenedor para peticiones de atención. (STKSGOT_006).	Actores	Encargado de mesa de ayuda y jefe de departamento.	
<b>Pre-condición</b>	El actor debe estar logueado dentro del sistema.			
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa en la sección de peticiones.</li> <li>2. El actor selecciona la opción de 'Registrar Petición'.</li> <li>3. El actor ingresa los datos de la petición.</li> <li>4. El actor aprieta el botón 'Registrar petición y salir'</li> </ol>			
<b>Prueba</b>	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<p><b>1 (Caso válido)</b></p>	<p>Usuario Solicitante: Sylvia Marcela Pinto Fernández.</p> <p>Usuario que presenta problema: Sylvia Marcela Pinto Fernández.</p> <p>Usuario Encargado de Centro de Costo: Gilberto Antonio Gutiérrez Retamal.</p> <p>Anexo Contacto: 3320.</p> <p>Email: marcela@ubiobio.cl.</p> <p>Tipo de Solicitud: Email.</p> <p>Descripción del problema: SR(a) Sylvia Marcela Pinto Fernández, SOLICITA AYUDA POR BLOQUEO DE VENTANAS EMERGENTES EN SU COMPUTADOR.</p> <p>Problema: Bloqueo de ventanas emergentes.</p> <p>Tags: Configuración de pantalla, impresora no funciona.</p>	<p>El sistema registra de forma correcta la petición.</p>	<p>El sistema registra de forma correcta la petición.</p>	<p>Aprobado.</p>
<p><b>2 (Caso válido)</b></p>	<p>Usuario Solicitante: Luis Daniel Gajardo Díaz.</p> <p>Usuario que presenta problema: Luis Daniel Gajardo Díaz.</p> <p>Usuario Encargado de Centro de Costo: Luis Daniel Gajardo Díaz.</p> <p>Anexo Contacto: 2563.</p> <p>Email: nulo.</p> <p>Tipo de Solicitud: Telefónico.</p> <p>Descripción del problema: Sr. Luis Daniel Gajardo Díaz. presenta problemas de internet.</p> <p>Problema: sin internet.</p> <p>Tags: sin internet.</p>	<p>El sistema registra de forma correcta la petición.</p>	<p>El sistema registra de forma correcta la petición.</p>	<p>Aprobado.</p>

Tabla 25. Caso de Prueba Registrar Petición.

Caso de Prueba: Registrar Equipo.				
ID Prueba	CP_SGOT03	Fecha	10/11/2016	
Proyecto	Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo.			
Propósito	El sistema debe permitir a los actores: encargado de mesa de ayuda y jefe de departamento realizar el registro de una petición.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Crear un mantenedor de perfiles de los equipos leasing. (STKSGOT_008).	Actores	Encargado de mesa de ayuda y jefe de departamento.	
Pre-condición	El actor debe estar logueado dentro del sistema.			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa en la sección de equipos.</li> <li>2. El actor selecciona la opción de 'Ingresar Equipo'.</li> <li>3. El actor ingresa los datos del equipo.</li> <li>4. El actor aprieta el botón 'Registrar'.</li> </ol>			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso válido)	N° Serie: 1528795956598.	El sistema registra de forma	El sistema registra de forma	Aprobado.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

	<p>Tipo de Equipo: Notebook.                  Marca: Acer.                  Modelo: E5-573G-75IF.                  Procesador: I5-4210U 2.8 Ghz.                  Ram: 16 GB.                  Marca Pantalla: nulo.                  N° Inventario Pantalla: nulo.                  N° Serie Pantalla: nulo.                  Tag: Sch.Fdo-May.Biblioteca.Portatil.Lenovo.E40.No tePresta_01.                  IP: 192.168.0.154.                  MAC LAN: F1:78:1C:9F:B1:32.                  MAC WIFI: D2:68:65:D0:15:4A.                  Tipo De Uso: Alumnos Laboratorios.                  Asignar A:                  Alejandra Beatriz Lara Navarro.                  Centro de Costo: 20605000.                  Fono Usuario: 152.                  Unidad: LABORATORIOS CENTRALES.                  Propiedad De: 1.                  Leasing: nulo.</p>	correcta el equipo.	correcta el equipo.	
<b>2 (Caso válido)</b>	<p>N° Serie: 040103028601999.                  Tipo de Equipo: PC de Escritorio.                  Marca: HP.                  Modelo: 510.                  Procesador: I7-4210U 2.4 Ghz.                  Ram: 8 GB.                  Marca Pantalla: HP.                  N° Inventario Pantalla: 1548.                  N° Serie Pantalla: 4848.                  Tag:                  Sch.LaCastilla.Biblioteca.Portatil.Lenovo.E40.NotePresta_01.                  IP: 192.168.0.15.                  MAC LAN: F0:76:1C:9F:A3:32.                  MAC WIFI: D0:53:49:D0:16:43.                  Tipo De Uso: Alumnos biblioteca.                  Asignar A:                  Mónica Marlene Pino Muñoz.                  Centro de Costo: 21103000.                  Fono Usuario: 3058.                  Unidad: Biblioteca.</p>	El sistema registra de forma correcta el equipo.	El sistema registra de forma correcta el equipo.	Aprobado.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

	Propiedad De: 1. Leasing: Leasing 1.			
--	---	--	--	--

Tabla 26. Caso de prueba Registrar Equipo.

### 8.5.2 Pruebas de seguridad

A continuación, en la Tabla 27, se presenta los casos de pruebas de seguridad ejecutados en la sección de los funcionarios del DST.

Caso de Prueba: Acceso al sistema				
ID Prueba	CP_SGOT04	Fecha	17/11/2016	
Proyecto	Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo.			
Propósito	Acceder a la plataforma web mediante una cuenta de algún funcionario.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimientos no funcionales del producto asociados	Control de acceso. (SRSSGOT_005).			
Requerimientos funcionales asociados		Actores	Encargado de Área.	
Pre-condición	El actor debe estar registrado en el sistema.			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor concursante ingresa a la opción "Ingresar" del menú principal.</li> <li>2. El sistema re-direcciona al actor concursante al formulario de inicio de sesión.</li> <li>3. El actor concursante llena los datos solicitados.</li> <li>4. El actor concursante presiona el botón "Ingresar".</li> </ol>			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
<b>1 (Caso no válido)</b>	Rut: nulo. Contraseña: nulo.	El sistema debe validar el correcto ingreso de datos, notificándole al funcionario los campos faltantes.	El sistema notifica en rojo los campos de textos vacíos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el no ingreso de datos. El mensaje para los campos de texto de Rut y Contraseña es: "No puede estar vacío"	Aprobado.
<b>2 (Caso no válido)</b>	Rut: 1 Contraseña: 01234567.	El sistema debe validar el correcto ingreso de datos, notificándole al funcionario que se ha equivocado en sus datos.	El sistema notifica en rojo los campos de textos inválidos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el no ingreso de datos. El mensaje para el campo de texto Contraseña es: "Usuario o Contraseña incorrecta".	Aprobado.
<b>3 (Caso válido)</b>	Rut: 1 Contraseña: 111111.	El sistema debe permitirle el acceso al encargado de área.	El sistema le al encargado de área iniciar sesión.	Aprobado.

Tabla 27. Caso de Prueba Acceso al sistema.

### **8.5.3 Pruebas de usabilidad**

El objetivo de estas pruebas es evaluar la usabilidad del sitio web de este proyecto. El método a utilizar es el de observación, el cual se aplica a los usuarios que pertenecen al DST (funcionarios), esto permite conocer el grado de satisfacción del usuario con respecto al sitio. La heurística de usabilidad se basa en doce reglas generales que describen propiedades comunes de la interfaz usable, están son:

- Visibilidad del estado del sistema.
- Relación entre el sistema y el mundo real.
- Control y libertad del usuario.
- Consistencia y estándares.
- Prevención de errores.
- Reconocimiento antes que recuerdo.
- Flexibilidad y eficiencia de uso.
- Estética y diseño minimalista.
- Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores.
- Ayuda y documentación.
- Tratamiento del contenido.
- Velocidad y medios.

**Los usuarios responsables de las pruebas son:**

1. Natanael Guerrero Carrasco, Jefe de Departamento del DST.
2. Johana Torres Vázquez, Encargada de Mesa de Ayuda y Gestión de Servicios DST.
3. Alexis Riveros Fernández, Encargado de Servicio Técnico Computacional del DST.

El procedimiento empleado se basa en la observación, esto significa que se le entrega al usuario una lista de tareas, Figura 34, que debe desarrollar. Adicionalmente, el encargado de la prueba lo observa, sin prestar ninguna ayuda, y llena una pauta de observación, Figura 35.

# Lista de tareas

## (Funcionarios)

**Materiales:** Para completar esta actividad necesita un computador con conexión a internet y algún navegador.

**Instrucciones:** A continuación, se le presentará una lista de 4 tareas simples y 4 tareas complejas. No pida ayuda para completarlas. Si no puede completar alguna continúe con otra.

### Tareas Simples:

1. Ingrese una petición en el sistema.
2. Buscar una orden de trabajo con estado 'Registrada'.
3. ¿Dónde puedo encontrar los equipos asociados a un funcionario?
4. ¿Dónde puedo encontrar los servicios de Soporte Fernando May?

### Tareas complejas (no use el buscador):

1. Ingrese un alumno ayudante al sub-área de Soporte Educación.
2. ¿Dónde puedo revisar los servicios asociados a una orden de trabajo?
3. ¿Qué datos necesito para ingresar un servicio?
4. Buscar los equipos asociado a Mónica Marlene Pino Muñoz.

Figura 34. Lista de tareas.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

## Pauta de Observación

Por cada punto se presentan 3 alternativas que el observador debe escoger, complete con una “X” el casillero que estime adecuado:

1. El usuario sabe en dónde se encuentra en cada momento dentro del sitio se usan “migajas de pan” y puede volver al punto de partida.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
2. El sitio presenta mensajes de espera cuando el usuario escoge opciones que no son instantáneas.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
3. Parece entender el lenguaje utilizado en las páginas.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
4. Le es fácil al usuario familiarizarse con las distintas páginas ya que siguen una estructura uniforme.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
5. Se previenen errores producto del uso de navegadores no aptos para ver el sitio Web.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
6. El usuario encuentra la información que busca claramente sin confundirse con información irrelevante que no tenga relación.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
7. En caso de no existir una página se presentan errores en un lenguaje entendible por el usuario, no en códigos.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
8. En caso de necesitar ayuda, el usuario puede acceder fácilmente a ella.  
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo

Figura 35. Pauta de evaluación.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Los datos de salida de esta encuesta de observación se observan en la Tabla 28:

<b>Resultados</b>			
Ítem	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo
1	3		
2	1	2	
3	2	1	
4	1	2	
5	3		
6	1	2	
7	2	1	
8	1	2	
<b>Total</b>	14	10	0

Tabla 28. Resultados de Usabilidad.

Estos indicadores son entregan información importante como que los funcionarios como que las “migajas de pan” están bien estructuras en el sistema, pero también faltan mensajes de espera para algunas acciones del sistema y que la información confunde levemente a los funcionarios. Esto son mínimas críticas de factibilidad sobre el sistema nuevo, ya que los funcionarios respondieron correctamente a las tareas a realizar en las encuestas.

#### 8.5.4 Pruebas de rendimiento

Para ejecutar las pruebas de rendimiento, se utiliza la herramienta JMeter<sup>2</sup> versión 3.0 para determinar el comportamiento del sistema al realizar tareas en condiciones particulares de trabajo. A continuación, en la Tabla 29, se muestra el caso de prueba de rendimiento.

<b>Caso de Prueba: Determinar el rendimiento del módulo de jefe de departamento.</b>			
<b>ID Prueba</b>	CP_SGOT05	<b>Fecha</b>	23/11/2016
<b>Proyecto</b>	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.		
<b>Propósito</b>	Determinar el rendimiento del módulo de órdenes de trabajo simulando a través de la herramienta JMeter versión 3.0, simulando que se encuentran 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.		
<b>Tipo de prueba</b>	Caja Negra.		
<b>Requerimientos no funcionales del producto asociados</b>	Tiempo de respuesta de las consultas y reportes. (SRSSGOT_004)		
<b>Pre-condición</b>	Se debe haber descargado la herramienta JMeter versión 3.0.		
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir la herramienta JMeter versión 3.0.</li> <li>2. Seleccionar “Plan de pruebas” y presionar el botón derecho del mouse.</li> </ol>		

<sup>2</sup> JMeter es un proyecto de Apache que puede ser utilizado como una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el desempeño de una variedad de servicios, con énfasis en aplicaciones web.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Seleccionar la opción Añadir-&gt; Hilos (Usuarios) -&gt;Grupo de hilos.</li> <li>4. Presionar la opción de “Grupo de Hilos” y configurar las propiedades del hilo ingresando los valores de 50 en “Número de hilos” y 10 en “Periodo de subida”.</li> <li>5. Seleccionar “Grupo de hilos” y presionar el botón derecho del mouse.</li> <li>6. Seleccionar la opción Añadir-&gt; Muestreador-&gt; Petición HTTP.</li> <li>7. Presionar la opción de “Petición HTTP” y configurar las propiedades del servidor web ingresando <a href="http://eq13.fdo-may.ubiobio.cl/">http://eq13.fdo-may.ubiobio.cl/</a> en “Nombre del servidor”, en “Puerto” colocar 80 y <a href="http://eq13.fdo-may.ubiobio.cl/ssistema/backend/web/index.php">ssistema/backend/web/index.php</a> en “Ruta”.</li> <li>8. Seleccionar “Petición HTTP” y presionar el botón derecho del mouse.</li> <li>9. Seleccionar la opción Añadir-&gt; Receptor-&gt; Reporte Resumen.</li> <li>10. Seleccionar “Grupo de hilos” y presionar el botón derecho del mouse.</li> <li>11. Seleccionar Start.</li> </ol>		
Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
El sistema debe tener un rendimiento de al menos 5 segundos ante la simulación de 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	El sistema tiene un rendimiento de 4.7 al simular que se encuentran 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	Aprobado.
Observaciones		
Es importante decir que las queys demora cierto tiempo el inicio de las vistas, pero en este caso los tiempos de respuesta están acorde a los esperado por el sistema.		

Tabla 29. Caso de Prueba de Rendimiento.

## 8.6 Conclusión de las pruebas

Las pruebas fueron realizadas en un periodo en el cual se desarrollaba el sistema web, y permiten saber si se cumple con los estándares requeridos por el cliente.

La ejecución de las pruebas de sistema permite verificar que el sistema se desarrolla de manera correcta. Como conclusión de las pruebas de sistema, se puede decir que su resultado fue un 100% de éxito.

Por otra parte, la ejecución de las pruebas de seguridad certifica la autenticación de los funcionarios dentro del sistema de manera correcta.

Para ejecutar las pruebas de usabilidad, se seleccionaron a un grupo de funcionarios, para esto se consideró que estos funcionarios estén totalmente ligados al nuevo sistema. Los resultados de estas pruebas de usabilidad fueron exitosos y se mencionarán a continuación:

- El 100% de los funcionarios se maneja bien en los distintos sitios del sistema, reconociendo cada módulo, reconociendo las acciones a realizar por los módulos correspondientes.
- Un 67% de los funcionarios no entiende algún tipo de información, el cual se confundía con otros datos no relacionados, esto deriva a realizar módulos del sitio de maneras más instructiva.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Además, las pruebas de rendimiento comprueban y validan la eficiencia del software construido, considerando algunas demoras de tiempo-respuesta por las queries institucionales, el sistema responde bien a las peticiones HTTP realizadas por los usuarios.

# **CAPÍTULO 9**

---

## **PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

---

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

### 9.1 Capacitación

Puesto que los funcionarios están medianamente familiarizados con la informática, la capacitación se realiza necesariamente para el fácil entendimiento y uso del software. Por ende, se decide un entrenamiento teórico y práctico.

La capacitación se compone de dos etapas, donde la primera busca la correcta comprensión de los módulos y funcionalidades del software. La segunda tiene el mismo fin, pero por medio del uso práctico del software, mostrando las funcionalidades de cada usuario y las limitaciones correspondientes a cada uno de ellos.

### 9.2 Plan de capacitación y entrenamiento

A continuación, en la Tabla 30, se detalla cómo se realiza dicha capacitación y entrenamiento.

<b>Módulos</b>	<b>Contenido</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Responsables</b>	<b>Fecha</b>
<b>Petición</b>	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Cristián Salinas/José Rivera.	15/12/2016
<b>Orden de trabajo</b>	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Cristián Salinas/José Rivera.	15/12/2016
<b>Equipos</b>	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Cristián Salinas/José Rivera.	15/12/2016
<b>Área, sub-área y ayudantes</b>	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Cristián Salinas/José Rivera.	15/12/2016
<b>Informes</b>	Funcionalidades.	Todos	Cristián Salinas/José Rivera.	15/12/2016

Tabla 30. Tabla capacitación y entrenamiento.

### 9.3 Ayuda en línea

El software además contempla ayuda en línea, es decir, iconos que permiten acceder a explicaciones detalladas en aquellos módulos más complejos de aprender. Por ejemplo, esto se produce en el módulo de ingreso de OT's al momento de definir plantillas.

# **CAPÍTULO 10**

---

## **IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

---

## 10.1 Implantación

Para la implementación y puesta en marcha del software, se prevé un periodo de marcha blanca de una semana, la cual está pensada para posibles modificaciones de carácter menor.

La implementación se considerará exitosa cuando los distintos tipos de usuarios y/o funcionarios que contempla el sistema, puedan efectivamente y sin ningún inconveniente acceder a todas las funcionalidades que les otorgue su rol en el software.

## 10.2 Tareas de Implantación y puesta en marcha

A continuación, en la Figura 36, se muestra la implementación del software, donde se muestran las etapas y los tiempos que éstas tienen asociadas.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
• Configuración del software	5/12/16	5/12/16
• Implementación del software	6/12/16	6/12/16
• Marcha Blanca	7/12/16	12/12/16

Figura 36. Tareas de la Implementación y puesta en marcha.

Ahora se menciona en que consiste cada tarea a realizar en la implementación y puesta en marcha:

- **Configuración del software:** Se identifica y define los elementos en el sistema, controlando el cambio de estos elementos a lo largo de su ciclo de vida, registrando y reportando el estado de los elementos y las solicitudes de cambio, y verificando que los elementos estén completos y que sean los correctos.
- **Implementación del software:** Este proceso de llevar a cabo cuando una aplicación se instala sin modificar su código fuente.
- **Marcha blanca:** Proceso de pruebas finales del software y población de datos dentro del sistema.

## CONCLUSIONES

En una primera instancia del desarrollo del proyecto se fijaron objetivos generales, específicos y de nivel del sistema, que transcurrido las fases de los incrementos en el desarrollo del proyecto se fueron logrando.

Con respecto a la metodología iterativa incremental usada, se ha acomodado muy bien al proyecto, ya que se respeta cada etapa realizada, y se ha seguido paso a paso cada iteración. En cuanto a la planificación esta se ha extendido un poco más de tiempo con respecto a lo supuesto al inicio del proyecto, ya que la poca experiencia de los integrantes del grupo ha causado retardos de tiempo y sucesivas revisiones a cada actividad realizada.

El proyecto ayuda a automatizar el proceso de las órdenes de trabajo y el registro de equipos computacionales de la institución, dándole un mejor sentido de usabilidad al sistema, tener una mejor persistencia y búsqueda de los datos que maneja el departamento, incluyendo la fluidez en los procesos ligados a las peticiones de usuario, también a la gestión de peticiones, que en el anterior software no se disponía, donde se encarga principalmente la mesa de ayuda, prosiguiendo con la ejecución de órdenes de trabajo dirigidas por los encargados de área, además dando indicadores estadísticos gráficos y/o lógicas, para una posterior toma de decisiones del Departamento.

