



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL



MEMORIA DE TITULO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SOLICITUDES Y REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y ACADÉMICOS PARA LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.

POR

Gustavo Adolfo Padilla Maldonado

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para optar al título profesional de Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía

Hernaldo Reinoso Alarcón

Profesional Supervisor

Gustavo Adolfo Anabalón González.

Junio 2022

Concepción (Chile)

© 2022 Gustavo Adolfo Padilla Maldonado.

Ninguna parte de esta tesis puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio o procedimiento, sin permiso por escrito del autor.

Dedicatoria

*A mi madre Cecilia, por su incondicional amor
y apoyo en mis 19 años de formación educativa.*

*A mi padre Claudio, por nunca dejar de creer en mi
y brindarme su cariño y amor.*

*A mi abuela Norma (QEPD), porque se lo feliz
y orgullosa que estarías de verme en este lugar.*

Los amo y amaré por siempre.

Agradecimientos

Primero que todo, le doy las gracias a Dios, que me ha permitido llegar hasta donde estoy, ser quien soy, gracias por guiarme, cuidarme y sobre todo amarme.

Agradezco a mi madre Cecilia, por estar día a día conmigo, por enseñarme valores y principios, por ser los ojos que me guiaron las noches y días en donde los míos fallaron. Por todo su sacrificio y amor hacia mí. Agradezco a mi padre Claudio, por ser quien me llevó a tomar la decisión de estudiar, por su sacrificio de trabajar días y noches enteras para llevar el sustento a nuestro hogar, por ser mi transporte todas esas noches y mañanas oscuras en que necesitaba apoyo. Por esto y mucho más, gracias a ambos. A mi familia, en especial mis tías Alicia, María, Érica y mi tío Roberto, por su entrega y apoyo en todos mis años de estudio.

Agradezco a mi profesor guía Hernaldo Reinoso, por ser el único docente que logró comprender mi situación y apoyarme con los medios necesarios para que yo pudiera desarrollar mi formación y desempeñarme de manera normal a lo largo de mi carrera.

Agradezco a John, Cristián, Lucas y Tamara, quienes considero los hermanos que nunca tuve, por acompañarme día a día, por su apoyo, amistad, hermandad y por compartir tantos momentos felices e importantes a lo largo de mi vida.

A mis amigos Carlos, Natalia, Franco, Ashley, Martin, Karen, Diego, Matías, Diego, Cecil, Felipe, Juan y José, por compartir y luchar juntos en este largo y duro camino que llega a su fin. Por todo el esfuerzo que pusimos en conjunto para lograrlo, por todas las noches de estudio y trabajo, por los momentos vividos y por la amistad y hermandad creada, que espero, dure por siempre.

“y todo lo que hagáis, hacedlo de corazón...”

Colosenses 3:23

Resumen

Un país en vías del desarrollo es un país que está comprometido con la transformación digital, en especial en aquellas organizaciones públicas como privadas que operan en conjunto para aportar en el progreso de la nación. En Chile, instituciones como la Universidad de Concepción se encargan de brindar apoyo al resto de empresas para que puedan llevar sus procesos operativos a la nueva era digital. Pero la llegada de la pandemia de COVID-19 provocó que la misma UdeC deba acelerar su propio curso de transformación en este ámbito, llevando muchos de sus procesos operativos a digitalizar de manera urgente. Tarea que está a cargo de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI).

Hasta el día de hoy, la unidad operativa no contaba con una metodología efectiva para llevar a cabo este proceso, y es por esto por lo que el objetivo del proyecto se definió como: Diseñar un Sistema que permita gestionar solicitudes de procesos a digitalizar, para las distintas direcciones y departamentos de la casa de estudios de manera transversal.

Para ello, el proyecto se basó en una metodología de 3 etapas: Levantamiento de necesidades, análisis de información y Diseño del Sistema. Fases que se fundamentaron en los conceptos que entrega la Gestión de Procesos, la metodología ITIL y la gestión de grupos de trabajo.

El resultado fue un Diseño de un Sistema que consta de 10 macro etapas para gestionar las solicitudes, desde el levantamiento de requerimientos de los clientes, pasando por fases de modelado y desarrollo de prototipos, hasta la etapa de Implementación de la digitalización, incluyendo un seguimiento externo posterior a la finalización. Además, el Sistema aprovecha de manera eficaz los recursos disponibles para la DTI, entre ellos su personal, herramientas y softwares a los que tiene acceso la organización, lo que permitirá una mejor experiencia ya sea a la hora de gestionar las solicitudes por parte de la institución, como para los distintos clientes que requieren de este tipo de servicios, ayudando con esto, en el desarrollo de la Universidad.

Summary

A developing country is committed to digital transformation, especially in those public and private organisations that operate together to contribute to the progress of the nation. In Chile, institutions such as the University of Concepción are responsible for supporting other companies to bring their operational processes into the new digital era. But the arrival of the COVID-19 pandemic meant that UdeC itself had to accelerate its own course of transformation in this area, urgently digitising many of its operational processes. This task is being carried out by the Dirección de Tecnologías de Información (DTI).

Until today, the operational unit did not have an effective methodology to carry out this process, and that is why the objective of the project was defined as: To design a system to manage requests for processes to be digitised, for the different directorates and departments of the university in a transversal manner.

For this purpose, the project was based on a 3-stage methodology: Needs assessment, information analysis and system design. These phases were based on the concepts provided by Process Management, ITIL methodology and work group management.

The result was a System Design that consists of 10 macro stages to manage requests, from customer requirements gathering, through modelling and prototype development phases, to the Implementation stage of digitisation, including external post-completion monitoring. In addition, the system effectively leverages the resources available to the DTI, including its staff, tools and software to which the organisation has access, which will allow a better experience both when managing requests from the institution and for the various customers who require such services, thus helping in the development of the University.

Tabla de Contenidos

N°	Contenido	Página
1.	Introducción.....	12
1.1.	Antecedentes Generales del tema.....	12
1.2.	Antecedentes Generales de la organización.	15
1.3.	Justificación del tema.	17
1.4.	Objetivos del proyecto.....	19
2.	Marco Teórico.	21
2.1.	Information Technology Infrastructure Library (ITIL).....	21
2.1.1.	Diseño de Servicios (Service Design).....	23
2.2.	Gestión de Procesos.	30
2.2.1.	Mapeo de Procesos.	32
2.3.	Computer Supported Cooperation Work (CSCW).....	36
3.	Metodología.....	37
3.1.	Etapa 1: Levantamiento de Información y necesidades.....	37
3.1.1.	Reuniones con Personal DTI.	38
3.1.2.	Entrevistas con Direcciones/Departamentos UdeC.....	38
3.2.	Etapa 2: Análisis de información.	39
3.3.	Etapa 3: Propuesta de Diseño del Sistema.	40
4.	Resultados.....	41
4.1.	Levantamiento de información y necesidades.	41
4.1.1.	Resultado de reuniones con personal DTI.....	41
4.1.2.	Resultado de reuniones con direcciones de la UdeC.	42
4.2.	Análisis de información recabada.	46
4.3.	Diseño del sistema gestor de solicitudes.....	48

5.	Discusiones y Conclusiones	68
5.1.	Metodología utilizada.....	68
5.2.	Resultados tangibles.....	69
5.3.	Limitaciones del proyecto	70
5.4.	Conclusiones	71
6.	Glosario	74
7.	Referencias	75
8.	ANEXOS	77
8.1.	Anexo 1: Descripción de Roles DTI.	77
8.2.	Anexo 2: Catálogo de Servicios	78
8.3.	Anexo 3: Plan de Capacidad	79
8.4.	Anexo 4: Plan de Disponibilidad (y Continuidad de Servicios).	81
8.5.	Anexo 5: Plan de Seguridad.	83
8.6.	Anexo 6: Nivel de Servicio.	84
8.7.	Anexo 7: Acuerdo de Nivel de Servicio.....	85
8.8.	Anexo 9: Diagrama Etapa 9, Elaboración de los SLA e Indicadores de Gestión. 86	
8.9.	Anexo 9: Diagrama Etapa 6, Planificación de desarrollo.	87
8.10.	Anexo 10: Diagrama Etapa 7, Desarrollo de Prototipo.	88
8.11.	Anexo 11: Diagrama Etapa 8, Pruebas de Control.	89
8.12.	Anexo 12: Diagrama Etapa 9, Implementación.....	90

Lista de Tablas

Tabla 1.1: Unidades operativas de la DTI.	16
Tabla 2.1: Características Estructura ITIL	22
Tabla 2.2: Tipos de Procesos dentro de una empresa	31
Tabla 2.3: Elementos que conforman un Proceso	32
Tabla 2.4: Elementos de un diagrama EPC.	35
Tabla 3.1: Estructura de Levantamiento de Información	39
Tabla 4.1: Aplicación de herramientas digitales para el Proyecto.	42
Tabla 4.2: Resumen de Procesos levantados DAGC.	44
Tabla 4.3: Resumen de Procesos levantados DIRPER.	45
Tabla 4.4: Equipo de trabajo a incluir en el Sistema.	49
Tabla 4.5: Etapa 1, Levantamiento inicial de requerimientos y necesidades.	51
Tabla 4.6: Etapa 2, Planificación Inicial.	53
Tabla 4.7: Etapa 3. Diagnóstico de situación del proceso a digitalizar.	55
Tabla 4.8: Etapa 3 (Continuación).	56
Tabla 4.9: Etapa 4. Propuesta de mejora y mapeo del proceso.	57
Tabla 4.10: Etapa 4 (Continuación).	58
Tabla 4.11: Etapa 5. Elaboración de los SLA e Indicadores de Gestión.	61
Tabla 4.12: Etapa 6. Planificación de desarrollo.	62
Tabla 4.13: Etapa 7. Desarrollo de Prototipo.	63
Tabla 4.14: Etapa 8. Pruebas de Control.	64
Tabla 4.15: Etapa 9. Implementación.	65
Tabla 4.16: Documentos a gestionar en el Sistema SharePoint.	67

Lista de Figuras

Figura 1.1: Bases tecnológicas de la Industria 4.0.....	12
Figura 1.2: Evolución del Índice de Transformación Digital Empresarial en Chile....	14
Figura 1.3: Estructura organizativa DTI UDEC.....	17
Figura 2.1: Ciclo de Vida de un Servicio TI.....	23
Figura 2.2: Estructura Diagrama EPC.	34
Figura 4.1: Diagrama de Etapa 1, Levantamiento inicial.....	51
Figura 4.2: Diagrama Etapa 2. Planificación Inicial.....	54
Figura 4.3: Diagrama Etapa 3. Diagnóstico de situación del proceso a digitalizar.....	56
Figura 4.4: Diagrama Etapa 4. Propuesta de mejora y mapeo del proceso.....	59

1. Introducción.

1.1. Antecedentes Generales del tema.

Durante décadas, empresas y organizaciones han debido atravesar procesos de cambio significativos debido a factores evolutivos, desde la aparición de la máquina a vapor en el siglo XVIII, pasando por el descubrimiento del petróleo y la electricidad a mediados de 1800, hasta la llegada de la era de tecnologías de información y comunicación como computación e internet, la industria se ha revolucionado a tal punto de que cada día los procesos productivos, operacionales y de negocio se mejoran más.

Actualmente, nos encontramos en la era de la información, dentro de la cual existe un concepto que no se debe dejar de lado: La Industria 4.0. El término se define como un modelo nuevo de organización y control de la cadena de valor de la empresa a través del ciclo de vida de un producto o servicio, por medio del uso de las tecnologías de información (del Van Román, 2016). El autor además remarca que la industria 4.0 se considera como la cuarta revolución industrial y ha permitido que muchos procesos estratégicos y operativos evolucionaran gracias a las nuevas bases tecnológicas en la que se sustentan, como por ejemplo, análisis de datos, creación de plataformas sociales, etc. (ver Figura 1.1) Esto ha conllevado a una nueva era en ámbitos de productos y servicios ofrecidos por las organizaciones, marcada por la innovación tecnológica.

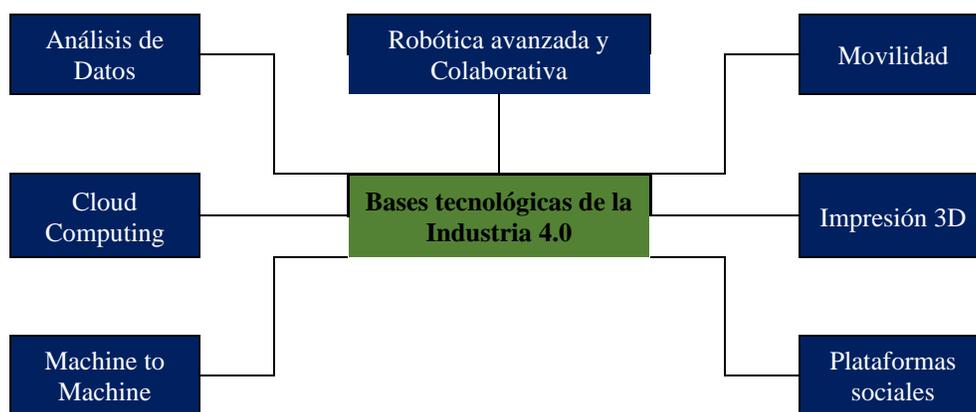


Figura 1.1: Bases tecnológicas de la Industria 4.0.

Fuente: Elaboración Propia con base en Van Román (2016).

Si bien, la industria 4.0 actualmente está en pleno desarrollo, todos sus cimientos han surgido gracias a otro concepto aún más relevante y que es el puntapié inicial para su existencia: La transformación digital.

Aunque dentro de la literatura existen diversas definiciones de lo que es la transformación digital, esta se puede entender como: “un proceso evolutivo que entrega capacidades y tecnologías digitales para habilitar modelos de negocio, procesos operacionales y experiencias del cliente con vistas a crear valor” (Morakanyane, Grace, & O'Reilly, 2017). Tal como lo mencionan los autores, la transformación digital otorga a las organizaciones la oportunidad de aumentar su valor gracias a un buen uso de las nuevas tecnologías de esta era de la información, pudiendo así ayudar en muchos de sus procesos operacionales y productivos, consiguiendo la tan anhelada optimización de recursos y mejora continua.

Dentro de los últimos años, el proceso de transformación digital a nivel empresarial y organizacional viene en un constante auge, especialmente en nuestro país. Para el año 2019, el periodo prepandemia, Chile logró alcanzar la categoría de país “Intermedio Digital” en el Índice de Transformación Digital de Empresas, obteniendo una calificación de 43 puntos dentro de una escala de 0 a 100 (CORFO, 2020). A pesar de que esto se considera bueno para un país en vías de desarrollo, aún existían cifras que dejaban a la vista deficiencias en materia de digitalización empresarial. El mismo informe reveló que 4 de cada 10 empresas nacionales no superan la categoría de “Principiante digital”, es decir, no poseen planes estratégicos suficientes o adecuados para llevar a cabo un proceso de transformación digital en ámbitos operativos o de negocio. Aspectos como la digitalización de procesos, son en los que se presenta una menor evolución.

La pandemia de COVID-19 trajo consigo consecuencias que hicieron cambiar el rumbo de la cultura empresarial. La necesidad de restringir la presencialidad en muchas organizaciones hizo que varios procesos operativos, productivos y actividades rutinarias, se vieran obligadas a restringirse o modificarse drásticamente, afectando consigo el funcionamiento, desarrollo y crecimiento normal de diversas instituciones tanto a nivel público como privado.

Dado esto, muchas empresas se vieron en la necesidad de adecuarse a la era digital. En Chile, el crecimiento de sitios web empresariales se elevó un 360% en los meses de Abril y Mayo de 2020 (CEPAL, 2021), llevando muchas de sus operaciones y servicios tanto internos como externos a modalidad online. Datos que se confirman con la versión 2021 del Índice de Transformación Digital de Empresas (ITD). Para ese año, Chile logró un aumento de 9 puntos en comparación con el periodo 2019 (ver Figura 1.2), logrando un total de 52 puntos en la misma escala de 0 a 100, manteniéndose en un escalón más alto dentro de la categoría “Intermedio digital”. Este aumento se ve explicado principalmente por las consecuencias del COVID-19 tratadas anteriormente.

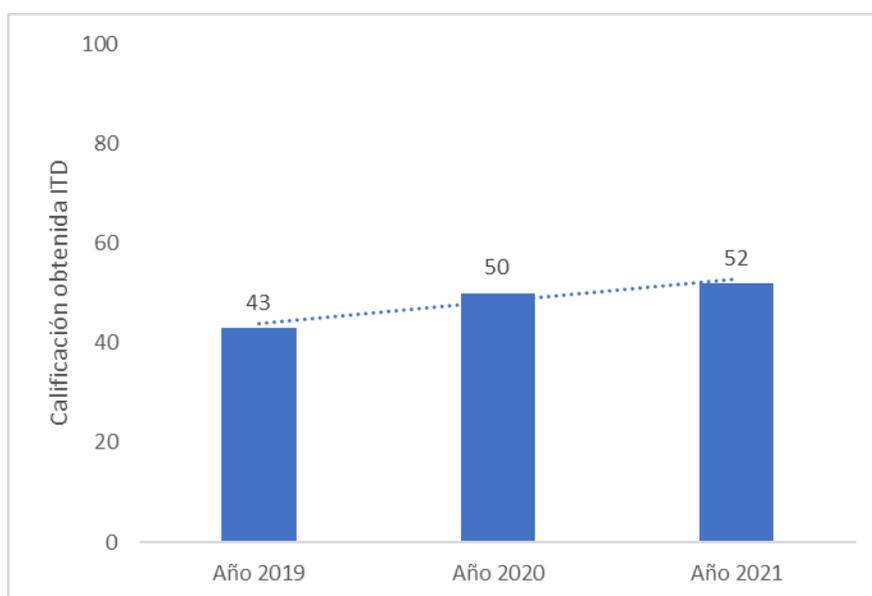


Figura 1.2: Evolución del Índice de Transformación Digital Empresarial en Chile
Fuente: Elaboración Propia en base a ITD 2021 CORFO.

A pesar de esto, la transformación digital ha permitido que la denominada Industria 4.0 siga en auge, y más instituciones y organizaciones se unan a esta nueva forma de hacer empresa, gracias a los beneficios que las bases tecnológicas brindan. Sin ir más lejos, la Universidad de Concepción ha creado el Centro para la Industria 4.0. Un lugar en el cual se otorga apoyo a las empresas de la Región del Bio Bio en materia de ayudas tecnológicas para sus procesos productivos, y programas formativos en temas relacionados a transformación digital, Business Intelligence (BI), Ciberseguridad, entre otras. Temas que tienen como base un uso adecuado de las tecnologías de información (TI).

Para que la Universidad de Concepción pueda brindar este tipo de apoyo, que permita un auge de la denominada Industria 4.0 en la zona, es necesario que la casa de estudios cuente con una base sólida en términos de transformación digital, donde los procesos estratégicos, operativos y de soporte estén sustentados en una buena gestión de las tecnologías de información. Y para eso la UdeC dispone de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI).

1.2. Antecedentes Generales de la organización.

La Dirección de Tecnologías de Información (DTI) es una de las principales unidades operacionales pertenecientes a la Universidad. Esta nace el año 1998 con el fin de aportar en el proceso operativo de la institución, incorporando el uso de las tecnologías de información. Su visión es: “Ser aliado estratégico del negocio de la Universidad a través de la participación constante en la búsqueda e implementación de mejoras tecnológicas altamente relevantes”. Mientras tanto su misión es: “Contribuir con la incorporación de tecnologías innovadoras en las diversas áreas de la Universidad a través del apoyo tecnológico transversal a los procesos universitarios y manteniendo un enfoque hacia la transformación digital.” (Dirección de Tecnologías de Información UdeC, 2021)

Esta Dirección, está estructurada en cinco unidades principales que abarcan las áreas relacionadas a las tecnologías de información. Estas unidades son:

- **Unidad de Redes y Soporte.**
- **Unidad de Arquitectura Tecnológica.**
- **Unidad de Innovación y Desarrollo.**
- **Unidad de Inteligencia de Negocios.**
- **Unidad de Gestión de Calidad.**

La tabla 1.1 presenta un desglose de los objetivos que cumplen cada una de estas unidades al interior de la organización.

Tabla 1.1: Unidades operativas de la DTI.

Unidad	Descripción
Unidad de Redes y Soporte	Se encarga de administrar y mantener los servicios de la red UdeC, velando en todo momento por la disponibilidad de esta. Sus principales funciones son el configurar y mantener operativo el equipamiento informático de la Universidad, servicio técnico relacionado a la conexión externa de la institución y entre los 3 campus, revisión y mantenimiento de cableado y equipamiento computacional al interior de la edificaciones y administración del servicio telefónico interno de la Universidad.
Unidad de Arquitectura tecnológica.	Se encarga del mantenimiento, continuidad y seguridad de los servidores que soportan los sistemas corporativos de la institución. Mantiene el portal web, al igual que los portales internos de funcionarios y alumnos.
Unidad de Inteligencia de Negocios	Se encarga de apoyar la gestión de la información institucional en base a mecanismos de Data Warehouse (almacén electrónico de datos), ayudando en análisis de datos en los sistemas transaccionales de cada área de negocio de la Universidad. Además, proporciona apoyo a distintas instituciones de varios rubros empresariales, brindando soluciones automatizables a distintos procesos de negocio.
Unidad de Innovación y desarrollo	Esta unidad se encarga de desarrollar y mantener sistemas que apoyen la automatización de procesos internos de la institución, velando que estos sistemas sean compatibles con aplicaciones tanto internas como externas. Además, se encarga de buscar e implementar nuevas iniciativas que permita incorporar nuevas tecnologías para la Universidad
Unidad de Gestión de Calidad	Se encarga de gestionar el trabajo conjunto de toda las demás unidades con el fin de garantizar la calidad de servicios ofrecidos por la Dirección de tecnologías de información.

Fuente: Elaboración Propia

La figura 1.3 presenta la estructura organizativa y jerárquica de la DTI, además, el Anexo 1 presenta una pequeña descripción de algunos cargos, anexo que será de utilidad para el desarrollo del proyecto.

