



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**REDISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO  
DE CONTROL DE CALIDAD EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE  
CONNECTIS, PARA AUMENTAR EL MARGEN DE GANANCIAS  
GENERADO POR CLIENTE BANCO AB**

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN INGENIERÍA  
DE NEGOCIOS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

**TAKECHI ALEXIS HERNÁNDEZ MORALES**

PROFESOR GUÍA:  
EZEQUIEL MUÑOZ KRSULOVIC

PROFESORA CO-GUÍA:  
CINTHYA LEONOR VERGARA SILVA

COMISIÓN:  
EDUARDO CONTRERAS VILLABLANCA

SANTIAGO DE CHILE  
2023

# Resumen Ejecutivo

El presente trabajo describe una propuesta de rediseño del proceso de gestión de proyectos del servicio de control de calidad otorgado a Banco AB en el área de operaciones de Connectis, en el contexto del Magíster de Ingeniería de Negocios con Tecnologías de Información (MBE), de la Universidad de Chile.

En el proyecto se propone un rediseño del proceso de gestión de proyectos de Connectis, debido a que actualmente las actividades no están estandarizadas, existe mala planificación del trabajo, la información no está centralizada, y el equipo que aborda los proyectos no está en sintonía. Esto se traduce en que se están gastando muchas horas en realizar los proyectos, pero no se están reportando, incluso se reportan menos horas de las que hay por contrato, lo que provoca que se esté perdiendo dinero y trabajando fuera de horario.

El rediseño estandarizará las actividades, mediante la utilización de una herramienta de gestión de proyectos como Jira, que permitirá centralizar la información y monitorear de mejor manera el proyecto. Además, se utilizará una nueva metodología de trabajo, actualmente se usa cascada, pero se plantea utilizar muchas cosas de scrum sólo que sin la agilidad que está requiere puesto que los proyectos que entran en el servicio de control de calidad se pueden realizar de esa forma. Se usará parte de scrum, ya que, Jira contiene muchas configuraciones que se usan en el rediseño que se plantea. Por otro lado, se definen estrategias de anticipación y KPIs de avance de proyectos, para poder tomar mejores decisiones y lograr anticiparse a posibles detenciones de estos, con la finalidad de no realizar sobre trabajo, sólo realizar el trabajo que se proyecta. En paralelo se realizó un modelo de asignación de personal basado en variables como el conocimiento y el desempeño de los trabajadores, a diferencia de la asignación manual y por disponibilidad que se realiza actualmente. De esta forma se asignará al mejor equipo posible de trabajadores (jefe de proyecto, automatizadores y funcionales manuales) para abordar los proyectos.

Finalmente, los resultados del modelo se compararon con las asignaciones manuales y estas generaban beneficios menores a los equipos formados por el modelo, en la práctica por los tiempos faltó revisar como les iría a estos equipos en proyectos reales. Por otra parte, el rediseño como tal no se implementó en proyectos por los plazos de la empresa para cerrar 2022, por lo cual no se pudieron obtener resultados tangibles de como se comportan el personal y los proyectos con las nuevas formas de trabajar. Lo que si pudo incorporar fueron los KPIs en un dashboard de reporte de avance de los proyectos que ha permitido a los jefes de proyecto tomar mejores decisiones y anticiparse a tiempo ante posibles detenciones.

*Dedicado a toda mi familia,  
por su apoyo en las buenas y en las malas,  
por su amor y cariño.*

# Agradecimientos

Luego de muchos años de esfuerzo pude llegar al final del camino, fue complicado y bastante agotador, pero se logró. Aunque nada de lo que he logrado hasta ahora sería posible sin todas las personas que tengo en mi vida apoyándome y dándome fuerzas para poder alcanzar mis metas. Las más importantes y que han estado desde que nací son mis padres, quienes sin ser las personas más adineradas del mundo siempre lograron darme lo mejor y nunca me faltó nada, logré estar donde estoy gracias a que ellos día a día estuvieron dándome su cariño y amor incondicional, protegiéndome, enseñándome a ser una mejor persona, apoyándome en todo momento sobre todo cuando decidí estudiar ingeniería y luego cuando quise arriesgarme con un magíster en un lugar que está tan lejos de ustedes, pero ustedes se las arreglaron para hacer que esta distancia no existiera y siempre logré sentirlos conmigo acompañándome en cada momento, muchas gracias los amo mucho.

Obviamente que no podía dejar fuera a mi hermanita que aunque nuestro amor de hermanos sea diferente y no lo demostremos mucho, sé que está orgullosa de mí y estuvo siempre apoyándome (más te vale!) tal como yo estaré siempre apoyándola en sus decisiones y orgulloso de lo que puede lograr.

Por otro lado, quiero agradecer a mis abuelos, sobre todo a mi abue quien ha estado desde el día 0 conmigo, siempre dándome ese amor de abuelos ese que te llena el alma, que te hace sentir regalón, como un niño pequeño, sólo puedo darles las gracias por estar conmigo en todo momento.

Quiero agradecer a mi compañera de vida, Diana gracias por comprenderme, apoyarme, cuidarme, entenderme en momentos de estrés, por disfrutar mis tonterías, y levantarme el ánimo cuando me quedaba sin energías en días agotadores (junto a nuestra Morita bella), por no permitirme bajar los brazos nunca, por festejar todos mis logros, en fin sin ti no hubiera logrado esto, eres mi pilar y cable a tierra, muchas gracias amor.

Dani, Pau, Fran y Edward gracias por estar conmigo todos estos años en la Universidad, por soportarme, por hacerme reír, por darme apoyo en cada control que sufrimos juntos, y en cada ramo que no nos dejaba dormir, por hacer que mi paso por la U fuese un hermoso momento de mi vida sólo por el hecho de conocerlos y tenerlos conmigo siempre.

# Tabla de Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción general de la empresa . . . . .	1
1.2. Antecedentes de la industria . . . . .	3
1.3. Acerca del problema y su justificación . . . . .	3
1.4. Objetivos y resultados esperados del proyecto . . . . .	4
1.4.1. Objetivo general . . . . .	4
1.4.2. Objetivos específicos . . . . .	5
1.4.3. Resultados esperados . . . . .	5
1.5. Alcance . . . . .	5
1.6. Riesgos Potenciales . . . . .	5
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
2.1. Metodología de ingeniería de negocios . . . . .	7
2.2. Guía PMBOK . . . . .	8
2.3. Clasificación de procesos (APQC) . . . . .	9
2.4. Método húngaro . . . . .	10
2.5. Metodología para proyectos con ingeniería de datos (CRISP-DM) . . . . .	10
<b>3. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>12</b>
3.1. Posicionamiento estratégico . . . . .	12
3.2. Modelo de negocios . . . . .	13
3.3. Diagnostico de la situación actual . . . . .	14
3.3.1. Modelamiento Detallado de Procesos AS IS (BPMN) . . . . .	15
3.3.2. Problema(s) Identificado(s) / Oportunidad(es) identificada(s) . . . . .	17
3.4. Cuantificación del problema u oportunidad . . . . .	18
<b>4. PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS</b>	<b>21</b>
4.1. Direcciones de Cambio y Alcance . . . . .	21
4.2. Propuesta de solución . . . . .	23
4.2.1. Modelamiento Detallado de Procesos TO BE (BPMN) . . . . .	23
4.2.1.1. Fase Estática . . . . .	24
4.2.1.2. Fase dinámica . . . . .	26

4.2.1.3.	Estrategias de Anticipación y resolución de problemas . . . .	28
4.2.2.	Diseño de Lógica de Negocios . . . . .	29
4.2.2.1.	Presentación de datos . . . . .	32
4.3.	Resultados Obtenidos . . . . .	33
<b>5.</b>	<b>PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO</b>	<b>35</b>
5.1.	Arquitectura Tecnológica . . . . .	35
5.1.1.	Jira . . . . .	35
5.1.1.1.	Características Principales . . . . .	36
5.1.2.	Herramientas para modelo de asignación de personal . . . . .	36
5.1.2.1.	WordPress . . . . .	37
5.1.2.2.	Cloud SQL y Cloud Run . . . . .	37
5.2.	Prototipo Funcional Desarrollado . . . . .	38
5.3.	Visualización de los datos . . . . .	40
<b>6.</b>	<b>PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>43</b>
6.1.	Gestión del Cambio . . . . .	43
6.2.	Plan de Implementación . . . . .	46
6.2.1.	Implementación Rediseño del proceso de gestión de proyectos . . . . .	47
6.2.2.	Implementación Algoritmo de asignación de personal a los proyectos . . . . .	47
<b>7.</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>49</b>
7.1.	Evaluación Económica . . . . .	49
7.1.1.	Definición de Beneficios y Costos . . . . .	49
7.1.1.1.	Beneficios . . . . .	49
7.1.1.2.	Costos . . . . .	50
7.1.2.	Flujos de Caja . . . . .	51
7.1.3.	Análisis de Sensibilidad . . . . .	51
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS</b>	<b>54</b>
8.0.1.	Trabajo Realizado . . . . .	54
8.0.2.	Trabajos Futuros . . . . .	57
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>58</b>

# Índice de Tablas

1.1.	Tabla de riesgos potenciales y posibles soluciones (Fuente: Elaboración propia).	6
4.1.	Tabla de Variables de Cambio (Fuente: Elaboración propia). . . . .	22
5.1.	Tiempo de ejecución (en horas) en base a la complejidad del caso de prueba para el personal de Connectis (Fuente: Elaboración propia). . . . .	39
5.2.	Resultados de la evaluación de la propuesta por parte de los trabajadores de Connectis (Elaboración propia). . . . .	42

# Índice de Figuras

1.1.	Aporte a la compañía por cliente (Fuente Datos: Connectis Chile, Elaboración: Propia). . . . .	2
1.2.	Evolución de la exportación de servicios TIC Chile (Fuente: Banco Central de Chile). . . . .	3
1.3.	Evolución de Ventas y Costos mensuales (Fuente: Connectis Chile). . . . .	4
2.1.	Secuencia de la Metodología de Ingeniería de Negocios (Fuente: Barros, 2017 ).	7
2.2.	Estructura de componentes del PMBOK (Fuente: Guía PMBOK Sexta Edición, 2017). . . . .	8
2.3.	Relación del grupo de procesos con las áreas del conocimiento (Fuente: Guía PMBOK Sexta Edición, 2017). . . . .	9
2.4.	49 procesos del PMBOK (Fuente: Guía PMBOK Sexta Edición, 2017). . . . .	9
2.5.	Macroprocesos del APQC (Fuente: APQC, 2018 ). . . . .	10
2.6.	Modelo de procesos CRISP-DM (Chapman and Clinton, 2000). . . . .	11
3.1.	Posicionamiento estratégico según el modelo delta de Hax (Hax y Wilde, 2001).	12
3.2.	Modelo de Negocios de Connectis (Fuente: Elaboración Propia). . . . .	13
3.3.	Proceso AS-IS del servicio de Control de Calidad de Connectis hacia Banco AB (Elaboración Propia). . . . .	15
3.4.	Proceso AS-IS de Gestión y Ejecución del proyecto (Elaboración propia). . . .	16
3.5.	Resumen datos horas estimadas, reales, facturadas (Elaboración propia). . . .	18
3.6.	Matriz resumen de las horas utilizadas de los últimos 6 meses (Fuente: Connectis Chile). . . . .	19
3.7.	Resumen ingresos por horas estimadas, reales, facturadas (Elaboración propia). 19	
4.1.	Modelo detallado del rediseño de gestión de proyectos (Elaboración propia). . .	23
4.2.	Flujo de trabajo de las tareas de un proyecto en Jira (Elaboración propia). . .	25
4.3.	Flujo de trabajo la realización de los casos de prueba manual y automatizados (Elaboración propia). . . . .	26
4.4.	Datos utilizado para probar el modelo. Elaboración propia. . . . .	32
4.5.	Presentación de los proyectos nuevos. Elaboración propia. . . . .	33
4.6.	Resultados de la maximización del modelo planteado por cargo. Fuente: Elaboración propia. . . . .	33
4.7.	Resultados de la asignación que se solicitó a los líderes del servicio de control de calidad y a algunos trabajadores. Elaboración propia. . . . .	34
5.1.	Arquitectura TI y sus componentes. Elaboración propia. . . . .	38

5.2.	Prototipo de ejemplo de cómo se vería un proyecto en Jira (Elaboración propia).	38
5.3.	Ejemplo de cronograma o planificación general de un proyecto en Jira (Elaboración propia).	39
5.4.	Dashboard de ejemplo del avance diario por el lado de automatización (Elaboración propia).	40
6.1.	Dominios Ontológicos definición, KPI y encargados y porcentaje de aceptación de cumplimiento. Elaboración Propia.	43
6.2.	Carta Gantt del plan para la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia.	44
7.1.	Tabla de cantidad de horas y su respectivo costo de cada actor clave del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.	50
7.2.	Cotización WordPres, Cloud SQL y Cloud Run. Elaboración Propia.	50
7.3.	Flujo de Caja escenario Pesimista. Fuente: Elaboración Propia.	51
7.4.	Flujo de Caja escenario Real. Fuente: Elaboración Propia.	51
7.5.	Flujo de Caja escenario Optimista. Fuente: Elaboración Propia.	51
7.6.	VAN y TIR para los 3 escenarios. Elaboración Propia.	52
7.7.	Fórmulas para el cálculo del CAPM. Fuente: Elaboración Propia.	52
7.8.	Valores para el cálculo del CAPM para obtener los VAN en cada escenario. Fuente: Elaboración Propia.	52

# Capítulo 1

## INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

### 1.1. Descripción general de la empresa

Getronics, empresa con sede en Ámsterdam, Países Bajos. Con más de 130 años de historia, la familia Getronics cuenta con un equipo de 4.000 empleados en 20 países de Europa, Asia-Pacífico y Latinoamérica. Presenta ingresos de alrededor de 300 millones de euros anualmente, con Oferta Global en 185 países a través de GWA (Getronics Workspace Alliance), apoyando a más de 3 millones de usuarios, en 22 idiomas diferentes, con más de 5,5 millones de Servicios de Workplace, Controlando 6 millones de incidencias por año, 2 Global Service Desks y 4 Local Service Desks. Además, tiene trato con más de 1800 clientes a nivel global, con un 96 % promedio de renovación.

Connectis es la marca del grupo Getronics en Latinoamérica, operando en Argentina, Brasil y Chile. En este último Connectis está presente desde el año 2010, con ingresos anuales de entre 10-15 millones de dolares, con más de 250 colaboradores, y más de 30 clientes. El foco de la empresa se basa en servicios y productos de la banca, retail, telecomunicaciones, salud, sector público e industria. Connectis es una de las compañías líderes en todo lo relacionado con consultaría e integración tecnológica bajo la especialización en eficiencia y permanencia; “ofrecemos una combinación destacada del conocimiento y la tecnología para proporcionar a nuestros clientes las ventajas que necesitan para competir eficazmente en un mercado en constante cambio. Somos una empresa confiable [...]” (Connectis Chile 2020).

La historia de Connectis Chile tiene sus inicios en agosto del 2010 como Telvent Chile S.A. en alianza con la compañía Abengoa. Un año después pasa a pertenecer al grupo inversionista Schneider Electric, los cuales pasan a vender sus acciones al grupo alemán Aurelius en el año 2015, adquiriendo el nombre de una de sus marcas, Connectis. Finalmente, el año 2017 pasa a ser parte del grupo Getronics.

Sus clientes por privacidad no se mostrarán, pero estos se dividen en 5 grupos Banca, industria, tecnologías, retail y educación. Algunos de los clientes con los cuales se poseen contratos vigentes generan la siguiente distribución o aporte a la compañía en términos de margen de ganancias (ver figura 1.1), donde se aprecia que Banco A y Banco AB son los clientes principales:

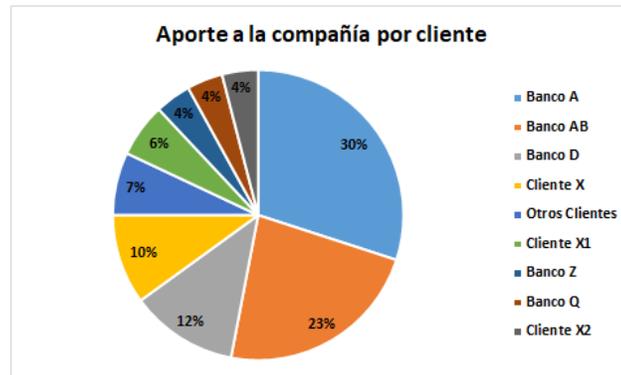


Figura 1.1: Aporte a la compañía por cliente (Fuente Datos: Connectis Chile, Elaboración: Propia).

**Misión:** Ofrecer soluciones tecnológicas que impulsen resultados empresariales superiores.

**Visión:** Para reimaginar cómo las tecnologías digitales pueden dar forma al futuro, un cliente a la vez.

**Valores:** El enfoque en la calidad y la agilidad permite proporcionar una experiencia excepcional que los clientes reconocen y valoran. Los valores son: ser auténticos, curiosos, creer en las personas, estar obsesionados con el cliente y ser valientes.

Connectis ofrece diferentes servicios, entre los cuales se pueden encontrar los siguientes:

- **Asistencia Técnica:** Se realizan servicios de subcontratación de profesionales IT, en donde se contempla el desarrollo profesional de los colaboradores, mejoras del servicio y consolidación de procesos y logística de los proyectos.
- **Control de Calidad o Quality Assurance (QA):** Se enfoca en la garantía de calidad de software. Identifica y resuelve los defectos tan pronto como sean originados, en pos de la mejora de los procesos.
- **Salud:** Se enfoca en la optimización de centros hospitalarios, aportando soluciones integrales y conectadas.
- **Software Factory:** Aborda proyectos de distintas envergaduras, bajo distintas plataformas y metodologías.
- **Automatización Robótica de Procesos (RPA):** Se enfoca en tecnología que permite emular e integrar las acciones de un humano, interactuando con los sistemas computacionales en un proceso de negocio.
- **Tecnología Educativa:** Venta de productos que permiten enseñar utilizando todo tipo de contenidos multimedia.

En términos de objetivos estratégicos, Connectis tiene 2 tipos: Propios y Heredados.

### Propios

- Ser el mejor proveedor de servicios de Quality Assurance o Control de Calidad (ser una Boutique en Control de Calidad).
- Crecer en línea de desarrollo para productos externos a los clientes contratados (llevar todo a servicios, abrir una línea tipo software factory).
- Aumentar el margen en 2% sobre el margen bruto.

- Aumentar las ventas entre un 15 % y un 20 %.

**Heredados** (pertenecen al grupo Getronics)

- Aumentar la venta de productos anualmente (máquinas, productos, licencias, etc).
- Aumentar los servicios brindados sobre los productos vendidos (dar soporte).

Por otra parte, entre los competidores de Connectis se destacan: Accenture, Zenta, Estefanini, Tsoft, Sonda, QA Nova, IBM, Verity, Everis, Neoris, Vector y Tata.

## 1.2. Antecedentes de la industria

El sector industrial al cual pertenece Connectis es el sector industrial de las tecnologías de la información y la comunicación o TIC las cuales se pueden definir como un espacio en el cual se congregan sistemas para gestionar la información, y los artefactos físicos y virtuales necesarios para organizar, usar, guardar, buscar y transformarla (Calandra Bustos y Araya Arraño 2009). En este sector se encuentran empresas industriales y mayoristas en TIC, empresas de telecomunicaciones, y servicios de información y tecnologías de la información (TI). Es justamente en esta última parte donde tiene presencia Connectis.

Los servicios de TIC han tenido un crecimiento medianamente constante en el tiempo, es más en Chile estos servicios representaron durante el año 2016 un 35 % del total de servicios exportados por el país (en el sector TIC), tal como se aprecia en la figura 1.2, según el servicio nacional de aduanas, este porcentaje se ha mantenido medianamente estable alrededor del 30 % del total desde el año 2008.



Figura 1.2: Evolución de la exportación de servicios TIC Chile (Fuente: Banco Central de Chile).

## 1.3. Acerca del problema y su justificación

En la actualidad el área de Operaciones de Connectis se hace cargo de diferentes tipos de clientes, entre los cuales uno de los más relevantes en términos de margen generado es Banco AB, ya que este representa el 23 % de los ingresos de Connectis. Desde hace más de 7 años se le prestan servicios de Control de calidad o Quality Assurance (QA) mediante 2 líneas de negocio, la línea Base y la línea Variable. En la primera hay un contrato que asegura facturar a Connectis entre 1500 y 3500 horas al mes en base a los proyectos asociados a la certificación de plataformas o aplicativos propios del Banco (certificaciones manuales y automatizadas), ya sean móviles, web o cliente servidor. Actualmente, en Connectis no hay

procesos estandarizados de cómo llevar a cabo los proyectos por el lado de la gestión de estos (no existen herramientas de gestión de proyectos todo se hace mediante planillas de excel, correos o conversaciones por Teams), no hay estrategias definidas para evitar o superar atrasos en los proyectos, los jefes de proyectos siguen la estrategia que cada uno sabe hacer mejor. Por lo general, se realiza un 20 % extra de horas de trabajo, las cuales no son declaradas como parte de la resolución del proyecto, para cumplir con las fechas estimadas. En cuanto a los proyectos, en su mayoría se gestionan pensando en el equipo de funcionales manuales y no siempre se considera al equipo de automatización, los cuales necesitan datos, condiciones y tiempos diferentes, lo que a veces retrasa las entregas o provoca que se eliminen casos que se iban a automatizar.