En lo que se refiere el equipo de trabajo, se destaca una buena relación durante el desarrollo del proyecto, lo que se denota es la buena coordinación entre en equipo de desarrollo, durante la realización del proyecto, en cuanto a las habilidades técnicas todos los integrantes tuvieron que realizar las actividades desarrolladas semana a semana.

El apartado gráfico del sistema contó con apoyo de diseñadora, donde también se utilizó el framework llamado Yii, el cual entrega un acabado gráfico bastante formal y profesional, basado en el modelo Vista-Controlador con Bootstrap. La tecnología PHP y el Framework utilizado fueron de gran ayuda en el proceso de desarrollo del software, tanto en sus características y sus componentes.

Finalmente, solo queda mencionar que el cliente ha quedado satisfecho con lo conseguido durante estos meses de desarrollo, convencido de que el software de administración es la manera correcta de alcanzar un orden en su organización y seguir trabajando en módulos futuros para las funcionalidades que no fueron abarcadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aragua, Estudio de factibilidad.  
[EnLínea]<<http://proyectos.aragua.gob.ve/descargas/ESTUDIOFACTIBILIDADECON%C3%93MICA.pdf>> [Consultado: 20 de Octubre de 2016].
- Arias, Ángel (2014). Bases de Datos con MySQL, Madrid, 2ª Edición.
- Bootstrap, Bootstrap Components.  
[En línea] <<http://getbootstrap.com/components/>> [Consulta: 19 de Julio del 2016].
- Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velthuis, María Ángeles Moraga de la Rubia (2010). Calidad del producto y proceso software, Ra-Ma, Madrid.
- Elizmar, A., Bricelis, L., et al. Evaluación de Proyectos de Inversión.  
[En línea]<<http://es.slideshare.net/elizmaragreda/calculo-del-van-y-el-tir>>  
[Consultado: 20 de Octubre de 2016].
- Elmasri, R. (2002), Fundamentos de Sistemas de Base de Datos, Madrid, Addison-Wesley 1era edición.
- Jakob Nielsen (2002), Usabilidad Diseño de sitios web, Madrid, Prentice Hall 1ra edición.
- Krajee, Krajee Yii extensions – Kartik.  
[En línea] <<http://demos.krajee.com/>> [Consulta: 19 de Junio del 2016].
- Larman, C. (2003), UML y Patrones, Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Madrid, Prentice Hall 2da edición.
- Marcos, C., Garrido, A. Comparativa Frameworks.  
[En Línea] <<https://es.scribd.com/doc/189203494/Comparativa-Framework>>  
[Consultado: 17 de Junio de 2016].
- Manual de PHP.  
[En Línea] <<http://www.w3schools.com/php/>> [Consulta: 22 de Junio 2016].
- Página oficial Framework Yii2.  
[En Línea] <<http://www.yiiframework.com>> [Consulta: 22 de Junio 2016].
- PRESSMAN, Roger S. (2005). Ingeniería de software. Un enfoque práctico. McGraw, Madrid, 6ta Edición.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

**ANEXOS 1**

A continuación, desde la Figura 37 a la Figura 52, se muestra la interfaz real del sistema desarrollado:

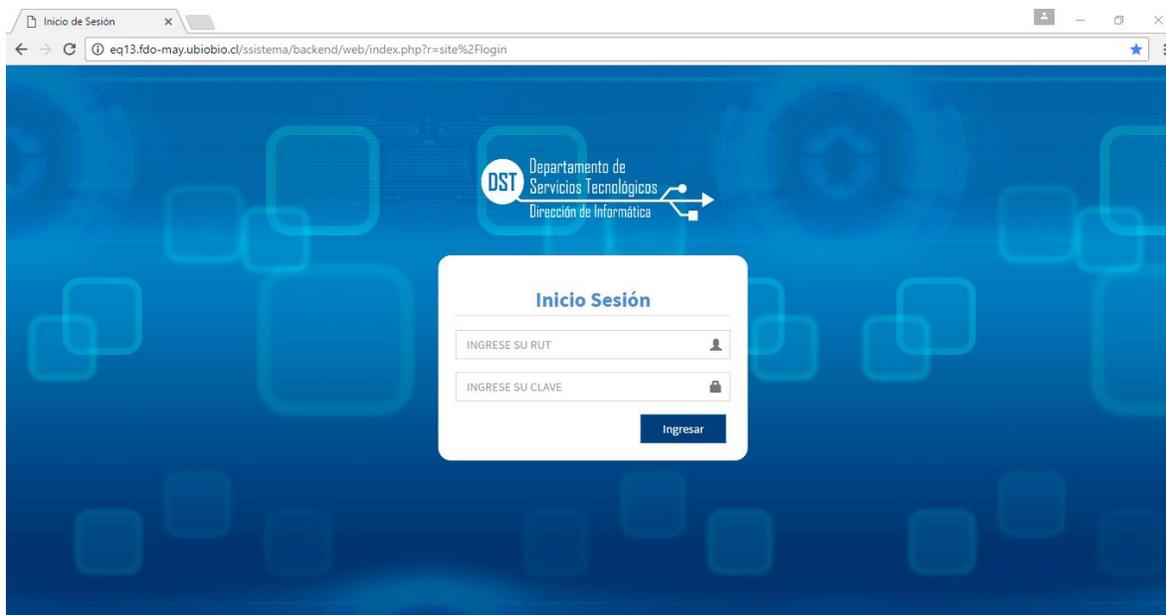


Figura 37. Login.

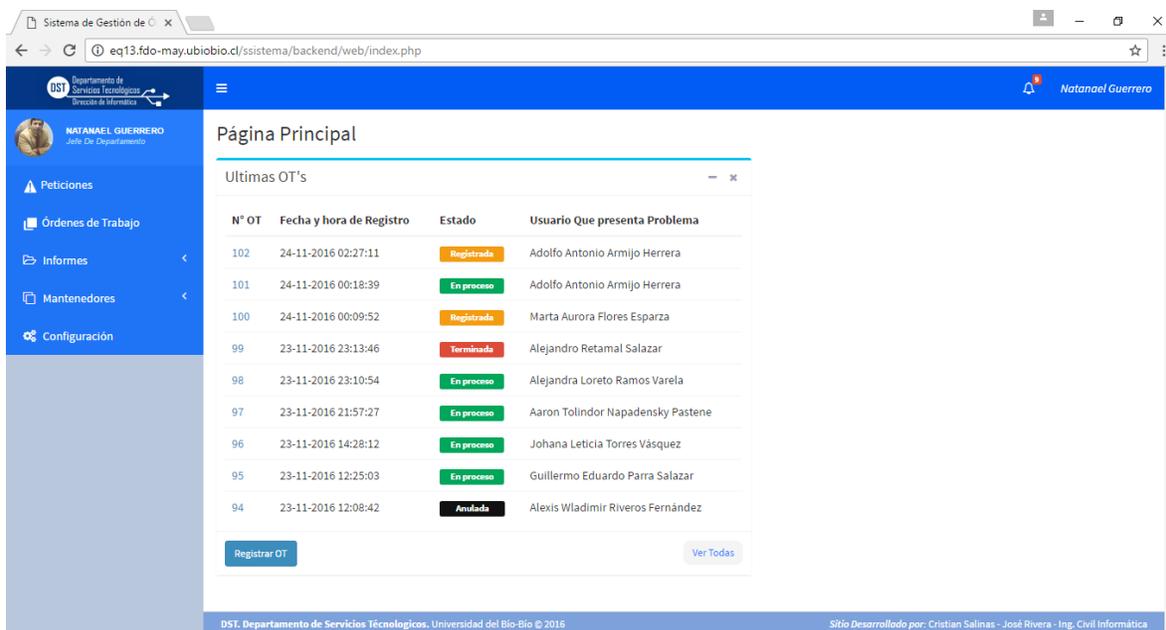


Figura 38. Página principal.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

N° Petición	Fecha y Hora de Registro	Usuario Que presenta Problema	Solución
34	23-11-2016 12:31:23	Jorge Sánchez Villarroel	Solucionado
33	23-11-2016 11:27:05	Johana Leticia Torres Vásquez	Genero OT
31	22-11-2016 18:10:16	Adolfo Aliro Cid Henriquez	Genero OT
30	18-11-2016 07:12:06	Luis Daniel Gajardo Diaz	Genero OT
29	18-11-2016 00:57:06	Alejandro Retamal Salazar	Genero OT
27	16-11-2016 13:29:10	Rodolfo Antonio Baksys Acevedo	Genero OT
26	16-11-2016 13:27:12	Rodolfo Antonio Baksys Acevedo	Genero OT
25	16-11-2016 13:23:15	Rodolfo Antonio Baksys Acevedo	Genero OT
24	16-11-2016 06:31:13	Luis Daniel Gajardo Diaz	Genero OT
23	16-11-2016 06:30:18	Luis Daniel Gajardo Diaz	Genero OT

Figura 39. Grilla Petición.

N°	Fecha de Registro	Estado General	Usuario	C. Costo	Tipo de Solicitud	Tipo de Ejecución	Equipo Asociado
144	19-12-2016 16:23:14	Terminada	Mariene Elena Muñoz Sepulveda	20603000	Telefonico	Mediana	(no definido)
<p><b>DETALLE OT</b>   SERVICIOS</p> <p><b>Usuario Que requiere atención:</b> Si Mariene Elena Muñoz Sepulveda, solicita formateo de su notebook, con sistema operativo windows, y con programas básicos. <b>Lugar:</b> Faxe</p> <p><b>Anexo Contacto:</b> 1310 <b>Correo:</b> mariene@ubiobio.cl</p> <p><b>Encargado de Centro de Costo:</b> Mariene Elena Muñoz Sepulveda <b>Centro de Costo:</b> 20603000 Departamento De Ciencias De La Computación Y Tecnología De La Información.</p>							
143	19-12-2016 15:24:10	Resignada	alvaro Jose Acuña Hormazabal	20603000	Email	Mediana	(no definido)
<p><b>DETALLE OT</b>   SERVICIOS</p> <p><b>Usuario Que requiere atención:</b> Si Alvaro Jose Acuña Hormazabal, solicita formateo de su notebook, con sistema operativo windows, y con programas básicos. <b>Lugar:</b></p> <p><b>Anexo Contacto:</b> 150 <b>Correo:</b> alacuna@ubiobio.cl</p> <p><b>Encargado de Centro de Costo:</b> alvaro Jose Acuña Hormazabal <b>Centro de Costo:</b> 20603000 Departamento De Gestión Empresarial</p>							
137	14-12-2016 15:30:35	Terminada	Eduardo Mariano Salamanca Pincheira	20403000	Email	Mediana	(no definido)
<p><b>DETALLE OT</b>   SERVICIOS</p> <p><b>Usuario Que requiere atención:</b> Si Eduardo Mariano Salamanca Pincheira solicita instalación de punto de red. <b>Lugar:</b></p>							

Figura 40. Visualización de detalles de las OTs.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Informe	N°	Fecha y Hora de Registro	Estado	Usuario Del Problema	CC	Tipo de Solicitud	Tipo de Ejecución	Equipo Asociado:
	102	24-11-2016 02:27:11	Registrada	Adolfo Antonio Armijo Herrera	21204000	Presencial	Mediana	(no definida)
	101	24-11-2016 00:18:39	En proceso	Adolfo Antonio Armijo Herrera	21204000	Presencial	Mediana	(no definida)
	100	24-11-2016 00:09:52	Registrada	Marta Aurora Flores Esparza	30101000	Presencial	Mediana	(no definida)
	99	23-11-2016 23:13:46	Terminada	Alejandro Retamal Salazar	30402010	Email	Mediana	(no definida)
	98	23-11-2016 23:10:54	En proceso	Alejandra Loreto Ramos Varela	20800000	Presencial	Mediana	(no definida)
	97	23-11-2016 21:57:27	En proceso	Aaron Tolindor Napadensky Pastene	20104000	Presencial	Mediana	(no definida)
	96	23-11-2016 14:28:12	En proceso	Johana Leticia Torres Vásquez	30303000	Telefónico	Agendada	(no definida)
	95	23-11-2016	En proceso	Guillermo Eduardo	20300000	Telefónico	Normal	(no definida)

Figura 41. Grilla de la OT.

**Registro de Orden de Trabajo N°103** jueves, 24 de noviembre de 2016

Usuario Solicitante: Ingrese Usuario...  
 Usuario que presenta Problema: Ingrese Usuario... +Agregar Usuario

Usuario Encargado del Centro de Costo: Ingrese Usuario...  
 Centro de Responsabilidad: Seleccione Centro de Responsal...  
 Anexo Contacto: [Campo vacío]  
 Email (Opcional): Util si solicitante es a honorarios

Campus: Seleccione Camp... Lugar: [Campo vacío]  
 Tipo de Solicitud: Tipo de Solicitud...  
 Tipo de Ejecución:  Agendada  Normal  Mediana  Urgente

Figura 42. Ingresar OT (1/2).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

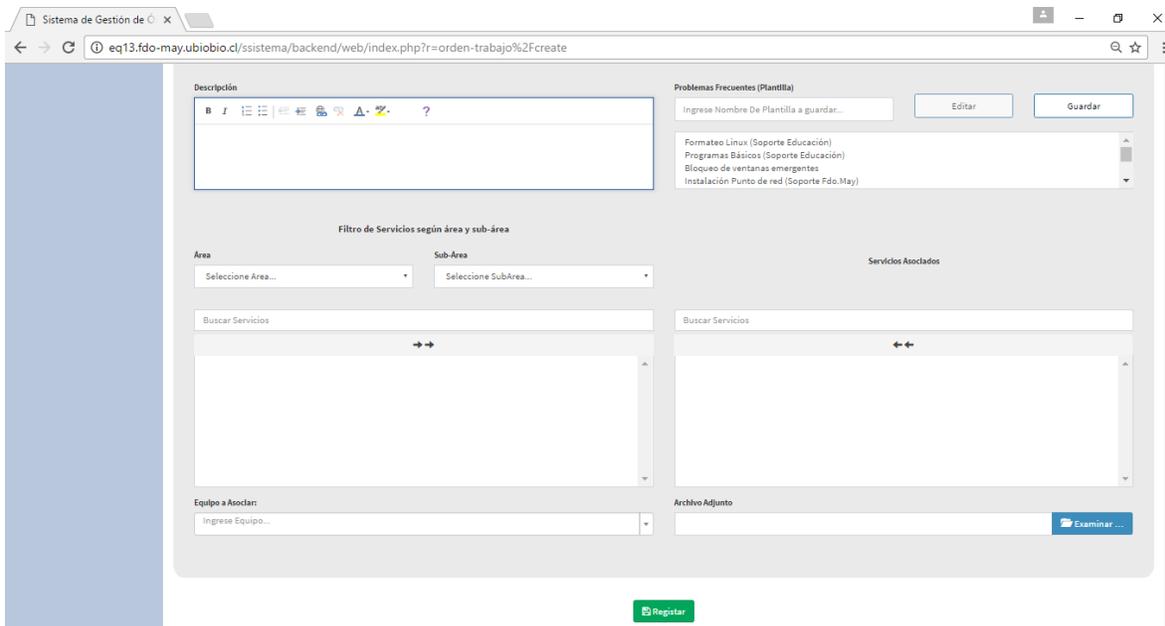


Figura 43. Ingresar OT (2/2).

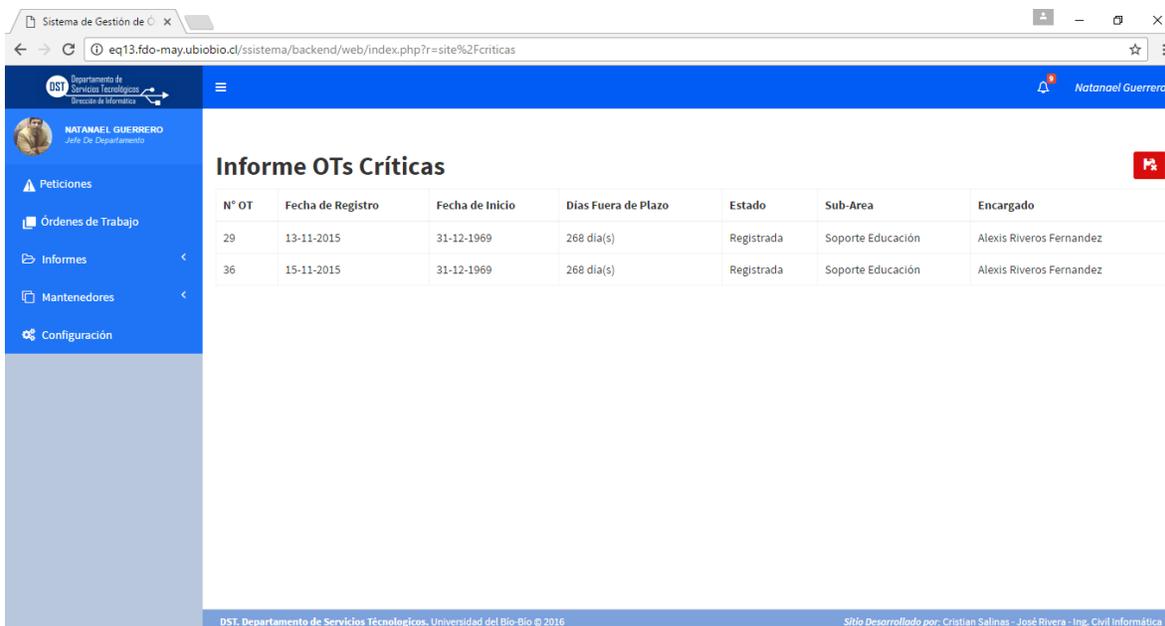


Figura 44. Informe de OTs críticas.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

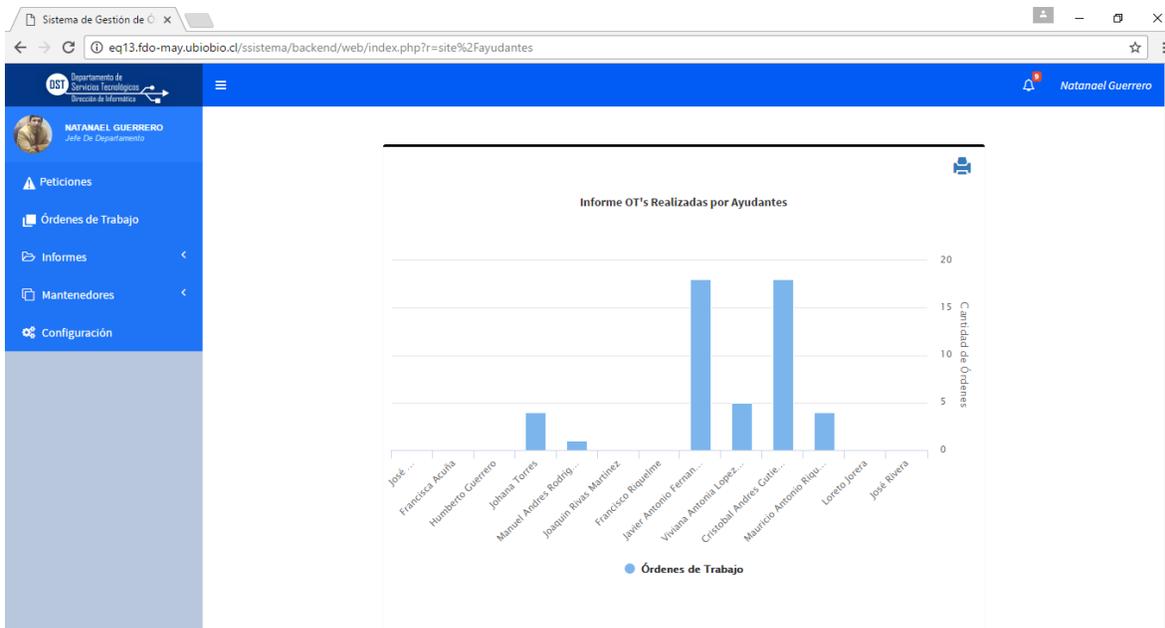


Figura 45. Informe de OTs realizadas.