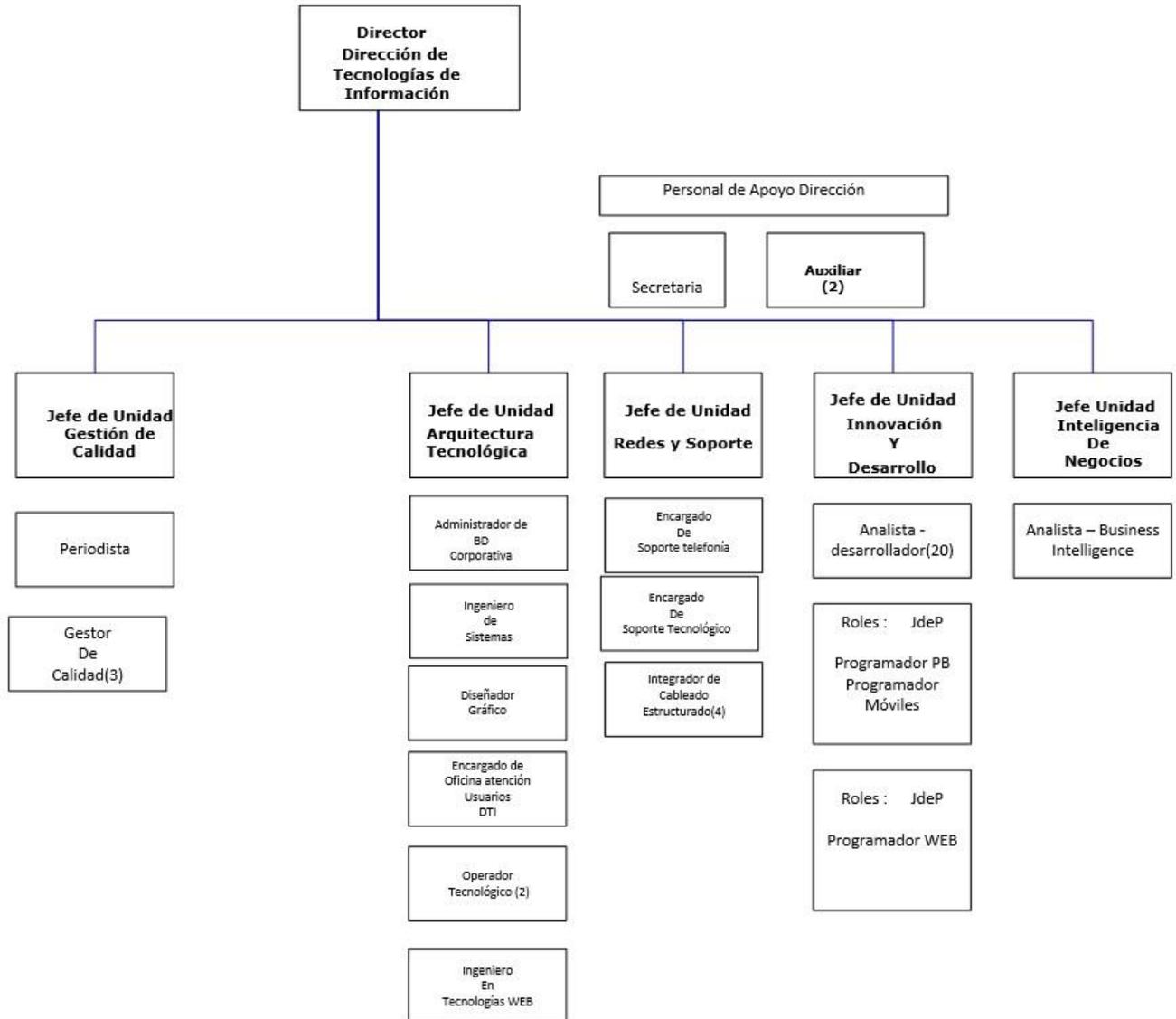


Figura 1.3: Estructura organizativa DTI UDEC
Fuente: DTI.

1.3. Justificación del tema.

Como se mencionó anteriormente, la Universidad de Concepción no se vio exenta de las consecuencias provocadas por el COVID-19. Si bien, la casa de estudios cuenta con un sistema de servicios digitales que permite un buen funcionamiento de la institución de manera transversal, la irrupción de la pandemia y el cese de las actividades presenciales provocaron que muchos procesos operativos se vieran en la obligación de digitalizarse de manera urgente, para así no afectar el desarrollo normal de la casa de estudios. Digitalización que está a cargo de la DTI.

Dado a que cada día las estrategias de las distintas direcciones y departamentos de la Universidad están siendo enfocadas en un profundo desarrollo digital, estas unidades se acercan a la DTI a solicitar un servicio que les permita digitalizar muchos de sus procesos, ya sea internos como aquellos que involucran una interconexión con otras direcciones y usuarios de la UdeC.

En este último punto se quiere destacar la falta de una metodología de acción efectiva por parte de la DTI para gestionar estas solicitudes y requerimientos. Si bien, hasta el día de hoy han podido llevar a cabo digitalizaciones de procesos de manera correcta, la eficiencia y eficacia de esta gestión no ha sido la mejor. Mala utilización de recursos, atrasos en los plazos, sobrecarga del personal, falta de coordinación con el cliente son solo algunos de los problemas que ha presentado la organización al momento de llevar a cabo este proceso.

Y es por esto que, los principales perjudicados de esta incorrecta gestión son los usuarios a quienes busca beneficiar una digitalización de un proceso o trámite. Por ejemplo, el proceso relacionado a la Obtención de Seguro Escolar por parte de alumnos de pregrado, que fue implementado a mediados del año 2021, presentó fallas asociadas a pérdidas de tal solicitud en algunos casos, puesto que no llegaban a los responsables de autorizar y otorgar el documento. Falla que se debió a falta de coordinación entre la dirección encargada del asunto con la DTI en el momento de levantar información y necesidades, que además presentaba sobrecarga laboral en el personal que estaba a cargo de gestionar el requerimiento, y que tomó un tiempo mayor al esperado en solucionarlo, porque no tenían un modelo del proceso digitalizado y debían ir fase a fase reconstituyendo la digitalización.

Es por eso por lo que la DTI, mediante la Unidad de Calidad y la Unidad de innovación y desarrollo requieren diseñar un mecanismo efectivo y que se adecúe a la estrategia de todas las direcciones o departamentos clientes, que permita gestionar el proceso de digitalizar y estandarizar solicitudes y requerimientos de estas unidades operativas de la Universidad, optimizando los recursos disponibles y buscando las mejores alternativas para su desarrollo e implementación de estos nuevos servicios en el corto y mediano plazo.

1.4. **Objetivos del proyecto**

Dado los motivos anteriormente mencionados, el objetivo general de este proyecto de título es crear y diseñar un sistema gestor de solicitudes y requerimientos, para los distintos departamentos, direcciones, personal y alumnado de la UdeC, que aproveche la capacidad, infraestructura tecnológica e informática que brinda la institución por medio de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI), para así, dar un paso más en la denominada transformación digital.

Dentro de este mismo contexto, se presentan además los siguientes objetivos específicos para este proyecto de título:

Objetivo 1: Responder de manera eficaz y eficiente a los requerimientos y solicitudes actuales de los clientes de la DTI, es decir, Direcciones y Departamentos de la Universidad.

Objetivo 2: Mejorar el flujo de información y comunicación entre la DTI y las demás unidades operativas de la UdeC, aprovechando las herramientas tecnológicas disponibles para tal labor.

Objetivo 3: Estudiar y gestionar correctamente el personal de la DTI al momento de crear e implementar este tipo de servicios, evaluando roles y cargos existentes.

Objetivo 4: Crear una estandarización en el procedimiento de realizar digitalizaciones y otros tipos de trámites y solicitudes informáticas al interior de la Universidad de Concepción.

Estructura del Informe

La estructura del informe de memoria de título se basa en 5 grandes tópicos:

- **Introducción:** En este apartado se presenta el tema, entregando el contexto actual en que se encuentra la transformación digital. Además, se describe la organización en cuestión, abordando la necesidad y entregando los principales objetivos del trabajo a desarrollar a lo largo del semestre.
- **Marco teórico:** En este capítulo se da a conocer la base teórica en la cual se desarrolla el proyecto, la cual es la Metodología ITIL de gestión de servicios TI,

mostrando además herramientas aplicadas en a la gestión de procesos y gestión de equipos de trabajo.

- **Metodología:** Aquí se explica de manera detallada la forma en cómo se desarrolla el proyecto, desde los métodos de levantamiento de información y necesidades, pasando por el proceso de análisis de tal información, hasta la etapa final de diseño.
- **Resultados:** En este apartado se desarrolla el proceso de diseño del sistema gestor de solicitudes, indicando todos los detalles que este debe contener y abordar. Además, se muestran datos levantados para algunas direcciones que solicitaron llevar sus procesos de manera digital y que sentarán las bases para la pronta implementación del sistema.
- **Discusiones y conclusiones:** En este capítulo se busca analizar los resultados obtenidos, analizando la aplicación de la teoría y cumplimiento de objetivos.

2. Marco Teórico.

En este capítulo se plantean los fundamentos teóricos en los cuales se desarrolla el proyecto de memoria de título, con el objetivo de que se comprendan los principales conceptos asociados a un diseño de un sistema que permita gestionar procesos como solicitudes y requerimientos al interior de una institución como la Universidad de Concepción.

El enfoque del marco teórico se basa en la gestión eficiente de servicios TI. Para ello, se estructura en 3 secciones. La primera se relaciona a cómo gestionar un servicio TI en base a ITIL, una metodología que entrega los conceptos necesarios de cómo llevar a cabo este proceso. La segunda sección corresponde a cómo gestionar y mejorar procesos, que es lo que se tiene por objetivo principal. Y por último, se presenta un concepto relacionado a la gestión de equipos de trabajo apoyados por las tecnologías computacionales.

2.1. Information Technology Infrastructure Library (ITIL).

ITIL es una serie de documentos y publicaciones que describen el cómo gestionar los servicios TI dentro de una empresa u organización. Se definen como un conjunto de mejoras prácticas y estándares en procesos de infraestructura de datos, de tal forma que el diseño y administración de estos sean más eficientes.

ITIL nace a fines de la década de 1980, cuando el Gobierno Británico por medio de la Agencia Central de Telecomunicaciones y Computación (CCTA, hoy conocido como el Ministerio de Comercio, OGC), quiso escribir este conjunto de buenas prácticas en TI, para que empresas e instituciones tanto públicas como privadas siguieran los altos estándares de calidad relacionados al área.

El objetivo de ITIL es que la metodología pueda ser aplicada dentro de cualquier rubro que tenga servicios TI. Desde el nacimiento y auge de esta área se han aplicado normas que establecen protocolos rígidos a seguir para la gestión de servicios TI, como por ejemplo la British Estándar 15000 (BS 15000), normas que no son aplicables a todo tipo de organización y/o empresa. Es por esto, que ITIL nace para promover buenas prácticas y responder a la pregunta “¿Cómo hacer?”, dejando de lado el “¿Qué hacer?” relacionado a la gestión de servicios TI. Además, ITIL complementa o se puede compatibilizar con algunas

normas ya existentes y que reemplazaron a las antiguas normas no aplicables a todo rubro, por ejemplo, con la norma ISO/IEC 20000 (Bauset-Carbonell & Rodens-Adam, 2013).

En el artículo Metodología ITIL (Bravo & Donoso, 2006) , los autores definen las características principales de la estructura de la metodología ITIL La siguiente tabla presenta las 3 características a destacar:

Tabla 2.1:Características Estructura ITIL

Característica	Explicación
No Propietario	No está enfocada en los resultados de solo una empresa u organización. Es decir, se puede adaptar a todo tipo de situación organizacional, de cualquier rubro.
De dominio Público	Todo tipo de persona, empresa u organizaciones que dispongan de áreas de TI están con el derecho de usar ITIL para el mejoramiento de esta. Si bien, son libros que formalmente se adquieren, el derecho de utilizar la metodología es totalmente libre.
De Facto estándar	Está basada en un lenguaje común para los objetivos organizacionales. De tal forma que, todo tipo de personal de alguna organización u empresa estará capacitado para su estudio y posterior implementación.

Fuente: Elaboración Propia con Datos de Metodología ITIL (Bravo y Donoso)

ITIL está estructurada actualmente en 5 tomos centrales, que definen el ciclo de vida de un servicio TI (ver Figura 2.1) que la organización debe proveer ya sea de manera interna o externa. Este ciclo comienza definiendo una Estrategia de Servicio (Service Strategy), en donde se entregan las herramientas y nociones básicas para diseñar, desarrollar e implementar la gestión de servicios TI de la organización. Luego el ciclo sigue con el Diseño de Servicios (Service Design), etapa en la cual se dan las directrices para el diseño de los servicios y procesos que aportarán valor a la organización. Luego llega la Transición de Servicios (Service Transition), en donde se modifican los servicios necesarios dada las necesidades existentes dentro de la organización. El ciclo continúa con la Operación de Servicios (Service Operation), etapa en la cual se entregan buenas prácticas para mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios TI provistos por la organización. Finalmente, la Mejora Continua de Servicio (Continual Service Improvement), entrega la guía necesaria

para optimizar servicios y procesos existentes con el objetivo de ir perfeccionando lo ofrecido (n Jašek, Králík, & Nožipka, 2015).

Para el desarrollo de este proyecto, se tuvo como base el tomo de ITIL Service Design (2011).

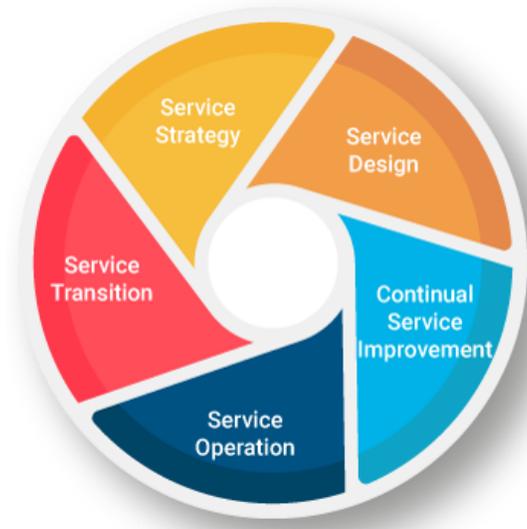


Figura 2.1: Ciclo de Vida de un Servicio TI

Fuente: Invisible Learning con base en ITIL Service Design

2.1.1. Diseño de Servicios (Service Design).

El objetivo del Diseño de Servicios es crear o reestructurar servicios que la organización provea, estos deben estar alineados a la estrategia definida por el ente de servicios TI, velando que lo ofrecido sea acorde a las necesidades de los clientes, eficientes, con altos estándares de calidad y que generen valor tanto en la organización como al cliente solicitante. En el Diseño de Servicios se establecen siete actividades claves:

- Gestión del Catálogo de Servicios.
- Gestión de los Niveles de Servicio.
- Gestión de la Capacidad.
- Gestión de la Disponibilidad.
- Gestión de la Continuidad de Servicios TI.

- Gestión de la Seguridad de la Información.
- Gestión de Proveedores.

Gestión del Catálogo de Servicio (Service Catalogue Management)

Teniendo por definición de Catálogo de Servicio a toda base de datos o documento estructurado que contiene información completa de los servicios TI ofrecidos por la organización a sus clientes, con el objetivo de transparentar y evidenciar todos los detalles de su servicio. Por ende, al ser un elemento tan fundamental, la gestión del Catálogo de Servicios entrega medios y herramientas para el correcto cuidado de este.

Los principales beneficios de un Catálogo de Servicios y una buena gestión de este son que al documentar o evidenciar los detalles de los servicios ofrecidos se evitan malentendidos por ambas partes. Además, el cliente y trabajadores involucrados entienden el coste y recursos utilizados para el desarrollo de un servicio.

La Gestión del Catálogo de Servicios se basa en tres tareas:

- **Definición de servicios:** Trata sobre la creación óptima del Catálogo de Servicios. Se van formando grupos de servicios según su funcionalidad y para cada uno se crea un resumen de lo ofrecido, con información necesaria para el entendimiento del cliente y trabajador encargado de la gestión, información que dependerá de la organización.
- **Mantenimiento y actualización del Catálogo de Servicios:** Comprende el mejoramiento y correcciones dentro del Catálogo de Servicios. Por lo general, está sujeto a los cambios en las necesidades de los clientes, proveedores de la organización, cambios en responsabilidades de los servicios, etc.
- **Control de gestión:** Puede ser llevado a cabo mediante el uso de algunos indicadores de rendimiento como, por ejemplo, número de clientes que solicitan algún servicio ofrecido en el Catálogo en un periodo determinado de tiempo, o el número de modificaciones a uno o más servicios dentro de un periodo de tiempo.

Gestión de Niveles de Servicio (Service level Management - SLM)

El Sitio TECHOPEDIA define el Nivel de Servicio como la métrica por la cual se mide la calidad de un servicio (TECHOPEDIA, 2022). Por ende, la Gestión de Niveles de Servicio tiene por objetivo principal definir y controlar la calidad de los servicios TI ofrecidos por la organización, en base a la estrategia definida. Para ello es vital enfocar la mirada en las necesidades del cliente, ofreciendo servicios de manera comprensible, y generando indicadores de calidad para tales servicios. Una buena gestión de los Niveles de Servicio trae consigo claridad y transparencia entre la organización y sus clientes.

Las tareas claves que conlleva la gestión de Niveles de Servicio son:

- **Planificación:** El proceso de planificación se basa en la creación de documentación donde se especifiquen claramente las nociones básicas sobre la entrega del servicio como, por ejemplo, a que necesidad responde, como se va a suministrar el servicio, recursos disponibles para el desarrollo, etc.
- **Crear e implementar Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA):** Un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA), es el acuerdo formal entre la organización y el cliente por la prestación de los servicios TI. En este acuerdo se detallan aspectos importantes como descripción del servicio, niveles de calidad esperados, etc.
- **Monitoreo y control de los Niveles de Servicio:** Corresponde al proceso de revisión y monitoreo de la calidad del servicio entregado según los estándares establecidos en la estrategia de la organización como en los SLAs acordados con el cliente. Para ello se elaboran informes de rendimiento que detallen el cumplimiento de los SLAs, eventos, problemas o incidencias, costos del servicio, etc. Presentando medidas de corrección y propuestas de mejora en caso de ser necesario.

Gestión de la disponibilidad (Availability Management)

El concepto de disponibilidad, dentro de este contexto, se define como la cantidad de tiempo en que los servicios TI han sido accesibles para el cliente, sobre un total acordado. La Gestión de la Disponibilidad tiene por propósito definir, planificar, analizar, controlar y mejorar todos los aspectos relacionados a la disponibilidad de los servicios TI, velando que

lo ofrecido por la organización esté en funcionamiento de manera fiable e ininterrumpida, según lo acordado en el SLA con el cliente.

La Gestión de la Disponibilidad está basada en 2 tipos de actividades: Las Proactivas y las Reactivas. Las actividades reactivas implican una labor que garantice las operaciones actuales de los servicios en base a la disponibilidad acordada, y actuar de manera adecuada cuando estas operaciones no estén garantizadas correctamente. Las actividades proactivas abarcan la labor de garantizar que nuevos servicios o rediseño de ya existentes se prestarán según los acuerdos de disponibilidad con los clientes.

Las actividades proactivas tienen tareas claves como:

- **Planificación de disponibilidad:** Crear una planificación de disponibilidad en base a los requisitos dictados por el cliente. Permitirá conocer de mejor manera la situación de disponibilidad de servicios dentro de la organización, así como entregar los métodos y herramientas para analizar y monitorear la disponibilidad de servicios, proponiendo expectativas y mejoras dentro de un futuro establecido.
- **Monitoreo y control de disponibilidad:** Consiste en la revisión y monitoreo constante de la disponibilidad de servicios TI, que se adecúen a los SLAs acordados con los clientes y que, en caso de detectar fallas, ejecutar todo tipo de actividades reactivas para la pronta recuperación de la disponibilidad esperada. Para llevar a cabo el control de gestión, se elaboran informes de disponibilidad, que deben contener aspectos importantes como metodologías para la prevención de fallas, además de indicadores de rendimiento basados en los SLAs acordados.

Gestión de la Capacidad (Capacity Management)

La Gestión de la Capacidad consiste en verificar que los servicios TI ofrecidos por la organización estén respaldados bajo recursos tecnológicos e infraestructura TI adecuada para el tipo de institución y necesidades del cliente. Para ello, se deben llevar a cabo labores como, por ejemplo, realizar simulaciones de servicio con los recursos que se disponen, analizando los rendimientos de la infraestructura existente, estudiar constantemente las

nuevas tendencias tecnológicas que permitirían aumentar y mejorar las condiciones en las que se desarrollan los servicios ofrecidos por el ente, etcétera.

Una buena Gestión de Capacidad puede traer consigo beneficios como disminución de costos, disminución en el riesgo de fallos técnicos asociados a la infraestructura TI y garantizar una buena calidad de servicio en términos de recursos tecnológicos utilizados.

Las tareas que la Gestión de la Capacidad debe abordar son:

- **Planificación de Capacidad:** Consiste en crear un plan donde se establezcan las capacidades de la infraestructura TI actual de la organización, así como posibles cambios y nuevos requerimientos futuros para mejorar lo ya existente.
- **Administración de recursos disponibles:** Dimensiona y distribuye la capacidad de uso de los recursos como software y hardware disponibles para la entrega de los servicios TI. Para ello, es indispensable conocer información como los SLAs acordados con el cliente, costos asociados de proveer el servicio, alcance del impacto del servicio en cliente, etc.
- **Control:** Consiste en el monitoreo y revisión del rendimiento de los recursos tecnológicos disponibles y posibles mejoras correctivas o de mejora en la capacidad actual de la organización. Se lleva a cabo mediante la elaboración de informes de rendimiento que pueden llevar información medible relacionada a comparaciones de uso de capacidad real usada versus la disponible o la planificada, uso de la infraestructura TI dentro de un periodo determinado de tiempo, etc.