En base a lo anterior existe una necesidad de gestionar de mejor manera los proyectos de la línea Base para evitar el sobre trabajo no declarado, y así cumplir con las horas estimadas para aumentar el margen de ganancias generado por cliente Banco AB y poder seguir mejorando el servicio de Control de Calidad entregado, para cumplir los objetivos estratégicos y alinearse con los valores de la empresa.

El problema mencionado tiene su justificación en los objetivos estratégicos, puesto que para la empresa es vital seguir aumentando el margen de ganancias, ya que con este cliente en particular a finales del año 2020 se estaba cerrando con márgenes de un -22 % (en junio de 2022 se cerró con 32 %, Figura 1.3). Además, como se declara tanto en sus valores como en los objetivos estratégicos, Connectis siempre se enfoca en dar lo mejor para sus clientes y posicionarse como uno de los mejores proveedores, por ende se busca estar todo el tiempo innovando en cómo hacer las cosas mejor para el cliente. Por otro lado, existen datos que no se están registrando correctamente (en específico las horas extras, en el fondo las horas reales que le toma al equipo realizar el proyecto), los cuales aumentarían los costos operacionales de un proyecto y disminuiría el margen.



Figura 1.3: Evolución de Ventas y Costos mensuales (Fuente: Connectis Chile).

## 1.4. Objetivos y resultados esperados del proyecto

### 1.4.1. Objetivo general

Rediseñar el proceso de gestión de proyectos del servicio de Control de Calidad en el área de Operaciones de Connectis, para aumentar el margen de ganancias generado por cliente

Banco AB y posicionarse como su mejor proveedor de servicio de Control de Calidad.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Rediseñar el proceso de gestión de proyectos de línea base.
- Definir herramienta para gestionar los proyectos de línea base.
- Diseñar, construir y validar modelo de asignación de personal a los proyectos.
- Implementar estrategias de anticipación y resolución de problemas.
- Definir indicadores de cumplimiento de metas u objetivos en los proyectos.

### **1.4.3. Resultados esperados**

Como resultado del proyecto se espera entregar una propuesta de rediseño del proceso de gestión de proyectos de la línea base del servicio de control de calidad otorgado a Banco AB, el cual incorpore herramientas para gestionar los proyectos, un modelo de asignación de personal a dichos proyectos, estrategias de anticipación y resolución de problemas, y también indicadores de cumplimiento de metas u objetivos en los proyectos.

## **1.5. Alcance**

Entre los alcances de este proyecto se encuentran los siguientes:

- Se realizará en cliente Banco AB.
- El modelo de asignación de personal no se integrará con el funcionamiento de las herramientas de gestión de proyectos.
- El proyecto sólo se involucrará en una de las líneas de negocios del servicio de Control de Calidad; Línea Base.
- El modelo de asignación de personal no se podrá validar con datos reales puesto que actualmente la empresa no posee el registro de estos.
- Dado que para obtener resultados referentes a la disminución de horas extras y mejoras en la facturación se debe por lo menos esperar un par de meses en los que se utilice lo abordado en el rediseño, en este proyecto no se podrán obtener porcentajes de mejora en estos indicadores al momento de la entrega.

## **1.6. Riesgos Potenciales**

En la tabla 1.1 se pueden apreciar algunos de los potenciales riesgos que podría presentar el proyecto y una posible opción de solución para cada uno.

Tabla 1.1: Tabla de riesgos potenciales y posibles soluciones (Fuente: Elaboración propia).

<b>Riesgos</b>	<b>Posible solución</b>
Jefes de proyectos no saben usar la nueva herramienta para gestionar el proyecto	Realizar capacitación del uso de la herramienta y asesorías personalizadas en caso de queden dudas.
Resistencia al cambio	Generar instancias para descubrir el motivo de la resistencia y luego escuchar sugerencias pero siempre recordando al personal la nueva visión que se le quiere dar a la gestión de proyectos.
Mantener las nuevas herramientas genera aumento de los costos operacionales	Esto se podría contrarrestar si también aumenta y mejora la producción y por ende se factura todo lo disponible mensualmente.
La herramienta definida no se adapta a la naturaleza de todos los proyectos	Buscar herramientas complementarias que se adapten a proyectos diferentes pero sin perder el sentido general de la herramienta original planteada.
El modelo de asignación de personal no forma los mejores equipos para determinados proyectos	Buscar un mejor modelo o realizar mayores ajustes en las variables consideradas (o incluir más variables no consideradas).

A modo general los riesgos más importantes y que se deben tener como prioritarios, son los que tienen que ver con la resistencia al cambio, ya que el proyecto puede estar perfecto pero si las personas no quieren cambiar o sienten que no es el cambio correcto para la empresa los resultados que se obtendrán no serán los mejores. Por lo tanto, este riesgo se abordará más a fondo más adelante ya que es un punto clave para el éxito del proyecto por lo cual debe ser parte del mismo.

# Capítulo 2

## MARCO TEÓRICO

### 2.1. Metodología de ingeniería de negocios

La metodología de ingeniería de negocios que se pretende utilizar para la construcción de este trabajo de tesis es la que se detalla en el libro “Ingeniería de Negocios, Diseño integrado de negocios, procesos y aplicaciones TI” (Barros, 2015). Esta se define mediante la siguiente secuencia descrita en la figura 2.1:



Figura 2.1: Secuencia de la Metodología de Ingeniería de Negocios (Fuente: Barros, 2017 ).

- **Planteamiento Estratégico:** Se define el posicionamiento estratégico que pretende tener o que tiene la empresa.
- **Definición del Modelo de Negocios:** Con la mirada puesta en generar valor en el cliente, se trata de dar un sentido al posicionamiento estratégico.
- **Diseño de la Arquitectura de Procesos:** Se realiza el levantamiento de los procesos de la empresa, los que son definidos en base al punto anterior, al modelo de negocios. Estos levantamientos tienen 2 miradas:
  - **AS-IS:** Se realiza el levantamiento de información para modelar los procesos actuales de la empresa.
  - **TO-BE:** Una vez identificados los procesos que están presentando fallas y generando problemas, se genera un rediseño que se plasma en la mirada TO-BE, acá se incluyen los cambios realizados en la empresa y se indican los alcances del rediseño.

- **Diseño de Procesos y aplicaciones:** Esta parte se definen y describen los nuevos procesos o los rediseñados y se muestran luces de la solución tecnológica planteada en el rediseño.
- **Construcción e Implementación:** En esta etapa se lleva a cabo la construcción de las aplicaciones o herramientas propuestas, se implementa el rediseño y se pone e práctica las nuevas estrategias en la empresa.

## 2.2. Guía PMBOK

Para el rediseño del proceso de gestión de proyectos se utilizará como guía el Project Management Body of Knowledge (cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos o PMBOK). La Guía del PMBOK define desde el ciclo de vida del proyecto hasta las estrategias y conceptos de la gestión de proyectos. Según este enfoque, todos los proyectos se componen de procesos, que deben ser seleccionados previamente, que necesitan de una serie de áreas de conocimiento para poder ser aplicados. Más que una metodología específica es un marco de referencia que puede ser utilizado como guía para la dirección de proyectos y es compatible para utilizarse con otras metodologías y herramientas (Guía PMBOK Sexta Edición, 2017).

El PMBOK se compone de los 3 grupos de componentes que se visualizan en la figura 2.2: Grupo de procesos, área de conocimiento y proceso de gestión.

Estructura de componentes del PMBOK

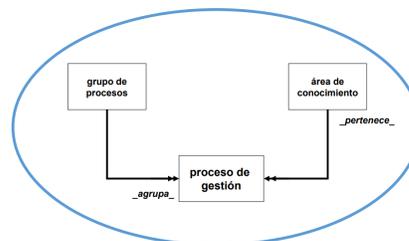


Figura 2.2: Estructura de componentes del PMBOK (Fuente: Guía PMBOK Sexta Edición, 2017).

El grupo de procesos a su vez, se compone de 5 macro procesos:

- **Inicio:** Se compone de 2 procesos que buscan definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución.
- **Planificación:** Se compone de 24 procesos que buscan concretar y establecer los objetivos.
- **Ejecución:** Se compone de 8 procesos que buscan ejecutar de forma correcta el desempeño para lograr los objetivos.
- **Control y Monitorización:** Se compone de 11 procesos que buscan la supervisión y evaluación del desempeño del proyecto.
- **Cierre:** Se compone de 2 procesos que buscan dar el cierre del proyecto en su totalidad, grado de aceptación y satisfacción del resultado.

Por otra parte, las áreas de conocimiento describen los conocimientos y las prácticas de la dirección de proyectos que toda gestión de proyectos “debe gestionar”. En la figura 2.3 se puede visualizar como el grupo de procesos se relaciona con las áreas de conocimiento.

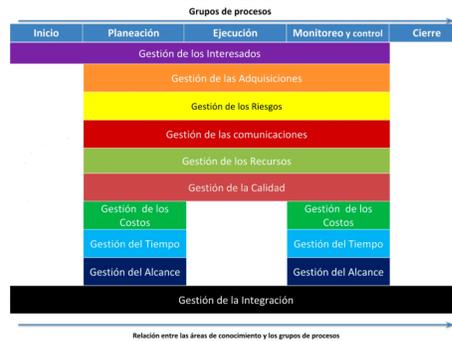


Figura 2.3: Relación del grupo de procesos con las áreas del conocimiento (Fuente: Guía PMBOK Sexta Edición, 2017).

Finalmente el proceso de gestión de proyectos se destaca por contener las “mejores prácticas” de gestión, capacidad de adaptarse a cada disciplina, pero sin dejar de lado la esencia de su singularidad y del conjunto, etc. En la figura 2.4 se pueden ver cada uno de los 49 procesos del PMBOK dividido por los 5 macro procesos.

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Identificar a los Interesados	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Planificar la Gestión del Proyecto	Recopilar Requisitos
<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto</li> <li>2. Asignar roles, responsabilidades y autoridad</li> <li>3. Establecer un protocolo de comunicación</li> <li>4. Establecer la estructura de organización del proyecto</li> </ul> <p><b>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de impacto</li> <li>2. Diagrama de roles</li> <li>3. Matriz de responsabilidad de roles</li> <li>4. Diagrama de flujo de comunicación</li> </ul> <p><b>Salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Acta de constitución del proyecto</li> <li>2. Estructura de organización</li> </ul> <p><b>INFORMACIÓN DE ENTRADA</b></p>	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la estructura de organización del proyecto</li> <li>2. Identificar a los interesados</li> <li>3. Clasificar a los interesados de acuerdo con el proyecto</li> <li>4. Desarrollar un plan de gestión de interesados</li> </ul> <p><b>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de impacto</li> <li>2. Diagrama de roles</li> <li>3. Diagrama de flujo de comunicación</li> <li>4. Diagrama de flujo de comunicación</li> </ul> <p><b>Salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diagrama de roles</li> <li>2. Diagrama de flujo de comunicación</li> <li>3. Diagrama de flujo de comunicación</li> </ul> <p><b>INFORMACIÓN DE ENTRADA</b></p>	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la estructura de organización del proyecto</li> <li>2. Desarrollar el plan de gestión de interesados</li> <li>3. Desarrollar el plan de gestión de riesgos</li> <li>4. Desarrollar el plan de gestión de recursos</li> <li>5. Desarrollar el plan de gestión de comunicaciones</li> <li>6. Desarrollar el plan de gestión de adquisiciones</li> <li>7. Desarrollar el plan de gestión de interesados</li> </ul> <p><b>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de impacto</li> <li>2. Diagrama de roles</li> <li>3. Diagrama de flujo de comunicación</li> <li>4. Diagrama de flujo de comunicación</li> </ul> <p><b>Salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de gestión de interesados</li> <li>2. Plan de gestión de riesgos</li> <li>3. Plan de gestión de recursos</li> <li>4. Plan de gestión de comunicaciones</li> <li>5. Plan de gestión de adquisiciones</li> <li>6. Plan de gestión de interesados</li> </ul> <p><b>INFORMACIÓN DE ENTRADA</b></p>	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la estructura de organización del proyecto</li> <li>2. Desarrollar el plan de gestión de interesados</li> <li>3. Desarrollar el plan de gestión de riesgos</li> <li>4. Desarrollar el plan de gestión de recursos</li> <li>5. Desarrollar el plan de gestión de comunicaciones</li> <li>6. Desarrollar el plan de gestión de adquisiciones</li> <li>7. Desarrollar el plan de gestión de interesados</li> </ul> <p><b>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de impacto</li> <li>2. Diagrama de roles</li> <li>3. Diagrama de flujo de comunicación</li> <li>4. Diagrama de flujo de comunicación</li> </ul> <p><b>Salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de gestión de interesados</li> <li>2. Plan de gestión de riesgos</li> <li>3. Plan de gestión de recursos</li> <li>4. Plan de gestión de comunicaciones</li> <li>5. Plan de gestión de adquisiciones</li> <li>6. Plan de gestión de interesados</li> </ul> <p><b>INFORMACIÓN DE ENTRADA</b></p>	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto</li> <li>2. Asignar roles, responsabilidades y autoridad</li> <li>3. Establecer un protocolo de comunicación</li> <li>4. Establecer la estructura de organización del proyecto</li> </ul> <p><b>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de impacto</li> <li>2. Diagrama de roles</li> <li>3. Matriz de responsabilidad de roles</li> <li>4. Diagrama de flujo de comunicación</li> </ul> <p><b>Salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Acta de constitución del proyecto</li> <li>2. Estructura de organización</li> </ul> <p><b>INFORMACIÓN DE ENTRADA</b></p>

Figura 2.4: 49 procesos del PMBOK (Fuente: Guía PMBOK Sexta Edición, 2017).

## 2.3. Clasificación de procesos (APQC)

La estandarización de procesos se realizará mediante la clasificación de procesos APQC (American Productivity and Quality Center). Esta es una organización nacida en la década de los setenta y que toma como objetivo la mejora y la eficacia en la gestión de la competitividad y la productividad de las organizaciones.

Es como un marco de referencia, que ayuda a los proyectos de mejora organizativa. Básicamente ayuda a nombrar, definir y organizar procesos, ya que funciona bien para cualquier tipo de organización, permitiendo instanciar este marco de referencia, en función de la realidad actual de la empresa (APQC, 2018).

En el APQC se identifican 13 macroprocesos, de los cuales 6 corresponden a procesos operativos, y los 7 restantes, corresponden a macroprocesos de Administración y Soporte a la gestión. Esto se puede resumir en la figura 2.5.

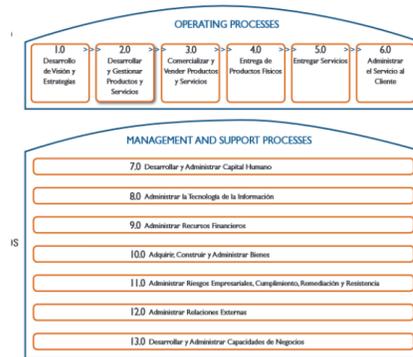


Figura 2.5: Macroprocesos del APQC (Fuente: APQC, 2018 ).

## 2.4. Método húngaro

El método Húngaro es usado principalmente para determinar la mejor asignación en casos como: la asignación de tareas a cargos de trabajos o maquinaria, la ubicación de maquinaria en ciertas secciones, la ubicación de materiales en almacenes y la asignación de personal de trabajo a proyectos (Kuhn, 1955). En este último es donde el método aportará en el proyecto, ya que será la base para la creación del modelo de asignación de personal que se planteará.

El entendimiento de las capacidades o habilidades de cada trabajador de una empresa, permite realizar estimaciones con bastante certeza de que trabajador puede formar parte de un equipo para abordar determinados proyectos, tareas o roles en la empresa.

El método está basado en los primeros trabajos de los matemáticos húngaros; Dénes Köning y Jenö Egervary, pero no es hasta 1955 cuando Harold W. Kuhn lo plantea formalmente y es revisado por James Munkres en 1957 (Kuhn, 1955). El algoritmo del modelo plantea un problema de asignación con una matriz de costos, donde cada elemento de la matriz representa el costo de asignar el trabajador  $i$  al trabajo  $j$ . Sin embargo, este algoritmo puede ser llevado a diferentes problemas y con algunas variaciones como en este proyecto donde en vez de modelar un problema de asignación mediante la minimización de costos, se planteará un modelo de asignación maximizando los beneficios.

## 2.5. Metodología para proyectos con ingeniería de datos (CRISP-DM)

El algoritmo para la selección de personal se abordará siguiendo el proceso de la metodología CRISP-DM. Esta se compone por 6 pasos o fases como se ven en la figura 2.6:

- **Comprensión del Negocio:** En este paso se busca entender y comprender los objetivos de proyecto. Luego, en base a esto se da una definición de un problema de minería de datos y concluye con un plan inicial para alcanzar los objetivos.
- **Comprensión de los datos:** En este paso se recopilan los datos iniciales identificando la calidad de estos, descubriendo algunos conjuntos o grupos interesantes de analizar.

- **Preparación de datos:** Con los datos obtenidos en el paso anterior se comienza este paso con una limpieza y/o transformación de lo recopilado mediante diversas técnicas para poder utilizarlos más tarde.
- **Modelado:** En este paso, se determinan las técnicas de modelado que mejor se adapten a la resolución del problema. Además, se definen las métricas de evaluación de los modelos para terminar con la estimación de los modelos.
- **Evaluación:** Se realiza la evaluación de los modelos en base a las métricas definidas y a los objetivos del proyecto. Además, en este paso se realiza una revisión de los modelos para detectar posibles errores, y de encontrar alguno se debería repetir el paso anterior.
- **Implementación:** En base a los resultados obtenidos en el paso anterior se pasa a implementar la solución planteada al problema, ya sea recomendando acciones o aplicando el mejor modelo a un conjunto mayor de datos del negocio.

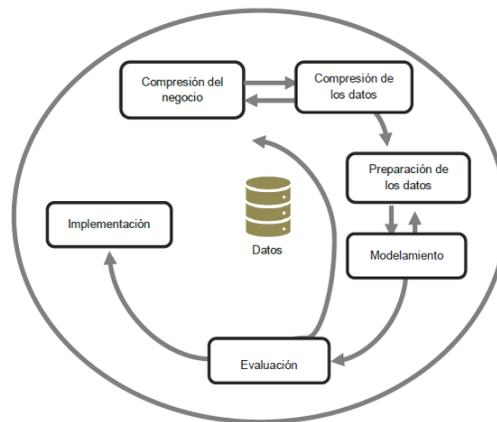


Figura 2.6: Modelo de procesos CRISP-DM (Chapman and Clinton, 2000).

# Capítulo 3

## PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 3.1. Posicionamiento estratégico

El posicionamiento estratégico según el modelo Delta de Hax es Amplitud Horizontal (ver figura 3.1), puesto que los servicios que otorga Connectis a sus clientes buscan cubrir toda necesidad que estos presenten, por ejemplo en Banco AB el objetivo del servicio de Control de Calidad es: “dar cobertura a todas las necesidades del ámbito y que hacer del área de calidad del Banco AB, para contribuir a la correcta implementación y certificación de los productos y procesos que Banco AB desea exponer en sus servicios a sus clientes internos y externos” (Connectis, 2020).

En Connectis se realiza algo que va más allá de ser sólo una consultora de Tecnologías de la Información, puesto que con los servicios entregados a los clientes se busca guiarlos a lo largo de su viaje de transformación, integrando de extremo a extremo, lo que significa, que se realiza una ayuda integral que pasa por ayudar a incorporar la tecnología, trabajar con la empresa, comprender el negocio y luego guiarla en el camino correcto para que así obtenga mejores resultados.



Figura 3.1: Posicionamiento estratégico según el modelo delta de Hax (Hax y Wilde, 2001).

## 3.2. Modelo de negocios

A continuación en la figura 3.2 se presenta el modelo de negocios de Connectis.

<b>Socios clave</b> Empresas de tecnología que cuenten con especialistas en tecnología habilitados para subcontrato. Empresas proveedoras de software: plataformas de comunicación, bases de datos, licencias, ERP, etc.	<b>Actividades clave</b> Acompañar al cliente en la mejora de sus procesos. Participar en licitaciones por proyectos tecnológicos. Gestionar y liderar equipos de especialistas.	<b>Propuesta de valor</b> Proporcionar una experiencia excepcional al cliente, ayudándolos a mejorar sus procesos internos para lograr sus objetivos de negocio.	<b>Relación con el cliente</b> Servicios automáticos. Atención personalizada. Acompañamiento en rediseño de procesos internos. Servicios de soporte.	<b>Segmentos de clientes</b> Empresas que requieren soporte tecnológico. Empresas que requieren asesoría en tecnologías de la información. Empresas que requieren instalar nueva arquitectura tecnológica. Empresas que requieren servicios de control de calidad. Empresas que requieren adaptar procesos internos con el uso de tecnologías.
<b>Estructura de costos</b> Costo de especialistas: Analistas automatizadores, analistas funcionales, arquitectos de tecnología, jefes de proyecto, ejecutivos de venta y pre-venta. Costo de software: Contratos, licencias. Costos de hardware: Mantenimiento de servidores y equipos físicos varios.		<b>Flujos de ingresos</b> Venta de servicios de instalación de arquitectura. Venta de arquitectura tecnológica. Licitaciones aseguradas. Servicios de soporte. Servicios especializados varios.		