N° de Servicio	Subarea	Tipo Servicio	Servicio	Precio (\$)	Estado
1	Soporte Educación	Soporte Software	Antivirus	3000	Activo
2	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Cliente Correo (Outlook/thunderbird)	3000	Activo
3	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Compresor	3000	Activo
4	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Linux	4000	Activo
5	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Navegador (Iexplorer / Firefox / Chrome)	3000	Activo
6	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Nero	3000	Activo
7	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Office	3000	Activo
8	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Programa PDF	3000	Activo
9	Soporte Educación	Soporte Software	Instalar Windows	4000	Activo
10	Soporte Educación	Soporte Software	OpenOffice	3000	Activo

Figura 46. Mantenedor de servicios.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

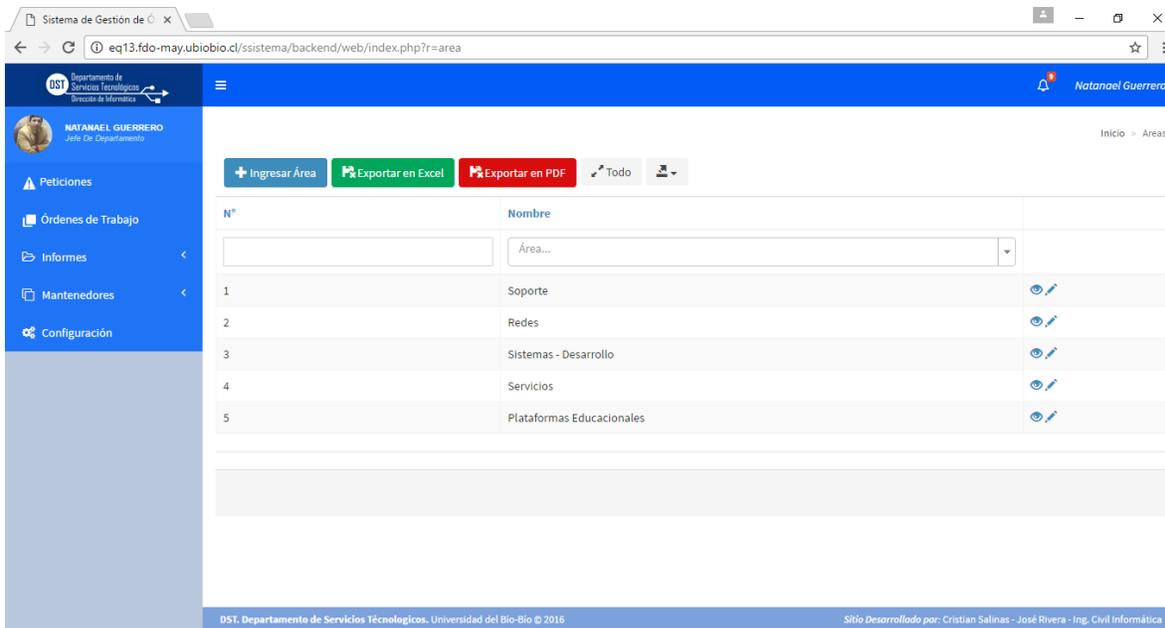


Figura 47. Mantenedor de áreas.

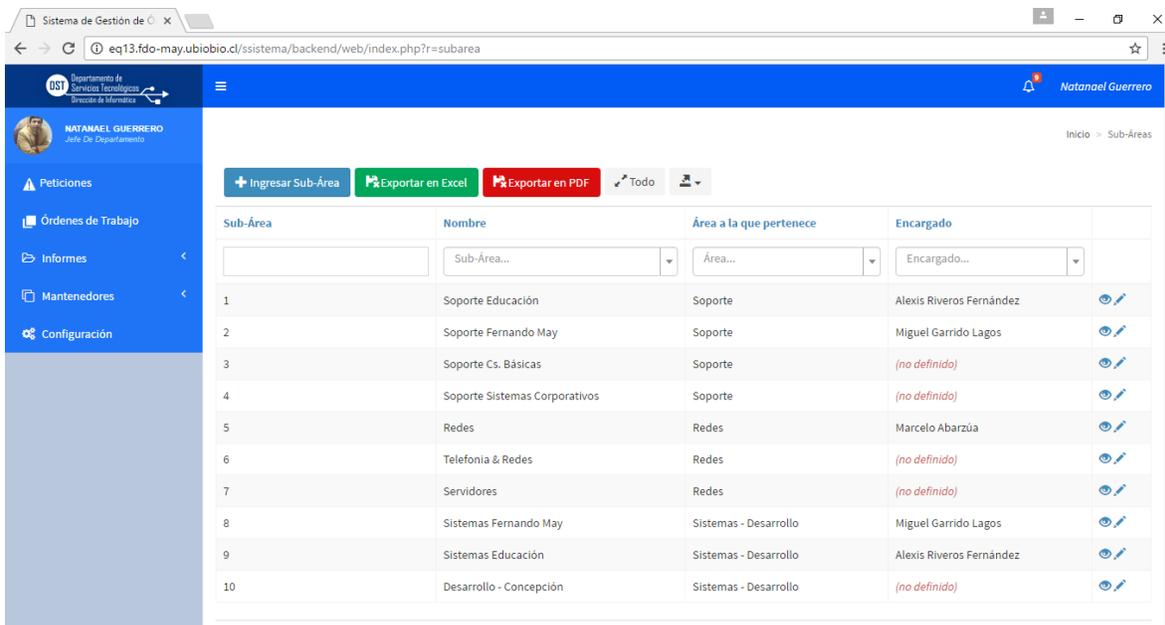


Figura 48. Mantenedor de sub-áreas.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Figura 49. Mantenedor de ayudantes.

#	RUT	Digito Verificador	Nombre	Carrera	Año	Semestre	Sub-Área	Estado
1	117980		José Rivera	ICI	2016	2	Soporte Fernando May	Activo
2	12365478		Francisca Acuña	Ingeniería Civil Informática	2016	2	Soporte Cs. Básicas	Activo
3	12461600		Humberto Guerrero	Informática	2016	2	Soporte Educación	Activo
4	14292915	5	Johana Torres	info	2016	2	Soporte Fernando May	Activo
5	14521458		Manuel Andres Rodriguez Acuña	Ingeniería Civil Informática	2016	2	Redes	Activo
6	15246859		Joaquin Rivas Martinez	Ingeniería Civil Informática	2016	2	Soporte Cs. Básicas	Activo
7	17968523		Francisco Riquelme	Ingeniería Civil	2016	2	Soporte Cs. Básicas	Activo

Figura 49. Mantenedor de ayudantes.

Figura 50. Mantenedor de equipos.

Equipo Asociado:	Tipo de Equipo	IP	Estado Equipo	Leasing	Asignado a:	Unidad
1528795956598	Notebook	192.168.0.154	Activo	(no definido)	Alejandra Beatriz Lara Navarro	LABORATORIOS CENTRALES
0401030286011	PC de escritorio	192.168.0.15	Activo	(no definido)	Mónica Marlene Pino Muñoz	Biblioteca
0401030286012	PC de escritorio	192.168.0.15	Activo	(no definido)	Mónica Marlene Pino Muñoz	Biblioteca
1528795956593	Notebook	192.168.0.154	Activo	(no definido)	Alejandra Beatriz Lara Navarro	LABORATORIOS CENTRALES
0401030286014	PC de escritorio	192.168.0.15	Activo	(no definido)	Mónica Marlene Pino Muñoz	Biblioteca
1528795956595	Notebook	192.168.0.154	Activo	(no definido)	Alejandra Beatriz Lara	LABORATORIOS

Figura 50. Mantenedor de equipos.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

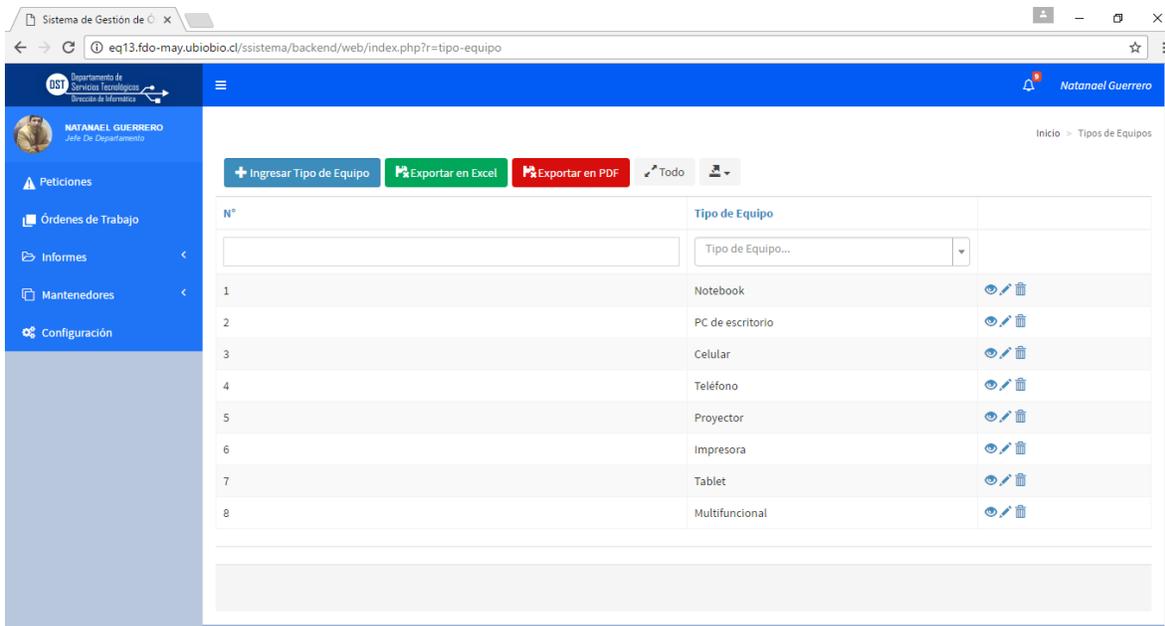


Figura 51. Mantenedor de tipos de equipos.

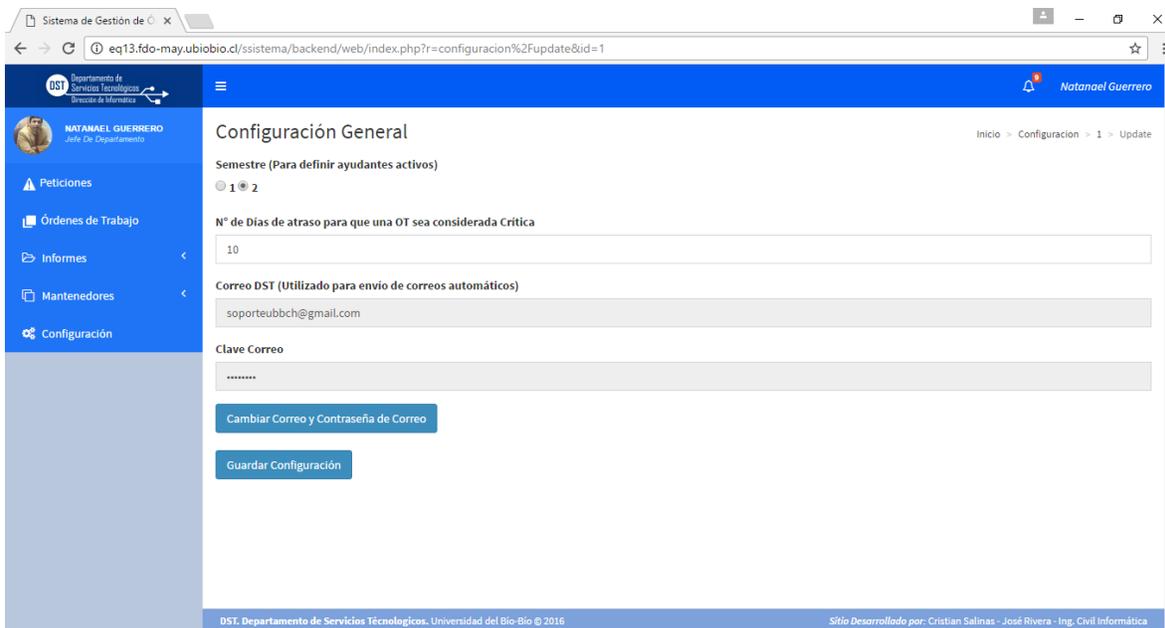


Figura 52. Configuración del sistema.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

## ANEXOS 2

A continuación, en la Figura 53 y en la Figura 54, se muestra la asistencia a las dos reuniones generales realizadas entre el equipo de desarrollo y el DST:



### Asistencia Reunión General de Sistema de Gestión de Servicios del DST.

Alumnos:

- José Rivera Betanzo.
- Cristián Salinas Cofré.

Fecha de la reunión: 07/06/2016.

Asistentes	Cargo	Firma
Natanael Guerrero Carrasco	Jefe del Departamento de Servicios Tecnológicos	
Johana Torres Vásquez	Encargada de Mesa de Ayuda y Gestión de Servicios DST	
Miguel Garrido Lagos	Encargado de Servicio Técnico Computacional	
Luis Gajardo	Profesor Guía	

Figura 53. Primera Reunión General.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.



## Asistencia Reunión General de Sistema de Gestión de Servicios del DST.

**Alumnos:**

- José Rivera Betanzo.
- Cristián Salinas Cofré.

Fecha de la reunión: 18/11/2016.

Asistentes	Cargo	Firma
Natanael Guerrero Carrasco	Jefe del Departamento de Servicios Tecnológicos	
Johana Torres Vásquez	Encargada de Mesa de Ayuda y Gestión de Servicios DST	
Miguel Garrido Lagos	Encargado de Servicio Técnico Computacional	
Alexis Riveros Fernández	Encargado de Servicio Técnico Computacional	
Marcelo Abarzúa	Encargado Área de Redes	
Luis Gajardo	Profesor Guía	

Figura 54. Segunda Reunión General.

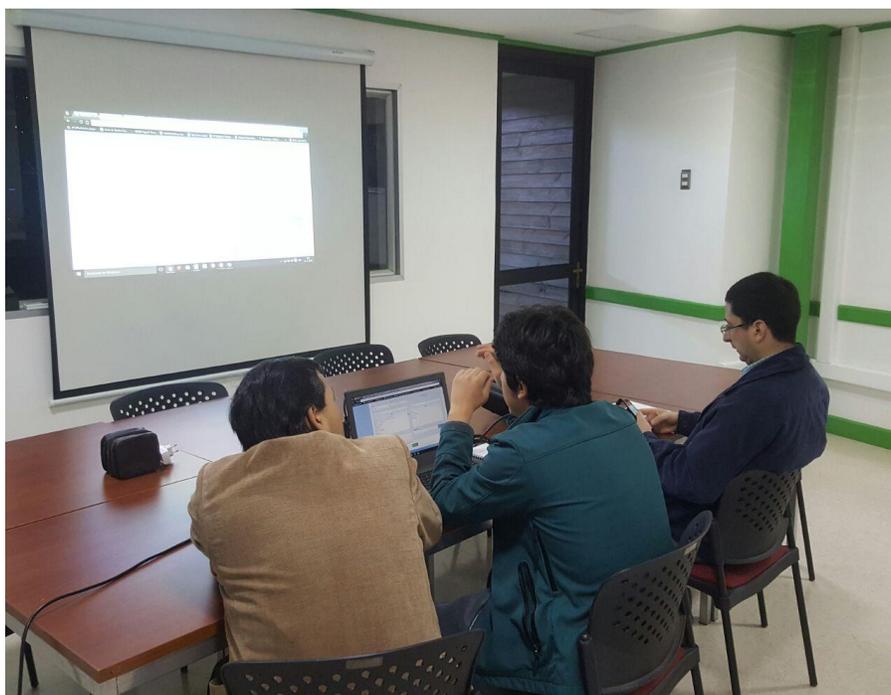
Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

**ANEXOS 3**

A continuación, desde la Figura 55 y en la Figura 59, se muestran fotos de las distintas reuniones realizadas por el DST junto con el equipo de desarrollo:



*Figura 55. Fotos Reunión informes (1/2).*



*Figura 56. Fotos Reunión informes (2/2).*

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

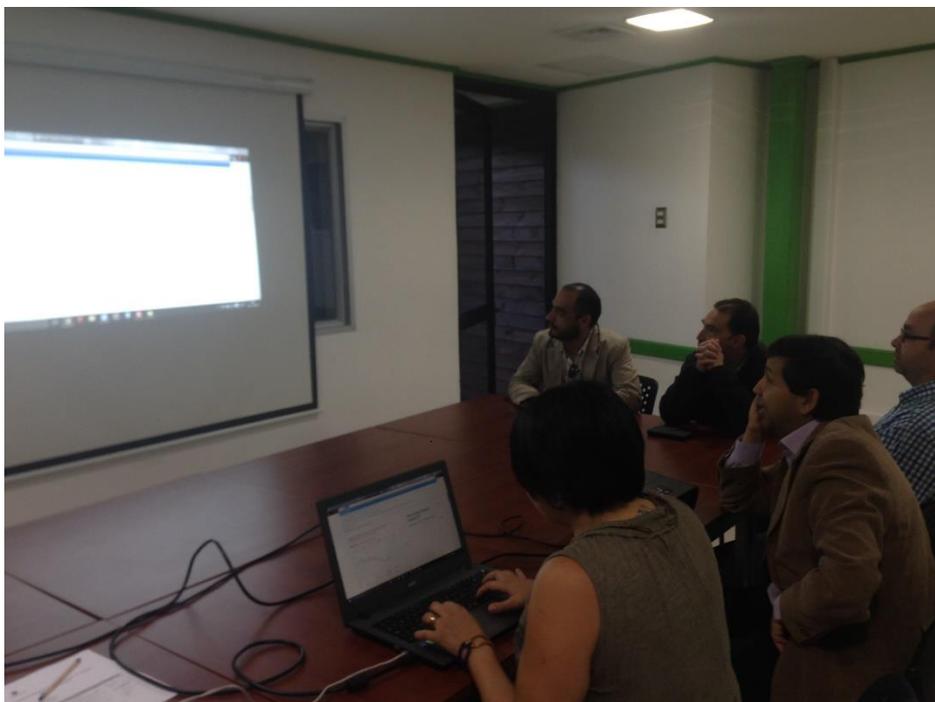


Figura 57. Reunión General (1/3).