Gestión de la Continuidad de Servicios TI (IT Service Continuity Management)

La Continuidad de un Servicio es parte fundamental de la garantía de este, si la continuidad no se puede asegurar, mantener o restaurar, en caso de ser necesario, según lo acordado con el cliente la organización pierde valor dentro de su mercado. La Gestión de la continuidad de servicios TI permite tener una perspectiva más clara sobre los riesgos que afectan lo ofrecido por la organización y las medidas a tomar en caso de que algunos de estos riesgos ocurran. Procura analizar y gestionar los riesgos propios de la organización como los ajenos a esta, los cuales son los más comunes (desastres naturales, desastres informáticos, etc)

Al igual que en la Gestión de disponibilidad, existen dos tipos de actividades en la Gestión de la continuidad de servicios TI: Las actividades reactivas, que se enfocan en cómo responder ante una interrupción en el servicio. Y las actividades proactivas, que se encargan de minimizar los riesgos de que alguna interrupción de servicio ocurra. Si bien, esta es una gestión que puede involucrar altos costos para la organización y sus resultados se ven en el largo plazo, es vital llevarla a cabo para el desarrollo de la organización y una completa satisfacción del cliente. Algunas tareas que comprende la Gestión de la continuidad de servicios TI se nombran a continuación:

- Evaluación detallada de riesgos y amenazas, con los impactos que implicaría la ocurrencia y medidas a tomar.
- Establecimiento de medidas de prevención de riesgos.
- Supervisión y actualización constante de Medidas de prevención y mitigación.

El control de gestión de la continuidad de servicios TI se puede llevar a cabo evaluando resultados de simulacros, actividades de formación para trabajadores y personal especializado, etc.

Gestión de la Seguridad de la Información (Information Security Management)

Dentro del contexto en el cual se enmarca este proyecto de título, se entenderá el concepto de “información” como toda fuente o base de datos que almacene información correspondiente al servicio ofrecido por la organización, así como datos importantes y detallados del cliente o usuarios que utilicen tal servicio. Por ende, la Seguridad de la Información es un pilar fundamental de un servicio. Si esta no puede ser garantizada según los requisitos acordados no se generará valor para la organización.

La Gestión de la Seguridad de la Información tiene por objetivo crear una política de seguridad entre los proveedores de hardware, software, la misma organización y el cliente final que requiere del servicio, política que vaya de la mano con los acuerdos firmados en los SLA, gestionando riesgos y adaptándose a estándares establecidos según las tendencias internacionales. Una buena Gestión en Seguridad debe por lo menos presentar las siguientes tareas:

- **Planificación de Seguridad:** Se establece la política de seguridad basada en los acuerdos firmados en los SLA o en experiencias de servicios anteriores, diseñando planes que incluyan todos los ejes asociados a la seguridad, como recursos disponibles para el área, responsabilidades, objetivos, metodologías de control, etc. Con la creación del plan de seguridad se podrán aplicar todas las medidas disponibles para abordar este apartado.
- **Aplicación:** En esta etapa se aplican e implementan todas las medidas propuestas en el plan de seguridad. Se deben llevar a cabo tareas de mantenimiento y evaluación de estas implementaciones. La evaluación permite monitorear el cumplimiento de los acuerdos de seguridad establecidos en los SLAs, proponiendo mejoras al proceso de manera continua, adaptándose a los nuevos riesgos y cambios en la Seguridad Informática.
- **Control de Gestión de Seguridad:** Para verificar el cumplimiento y rendimiento óptimo de la Seguridad de la Información es necesario elaborar informes en los cuales se detallen los objetivos cumplidos según los SLAs, informar sobre las incidencias y problemas presentados en la prestación del servicio. Informes que presenten la gestión de riesgos, nuevas implementaciones, etc.

Gestión de Proveedores (Supplier Management)

El sitio Economipedia define el término Proveedor como: "...aquella persona física o jurídica que provee o suministra profesionalmente de un determinado bien o servicio a otros individuos o sociedades, como forma de actividad económica y a cambio de una contra prestación." (Sánchez, 2018)

Dentro de este contexto, un proveedor sería toda aquella empresa que suministre, ya sea un Software, Hardware o Servicio de otro tipo para que la organización TI pueda brindar sus servicios a sus clientes de una manera óptima, acorde a su estrategia y acuerdos firmados en los SLAs. La Gestión de Proveedores debe ser tan fundamental como los otros tipos de Gestión de parámetros que influyen en la entrega de un servicio TI, puesto que es el primer eslabón de la cadena para que lo ofrecido por la organización sea entregado al cliente de

manera satisfactoria. Una buena Gestión de Proveedores conlleva al menos las siguientes actividades fundamentales:

- **Definición de requisitos de contrato:** La primera labor es analizar las necesidades de la organización respecto a bienes o servicios que requieren para su funcionamiento, ya sea en base a su estrategia organizacional como en los tipos de servicios ofrecidos a los clientes. Teniendo esto ya aclarado se puede establecer la importancia que tendrá un proveedor para la organización y establecer requisitos mínimos para gestionar un negocio con proveedores.
- **Evaluación y selección de proveedores:** Para evaluar un nuevo proveedor se debe considerar que este se adecue a los requisitos anteriormente planteados, dentro de su capacidad de pago y presupuesto, capacidad y disponibilidad. La selección del Proveedor debe quedar establecida en un documento legal que garantice los bienes y servicios prestados por este proveedor (Contrato).
- **Categorización de Proveedores:** Una vez que ya se hayan firmado los respectivos contratos con los proveedores, es necesario llevar un registro de estos dentro de algún sistema de información, en el cual se detallen los servicios o bienes entregados a la organización, así como los contratos firmados y nivel de relevancia para el desarrollo de esta.
- **Gestión de la performance de proveedores/Control de Gestión:** Aquí se monitorea el rendimiento del bien o servicio prestado por el proveedor(es), revisando Niveles de Servicio, Capacidad y Disponibilidad acordada en el contrato. Para ello, se deben llevar a cabo informes de gestión donde se indiquen estos rendimientos.
- **Renovación o término de contrato:** Tras la aplicación del proceso de control y de los resultados de este, se debe tomar la decisión de renovar o terminar los contratos establecidos con los proveedores de servicio.

2.2. Gestión de Procesos.

Se entiende por concepto de Proceso a toda actividad o conjunto de actividades relacionadas entre si, ya sea de forma paralela o secuencial que, en base a un flujo de

entrada de insumos o información, dan lugar a una salida de un bien, servicio, insumo o información con valor agregado. (Maldonado, 2011). El autor además menciona que, por lo general, dentro de cualquier organización o empresa, existen tres tipos de procesos principales enfocados según los objetivos de la empresa. Estos son Procesos estratégicos, operativos y de soporte (Ver Tabla 2.2):

Tabla 2.2: Tipos de Procesos dentro de una empresa

Tipo de Proceso	Descripción
Procesos estratégicos	Son aquellos procesos que se enfocan en diseñar y gestionar las estrategias y cumplimientos de objetivos de la organización. Abarcan a la visión de le empresa.
Procesos Operativos	Como su nombre lo indica, son aquellos procesos que intervienen en la creación/entrega del producto o servicio ofrecido por la organización. Se consideran los procesos centrales de una organización ya que son los que percibe el cliente observando los resultados de lo ofrecido.
Procesos de Soporte	Son los procesos que proporcionan las medidas y actividades para que los procesos operativos de la empresa se lleven a cabo de la manera establecida en las estrategias organizacionales.

Fuente: Elaboración Propia con base en Maldonado (2011).

Por ende, se comprende como Gestión de procesos a la realización de actividades que permiten controlar y mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos estratégicos, operativos y de soporte de una organización. Una correcta gestión de procesos diseña, organiza y documenta las actividades enfocadas en gestionar y mejorar los 3 elementos principales que contiene un proceso: Inputs (Entradas), Actividad (o secuencia de actividades) y Outputs (Salidas). La tabla 2.3 muestra un resumen de lo que significan estos 3 elementos.

Tabla 2.3: Elementos que conforman un Proceso

Elementos de un Proceso	Descripción
Actividad / Secuencia de actividades	Una actividad es el pilar básico que debe tener un proceso, es donde se realizan la función o funciones que derivan en un bien o servicio final. Un proceso contiene una actividad o una secuencia de actividades, en serie o paralelo, donde cada una de ellas puede tener Inputs y Outputs
Input (Entrada)	Es la información, insumo o cualquier tipo de entrada que contiene un proceso (o las actividades), que permite el desarrollo y cumplimiento de este.
Output (Salidas)	Es la información, producto o servicio que se obtiene tras la realización de un proceso o de alguna actividad dentro de este.

Fuente: Elaboración Propia.

Dada las tendencias que existen hoy en los mercados, las empresas cada día deben estar en una constante innovación de sus productos o servicios que entregan valor, así como también en sus estructuras organizacionales. Para ello, uno de los métodos más efectivos es enfocarse en la gestión y reestructuración de procesos estratégicos y operativos de la empresa. En base a esto, existen algunos modelos de gestión de procesos como, por ejemplo: Mapeo de Procesos, Cuadro de Mando Integral y el Modelo Europeo de Excelencia Empresarial (EFQM).

2.2.1. Mapeo de Procesos.

Un mapa de procesos es una representación gráfica, donde se incluyen todas las actividades de un proceso de manera secuencial, con sus Inputs y Outputs respectivos. En la elaboración de este tipo de mapas, se deben incluir todas aquellas actividades que aportan en la creación de valor para la empresa, y pueden modelarse para procesos estratégicos y operativos. Existen algunos factores que deben considerarse a la hora de detectar las actividades a incluir dentro de estos mapas de proceso, estos son: (a) Impacto en la satisfacción del cliente. (b) Influencia en la misión y visión de la empresa. (c) Utilización efectiva y eficaz de recursos. (d) Cumplimiento de requisitos reglamentarios o legales

Para definir y luego diseñar un Mapa de Procesos, es necesario identificar los siguientes puntos clave:

- **Actores Involucrados:** Teniendo el concepto de actor como toda persona, grupo de personas, unidad u organización que interviene en cada una de las actividades del proceso modelado.
- **Secuencia Operativa:** Es de vital importancia identificar la línea operativa del proceso, desde su concepción hasta la derivación del producto o servicio final.

Diagrama de Flujo EPC

Los diagramas EPC (Event-Driven Process Chain), son un tipo de Mapeo de Procesos de negocio, principalmente utilizado para analizar y modelar procesos a fin de implementar una correcta estrategia de utilización de recursos (Garcia, 2009). A diferencia de los diagramas de flujo tradicionales, en los cuales se muestra una secuencia de actividades con sus respectivos actores, Inputs y Outputs, en los diagramas EPC se enfoca en el desarrollo de eventos importantes para el flujo del proceso (Ver fig 2.2), mostrando para cada lapso entre estos, una función a desarrollar, esta función es la actividad que da valor a la cadena, y debe incluir los inputs, outputs y actores involucrados cuando sea necesario. La tabla 2.4 presenta las notaciones de este tipo de diagrama.

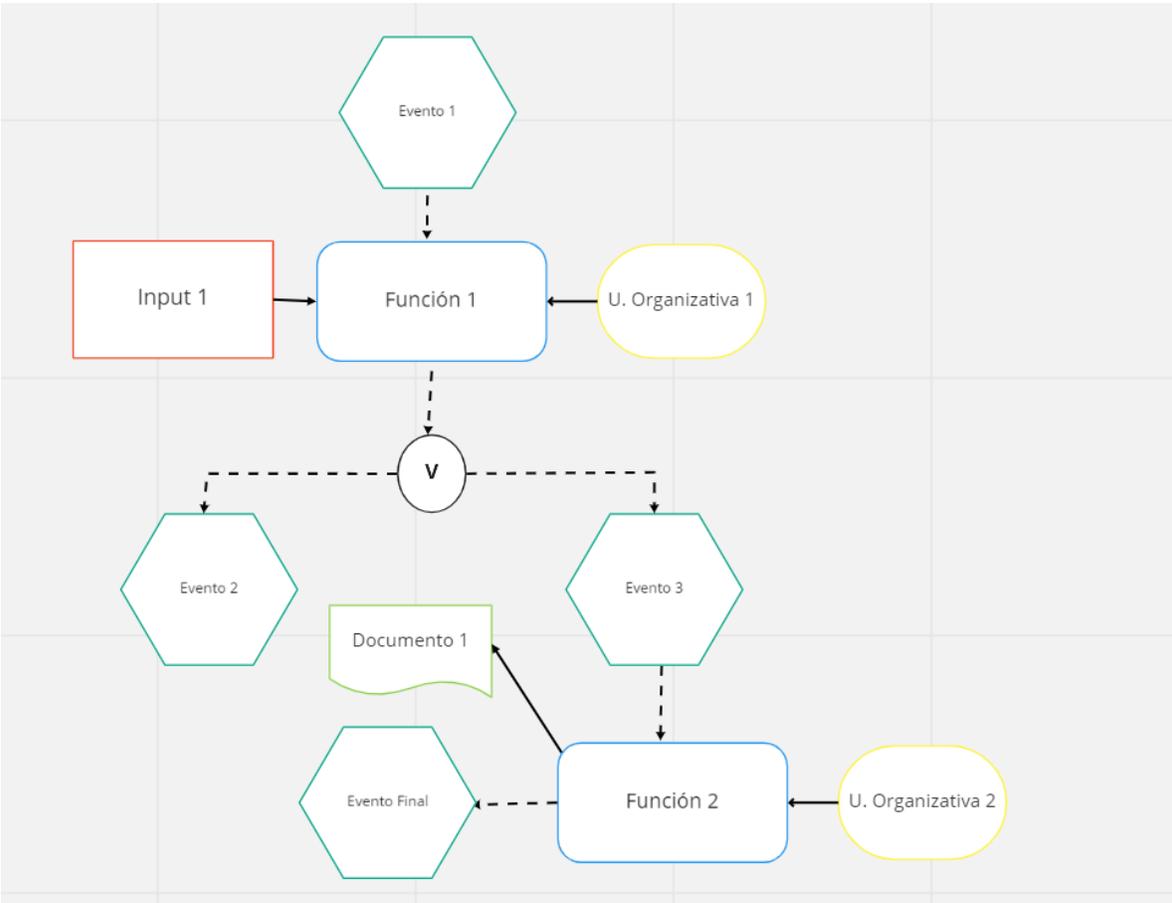
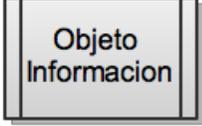


Figura 2.2: Estructura Diagrama EPC.
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.4: Elementos de un diagrama EPC.

Tipo de elemento	Descripción	Forma gráfica
Evento	Elemento Pasivo. Describe el contexto en el que se desarrolla una función o actividad.	
Función	Elemento Activo. Describe la acción o actividad a realizar dentro del proceso. Siempre deben acompañarse de los actores involucrados, puede alimentarse de algunos inputs y puede generar elementos de salida.	
Unidad Organizativa	Son los Actores que conllevan la realización de una actividad o función.	
Input	Son la información , material o recurso que se proporciona para que una actividad o función se lleve a cabo.	
Output	Son aquellas informaciones, datos o documentos que se crean o salen al realizar una actividad o función	
Conector lógico AND	Permite conectar flujos de salida, es decir, compromete a cumplir cada flujo de salida sí o sí.	
Conector Lógico OR	Permite activar uno o más flujos de salida, es decir, no compromete a que todos los flujos se cumplan, basta solo con 1.	

Fuente: Elaboración Propia en base a Garcia, 2009.

2.3. Computer Supported Cooperation Work (CSCW).

El trabajo cooperativo apoyado en computación (CSCW), es el estudio de personas que trabajan en equipo, apoyados por el uso de herramientas tecnológicas y de comunicación. El concepto se introduce en 1984 y se fundamenta principalmente en la coordinación de actividades y trabajo colaborativo para equipos de una o múltiples disciplinas, apoyados por medio de sistemas informáticos. Una definición formal es que CSCW corresponde a un término que combina el soporte de tecnologías de información, con el hardware y software asociados a estas, con técnicas de trabajo grupal (Wilson, 1991). A este conjunto de herramientas tecnológicas, software, hardware y herramientas de comunicación que brindan apoyo al las labores de un equipo de trabajo se les denomina Groupware .

Dentro del trabajo cooperativo apoyado en computación se consideran dos enfoques. El primero centrado en la tecnología, donde se busca enfatizar la creación y aprovechamiento de herramientas digitales para apoyar la comunicación de equipos de trabajo. Y el segundo se centra en el trabajo, donde se busca el diseño de sistemas con apoyo de tecnologías de información para el cumplimiento de labores grupales.

Algunas de las ventajas que trae consigo el gestionar trabajo de equipos con ayudas de las herramientas tecnológicas como la computación es que mejora la eficiencia de los trabajadores, aprovechando al máximo su potencial. Además, permite mayor agilidad y rapidez en la toma de decisiones, lo que se traduce en una mejor experiencia en los resultados del producto o servicio entregados a los clientes.

3. Metodología.

La Metodología desarrollada en este proyecto de título se basa en la necesidad de sistematizar una manera de gestionar y digitalizar procesos, relacionados a solicitudes y requerimientos internos de algunas direcciones y departamentos de la Universidad de Concepción, para un mejor desempeño de sus labores.

El pilar teórico de este apartado es el Diseño de Servicios, según la metodología ITIL, y por otro lado, la gestión de procesos. Para ello se dividirá el desarrollo del proyecto en 3 grandes etapas: (1) Levantamiento de información y necesidades. (2) Análisis de Información. (3) Diseño de Sistema.

De manera general, el trabajo parte con el levantamiento de necesidades, fase en la cual mediante entrevistas y reuniones con personal de la DTI y con las direcciones y departamentos que requieren con urgencia llevar sus requerimientos a la era digital. En la fase 2, de análisis de información recabada se realiza una investigación de la teoría que puede abarcar el proyecto en base a la misión y visión de la organización en cuestión (DTI UdeC), como a las necesidades detectadas en aquellos clientes u organizaciones a las cuales la DTI les brinda sus servicios (Direcciones y Departamentos de la Universidad de Concepción). Por último, en la fase 3 se entrega un diseño macro para gestionar los procesos (requerimientos y solicitudes internas) que se deban digitalizar dentro de la universidad, desde su concepción hasta su implementación.

El desarrollo de la Metodología se realizó entre los meses de Marzo y Junio de 2022. A continuación, se presentan en detalle las 3 fases de la metodología.

3.1. Etapa 1: Levantamiento de Información y necesidades.

El levantamiento de información se llevó a cabo poniendo enfoque en 3 puntos claves: (1) Nivel de importancia del(los) proceso(s) o solicitud(es) a gestionar y digitalizar para la dirección cliente. (2) Viabilidad de gestionar y digitalizar proceso para la DTI. (3) Nivel de Impacto del proceso en el desarrollo universitario. Para ello se llevan a cabo dos métodos: Reuniones con Personal DTI y Entrevista con Direcciones.

3.1.1. Reuniones con Personal DTI.

Para obtener un estado de situación actual de la organización y comprender las necesidades que esta tiene para realizar el proyecto, se realizaban reuniones internas con el personal de la DTI, de sus distintas áreas, con el objetivo de recolectar la mayor información en base al punto clave (2) de esta etapa. Dentro de estas reuniones se abordaban temas como:

- **Capacidad de servicio:** Para llevar a cabo una correcta gestión y digitalización de un proceso o requerimiento de un cliente, primero es necesario analizar la metodología actual que tiene la organización TI para llevar a cabo tal proceso.
- **Disponibilidad de recursos:** Aquí se abordaban las distintas herramientas y recursos para llevar a cabo toda la labor del proyecto. Desde sugerencias de métodos de investigación, disponibilidad de software para la implementación futura del servicio, ideas en búsqueda de nuevos proveedores de aplicaciones, etc.
- **Estructura organizacional:** Una correcta gestión dentro de una organización, requiere conocer el funcionamiento y estructura general de esta, para que en el momento de desarrollar el proyecto se utilicen los recursos y personal disponible de la manera mas eficaz y eficiente.

3.1.2. Entrevistas con Direcciones/Departamentos UdeC.

La entrevista es una de las formas de comunicación más efectivas y eficaces, donde el objetivo es obtener información pertinente para la correcta toma de decisiones sobre el tema indagado (Maffion & Mateus, 2008). Para el desarrollo del proyecto de título se realizaron entrevistas con personal de las distintas direcciones que solicitaron de manera urgente una nueva gestión y digitalización de procesos relacionados a requerimientos o solicitudes al interior de la Universidad. En específico, se lograron reuniones con la Dirección de Adquisiciones y Gestión de Contratos (DAGC) y la Dirección de Personal (DIRPER) de la Universidad de Concepción, donde en base al punto clave (1) y (3), se abordaban los siguientes ejes en cada entrevista:

- **Tipo de solicitud:** Se refiere a conocer es la solicitud, requerimiento o proceso que se desea digitalizar o rediseñar. Se describen objetivos generales.

- **Fases de la solicitud/proceso:** Para digitalizar un proceso o rediseñar uno, lo primero es entender de que trata tal solicitud, requerimiento o proceso. Para ello, es necesario conocer las fases por las cuales este pasa, de tal forma de al momento de diseñar un modelo, construir los flujos de la manera correcta.
- **Actores involucrados:** Todo tipo de solicitud o requerimiento, tiene por lo menos 2 partes involucradas (o actores), un emisor de la solicitud y un receptor. Es por ello, que en procesos más complejos es necesario conocer en profundidad cada actor involucrado en todas las fases, conociendo sus roles y nivel de importancia en el proceso.

Para organizar toda la información recabada en las reuniones se diseñaron tablas descriptivas en las cuales se detallaban los procesos o solicitudes a trabajar durante el transcurso del proyecto. La tabla 3.1 muestra la estructura de recolección de información de esta subetapa.

Tabla 3.1: Estructura de Levantamiento de Información

Dirección/Unidad	Tipo de Proceso	Descripción y Objetivos	Fases del proceso	Actores involucrados

Fuente: Elaboración Propia

3.2. Etapa 2: Análisis de información.

Para esta fase del proyecto ya se cuenta con al menos el levantamiento de necesidades y la información básica preliminar de las partes involucradas (DTI y direcciones solicitantes) para establecer un correcto análisis sobre la situación actual de la Universidad y la capacidad que esta tiene para llevar a cabo un Sistema que permita gestionar procesos y solicitudes de este tipo.