Figura 3.2: Modelo de Negocios de Connectis (Fuente: Elaboración Propia).

- Propuesta de Valor:** La propuesta de valor de Connectis va en el mismo camino de lo mencionado en el posicionamiento estratégico, puesto que busca siempre entregar lo mejor al cliente siempre poniendo foco en la mejora de sus procesos. Para esto es necesario siempre mantenerse innovando y mejorando la forma en la que se entrega cada servicio, y estar en constante aprendizaje para tener equipo altamente capacitados.
- Segmento de clientes:** Los clientes a los cuales apunta Connectis son empresas que están mejorando sus procesos o empezando a incluir en ellos la tecnología, o que requieren asistencia técnica o arquitectura tecnológica (Centros de salud o Establecimientos educacionales).
- Relación con clientes:** La relación con los clientes depende de cada uno de estos, puesto que tal como se menciona en la propuesta de valor se acompaña a cada cliente en la mejora de sus procesos, por ende en esta relación destaca la asistencia personalizada.
- Canales:** Los canales de comunicación con los clientes en su mayoría están enfocados a canales remotos debido a la forma de trabajo que se ha presentado estos últimos años (aunque en algunos casos es trato presencial).
- Actividades clave:** Las actividades claves están enfocadas en realizar de la mejor manera los servicios otorgados a los clientes siempre con la mirada puesta en el cliente y en como hacer que su negocio mejore.
- Recursos Claves:** Entre los recursos claves más importantes se encuentra el capital humano, puesto que a pesar de que muchos procesos se tratan de automatizar, el conocimiento que aporta cada equipo de especialistas es fundamental en ello. Por ende para

Connectis es clave tener un equipo de especialistas altamente capacitados.

- **Socios Claves:** Los socios claves de la empresa se relacionan con la tecnología y proveedores de software. De hecho, Getronics (grupo al cual pertenece Connectis) es miembro fundador y principal de la Global Workspace Alliance (GWA), un ecosistema de socios creado en 2009 que proporciona a los clientes servicios de TI y asistencia in situ en más de 185 países, con un único punto de contacto, contrato y entidad de facturación (Connectis, 2022).
- **Estructura de costos:** La gran parte de la estructura de costos está enfocada en el personal humano, así como también en software y hardware necesario para la empresa.
- **Flujos de ingresos:** Los ingresos provienen básicamente de las ventas y mantención de arquitectura y de los servicios de tecnologías de la información brindados a los clientes.

### 3.3. Diagnostico de la situación actual

En la actualidad en el área de Operaciones se prestan servicio de Control de Calidad al cliente Banco AB, el segundo cliente que más aporte genera a la compañía (23 %), este servicio se enfoca en dar garantía de calidad al software del cliente, así como también en identificar y resolver los defectos tan pronto como sean originados, en pos de la mejora de los procesos. Básicamente lo que se trata en este servicio es lo siguiente: Automatización de Pruebas, Certificación Funcional, Certificación Procesos BATCH, Certificación para Cuadraturas, Certificación de Requerimientos Normativos, Pruebas Integradas o End To End, Pruebas de Smoke, Pruebas de Homologación, Traspaso a Continuidad, Pruebas de Rendimiento o Stress y Pruebas de Inspección de Código.

Para entender mejor a que se refiere lo anterior, el Banco AB tiene aplicativos web (plataformas web como Nueva Internet, Centro de Negocios, etc) o móviles (aplicaciones como Mi Banco, Mi Pago, etc) tanto para usuarios internos (al interior de Banco AB) como para usuarios externos (al exterior de Banco AB, osea los clientes del Banco). Estos aplicativos con el paso del tiempo se van mejorando, actualizando o renovando, para lo cual se realizan los desarrollos correspondientes para que esto se concrete por parte de Banco AB (ya sea con su propio equipo de Desarrollo o contratando empresas externas que lo hagan). Por lo tanto, los proyectos y pruebas que se realizan tienen que ver con certificar y asegurar a Banco AB que la modificación o nueva plataforma que se realizó esté correctamente realizada y que no tenga problemas para que se suban los cambios a los ambientes productivos (esto se refiere a el lugar donde están los datos reales, donde los clientes si tienen impacto), ya que las pruebas se realizan en ambientes sin impacto al cliente o consumidor final (interno o externo), los cuales se denominan; Desarrollo y QA.

Ahora bien, en concreto las pruebas que se hacen tienen que ver con simular los flujos que un cliente o consumidor final realizaría normalmente en su día a día sobre todo enfocados en donde se hicieron los cambios, pero también se prueban otros flujos externos al cambio en caso de que este influyera en otro lado. Estos flujos se pueden realizar de 2 formas, manual o automatizadas. Los flujos manuales son realizados por el equipo de funcionales manuales, los

cuales, realizan los flujos o pruebas de forma manual, y dejan la evidencia de la prueba en un documento Word con fotos secuenciales del paso a paso que siguieron o mediante un video de la pantalla. Por otro lado, los flujos automatizados, se refieren a la automatización del paso a paso, es decir, esta secuencia de pasos que realizaría un funcional manual se codifica mediante una serie códigos con Selenium WebDriver with Java. Estos al ejecutarlos en BrowserStack de igual forma generan una evidencia en video.

### 3.3.1. Modelamiento Detallado de Procesos AS IS (BPMN)

En la figura 3.3 se puede ver cómo es el flujo actual que se sigue para poder realizar un proyecto del servicio de Control de Calidad. Este no está estandarizado por ende las tareas que se mostrarán son las que a grandes rasgos se tratan de seguir en los proyectos (Información obtenida de conversaciones con el Representante del Servicio por el lado de Connectis).

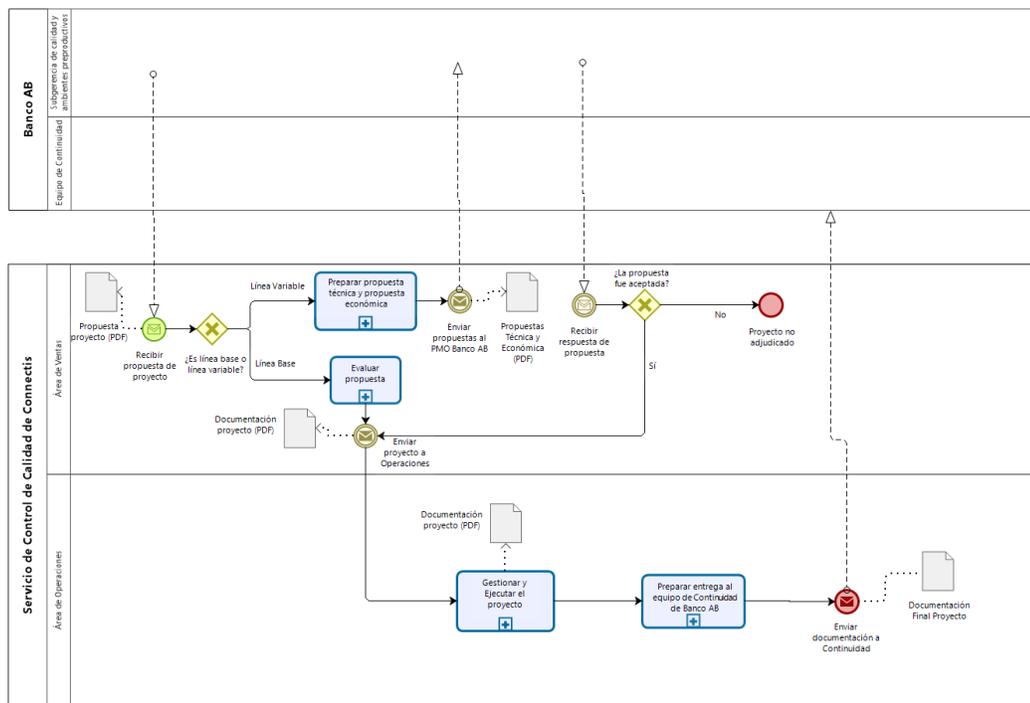


Figura 3.3: Proceso AS-IS del servicio de Control de Calidad de Connectis hacia Banco AB (Elaboración Propia).

El proceso AS-IS mostrado en la figura 3.3 describe a grandes rasgos lo que actualmente sucede tanto en el área de Ventas como de Operaciones.

Por el lado de Ventas, el flujo parte desde que le llega a Connectis una propuesta de proyecto nuevo, esta puede ser de línea base o de línea variable, si pertenece a línea base la propuesta viene acompañada de una estimación en términos de tiempo por el lado del cliente, la cual se pasa a revisar y comprobar que esté acorde a lo acordado, para lo cual en ventas se hace una estimación propia en base a la definición de casos de prueba o flujos por certificar

(esto mediante reuniones con usuarios de los aplicativos o con los responsables por el lado del cliente), junto a esto se tiene una definición de cantidad de casos a realizar por días y por horas por el equipo de funcionales manuales (lo que podría realizar diariamente), esta cantidad se divide en la complejidad de los casos (baja, media, alta) y con ello se estima la cantidad de días que tardaría el proyecto. Esto con la finalidad de estar mensualmente en el rango de horas acordadas en el contrato actual de banco (1500 - 3500 horas mensuales). Posteriormente el proyecto es enviado a Operaciones donde un jefe de proyecto se hace cargo.

Por otra parte, los proyectos que corresponden a línea variable deben evaluarse, ya que esta propuesta es más bien una invitación a participar en una licitación para adjudicarse el proyecto. Para esto se necesita enviar a banco una evaluación técnica y económica del proyecto, la cual se hace prácticamente de la misma forma salvo que en este caso no hay restricción de horas mensuales, sino que depende del proyecto, pueden ser más o menos horas, lo mismo sucede con el precio del proyecto. Luego, si la propuesta es aceptada, como ya incluye las estimaciones correspondientes se hace el envío a Operaciones y lo toma un jefe de proyectos. En caso de que la propuesta sea rechazada se termina el proceso ya que el proyecto no fue adjudicado.

En el área de Operaciones hay 2 procesos importantes, Gestión y Ejecución del proyecto, y la Preparación y entrega del proyecto al equipo de Continuidad de Banco AB. Este último es más bien de documentar todo lo realizado durante el proyecto y generar reuniones para poder mostrar lo que se realizó, básicamente se generan los informes asociados a la certificación como tal. Para el primer proceso mencionado el flujo es el que se puede ver en la figura 3.4:

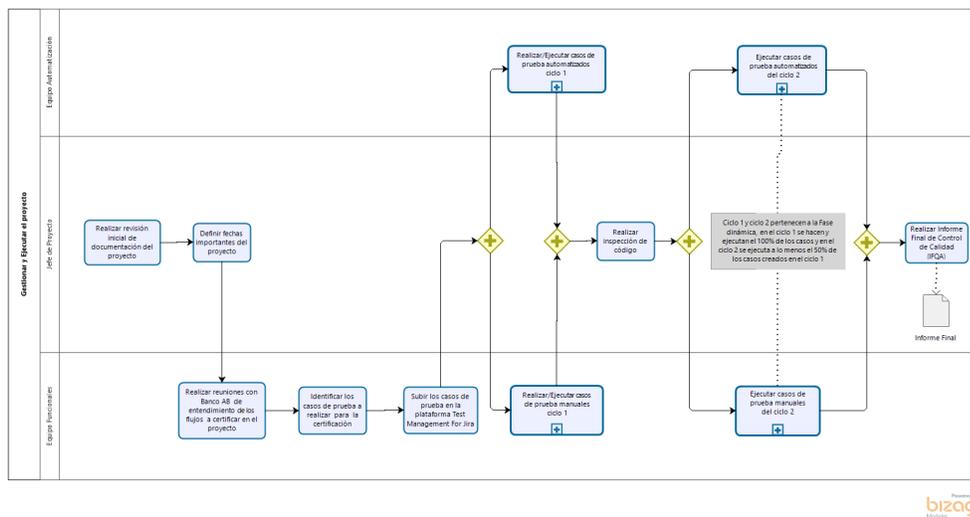


Figura 3.4: Proceso AS-IS de Gestión y Ejecución del proyecto (Elaboración propia).

El flujo que se está siguiendo actualmente en el proceso de la figura 3.4 mostrada anteriormente, comienza con la revisión de la documentación que existe del proyecto, para empezar a definir y planificar las fechas en las que se llevará a cabo cada una de las fases del proyecto. Fases denominadas; Fase Estática, Fase Dinámica Ciclo 1 y Fase Dinámica Ciclo 2. La

primera es la fase estática, la cual por lo general dura 1 semana y se realizan los procesos de entendimiento del lo que se pretende certificar, familiarizarse con el negocio y con los flujos que se están abordando, para esto actualmente se realizan reuniones o llamadas por teams, y en base a eso se definen que pruebas se van a realizar. Posteriormente, estas se suben como casos de prueba a la plataforma Test Management For Jira de Atlassian y con eso finaliza la fase estática, dando comienzo a la fase dinámica ciclo 1. En esta fase es donde va el grueso de la certificación, en pocas palabras es donde se realizan las pruebas por el equipo de funcionales manuales y el equipo de automatizadores, cada uno con sus respectivas formas como se mencionó a grandes rasgos anteriormente. Luego de que ambos equipos terminan sus pruebas se realiza la inspección de código, osea que se verifica que las pruebas cumplan las normativas del Banco y con los estándares mínimos de la certificación del servicio de control de calidad que se está brindando. Con lo anterior se finaliza la fase dinámica ciclo 1 y se da inicio la fase dinámica ciclo 2, acá se busca volver a probar lo que antes ya se probó, y se realizan o ejecutan a lo menos el 50% de las pruebas realizadas en el ciclo 1, sin embargo, ahora se utiliza para continuar el ciclo 1, ya que los tiempos no alcanzan para volver a probar las pruebas. Esto a pesar de que se realizan un 20% de horas extras, las cuales no son declaradas por el personal para poder cumplir con las fechas de entrega. Cuando esto sucede no hay estrategias definidas que ayuden al equipo a sacar adelante el proyecto, cada jefe de proyecto aborda la situación como mejor sabe hacerlo. Una vez que esto se termina se comienza a generar el informe final de control de calidad (IFQA) para que sea el input del siguiente proceso.

### **3.3.2. Problema(s) Identificado(s) / Oportunidad(es) identificada(s)**

En base al proceso general descrito anteriormente del servicio de Control de Calidad que se le presta al cliente Banco AB, se puede notar como actualmente se están haciendo procesos o tareas que se podrían mejorar desde el punto de vista de la gestión y ejecución del proyecto, ya que al final esto está provocando que el personal se sienta en la necesidad de trabajar horas extras, las cuales no son declaradas, con la finalidad de lograr terminar el proyecto en los plazos establecidos, incluso se declaran menos horas de las que se estiman provocando que se facture menos horas al final del mes por línea base, lo que va en contra de los objetivos estratégicos de la empresa, incluso cuando se está trabajando un 20% extra, es decir, que si se declararan correctamente las horas trabajadas se estaría sobre pasando lo establecido en el contrato con el cliente en cuanto a horas. Otro punto a considerar es que el equipo que aborda un proyecto en Línea Base, se arma en base a disponibilidad solamente, y no necesariamente los integrantes son los adecuados para llevar a cabo un tipo de proyecto determinado, ya sea por falta de conocimiento en alguna herramienta, afinidad o por forma de trabajar.

Por otro lado, la falta de herramientas de gestión provoca que toda la información esté en su mayoría por correo (descentralizada), haciendo que todos los cálculos se realicen de forma manual en planillas de excel que se van perdiendo entre los correos (esto sucede con

los informes y estatus diarios de cada proyecto). Además, debido a que los procesos no están claramente definidos y a que no hay estrategias claras en caso de problemas, se debe improvisar sobre la marcha del proyecto, lo cual se aleja bastante de pretender ser el mejor proveedor de servicios de Control de Calidad.

### 3.4. Cuantificación del problema u oportunidad

En base a información entregada por Connectis se puede realizar una estimación económica del problema planteado. Esta está basada en las siguientes variables:

- **Horas Estimadas:** Cantidad de horas que se estiman para utilizar en la realización de los proyectos de línea base del servicio de control de calidad. Se calcula como  $\%Utilización\acute{O}ptimo * HorasDisponibles$ .
- **Horas Disponibles:** Cantidad de horas que se disponen en base al contrato del personal para trabajar en el mes. Para este cálculo se considerará que todos presentan en promedio 180 horas mensuales (9 horas diarias por 20 días hábiles al mes). Se calcula como  $NdeTrabajadoresL\acute{i}neaBase * 180$ .
- **% Utilización Óptimo:** Indica el porcentaje aceptable para Connectis sobre la utilización de su personal, es decir, el tiempo mínimo aceptable para la empresa que sus trabajadores deberían utilizar durante el día o mes. Este dato actualmente es 80 %.
- **N° de Trabajadores Línea Base:** Cantidad de trabajadores presentes en línea base del servicio de control de calidad.
- **Horas Facturadas:** Cantidad de horas que se facturan cada mes. Son las horas que se declara que se utilizaron para la realización de un proyecto.
- **Horas Reales:** Cantidad de horas que realmente tomó la realización de un proyecto. Se calcula como  $(\%HorasNoDeclaradas * HorasDisponibles) + HorasDisponibles$ .
- **% Horas No Declaradas:** Es el porcentaje de horas que no se declaran sobre el horario de trabajo normal, es decir, sería como horas extras no declaradas.

En la figura 3.5 se puede apreciar el valor de las variables mencionadas anteriormente, todas están obtenidas para poder realizar cálculos mensuales. Las Horas Facturadas se obtienen del promedio de los últimos 6 meses de Línea Base que se pueden ver en la figura 3.6, y el % Horas No Declaradas, se obtiene en base a conversaciones con el equipo de automatizadores, funcionales y jefes de proyectos.

Variables	Valor
Horas Estimadas	3456
Horas Facturadas	2918
Horas Reales	5184
Horas Disponibles	4320
N° Personal Línea Base	24
% Utilización Óptimo	80%
% Horas No declaradas	20%

Figura 3.5: Resumen datos horas estimadas, reales, facturadas (Elaboración propia).

connectis   Utilization Rate								
PEOPLE		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Internal Personnel hours		7124	6539	9009	9990	10674	10557	53893
Subcontractor hours		3176	2781	3048	2967	2779	2682	17433
Internal hours		945	1143	1440	1242	603	612	5985
Overtime hours		125	100	161	107	175,5	100	768,5
Vacations		504	1827	288	207	63	135	3024
Medical leaves		0	279	81	0	198	0	558
Total Hours		11874	12390	14225	14594	14294,5	14284	81661,5
Available hours	Total Hours - (vac+m leaves)	10866	8736	13091	14018	13993	13518	73725
Billable hours	Variable	3840	3481	7841	7974	8130	8230	39496
	Line a Base	3682	3820	3114	2311	2380	2200	17507
	Total	7522	7301	10955	10285	10510	10430	57003
Utilization Rate	Billable hours/monthly hours	69%	84%	84%	73%	73%	77%	77%
Availability	Available hours/monthly hours	92%	71%	92%	96%	98%	95%	90%
Subcontractor	Subcontractor hours/monthly hours	42%	38%	28%	29%	28%	26%	31%
Target Utilization Rate: 80%		10,77%	3,57%	3,68%	6,63%	4,89%	2,84%	2,69%
Target % Subcontractor: 20%		22,22%	18,18%	7,82%	8,85%	6,44%	5,71%	10,58%

Figura 3.6: Matriz resumen de las horas utilizadas de los últimos 6 meses (Fuente: Connectis Chile).

En base a los números anteriores se realizará el análisis con las siguientes variables:

- **Ingresos Horas Estimadas:** Ingresos recibidos por concepto de cumplir con las horas estimadas. Se calcula como  $Valor\ Hora * Horas\ Estimadas$ .
- **Ingresos Horas Facturadas:** Ingresos recibidos por concepto de las horas facturadas, es el valor actual de ingresos por hora en los proyectos. Se calcula como  $Valor\ Hora * Horas\ Facturadas$ .
- **Ingresos Horas Reales:** Ingresos recibidos por concepto de las horas reales. Se calcula como  $Valor\ Hora * Horas\ Reales$ .

**Nota:** El Valor Hora viene dado por el contrato con Banco AB y está basado en el valor de la UF.

En la figura 3.7 se pueden apreciar los valores que tendrían estos datos en base a los números mencionados anteriormente.

Variables	Valor
<b>Ingresos Horas Estimadas</b>	<b>\$87.201.792</b>
<b>Ingresos Horas Facturadas</b>	<b>\$73.626.976</b>
<b>Ingresos Horas Reales</b>	<b>\$130.802.688</b>

Figura 3.7: Resumen ingresos por horas estimadas, reales, facturadas (Elaboración propia).