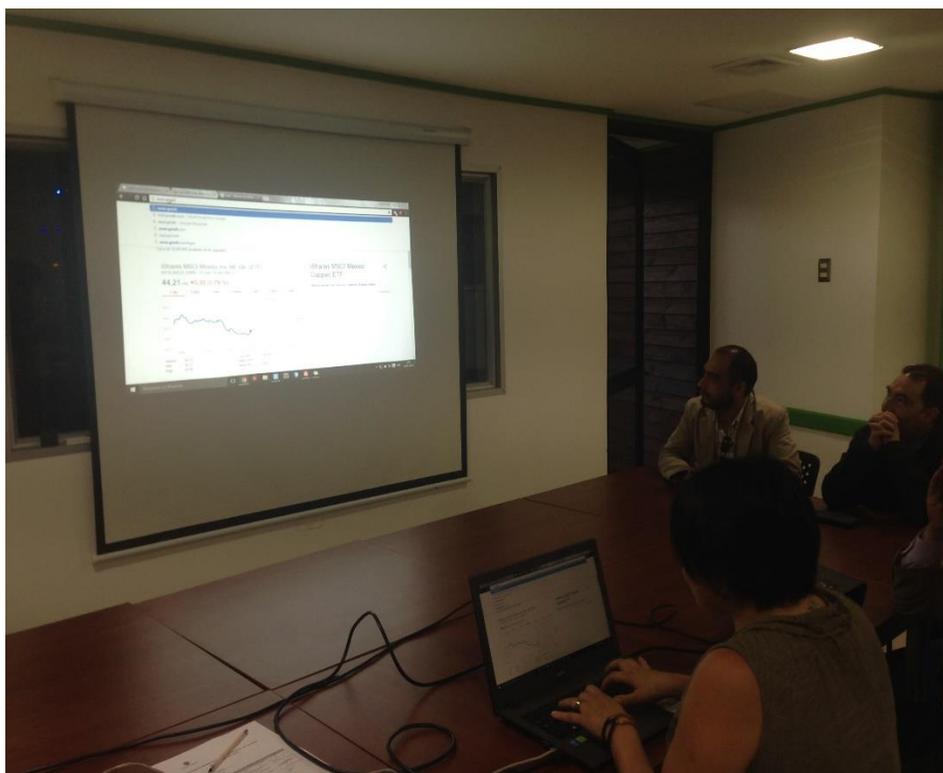


Figura 58. Reunión General (2/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

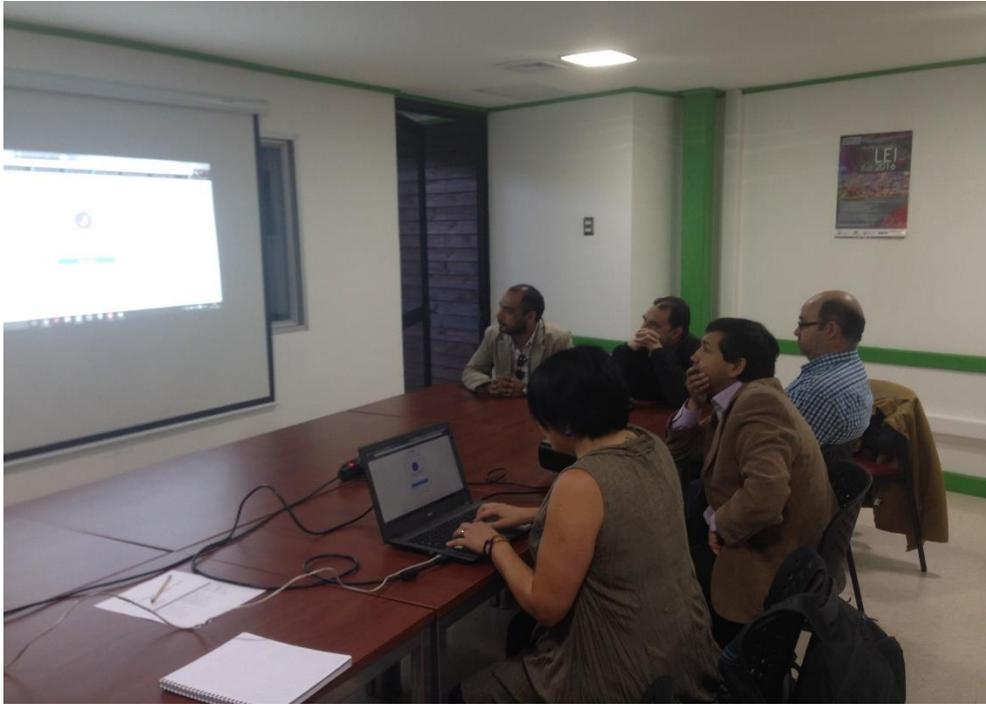


Figura 59. Reunión General (3/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

**ANEXOS 4**

En esta sección se centra sobre las propuestas de bosquejo de informes de sistema que se realizaron al DST:

**Fuente de datos: 2015-1 al 2015-2**

- Jefe del Departamento de Servicios Tecnológicos

1. Informe de Órdenes de Trabajo Criticas (fuera de plazo).

Correlativo de la OT	Fecha de ingreso	Días fuera de plazo	estado	Asignado a
5001	13-10-2016 20:57:11	4 días	En proceso	Alexis Riveros
6023	13-10-2016 16:06:00	1 días	Registrada	Miguel Garrido

Tabla 31. Propuesta Informe de Órdenes de Trabajo Criticas

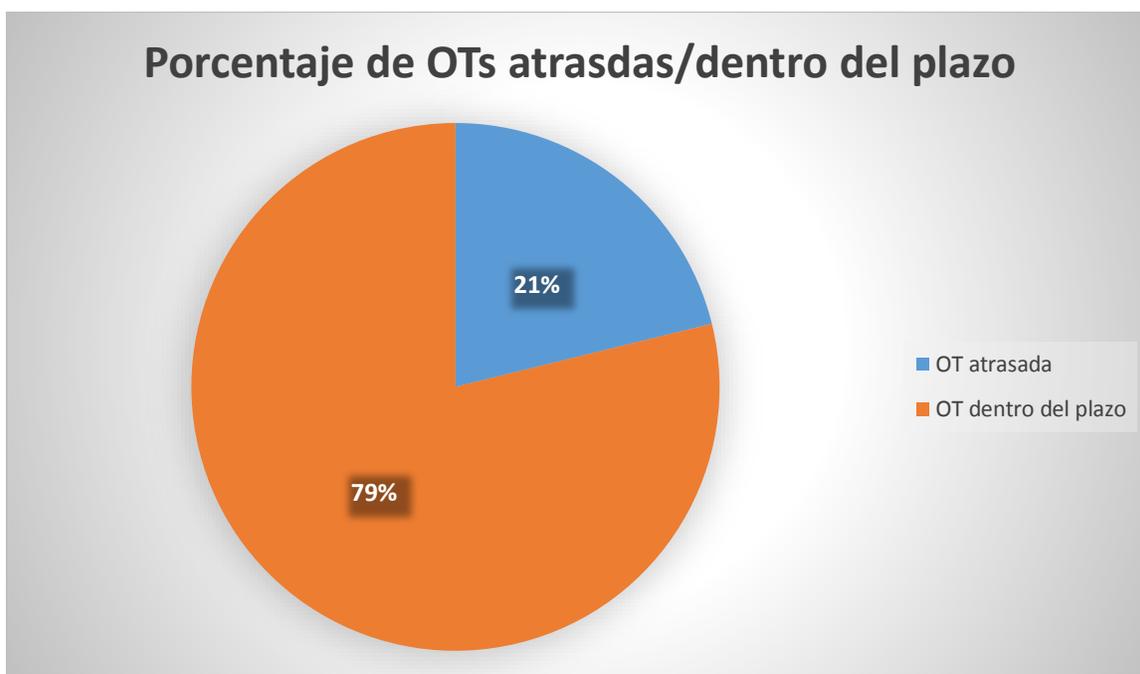


Figura 60. Gráfico Informe de Órdenes de Trabajo Criticas.

2. Informe de Órdenes de Trabajo por área.

Correlativo de la OT	Fecha de ingreso	Tiempo de realización de la OT	estado	Asignado al de área
5001	18-10-2016 20:57:11	6 días	Terminada	Soporte
6023	19-10-2016 16:06:00	0 días	Registrada	Redes

Tabla 32. Propuesta de Informe de Órdenes de Trabajo por área.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

3. Informe de realización (tiempo) de tipos de servicios por asignación a ayudantes.

Correlativo de la OT	Fecha de ingreso	Tiempo de realización del servicio	Estado	Asignado al de área	Tipo de Servicio	Ayudante asignado
5001	18-10-2016 20:57:11	2 días	En proceso	Soporte	Soporte Software	Viviana Antonia Lopez Fernandez, Manuel Andres Rodriguez Acuña
6023	19-10-2016 16:06:00	1 día	En proceso	Redes	Gestión Redes	Manuel Andres Rodriguez Acuña

Tabla 33. Propuesta de Informe de realización de tipos de servicios por ayudantes.

4. Informe de ingresos de Órdenes de Trabajo.

Correlativo de la OT	Fecha de ingreso	Quien ingreso la OT	Quien la ejecuto
5001	18-10-2016 20:57:11	Mesa de Ayuda	Miguel Garrido
6023	19-10-2016 16:06:00	Encargado de Soporte Técnico Computacional	Marcelo Abarzua

Tabla 34. Propuesta de Informe de ingresos de Órdenes de Trabajo.

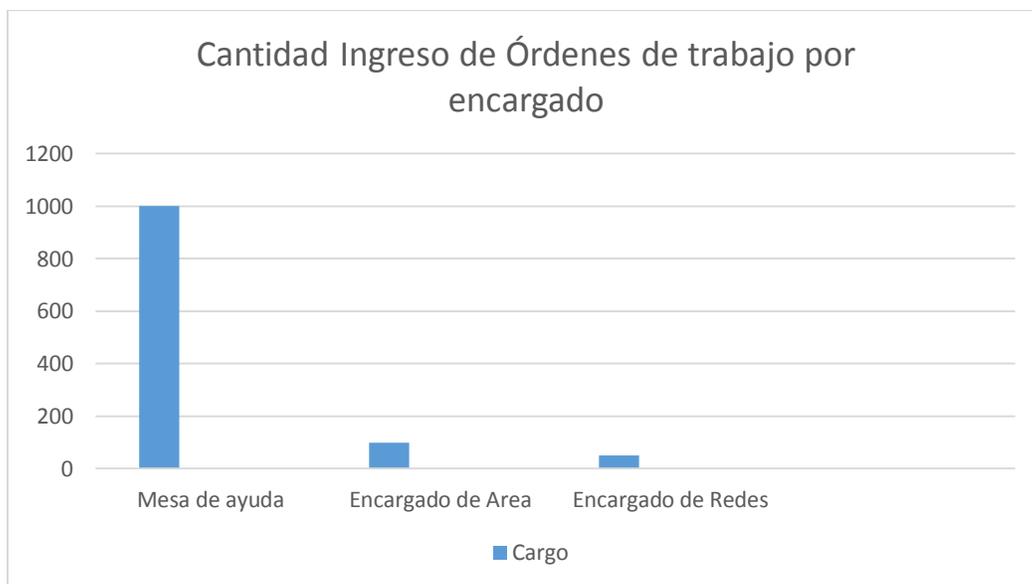


Figura 61. Gráfico Informe de ingresos de Órdenes de Trabajo.

5. Informe por tipos de atención (tags).

Tags
Configuración de Correo
Configuración de pantalla
Actualizar Sistema Operativo
Impresora no funciona
Configurar Impresora
Actualizar Drivers
Instalar Punto De Red
Asignar IP
Instalar Impresora
Bloqueo de ventanas emergentes

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Actualizar correo electrónico
Virus
Formateo
Linux
Programas básicos
Desconfiguración red
Sin internet

Tabla 35. Propuesta de Informe por tipos de atención.

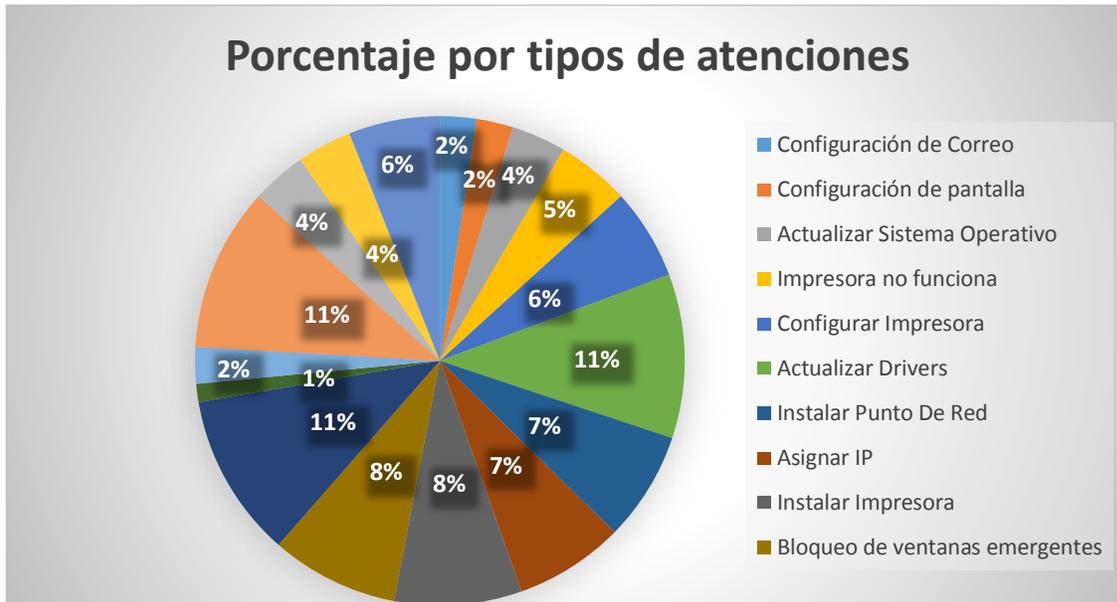


Figura 62. Gráfico Informe por tipos de atención.

➤ Encargada Mesa de ayuda

1. Informe de estados de servicios por área.

Tipo de Servicio	Cantidad realización de tipo de servicio	Área
Soporte Software	200	Soporte
Gestión Redes	100	Área

Tabla 36. Propuesta de Informe de estados de servicios por área.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

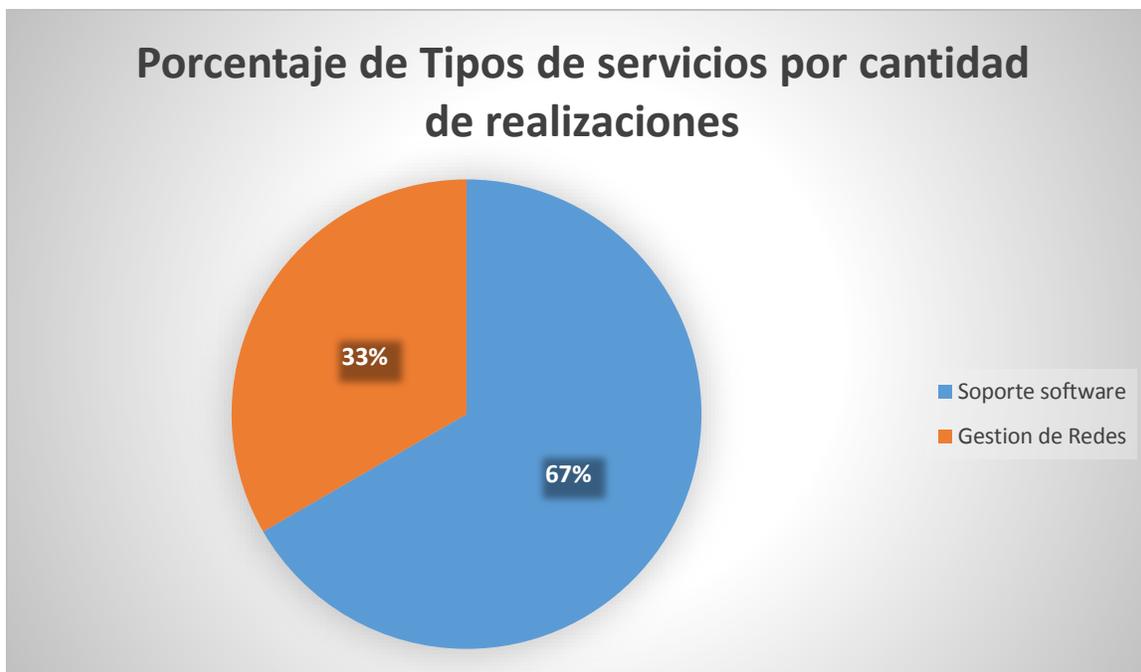


Figura 63. Gráfico Informe de estados de servicios por área.

2. Informe de estados de servicios por Centro de Costo.

Tipo de Servicio	Cantidad realización de tipo de servicio	Centro de Costo
Soporte Software	100	Departamento de Servicios Tecnológicos Chillán
Gestión Redes	50	Departamento de enfermería

Tabla 37. Propuesta de Informe de estados de servicios por Centro de Costo.

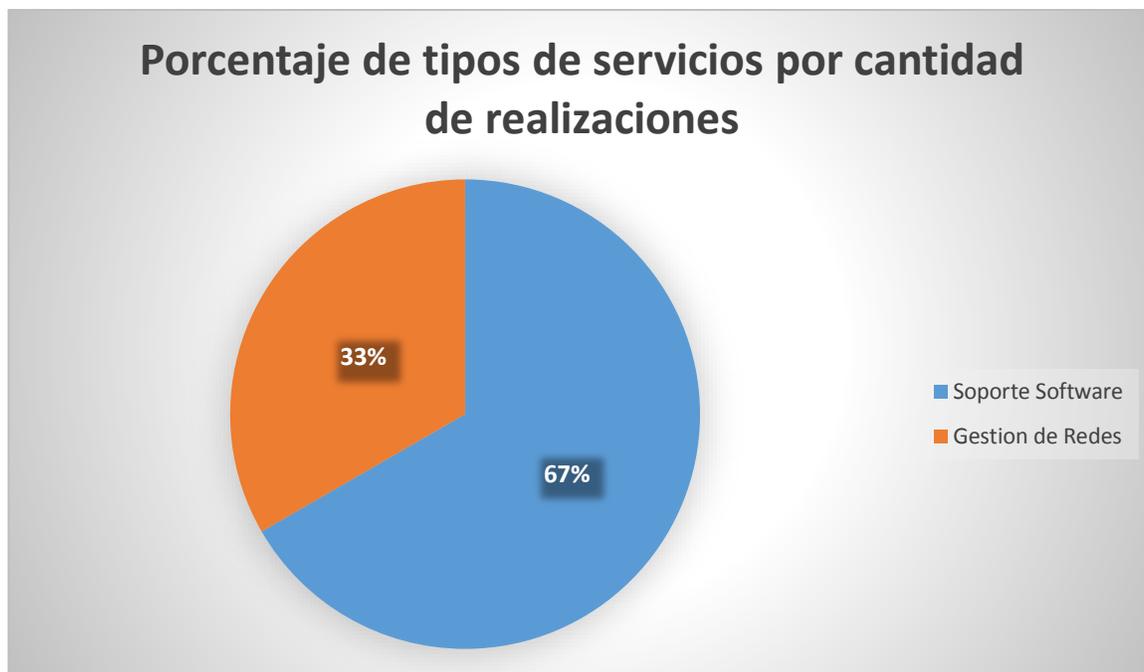


Figura 64. Gráfico Informe de estados de servicios por Centro de Costo.

