

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA MEJORAR
LOS SERVICIOS BANDA ANCHA FIJA DE INCIDENCIAS CRÍTICAS EN REDES
DE MOVISTAR EN REGIÓN METROPOLITANA**

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Ingeniero Ejecución en
Gestión Industrial.

Alumno:

Guillermo Hernán Burgos Chávez

Profesor Guía:

Ing. Cristian Ahumada Vera

2018

RESUMEN

KEYWORDS: FALLAS CRÍTICAS – BANDA ANCHA FIJA - MOVISTAR

El presente trabajo de Estudio de prefactibilidad técnico y económica tiene como fin mejorar los procesos de incidencias críticas del servicio Banda Ancha Fija en la Región Metropolitana que provee la empresa Movistar, tanto en tiempo y frecuencia de fallas, con el objetivo de entregar un servicio de calidad y reducir los montos de dinero que se efectúan por concepto de devoluciones a clientes considerando el servicio no brindado por indisponibilidades que superan las 6 horas.

Se procede a mejorar el proceso de revisión y registro de los eventos que se presenten en la red, y se abordan las fallas por obsolescencia del equipamiento.

Se mejorará los índices de beneficios al reducir el presupuesto por indemnizaciones y se invertirán esos montos en la renovación de los equipos que alcanzaron su vida útil.

El análisis se divide en 5 capítulos, en los cuales se incluyen los siguientes contenidos:

- Capítulo 1, indica los antecedentes generales del proyecto, muestra un diagnóstico de la situación antes del proyecto y la proyección una vez implementado. Además, se muestra la metodología a utilizar para desarrollar el proyecto.
- Capítulo 2, se detalla el estudio de mercado, oferta y demanda, y describe las condiciones en la puesta en servicio del proceso de mejora.
- Capítulo 3, se enumeran los términos y condiciones técnicas del proyecto, se determina el perfil de las personas que realizarán la función y el nivel de inversión en equipos, capital de trabajo y costos de operación, que suman en total un monto de UF 1212,88.
- Capítulo 4, se presenta un estudio de los aspectos administrativos y legales del proyecto.
- Capítulo 5, se realiza la evaluación económica y financiera, seguida de las conclusiones y recomendaciones final.

En tabla a continuación se observan los indicadores económicos del presente estudio.

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
PROPIO	23.773	369,7	1	19,6
25%	23.801	477,6	1	26,2
50%	23.808	692,8	1	39,3
75%	23.838	1.331,2	1	78,6

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

A continuación, las Siglas y Símbolos que estar insertos dentro del estudio. Normados e indicados en orden alfabético.

SIGLAS:

ADSL	:	Asymmetric Digital Subscriber Line
BAF	:	Banda Ancha Fija
BAM	:	Banda Ancha Móvil
FMPT	:	Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones
FTTh	:	Fiber To The Home
ITU	:	International Telecommunication Union
Mb/s	:	Mega Bits por Segundo.
MB/s	:	Mega Bite por Segundo
MTT	:	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
OMV	:	Operadoras Móviles Virtuales
PAC	:	Plataforma Atención Clientes
RDSI	:	Red Digital de Servicios Integrados
RF	:	Radio Frequency (Radiofrecuencia)
SUBTEL	:	Subsecretaría de Telecomunicaciones
UF	:	Unidad de Fomento
VDSL	:	Very high-bit-rate Digital Subscriber Line
Σ	:	Sumatoria

SIMBOLOGÍAS:

B	:	Bite
b	:	Bits
J	:	Joule
M	:	Mega
s	:	Segundo

ÍNDICE

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUCIÓN

1.1. DIAGNÓSTICO

- 1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto
- 1.1.2. Objetivos del proyecto
- 1.1.3. Antecedentes Cualitativos
- 1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto
- 1.1.5. Tamaño del proyecto
- 1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

1.2. METODOLOGÍA

- 1.2.1. Definición de situación sin proyecto
- 1.2.2. Definición de situación con proyecto
- 1.2.3. Análisis de separabilidad
- 1.2.4. Método para medición de beneficios y costos
- 1.2.5. Indicadores
- 1.2.6. Criterios de evaluación
- 1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

- 2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO
- 2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA
- 2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA
- 2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA
 - 2.4.1. Análisis FODA Servicio BAF Movistar
- 2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO
- 2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES
- 2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

- 3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DEL PROCESO
- 3.2. DIAGRAMA DE FLUJO
- 3.3. BALANCE DE MASA Y ENERGÍA
- 3.4. SELECCIÓN DE EQUIPOS
 - 3.4.1. Análisis equipo computacional
 - 3.4.2. Análisis de mobiliario
 - 3.4.3. Análisis telefonía móvil
 - 3.4.4. Análisis adquisición de software's

- 3.5. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS
- 3.6. LAY-OUT
- 3.7. DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS
- 3.8. FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO
- 3.9. CONSUMOS DE ENERGÍA
- 3.10. PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL
- 3.11. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS
 - 3.11.1. Perfil Coordinador de fallas críticas
 - 3.11.2. Perfil áreas relacionadas
 - 3.11.3. Sueldo Coordinador de fallas críticas
- 3.12. INVERSIONES EN EQUIPOS Y EDIFICACIONES
- 3.13. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO
- 3.14. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
- 3.15. COSTOS DE IMPREVISTOS
- 3.16. RESUMEN DE INVERSIÓN