Por ende, en base a lo expuesto anteriormente se puede decir que si se realizara una mejor gestión y ejecución de los proyectos, y además se declararan bien las horas se podrían alcanzar hasta \$13.574.816 pesos extras por mes (alrededor de un 7% extra a los ingresos mensuales actuales), si es que la gestión permitiera aprovechar a lo menos el 80% de las horas disponibles de los trabajadores. Sin embargo, actualmente las horas reales indican que se podrían alcanzar incluso \$57.175.712 pesos extras por mes (alrededor de un 28% extra a los

ingresos mensuales actuales). Esto tiene la restricción del contrato con Banco AB de facturar entre 1500 y 3500 horas por mes, por lo que si se tratan de facturar las horas reales existen 2 formas, la diferencia entre lo real y la restricción del contrato se pasa para el siguiente mes lo que provoca que en el siguiente mes ya se inicie con un saldo de horas por facturar y que de esta manera se dispongan menos horas para gastar durante el mes. Lo otro que puede pasar es que Connectis deba asumir el costo de esa diferencia para no arruinar las estimaciones y las restricciones de contrato de los siguientes meses.

# Capítulo 4

## PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS

### 4.1. Direcciones de Cambio y Alcance

En base al análisis de las variables de cambio planteadas en la Tabla 4.1 según la metodología de Ingeniería de Negocios de Barros (Barros O. , 2009) se puede concluir que el proyecto buscará:

- Unificar, estandarizar y mejorar los procesos que se llevan a cabo por el equipo que aborda los proyectos del servicio de QA que se le brinda al cliente, ya que en la situación actual esto no existe.
- Utilizar los datos que provienen de los proyectos para poder generar un modelo de selección de personal para los equipos y con ello abordarlos de mejor manera, y dejar de hacerlo de forma "manual" basándose sólo por disponibilidad de los trabajadores.
- Generar evaluaciones de desempeño que permitan medir el desempeño de los trabajadores. Además, de encuestas que logren medir el conocimiento en ciertos áreas. Esto con el fin de rescatar datos para alimentar el algoritmo mencionado anteriormente. En la actualidad esto no se realiza y ya que en el rediseño sí se plantea hacerlo va a poder servir para que los trabajadores tengan feedbacks de su trabajo y con ello mejorar o motivarse para seguir en la misma sintonía.
- Mejorar la forma de mostrar los resultados obtenidos por los proyectos será clave en el rediseño, ya que en el flujo actual no todos los equipos reportan correctamente sus resultados, o cuando lo hacen no son datos tan relevantes.
- La comunicación y la coordinación tal como se señala en las variables de cambio en el rediseño serán pieza fundamental, puesto que en este se buscará potenciarlas para generar un mejor trabajo en equipo. De igual manera la anticipación ante los errores gracias a tener todo centralizado y a la nueva forma de mostrar resultados logrará que se presenten menores detenciones en los proyectos.

Tabla 4.1: Tabla de Variables de Cambio (Fuente: Elaboración propia).

Variables de Cambio		AS-IS	TO-BE
<b>Estructura Empresa Mercado</b>	Servicio integral al cliente	Si	Se busca mejorar el equipo y la forma de trabajar en la empresa para poder ayudar de mejor manera al cliente en la mejora de sus procesos
<b>Anticipación</b>	Modelos de asignación de personal	No	Generar un modelo que asigne el mejor equipo para un proyecto determinado
<b>Coordinación</b>	Coordinación	Ausencia de coordinación entre algunas partes del equipo	El rediseño busca unir al equipo de trabajo y evitar la falta de comunicación y descoordinación en el equipo
<b>Prácticas de trabajo</b>	Lógica de negocio automatizada o semi automatizada	No, no hay modelos que asignen el personal a los equipos	Lógica para la formación del mejor equipo que aborde un proyecto determinado
	Procedimiento de comunicación e integración	La comunicación está sectorizada en el equipo	El rediseño busca unificar más a los equipos de trabajo, estandarizar los procesos y definir hasta donde llegan los labores de cada trabajador
	Lógica y procedimientos de desempeño y control	No	Para la obtención de datos para el algoritmo de selección de los equipos es necesario establecer y formalizar algunas formas de medir el conocimiento del personal y su desempeño en los proyectos
<b>Mantención Consolidada de Estado</b>	Datos propios	No, los datos que se generan con el cliente no se utilizan más que para mostrar avance	Con el rediseño y herramientas a utilizar se espera recopilar una mayor cantidad de datos para generar mayores aprendizajes de los proyectos y generar formar buenos equipos con el algoritmo de selección de personal
	Integración con datos de otros sistemas de la empresa	No	En un futuro se buscará escalar el proyecto a más clientes de la empresa con lo cual se podrá obtener más variables y mejores resultados

## 4.2. Propuesta de solución

### 4.2.1. Modelamiento Detallado de Procesos TO BE (BPMN)

A continuación en la figura 4.1 se presenta el modelo detallado del proceso TO BE.

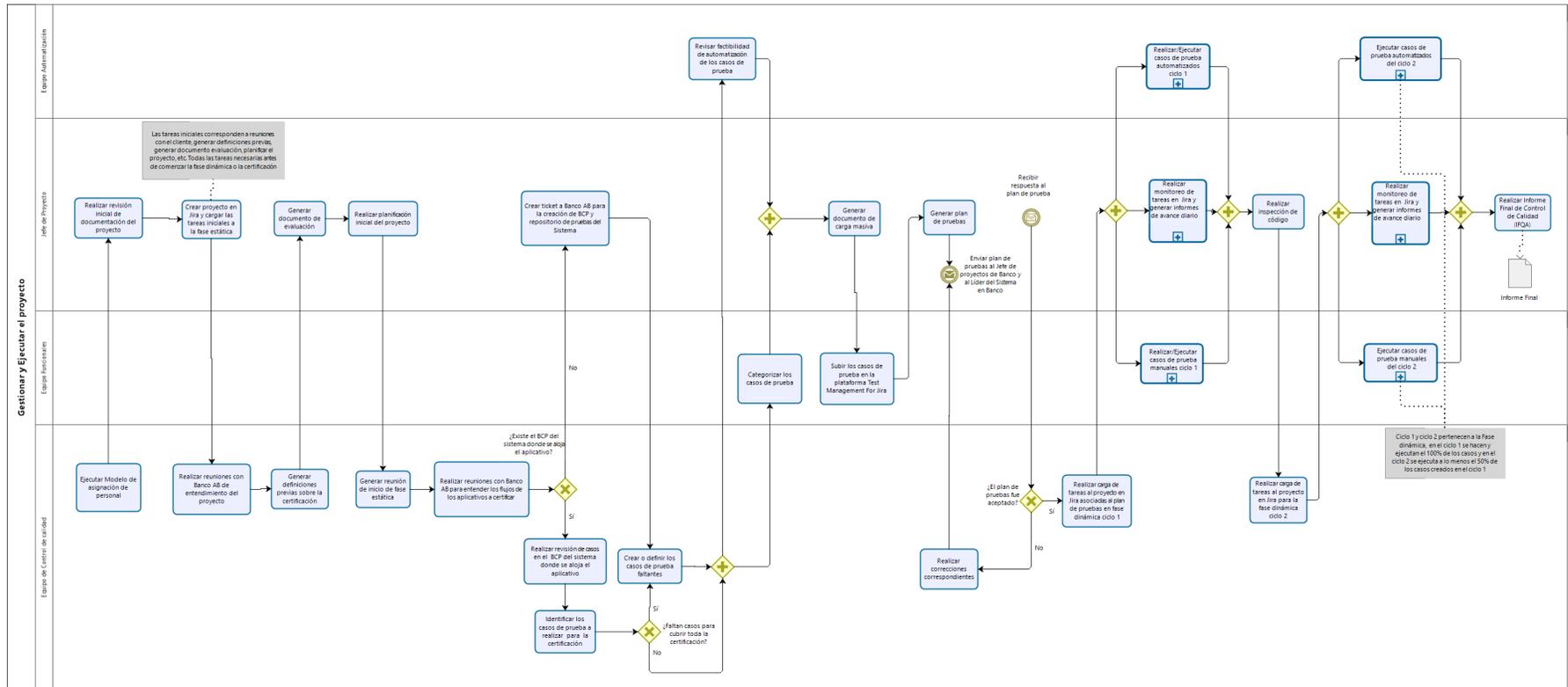


Figura 4.1: Modelo detallado del rediseño de gestión de proyectos (Elaboración propia).

En primera instancia cuando se recibe un proyecto nuevo el equipo de control de calidad va a ejecutar un modelo de asignación de personal (se describirá más adelante), el cual va a designar o armar al mejor equipo posible para abordar el proyecto, en base a sus conocimientos, experiencia y el tipo de proyecto. El equipo formado, contará con 1 Jefe de proyectos, 1 Automatizador, y 1 Funcional Manual. Luego de esto el proceso se divide en 2 fases, fase estática y fase dinámica.

#### **4.2.1.1. Fase Estática**

En esta fase estática se busca generar una revisión general a los requerimientos del proyecto, verificar que cosas hacen falta para lograr la certificación de los aplicativos, evaluar lo que se debe certificar y que no, el tipo de pruebas, etc. Se definen los alcances y se realiza la proyección del proyecto en general, el cual a grandes rasgos por los tipos de proyectos siguen metodologías de trabajo de cascada. Esta metodología es un procedimiento lineal que divide los procesos de desarrollo en diversas fases sucesivas, cada una de estas fases se ejecuta sólo una vez y los resultados son el input de la siguiente fase.

El proceso continuará con la revisión de la documentación inicial del proyecto por parte del Jefe de proyectos, la cual llega desde el área de ventas. Una vez que se realiza esta revisión se debe crear el proyecto en la plataforma de Jira (la cual se definirá más adelante como la herramienta de gestión de proyectos a utilizar) generando las primeras configuraciones de este, puesto que a pesar de que se continuará con la forma tradicional de trabajar (Cascada), se utilizarán ciertas partes de las metodologías ágiles como scrum con el uso de sprint, esto más que nada por las configuraciones que permite realizar en Jira para dar seguimiento a las diversas tareas que se realizarán en el proyecto. No se utilizará la forma de llevar a cabo los sprint y mucho menos la duración de estos, pero si servirá de base para poder gestionar y organizar de mejor manera el proyecto en términos de seguimiento de este.

Al crear el proyecto se deben realizar la primera carga de tareas iniciales, las cuales van desde generar reuniones con el cliente, o con el propio equipo para definir alcance, fechas claves, etc. Posteriormente, estas tareas se empezarán a realizar, partiendo por una reunión con el cliente de entendimiento de lo que se pretende realizar en la certificación y el motivo de esta. Esta la tendrán todos en el equipo de control de calidad, el cual estará conformado por un Jefe de proyectos, funcionales manuales y automatizadores, con el objetivo de que todo el equipo esté informado respecto todo en el proyecto. Luego de estas reuniones, el equipo de control de calidad procederá a definir el alcance, fechas críticas, lo que se puede o no automatizar (y como hacerlo), si ya existe algo realizado en plataformas similares, o si por ejemplo es un cambio en una plataforma que ya existe. Con esto claro el Jefe de proyectos generará el documento de evaluación, el cual básicamente documenta todo lo que se habla y define en esta reunión. Además, realiza la primera planificación del proyecto, esto en base a la cantidad de horas con las que se vendió el proyecto (o se estimó que se debería completar) y pensando en todo lo que se puede realizar en paralelo, dado que ahora el equipo de automatizadores comenzará a estar presente en el proyecto desde el principio de este. Al finalizar estas definiciones previas, necesarias para dar claridad al proyecto, se da el inicio

oficial a la fase estática.

Tras tener más reuniones con el cliente para entender de mejor manera los flujos a certificar, se debe revisar si existe una Base de casos de prueba (BCP) para el sistema o aplicativo a certificar. Si esta existe entonces se debe revisar si hay casos manuales, o automatizados que sirvan para la certificación y en caso de que falte algún flujo importante que no esté previamente creado, se debe realizar la creación de este. Por otro lado, si el BCP no existe se debe crear y realizar la creación de todos los casos de prueba que sean necesarios.

Una vez que se sepa cuales son los casos de prueba que se abarcaran en el proyecto (existentes en el BCP o los que se debieron crear) los automatizadores y los funcionales manuales deben realizar una revisión y categorización de estos casos, es decir, si son técnicamente automatizables o no, a que funcionalidad del aplicativo corresponden, en que ambiente se debe probar el caso, si están bien o mal definidos los pasos a seguir para realizar el caso de prueba y revisar si los objetivos de estos estan bien puestos o no.

Con esta categorización el Jefe de proyectos puede generar el documento para cargar los casos de prueba a la plataforma Test Management for Jira que se genera en el proyecto en Jira, con ello se genera un plan de pruebas y se envía al Banco para que el jefe de proyectos de Banco y el líder del sistema o aplicativo (persona que se encarga de supervisar los casos de prueba del BCP de cada aplicativo o sistema) lo aprueben, y en caso de que lo rechacen se deben generar las correcciones necesarias para que se pueda aprobar. Posterior a esto se realizará una carga de tareas al proyecto en Jira las cuales tendrán el mismo nombre que el caso de prueba y se podrá certificar tanto manualmente como automatizado (esto es según lo que se definió previamente en términos de cuantas horas disponibles tiene el automatizador y la factibilidad técnica de automatización del caso de prueba). La idea es que se divida que casos quedarán como manuales y cuales como automatizados, puesto que si son importantes o si hay problemas es más fácil ejecutarlos de forma automatizada. Si después se desea certificar de forma manual un caso que se automatizó o automatizar un caso que se certificó manualmente, no hay problemas, es más podría pasar que el mismo caso se certifique de ambas formas. Para esto desde banco existe una normativa clara, si el caso es manual se genera la ejecución en la versión 1.0 del caso y si se automatiza se genera una versión 2.0 del mismo donde va la ejecución automatizada.

El flujo que se presenta en la figura 4.2 es el que se seguirá en Jira para la resolución de estas tareas:



Figura 4.2: Flujo de trabajo de las tareas de un proyecto en Jira (Elaboración propia).



codificar el caso de prueba en ella. Esto se enlaza al caso de prueba en una versión 2.0 como se mencionó anteriormente y se deja como automatizable el caso de prueba. Luego de esto y de que se cree un ciclo para reportar las pruebas automatizadas, se realiza la codificación o automatización del caso de prueba para luego poder enviarlo a ejecutar a BrowserStack y que reporte en el ciclo mencionado. Si la ejecución falla se debe seguir lo mismo que lo mencionado para cuando falla un caso manualmente. En cambio si la ejecución funciona se debe generar un pull request, es decir, hacer que los encargados de revisar el código lo revisen, si se aprueba este pull request se debe actualizar la historia de usuario a estado Listo, el caso de prueba a Automatizado y la tarea asignada en jira a Finalizada automatizada. Si rechazan este pull request se deben hacer las correcciones pertinentes al código y esperar a que lo vuelvan a revisar hasta que lo aprueben.

En esta fase se deben realizar reportes diarios del avance del proyecto, para ello jira brinda varias opciones de como obtener los datos desde el proyecto para generar informes, incluso tiene opciones para extraer informes directamente desde el proyecto, esto es responsabilidad del jefe de proyecto. Además, es responsable de monitorear que las tareas se estén asignando bien y cambiando correctamente los estados de las mismas, también de verificar que se estén cumpliendo con los plazos establecidos y con la proyección de avance. Estos reportes se especificaran un poco más a detalle en los siguientes capítulos.

Luego, en el ciclo 2 de la fase dinámica la idea es sólo ejecutar al menos el 50% de las pruebas que se realizaron en el ciclo 1, y si faltó realizar algún caso de prueba se debe pasar a este ciclo 2 y crear su tarea respectiva en jira, lo mismo con la tarea de ejecutar los casos de pruebas. Estas ejecuciones si son manuales se realizan igual que en el ciclo 1, y si son automatizadas se debe generar un plan de ejecuciones en Jenkins para poder ejecutar los casos que se requieran sin depender de la utilización del computador personal, ya que se puede programar en que horarios ejecutar los casos.

Finalmente, al finalizar ambos ciclos el jefe de proyectos realiza el informe final de QA para que este sirva como evidencia de la realización del proyecto al momento de hacer el traspaso del proyecto al equipo de continuidad.

Un punto importante a destacar es que durante la realización del proyecto todo el equipo que se conformó para realizarlo se debe juntar en reuniones diarias, de la misma forma que una célula que trabaja con sprint, en ellas se debe seguir a grandes rasgos las mismas bases, reuniones cortas pero efectivas que sirvan para entender en que esta cada uno de los involucrados del proyecto y para informar si existen errores de algún tipo. De igual forma, al finalizar el proyecto se debe realizar una reunión de cierre del mismo donde se otorguen feedbacks respecto a como se llevó a cabo el proyecto, lo que les tomó más tiempo, lo que les costó más, etc. La idea es retro alimentar lo vivido durante el proyecto y proponer ideas de como hacerlo mejor. Finalizando todo con una evaluación de desempeño para cada uno de los involucrados en el proyecto, el objetivo es revisar en que puntos o áreas de conocimiento el personal se encontró más bajo con tal de atacar estos puntos con capacitaciones o reforzándolas con cursos con los que tiene convenios Connectis.

#### 4.2.1.3. Estrategias de Anticipación y resolución de problemas

La mayoría de problemas que existen son por el uso del tiempo, es decir, se trabaja mucho fuera del horario con tal de que los proyectos se terminen en los plazos definidos. Esto no está definido y no forma parte del flujo actual de la gestión de proyectos, por ende las estrategias que se proponen para poder resolver estos problemas y anticiparse a que el personal trabaje fuera de horario son las siguientes:

- Lo primero que se modificará será la proyección, la cual actualmente se basa en la cantidad de casos de prueba, pero no considera la complejidad de estos, esto quiere decir que no es lo mismo realizar 1 caso de prueba de complejidad baja durante 1 día a realizar 1 caso de prueba de complejidad media o alta (las complejidades se definieron en conjunto con el cliente, estas horas se muestran en la tabla 5.1 en el siguiente capítulo). Por ejemplo, si un proyecto tiene 30 casos de prueba, donde hay 10 complejidad baja, 10 complejidad media y 10 complejidad alta, por el lado de automatización la proyección actual diría que en 10 días aprox se debería terminar el proyecto, sin embargo en base a la complejidad, el proyecto se debería terminar en 20 días.
- Si el personal se mantiene con un avance por debajo de lo proyectado, el jefe de proyectos evaluará las consecuencias de continuar más tiempo de esa forma y si este análisis resulta en que el proyecto se extiende más de una semana se puede solicitar lo siguiente: pagar horas extras ya sea durante la semana o durante el fin de semana al personal que está realizando los casos de prueba del proyecto, o en caso de existir disponibilidad de más personal se puede solicitar agregar a un funcional manual o a un automatizar extra según corresponda, por un tiempo determinado para lograr revertir el retraso.
- Si el retraso o avance del personal por debajo de lo proyectado se debe a problemas de ambiente en los aplicativos donde se está realizando la certificación, nuevamente el jefe de proyectos realizará un análisis para determinar el tiempo extra que se extenderá el proyecto por estos motivos. Tal como en el caso anterior si esto es más de una semana, se puede solicitar la detención de la certificación hasta que los problemas de ambiente sean solucionados o solicitar la extensión del plazo del proyecto si es que no hay disponibilidad por parte del cliente a solucionar los problemas de ambiente para certificar el proyecto de una forma más efectiva, dicha extensión sería en base a una nueva proyección que considera los problemas de ambiente.
- Si los retrasos se deben a falta de conocimientos en algún tema por parte del personal, el jefe de proyecto debe informar la situación a los líderes de automatización o del personal funcional manual para que la persona en cuestión reciba la capacitación o ayuda necesaria y pueda rendir correctamente. Si el jefe de proyectos considera necesario se puede solicitar la modificación del personal por alguien que tenga los conocimientos necesarios y que provocan el retraso o puede solicitar acompañamiento durante un periodo de tiempo para que la persona que no tenía los conocimientos los pueda adquirir y a su vez se pueda revertir el retraso al tener más personal durante ese periodo de tiempo de aprendizaje.

## 4.2.2. Diseño de Lógica de Negocios

En la presente sección se describirá un modelo de asignación de personal a los proyectos que se realizan en Línea Base. Este modelo tiene como objetivo encontrar al mejor equipo que abordará cada uno de los proyectos, el cual estará conformado por 1 jefe de proyectos, 1 automatizador y 1 funcional manual. El modelo se sitúa al inicio del proceso de gestión y ejecución de proyectos, es decir luego de que el área de ventas envía la documentación del proyecto que entra por línea base al área de operaciones y estará a cargo de los líderes de automatización y funcionales manuales o líderes del servicio que se le presta a Banco AB por el lado de Connectis. Para el rediseño que se plantea esto es clave puesto que al tener el mejor equipo disponible para abordar los diferentes tipos de proyectos que van llegando es más probable que se generen menos retrasos, se consuman menos horas extras y se genere un mejor flujo de trabajo entre el equipo.