### 3. Informe sobre peticiones.

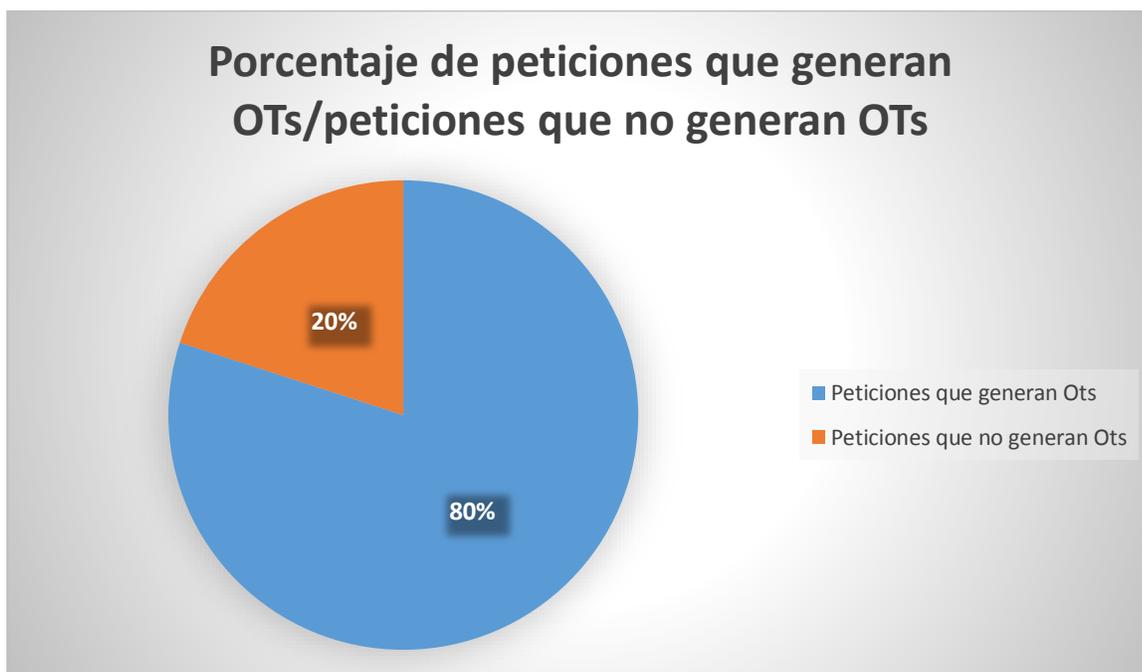


Figura 65. Gráfico Informe sobre peticiones

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

➤ Encargado de Área

1. Informe de estados de servicios por área (Encargado de soporte).

Tipo de Servicio	Cantidad realización de tipo de servicio	Área
Soporte Software	200	Soporte
Soporte Hardware	100	Soporte

Tabla 38. Propuesta de Informe de estados de servicios por área.

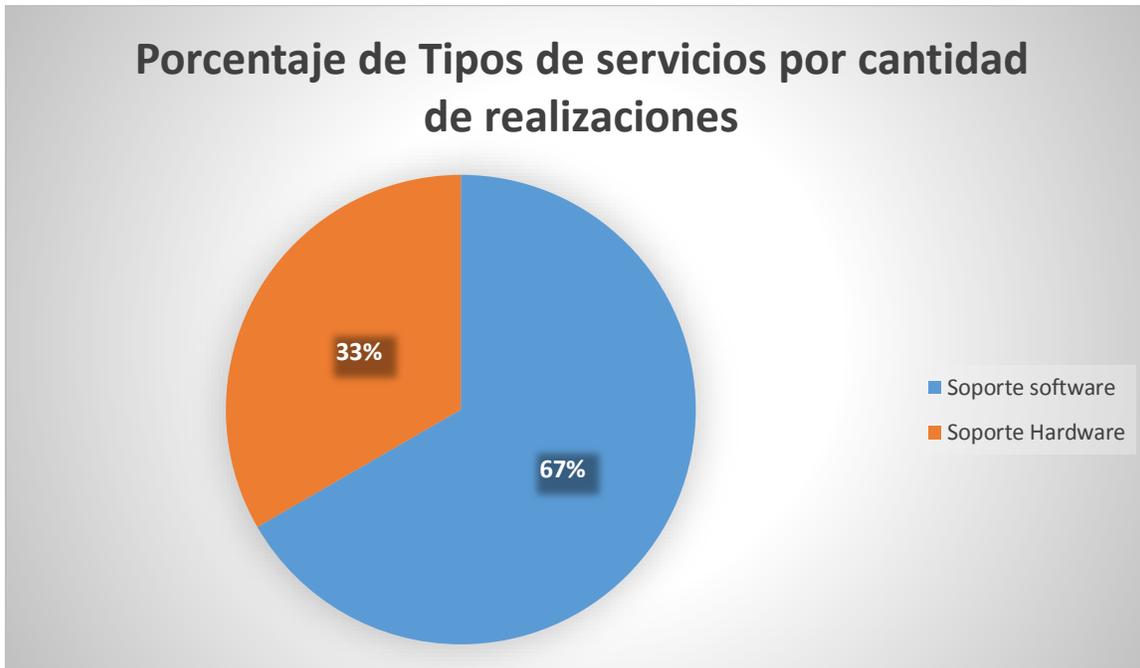


Figura 66. Gráfico Informe de estados de servicios por área.

2. Informe de estados de servicios por Centro de Costo (Encargado de redes).

Tipo de Servicio	Cantidad realización de tipo de servicio	Centro de Costo
Privilegios Llamados	100	Departamento de Servicios Tecnológicos Chillán
Gestión Redes	50	Departamento de enfermería

Tabla 39. Propuesta de Informe de estados de servicios por Centro de Costo.

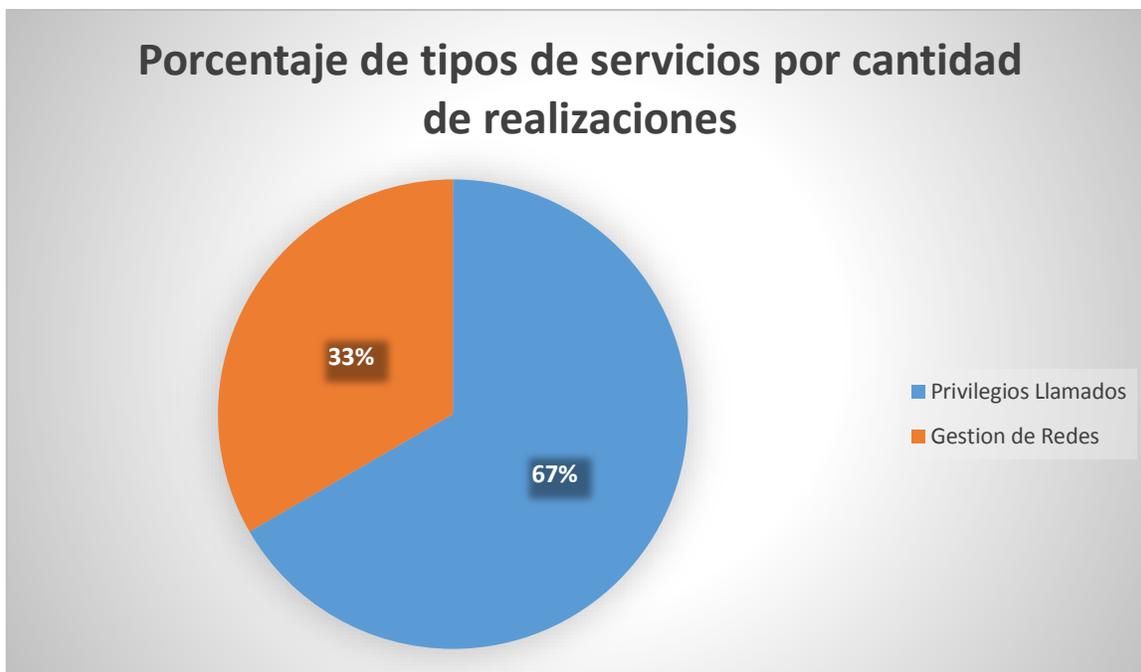


Figura 67. Gráfico Informe de estados de servicios por Centro de Costo.

### 3. Informe de Órdenes de Trabajo atrasadas (Encargado de soporte).

Correlativo de la OT	Fecha de ingreso	Días de atraso de la OT	Estado	Asignado a
5001	13-10-2016 20:57:11	4 días	En proceso	Miguel Garrido
6023	13-10-2016 16:06:00	1 días	Registrada	Miguel Garrido

Tabla 40. Propuesta de Órdenes de Trabajo atrasadas.

### 4. Informe de Órdenes de Trabajo con estados de 'Falta de material' (Encargado de redes).

Correlativo de la OT	Fecha de ingreso	Estado	Asignado a	Razón del estado
5001	13-10-2016 20:57:11	Falta de Material	Marcelo Abarzua	Petición a centro de costo la compra de cable de red
6023	13-10-2016 16:06:00	Falta de Material	Marcelo Abarzua	Petición a centro de costo la compra de conectores RJ45

Tabla 41. Propuesta de Informe de Órdenes de Trabajo con estados de 'Falta de material'.

### ANEXOS 5

A continuación, desde la Figura 68 a la Figura 97, se muestra algunos bosquejos extras del sistema:

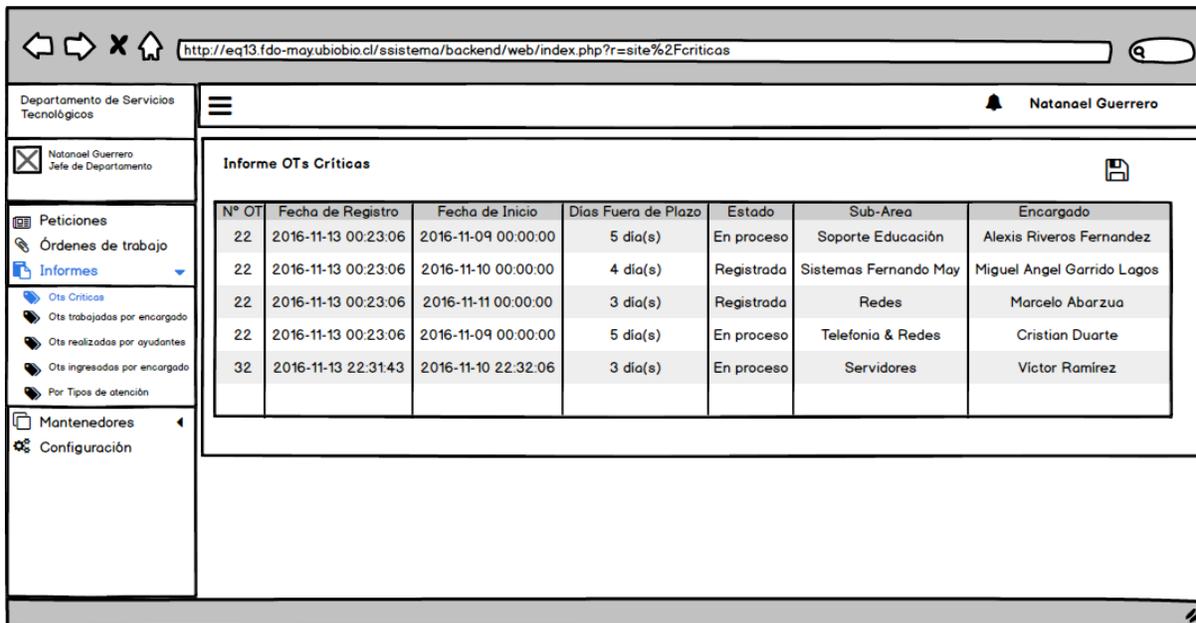
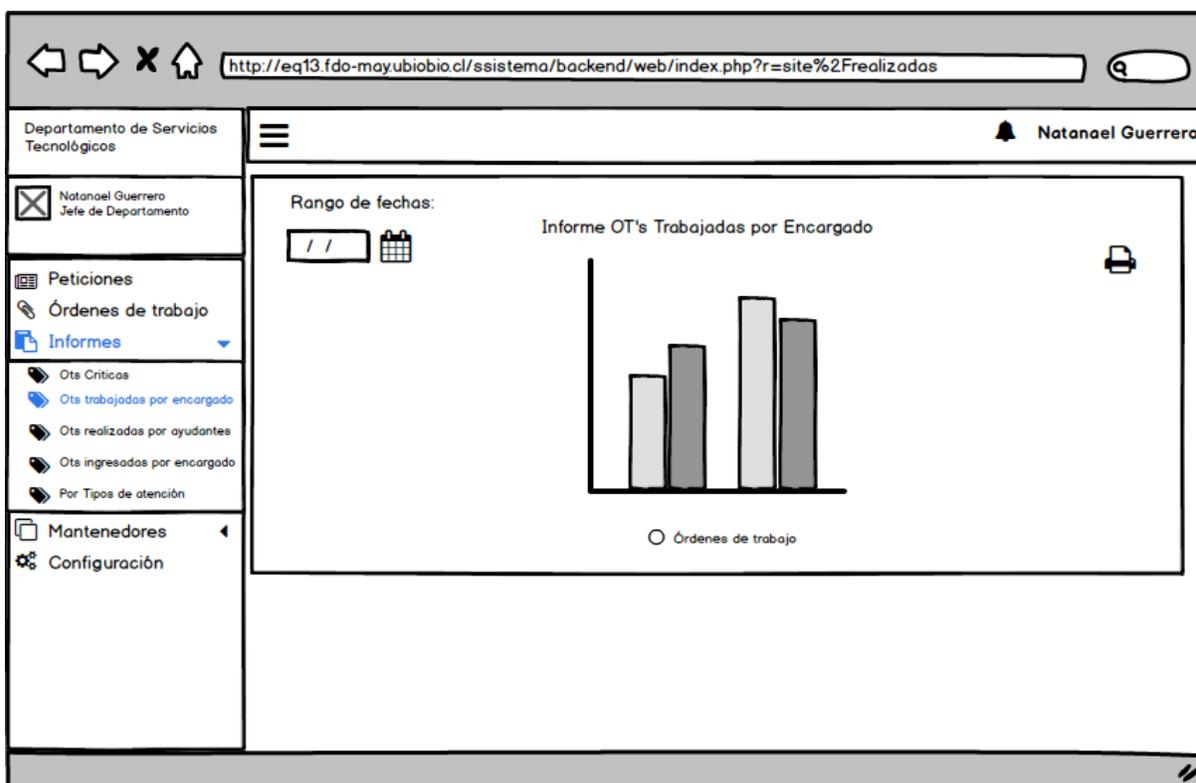


Figura 68. Sub-Módulo de Informe de OTs críticas.



Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Figura 69. Sub-Módulo de Informe de OTs trabajadas por encargado.

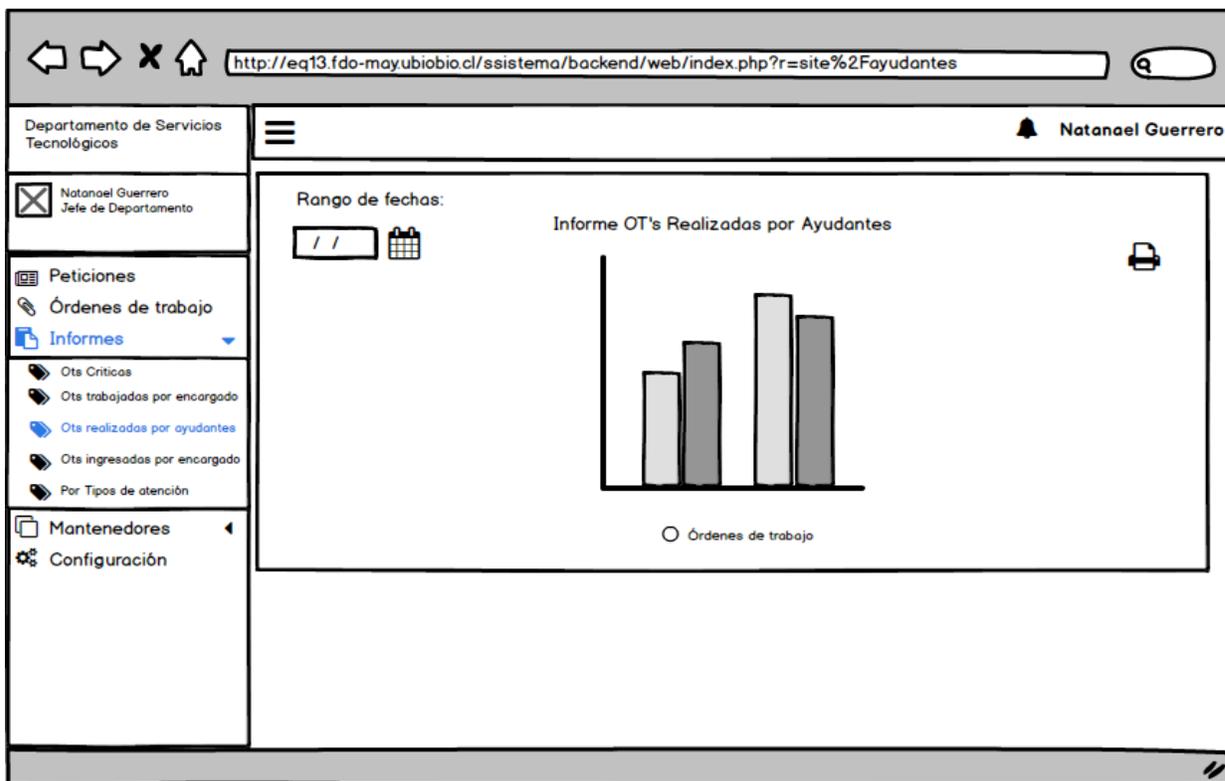


Figura 70. Sub-Módulo de Informe de OTs realizadas por ayudantes.

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

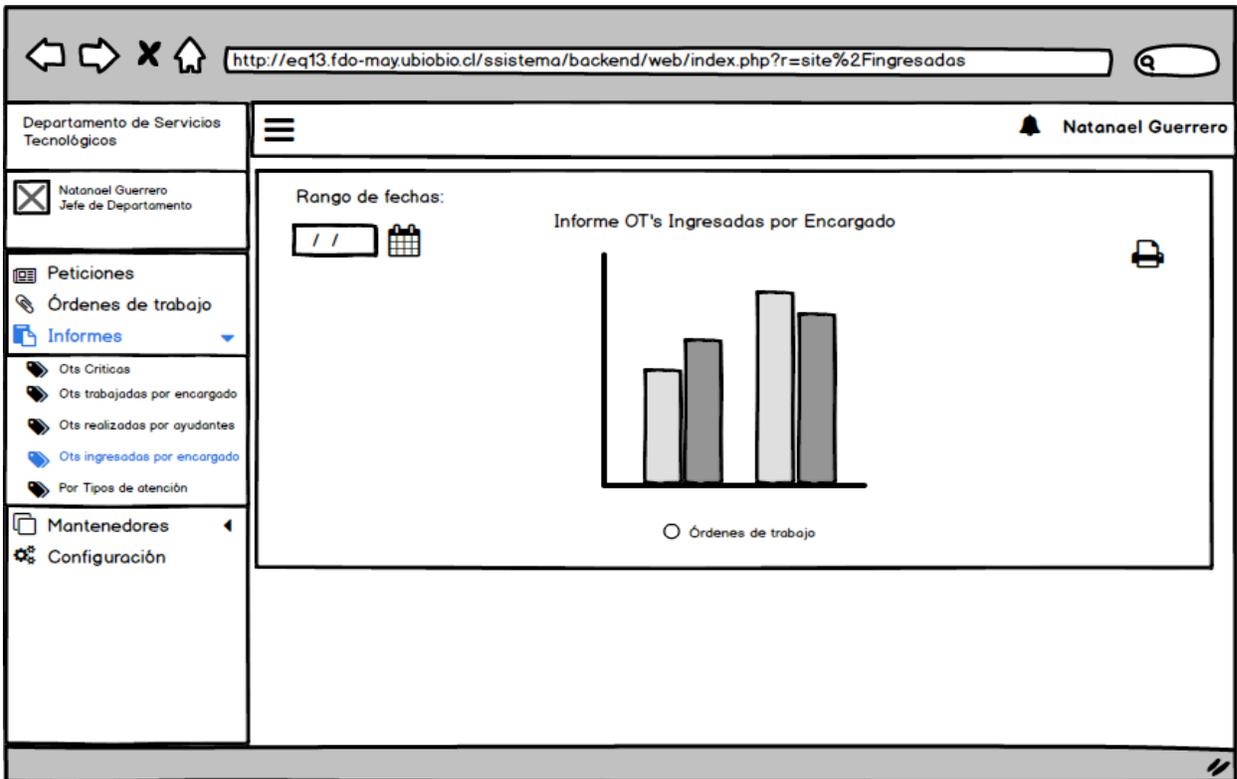


Figura 71. Sub-Módulo de Informe de OTs Ingresadas por encargado.