Como se mencionó anteriormente, en esta etapa se busca una base teórica en la cual el proyecto pueda sustentarse, ya que la gestión de un servicio TI es vital para que la organización aproveche al máximo los beneficios que la transformación digital otorga. Además, se debe tener en cuenta que este proyecto dejará establecido una manera de proceder para que futuras solicitudes o requerimientos puedan ser gestionadas y

digitalizadas correctamente. Para ello, este marco teórico debe abordar un lenguaje sencillo y adaptable para cualquier tipo de personal que deba trabajar en proyectos y en servicios de este tipo en el corto y mediano plazo. Además, se contrasta la información de otros proyectos de esta índole para evaluar los marcos teóricos utilizados y evaluar los resultados de estos proyectos.

Teniendo en cuenta este análisis, se pueden llegar a las conclusiones de cuál es el mejor método teórico y práctico en el diseño de un sistema gestor de solicitudes adecuado para la UdeC.

3.3. Etapa 3: Propuesta de Diseño del Sistema.

En esta etapa final, se entrega una propuesta de diseño para el sistema gestor de solicitudes y requerimientos. Su desarrollo se basa en técnicas de gestión de procesos, como el mapeo de procesos, técnicas de gestión de personas, como la combinación de herramientas tecnológicas con capacidades humanas. Y por último, gestión de servicios TI, basados en el Diseño de Servicios de la Metodología ITIL.

4. Resultados

4.1. Levantamiento de información y necesidades.

4.1.1. Resultado de reuniones con personal DTI.

En las primeras etapas del proyecto, se realizaron un total de 5 reuniones con personal de la DTI, en búsqueda de obtener la mayor cantidad de información para llevar a cabo el proyecto. En tales reuniones, se logró obtener datos importantes relacionados a Recursos disponibles para desarrollar un método para gestionar solicitudes.

Capacidad actual de la DTI

En vista del proceso de transformación digital por el que atraviesa la UdeC, acelerado por consecuencias de la pandemia de Coronavirus, la DTI no presenta un sistema estructurado para gestionar requerimientos como los que se trata en este proyecto. Si bien, la organización presenta una metodología simple para ofrecer un servicio de este tipo a los clientes (direcciones y/o departamentos) , esta no involucra adecuadamente técnicas de gestión de procesos, por lo que muchas veces los procesos digitalizados presentaban problemas y se debía revisar el proceso completo, teniendo que involucrar a sus clientes en estas etapas de resolución de problemas.

Un ejemplo de esto es el fallo que presentó la digitalización del proceso de “Petición de Seguro Escolar para práctica profesional”, requerimiento solicitado por alumnos de Pregrado de la UdeC para solicitar el Seguro Escolar para llevar a cabo sus prácticas profesionales de manera presencial o telemática. Este proceso ha presentado fallas ya que en ocasiones la solicitud no llega al Personal encargado de responderlas. Lo que para la DTI significó una gran cantidad de tiempo invertida para encontrar la falla, donde finalmente se descubrió un error en el modelado del proceso, debido a falta de información que se podía haber recabado con mayor efectividad al momento de detectar las necesidades.

Recursos Disponibles

Dado que la Universidad de Concepción en el año 2020 mediante la Dirección de Adquisiciones y Gestión de Contratos (DAGC), adquirió licencias Corporativas de Aplicaciones y Software desarrollado por la compañía Microsoft, se cuenta con algunas que

que ofrecen la oportunidad de automatizar y digitalizar procesos, lo que será de gran ayuda al momento de diseñar el sistema gestor de solicitudes, y que además los mismos usuarios de la universidad tendrán acceso de usar, para un mejor aprovechamiento de estas. Por otro lado, la DTI ha desarrollado algunos servicios o aplicaciones que permiten llevar a cabo labores como las que se desea en este proyecto. La tabla 4.1 presenta las principales aplicaciones y/o servicios con los que cuenta la DTI para desarrollar un sistema que permita gestionar procesos como solicitudes y/o requerimientos.

Tabla 4.1: Aplicación de herramientas digitales para el Proyecto.

Aplicación – Servicio	Descripción
Microsoft Teams	Plataforma unificada de comunicación y colaboración.
Microsoft Office 365	Herramienta que permite crear, acceder y compartir todo tipo de documentos, presentaciones, hojas de cálculo, etc.
Microsoft SharePoint	Plataforma que permite alojar, compartir información y ser repositorio corporativo de documentos.
Microsoft Power Automate	Servicio para crear flujos de trabajo automático entre aplicaciones y servicios.
Zendesk	Herramienta para seguimiento de trámites y apoyo a mesas de Servicio (Service Desk)
OpenShift	Plataforma de contenedores para resolver operaciones automáticas.
Pasaporte UdeC	Servicio Universal de autenticación e identificación de usuarios.
Firma Electronica UdeC	Sistema en el cual una persona da por validado el contenido de un mensaje electrónico a través de cualquier medio electrónico que sea legítimo y permitido.

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a la estructura organizacional, en el Anexo 1 se muestran algunas especificaciones de los cargos existentes en la DTI.

4.1.2. Resultado de reuniones con direcciones de la UdeC.

El proceso de levantamiento de información y detección de necesidades estuvo marcado por constantes reuniones con dos direcciones de la Universidad de Concepción: La Dirección de Adquisiciones y Gestión de Contratos (DAGC) y la Dirección de Personal (DIRPER). En las reuniones se logró determinar los principales procesos relacionados a solicitudes y requerimientos que necesitan digitalizarse en un sistema que abarque a la universidad de manera transversal. Cabe destacar que, como se mencionó en el apartado

3.1.2. se analizaron procesos y trámites que estas direcciones deben gestionar en base a: (1) Nivel de importancia del(los) proceso(s) o solicitud(es) a digitalizar para la dirección cliente. Y (2) Nivel de Impacto de la solicitud o requerimiento en el desarrollo universitario

Para la DAGC, los procesos que se requiere digitalizar son:

- i. **Adquisición de bienes y servicios.**
- ii. **Contratación de Servicios/Aplicaciones o bienes.**
- iii. **Añadir Nuevos proveedores al sistema interno (SAP).**
- iv. **Añadir Nuevos insumos y materiales al Maestro de la Universidad (Base de datos).**

Si bien, existían más procesos candidatos a digitalizar, se optó por estos 4 ya que son los principales que maneja la DAGC. Por otra parte, estas solicitudes solo se gestionan mediante formularios rellenos mayoritariamente en el programa Excel y enviados mediante correo electrónico, lo que no permite llevar un registro formal y genera muchas veces, colapsos en las bandejas de entrada del personal encargado de esta dirección, por lo que si bien, se requiere seguir utilizando la plataforma de correo electrónico UdeC, se quiere facilitar y transparentar el proceso para el usuario solicitante de estos trámites.

Además, se consideró, en base a lo acordado en las reuniones, que estos 4 procesos son de alta prioridad para el desarrollo de la universidad, puesto que todos están relacionados al abastecimiento e inventario dentro de la institución, y son procedimientos bastante comunes y constantes a lo largo de un periodo normal de funcionamiento de la UdeC.

La tabla 4.2 muestra un resumen con las principales características de tales procesos a digitalizar dentro de un sistema. La tabla está construida en base a la estructura de la tabla 3.1

Tabla 4.2: Resumen de Procesos levantados DAGC.

Dir.	Tipo de Proceso	Descripción y Objetivos	Fases del proceso	Actores involucrados
DAGC	Solicitud de Adquisición de bienes y Servicios	Proceso en el que una dirección o departamento solicita la compra de algún bien o servicio para su funcionamiento operacional.	1) El Solicitante envía correo a la DAGC con un formulario de compra previamente llenado. 2) La Unidad de compras realiza la cotización y recomendación de compra al usuario (Esta se acepta o rechaza) 3) La Unidad de compras activa el proceso de compra. Este incluye Generar orden de compra, compra, seguimiento y recepción del producto o servicio.	-Directores, Decanos, Jefes Administrativos. -Unidad de Compras (DAGC). - Comprador.
DAGC	Solicitud de Contratación de Bienes y Servicios.	Proceso en el que una dirección o departamento requiere la Contratación de un servicio o bien de manera temporal o permanente a nombre de la Universidad de Concepción, con el objetivo de aportar en su desarrollo operativo.	1) El usuario envía correo con formulario de contratación a la DAGC, que evalúa la manera factible de llevar a cabo la contratación. Los tipos de proceso pueden ser: - Proceso de licitación - Contratación resumida - Convenio. 2) La Unidad de categorías y gestión de contratos realiza el acuerdo entre el organismo. 3) Se procede con la contratación.	- Directores, Decanos, Jefes Administrativos. - Unidad de categorías y gestión de contratos (DAGC).
DAGC	Incorporación de Proveedores a Sistema Interno.	Crear un nuevo proveedor en el Sistema SAP, con el fin de tener más opciones de compra dentro del sistema para facilitar las adquisiciones	1) El organismo solicitante enviar correo a la DAGC adjuntando 4 documentos esenciales. 2) La DAGC valida información. 3) Se deriva al Centro de Servicios Compartidos la creación. 4) Se crea Código BP en SAP y se notifica a proveedor y solicitante de la resolución.	-Directores, Administrativos. -DAGC / Centro de Servicios Compartidos - Proveedor
DAGC	Creación y Ampliación de Dato Maestro de Materiales y Servicios.	Proceso donde se incorporan nuevos materiales a la base de datos de la universidad, para facilitar la adquisición o contratación de algún bien o servicio.	1) Solicitante completa formulario adjuntado en web: http://ayudasap.udec.cl/?q=node/20 . 2) DAGC evalúa solicitud . 3) Se crean datos en el maestro y se avisa a solicitante.	- Directores, Decanos, Jefes Administrativos - DAGC

Fuente: Elaboración Propia

Para la DIRPER, los procesos que se lograron levantar son:

- i. **Solicitud de permiso Administrativo.**
- ii. **Solicitud de prórroga de vacaciones.**

Al igual que para la DAGC, se tenían en mente otros procesos en carpeta para rediseñar digitalmente, como rediseño de un flujo IPC. Sin embargo, dado a que son procesos internos que no afectan directamente el desarrollo de la universidad a nivel transversal, se quedó en primer lugar con los dos procesos mencionados anteriormente, por la importancia que tienen para la gestión administrativa de la casa de estudios, como por lo que implica para la DIRPER una buena gestión de por ejemplo, los permisos administrativos.

En base a la estructura de la tabla 3.1, en la siguiente tabla se presenta un resumen de tales procesos a modelar dentro de un sistema digital.

Tabla 4.3: Resumen de Procesos levantados DIRPER.

Dir.	Tipo de Proceso	Descripción y Objetivos	Fases del proceso	Actores involucrados
DIRPER	Solicitud de Permiso Administrativo	Proceso en el que un trabajador de la universidad solicita un permiso para solicitar ausencia de una o más jornadas laborales.	El solicitante rellena un formulario de solicitud de permiso que es enviado a su jefe directo. 2)La solicitud llega al Superior, y este debe evaluar dependiendo registro previo de solicitudes (Registro en DIRPER). 3) Se aprueba o rechaza Permiso	-Directores, Decanos, Jefes Administrativos. -DIRPER. -Usuario Solicitante (Trabajador UdeC)
DIRPER	Solicitud de Prórroga de vacaciones	Proceso donde el usuario solicita prórroga de sus vacaciones, que son en Febrero, con un motivo justificado.	1)El usuario previa autorización de su jefe o Superior, rellena formulario de prórroga de vacaciones 2)El Decano, Director o Jefe Administrativo debe evaluar y aprobar. Informar resolución a DIRPER 3)Se debe firmar prórroga.	- Directores, Decanos, Jefes Administrativos - DIRPER - Trabajadores

Fuente: Elaboración Propia

En síntesis, se contará con un total de 6 procesos a digitalizar dentro del sistema diseñado y la inmediata implementación, 4 pertenecientes a la DAGC y 2 pertenecientes a la DIRPER.

4.2. Análisis de información recabada.

Al observar la información obtenida principalmente de las reuniones con el personal de la DTI, se logra dimensionar que, en efecto, se requiere con urgencia un método para gestionar las solicitudes que los distintos clientes internos tienen. Al mismo tiempo, se solicitó un máximo aprovechamiento de las herramientas y recursos digitales a las cuales la UdeC tiene acceso.

Al momento de reunirse con el personal de la DTI, y en base a los cargos que existen en la organización, se preguntó a la Jefa de Unidad de Gestión de Calidad, cual era una base teórica adecuada en la que se enmarquen todos los trabajadores que participarán en la futura implementación del sistema. Si bien, se mencionaron algunas normas ISO comunes para gestionar procesos y servicios TI, se puso sobre la mesa el concepto ITIL, el cual sirvió como puntapié inicial para buscar proyectos similares basados en esta metodología.

Estudio de proyectos similares

A continuación, se presentan algunos proyectos en los cuales se buscaban gestionar procesos como solicitudes y/o requerimientos.

i. Caso 1: Empresa desarrolladora de Software

El primer caso corresponde a un proyecto llamado:” Implementación de un sistema de gestión de solicitudes de servicio para la atención al cliente en una empresa desarrolladora de Software” (Muro, 2020). Aquí se presenta un problema que posee la compañía TCI en Perú. Esta es una empresa que desarrolla Software, y que usualmente recibe unas 100 solicitudes al día ya sea para requerir nuevos servicios o para reportar problemas en los que la organización ofrece a sus clientes. Al no tener una metodología organizada y estructurada para atender este tipo de situaciones el propósito del proyecto era implementar un sistema que permitiera gestionarlo.

El autor propone como resultado de este proyecto una metodología para diseñar un Software que le permita a tal empresa gestionar sus solicitudes y requerimientos de sus clientes. El desarrollo de este se llevó a cabo bajo la guía de gestión de proyectos PMBOK ya que la organización requiere invertir recursos económicos para la implementación de tal

Software. Además, se toma como base teórica principal a ITIL, lo que permite establecer la secuencia correcta de pasos a seguir para el desarrollo del producto final, combinando técnicas de gestión de procesos como Mapeo de Procesos con la técnica SCRUM, una metodología que ofrece buenas prácticas para el desarrollo de software.

ii. **Caso 2: Constructora**

Este caso comprende a la Constructora Brasileña Andrade Gutiérrez S.A. y el proyecto se denomina: “Sistema de Gestión de Solicitudes de Servicio en la Coordinación de Ingeniería Civil de la Constructora Andrade Gutiérrez S.A.” (Orta , 2015). Este se enmarca en la necesidad que tiene la empresa para automatizar procesos relacionados a solicitudes de servicio, para facilitar y brindar apoyo en las labores de los trabajadores encargados. El objetivo principal, tal como lo indica el nombre del proyecto, es desarrollar un sistema que permita gestionar solicitudes para la compañía.

El resultado del proyecto es proponer un diseño del sistema, el cual se trata de una aplicación web que les permita gestionar estos procesos. Para ello utiliza una metodología basada en Proceso Unificado de desarrollo de Software (RUP), investigación de campo, gestión de procesos y frameworks. Los fundamentos teóricos son en base a gestión colaborativa de equipos de trabajo (CSCW), WorkFlow, Sistemas de Tickets y gestión de documentos, fundamentos que se tratan dentro de la metodología ITIL.

iii. **Caso 3: Sistema de Salud Pública**

El proyecto denominado: “Rediseño del Proceso de Atención y Gestión de Solicitudes Informáticas en la mesa de ayuda del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente” (Werner Richter Muñoz, 2017), se desarrolla bajo la necesidad que tenía el sistema de gestión informática del Hospital Sótero Del Rio, que era el poseer procesos y protocolos ineficaces para responder a solicitudes informáticas dentro de la red, lo que conllevaba en pérdidas millonarias para el recinto.

El desarrollo del proyecto se desarrolla bajo la metodología de Rediseño de Procesos, fundamentado principalmente en comparación de funcionamiento de otras Mesas de Ayuda informáticas. Los fundamentos teóricos que sostienen este proyecto están bajo la Operación

de Servicios (Metodología ITIL), que brinda las prácticas necesarias para apoyar sistemas como las Mesas de Ayuda

Conclusiones del análisis

En vista de la necesidad real que tiene la organización, se analizaron las propuestas que ofrecieron los casos estudiados, junto con sus respectivos marcos conceptuales para evaluar la factibilidad de replicar algo similar dentro de la UdeC. En dos de los tres casos presentados los resultados finales son el desarrollo de Aplicaciones Web o Software en las cuales se gestionarán todo tipo de solicitudes, utilizando herramientas informáticas especializadas para ello. La DTI no requiere crear una aplicación o software para gestionar solicitudes, ya cuenta con una Mesa de Ayuda en las cuales pueden gestionar problemas, incidencias, servicio de atención a sus clientes, a lo que iban dirigidos estos proyectos.

Mas, de los tres proyectos se logra rescatar partes de la metodología usadas para llevar a cabo sus objetivos, específicamente las buenas prácticas que otorga ITIL para gestionar procesos y servicios TI. Además, el uso de CSCW en el proyecto del caso II, entrega la base teórica para gestionar un buen trabajo de equipo combinando el apoyo de los servicios tecnológicos a los cuales la DTI tiene acceso.

Por ende, se establece a ITIL como la base teórica central en la cual se desarrollará el proyecto, combinando las herramientas de la gestión de procesos como los Mapeos de Proceso, sumado a la gestión de equipos de trabajo gracias a CSCW, como principales ejes para crear el sistema gestor de procesos como solicitudes y requerimientos.

4.3. Diseño del sistema gestor de solicitudes.

La base de un buen sistema gestor de solicitudes y requerimientos es que los procesos que se tramiten dentro de este sean modelados y gestionados de la mejor manera posible. Para ello, es vital generar un método o proceder que aproveche de manera eficaz y eficiente los recursos disponibles, entre ellos, personal, herramientas informáticas, tiempo, etc.

Cabe destacar, que el sistema que se propone a continuación es para abordar y ofrecer el servicio a cualquier tipo de cliente solicitante, ya sea un departamento académico, o alguna dirección administrativa o financiera de la Universidad de Concepción, incluso algún

cliente externo a la casa de estudios que requiera asesoría para gestionar sus procesos. Teniendo esto en cuenta, y en base a lo considerado según la teoría de CSCW, se presenta el siguiente equipo de trabajo, quienes serán los involucrados dentro de este sistema, con sus respectivas labores.

Tabla 4.4: Equipo de trabajo a incluir en el Sistema.

Rol/Cargo (Sigla)	Descripción/Labores
Jefe Mejoramiento Procesos (JMP)	Será el líder y cara visible de la DTI ante los clientes, encargado de generar informes de salida y controlar todo el proceso.
Jefe de Proyectos (JP)	Especialista en el área de evaluar y gestionar proyectos para la organización.
Analista Desarrollador (AD)	Participa en desarrollo de sistemas de diversa complejidad, efectuando análisis de requerimientos, diseños lógicos, diseños físicos y ejecutando tareas de programación.
Analista Procesos (AP)	Analista Desarrollador especializado en gestión de Procesos.
Ejecutivo de Negocios (EN)	Especialista financiero, que será encargado de gestionar los costos y gastos que se tenga para desarrollar el proyecto.
Diseñador (DI)	Especialista en modelado de Sistemas Computacionales, Ingeniería de Sistemas y desarrollo de Software.
Jefe de Soporte (JS)	Encargado de llevar a cabo la gestión del desarrollo técnico de la digitalización del proceso.
Equipo de Soporte (ES)	Equipo encargado de desarrollar el prototipo del servicio, además de realizar las pruebas respectivas e implementar el proceso en los servicios web de la UdeC
Equipo de Certificación (EC)	Equipo Externo que permitirá calificar y certificar el desarrollo del proceso digitalizado, para corroborar que el servicio sea apto para la entrega al cliente.
Comisión de revisión y aprobación (CRA)	Comisión externa al equipo de trabajo, designada por el Director de la DTI, encargada de supervisar la gestión del sistema. Cuenta con especialistas técnicos, especialistas de proyectos, etc.

Fuente: Elaboración Propia

Estos roles se establecen gracias a la estructura organizacional de la DTI, presentada en parte en el Anexo 1. Cabe destacar que dentro del contexto en el que se enmarca esta Memoria de Título, se tendrá entendido el concepto de “Proyecto”, al proceso de desarrollar una digitalización de uno o más requerimientos a un solo cliente, desde su concepción hasta su implementación, con todo lo que eso implica. Por ende, la tabla de roles mostrada será la responsable de gestionar los requerimientos de un solo cliente. Es

decir, se designará un equipo de trabajo distinto en caso que más clientes demanden los servicios de la DTI de manera simultánea, y la organización no disponga del mismo equipo de trabajo, para no generar sobre carga laboral.

La combinación de las herramientas digitales mostradas en la tabla 4.1 con un trabajo eficiente del equipo, permitirá que el Sistema funcione de manera eficaz y eficiente.

Como tal, el Sistema Gestor de Solicitudes y requerimientos consta de 10 etapas principales, las cuales se subdividen en distintas fases de trabajo, con sus respectivos inputs, outputs y actores involucrados. Las 10 macro etapas son:

- i. **Levantamiento inicial de requerimientos y necesidades.**
- ii. **Planificación inicial.**
- iii. **Diagnóstico de situación del proceso a digitalizar.**
- iv. **Propuesta de mejora y mapeo del proceso.**
- v. **Elaboración de SLA e indicadores de gestión.**
- vi. **Planificación de Desarrollo.**
- vii. **Desarrollo de Prototipo.**
- viii. **Pruebas de Control.**
- ix. **Implementación.**
- x. **Seguimiento Externo.**

A continuación, se detallan cada una de las etapas

- i. **Etapa 1: Levantamiento inicial de requerimientos y necesidades**

Esta etapa inicial tiene como objetivo principal obtener y registrar todas las necesidades y requerimientos básicos de la dirección o departamento cliente. Para ello, se deben llevar a cabo reuniones y entrevistas con el personal involucrado de tales unidades administrativas o académicas. Los roles involucrados en esta etapa son: (a) Jefe Mejoramiento Procesos. (b) Analista Procesos.

La tabla 4.5 presenta las fases de esta etapa, mientras que la figura 4.1 muestra el diagrama EPC (Mapeo de Proceso) de la etapa.