El modelo tendrá como base el Método Húngaro de asignación, el cual busca realizar una asignación correcta entre oferta y demanda pero minimizando el costo que esto traerá. En este caso el modelo se modificó para que fuese un problema de maximización de beneficios. Además, se modificaron algunos otros aspectos que se abordarán a continuación.

Como en la actualidad la empresa no cuenta con datos que permitan resolver el problema de asignación de personal, se realizó una pequeña simulación de datos que sirvieran para poder visualizar resultados de asignación en el modelo. Los datos y variables que se simularon son las siguientes:

- **Nombre\_Personal:** Es el nombre de cada persona que trabaja en proyectos en línea base.
- **Cargo:** Se refiere al cargo que ejercen en los proyectos, es decir, Jefe de Proyectos, Automatizador o Funcional Manual.
- **Antigüedad:** Cantidad de años que el trabajador o personal lleva en la empresa.
- **Proyectos\_Realizados:** Cantidad de proyectos que el trabajador o personal ha realizado durante lo que lleva en la empresa.
- **Conocimiento\_Servicios:** Se refiere al nivel de conocimientos que el trabajador o personal maneja en proyectos que se relacionen con servicios como tema principal (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto).
- **Conocimiento\_Mobile:** Se refiere al nivel de conocimientos que el trabajador o personal maneja en proyectos que se relacionen con aplicativos móviles como tema principal (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto).
- **Conocimiento\_Base\_Datos:** Se refiere al nivel de conocimientos que el trabajador o personal maneja en proyectos que se relacionen con bases de datos como tema principal (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto).
- **Conocimiento\_Web:** Se refiere al nivel de conocimientos que el trabajador o personal maneja en proyectos que se relacionen con aplicativos web como tema principal (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto).
- **Desempeño:** Es la nota promedio del desempeño en proyectos anteriores del trabajador

o personal, este dato se obtendrá de las evaluaciones que se realizarán al finalizar cada proyecto (nota de 1 a 5, siendo 1 lo más malo y 5 lo mejor).

- **Disponibilidad:** Es una variable binaria que nos dice si el trabajador o personal está o no disponible para ser asignado a un proyecto (1: Está disponible, 0: no está disponible).

Adicionalmente, se definieron 4 variables que tienen que ver con el beneficio que el trabajador o personal aportaría en cada tipo de proyecto, es decir, como le iría a estos trabajadores si fuesen asignados en cada tipo de proyectos. A mayor beneficio mejor le debería ir al trabajador si fuese asignado al tipo de proyecto.

- **Beneficio\_Servicios:** Se refiere al beneficio o como le iría al trabajador o personal en proyectos que se relacionen con servicios como tema principal.
- **Beneficio\_Mobile:** Se refiere al beneficio o como le iría al trabajador o personal en proyectos que se relacionen con aplicativos móviles como tema principal.
- **Beneficio\_Base\_Datos:** Se refiere al beneficio o como le iría al trabajador o personal en proyectos que se relacionen con bases de datos como tema principal.
- **Beneficio\_Web:** Se refiere al beneficio o como le iría al trabajador o personal en proyectos que se relacionen con aplicativos web como tema principal.

A continuación, se muestran los cálculos para obtener las variables mencionadas. En primer lugar se calcula una constante en base la cantidad de proyectos por año que ha realizado el trabajador, su desempeño en estos y si está o no disponible actualmente. Esta última variable va a transformar inmediatamente los beneficios de las personas que no están disponibles en 0, por lo que en un problema de maximización de beneficios para los trabajadores estos que no están disponibles se descartaran como candidatos para la asignación. Luego, el cálculo de las variables de beneficios es el resultado de esta constante por el conocimiento de cada trabajador en los diferentes tipos de proyectos.

$$\text{Proyectos\_Años} = \frac{\text{Proyectos\_Realizados}}{\text{Antigüedad}}$$

$$\text{Constante} = \text{Disponibilidad} \cdot \text{Desempeño} \cdot \text{Proyectos\_Años}$$

$$\text{Beneficio\_Servicios} = \text{Constante} \cdot \text{Conocimiento\_Servicios}$$

$$\text{Beneficio\_Mobile} = \text{Constante} \cdot \text{Conocimiento\_Mobile}$$

$$\text{Beneficio\_Web} = \text{Constante} \cdot \text{Conocimiento\_Web}$$

$$\text{Beneficio\_Base\_Datos} = \text{Constante} \cdot \text{Conocimiento\_Base\_Datos}$$

Por otro lado, el modelo también recibe como dato una base con los proyectos a los cuales se les desea asignar personal. Esta base tiene 2 variables (los datos de la base también son simulados):

- **Proyectos:** Es el nombre del proyecto.
- **Tipo\_Proyecto:** Se refiere al tipo de proyecto, osea si este se relaciona con servicios, aplicativos mobile, aplicativos web o con base de datos.

Para saber si un trabajador o personal es asignado a un proyecto se definen 3 variables binarias.

$$X_{i,j} = \begin{cases} 1 & , \text{ Si el Jefe de Proyectos } i \text{ es asignado al proyecto } j. \\ 0 & , \text{ Si no.} \end{cases}$$

$$Y_{k,j} = \begin{cases} 1 & , \text{ Si el Automatizador } k \text{ es asignado al proyecto } j. \\ 0 & , \text{ Si no.} \end{cases}$$

$$Z_{u,j} = \begin{cases} 1 & , \text{ Si el Funcional Manual } u \text{ es asignado al proyecto } j. \\ 0 & , \text{ Si no.} \end{cases}$$

Luego, se realiza la creación de 3 matrices de beneficios una para cada cargo (Matriz Jefe proyectos, Matriz automatizador, Matriz funcional manual) en base a las variables de beneficios que se mencionaron y calcularon previamente. Estas matrices estarán condicionadas por la cantidad y el tipo de proyectos a los cuales se les desea asignar personal, es decir, tendrán tantas filas como proyectos se desee asignar y tantas columnas como trabajadores por cargo existan en la base original. Además, cada dato de la matriz es el beneficio que aportaría un trabajador en un tipo de proyecto (como le iría en ese tipo de proyecto), estos tipos de proyectos vienen dados en la base de proyectos, por ende es probable que en esta base existan proyectos del mismo tipo pero diferente nombre, por lo cual en las matrices mencionadas el dato del beneficio del trabajador será por ejemplo proyecto 1 de tipo web y proyecto 2 de tipo web, será el mismo.

Se definen las 2 restricciones del modelo, aplicadas a cada uno de los 3 cargos que existen en el equipo de trabajo. Primero se muestran las que se refieren a que cada proyecto debe tener 1 Jefe de Proyectos, 1 Automatizador y 1 Funcional Manual.

$$\sum_{i=1}^I X_{i,j} == 1, \forall j \in \text{Proyectos}, \text{ con } I \text{ en Jefes Proyectos}$$

$$\sum_{k=1}^K Y_{k,j} == 1, \forall j \in \text{Proyectos}, \text{ con } K \text{ en Automatizadores}$$

$$\sum_{u=1}^U Z_{u,j} == 1, \forall j \in \text{Proyectos}, \text{ con } U \text{ en Funcionales Manuales}$$

Y a continuación, las que se refieren a que cada Jefe de proyectos, Automatizador y Funcional Manual, estarán asignados a lo más a 1 proyecto.

$$\sum_{j=1}^J X_{i,j} \leq 1, \forall i \in \text{Jefes Proyectos}, \text{ con } J \text{ en Proyectos}$$

$$\sum_{j=1}^J Y_{k,j} \leq 1, \forall k \in \text{Automatizadores}, \text{ con } J \text{ en Proyectos}$$

$$\sum_{j=1}^J Z_{u,j} \leq 1, \forall u \in \text{Funcionales Manuales}, \text{ con } J \text{ en Proyectos}$$

Finalmente, se generan 3 problemas de maximización de beneficios, uno por cada cargo.

$$\text{MAX} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \text{Matriz\_Jefe\_proyectos}_{i,j} \cdot X_{i,j}$$

$$\text{MAX} \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \text{Matriz\_Automatizadores}_{k,j} \cdot Y_{k,j}$$

$$\text{MAX} \sum_{u=1}^U \sum_{j=1}^J \text{Matriz\_Funcionales\_Manuales}_{u,j} \cdot Z_{u,j}$$

Al resolver los 3 problemas anteriores se obtendrá por separado el personal o trabajador por cargo que debe asignarse a cada proyecto que se ingresa en la base de proyectos original, y al unir estos resultados se obtiene la asignación del equipo completo para cada proyecto.

#### 4.2.2.1. Presentación de datos

A continuación, en la figura 4.4 se presenta el set de datos que se utilizó para probar el modelo.

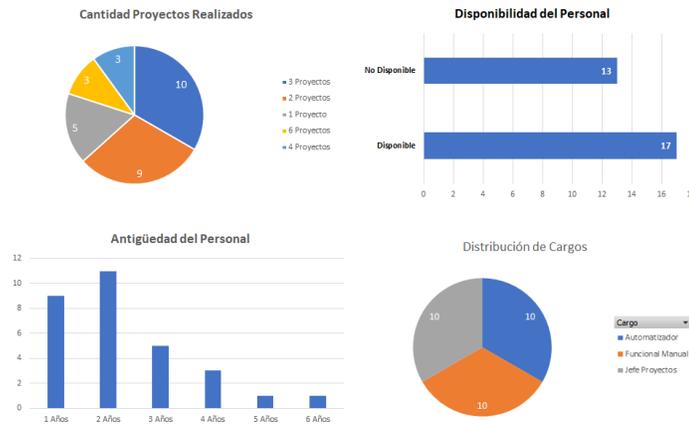


Figura 4.4: Datos utilizado para probar el modelo. Elaboración propia.

La cantidad de personas por cargo, es decir, Jefes de proyecto, automatizadores y funcionales manuales en la base con datos simulados con la que se probó el modelo es la misma, 10 personas por cargo. La antigüedad del personal en la empresa en promedio es de 2.3 años. El personal considerado en la base de datos en promedio ha realizado 2.8 proyectos. La mayoría del personal se encontraba disponible, las personas que no estaban disponibles significa que estaban en otro proyecto asignados.

En la figura 4.5 se muestran los proyectos nuevos ingresados, a los cuales se les busca asignar un equipo de trabajo para que lo aborde.

	Proyectos	Tipo_Proyecto
0	Proyecto 1	Web
1	Proyecto 2	Servicios
2	Proyecto 3	Mobile
3	Proyecto 4	Web

Figura 4.5: Presentación de los proyectos nuevos. Elaboración propia.

En este caso como se pudo ver se ingresaron 4 proyectos, 2 de tipo web, 1 de tipo servicios y 1 de tipo mobile.

### 4.3. Resultados Obtenidos

En esta sección se describirán los resultados del modelo de asignación de personal obtenidos con el método descrito en el punto anterior.

Para este modelo se utilizó una base de datos simulada con 30 trabajadores de diferentes cargos (Jefe de proyectos, Automatizador, Funcional manual), y una base de datos con 4 proyectos que se querían asignar al personal (proyectos de diferentes tipos). Los resultados que arrojó el modelo para los 4 proyectos ingresados se pueden ver en la figura 4.6.

	Nombre Personal	Cargo	Proyecto Asignado
0	Personal 18	Jefe Proyectos	Proyecto 1
1	Personal 25	Automatizador	Proyecto 1
2	Personal 27	Funcional Manual	Proyecto 1
3	Personal 1	Jefe Proyectos	Proyecto 2
4	Personal 9	Automatizador	Proyecto 2
5	Personal 14	Funcional Manual	Proyecto 2
6	Personal 5	Jefe Proyectos	Proyecto 3
7	Personal 8	Automatizador	Proyecto 3
8	Personal 28	Funcional Manual	Proyecto 3
9	Personal 17	Jefe Proyectos	Proyecto 4
10	Personal 24	Automatizador	Proyecto 4
11	Personal 26	Funcional Manual	Proyecto 4

Figura 4.6: Resultados de la maximización del modelo planteado por cargo.  
Fuente: Elaboración propia.

Esta asignación de personal generó un beneficio máximo de **295**, esto en base a las variables mencionadas anteriormente para el cálculo del beneficio. Dado que actualmente esta asignación se realiza de forma manual y sólo por disponibilidad no por conocimientos y experiencia en los diferentes tipos de proyectos, se les mostró a los líderes del servicio de control de calidad y a algunos trabajadores, la base de datos y se les señaló que eligieran a un trabajador por cargo y lo asignaran a cada proyecto. Para esto fue necesario quitar el encriptado de los nombres de cada personal (se les había asignado nombres como "Personal x" por privacidad) para que supieran de quien se trataba y las asignaciones fueron las que se pueden ver en la figura 4.7.

Asignación de Líder Servicio QA			Asignación de Líder de Automatizadores		
Nombre_Personal	Cargo	Proyecto Asignado	Nombre_Personal	Cargo	Proyecto Asignado
Personal 1	Jefe Proyectos	Proyecto 1	Personal 4	Jefe Proyectos	Proyecto 1
Personal 6	Automatizador	Proyecto 1	Personal 7	Automatizador	Proyecto 1
Personal 14	Funcional Manua	Proyecto 1	Personal 26	Funcional Manua	Proyecto 1
Personal 17	Jefe Proyectos	Proyecto 2	Personal 18	Jefe Proyectos	Proyecto 2
Personal 24	Automatizador	Proyecto 2	Personal 25	Automatizador	Proyecto 2
Personal 30	Funcional Manua	Proyecto 2	Personal 14	Funcional Manua	Proyecto 2
Personal 5	Jefe Proyectos	Proyecto 3	Personal 16	Jefe Proyectos	Proyecto 3
Personal 8	Automatizador	Proyecto 3	Personal 9	Automatizador	Proyecto 3
Personal 28	Funcional Manua	Proyecto 3	Personal 30	Funcional Manua	Proyecto 3
Personal 4	Jefe Proyectos	Proyecto 4	Personal 5	Jefe Proyectos	Proyecto 4
Personal 7	Automatizador	Proyecto 4	Personal 8	Automatizador	Proyecto 4
Personal 27	Funcional Manua	Proyecto 4	Personal 28	Funcional Manua	Proyecto 4
Beneficio Total Generado		<b>171,5</b>	Beneficio Total Generado		<b>143</b>

Asignación de Líder de Funcionales Manuales			Asignación de Líder Técnico Automatización		
Nombre_Personal	Cargo	Proyecto Asignado	Nombre_Personal	Cargo	Proyecto Asignado
Personal 5	Jefe Proyectos	Proyecto 1	Personal 16	Jefe Proyectos	Proyecto 1
Personal 8	Automatizador	Proyecto 1	Personal 9	Automatizador	Proyecto 1
Personal 27	Funcional Manua	Proyecto 1	Personal 28	Funcional Manua	Proyecto 1
Personal 1	Jefe Proyectos	Proyecto 2	Personal 4	Jefe Proyectos	Proyecto 2
Personal 6	Automatizador	Proyecto 2	Personal 7	Automatizador	Proyecto 2
Personal 26	Funcional Manua	Proyecto 2	Personal 27	Funcional Manua	Proyecto 2
Personal 17	Jefe Proyectos	Proyecto 3	Personal 18	Jefe Proyectos	Proyecto 3
Personal 24	Automatizador	Proyecto 3	Personal 25	Automatizador	Proyecto 3
Personal 14	Funcional Manua	Proyecto 3	Personal 26	Funcional Manua	Proyecto 3
Personal 16	Jefe Proyectos	Proyecto 4	Personal 17	Jefe Proyectos	Proyecto 4
Personal 9	Automatizador	Proyecto 4	Personal 24	Automatizador	Proyecto 4
Personal 30	Funcional Manua	Proyecto 4	Personal 14	Funcional Manua	Proyecto 4
Beneficio Total Generado		<b>178,8</b>	Beneficio Total Generado		<b>114,8</b>

Figura 4.7: Resultados de la asignación que se solicitó a los líderes del servicio de control de calidad y a algunos trabajadores. Elaboración propia.

El beneficio máximo que generaron las asignaciones realizadas por los líderes del servicio de control de calidad y algunos trabajadores fueron las siguientes: **171,5**, **143**, **178,8**, **114,8**. Esto quiere decir que el modelo que se plantea incorporar genera mejores equipos de trabajo que aborden los proyectos, puesto que muestra un mayor beneficio, es decir, que les debería ir mucho mejor a los equipos formados por el modelo de asignación de personal que a los equipos que se asignaron de forma manual sólo por disponibilidad. Es más, varios de los trabajadores asignados manualmente obtendrían un beneficio mayor si se hubieran asignado a otro tipo de proyectos, ya que su conocimiento era mayor en la otra tipología que en la que fueron asignados. Esto implicaría que los proyectos se retrasen por falta de conocimiento o experiencia realizando esas tipologías de proyectos en las cuales aún no son fuertes, en cambio el modelo de asignación busca y arroja exactamente eso, la mejor combinación que entregue el mayor beneficio posible con la finalidad de que los proyectos estén abordados por el personal más capacitado según sus datos.

Por otro lado, para los resultados del rediseño en general se debe tener en consideración que este no se pudo poner a prueba por los plazos que habían en Connectis a finales del 2022. Lo que si se pudo probar fueron los KPIs que se entregan en un dashboard por ahora sólo lo entregan los automatizadores. Este se revisará en la siguiente sección.

# Capítulo 5

## PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO

### 5.1. Arquitectura Tecnológica

Las herramientas tecnológicas que se pretenden utilizar para la gestión de proyectos en Connectis son Jira o Trello, sin embargo este último posee menos funcionalidades que Jira. Además, al prestar servicios al Banco este brinda algunos beneficios a sus proveedores en términos de licencias, por ejemplo que ya se cuenta con licencias para utilizar Jira, pero este no se está utilizando como debería utilizarse, más bien sólo se usa para generar la creación de los proyectos y anclarles sus respectivos casos de prueba, pero no se usa para organizar al equipo, dar seguimiento, extraer datos relevantes del proyecto ni generar informes. Este Jira está personalizado para el Banco con algunas funcionalidades extras, por ende se adapta mucho mejor a la solución. De todas formas para expandir esta solución a más clientes de Connectis se puede mostrar de ejemplo el funcionamiento de la forma de trabajo con esta herramienta y sugerir la contratación de la licencia.

Una herramienta de gestión de proyectos como jira va a permitir que los jefes de proyectos puedan tomar mejores decisiones sobre los proyectos, sabrán exactamente en que tareas está o estará ocupado el personal y podrán monitorear el avance de estos. Esto es fundamental en el rediseño que se plantea, ya que todas las tareas que se van a realizar (y estandarizar) en el proceso de cada proyecto serán subidas o cargadas en esta herramienta, lo cual otorgará un mayor orden y control sobre los proyectos que se abordan en Línea Base. Por lo tanto, según lo planteado en el rediseño la herramienta estará presente en todo el nuevo flujo de la gestión de proyectos de Línea Base.

#### 5.1.1. Jira

Jira es una herramienta ágil de gestión de proyectos la cual es compatible con cualquier metodología ágil, ya sea scrum, kanban o la que se desee incorporar. Posee funciones que van desde los tableros ágiles, los backlogs, las hojas de ruta y los informes hasta las integracio-

nes y los complementos, se puede planificar, supervisar y gestionar todos tipo de proyectos (Atlassian s.f.). Además, te permite conectarte o enlazar más herramientas que pertenecen a Atlassian, las cuales se utilizan tanto por el equipo de funcionales manuales, como el equipo de automatizadores, en este caso serían: Confluence para base para gestionar conocimiento, Bitbucket para trabajar colaborativamente en el código de los casos de prueba, Test Management for Jira para almacenar los casos de pruebas y sus ejecuciones, etc.

Se puede personalizar para adaptarse a cualquier tipo de proyecto, no importa la complejidad o la cantidad de personas involucradas. Además, es flexible, es decir permite a diferentes personas trabajar en el mismo proyecto en diferentes niveles, permitiéndoles realizar sus tareas asignadas sin tener problemas unos con otros. Por otro lado, su software está basado en la nube, por lo que no hay que descargarlo ni instalarlo para tener acceso a todas sus funciones.

#### 5.1.1.1. Características Principales

Entre las principales características de esta herramientas se encuentran las siguientes:

- **Crear flujos de trabajo personalizados para cada proyecto:** Como se menciono antes, es una herramienta personalizable, y dado que ya se utiliza en Connectis para crear los proyectos y asociarles los casos de prueba que se pretenden certificar a lo largo de los proyectos, entonces en estos proyectos se pueden establecer y personalizar flujos para poder abordarlos, puesto que se pueden crear e incluir tantos pasos o estados diferentes como se necesite en las diferentes tareas. De esta manera, se podrá ver realmente cada etapa del proceso y conocer dónde se encuentran los equipos en cada momento.
- **Dividir los proyectos:** Esta herramienta permite dividir en varias etapas los proyectos, lo cual según la metodología que se usa en Connectis para abordar los proyectos del Banco, permitiría de buena manera delimitar las fases estática y dinámica, así como también los ciclos 1 y 2. Esto ayudaría a que todo el equipo sepa en que etapa o fase se encuentra el proyecto y que prioridad se le está dando a cada una de las tareas que se incluyen en estas.
- **Informes del proyecto:** Jira permite a los jefes de proyectos (y a quienes tengan permisos) acceder a informes y resúmenes de cada proyecto. A través de esta función, se tendrá acceso a información reciente relacionada con cualquier cambio en el proyecto, actividades recientes, controlar las próximas fechas de vencimiento o de eventos futuros, acceder a la carga de trabajo de un miembro, etc.
- **Permisos diferentes para cada usuario en los proyectos:** Al otorgar permisos a diferentes usuarios se puede marcar una especie de límite de lo que cada trabajador puede o debe realizar, así se puede tener un mejor control de quién hace cada cosa.