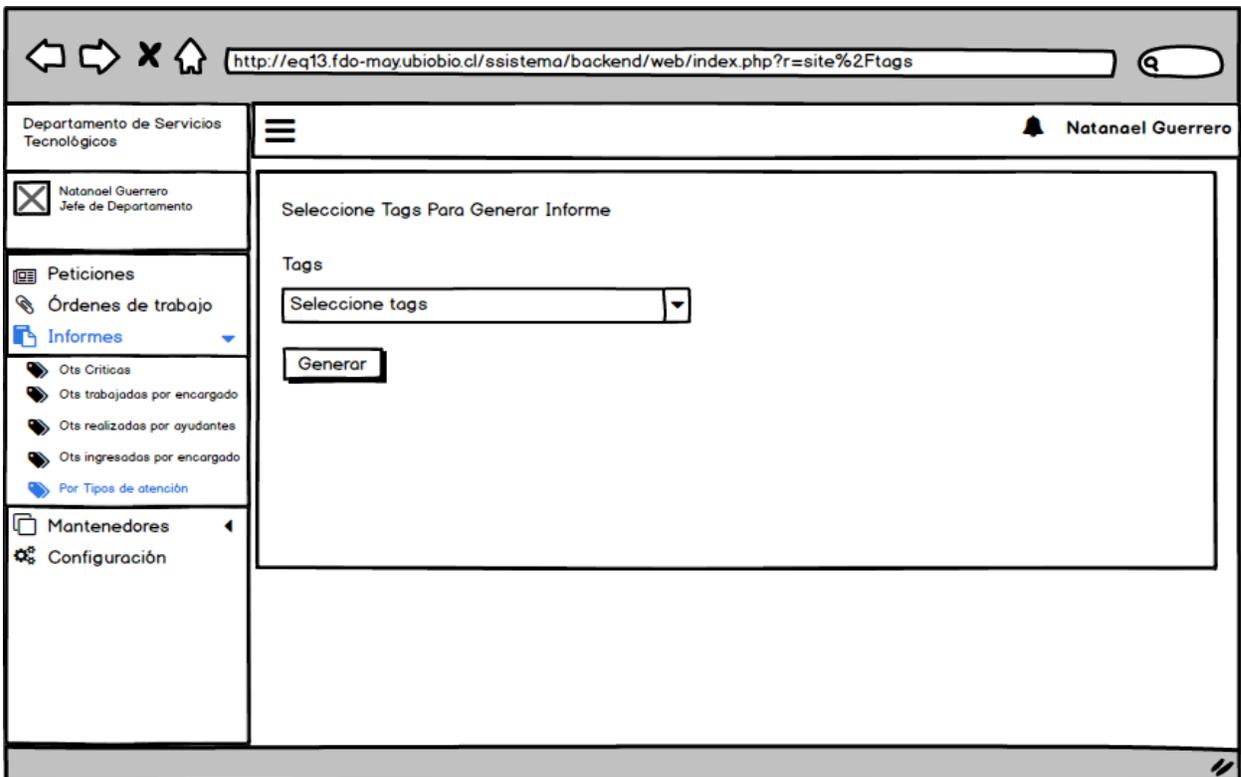


Figura 72. Sub-Módulo de Informe por tipo de atención (1/2).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

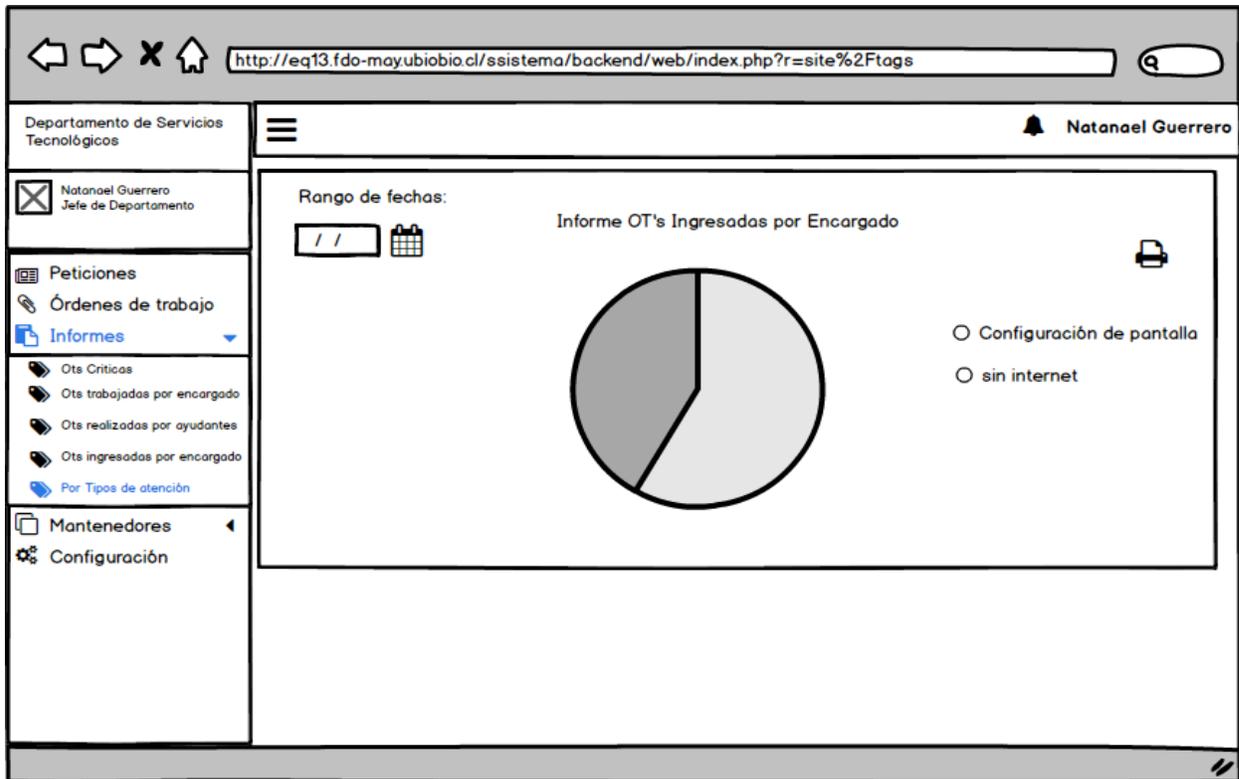


Figura 73. Sub-Módulo de Informe por tipo de atención (2/2).

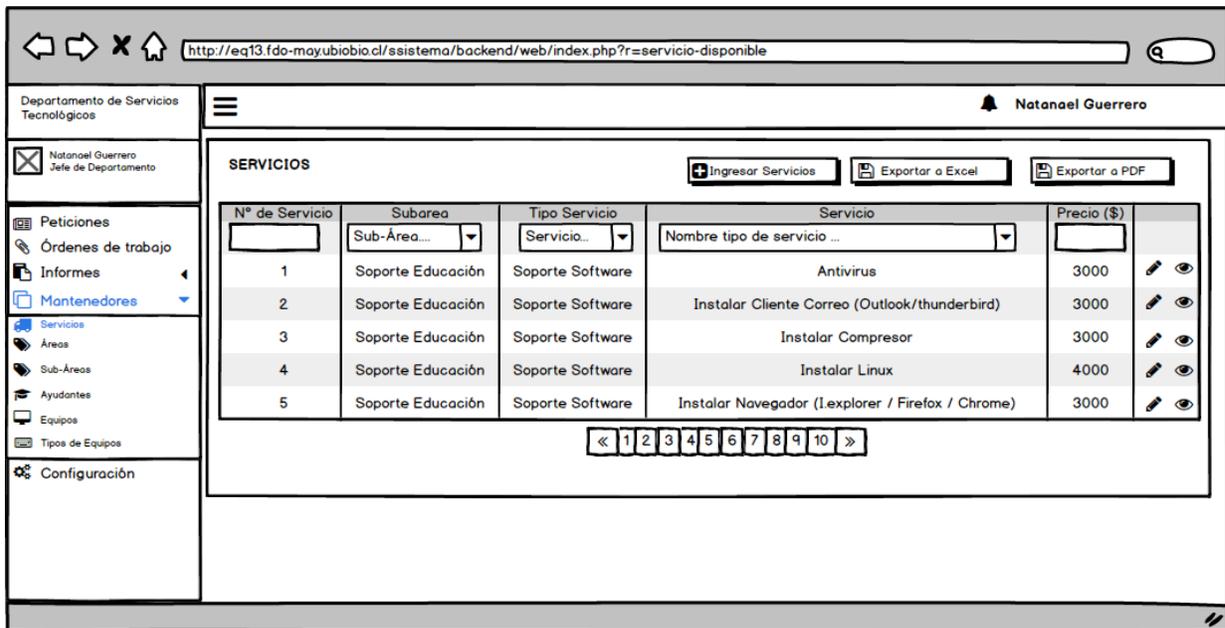


Figura 74. Sub-Módulo de Servicios (1/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

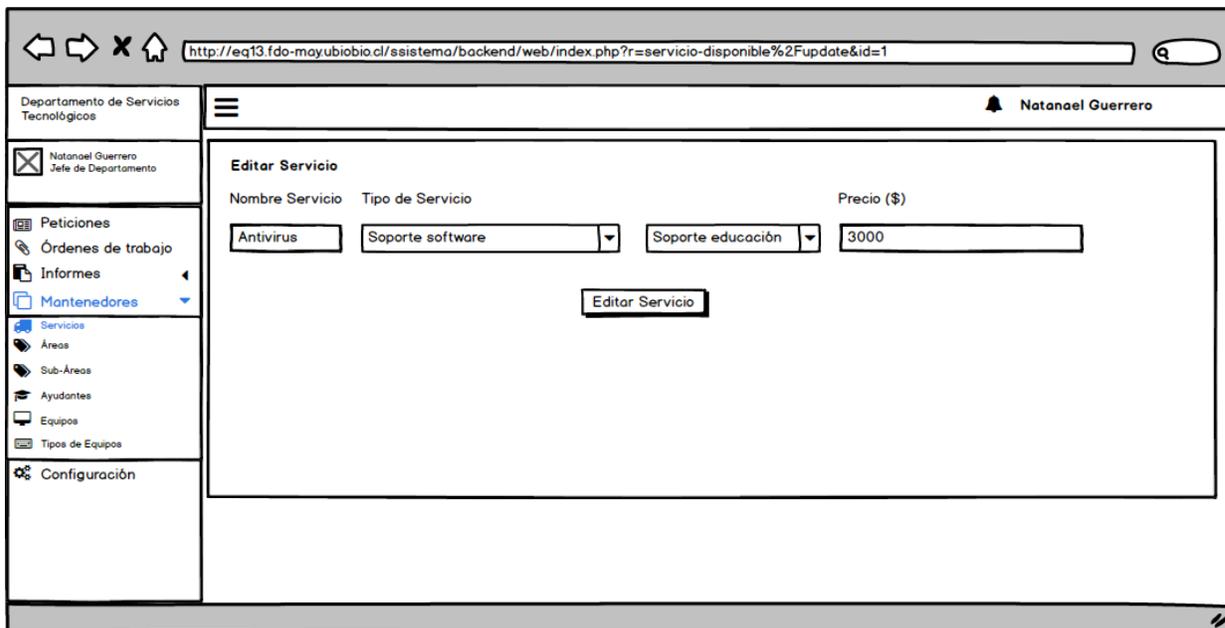


Figura 75. Sub-Módulo de Servicios (2/3).

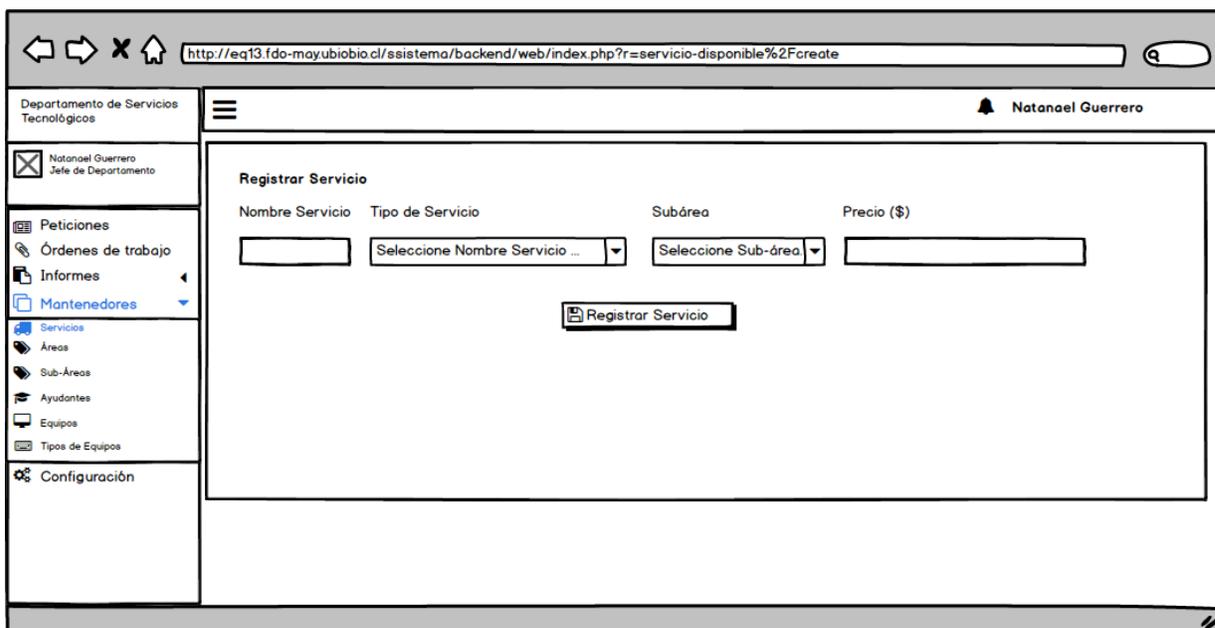


Figura 76. Sub-Módulo de Servicios (3/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

The screenshot shows a web application interface for managing 'Áreas' (Areas). The browser address bar displays the URL: `http://eq13.fdo-mayubiobio.cl/ssistema/backend/web/index.php?r=area`. The top navigation bar includes the text 'Departamento de Servicios Tecnológicos' on the left and the user name 'Natanael Guerrero' on the right. The left sidebar menu contains the following items: 'Peticiónes', 'Órdenes de trabajo', 'Informes', 'Mantenedores', 'Servicios', 'Áreas', 'Sub-Áreas', 'Ayudantes', 'Equipos', 'Tipos de Equipos', and 'Configuración'. The main content area is titled 'Áreas' and features three buttons: 'Ingresar Área', 'Exportar a Excel', and 'Exportar a PDF'. Below these buttons is a table with the following data:

N°	Nombre	
<input type="text"/>	Área...	
1	Soporte	
2	Redes	
3	Sistemas - Desarrollo	
4	Servicios	

Figura 77. Sub-Módulo de Áreas (1/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

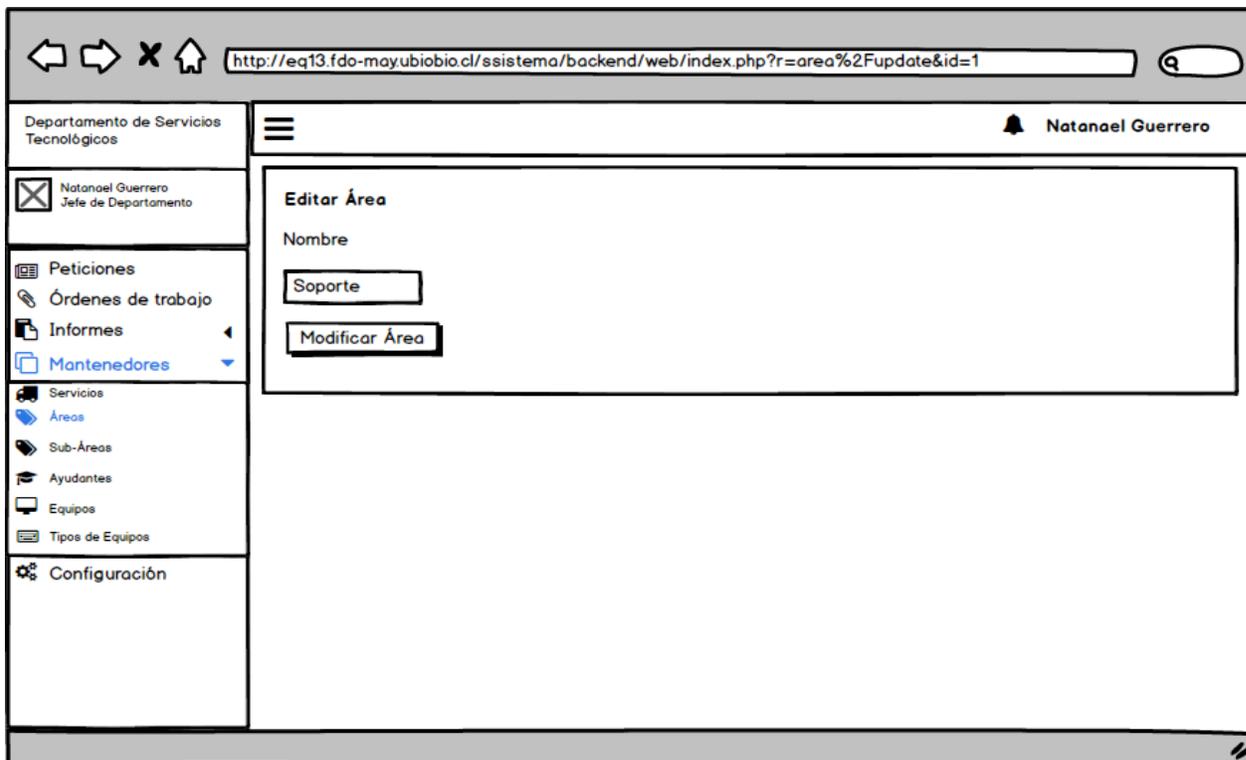


Figura 78. Sub-Módulo de Áreas (2/3).