Tabla 4.5: Etapa 1, Levantamiento inicial de requerimientos y necesidades.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs.
1	<p>Realizar Reunión(es) de levantamiento inicial, para obtener requerimientos y necesidades iniciales de los clientes y donde se presenta al cliente un <i>Catálogo de Servicios</i> (Anexo 2). De tal reunión (o reuniones), se debe elaborar un documento que permita evidenciar principales necesidades e información levantadas, documento que será la <i>Minuta de Reunión</i>.</p> <p>Actores: Cliente, Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Procesos.</p> <p>Input: Catálogo de Servicios.</p> <p>Output: Minuta de Reunión.</p>
2	<p>Revisar y Aprobar Minuta de Reunión, Evaluar contenido de la <i>Minuta de Reunión</i> con el fin de corroborar que la información inicial levantada sea suficiente para proseguir con la siguiente etapa. En caso de faltar información, proceder nuevamente con la fase 1.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos.</p> <p>Inputs: Minuta de Reunión.</p> <p>Output: Minuta de Reunión (Aprobada).</p>

Fuente: Elaboración Propia

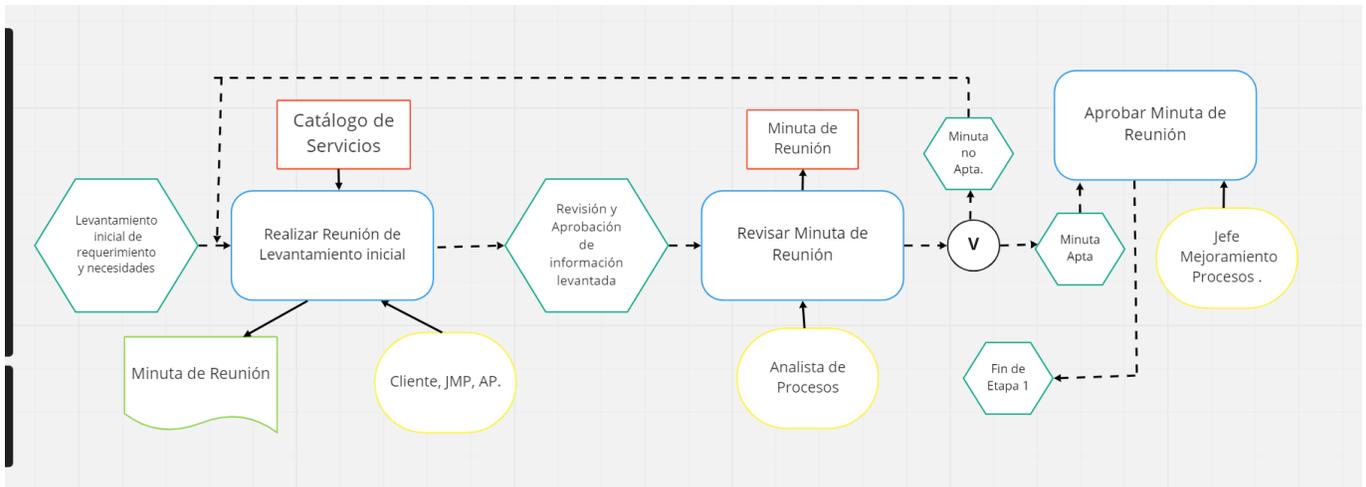


Figura 4.1: Diagrama de Etapa 1, Levantamiento inicial.

Fuente: Elaboración Propia.

ii. **Etapa 2: Planificación Inicial**

Esta etapa se centra en presentar un marco de trabajo preliminar, en base a los requerimientos y necesidades levantadas en la etapa anterior, con el fin de analizar las capacidades que la DTI posee para desarrollar el proyecto, así como la asignación de plazos, recursos tecnológicos y personal disponible para su ejecución. La etapa de planificación inicial debe contar con el trabajo de al menos los siguientes roles o actores: (a) Jefe Mejoramiento Procesos. (b) Jefe de Proyectos. (c) Ejecutivo de Negocios (d) Comisión de revisión y aprobación.

En esta etapa se deben abordar las siguientes tareas o actividades:

- **Identificación de tareas:** En base a la información de la etapa 1 se logran identificar las principales tareas a realizar para la digitalización del proceso en cuestión.
- **Asignación de recursos y plazos:** Se analizan y asignan los recursos tecnológicos, de personal y plazos disponibles para llevar a cabo el objetivo de digitalizar el proceso.
- **Determinación inicial de costos:** Permite generar un presupuesto inicial para el desarrollo del proyecto.
- **Calendarización de reuniones de trabajo y con cliente:** Permite dejar establecido un calendario temporal para revisión de avances del proceso.
- **Diseñar Planificación preliminar:** Tarea en la cual se evalúan y plasman todos los aspectos planteados en esta planificación para posterior aprobación por parte de una comisión.

La tabla 4.6 presenta las fases de esta etapa, mientras que la figura 4.2 presenta el diagrama de esta.

Tabla 4.6: Etapa 2, Planificación Inicial.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados , inputs y outputs
1	<p>Identificar tareas. Se procede a detectar tareas a desarrollar durante el proyecto en base al análisis de la <i>Minuta de Reunión</i> aprobada en la Etapa1. Se requiere de un especialista en gestión de proyectos.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Jefe de Proyectos.</p> <p>Input: Minuta de Reunión (Aprobada).</p>
2	<p>Asignar Recursos y plazos. Con base en la Identificación de tareas realizada y al <i>Plan de Capacidad</i> (Anexo 3), se asignan los recursos tecnológicos, humanos y plazos disponibles para desarrollar el proyecto, hasta la etapa de su implementación inicial y posterior seguimiento externo. Se crea un documento llamado <i>Asignación de recursos</i>, donde deban quedar establecidos tales puntos.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Jefe de Proyectos, Ejecutivo de Negocios.</p> <p>Input: Plan de Capacidad.</p> <p>Output: Asignación de Recursos.</p>
3	<p>Crear Presupuesto // Calendarizar Reuniones de trabajo. En esta fase se realizan dos actividades en paralelo. En la primera, el Ejecutivo de Negocios elabora un <i>Presupuesto Inicial</i> para el proyecto. En la segunda el Jefe Mejoramiento Procesos y Jefe de Proyectos generan un <i>Calendario Programado</i> de reuniones con el equipo de trabajo asignado y con los clientes en caso de ser necesario. Para ambas actividades se usa como base la <i>Asignación de Recursos</i> generada en la fase anterior.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Jefe de Proyectos, Ejecutivo de Negocios.</p> <p>Inputs: Asignación de Recursos.</p> <p>Output: Presupuesto Inicial, Calendario Programado.</p>
4	<p>Generar Planificación Preliminar. En esta fase el equipo de trabajo se encarga de elaborar la <i>Planificación Preliminar</i>, que se crea en base al <i>Presupuesto Inicial</i>, <i>Asignación de Recursos</i> y <i>Calendario Programado</i>. Este documento contiene la hoja de ruta a seguir para el proyecto en general.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Jefe de Proyectos, Ejecutivo de Negocios,</p> <p>Input: Asignación de Recursos, Presupuesto Inicial, Calendario Programado.</p> <p>Output: Planificación Preliminar.</p>
5	<p>Revisar y Aprobar Planificación. La Comisión de revisión y aprobación se encarga de analizar lo propuesto en la <i>Planificación Preliminar</i>, y puede aprobar o rechazar según su criterio. Si se rechaza se debe volver a Asignar nuevamente los recursos para crear una Planificación Preliminar Mejorada. Una vez aprobada, se da por finalizada esta etapa.</p> <p>Actores: Comisión de revisión y aprobación.</p> <p>Input: Planificación Preliminar.</p> <p>Output: Planificación Preliminar (Aprobada).</p>

Fuente: elaboración Propia

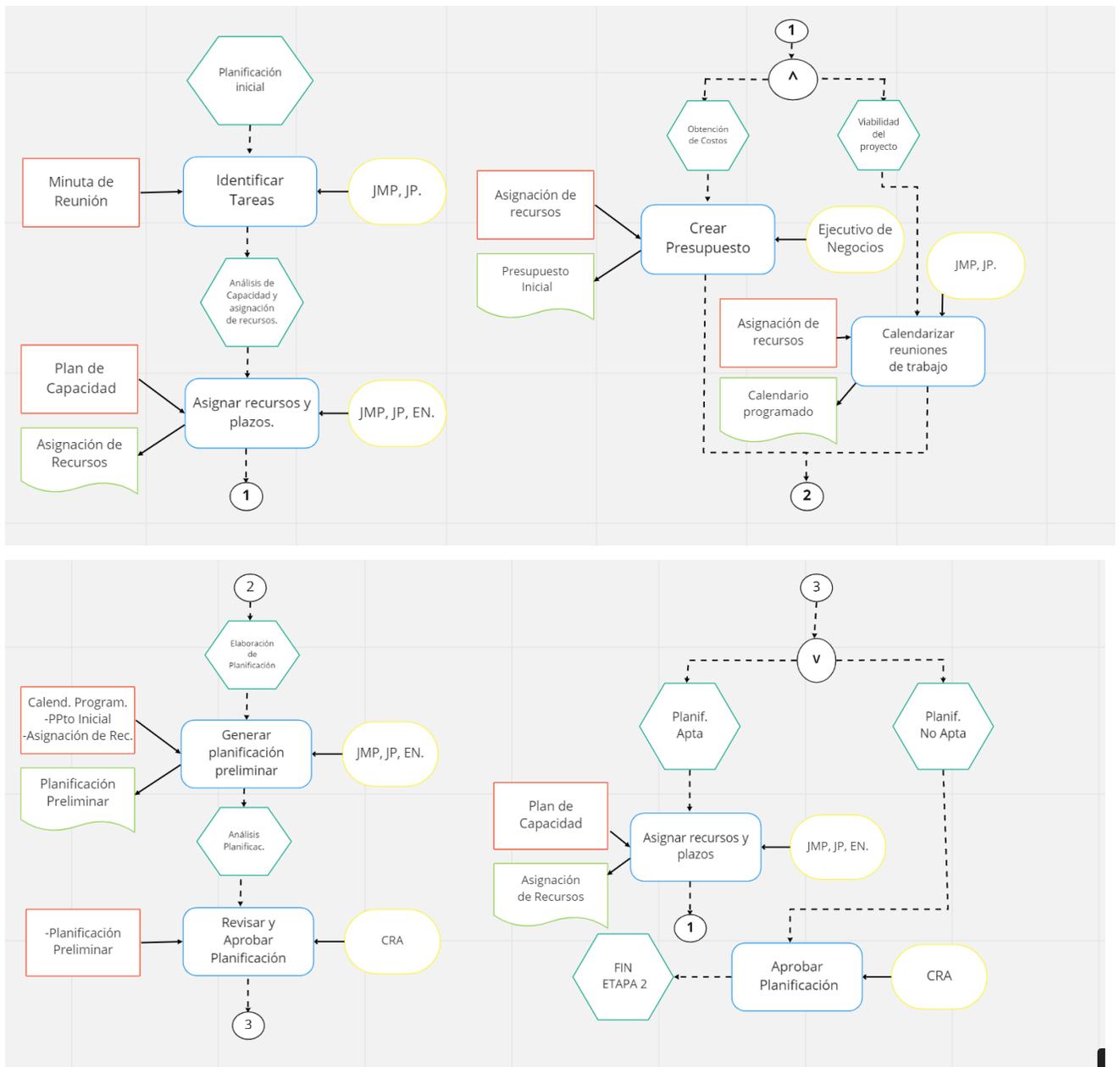


Figura 4.2: Diagrama Etapa 2. Planificación Inicial

Fuente: Elaboración Propia

iii. Etapa 3: Diagnóstico de situación del proceso a digitalizar.

En esta etapa, se plantea hacer un diagnóstico inicial del proceso con el cual se está trabajando, con el objetivo de detectar fortalezas y debilidades dentro de este mismo. En donde, las fortalezas brindarán beneficios para el desarrollo rápido del proyecto y por su parte, las debilidades llevarán a oportunidades de mejora. Para el desarrollo de esta etapa, se propone el apoyo de los siguientes actores/roles: (a) Jefe Mejoramiento Procesos. (b)

Jefe de Proyectos. (c) Ejecutivo de Negocios. (d) Analista desarrollador. (e) Comisión de revisión y aprobación. (f) Analista Procesos. (g) Cliente.

Dentro de esta fase, se establecen actividades claves a desarrollar, tales como:

- **Reuniones con cliente:** Reuniones con el objetivo de seguir obteniendo detalles e información acerca del proceso en el cual se trabaja.
- **Análisis de información levantada:** Generar instancias de análisis de los datos obtenidos en las reuniones con el cliente para diagnosticar fortalezas y debilidades del proceso.
- **Elaborar informe de diagnóstico:** Generar reuniones en las cuales el resultado final sea el diagnóstico y levantamiento definitivo sobre el proceso en el cual se trabaja.
- **Revisión y Aprobación del diagnóstico:** Enviar el informe generado a la comisión para su revisión y posterior aprobación.

En la tabla 4.7 se presentan las fases de la Etapa 3. Además, la figura 4.3 muestra el diagrama de la etapa.

Tabla 4.7: Etapa 3. Diagnostico de situación del proceso a digitalizar.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
1	<p>Realizar Reunión(es) de diagnóstico con cliente. Generar instancias pra obtener información más detallada sobre el o los procesos a trabajar, detectando fortalezas y debilidades en estos (Análisis FODA). Se usa como base la <i>Minuta de Reunión</i> de la Etapa 1 para mejorarla y detallarla. Esta nueva minuta mejorada se denomina <i>Minuta Diagnostico</i>.</p> <p><u>Actores:</u> Cliente, Jefe Mejoramiento Procesos, Jefe de Proyectos, Analista Procesos, Ejecutivo de Negocios.</p> <p><u>Input:</u> Minuta Reunión.</p> <p><u>Output:</u> Minuta Diagnostico.</p>
2	<p>Analizar Minuta Diagnostico y elaborar Informe Diagnostico. Fase en la cual se estudia y analiza la <i>Minuta Diagnostico</i> para aclarar dudas y generar una evaluación final del proceso. Para ello, se elabora un informe denominado <i>Diagnostico Proceso</i>, en el cual se plantea la situación actual del proceso, detectando fortalezas, debilidades y búsquedas de mejoras.</p> <p><u>Actores:</u> Jefe Mejoramiento Procesos, Jefe de Proyectos, Analista Procesos, Ejec. de Negocios.</p> <p><u>Input:</u> Minuta Diagnostico.</p> <p><u>Output:</u> Diagnostico Proceso.</p>

Tabla 4.8: Etapa 3 (Continuación). Diagnóstico de situación del proceso a digitalizar.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
3	<p>Revisar y Aprobar Diagnóstico Proceso. Evaluar con el fin de corroborar que la información de diagnóstico detectada sea suficiente para proseguir con la siguiente etapa. En caso de faltar información, proceder nuevamente con la fase 2. En caso de que el <i>Diagnóstico Proceso</i> sea apto, dar por terminada la Etapa 3.</p> <p>Actores: Comisión de revisión y aprobación.</p> <p>Inputs: Diagnóstico Proceso.</p> <p>Output: Diagnóstico Proceso (Aprobado).</p>

Fuente: Elaboración Propia.

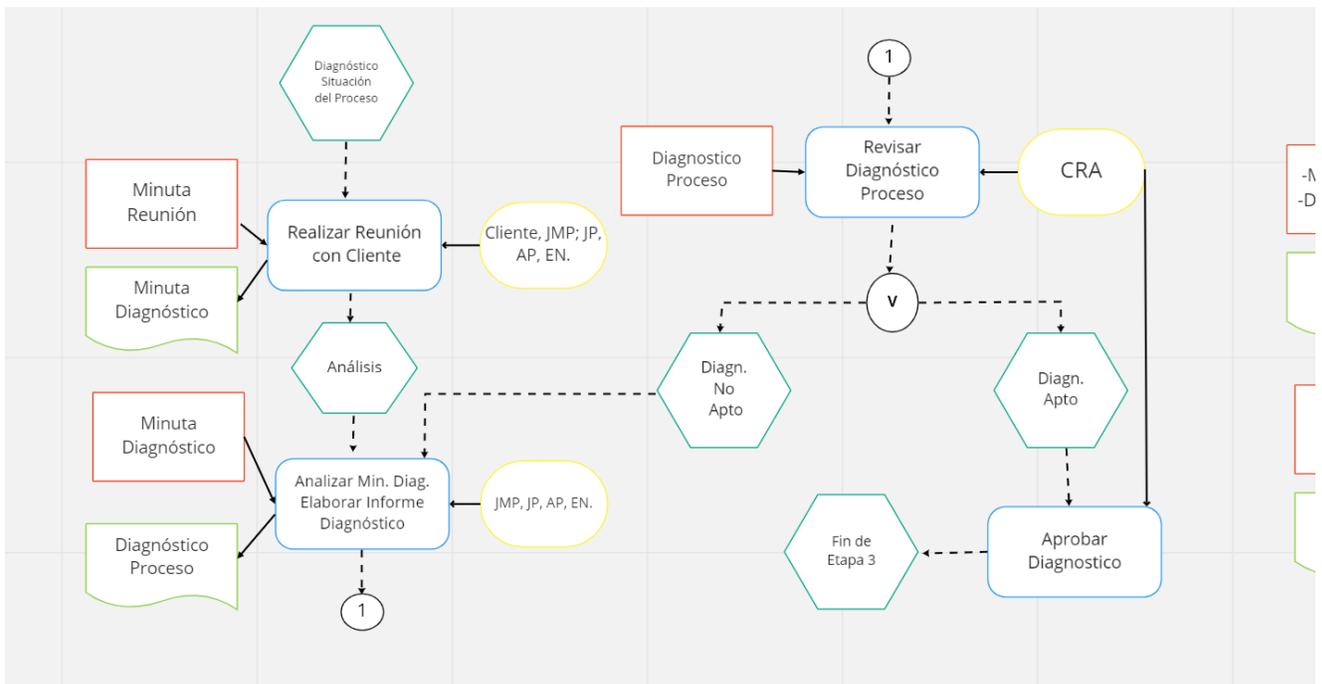


Figura 4.3: Diagrama Etapa 3. Diagnóstico de situación del proceso a digitalizar.

Fuente: Elaboración Propia

iv. **Etapa 4: Propuesta de mejora y mapeo del proceso.**

Esta es una de las etapas más importantes del Sistema. Aquí se tiene por objetivo proponer alternativas de mejora a las necesidades detectadas en el cliente, para luego crear un diseño del proceso (Mapeo) con el fin de establecer la metodología de implementación.

Las actividades clave a desarrollar en esta etapa deben ser:

- **Desarrollo de propuestas de mejora:** En base a reuniones y análisis del diagnóstico de la etapa anterior, se deben proponer mejoras en el proceso a diseñar o rediseñar, evaluando el impacto y viabilidad técnica de estas.
- **Propuesta de diseño de diagrama:** En función de lo anterior, y con usos de herramientas de gestión, como el Mapeo de Procesos, se debe construir un diagrama que permita modelar el flujo completo del proceso. El diagrama permite una mayor comprensión de lo que se está trabajando y servirá de gran ayuda para el desarrollo de la digitalización. Este debe ser analizado y evaluado.

En la tabla 4.8 se presentan las fases de la Etapa 4, el diagrama de flujo se encuentra en la figura 4.4

Tabla 4.9: Etapa 4. Propuesta de mejora y mapeo del proceso.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
1	<p>Hacer reunión de propuestas. En base a la información recabada de las etapas anteriores, se dispone generar una reunión donde se propongan mejoras al proceso, ahora incluyendo el apoyo de un Analista Desarrollador. De esta reunión(es), se obtiene un documento donde se presentan <i>Soluciones Iniciales</i>.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Procesos, Jefe de Proyectos, Analista Desarrollador, Ejecutivo de Negocios.</p> <p>Input: Minuta Diagnóstico, Diagnóstico Proceso.</p> <p>Output: Soluciones Iniciales.</p>
2	<p>Analizar Soluciones Iniciales. En esta fase, se realizan tareas de análisis de forma paralela para determinar la viabilidad de las soluciones propuestas. El Ejecutivo de Negocios analiza la viabilidad económica de las propuestas, El Analista Desarrollador y el Jefe de Proyectos realizan el estudio de la viabilidad técnica en base a un <i>Plan de Disponibilidad</i> (Anexo 4) y el <i>Plan de Capacidad</i>, y el Jefe Mejoramiento Procesos junto con el Analista Procesos realizan el estudio del riesgo y del impacto de las propuestas, con fundamento en un <i>Plan de Seguridad</i> (Anexo 5). Finalmente, en base a estos 3 análisis se genera un Informe denominado <i>Mejoras Factibles</i>, en este informe se presentan: Solución Ideal, Solución Viable y Solución temporal. Tres escenarios posibles para el desarrollo del diagrama y posterior implementación del proceso.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Procesos, Jefe de Proyectos, Analista Desarrollador, Ejecutivo de Negocios.</p> <p>Input: Soluciones Iniciales, Plan de Disponibilidad, Plan de Capacidad, Plan de Seguridad.</p> <p>Output: Soluciones Factibles.</p>

Fuente: Elaboración Propi

Tabla 4.10:Etapa 4 (Continuación). Propuesta de mejora y mapeo del proceso.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
3	<p>Revisar y Aprobar Soluciones Factibles, Evaluar con el fin de corroborar que las 3 soluciones propuestas si sean factibles tanto para la DTI, el cliente y la UdeC. En caso de que la comisión detecte falencias en lo presentado y no aprueba las <i>Soluciones Factibles</i>, proceder nuevamente con la fase 1. En caso contrario, se prosigue a la fase 4.</p> <p>Actores: Comisión de revisión y aprobación.</p> <p>Inputs: Soluciones Factibles.</p> <p>Output: Soluciones Factibles (Aprobada).</p>
4	<p>Construir Mapas de Proceso. Tras la aprobación de las <i>Soluciones Factibles</i>, el Analista Procesos junto al Analista Desarrollador proceden con la creación de los diagramas para modelar los flujos del proceso a digitalizar. El documento en el cual se dejan evidenciados los diagramas se denomina <i>Modelado de Procesos</i>.</p> <p>Actores: Analista Procesos, Analista Desarrollador.</p> <p>Input: Soluciones Factibles.</p> <p>Output: Modelado de Procesos.</p>
5	<p>Revisar y Aprobar Modelado de Procesos, Evaluar con el fin de corroborar que los diseños proporcionen el correcto flujo de actividades del proceso para proseguir con la siguiente etapa. En caso de no aprobar el documento, proceder nuevamente con la fase 4. En caso contrario, se aprueba y se da por finalizada la Etapa 4</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos.</p> <p>Inputs: Modelado de Procesos.</p> <p>Output: Modelado de Procesos (Aprobada).</p>

Fuente: Elaboración Propia.