#### 5.1.2. Herramientas para modelo de asignación de personal

Otras herramientas son Wordpress y Google Cloud (en específico sus extensiones de Cloud SQL y Cloud Run). Se utilizarán para generar una pequeña página web o sitio donde en

pocas vistas o pestañas se puedan realizar las encuestas y evaluaciones de desempeño y que los resultados se guarden de forma simple y sean el input para que en otra vista se pueda ejecutar el modelo de asignación de personal luego de que se ingresen los proyectos nuevos y de esta forma el uso del modelo se pueda realizar por cualquier persona, alguien que no necesita entender de programación.

#### **5.1.2.1. WordPress**

WordPress es un sistema de gestión de contenidos que se enfoca en la creación de cualquier tipo de página web. Esta herramienta esta desartrolla en PHP para enteronos que se desarrollan con MySQL y Apache, y esta bajo licencia GPL y como software Libre (Bou, R. C. 2019). WordPress es ideal para las páginas webs corporativas, puesto que la mayor parte de su diseño y plugins comprende contenidos estáticos de revisión y actualización periódica, incorporando únicamente un elemento dinámico para la posibilidad del enlace de contacto. La idea es utilizar la versión gratuita para realizar el prototipo y luego utilizar la versión pagada para utilizar los plugins que brinda esto, sobre todo para enlazar el modelo como una base de datos.

#### **5.1.2.2. Cloud SQL y Cloud Run**

Cloud SQL es un servicio de bases de datos relacionales completamente administrado para MySQL, PostgreSQL y SQL Server. Entre sus funciones claves está su Integración sencilla, su Alto rendimiento, sus Migraciones rápidas y fáciles, etc. Básicamente te permite realizar múltiples funciones para manejar de forma correcta, rápida y segura los datos de cualquier empresa (Cloud SQL for PostgreSQL, MySQL, and SQL Server | Cloud SQL: Relational Database Service |, s. f.).

Cloud Run es una plataforma de procesamiento administrada que te permite ejecutar contenedores directamente sobre la infraestructura escalable de Google, y claramente es compatible con Cloud SQL y con todo lo que ofrece Google Cloud (¿Qué es Cloud Run? | Documentación de Cloud Run |, s. f.).

En la figura 5.1 se puede apreciar la arquitectura TI que se plantea seguir en el rediseño, en donde se destacan el modelo de asignación de personal y la herramienta de gestión de proyectos. En el modelo de asignación de personal Cloud SQL va a permitir almacenar los datos del personal, y de los proyectos nuevos de tal forma que se pueda alimentar de forma fácil el modelo, el cual se creará y ejecutará gracias a Cloud Run, dado que se puede integrar con Cloud SQL. Estos resultados del modelo, así como también el ingreso de nuevos datos se realizarán mediante una pequeña página web en WordPress. Con los resultados del modelo se obtendrá el equipo más indicado para abordar algún proyecto, el cual se gestionará en Jira, la herramienta de gestión de proyectos Jira, donde se podrá organizar y trabajar de mejor manera los proyectos y generando dashboard de métricas.



Figura 5.1: Arquitectura TI y sus componentes. Elaboración propia.

## 5.2. Prototipo Funcional Desarrollado

Por privacidad del cliente no se mostrará el resultado del prototipo oficial de la herramienta de gestión de proyectos usando el Jira personalizado del Banco, pero se mostrará un prototipo diseñado en un Jira genérico, el cual muestra la base de la idea general, tal como se puede ver en la figura 5.2.

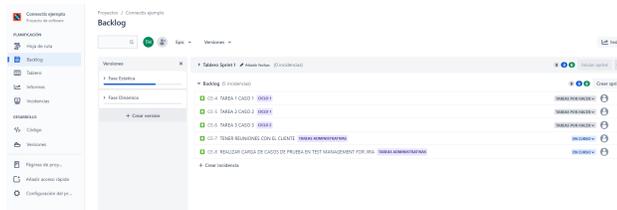


Figura 5.2: Prototipo de ejemplo de cómo se vería un proyecto en Jira (Elaboración propia).

En la imagen anterior se ve como sería un proyecto ya iniciado, donde existe un Backlog de tareas por realizar, estas tareas se dividen en épicas, debido al funcionamiento de la metodología ágil de scrum, pero es sólo el nombre, ya que pueden servir como funcionalidades, ciclos 1 y 2, tareas más administrativas, etc, el nombre puede variar pero la idea es que cada tarea que se encuentra en el Backlog fácilmente se puede asociar a estas épicas, sólo basta con arrastrarlas. De igual forma, para dividir por versiones o en este caso por fases estática y dinámica, se pueden adaptar las versiones de scrum hacia las fases que usan en la metodología tradicional en Connectis.

En las versiones (que ahora serán las fases), se pueden establecer la cantidad de días asignados para darle seguimiento, y de igual forma se pueden colocar las tareas en cada una de las fases, sólo se deben arrastrar sobre estas y a la tarea le quedará la marca de la épica y de la fase a la cual corresponde, como se puede notar en la figura 5.3.

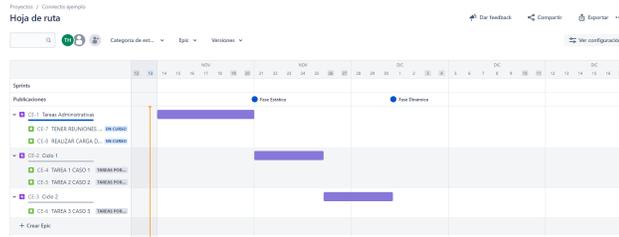


Figura 5.3: Ejemplo de cronograma o planificación general de un proyecto en Jira (Elaboración propia).

El funcionamiento de la herramienta para cada proyecto será de la siguiente forma; Primero tal como se hacía antes se creará el proyecto y se creará una pizarra o tablero con el Backlog, como si se tratara de metodología scrum, de esta forma se podrá generar las 2 versiones que en este caso serán la fase estática y fase dinámica, y además 3 épicas principales (si se desea se pueden crear más), ciclo 1, ciclo 2 y Tareas Administrativas o Iniciales. Con esto definido se puede empezar a poblar el Backlog con tareas, en primer lugar se deben cargar las tareas asociadas a la fase estática descritas anteriormente, los responsables de estas se pueden auto asignar o las puede asignar directamente el Jefe de proyectos. Al finalizar la fase estática ya se debe tener claro cuales son los casos de prueba que se incluirán en el proyecto por ende se puede realizar una carga masiva de tareas asociadas a cada caso de prueba que se certificará y así al iniciar la fase dinámica ya se podrá directamente distribuir el trabajo de funcionales manuales y automatizadores.

La carga de trabajo es algo muy relevante en un proyecto, la configuración de las tareas permite asignarles un peso (según metodología scrum), para los proyectos tradicionales este pesaje se realizará de una manera diferente se realizará en términos de horas, las cuales se obtendrán en base a la complejidad del caso de prueba. Esta es diferente para el personal de funcionales manuales y para los automatizadores, por ende se define el tiempo de ejecución en base a la complejidad del caso de prueba para el personal en la tabla 5.1.

Tabla 5.1: Tiempo de ejecución (en horas) en base a la complejidad del caso de prueba para el personal de Connectis (Fuente: Elaboración propia).

<b>Complejidad / Personal</b>	<b>Funcional Manual</b>	<b>Automatizador</b>
Baja	0,5	3
Media	1	5
Alta	2	8

En base a lo anterior, el jefe de proyectos podrá monitorear de una forma más efectiva si la carga se está distribuyendo equitativamente en el equipo. Además, permite generar de mejor forma proyecciones y estimar con más certeza el término del proyecto midiendo por complejidad y no por cantidad. De esta forma se pueden tomar medidas en caso de tener problemas con la estimación inicial.

### 5.3. Visualización de los datos

Con la herramienta mencionada en este capítulo se pueden obtener algunos informes para mostrar el avance de los proyectos pero estos no son muy atractivos visualmente, sin embargo se pueden hacer filtros y descargar la información más relevante del proyecto, lo cual permite utilizar otras herramientas para que se visualicen de mejor manera los avances de cada proyecto, a modo de ejemplo se mostrará en la figura 5.4 un dashboard de avance diario que se desarrolló para el avance de automatización en los proyectos.

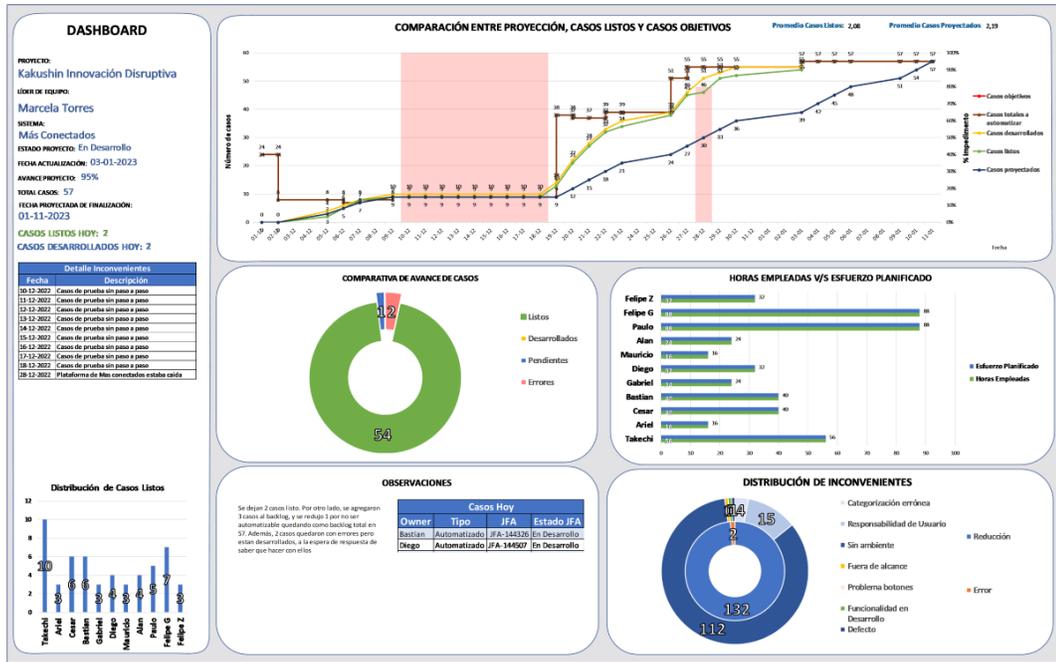


Figura 5.4: Dashboard de ejemplo del avance diario por el lado de automatización (Elaboración propia).

En el dashboard se muestran los siguientes KPI's, los cuales permitirán al jefe de proyectos por el lado de Connectis monitorear el avance de este, así como también reportar este avance al Gerente de Operaciones de Connectis y al jefe de proyectos por el lado de Banco.

- **Proyección de casos de prueba:** Se refiere a la cantidad de casos de prueba tanto automatizados como manuales que se proyecta realizar diariamente. Esto sin considerar algún imprevisto que no se puede anticipar como por ejemplo caídas de servicios. La proyección considera la complejidad de los casos de prueba tal como se mostró en la tabla 5.1.
- **Horas Empleadas:** Son la cantidad de horas que se emplearon durante el día para realizar las tareas que se asignaron en el proyecto en Jira. Estas horas son las que se reportaran al finalizar el mes como horas a facturar.
- **Esfuerzo Planificado:** Son las horas diarias que se planifican para que el personal invierta en las tareas asignadas del proyecto en cuestión. Como se mencionó en secciones

anteriores se considera aceptable que el porcentaje de utilización del personal sea al menos de un 80%.

- **Horas Empleadas sobre Horas Planificadas:** Es una forma de medir si el equipo se está demorando más o menos de lo que se planifica. Esto con la finalidad de tomar decisiones ante el sobre trabajo o revisar como distribuir mejor las tareas para que se utilicen todas las horas planificadas.
- **Casos Listos Hoy:** Se refiere a la cantidad de casos diarios que se realizaron y que quedaron con estado Listo, tanto en el repositorio de pruebas como en sus tareas en el proyecto asociadas a los casos del repositorio de pruebas.
- **Casos Desarrollados:** Son los casos que se desarrollaron casi en su totalidad o en su totalidad pero que por algún motivo no pudieron validarse o terminar durante el día.
- **Inconvenientes:** Se refiere a los problemas que ocurren durante el día que dificultan el avance y desarrollo de los casos de prueba.
- **Porcentaje de detención:** Es el porcentaje del día en donde existió algún inconveniente de carácter crítico, es decir, que no permitió avanzar en nada.
- **Errores:** Es la cantidad de casos de prueba que presentan errores en alguna parte de su flujo y que por este motivo no pueden ser realizados y deben escalar dichos errores al equipo responsable de solucionarlos. Los errores pueden ser caídas de servicios, falta de datos, mala definición de casos de prueba, etc.
- **Reducciones:** Es la cantidad de casos de prueba que son reducidos del Backlog inicial. Esta reducción se puede deber a que el caso no era necesario para la certificación, era un caso puntual y particular que se da sólo en casos específicos, etc.

En el dashboard mostrado anteriormente en la figura 5.4 se reportan sólo los casos automatizados, sin embargo para los casos que se realizan de forma manual se puede utilizar el mismo tipo de reporte. Estos reportes serán enviados diariamente al finalizar el día al jefe de proyectos por el lado de Banco y al Gerente de Operaciones por el lado de Connectis y será lo primero que se revisará al día siguiente en la reunión de inicio de día como equipo que aborda el proyecto, así se pueden ir revisando los inconvenientes presentados durante el día anterior y tomar medidas en caso de ser necesario. Además, se puede revisar constantemente la carga de cada integrante o si alguno se está atrasando por algún motivo, así como también revisar si los retrasos perjudicarán de alguna forma las proyecciones realizadas. En el caso de que se revise en el reporte diario que se está empezando a desviar el avance por debajo de lo proyectado, se pueden tomar medidas para volver a estar al día con esta proyección, tal como se mencionan en capítulos anteriores.

Este dashboard ya se está probando en principio por los automatizadores, por lo general su recibimiento es bastante bueno, ya que, ayuda a que los jefes de proyectos tengan claridad de donde están los automatizadores en el proyecto, y también ha permitido anticiparse a detenciones, puesto que al reportar los inconvenientes en el dashboard el jefe de proyectos a logrado levantar estos errores a tiempo con los equipos de desarrollo de banco y por ende se ha logrado resolverlos rápidamente y evitar posibles detenciones.

Para dar soporte a la propuesta y comprobar si aporta valor a la empresa se tomaron

en consideración las opiniones o juicios de algunos integrantes de Connectis, como un líder técnico, un jefe de proyectos y un líder de equipo. Para ello se les comentó la propuesta de rediseño y se les pidió evaluarla en base a si logra cumplir con las siguientes dimensiones.

- **Coordinación:** El equipo está alineado, todos están enfocados en los mismos objetivos y pueden trabajar sin conflictos.
- **Comunicación:** Los integrantes de los equipos que abordarán los proyectos tienen una comunicación más fluida y logran entender con mayor profundidad los proyectos. Además, constantemente son capaces de entender en que están trabajando cada uno.
- **Efectividad:** Los trabajos realizados aportan valor y logran concretar de mejor manera los objetivos que se plantean en cada proyecto.
- **Manejo de errores:** Los errores o inconvenientes se pueden anticipar o resolver de manera más rápida y oportuna.
- **Tiempo de trabajo:** El trabajo realizado por el equipo estará en los plazos definidos al inicio del proyecto (las horas reales de trabajo se verán reducidas).

En la tabla 5.2 se puede apreciar el nivel esperado de cumplimiento de cada dimensión (valores del 1 al 5, con 1 lo más malo y 5 lo mejor), así como también los valores entregados por los trabajadores de Connectis que fueron consultados.

Tabla 5.2: Resultados de la evaluación de la propuesta por parte de los trabajadores de Connectis (Elaboración propia).

<b>Dimensiones / Trabajadores</b>	<b>Valores esperados</b>	<b>Líder técnico</b>	<b>Jefe de proyectos</b>	<b>Líder equipo</b>
Coordinación	4	5	5	5
Comunicación	4	4	5	4
Efectividad	4	3	4	4
Manejo de errores	4	5	4	5
Tiempo de trabajo	4	5	4	5

De la tabla anterior se puede notar que los trabajadores consideran una buena opción la propuesta de rediseño, puesto que en general evaluaron de buena forma las 5 dimensiones, con puntajes promedio por dimensión superior a 4 que sería el valor esperado de cada una, excepto por Efectividad debido a que según los trabajadores consultados esta dimensión depende en cierta forma de la estabilidad de las plataformas que se estén certificando en los diferentes proyectos.

# Capítulo 6

## PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

### 6.1. Gestión del Cambio

Dado que el proyecto busca rediseñar la forma de trabajo, de como gestionar los proyectos en la actualidad en Connectis en el servicio que se ofrece al Banco, es muy probable que los trabajadores se resistan al cambio y se generen roces o molestias por el cambio lo cual podría provocar que no se siga la nueva forma de llevar a cabo los proyectos, por lo cual se debe tener un plan para abordar esto durante el proyecto. Para esto es necesario definir los siguientes dominios ontológicos (Eduardo Olguín, 2005) que se muestran en la figura 6.1, con sus respectivos KPI y encargados para lograr medir su cumplimiento, estos dominios serán abordados durante las actividades que se definirán a continuación.

DOMINIO	OBJETIVO	KPI	ENCARGADO	META	MÍNIMO
Liderazgo y gestión del proyecto	Definir alcances, visión métricas, hitos y etapas del proyecto	% de articulación del proyecto	Líder del Proyecto	100%	95%
Estrategia y sentido del proceso de cambio	Identificar actores y articular las narrativas para a cada actor	% de personas que entienden el sentido de cambio del proyecto	Líder del Proyecto	100%	90%
Cambio y conservación	Declarar que se cambiará que se conservará y que hace que la organización sea lo que es y lo que quiere llegar a ser	% Procesos que se conservan y que cambian durante el proyecto	Líder del Proyecto	100%	90%
Organización y estructura del proyecto	Definir equipos y los roles dentro de los equipos	% de roles establecidos dentro del equipo	Líder del Proyecto	100%	90%
Gestión emocional	Definir estrategias para escuchar estados de animo y como se intervendrán los estados de animo	% de reuniones realizadas por sobre lasa planificadas	Actores del Proyecto y Equipos de trabajo	100%	90%
Comunicaciones	Garantizar la escucha de cada uno de los actores	% de reuniones donde participen el 100% del equipo de trabajo	Actores del Proyecto y Equipos de trabajo	100%	90%
Desarrollo de Habilidades	Identificar las habilidades de cada uno de los participantes y establecer instancias de capacitación de ser requeridas	% de participación en capacitación de personas identificadas	Actores del Proyecto y Equipos de trabajo	100%	90%
Gestión del Poder	Identificar y generar los espacios de poder necesarios para la correcta ejecución del proyecto	% de espacios de poder generados por sobre los movilizados	Actores del Proyecto y Equipos de trabajo	100%	90%
Meta - Observación monitoreo y evaluación	Establecer metas y panel de control que alimente la interacción	% de cumplimiento y seguimiento de metas propuestas	Líder del Proyecto	100%	90%
Evaluación y cierre	Declarar los inicios, cierres, y mantener recurrentemente una evaluación del proyecto	% actividades ejecutadas por sobre las planificadas	Líder del Proyecto	100%	90%

Figura 6.1: Dominios Ontológicos definición, KPI y encargados y porcentaje de aceptación de cumplimiento. Elaboración Propia.

Al inicio del proyecto se debe definir y explicar con claridad todo lo que se pretende realizar, mostrando el sentido por el cual se pretende abordar este proyecto. Además, se deben definir claramente los alcances, metas y objetivos. Para esto es importante definir espacios de conversación con los trabajadores de Connectis para poder entender la situación

de cada uno. Esto con la finalidad de que el trabajador no piense que se quiere imponer una idea de la nada sino que es una idea que surge de sus propias necesidades.

La gestión del cambio y la implementación del proyecto en general serán testeadas y monitoreadas como proyecto de rediseño durante al menos 2 meses o de ser posible durante el uso de la nueva forma de trabajar en al menos 1 proyecto sin acompañamiento de los actores claves. Para abordar los dominios ontológicos descritos anteriormente en la figura 6.1, se llevarán a cabo las siguientes actividades durante los primeros proyectos en donde se aplique el rediseño planteado a lo largo de este documento.

A continuación, en la figura 6.2 se presenta una carta gantt con las actividades que se realizarán por el lado de la gestión de proyectos (las fechas están sujetas a decisiones de los Gerentes de Connectis).