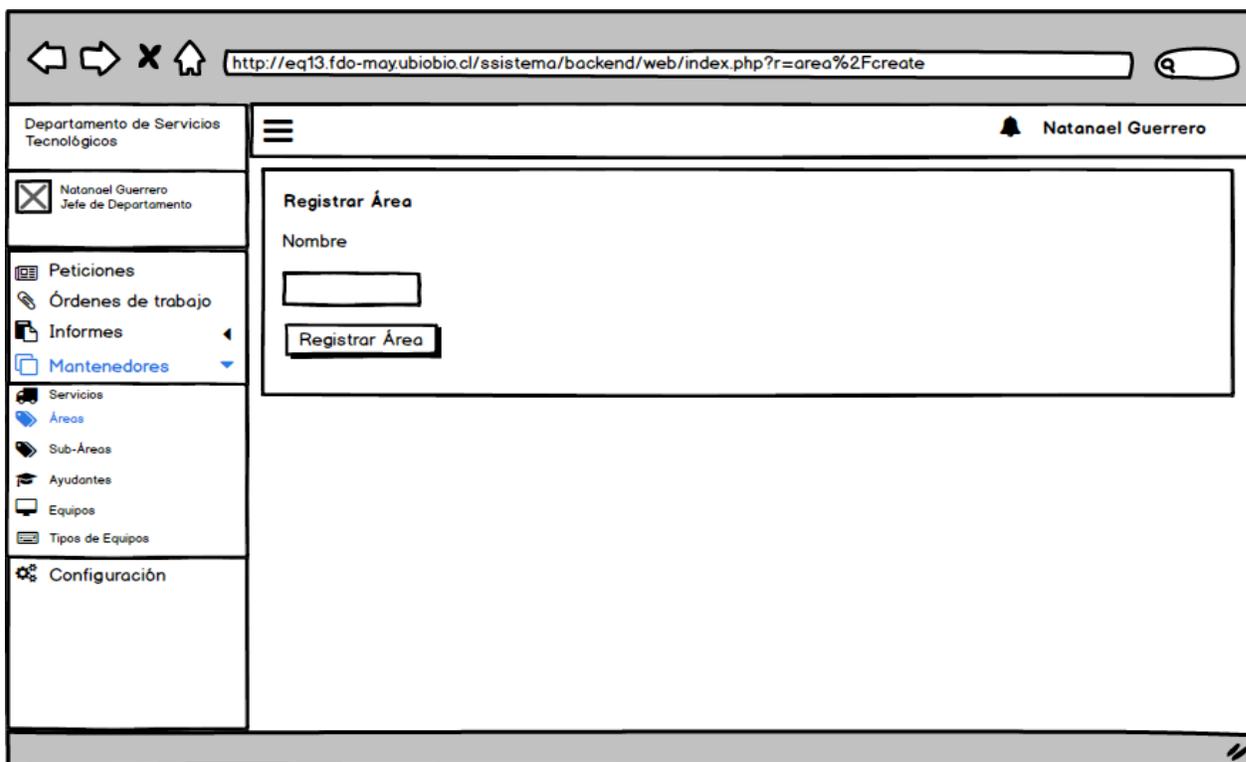


Figura 79. Sub-Módulo de Áreas (3/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

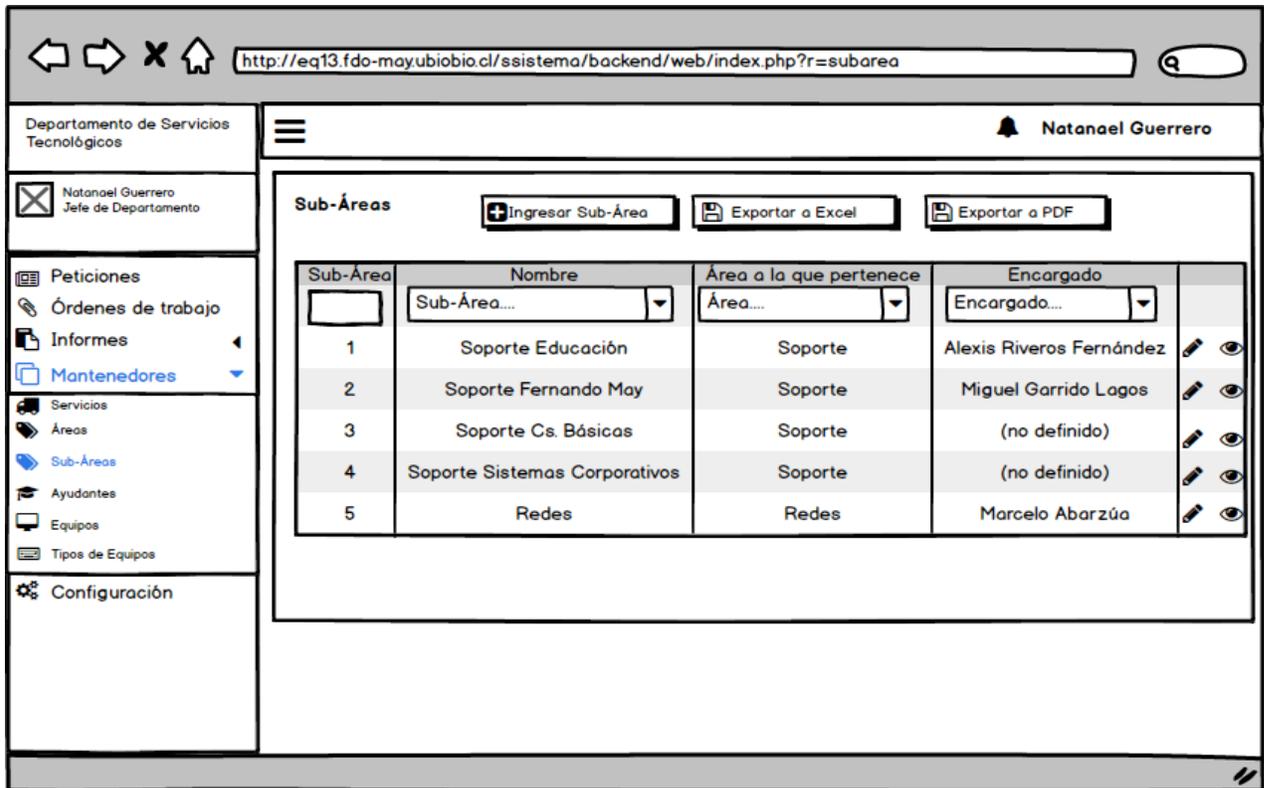


Figura 80. Sub-Módulo de Sub-Áreas (1/3).

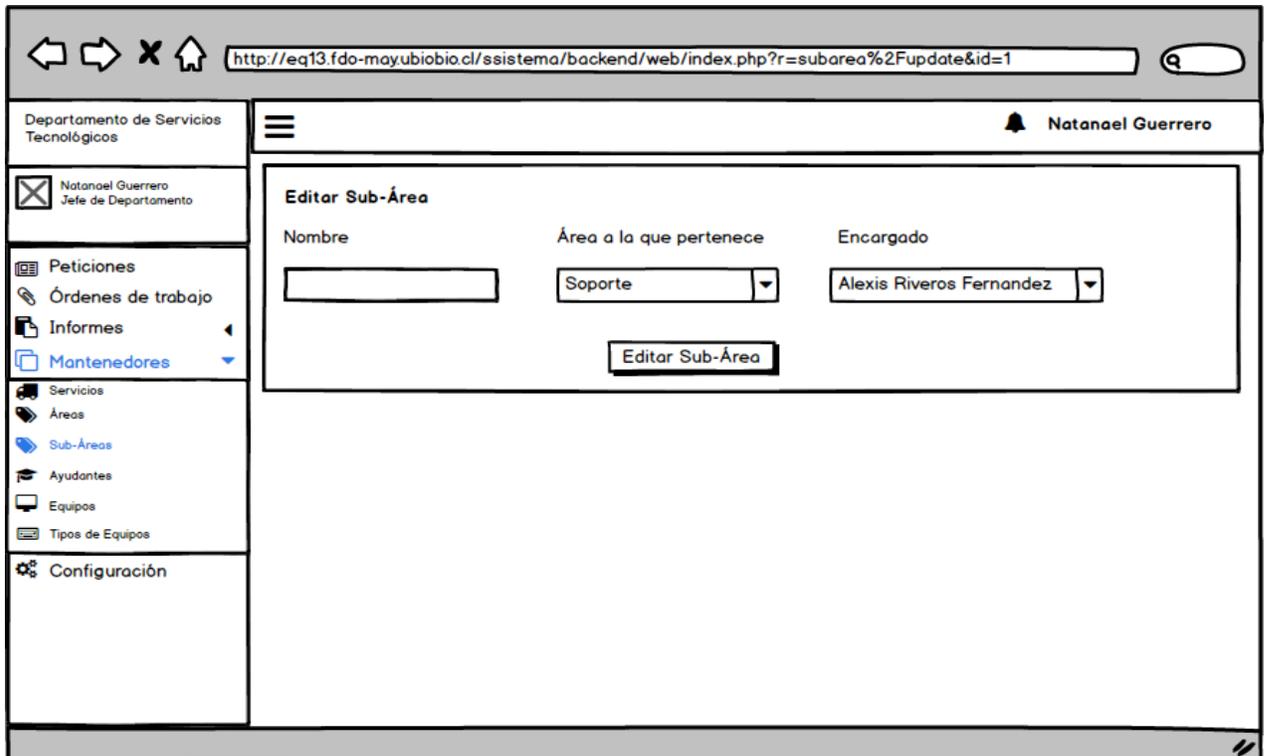


Figura 81. Sub-Módulo de Sub-Áreas (2/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Departamento de Servicios Tecnológicos

Natael Guerrero Jefe de Departamento

### Registrar Sub-Área

Nombre:

Área a la que pertenece:

Encargado:

Figura 82. Sub-Módulo de Sub-Áreas (3/3).

Departamento de Servicios Tecnológicos

Natael Guerrero

### ALUMNOS AYUDANTES

#	RUT	Digito Verificador	Nombre	Carrera	Año	Semestre	Sub-Área	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Nombre y/o Apellido ..."/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Sub-Área..."/>	
1	14292915	5	Johana Torres	info	2016	2	Soporte Fernando May	
2	14521458		Manuel Andres Rodriguez Acuña	Ingenieria Civil Informatica	2016	2	Redes	
3	18145895	0	Javier Antonio Fernandez Alarcon	Pedagogía en Ingles	2016	2	Soporte Educación	
4	18215473	0	Viviana Antonia Lopez Fernandez	ICI	2016	2	Soporte Fernando May	
5	18216859	0	Cristobal Andres Gutierrez Gajardo	ICI	2016	2	Soporte Educación	
6	18789587	0	Mauricio Antonio Riquelme Rodriguez	Diseño Gráfico	2016	2	Soporte Fernando May	

Figura 83. Sub-Módulo de Ayudantes (1/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Departamento de Servicios Tecnológicos

Natanael Guerrero Jefe de Departamento

**Editar Ayudante**

RUT: 14292915      Nombre: Johana Torres

Año: 2016      Semestre: 2      Carrera: info      Sub-Área: Soporte Fernando May

Editar

Figura 84. Sub-Módulo de Ayudantes (2/3).

Departamento de Servicios Tecnológicos

Natanael Guerrero Jefe de Departamento

**Registrar Ayudante**

RUT:       Nombre:

Año:       Semestre:       Carrera:       Sub-Área: Ingrese Sub-área...

Registrar

Figura 85. Sub-Módulo de Ayudantes (3/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

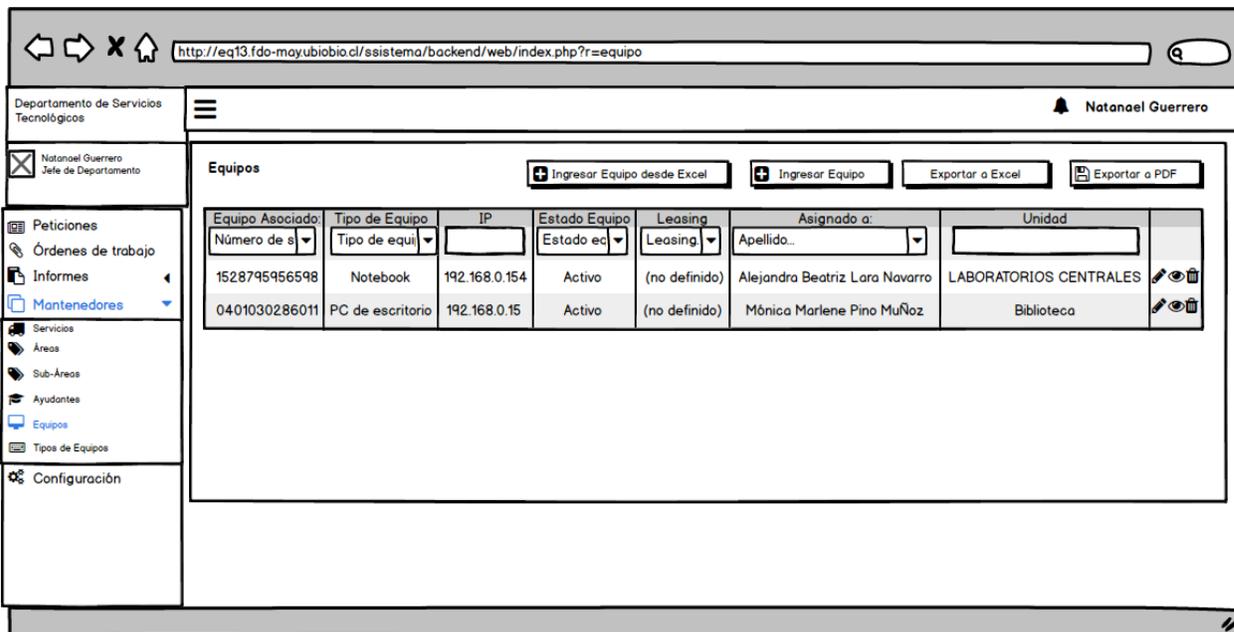


Figura 86. Sub-Módulo de Equipos (1/4).

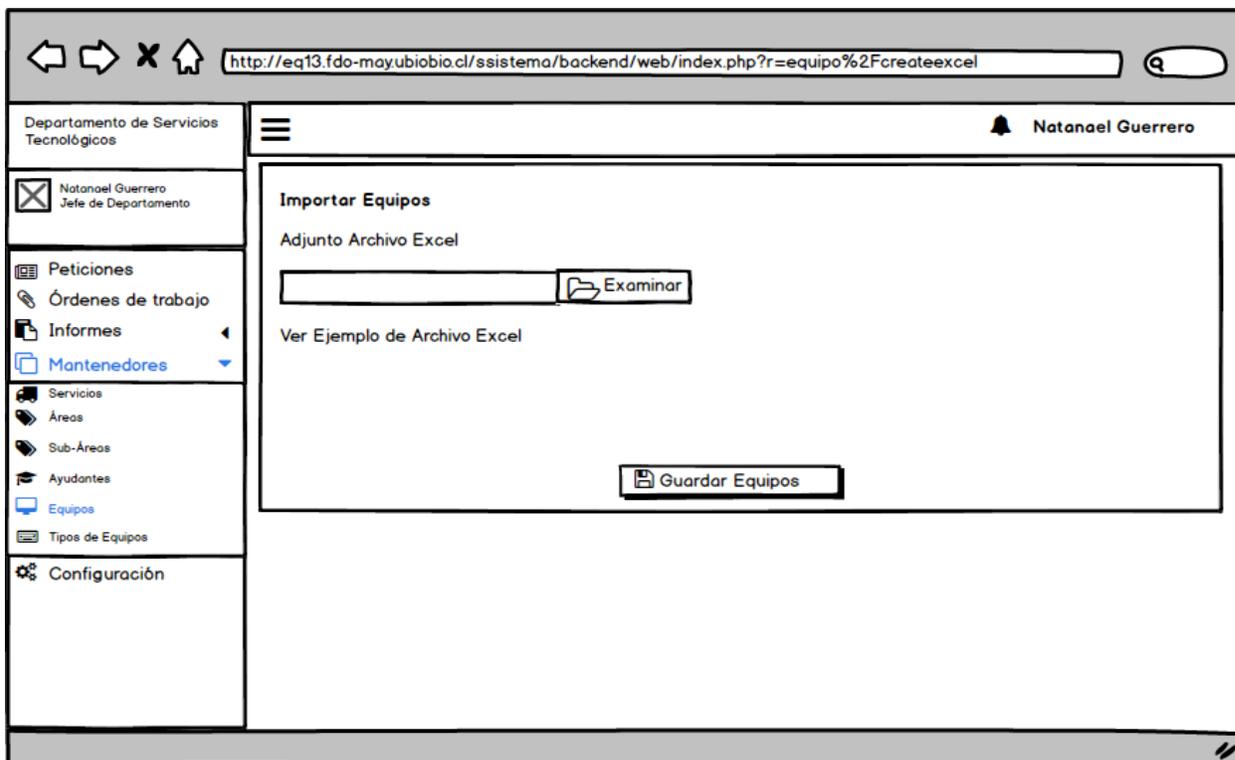


Figura 87. Sub-Módulo de Equipos (2/4).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

Departamento de Servicios Tecnológicos

Nataael Guerrero Jefe de Departamento

**Registrar Equipo**

N° Serie:

Tipo de Equipo:

Marca:

Modelo:

Procesador:

RAM:

Marca Pantalla:

N° Inventario Pantalla:

N° Serie Pantalla:

Tag:

IP:

MAC LAN:

MAC WIFI:

Tipo de Uso:

Asignar A:

Centro de Costo:

Fono Usuario:

Unidad:

Propiedad De:

Leasing:

Foto:

Figura 88. Sub-Módulo de Equipos (3/4).

Departamento de Servicios Tecnológicos

Nataael Guerrero Jefe de Departamento

**Editar Equipo**

N° Serie:

Tipo de Equipo:

Marca:

Modelo:

Procesador:

RAM:

Marca Pantalla:

N° Inventario Pantalla:

N° Serie Pantalla:

Tag:

IP:

MAC LAN:

MAC WIFI:

Tipo De Uso:

Asignar A:

Centro de Costo:

Fono Usuario:

Unidad:

Propiedad De:

Leasing:

Foto:

Figura 89. Sub-Módulo de Equipos (4/4).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

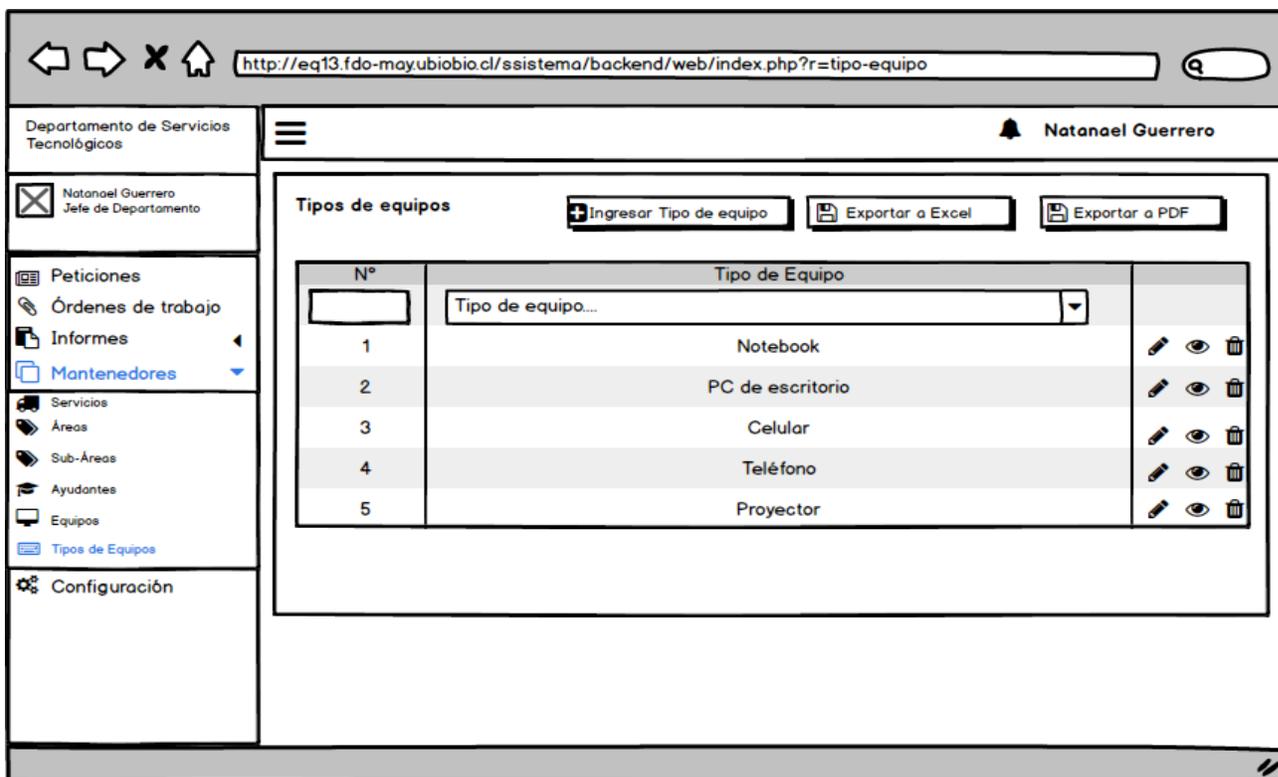


Figura 90. Sub-Módulo de Tipos de Equipos (1/3).