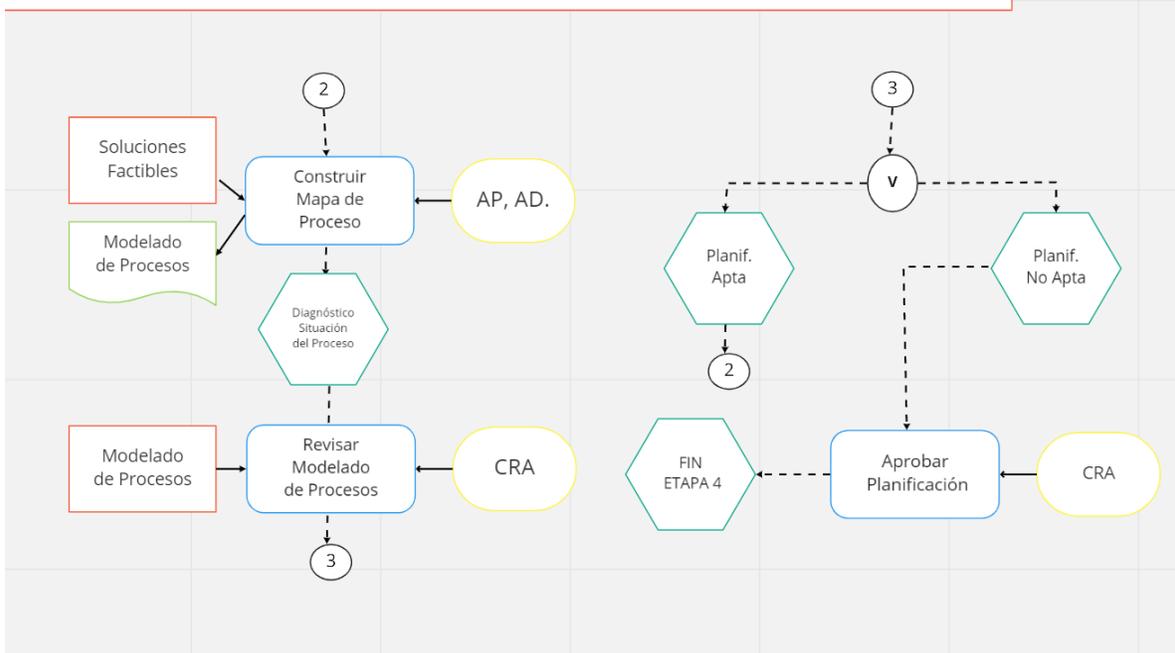
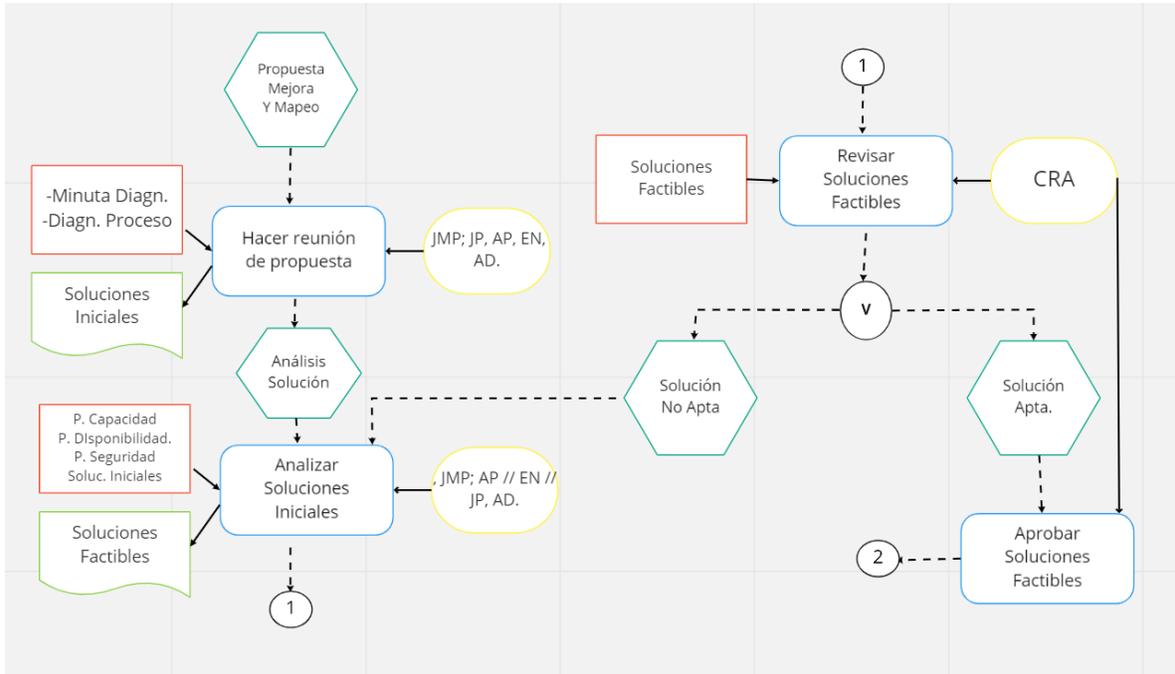


Figura 4.4: Diagrama Etapa 4. Propuesta de mejora y mapeo del proceso..
 Fuente: Elaboración Propia.

v. **Etapa 5: Elaboración de los SLA e Indicadores de Gestión**

Esta etapa tiene por objetivo determinar los Indicadores de Gestión del Proyecto y elaborar los SLA con el cliente, esto a fin de asegurar la estabilidad de los resultados del proceso, manteniendo un continuo aprendizaje, que permita ajustarse a los cambios que vayan surgiendo en el camino. En esta etapa participan los mismos roles o actores que en la Etapa anterior. Incluyendo a los clientes.

Las actividades clave a desarrollar en esta etapa son:

- **Establecer Niveles de Servicio:** En base a la estrategia de la organización, las necesidades del cliente, las soluciones propuestas y el modelado del proceso, se debe establecer el Nivel de Servicio que se ofrecerá a la dirección o departamentos cliente de la UdeC.
- **Generar Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA):** Mediante una reunión, se deben presentar los Niveles de Servicio ofrecidos por la DTI a sus clientes, y se deben firmar los Acuerdos de Nivel de Servicio, para dar paso oficial a digitalizar el proceso.
- **Establecer indicadores de gestión:** Tras la firma de los SLA, estos se deben incorporar al modelado de proceso y se deben crear indicadores de gestión que permita controlar todo lo que envuelve el servicio ofrecido por la DTI.

A continuación, en la tabla 4.9 se presentan las fases y tareas de esta etapa. Los diagramas se presentan en el Anexo 8.

Tabla 4.11: Etapa 5. Elaboración de los SLA e Indicadores de Gestión.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
1	<p>Elaborar Niveles de Servicio. Se deben organizar reuniones en las cuales el equipo de trabajo pueda crear la documentación sobre el <i>Nivel de Servicio</i> (Anexo 6), Para establecer estos niveles, se debe tener como base el <i>Plan de Capacidad, Plan de Disponibilidad, Plan de Seguridad y Modelado de Procesos (Aprobado)</i>.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Procesos, Jefe de Proyectos, Analista Desarrollador, Ejecutivo de Negocios.</p> <p>Input: Modelado de Procesos, Plan de Capacidad, Plan de Disponibilidad, Plan de Seguridad.</p> <p>Output: Nivel de Servicio.</p>
2	<p>Firmar Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA), Se debe plantear una instancia en donde se reúnan los clientes junto a la DTI, donde se presente el <i>Nivel de Servicio</i> creado en la fase anterior y negociar los puntos abordados para la puesta en marcha de la digitalización. Como documento oficial se obtiene el <i>Acuerdo de Nivel de Servicio</i> (Anexo 7). Si no se llega a un acuerdo, se debe repetir la fase 1 y modificar o crear un nuevo <i>Nivel de Servicio</i>.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento de procesos, Clientes.</p> <p>Inputs: Nivel de Servicio.</p> <p>Output: Acuerdo de Nivel de Servicio.</p>
3	<p>Elaborar Indicadores de Control de Gestión. Una vez firmado el <i>Acuerdo de Nivel de Servicio</i>, se deben establecer indicadores que permitan medir y controlar el desarrollo de la digitalización del proceso, haciendo cumplir los requisitos y expectativas firmadas con el cliente. Se creará un compilado de documentos denominado <i>Indicadores Gestión</i>, esta labor será llevada a a cabo por el Jefe Mejoramiento Procesos y Analista Procesos.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Procesos.</p> <p>Input: Acuerdo de Nivel de Servicio.</p> <p>Output: Indicadores Gestión.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

vi. **Etapa 6: Planificación de desarrollo.**

En esta etapa se tiene por propósito definir una programación detallada del desarrollo del proyecto, implicando un riguroso análisis de los SLA firmados, diseñar una arquitectura para el proceso y crear actividades proactivas y reactivas ante posibles cambios en el mismo. Durante esta etapa tendrá participación: (a) Jefe Mejoramiento Procesos. (b) Jefe de Proyectos. (c) Analista Desarrollador. (c) Analista Procesos. (d) Diseñador.

Las actividades claves que se enmarcan en esta etapa son:

- **Analizar SLA:** Para que exista una planificación de desarrollo óptima, se deben estudiar los puntos acordados en los SLA respecto a las condiciones de servicio ofrecidas, donde en la medida de lo posible, se deben complementar sin alterar los requisitos y términos acordados.
- **Diseño de Aplicación:** Crear la Arquitectura que tendrá el desarrollo del proceso, identificando las herramientas a utilizar, los proveedores a contratar o utilizar, metodología de desarrollo, actividades de gestión de cambios y gestión de riesgos.
- **Creación de hoja de ruta de desarrollo:** Generar un calendario de desarrollo de la digitalización del proceso.

A continuación, se muestran las fases de esta etapa. Además, en el Anexo 9 se presenta el diagrama de la etapa.

Tabla 4.12: Etapa 6. Planificación de desarrollo.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados , inputs y outputs
1	<p>Analizar Acuerdos de Nivel de Servicio. Se deben organizar reuniones en las cuales el equipo de trabajo estudie y analice los SLA firmados con el cliente, verificando que los términos acordados sean acordes a la estrategia de la DTI, haciendo cambios en parámetros que se puedan mejorar sin afectar los requisitos exigidos por el cliente.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Procesos, Jefe de Proyectos, Analista Desarrollador.</p> <p>Input: Acuerdo de Nivel de Servicio.</p>
2	<p>Crear Arquitectura del sistema, En base al <i>Acuerdo de Nivel de Servicio, Plan de Capacidad, Plan de Disponibilidad, Plan de Seguridad y Gestión de Proveedores</i>, se debe diseñar la infraestructura tecnológica e informática que tendrá el desarrollo de la digitalización del proceso. Tarea llevada a cabo por un Diseñador en colaboración con el Analista Procesos.</p> <p>Actores: Diseñador, Analista Procesos.</p> <p>Inputs: Acuerdo de Nivel de Servicio, Plan de Capacidad, Plan de Disponibilidad, Plan de Seguridad, Gestión de Proveedores.</p> <p>Output: Arquitectura de desarrollo.</p>
3	<p>Generar calendario de desarrollo. Con la <i>Arquitectura de desarrollo</i> como base, se debe establecer una hoja de ruta para el desarrollo, testeo, implementación y seguimiento del proceso a digitalizar. Fase que es llevada a cabo por el Jefe Proyectos. La <i>Carta Gantt Digitalización</i> debe ser aprobada por el Jefe Mejoramiento Procesos para dar luz verde a la Etapa 7: Desarrollo de Prototipo.</p> <p>Actores: Jefe Proyectos, Jefe Mejoramiento Procesos.</p> <p>Input: Arquitectura de desarrollo.</p> <p>Output: Carta Gantt Digitalización.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

vii. **Etapa 7: Desarrollo de Prototipo.**

En esta etapa se tiene por objetivo realizar el desarrollo del prototipo del proceso a digitalizar, además de diseñar los respectivos manuales de usuario asociados a su uso e implementación. Esta etapa será llevada a cabo por un equipo de desarrollo, a cargo del (a) Analista Desarrollador. (b) Jefe de Soporte. (c) Jefe Proyectos.

Las fases de esta etapa se presentan en la siguiente tabla. Además, se muestran los diagramas en el Anexo 10.

Tabla 4.13: Etapa 7. Desarrollo de Prototipo.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
1	<p>Desarrollar prototipo. Etapa en la cual un equipo desarrollador y Soporte, donde el Jefe de Soporte y el Analista Desarrollador son los representantes, se encarga de llevar a cabo el prototipo inicial de la digitalización del proceso solicitado. Se toma como base el diseño presentado en la <i>Arquitectura de desarrollo</i> y se realiza según lo planificado en la <i>Carta Gantt Digitalización</i>. Cabe destacar que la fase cuenta con actividades de testeo inicial, donde se prueba y corrige lo desarrollado en el camino.</p> <p>Actores: Jefe de Soporte, Analista Desarrollador.</p> <p>Input: Arquitectura de desarrollo, Carta Gantt Digitalización.</p>
2	<p>Diseñar Manuales de Uso e Implementación, En las instancias finales del desarrollo, cuando los test iniciales sean superados, se deben elaborar los <i>Manuales de Uso e Implementación</i>, documentos que presentan las características del proceso digitalizado y sus principales funcionalidades, con respectivas instrucciones de uso e implementación.</p> <p>Actores: Analista Procesos.</p> <p>Output: Manuales de Uso e Implementación.</p>
3	<p>Evaluar y Aprobar desarrollo. Una nueva Comisión de Revisión y Aprobación deberá encargarse de revisar y analizar el Prototipo y los respectivos <i>Manuales de Uso e Implementación</i>, para verificar que lo desarrollado sea acorde a los plazos establecidos, además de los términos, requerimientos y necesidades del cliente firmados en el <i>Acuerdo de Nivel de Servicio</i>. En caso de no cumplir con esto, se debe revisar el desarrollo y sus manuales respectivos. Si se aprueba, se prosigue con la Etapa de Pruebas.</p> <p>Actores: Comisión de revisión y aprobación.</p> <p>Input: Carta Gantt Digitalización, Manuales de Uso e Implementación, Acuerdos de Nivel de Servicio.</p> <p>Output: Manuales de Uso e Implementación (Aprobados).</p>

Fuente: Elaboración Propia.

viii. **Etapa 8: Pruebas de Control.**

El objetivo de esta etapa es testear la calidad y el funcionamiento del proceso digitalizado, haciendo pruebas de funcionalidad, seguridad, rendimiento de la infraestructura en donde se aloja, etc. Las pruebas están a cargo de un equipo de mantenimiento y soporte, y está liderada por los siguientes actores: (a) Jefe Mejoramiento Procesos. (b) Jefe de Soporte. (c) Analista Desarrollador.

En la siguiente tabla, se presentan las fases de esta etapa. En el Anexo 11 se muestra el diagrama de la etapa.

Tabla 4.14: Etapa 8. Pruebas de Control.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados , inputs y ourputs
1	<p>Diseñar Plan de Pruebas. Toda etapa de pruebas y testeo necesita ser planificada para que se genere una correcta evaluación de todos los parámetros que están involucrados dentro del proceso digitalizado. Se usa como guía los <i>Manuales de Uso e Implementación</i>, y el plan se elabora en base a velar por el cumplimiento de las condiciones establecidas en el <i>Acuerdo de Nivel de Servicio</i> y el rendimiento de aspectos como Disponibilidad, Continuidad del Servicio, Seguridad y control de riesgos, Capacidad. Parámetros que se establecen en los respectivos Planes.</p> <p>Actores: jefe Mejoramiento Procesos, Analista Desarrollador.</p> <p>Input: Acuerdo de Nivel de Servicio, Manuales de Uso e Implementación.</p> <p>Output: Planificación de Prueba y Testeo.</p>
2	<p>Ejecutar Pruebas ed Control, Corresponde a la Fase donde se realizan las pruebas de funcionamiento, seguridad, disponibilidad y calidad del proceso digitalizado. Se basan en la <i>Planificación de Prueba y Testeo</i>, y es llevada a cabo por el equipo de soporte y mantenimiento, supervisados por el Jefe de Soporte y el Analista Desarrollador.</p> <p>Actores: Analista Desarrollador, Jefe de Soporte.</p> <p>Intput: Manuales de Uso e Implementación, Planificación de Pruebas y Testeo.</p>
3	<p>Evaluar y Aprobar Prueba de Control. Actividad que se realiza tras el término de la ejecución de la prueba de control. El Analista Desarrollador debe elaborar un informe en donde expongan las principales conclusiones de la prueba, presentando un diagnóstico para determinar si la digitalización del proceso es apta para implementar o no. Si no es apta, se debe volver a la fase 1 de la Etapa 7: Desarrollo de Prototipo, para la realización de acciones de mejora o correctivas, hasta que el proceso sea apto. El Informe de salida se denomina <i>Informe Prueba de Control</i>, y debe ser Aprobado por el Jefe Mejoramiento Procesos.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Analista Desarrollador.</p> <p>Output: Informe Prueba de Control.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

ix. **Etapa 9: Implementación**

Es la etapa donde ya se dispone de la versión final de la digitalización de la solicitud o requerimiento aprobada, lista para certificar, presentar al cliente e implementarla dentro de los sistemas informáticos de la Universidad de Concepción. Los actores involucrados en esta etapa son: (a) Cliente. (b) Equipo de Certificación. (c) Jefe Mejoramiento Procesos. (d) Jefe Proyectos. (e) Analista Procesos. (f) Analista Desarrollador.

La tabla presenta las fases que envuelven a esta etapa. El Anexo 12 presenta el diagrama.

Tabla 4.15: Etapa 9. Implementación.

Fase	Descripción de actividades, actores involucrados, inputs y outputs
1	<p>Certificar Proceso Digitalizado. Cuando se digitaliza un proceso que influye en el desarrollo de la Universidad, este debe cumplir ciertos estándares de calidad que el mercado y la industria disponen. Es por eso por lo que se designa un Equipo de Certificación que valide el proceso basándose en estándares internos y externos. Se debe modificar el proceso hasta lograr la certificación en caso de que no se logre en las primeras instancias.</p> <p>Actores: Equipo de Certificación.</p> <p>Input: Acuerdo de Nivel de Servicio, Informe Prueba de Control, Carta Gantt Digitalización.</p> <p>Output: Certificación Proceso Digitalizado.</p>
2	<p>Capacitar a Clientes, Se deben generar instancias de capacitación a los clientes, donde se les presente el proceso digitalizado, se les proporcione los <i>Manuales de Uso e Implementación</i>, y evalúa el proceso en base a los SLA's firmados. Como confirmación de la conformidad del cliente este debe firmar un <i>Informe de Liberación de Proceso</i>, antes que se deje el proceso en línea y disponible como nuevo Servicio creado por la DTI.</p> <p>Actores: Jefe Proyectos, Jefe Mejoramiento Procesos, Cliente.</p> <p>Input: Manuales de Uso e Implementación, Acuerdo de Nivel de Servicio.</p> <p>Output: Informe de Liberación de Proceso.</p>
3	<p>Habilitar Servicio en línea. Fase en la que se tiene firmado y aprobado el <i>Informe de Liberación de Proceso</i>, la DTI está en condiciones de habilitar el proceso digital para su uso normal.</p> <p>Actores: Jefe Mejoramiento Procesos, Equipo de Soporte y Mantenimiento.</p> <p>Input: Informe de Liberación de Pedido.</p> <p>Output: PROCESO DIGITALIZADO.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

x. **Etapa 10: Seguimiento Externo**

El propósito de esta última etapa es evaluar y comparar el desempeño real que ha tenido el proceso en términos de disponibilidad, seguridad, continuidad de servicio, gestión de riesgos, etc; en bas al estándar establecido en los SLA y en la estrategia de la organización. Presentando la documentación adecuada con las actividades reactivas, cuando alguna situación que se presenta impida que los usuarios objetivos de los procesos puedan llevar a cabo tal. En esta etapa final, debe intervenir el Equipo de Soporte y Mantenimiento de la DTI, supervisados por el Analista Desarrollador y el Jefe de Soporte.

Si bien, a diferencia de las otras etapas, no existen fases o protocolos establecidos para proceder con el seguimiento, se proponen las siguientes actividades para llevar a cabo la labor:

- **Revisar Planes de Gestión:** Analizar *Plan de Capacidad, Plan de Disponibilidad, Plan de Seguridad y Gestión de Proveedores* para revisar los indicadores de gestión de parámetros establecidos y crear planes de control.
- **Crear encuestas de satisfacción:** Una medición de calidad de servicio debe contener la opinión de los clientes y usuarios que lo utilizan. Por ende, se recomienda crear métodos y encuestas para conocer la opinión que estos tienen sobre el proceso digitalizado, sobre su funcionamiento y aspectos a mejorar.

4.3.1. Herramientas para utilizar en el Sistema.

Una vez que se tiene modelado las etapas que envolverá el sistema, junto con los respectivos roles que participarán en cada una de ellas, se debe especificar las herramientas que permitirán un buen funcionamiento de este sistema. Con base en los recursos/Software disponibles en la tabla 4.1, a continuación, se presentan algunas de las actividades en las cuales se pueden aprovechar los beneficios que aportan tales aplicaciones o servicios.

Reuniones con equipo de trabajo o cliente.

Desde el inicio de la pandemia, la UdeC adoptó la modalidad de realizar reuniones de manera telemática, y se ha demostrado hasta el día de hoy que independientemente del

levantamiento de las restricciones y de las condiciones actuales, es una manera efectiva de coordinación y trabajo ya sea dentro de la misma DTI como con las demás direcciones o departamentos. Por ende, dado a que la plataforma **Microsoft Teams** ha sido donde se han desarrollado todo tipo de reuniones, y donde todo el personal administrativo y académico tiene acceso, se propone que todas las reuniones, en la medida de lo posible, se sigan realizando de manera online mediante el uso de esta plataforma.