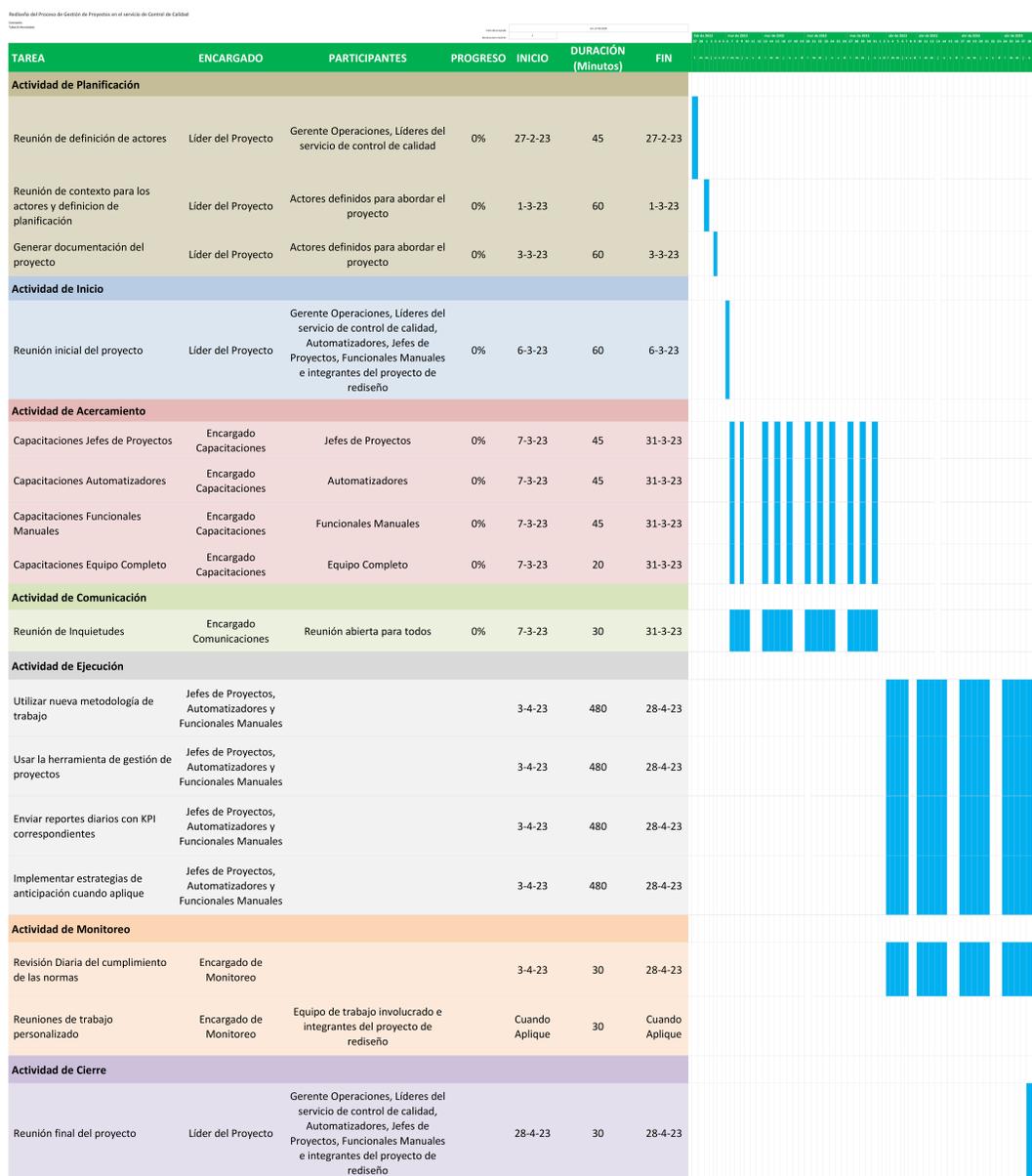


Figura 6.2: Carta Gantt del plan para la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia.

Los actores claves para esta gestión del cambio, en base a lo mostrado en la figura 6.2 serán: **el encargado de las capacitaciones**, el cual estará encargado de realizar las capacitaciones a detalle en la actividad de acercamiento, **el líder del proyecto de rediseño**, este estará a cargo del proyecto de rediseño y será quien realice las actividades de inicio y cierre, así como también a quien se le reporten los feedback durante el proceso para revisar la factibilidad de implementarlos sin salirse de la línea del proyecto. Además, estará al tanto de todo lo que suceda en el proyecto y con cada uno de los involucrados para poder tomar medidas rápidas si hay algo que no se esté haciendo bien o si hay algo que no se consideró. **El encargado de gestionar la comunicación**, será quien se encargue de la actividad de comunicación y estará presente en todas las actividades para dar respuesta a las dudas y recibir el feedback del personal, y **el encargado de monitoreo** será quien se encargue de revisar o monitorear diariamente luego del primer mes de acompañamiento el cumplimiento de las normas de los proyectos de línea base.

Por su parte las actividades clave plasmadas en la figura anterior, se pueden describir de la siguiente forma:

- **Actividad de Inicio:** En esta actividad se dará inicio formal al proyecto de rediseño de la forma en que se abordarán los proyectos del servicio de control de calidad en Connectis. Se realizará una reunión con todos los integrantes del equipo y con el respaldo de los Gerentes y Jefes del servicio de QA, en donde se presente con claridad lo que se quiere realizar, como se quiere realizar y sobre todo explicar la razón del cambio en la gestión de proyectos, mostrando y explicando como ayudará y mejorará el rediseño en la forma de trabajar. Se explicará a detalle todas las etapas que el proyecto tendrá y se les mostrará a los Jefes de proyectos, Automatizadores y Funcionales Manuales cuales serán sus roles en todo este rediseño. La reunión finalizará con un tiempo destinado a resolver dudas de los participantes, las cuales serán respondidas en la siguiente actividad.
- **Actividad de Acercamiento:** En base a cada cargo que tendrán los proyectos y la nueva forma de trabajar que tendrán cada uno las primeras 2 semanas se estarán realizando capacitaciones con cada grupo de cargos, es decir, reuniones en donde se les explique a detalle a los jefes de proyectos, o a los automatizadores, o a los funcionales manuales, como y cuales son sus tareas y como realizarlas. En general, todos los integrantes saben cómo realizar su trabajo, pero como el rediseño modificará un poco como se reporta el avance donde realizar sus tareas, como realizar sus reuniones, a quien reportar sus avances, es necesario hacer reuniones personalizadas de capacitaciones, será una reunión sólo para jefes de proyectos, otra para automatizadores, una para los funcionales manuales, y otra reunión todos juntos. Las reuniones tendrán una duración máxima de 30 minutos y 15 minutos para preguntas. La idea es acompañar al personal de trabajo en su adaptación y entendimiento a la nueva forma de trabajo, resolviendo sus dudas en el proceso.
- **Actividad de Comunicación:** Esta actividad se refiere a escuchar a los trabajadores, en las actividades anteriores se tendrán espacios para resolver dudas y aceptar sugerencias si hay cosas que no se consideraron en el rediseño o algunas otras cosas que deberían

modificarse por alguna razón. La idea de esta actividad es que se resuelvan y contesten todas las inquietudes de los trabajadores, ya sea durante estas instancias al término de cada actividad anterior, o de forma personalizada. Lo importante es que todo el equipo se logre alinear y sentirse parte del proceso. Será una reunión abierta a la que se pueden sumar las personas que lo deseen para conversar sobre el proyecto (privada si es necesario), la cual estará presente todos los días del proyecto y será voluntaria con duración máxima de 30 minutos.

- **Actividad de Monitoreo:** Esta actividad es para poder monitorear el trabajo del personal en cada uno de sus cargos durante la implementación o nueva forma de trabajo en al menos 1 mes luego de las actividades anteriores, las cuales se podrán realizar mientras se están desarrollando proyectos en línea base, pero la idea es que 1 mes se realicen proyectos con la nueva forma de trabajo pero acompañados por los actores claves del rediseño y después 1 mes donde los equipos de trabajo estén "sólos", pero a la vez acompañados por el encargado de monitoreo, es decir, que los equipos tomaran por su cuenta las decisiones y el encargado de monitoreo estará revisando diariamente si se están cumpliendo o no las nuevas normativas y en caso de que no sea así generar reuniones de trabajo personalizado para poder capacitar o corregir lo que esté haciéndose fuera de norma. En esta actividad el encargado de monitoreo debe estar revisando constantemente variables como lo son la tasa de inquietudes levantadas, la cantidad de errores detectados durante el mes de monitoreo donde los equipos estarán sin el acompañamiento inicial, tareas realizadas con éxito respecto a las que se deberían realizar en promedio para un proyecto de línea base estándar. Con estas variables se pueden tomar medidas respecto al funcionamiento del proyecto. Además, de ir revisando constantemente los KPI definidos en los dominios ontológicos.
- **Actividad de Cierre:** Esta actividad es para dar una finalización al proyecto de rediseño, donde se hable de las experiencias de cada trabajador durante este proceso de adaptación a la nueva forma de trabajar. La finalidad de la reunión de cierre es obtener un feedback final y con este hacer algún cambio de ser necesario o conservar las sugerencias para el futuro. Además, al recopilar toda la información relevante, sumado con todo lo que se desea realizar se va a generar una buena documentación que quedará disponible para el equipo, para que así estos puedan consultarla de ahí en adelante en caso de dudas.

## 6.2. Plan de Implementación

La implementación del proyecto propiamente tal se llevará a cabo de 2 formas, puesto que por un lado está el rediseño al proceso de gestión de proyectos y por el otro está el modelo de asignación de personal a los proyectos. Por ende para el primero se utilizará la guía del PMBOK (Guía PMBOK Sexta Edición, 2017) y para el segundo la metodología de CRISP-DM (Chapman and Clinton, 2000).

### 6.2.1. Implementación Rediseño del proceso de gestión de proyectos

Según la guía del PMBOK se definen 5 macro procesos para la implementación de un proyecto, inicio, planificación, ejecución, control y monitorización y cierre (Guía PMBOK Sexta Edición, 2017), los cuales se describen anteriormente en el marco teórico. A continuación, se describirán las actividades extras a las ya mencionadas para la gestión del cambio (las cuales se pueden visualizar en la carta gantt de la figura 6.2) y al igual que en la sección anterior se pretende que la implementación y adaptación tenga una duración aproximada de 2 meses.

- **Actividad de Planificación:** Esta será una actividad previa al inicio del proyecto de rediseño, en donde los gerentes y líder del proyecto de rediseño definirán quiénes serán los actores claves, es decir, que les colocarán un responsable, una cara visible a cada cargo. Con esto definido se generarán reuniones entre los actores claves ya elegidos para dar el contexto del proyecto en general y de plasmar la idea que se abordará, para así poder establecer la planificación del proyecto (ponerle las fechas a cada actividad y redefinir las duraciones si es necesario). En esta planificación se elaborará un documento en el cual se detalle todo lo que se pretende hacer junto con sus objetivos, metas, alcances y riesgos, así como también las variables o kpi que se estarán monitoreando durante la ejecución del proyecto. De esta forma el personal tendrá una especie de manual de como realizar la nueva forma de trabajo.
- **Actividad de Ejecución:** Durante la ejecución del proyecto la idea es que los jefes de proyectos y equipo de funcionales y automatizadores empiecen a utilizar la nueva herramienta de gestión de proyectos, el modelo de asignación de personal, las nuevas normas o el nuevo flujo de trabajo para abordar los proyectos de línea base, que se empiecen a enviar los reportes diarios y que se utilicen las estrategias de anticipación planteadas. Todo esto durante el primer mes de ejecución será constantemente acompañado por los actores mencionados en la sección anterior gracias a la actividad de acompañamiento y la actividad de comunicación, y luego en el segundo mes donde ya deberían ser capaces de seguir la nueva forma de trabajo por si solos, estarán acompañados por el encargado de monitoreo que constantemente estará evaluando como van los equipos de trabajo.

### 6.2.2. Implementación Algoritmo de asignación de personal a los proyectos

Según la metodología CRISP-DM (Chapman and Clinton, 2000) se definen los siguientes 6 pasos:

- **Comprensión del Negocio:** En este caso la idea es explicar a los involucrados cual es el objetivo que se busca con este modelo y mostrarles lo que deben hacer para poder rescatar la data necesaria para los modelos. La idea es que se generen en cada proyecto evaluaciones de desempeño de cada trabajador del equipo que aborda un proyecto. Además, se debería actualizar si un trabajador está o no disponible para agregarse a un

equipo que abordará un proyecto nuevo de Linea Base.

- **Comprensión de los datos:** Para llevar a cabo este paso, primero se debe obtener la data necesaria y para ello como no todos los datos existen se deben obtener de las encuestas realizadas al personal, y de las evaluaciones que se obtengan tras finalizar cada proyecto, de esta forma se podrán tener datos relevantes para el modelo. Para obtener los datos se debe esperar la data de varios proyectos, pero para probar el algoritmo primero se tratará de simular un set de datos, hasta tener data real suficiente para poder probarlo de verdad.
- **Preparación de datos:** Mediante diversas técnicas de limpieza de datos se realiza la preparación de los datos para el modelo, sobre todo enfocado en la transformación de las variables puesto que estas serán en su gran mayoría variables del tipo "genéticas", es decir, conocimiento en diversos temas, importancia, evaluación de desempeño en ciertos aspectos, etc.
- **Modelado:** Para este paso la idea es tener más de una técnica de modelado de tal forma de poder comparar los resultados, aunque sea con los datos simulados. Aparte de buscar la mejor métrica para comparar estos modelos de asignación de personal basados en algoritmos genéticos.
- **Evaluación:** Con las métricas ya definidas desde el paso anterior se procede a escoger el mejor modelo según los criterios definidos. La idea es que los equipos se formen principalmente en base al conocimiento, afinidad y disponibilidad del equipo.
- **Implementación:** Una vez que se elija el mejor modelo, la idea es integrarlo al rediseño que se aborda en el proyecto. Por ahora esto no se implementará directamente en la herramienta de gestión de proyectos sólo se ejecutará externamente, más que nada porque se debería desarrollar una pequeña interfaz que se conecte a una base de datos que recopile los datos que se obtienen de los proyectos y luego asociarla a la herramienta para que se pudiera realizar la elección del equipo desde la misma herramienta de gestión de proyectos.

# Capítulo 7

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentará la factibilidad de implementación del proyecto en Connectis desde el punto de vista económico mediante una evaluación privada.

### 7.1. Evaluación Económica

#### 7.1.1. Definición de Beneficios y Costos

En esta sección se definirán los beneficios y los costos asociados a la implementación del proyecto, los cuales se tomarán como supuestos para la realización del análisis basado en un flujo de caja de las siguientes secciones.

##### 7.1.1.1. Beneficios

- Uno de los beneficios que traerá el proyecto será el hecho de poder reportar de mejor forma las horas trabajadas al estar todo más organizado y con un flujo de trabajo definido. Esto en un principio generará ingresos hasta alcanzar las horas límites definidas por contrato con el cliente, es decir que se utilice el 80 % de las horas disponibles del trabajador diariamente. por lo cual mensualmente se estarían aumentando alrededor de **\$13.574.816** pesos. Esto visto anualmente sería un aumento de **\$162.897.792** pesos.
- Hay que señalar que el escenario mencionado anteriormente es el más optimista de todos, por ende para este análisis se tomarán en cuenta 3 posibilidades, optimista, pesimista y real. Para esto se utilizará una tasa especial que servirá para ajustar la nueva cantidad de horas que se facturaran al escenario que se analizará. Esta tasa será la siguiente; 15 % para escenario pesimista, 25 % para escenario real y un 35 % para escenario optimista.
- Este aumento podría mejorar si en el contrato con el cliente se asegura una mayor cantidad de horas mensuales, sin embargo para este análisis no se considerara este posible aumento puesto que es incierto y depende del cliente.
- Se considerará una tasa de reajuste o tasa de crecimiento anual de un 2 % basado en los objetivos propios de crecimiento de Connectis.

### 7.1.1.2. Costos

- Uno de los principales costos que se presentarán en la implementación del proyecto será la inversión inicial, puesto que las herramientas que se están agregando ya existen actualmente y por ende no sería un costo a considerar, ya que, sólo se utilizarán de diferente forma en base al rediseño propuesto.
- Esta inversión inicial estará compuesta por los pagos hacia los actores principales del proyecto, los cuales serán personal de la misma empresa que se pondrá a disposición para ejercer las actividades mencionadas en las secciones anteriores. Todos serán personas con cargo de Analista de Servicios QA, cuyo salario mensual es de aproximadamente \$1.800.000 pesos mensual por 180 horas cada mes, esto quiere decir que el valor hora de cada persona es de \$10.000 pesos. En la siguiente tabla se visualiza la cantidad de horas que el personal que llevará el proyecto invertirá en su realización y su respectivo costo. Esto se puede ver en la figura 7.1.

Actores Clave	Horas	Costo
Líder de Proyecto	19	\$ 187.500
Encargado de Comunicaciones	10	\$ 95.000
Encargado de Monitoreo	15	\$ 150.000
Encargado de Capacitaciones	28	\$ 284.167
<b>Totales</b>	<b>72</b>	<b>\$ 716.667</b>

Figura 7.1: Tabla de cantidad de horas y su respectivo costo de cada actor clave del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

- Otra de las inversiones iniciales del proyecto se refiere a la creación de los modelos y el rediseño en general, lo cual estaría a cargo de 3 profesionales durante 180 horas, lo cual arroja una inversión de \$5.400.000 pesos.
- Entre los costos de la inversión inicial también está el diseño de la pequeña página web para interactuar con las encuestas, agregar los proyectos nuevos, actualizar los datos de los trabajadores y ejecutar el modelo de asignación de personal para saber que persona tomara cada proyecto. Este costo se dividirá también en escenarios pasando por los valores de \$1.000.000 pesos escenario optimista, \$3.000.000 escenario real, y \$5.000.000 escenario pesimista.
- El punto anterior genera costos por mantención y suscripción a las plataformas donde estará esta página web. Estos costos fijos son de \$566.522 en base a la cotización realizada que se puede ver en la figura 7.2.

The figure shows three screenshots of pricing quotes:

- Cotización WordPress:** Shows a quote for a WordPress instance with a total monthly estimated cost of USD 13.17/mo.
- Cotización Cloud SQL:** Shows a quote for a Cloud SQL instance with a monthly cost of USD 26.76.
- Cotización Cloud Run:** Shows a quote for a Cloud Run instance with a monthly cost of USD 13.80.

Figura 7.2: Cotización WordPres, Cloud SQL y Cloud Run. Elaboración Propia.

- Entre los costos variables del proyecto se encuentran las horas extras, las cuales actualmente son de un 20 % por sobre el horario laboral normal de cada trabajador, por ende se espera que con el rediseño estas horas extras disminuyan un 13 % el primer año en escenario real, 16 % en escenario optimista, y 10 % en escenario pesimista, por lo cual siempre quedaría un porcentaje de horas extras que esta vez no se pasarán como input inicial del siguiente mes sino que el costo será asumido por la empresa, puesto que si se realizan horas extras será netamente porque el Jefe de proyectos consideró que era la mejor estrategia para volver a estar al día con el avance diario. Además, se espera que en los siguientes años estas horas extras sigan disminuyendo en un 1 %, cada año.