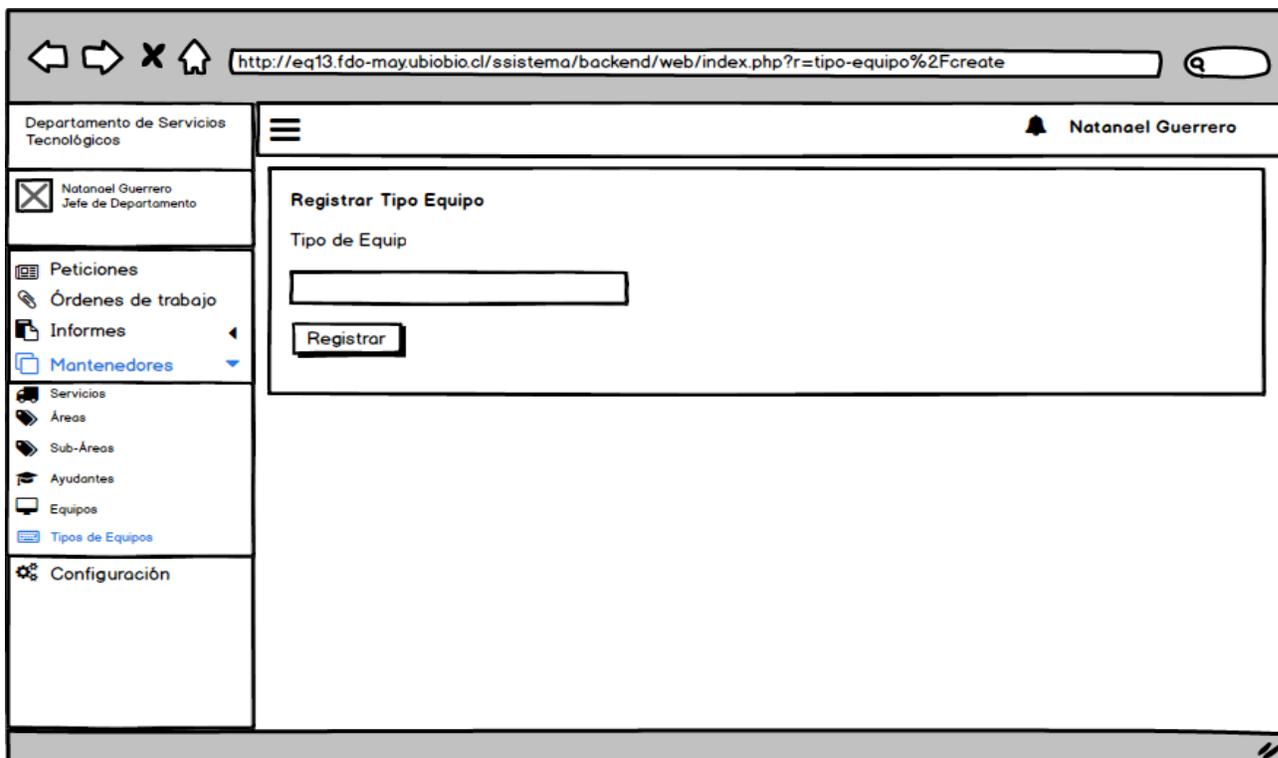


Figura 91. Sub-Módulo de Tipos de Equipos (2/3).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

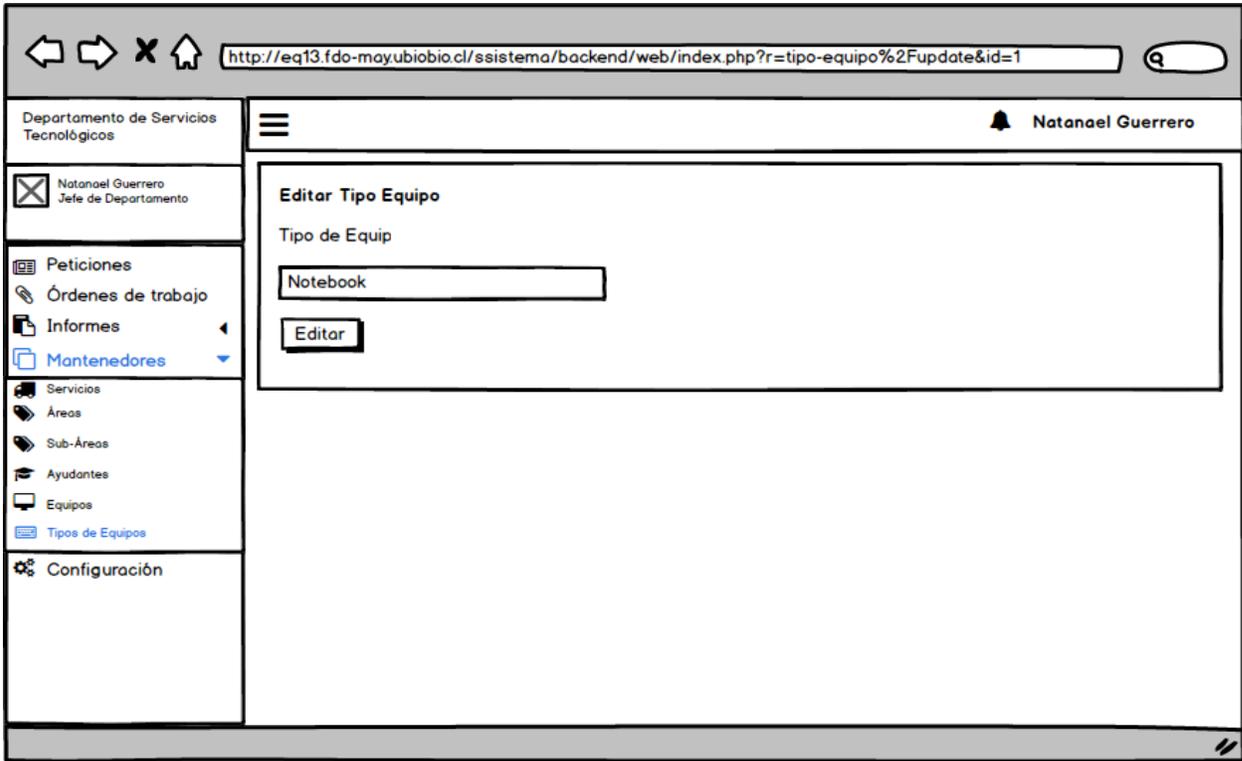


Figura 92. Sub-Módulo de Tipos de Equipos (3/3).

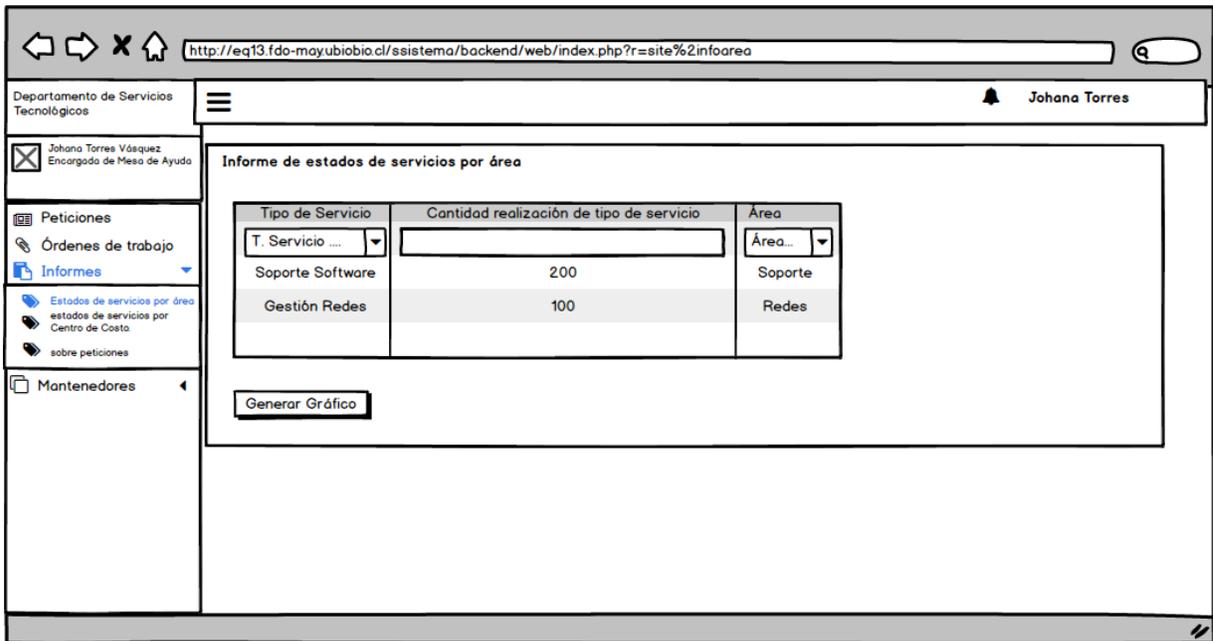


Figura 93. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por área (1/2).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

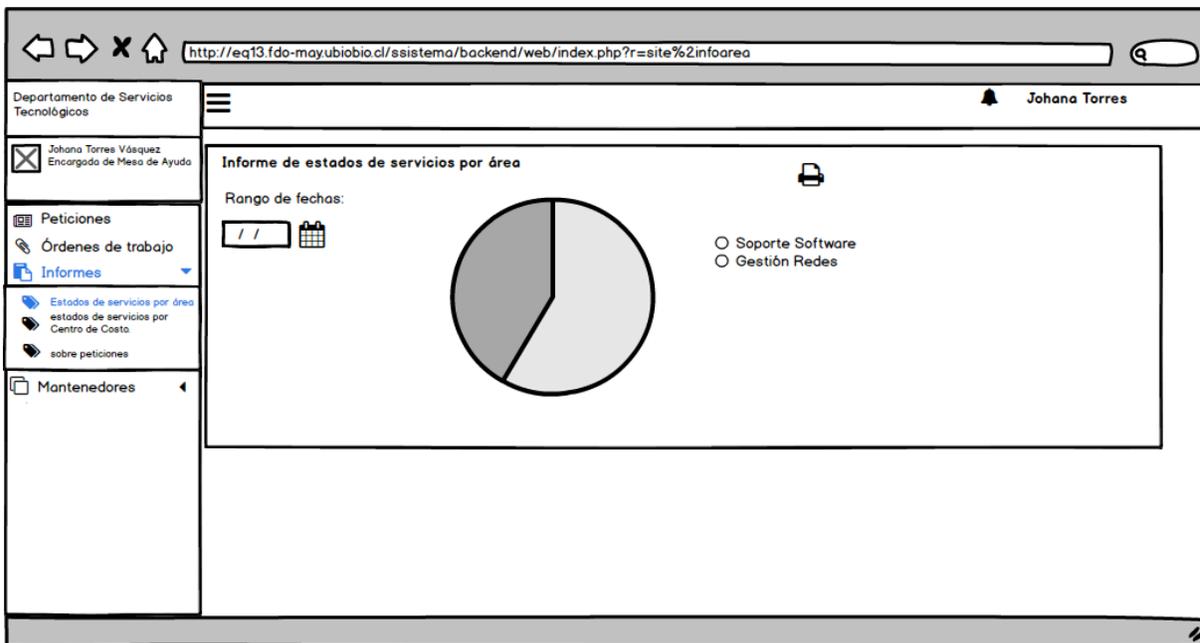


Figura 94. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por área (2/2).

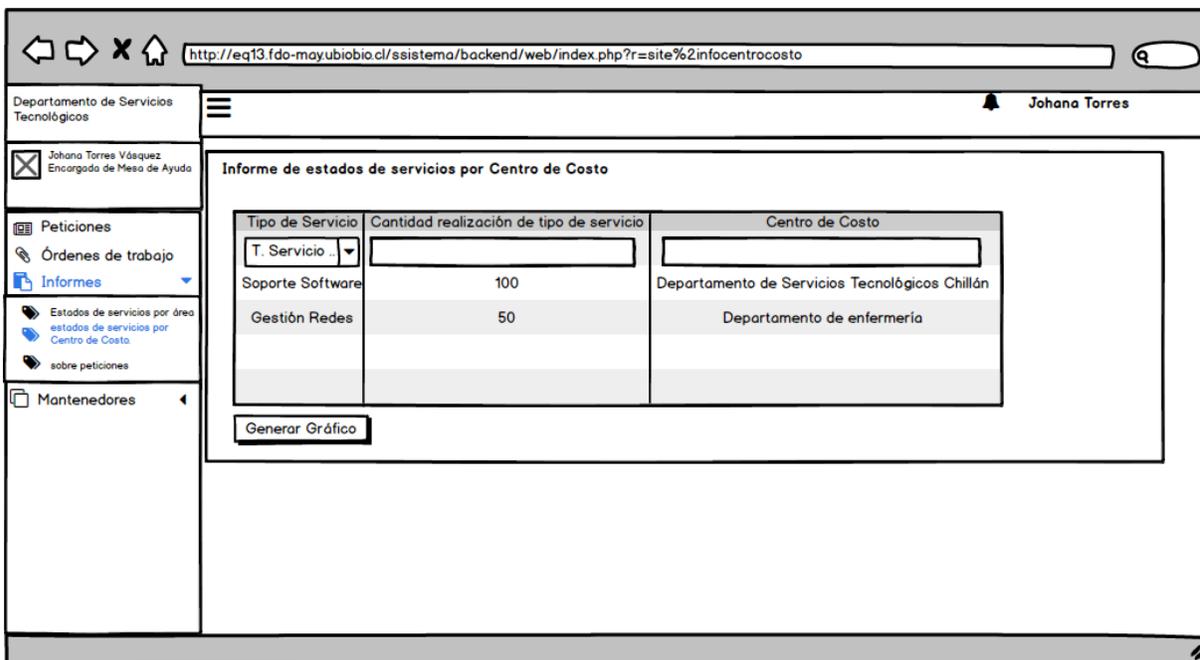


Figura 95. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por centro de costo (1/2).

Sistema de Gestión de Órdenes de Trabajo – DST. Universidad del Bío-Bío.

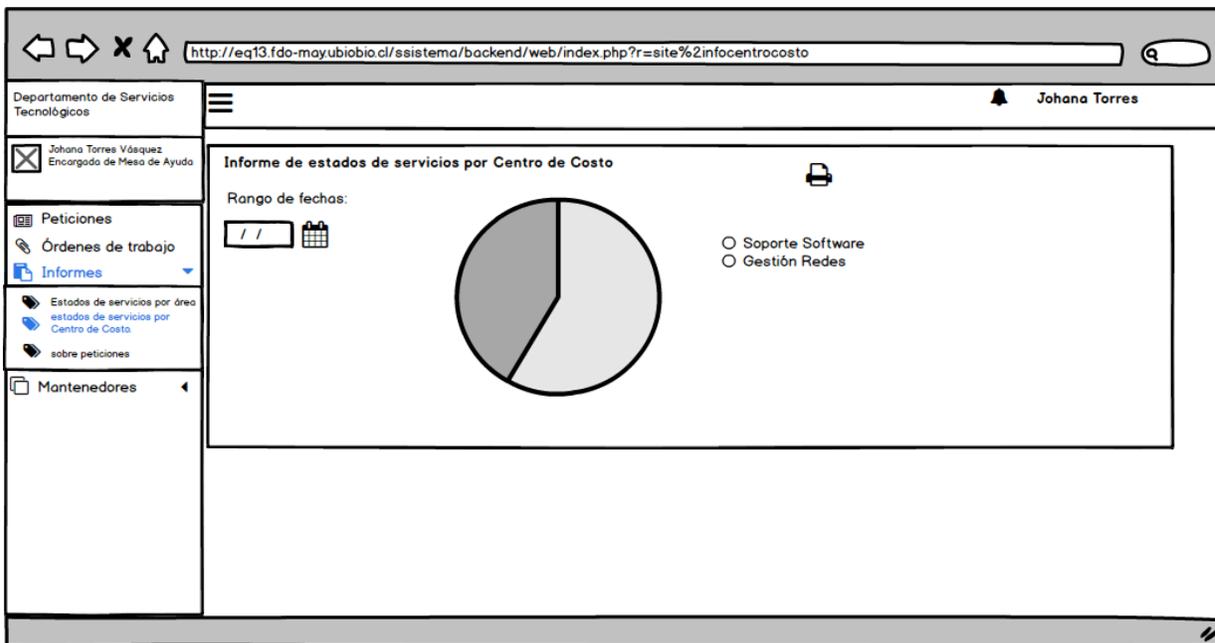


Figura 96. Sub-Módulo de informe de Estados de servicios por centro de costo (2/2).

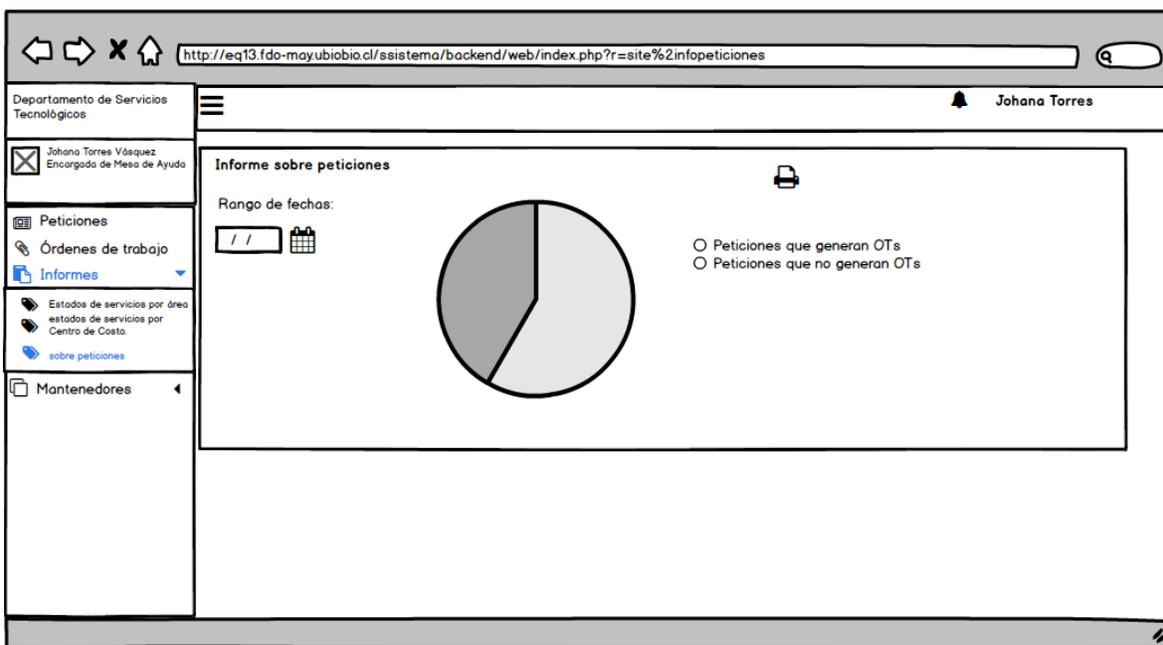


Figura 97. Sub-Módulo de informe por peticiónes.