Elaboración y almacenamiento de documentación

A lo largo de todo el Sistema, se deben elaborar una serie de documentos formales que permitirán aportar en la gestión de los procesos a digitalizar. Dada la licencia empresarial que la UdeC adquirió de **Microsoft Office 365**, en donde se pueden elaborar documentos formales, presupuestos, hojas de cálculo, presentaciones, etc; se propone el uso de esta plataforma. Para el almacenamiento de la documentación se utilizará la plataforma **SharePoint**. Los documentos a gestionar se presentan a continuación.

Tabla 4.16: Documentos a gestionar en el Sistema SharePoint.

Documentos Base	Documentos Generados	
-Catálogo de Servicios	-Minuta de Reunión	-Modelado de Procesos
-Plan de Capacidad	-Asignación de Recursos	-Indicadores Gestión,
-Plan de Disponibilidad	-Presupuesto Inicial	-Arquitectura de desarrollo,
-Plan de Seguridad	-Calendario Programado	-Carta Gantt Digitalización,
-Gestión de Proveedores	-Planificación Preliminar	-Manuales de Uso e Implementación,
	-Minuta Diagnóstico	-Planificación de Prueba y Testeo,
	-Diagnóstico Proceso	-Informe Prueba de Control,
	-Soluciones Iniciales	-Certificación Proceso Digitalizado
	-Mejoras Factibles	-Informe de Liberación de Proceso
	-Nivel de Servicio	-Acuerdo de Nivel de Servicio

Fuente: Elaboración Propia.

Automatización de Procesos en el desarrollo de prototipo.

Para la etapa de desarrollo del Prototipo de digitalización, los equipos especializados podrán aprovechar los beneficios que entrega **Power Automate** y **OpenShift** para el desarrollo de la automatización del proceso. Además, se propone el apoyo de la plataforma de automatización **Bonita 2022-1**, la cual, al ser de código abierto, permite aplicarse en cualquier tipo de proceso de negocio.

5. Discusiones y Conclusiones

Dentro de esta sección, se presenta el análisis y discusión de los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, poniendo énfasis en 3 puntos: (1) Metodología utilizada. (2) Resultados tangibles. (3) Limitaciones del proyecto. Además, se presentan las conclusiones de este, basadas en el cumplimiento de objetivos y en el aporte al desarrollo de la Universidad de Concepción.

5.1. Metodología utilizada

Dado el objetivo principal del proyecto (Diseñar un sistema gestor de solicitudes y requerimientos), se planteó una metodología sencilla, basada en 3 grandes tareas recurrentes a la hora de responder a una necesidad de crear un producto o servicio específico a un cliente que lo requiera: Levantar necesidad, Analizar información, Diseñar/crear. En vista de cómo se fue desarrollando el proyecto, se determinó que fue una metodología acertada. Si bien en un inicio, las reuniones de levantamiento de información con el personal de la DTI resultaban poco efectivas, dado a falta de información necesaria para desarrollar una planificación del proyecto, esto con el tiempo se fue mejorando. Caso opuesto al de las entrevistas realizadas a las direcciones cliente de la DTI, donde la información recabada en estas instancias sentó las bases para el desarrollo del sistema y, como se especificará más adelante, permite ya tener los datos básicos necesarios para la inmediata implementación del sistema.

Los análisis desarrollados a otros proyectos similares, en donde se estudió la metodología y teoría aplicada a cada uno de estos, permitió un entendimiento del tipo de proyecto en el cual se trabaja, con los alcances e implicancias que tiene para el desarrollo de la UdeC. Si bien, se hizo un estudio de un total de 7 proyectos de índole similar, se plasman solo 3 puesto que se consideran que son los más relevantes y los que acaparan lo necesario para servir como referencia y guía para ejecutar el diseño del sistema que necesita la DTI para gestionar los requerimientos de sus clientes.

Como se logra apreciar, es una metodología que envuelve etapas sencillas, pero su efectividad hizo que esta fuera la base para el Diseño del Sistema Gestor de Solicitudes. Si bien, el Sistema cuenta con 10 grandes etapas, que se subdividen en otras fases y

actividades, todas estas se basan en la misma metodología aplicada para el desarrollo de este proyecto, en donde la DTI solicitó un servicio al alumno memorista para responder a una necesidad: Levantar requerimientos, analizar la información, actuar (diseñar).

5.2. Resultados tangibles

El Sistema Gestor de Solicitudes y Requerimientos es una metodología que nace para proceder y actuar en respuesta a una necesidad que tenga alguno de los clientes de la DTI. El diseño de este Sistema permitirá que la Dirección comprenda de una mejor manera cómo debe operar, en vista de las nuevas herramientas y tendencias tecnológicas a las cuales la UdeC tiene acceso de manera transversal, y de los urgentes requerimientos de digitalización que poseen las distintas unidades operativas de la casa de estudios.

Cada una de las etapas propuestas del Sistema se diseñó minuciosamente, con base en el entendimiento de la información levantada con el personal de la DTI y con la experiencia obtenida en los resultados de los otros proyectos similares analizados. Si bien, cada etapa presenta tareas y actividades que son esenciales y correlativas entre sí, pueden ser modificadas sin alterar el flujo de información y trabajo propuesto, dado a que eso significaría un “corte” dentro del Sistema, lo que deriva en que el resultado final, es decir, el proceso digitalizado corra el riesgo de no cumplir con las expectativas del cliente.

Sin embargo, existen algunas etapas del Sistema que si se pueden seguir subdividiéndose y reorganizando los recursos y personal a cargo. Dado a la complejidad y el entendimiento que conlleva el desarrollo de una digitalización, con las pruebas y testeos técnicos asociados, y que no son parte de la formación académica y teórica que busca evaluar esta Memoria de Título, se recomienda que a partir de la Etapa 6 (Planificación de desarrollo), se realicen las modificaciones y divisiones adecuadas para cada labor a desarrollar, con el fin de optimizar el flujo del sistema, sin alterar, la base propuesta de este.

Con respecto a los documentos propuestos que se deben gestionar dentro del Sistema, estos se plantearon con el objetivo de proporcionar un registro formal de cada una de las etapas del proyecto, transparentando todo tipo de información levantada y generada a lo largo de este, para así no tener vacío de datos y tener respaldo en caso de no claridad en el proceso. Además, proporciona un aprovechamiento y un uso adecuado de la plataforma SharePoint.

Cada documento se plantea en base a las buenas prácticas que proporciona la metodología ITIL, y que sin duda permite una mejor gestión del servicio que la DTI ofrece a la Universidad.

Como se mencionó en el apartado anterior, las necesidades levantadas de los clientes de la DTI (Dirección de Adquisiciones y Gestión de Contratos, Dirección de Personal), proporciona la información necesaria para que se pueda trabajar con los procesos requeridos para digitalizar. En estas reuniones y entrevistas se logró obtener los datos básicos y necesarios sobre los procesos en cuestión (ver tablas 4.2 y 4.3). Con esta información (2 clientes, 6 procesos a digitalizar), se logra abarcar lo necesario para aprobar la primera etapa del Sistema (Etapa 1: Levantamiento inicial de requerimientos y necesidades). Por ende, se deberán formar 2 equipos de trabajo basados en los roles de la tabla 4.4 y proseguir con la Etapa 2 para cada uno de los clientes.

Como parte de los resultados tangibles del proyecto, se espera que el día Lunes 11 de Julio del 2022 se realice una reunión con la organización (DTI), con el fin de realizar una entrega del diseño del Sistema, mostrando los principales resultados del proyecto, realizar una retroalimentación de este y generar una hoja de ruta para la implementación de la propuesta con los datos recabados.

5.3. Limitaciones del proyecto

El propósito inicial del proyecto era diseñar el Sistema Gestor de Solicitudes, mientras en paralelo se llevaban a cabo pruebas de digitalizaciones de procesos para así obtener una metodología eficiente y definitiva para lograr tal labor. Sin embargo, la falta de un equipo de trabajo establecido, dada la carga laboral de los empleados de la DTI, sumado a la limitación del tiempo para desarrollar el proyecto de Memoria de Título (Marzo – Junio 2022), conllevó en que el proyecto se limitara solo a Diseñar el Sistema, con la ventaja que a día de hoy, ya se cuenta con el diseño terminado y la información básica levantada, para digitalizar procesos a partir de Julio del presente año, y así saltarse la primera etapa propuesta, para que se pueda responder de manera rápida a los requerimientos solicitados por la DAGC y la DIRPER.

5.4. Conclusiones

La Universidad de Concepción a lo largo de sus más de 103 años de historia ha sido un pilar en el desarrollo del país, formando a los mejores profesionales que han dejado y dejarán huella en el progreso de Chile, y por sobre todo, aportando conocimiento e innovación en todas las áreas y rubros en los cuales se involucra y opera. Es por esto por lo que, dada la nueva era digital, la UdeC no debe quedarse atrás en términos de transformación y debe seguir siendo pionera en el uso y aprovechamiento de las tendencias tecnológicas en sus procesos operativos.

En vista de los resultados obtenidos, la metodología aplicada y los conceptos teóricos aplicados, se logra concluir que este proyecto ha cumplido los objetivos específicos, mencionados a continuación:

Objetivo 1: Responder de manera eficaz y eficiente a los requerimientos y solicitudes actuales de los clientes de la DTI, es decir, Direcciones y Departamentos de la Universidad. Este objetivo planteó que durante el desarrollo del proyecto de Memoria de Título se buscaría la manera óptima de responder a la necesidad vigente de algunos de los clientes solicitantes de una digitalización de procesos. A lo largo del periodo en el cual se envuelve este proyecto, se realizaron reuniones con tales clientes para levantar la información más relevante de sus procesos a digitalizar. Antes del diseño del Sistema se procedió a trabajar con tal información levantada (tablas 4.2 y 4.3), en donde con un equipo conformado por estudiantes en práctica de Ingeniería Civil Industrial de la UdeC se crearon Mapas de tales Proceso, los cuales se presentaron a tales clientes para corroborar que la información levantada y modelada era correcta. De esta forma se adelantaron labores que luego se incluyeron en el Sistema, lo que permite trabajar de manera más rápida con estos casos una vez el Sistema se implemente, para así responder de manera rápida y eficaz a la necesidad de ambas Direcciones en cuestión

Objetivo 2: Mejorar el flujo de información y comunicación entre la DTI y las demás unidades operativas de la UdeC, aprovechando las herramientas tecnológicas disponibles para tal labor. Si bien, este objetivo se relaciona con el anterior, aquí se buscaba ser más específico. El tener un flujo de información adecuado entre la DTI y su cliente permitiría

que no se tomen decisiones apresuradas con cantidades exageradas e innecesarias de información en algunos casos. Es por esto, que, durante el desarrollo del proyecto, al igual que como se planteó en el Sistema, se realizaron etapas iniciales de levantamiento de información y con etapas avanzadas, para refinar los detalles. Además, para llevar a cabo tales labores, se ocuparon las herramientas tecnológicas disponibles en materia de comunicación y traspaso de información, como Microsoft Teams y Microsoft Sharepoint. De esta manera el personal de la DTI y el cliente lograrán trabajar en conjunto en el estudio del proceso a digitalizar, generando solo el flujo de información necesario para el desarrollo.

Objetivo 3: Estudiar y gestionar correctamente el personal de la DTI al momento de crear e implementar este tipo de servicios, evaluando roles y cargos existentes. Como se mencionó en las limitaciones del proyecto, en un inicio no se contaba con un equipo de trabajo establecido para gestionar el proceso de digitalización. Es por esto que, gracias a el concepto de CSCW, las buenas prácticas de ITIL y la información levantada a la DTI sobre sus trabajadores (Figura 1.3 y Anexo 1), el Sistema diseñado proporciona un equipo de trabajo eficiente y adecuado al estándar de una organización TI como la que se trata en este proyecto.

Objetivo 4: Crear una estandarización en el procedimiento de realizar digitalizaciones y otros tipos de trámites y solicitudes informáticas al interior de la Universidad de Concepción. Dado a que la UdeC ha adquirido licencia de uso profesional en las herramientas de Microsoft, se espera que todo tipo de trámite se pueda realizar utilizando tales complementos. Es por esto, que durante el desarrollo del proyecto se buscaron y usaron las mejores opciones de estos Software, que aportaran al Sistema, con un uso eficiente de tales aplicaciones y servicios, lo que igual se espera en el desarrollo de una digitalización de un proceso.

La Dirección de Tecnologías de Información (DTI), requería con urgencia una manera de actuar efectiva, para responder a las demandas que sus clientes tienen y que, de seguro, seguirán en aumento con el paso del tiempo. La creación de un Sistema que permita gestionar las solicitudes y requerimientos permitirá que la organización opere de una manera más efectiva y eficiente, aportando así en la misión y visión de esta. Logrando que

dentro del mediano y largo plazo, más procesos se estandaricen y digitalicen, así la Universidad de Concepción seguirá siendo líder en innovación de sus procesos, comprometiéndose más y más con el desarrollo de la transformación digital y por ende, en la denominada Industria 4.0.

6. Glosario

CSCW: Trabajo cooperativo apoyado en computación.

DAGC: Dirección de Adquisiciones y Gestión de Contratos

DIRPER: Dirección de Personal.

DTI: Dirección de Tecnologías de Información.

ITIL: Information Technology Infrastructure Library.

ITD: Índice de Transformación digital.

SLA: Acuerdo de Nivel de Servicio.

SLM: Gestión del Nivel de Servicio.

TI: Tecnologías de Información.

7. Referencias

- Bauset-Carbonell, M. C., & Rodens-Adam, M. (2013). *Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000*.
- Bravo, P., & Donoso, F. (2006). *Metodología ITIL: Descripción, Funcionamiento y Aplicaciones*. Santiago: Universidad de Chile.
- CEPAL. (2021). *Datos y hechos sobre la transformación digital: informe sobre los principales indicadores de adopción de tecnologías digitales en el marco de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe*.
- CORFO. (2020). *Índice de Transformación Digital de Empresas*.
- del Van Román, J. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria. Conferencia de directores y decanos de ingeniería informática*. Valencia: Informes CODDII.
- Dirección de Tecnologías de Información UdeC. (2021). *Informe Institucional DTI para la transformación digital*.
- García, A. P. (13 de 08 de 2009). *Adictos al trabajo*. Obtenido de Autentia: <https://www.adictosaltrabajo.com/2009/08/13/diagramas-epc/>
- Maffion, L. C., & Mateus, S. T. (2008). *La entrevista metaposicional: modelo de comunicación efectivo y eficaz*. Bogotá: Tesis de Psicología.
- Maldonado, J. (2011). *Gestión de Procesos*.
- Morakanyane, R., Grace, A. A., & O'Reilly, P. (2017). Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature. *Bles eConference*, (págs. 428-444).
- Muro, F. H. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de solicitudes de servicio para la atención al cliente en una empresa de desarrollo de Software*. Lima.

n Jašek, R., Králík, L., & Nožipka, d. (2015). ITIL® - General Overview. *AIP Conference Proceedings*. AIP Publishing LLC.

Orta , M. D. (2015). *Sistema de Gestión de Solicitudes de Servicio en la Coordinación de Ingeniería Civil de la Constructora Andrade Gutierrez S.A.* ". Caracas.

Sánchez, J. (05 de 11 de 2018). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/proveedor.html>

TECHOPEDIA. (2022). *techopedia*. Obtenido de <https://www.techopedia.com/definition/14053/service-level>

Werner Richter Muñoz, K. H. (2017). *Rediseño del Proceso de Atención y Gestión de Solicitudes Informáticas en la mesa de ayuda del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente*. Santiago.

Wilson, P. (1991). *Computer Supported Cooperative Work: An Introduction*. Oxford, Inglaterra.

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1: Descripción de Roles DTI.

A continuación, en la tabla A se presenta una pequeña descripción de los algunos de los principales Roles/Cargos definidos por la DTI para su desarrollo organizacional y operativo a Marzo de 2022. (Ver figura 1.3 para revisar jerarquización y estructura). Cabe destacar que no se incluyen a los Jefes de Unidad, puesto que estos velan por cumplir los objetivos planteados en la tabla 1.1

Tabla A: Descripción de roles/cargos DTI UdeC 2022.

Rol/Cargo	Descripción
Administrador de la base de datos corporativa	Responsable de la administración, mantenimiento, seguridad y resguardo de las Bases de Datos de los sistemas de información corporativos. b) Reporta a Jefe de Unidad Arquitectura Tecnológica
Analista -desarrollador	Participar en desarrollo de sistemas de diversa complejidad, efectuando análisis de requerimientos, diseños lógicos, diseños físicos y ejecutando tareas de programación. b) Reporta a Jefe de Unidad Innovación y Desarrollo
Diseñador Gráfico	Servir de apoyo técnico y profesional en los proyectos de desarrollo informático de la DTI, generando, resolviendo y supervisando todo lo relacionado con los aspectos de gráfica, diseño, usabilidad. Reporte a Unidad Arquitectura Tecnológica
Encargado de oficina de atención a usuarios DTI	Responsable de la oficina de atención a usuarios DTI, ubicada en Biblioteca Central. Dicha atención se enfoca a alumnos de pre y post grado. b) Reporta a Jefe de Unidad Arquitectura Tecnológica
Integrador de Cableado Estructurado	Instalación y reparación de punto de red y teléfonos. Instalación de switches y access point. b) Reporta a Jefe de Unidad Redes y Soporte.
Jefe de soporte (Tecnológico y Telefonía)	Ejecutar el trabajo, de acuerdo a las políticas y procedimientos institucionales en las actividades relacionadas con su trabajo. Mantener y revisar y optimizar los procedimientos administrativos y mantener actualizada la información. Reporta a Jefe unidad Redes y Soporte
Operador tecnológico	Velar por el normal funcionamiento de la plataforma tecnológica de la DTI. Atención telefónica de comunidad Universitaria. Responde a Jefe de Unidad de Arquitectura Tecnológica.

Fuente: DTI

8.2. Anexo 2: Catálogo de Servicios

Tal como se menciona en el marco teórico, se debe presentar un Catálogo de Servicios al cliente. En este caso, al ser una digitalización de procesos lo que se busca por objetivo, este catálogo debe mostrar los procesos que ya están digitalizados y disponibles dentro de los portales web de la Universidad de Concepción. Esto con el fin de que el cliente comprenda a que tipo de resultados se puede llegar, verificando si es lo que necesita o no.

Los detalles mínimos que se deben abordar dentro del Catálogo de Servicio presentado al cliente deben ser:

- **Tipo de Proceso Digitalizado:** Se debe mostrar el tipo de proceso, ya sea administrativo, académico o financiero.
- **Software Involucrado:** Mostrar Aplicaciones y Programas que deben utilizar los usuarios del proceso digitalizado, indicando el nivel de dificultad y manuales respectivos.
- **Diagrama del Proceso:** Permite dar una idea de cómo se trabaja en el proceso de digitalizar, así el cliente tendrá una noción más clara para explicar todas las etapas y fases que envuelve el requerimiento.
- **Datos sobre uso del Servicio:** Mostrar el nivel de utilización que ha tenido el proceso digitalizado, ilustrando la capacidad de la Infraestructura de la DTI para soportar un servicio de este tipo.
- **Protocolos de Seguridad:** Mostrar procedimientos a seguir en caso de ocurrencia de un hecho riesgoso, presentando las respectivas actividades reactivas y proactivas.

Control del Catálogo de Servicios.

Se propone elaborar un Informe Semestral, donde se evalúen las modificaciones realizadas a un proceso digitalizado, para definir si es apto de seguir dentro del catálogo.

NOMENCLATURA PARA DOCUMENTO EN SISTEMA SHAREPOINT

Catalogo_Procesos_202X.pdf

8.3. Anexo 3: Plan de Capacidad

Como se mencionó en la teoría, una de las etapas del Diseño de Servicios TI según la metodología ITIL es la Gestión de la Capacidad. Y uno de los procesos pertenecientes a esta fase es la creación de un Plan de Capacidad. Recapitulando, un Plan de Capacidad permite recabar información acerca de la capacidad actual de la infraestructura TI de la organización, entrega la posibilidad de estimar futuros cambios y necesidades basadas en las nuevas tendencias sobre tecnologías de información, nuevos métodos de negocio, etc.

El Plan de Capacidad debe abarcar al menos los siguientes puntos:

- **Aplicaciones y Softwares Disponibles:** Se debe elaborar una lista de todos los softwares, aplicaciones web y programas que la DTI tiene acceso, ya sea por una adquisición de licencia o de manera gratuita, para así conocer las distintas posibilidades que se tienen para generar un nuevo servicio.
- **Capacidad de los Servidores de la DTI:** Un servidor es un hardware donde se almacenan todos los datos y servicios digitales de la UdeC. Por ende, se debe conocer el estado de uso y rendimiento de estos servidores para comprender el impacto que tendría añadir nuevos servicios.
- **Estado de la infraestructura:** Conocer el estado de toda la red computacional de la UdeC será necesario para ver si los equipos disponibles están en condiciones de adaptarse a un nuevo servicio o pueden soportar el proceso a digitalizar.

NOMENCLATURA PARA DOCUMENTO EN SISTEMA SHAREPOINT

Plan_Capacidad_202X.pdf

Control de gestión de la capacidad

Para llevar un control del estado de la capacidad, se propone la elaboración de un Informe de rendimiento por cada servicio o proceso digitalizado, en el cual se aborden los siguientes puntos:

- **Aplicaciones o Software:** Se debe analizar el rendimiento de las aplicaciones o software utilizados por los usuarios para operar el proceso, verificando que estas

son aptas para tal. Y así buscar, dentro de lo posible, cambios o actualizaciones que permitan un mejor desempeño del proceso y facilidad de uso para quienes ocupan el servicio.

- **Estado de los servidores:** Dado a que el volumen de datos manejados día a día aumenta, se debe evaluar la capacidad que tienen los servidores de la DTI de soportar el manejo de esta cantidad de información. Para esto, se propone hacer pruebas de sobrecarga, para evaluar el rendimiento de estos.