## 7.1.2. Flujos de Caja

A continuación, en las figuras 7.3, 7.4 y 7.5 se mostrará el flujo de caja de los 3 escenarios mencionados anteriormente.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingresos por venta		\$24.434.669	\$24.923.362	\$25.421.829	\$25.930.266	\$26.448.871
- Costos variables		-\$15.552.000	-\$13.996.800	-\$12.441.600	-\$10.886.400	-\$9.331.200
- Costos fijos		-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522
<b>= Utilidad antes de impuesto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$8.316.146</b>	<b>\$10.360.040</b>	<b>\$12.413.707</b>	<b>\$14.477.344</b>	<b>\$16.551.149</b>
- Impuesto a la renta		-\$1.746.391	-\$2.175.608	-\$2.606.878	-\$3.040.242	-\$3.475.741
<b>= Utilidad después de impuesto</b>		<b>\$6.569.756</b>	<b>\$8.184.431</b>	<b>\$9.806.829</b>	<b>\$11.437.101</b>	<b>\$13.075.408</b>
<b>= Flujo de Caja Operacional (1)</b>	<b>\$0</b>	<b>\$6.569.756</b>	<b>\$8.184.431</b>	<b>\$9.806.829</b>	<b>\$11.437.101</b>	<b>\$13.075.408</b>
- Inversión Activo Fijo Tangible e Intangible	-\$11.116.667					
<b>= Flujo de Caja de Capitales (2)</b>	<b>-\$11.116.667</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Flujo Caja Privado Neto = (1) + (2)</b>	<b>-\$11.116.667</b>	<b>\$6.569.756</b>	<b>\$8.184.431</b>	<b>\$9.806.829</b>	<b>\$11.437.101</b>	<b>\$13.075.408</b>

Figura 7.3: Flujo de Caja escenario Pesimista. Fuente: Elaboración Propia.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingresos por venta		\$40.724.448	\$41.538.937	\$42.369.716	\$43.217.110	\$44.081.452
- Costos variables		-\$10.886.400	-\$9.331.200	-\$7.776.000	-\$6.220.800	-\$4.665.600
- Costos fijos		-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522
<b>= Utilidad antes de impuesto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$29.271.526</b>	<b>\$31.641.215</b>	<b>\$34.027.193</b>	<b>\$36.429.788</b>	<b>\$38.849.330</b>
- Impuesto a la renta		-\$6.147.020	-\$6.644.655	-\$7.145.711	-\$7.650.255	-\$8.158.359
<b>= Utilidad después de impuesto</b>		<b>\$23.124.505</b>	<b>\$24.996.560</b>	<b>\$26.881.483</b>	<b>\$28.779.532</b>	<b>\$30.690.971</b>
<b>= Flujo de Caja Operacional (1)</b>	<b>\$0</b>	<b>\$23.124.505</b>	<b>\$24.996.560</b>	<b>\$26.881.483</b>	<b>\$28.779.532</b>	<b>\$30.690.971</b>
- Inversión Activo Fijo Tangible e Intangible	-\$9.116.667					
<b>= Flujo de Caja de Capitales (2)</b>	<b>-\$9.116.667</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Flujo Caja Privado Neto = (1) + (2)</b>	<b>-\$9.116.667</b>	<b>\$23.124.505</b>	<b>\$24.996.560</b>	<b>\$26.881.483</b>	<b>\$28.779.532</b>	<b>\$30.690.971</b>

Figura 7.4: Flujo de Caja escenario Real. Fuente: Elaboración Propia.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingresos por venta		\$57.014.227	\$58.154.512	\$59.317.602	\$60.503.954	\$61.714.033
- Costos variables		-\$6.220.800	-\$4.665.600	-\$3.110.400	-\$1.555.200	\$0
- Costos fijos		-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522	-\$566.522
<b>= Utilidad antes de impuesto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$50.226.905</b>	<b>\$52.922.389</b>	<b>\$55.640.680</b>	<b>\$58.382.232</b>	<b>\$61.147.511</b>
- Impuesto a la renta		-\$10.547.650	-\$11.113.702	-\$11.684.543	-\$12.260.269	-\$12.840.977
<b>= Utilidad después de impuesto</b>		<b>\$39.679.255</b>	<b>\$41.808.688</b>	<b>\$43.956.137</b>	<b>\$46.121.963</b>	<b>\$48.306.533</b>
<b>= Flujo de Caja Operacional (1)</b>	<b>\$0</b>	<b>\$39.679.255</b>	<b>\$41.808.688</b>	<b>\$43.956.137</b>	<b>\$46.121.963</b>	<b>\$48.306.533</b>
- Inversión Activo Fijo Tangible e Intangible	-\$7.116.667					
<b>= Flujo de Caja de Capitales (2)</b>	<b>-\$7.116.667</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Flujo Caja Privado Neto = (1) + (2)</b>	<b>-\$7.116.667</b>	<b>\$39.679.255</b>	<b>\$41.808.688</b>	<b>\$43.956.137</b>	<b>\$46.121.963</b>	<b>\$48.306.533</b>

Figura 7.5: Flujo de Caja escenario Optimista. Fuente: Elaboración Propia.

## 7.1.3. Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se compararán el VAN y la TIR en cada uno de los 3 escenarios. En la figura 7.6 se puede apreciar dichas variables para cada escenario.

Escenario	Pesimista	Optimista	Real
VAN	\$ 17.195.575	\$ 125.119.763	\$ 71.157.669
TIR	69%	563%	261%

Figura 7.6: VAN y TIR para los 3 escenarios. Elaboración Propia.

Para obtener los resultados del VAN en cada escenario se consideraron los cálculos sobre la tasa de descuento que se pueden notar en la figura 7.7, mediante las formulas del CAPM de la figura 7.8. Donde  $R_f$  se obtiene de la Base de datos estadísticos del banco central, el  $\beta_{desapalancado}$  utilizado es el de servicios informáticos.

$$CAPM = R_f + \beta_{apalancado} * (R_m - R_f)$$

$$\beta_{apalancado} = \beta_{desapalancado} * (1 + \frac{D}{P})$$

$$Prima\ por\ riesgo = R_m - R_f$$

Figura 7.7: Fórmulas para el cálculo del CAPM. Fuente: Elaboración Propia.

Variables	Valores
CAPM	18,99%
Rf	6,07%
Beta_apalancado	2,81
Beta_desapalancado	1,34
D/P	1,1
Prima por Riesgo	4,59%

Figura 7.8: Valores para el cálculo del CAPM para obtener los VAN en cada escenario. Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en las figuras anteriores los 3 escenarios presentan un **VAN** mayor a 0 por ende se puede decir que estos escenarios son rentables, es decir, que la inversión inicial que se plantea en cada escenario se va a recuperar de aquí a 5 años y quedarán ganancias. Obviamente si sólo comparamos esta variable el mejor escenario y el que más retorna es el optimista, pero acá es donde interviene un poco la **TIR**, ya que, esta tasa es la tasa a máxima de retorno, la mayor tasa que se le puede exigir al proyecto, en pocas palabras la tasa a la cual el **VAN** se hace 0. Entonces, primero es bueno notar que las 3 tasas son mayores a la tasa de retorno exigida del proyecto o a la **CAPM**, lo cual indica que se puede invertir en el proyecto, es atractivo, puesto que si esta fuese menor a la tasa exigida el proyecto no es conveniente no es bueno para una inversión aunque presente un **VAN** positivo, ya que el proyecto presentaría un VAN igual a 0 con una tasa menor a la exigida. Por otro lado, si ambas tasas mencionadas fueran iguales, la decisión de invertir sería indiferente, dependería de otros factores o si es que hay otros proyectos en los cuales Connectis puede invertir que son más o menos atractivos. Finalmente, que tan aceptables o reales son estas tasas será el factor decisivo para saber cual es el escenario más probable que se deba considerar o que se deba esperar que ocurra y con ese escenario se podría evaluar la posibilidad de invertir

o no. Una **TIR** por sobre el 100% siempre es cuestionable, ya que, en este caso esta sería demasiado mayor a la tasa exigida del proyecto, más de 10 veces más grande en los escenarios real y optimista, por ende se puede decir que el proyecto es rentable, es buena opción para invertir en él, pero en términos realistas esos escenarios no son los más reales. Por ende, el retorno del escenario más conservador, donde se proyecta que el problema mejore en términos de costos y beneficios pero de una forma un poco más lenta que los otros 2 escenarios, es la opción más adecuada de visualizar, o es más real.

# Capítulo 8

## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La principal problemática que se aborda en este trabajo es la mala gestión de proyectos, enfocado a los proyectos del servicio de control de calidad de línea base entregado a Banco AB. Esta problemática es de vital importancia puesto que por un lado Connectis está haciendo las cosas mal, o no tan bien como podría hacerlas, ya que, existen muchas tareas que se deben realizar pero todas las realizan como saben hacerlas solamente, el flujo de trabajo ni la información que se maneja están estandarizados, muchas veces los jefes de proyectos no tienen conocimiento de lo que están haciendo los equipos de trabajo a su cargo. Por otro lado, y en razón de lo anterior existen muchas horas de trabajo que no se están declarando puesto que siempre se trata de terminar los proyectos a tiempo, pensando en generar números, pero al final estas horas extras no se están pagando, es más se están declarando como horas por facturar muchas menos de las que se podrían facturar. Por lo tanto es fundamental organizar este flujo de trabajo para mejorar la imagen de Connectis como proveedora de este servicio al cliente y para poder aumentar las ganancias.

El objetivo principal de este trabajo es el rediseño de proceso de gestión de proyectos del servicio de control de calidad que Connectis le entrega a Banco AB, el cual permitirá mejorar la gestión de proyectos en Connectis, definir los procesos, mejorar el trabajo realizado, mediante el uso de herramientas de gestión de proyectos, estrategias de anticipación y un modelo de asignación de personal.

### 8.0.1. Trabajo Realizado

Para abordar los objetivos del trabajo se comenzó con levantar la situación actual de la problemática en el proceso de gestión de proyectos, esto arrojó que no existían procesos definidos sólo actividades que todos realizan en cada proyecto, pero todos las hacen como ellos quieren o como saben solamente, y que existía un flujo de información sectorizado, es decir, el proyecto por lo general se basaba en la certificación de las pruebas a realizar para los aplicativos del cliente pero sólo de forma manual no de forma automatizada, por ende el Jefe

de proyectos trabaja siempre de la mano con los funcionales manuales y los automatizadores siempre están para automatizar pero entran al proyecto al final, osea luego de que el resto del equipo pasara por la definición de casos de pruebas, reuniones con el cliente para entender como realizar las certificaciones, planificación de trabajo, etc. Por lo tanto, esto obligaba a que se realizaran horas extras para poder realizar las entregas de los proyectos en la fecha estimada, y como estas horas no eran pagadas no se reportaban a nadie.

Para poder organizar de mejor forma todo esto, se comenzó con el rediseño del proceso de gestión de proyectos, en donde se estandarizaron los procesos y se incluyeron algunas herramientas para poder mejorar el trabajo, como por ejemplo un modelo de asignación de personal para que se formen los mejores o más capaces equipos de trabajo y no se asignen de forma manual basados en si estan o no disponibles, sino que se basen en el conocimiento y el desempeño de cada uno de los trabajadores, ya que no es lo mismo asignar a una persona que nunca a realizado un proyecto cuyo eje central son los servicios de los aplicativos del banco y que por ende tiene muy poco conocimiento del tema, a asignar a una persona que lleva varios proyectos de este tipo realizados, claramente a la primera persona le costará mucho más sacar adelante el proyecto que a la segunda. Por otro lado, se investigó sobre herramientas de gestión de proyectos para poder incorporarlas y tener un mayor control y monitoreo de todos los integrantes del equipo.

Con lo anterior en mente el rediseño se basó principalmente en la utilización de la herramienta de gestión de proyectos, en este caso Jira en la versión que posee el banco, puesto que el cliente trabaja con varias herramientas de Atlassian entre ellas Jira, pero la parte de gestión de proyectos sólo se usaba para asociar un proyecto a los casos de prueba por certificar en este. Ahora con el rediseño la idea es utilizarlo como debería utilizarse, pero con la salvedad de que por lo general esta herramienta se usa con proyectos que utilizan metodología scrum o kanban pero los proyectos de linea base que llegan a Connectis se realizan con metodología cascada, por lo cual, para incorporar la herramienta en el rediseño se propuso una adaptación entre ambas metodologías, es decir, se utilizaran todas las configuraciones que brinda scrum en Jira pero sin la agilidad de la metodología puesto que estos proyectos de línea base no permiten dicha agilidad. Por ende, ahora en el proyecto que se crea en Jira además de servir para asociar las pruebas que se van a realizar servirá para monitorear las tareas del proyecto, las cuales se dividieron en 2 tipos, las primeras son más administrativas y se realizarán en la fase estática del proyecto, en esta se analizará con el cliente que casos realizar, como se realizan, que cosas sirven en la certificación y que no, para poder cargar los casos a la plataforma de Test Management for Jira, los cuales ya estarán identificados en si son o no automatizables, esto debido a que ahora la idea es que el equipo completo incluido automatizadores se involucren desde el inicio en los proyectos, para ello se utilizarán todos los hitos o reuniones que se definen en scrum sobre todo la reunión al inicio de cada día, ya que antes no habían o eran entre otros equipos, de esta forma se evita la sectorización de la información y se adelanta mucho trabajo sobre todo de entendimiento de los flujos de los casos de prueba que se quieren certificar en los proyectos. Las otras tareas que se abordarán en el proyecto serán para realizar los casos de pruebas, es decir que la tarea será; certificar el

caso de prueba 1, y esta certificación puede ser manual y luego automatizada, sólo manual o sólo automatizada.

Por otro lado, para acompañar el rediseño del proceso mencionado se elaboraron diferentes estrategias de anticipación y KPIs de avance de los proyectos, esto con la finalidad de que se dejen de tomar decisiones sobre la marcha de los proyectos, y se puedan realizar acciones preventivas para evitar realizar horas extras o atrasarse en las entregas debido a que hay sobre carga de trabajo. Por ende, los KPIs, las estrategias y la herramienta de gestión de proyectos sirven para prevenir esto, ya que, con la herramienta de gestión de proyectos se pueden obtener muchos datos relevantes del avance de cada proyecto y con ello generar informes donde se muestren los KPIs que servirán para tomar decisiones respecto al proyecto, sobre todo si los KPIs indican que el proyecto va por debajo de lo proyectado. En esto último también se realizó una modificación en el rediseño, ya que las proyecciones siempre las realizaban en base a la cantidad de casos que se quieren realizar pero ahora se hará esta proyección en base a la complejidad de cada caso así se tendrán en cuenta los tiempos reales que toma realizar un proyecto. Por otra parte, gracias a la herramienta de gestión de proyectos los jefes de proyectos podrán ver siempre en que está trabajando su equipo.

Para este rediseño y estandarización del proceso de gestión de proyectos no se alcanzó a realizar una prueba de como funciona en la practica, puesto que los tiempos no daban para implementar algo de prueba en la empresa al cierre del año, por lo cual esta sección no presenta resultados como tal, sólo se realizó su planificación pensando en los primeros meses de 2023. Además, se generó un prototipo de como se verían las configuraciones de los proyectos con la nueva forma de trabajar en Jira, y se plasmó un dashboard que muestra los KPIs de avance de los proyectos. Este si se empezó a utilizar y es usado por los automatizadores para enviar sus avances a los jefes de proyectos (esto según el rediseño no será así cuando se implemente, el avance lo enviará el jefe de proyectos a los gerentes). Hasta ahora los resultados de este prototipo inicial de dashboard para mostrar los KPIs es alentador, puesto que tuvo un rápido recibimiento y a los jefes de proyectos les ha permitido entender y saber de mejor manera el avance de los proyectos, así como también las detenciones que se generan por caídas de los aplicativos, lo cual ha permitido ser más efectivos en el levantamiento de inconvenientes para su corrección.

Para la creación del modelo de asignación de personal, al no existir data histórica de los trabajadores más allá de su antigüedad y la cantidad de proyectos realizados (este dato fue obtenido por conversaciones) se tuvo que simular los datos de las otras variables que se consideraron, es decir, el conocimiento sobre cada tipo de proyecto y el desempeño de los trabajadores. Se realizó el modelo de asignación de personal con python y fue una variante del método húngaro, el cual busca minimizar los costos a la hora de asignar, en este caso se realizó una maximización de beneficios, es decir, se maximizó la variable de cuan bien les debería ir a los trabajadores en determinado tipo de proyecto. Como resultado de esto se obtuvo una vista del equipo que debe certificar cada proyecto que se le ingresó al modelo y para poder comparar y saber que este era el mejor equipo se les mostró los datos a los jefes del servicio de control de calidad, líderes de automatización y equipo de funcionales, y a un

jefe técnico de automatización y se les pidió que realizaran la asignación a los mismo tipos de proyectos que el modelo. Esto debido a que actualmente la asignación es así, manualmente en base a si están disponibles o no están muy ocupados. Los resultados que se obtuvo de sus asignaciones en términos de beneficios fue considerablemente menor a la que realiza el modelo, por ende los equipos que forma el modelo deberían tener un mejor desempeño en los proyectos asignados que las asignaciones manuales.

## 8.0.2. Trabajos Futuros

En primer lugar, lo principal de los trabajos futuros es realizar la implementación de los prototipos de prueba en proyectos reales, tal como se indica en el plan de implementación, primero unas semanas con acompañamiento y luego sin este acompañamiento, para poder obtener resultados del funcionamiento de la nueva herramienta y revisar si el rediseño está cubriendo todo lo que debería. Además, de poner a prueba el modelo de asignación de proyectos, partiendo con data en base a encuestas para las primeras asignaciones y luego ya con datos reales generar las siguientes asignaciones a los proyectos, de esta forma revisar si en la práctica los equipos que arroja el modelo siguen cumpliendo con la teoría de que son los trabajadores que mejor les debería ir en cada proyecto nuevo que llega por línea base.

En segundo lugar, la gestión del cambio es un punto muy importante, ya que aunque se trata de abordar como parte del proyecto es bueno tener en cuenta que las personas son distintas y lo que funciona para unos no funciona para otros, por ende si el proyecto comienza a perder el sentido de cambio debido a que el personal no está entendiendo la nueva metodología hay que seguir generando instancias de capacitaciones personalizadas.

En tercer lugar, un punto importante que quedó por realizar es la integración de esta pequeña página web donde estarán las encuestas y datos de los clientes, así como el modelo de asignación de personal, con la herramienta de gestión de proyectos, de esta forma la información completa de todos los proyectos estaría centralizada en un sólo lugar y resultaría que fuese más simple de utilizar y monitorear.

Finalmente en cuarto lugar, si el rediseño da resultados para el cliente Banco AB, el siguiente paso serían los otros clientes de Connectis, en principio se descartaron porque no se entregaban los mismos tipos servicios a todos los clientes, pero se puede realizar una adaptación del rediseño del proceso de gestión enfocado al servicio que se esté entregando a los demás clientes. Por otro lado, en algunos clientes se ha planteado la idea de generar un servicio de control de calidad para sus aplicativos por ende sería empezar este servicio en un cliente nuevo con un flujo de trabajo proveniente del rediseño planteado en este trabajo que ya estaría probado y generando resultados.

# Capítulo 9

## BIBLIOGRAFÍA

- Amézquita, I. J. E. R. (2020). Modelo para la asignación de personal minimizando costos aplicado a tiendas AMPM.
- APQC. (21 de Enero de 2020). APQC Process classification framework (PCF) - Cross Industry - Excel version 7.1.0 - Spanish. Obtenido de <https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/apqc-process-classification-framework-pcf-cross-industry-excel-8>
- Barros, Ó. (2015). Ingeniería de negocios: Diseño integrado de servicios, sus procesos y apoyo TI. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Bou, R. C. (2019). Usando xampp con bootstrap y wordpress. Mercedes Gómez Alcalá.
- Calandra Bustos, P., & Araya Arraño, M. (2009). Conociendo las TIC.
- Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C., & Wirth, R. (2000). CRISP-DM 1.0: Step-by-step data mining guide. SPSS inc, 9, 13.
- Cloud SQL for PostgreSQL, MySQL, and SQL Server | Cloud SQL: Relational Database Service |. (s. f.). Google Cloud. [https://cloud.google.com/sql?utm\\_source=goog](https://cloud.google.com/sql?utm_source=goog)
- Connectis Chile (2020, enero). Reimaginando el futuro digital [Diapositivas de PowerPoint]. Recuperado el 10 de junio de 2022, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2020). Conoce a Connectis Reimaginando el futuro digital – un cliente a la vez [Diapositivas de PowerPoint]. Recuperado el 20 de abril de 2021, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2020). AQQUM Blockchain as a Service [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de abril de 2021, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2021). Bases técnicas licitación servicio de certificación Línea Base QA [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de Junio de 2022, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2021). Bases administrativas de licitación – servicio de certificación Línea Base QA [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de Junio de 2022, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2021, abril). Connectis Chile Part of the Getronics Group. Organization [Archivo PDF]. Recuperado el 9 de abril de 2021, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2021). Propuesta técnica servicio de certificación Línea Base QA [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de Junio de 2022, información provista por Connectis.
- Connectis Chile (2022). QA Banco AB Exco Visit 2022 [Archivo PDF]. Recuperado el

20 de Junio de 2022, información provista por Connectis.

- Getronics. (2020, 23 noviembre). Homepage. Connectis. <https://www.connectis-latam.com>
- Goldberg, D. E. (1989). Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley Longman Publishing Co.,Inc., Boston, MA, USA.
- González, E. L., Cuervo, C. M., & Fernández, M. A. R. (1996). La selección del personal con un algoritmo genético borroso. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 2(2), 61-76.
- Graham, D., Black, R., & Van Veenendaal, E. (2021). Foundations of software testing ISTQB Certification. Cengage Learning.
- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Sexta Edición (Guía del PM-BOK®), 2017
- Hax, A. (2013). El Modelo Delta. Santiago: EDiciones UDP.
- Kuhn, H. W. (1955). The Hungarian method for the assignment problem. Naval Research Logistics Quarterly, 2(1-2), 83–97. <https://doi.org/10.1002/nav.3800020109>
- Observatorio Digital. Tecnologías de la Información y la Comunicación en Chile: Áreas de investigación y capacidades Informe de estado del arte [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de abril de 2021, recuperado de <http://www.observatoriodigital.gob.cl/>
- ProChile (2017). Estudio de mercado de las tecnologías de la información y comunicación en los países bajos [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de abril de 2021, recuperado de [https://www.prochile.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/pms\\_tics\\_paises\\_bajos\\_2018.pdf](https://www.prochile.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/pms_tics_paises_bajos_2018.pdf)
- Qué es SCRUM. (2018, 9 octubre). Proyectos Ágiles. <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- ¿Qué es Cloud Run? | Documentación de Cloud Run |. (s. f.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/run/docs/overview/what-is-cloud-run?hl=es-419>
- Td, E. (2020, 27 diciembre). 299 Empresas de TI Presentes en Chile. Tienda Digital. <https://tienda.digital/299-empresas-de-ti-presentes-en-chile>