8.4. Anexo 4: Plan de Disponibilidad (y Continuidad de Servicios).

El Plan de Disponibilidad y Continuidad de Servicios es un documento que permite evidenciar la capacidad funcional de la DTI para dejar en línea y disponible un proceso operativo, de la envergadura del solicitado por un cliente, durante el mayor tiempo posible de manera ininterrumpida.

Este Plan se construye en base a los requisitos impuestos por el cliente en las primeras instancias de levantamiento de información, y en función del tipo de proceso que se requiere digitalizar, con fundamentos en experiencias realizadas a procesos similares ya digitalizados con anterioridad. La planificación debe abordar al menos las siguientes actividades:

- **Definir los requisitos, objetivos y expectativas de Disponibilidad, confiabilidad y mantenimiento del proceso a digitalizar, con base en SLA firmados en servicios predecesores.**
- **Asignación de Servicios TI o Aplicaciones que permitan conocer el estado de la disponibilidad del proceso a digitalizar y asegurar la continuidad de este.**
- **Elaborar técnicas para evaluar y gestionar los riesgos existentes y que conlleven interrupciones del servicio, generando protocolos de acción en caso de ocurrencia de estas.**
- **Crear medidas e indicadores que permitan controlar los niveles de disponibilidad del servicio.**

NOMENCLATURA PARA DOCUMENTO EN SISTEMA SHAREPOINT

Plan_Dispon_Cont_202X.pdf

Control de la Disponibilidad y Continuidad de Servicios.

Para llevar a cabo el proceso de controlar la disponibilidad y continuidad del proceso, se propone elaborar informes de gestión donde se aborden temas como:

- **Estadísticas de medición:** Existen métodos cuantitativos para medir y valorar la disponibilidad de un servicio o procesos digitalizado. Algunos de estos pueden ser

el “Component Failure Impact Analysis”, o el “Failure Tree Analysis”. Estos permiten estudiar los fallos en algún componente vital para la disponibilidad y continuidad de un servicio, y así obtener conclusiones con fundamentos estadísticos para la correcta toma de decisiones.

- **Cumplimiento de los SLA:** Revisar los acuerdos firmados con el cliente respecto a la disponibilidad y continuidad del proceso digitalizado y comprobar si estos se cumplen o no.
- **Resultados de Simulacros:** Al momento de las Pruebas y Test del Proceso, se deben llevar a cabo simulacros de desastres que conlleven en la interrupción de los servicios, para así evaluar el nivel de reacción de los protocolos planificados.
- **Gestión de presupuesto y gastos:** La planificación conlleva la inversión de recursos monetarios para la realización de pruebas y simulacros, por ende, se debe revisar lo invertido en estos ámbitos.

8.5. Anexo 5: Plan de Seguridad.

Generar un Plan de Seguridad permitirá fijar los estándares relacionados al tema en los Niveles de Servicio que se ofrecerán al cliente. Este debe presentar por lo menos los siguientes puntos:

- **Softwares o Aplicaciones:** Se deben presentar las aplicaciones que la DTI tiene disponible para brindar apoyo en materias de seguridad informática.
- **Protocolos de Seguridad:** Se debe presentar la metodología para garantizar la seguridad dentro de algún proceso a digitalizar, según su tipo y calificación en una escala de confidencialidad de datos involucrados (escala a definir por el Cliente y la DTI).
- **Medidas reactivas:** En caso de ocurrencia de algún hecho riesgoso que comprometa la seguridad de la información tratada en algún proceso, presentar las medidas reactivas correspondientes.

NOMENCLATURA PARA DOCUMENTO EN SISTEMA SHAREPOINT

- **Plan_Seguridad_202X.pdf**

8.6. Anexo 6: Nivel de Servicio.

Una vez que se tenga claridad para el desarrollo de la digitalización, es decir, diagnóstico, soluciones factibles y modelado del proceso establecido y aprobado, todo esto se debe plasmar dentro de una planificación formal, que permita identificar la calidad de servicio a ofrecer para el desarrollo, con todos los puntos que se le presentarán al cliente para su posterior negociación. El documento o compilado de documentos debe abordar los siguientes puntos, por lo menos.

- Asignación de recursos para el desarrollo.
- Requisitos y necesidades del cliente.
- Indicadores de Calidad de Servicio.
- Planificación de Disponibilidad
- Planificación de Capacidad.
- Planificación de Seguridad.

Para abordar estos y otros puntos relevantes se sugiere generar un apartado denominado Requerimientos de nivel de servicio (Service Level Request - SLR), donde se pueda detallar requisitos y necesidades del cliente, donde se exponga el objetivo y función del proceso a digitalizar, público objetivo, niveles de calidad esperados, planes de disponibilidad, seguridad y capacidad, etc. Este será el documento que se le presentará al cliente para llegar a un acuerdo.

De manera interna se extenderá otro anexo, el cual muestre la hoja de ruta generada en la Planificación Preliminar, además de la distribución de responsabilidades y roles dentro del desarrollo, que permitirá tener registro formal en caso de presentarse algún problema.

NOMENCLATURA PARA DOCUMENTO EN SISTEMA SHAREPOINT

- **Service_Level_Proc#XX.pdf**

8.7. Anexo 7: Acuerdo de Nivel de Servicio.

Este será el documento oficial que se le presentará al cliente para dar luz verde al desarrollo de la digitalización. Este se construye con base en el Requerimiento de nivel de Servicio (SLR) y debe exponer los siguientes puntos:

- **Descripción del Proceso a digitalizar.**
- **Herramientas de uso propuestas para el usuario final .**
- **Medidas de Seguridad y protección de datos.**
- **Planes de Disponibilidad y Continuidad del Servicio en Línea.**
- **Planes de mantenimiento y Soporte del Servicio.**

El contenido de este documento debe ser negociado y aceptado por el cliente, para así firmarlo y proseguir con el desarrollo de la digitalización.

NOMENCLATURA PARA DOCUMENTO EN SISTEMA SHAREPOINT

- **SLA_Proc#XX.pdf**

8.8. Anexo 9: Diagrama Etapa 9, Elaboración de los SLA e Indicadores de Gestión.

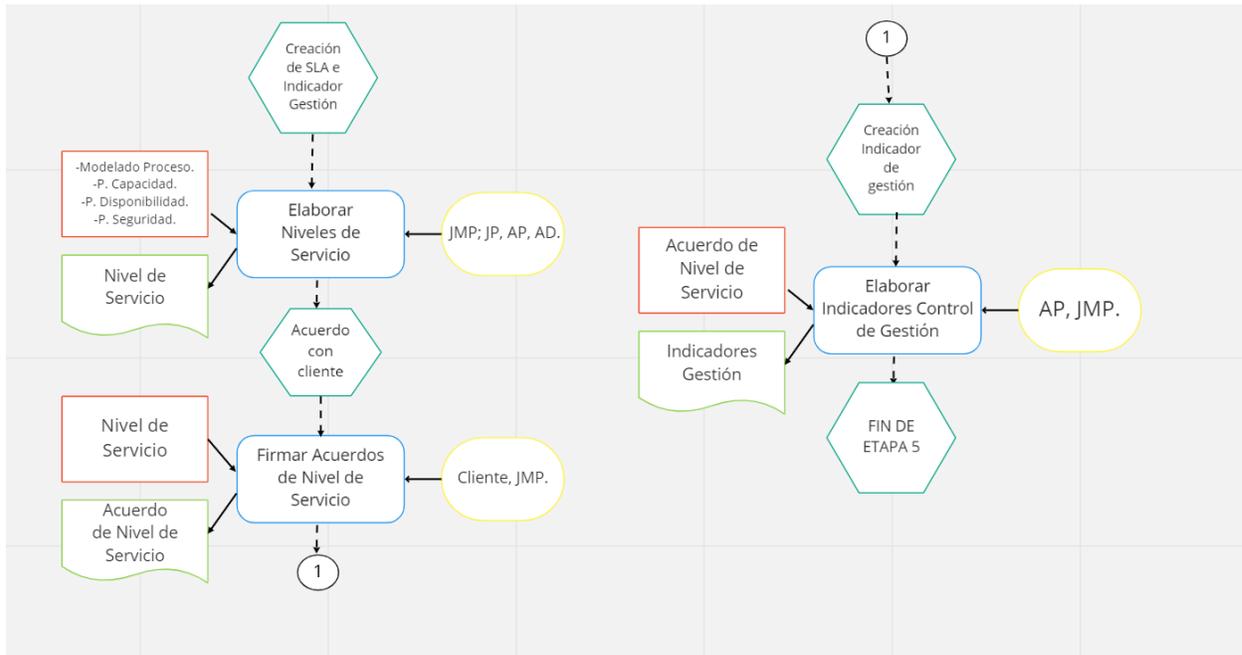


Figura A: Diagrama Etapa 5

Fuente: Elaboración Propia

8.9. Anexo 9: Diagrama Etapa 6, Planificación de desarrollo.

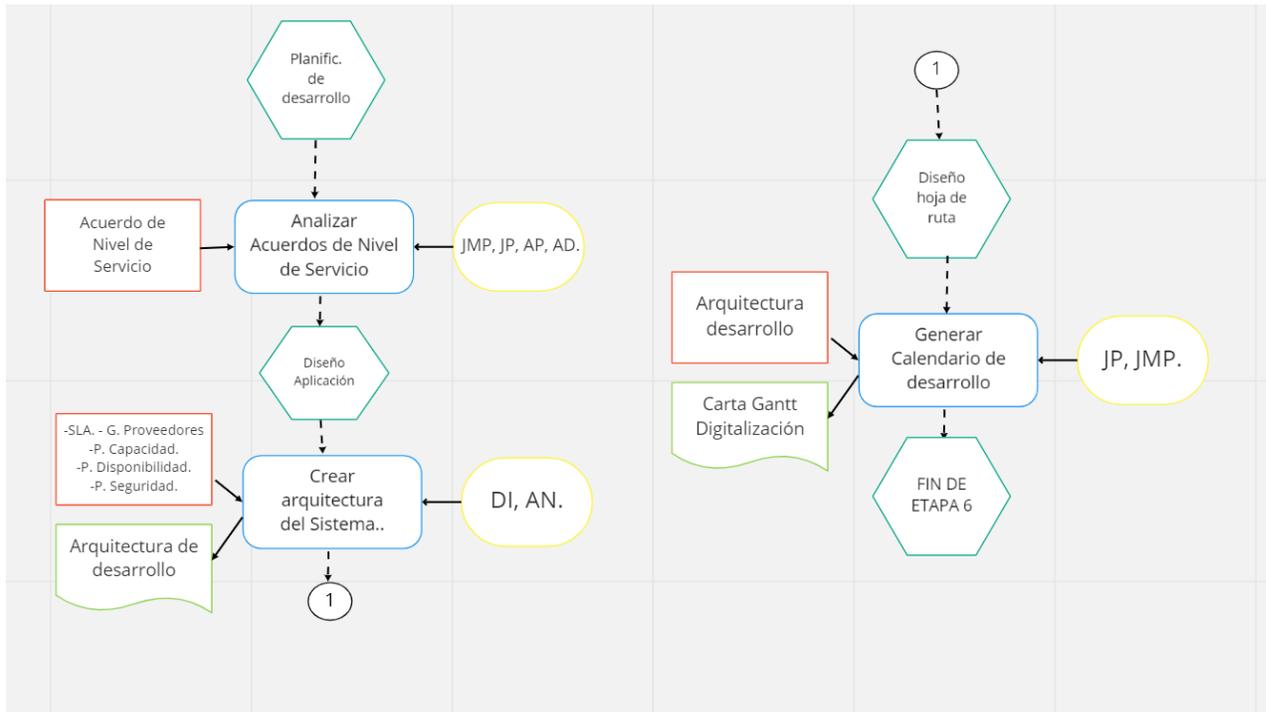


Figura B: Diagrama Etapa 6

Fuente: Elaboración Propia.

8.10. Anexo 10: Diagrama Etapa 7, Desarrollo de Prototipo.

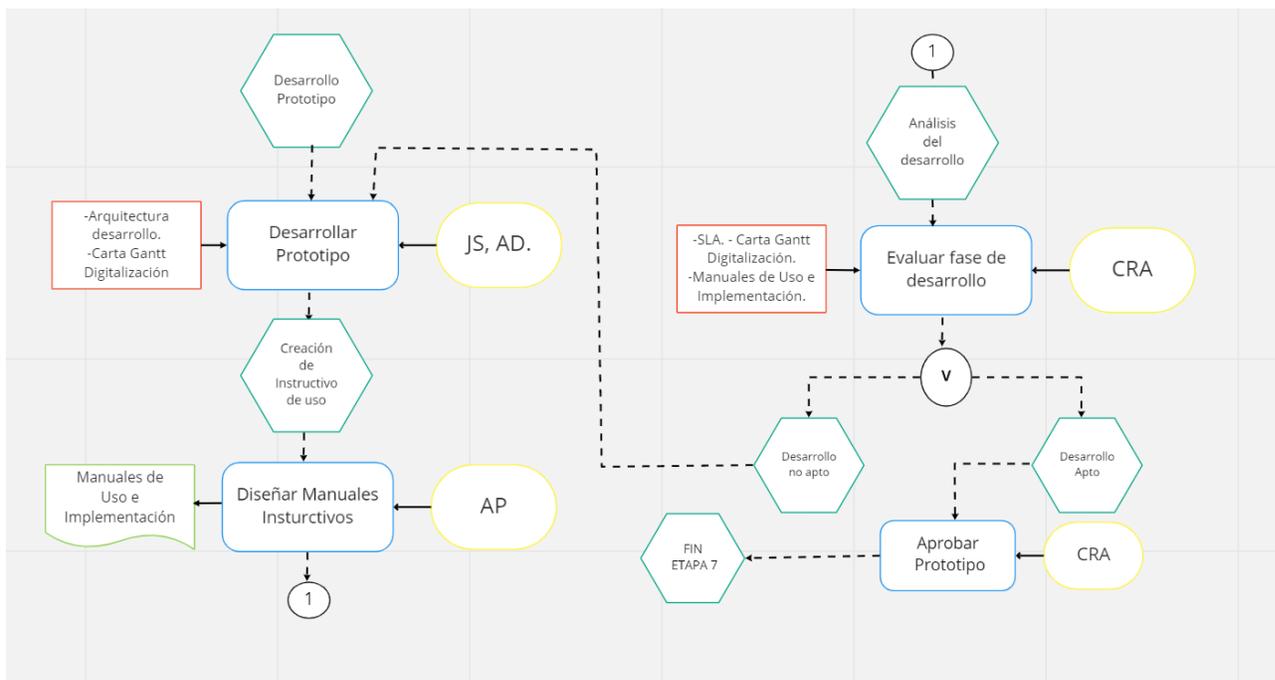


Figura C: Diagrama Etapa 7.

Fuente: Elaboración Propia.

8.11. Anexo 11: Diagrama Etapa 8, Pruebas de Control.

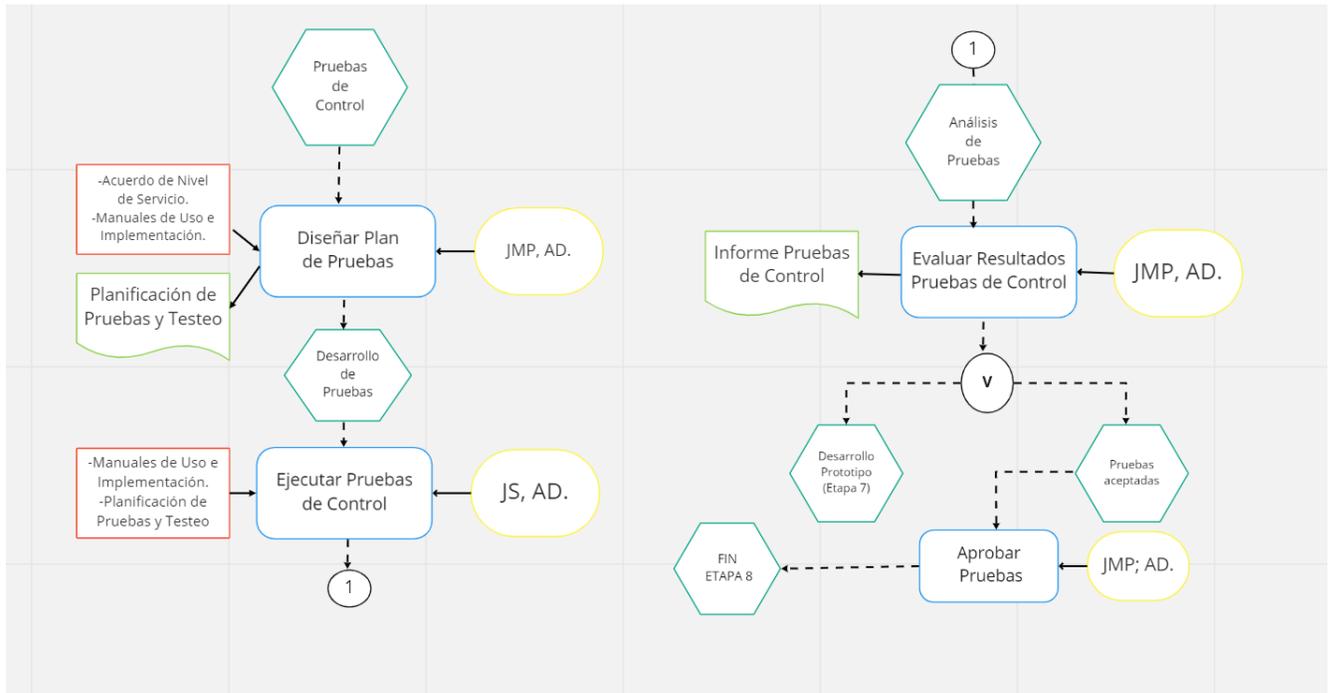


Figura D: Diagrama Etapa 8.

Fuente: Elaboración Propia.

8.12. Anexo 12: Diagrama Etapa 9, Implementación.

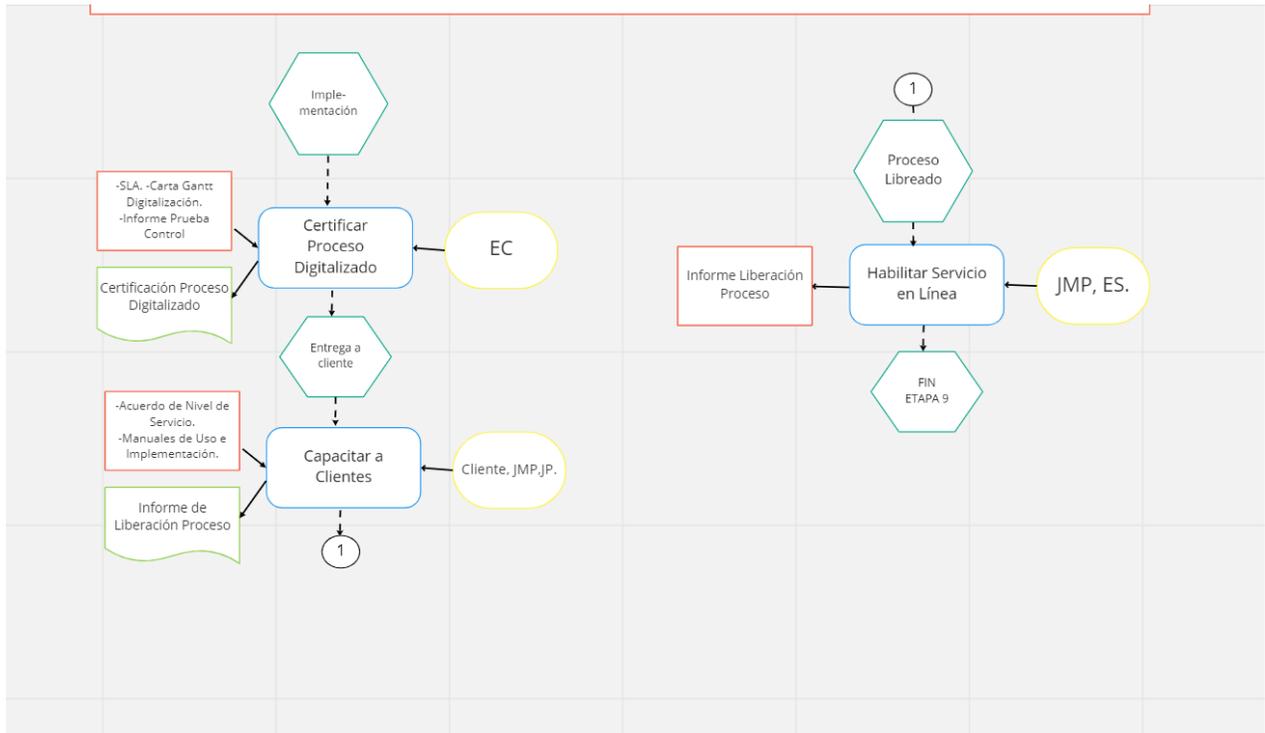


Figura E: Diagrama Etapa 9

Fuente: Elaboración Propia.



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA RESUMEN MEMORIA DE TÍTULO

Departamento	: Departamento de Ingeniería Industrial.
Carrera	: Ingeniería Civil Industrial.
Nombre del Memorista	: Gustavo Adolfo Padilla Maldonado.
Título de la Memoria	: Diseño de un Sistema de Gestión de Solicitudes y Requerimientos administrativos y académicos para la Dirección de Tecnologías de Información de la Universidad de Concepción.
Fecha de la presentación oral	: 20 de Julio de 2022.
Profesor(es) Guía	: Hernaldo Reinoso.
Profesor(es) Revisores	: Rosa Medina.
Concepto	:
Calificación	:

Resumen: Una organización bien digitalizada tiende a un mayor y mejor progreso. La Universidad de Concepción, por medio de la DTI requiere de un procedimiento eficaz para digitalizar muchos de sus procesos administrativos y académicos. El objetivo de este proyecto de título es Diseñar un Sistema que permita gestionar estos requerimientos de los distintos departamentos de la casa de estudios. Para ello se usa una metodología basada en tres etapas: (1) Levantamiento de Información. (2) Análisis de Información. (3) Diseño del Sistema. Como resultados se crea un método de proceder de 10 etapas, basado en la gestión de procesos, gestión de equipos de trabajo y principalmente, la gestión de Servicios TI presentada en la metodología ITIL.