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFECTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL

- 4.1. ADMINISTRATIVA
 - 4.1.1. Personal
 - 4.1.2. Turnos
 - 4.1.3. Estructura organizacional
 - 4.1.4. Sistema de información administrativos
 - 4.1.5. Personal administrativo
 - 4.1.6. Gastos en personal
- 4.2. LEGAL
 - 4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional
 - 4.2.2. Políticas de desarrollo industrial
 - 4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto
 - 4.2.4. Incentivos
 - 4.2.5. Aspectos laborales
 - 4.2.6. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente
- 4.3. SOCIETARIA
 - 4.3.1. Relación entre los inversionistas
 - 4.3.2. Estructura societaria
 - 4.3.3. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria
- 4.4. TRIBUTARIA
 - 4.4.1. Sistema tributario
 - 4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuestos
- 4.5. FINANCIERA
 - 4.5.1. Fuentes de financiamiento
 - 4.5.2. Inversionistas
 - 4.5.3. Instituciones crediticias

- 4.5.4. Leasing
- 4.5.5. Costos de financiamiento
- 4.6. AMBIENTAL
- 4.6.1. Impacto medio ambiente
- 4.6.2. Marco legal vigente
- 4.6.3. Análisis de afluentes
- 4.6.4. Ajustes a las normas

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

- 5.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA
- 5.2. CONSIDERACIONES
 - 5.2.1. Horizonte del proyecto
 - 5.2.2. Tasa de descuento
 - 5.2.3. Moneda
 - 5.2.4. Impuestos
 - 5.2.5. Valor de residual
 - 5.2.6. Depreciaciones
 - 5.2.7. Reinversiones
 - 5.2.8. Análisis de riesgo
- 5.3. PROYECTO PURO
- 5.4. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DE UN 25%
- 5.5. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DE UN 50%
- 5.6. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DE UN 75%
- 5.7. SENSIBILIZACIONES
 - 5.7.1. Sensibilización de ingresos (precio)
 - 5.7.2. Sensibilización del costo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 2-1. Proceso de mejora servicios BAF en Región metropolitana
- Figura 2-2. Análisis FODA servicio BAF Movistar
- Figura 2-3. Diagrama de flujo interno de incidentes críticos de BAF en Región Metropolitana
- Figura 2-4. Detalle y gráfica conexiones a internet a través de BAF, Estudio SUBTEL diciembre 2016
- Figura 2-5. Macrolocalización general del proyecto en región metropolitana
- Figura 2-6. Microlocalización ubicación áreas Coordinador de Fallas Críticas y Supervisión Nacional de Redes y Servicios

Figura 2-7.	Micro localización ubicación área Operaciones Técnicas RM
Figura 2-8.	Micro localización ubicación área Ingeniería
Figura 3-1.	Diagrama de flujo proyectado de interrelación de áreas internas para análisis de incidencias críticas de BAF en Región Metropolitana
Figura 3-2.	Diagrama de flujo sub proceso proyectado de relación inter áreas para solución definitiva de incidencias críticas de BAF en Región Metropolitana
Figura 3-3.	Notebook Hewlett Packard y características
Figura 3-4.	Notebook DELL y características
Figura 3-5.	Notebook ASUS y características
Figura 3-6.	Escritorio Sodimac
Figura 3-7.	Escritorio Easy
Figura 3-8.	Escritorio Paris
Figura 3-9.	Silla escritorio Sodimac
Figura 3-10.	Silla de escritorio Easy
Figura 3-11.	Silla escritorio Paris
Figura 3-12.	Detalle plan contrato móvil
Figura 3-13.	Layout Supervisión Nacional y Coordinador fallas críticas
Figura 4-1.	Organigrama Dirección de Red empresa Movistar Chile

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1.	Cantidad de incidentes por servicio con indisponibilidad entre enero y agosto 2017
Tabla 2-2.	Cantidad de incidentes BAF por región entre enero y agosto 2017
Tabla 2-3.	Cantidad de incidentes por tipo de fallas en Región Metropolitana entre enero y agosto 2017
Tabla 2-4.	Cantidad de Fallas con y sin aplicación de proyecto
Tabla 2-5.	Cantidad de fallas de obsolescencia por año aplicado el proyecto
Tabla 2-6.	Proyección de Montos por indemnizaciones al aplicar proyecto (UF)
Tabla 2-7.	Comparativo indemnizaciones (UF) con y sin proyecto
Tabla 2-8.	Montos de ahorro en UF aplicado el proyecto de mejora
Tabla 3-1.	Comparativo valores escritorio
Tabla 3-2.	Comparativo valores sillas
Tabla 3-3.	Proveedores y repuestos de equipamiento para servicio BAF
Tabla 3-4.	Valores de las unidades de repuesto por modelo y proveedor
Tabla 3-5.	Proyección de Fallas de obsolescencia por proveedor
Tabla 3-6.	Proyección de distribución de fallas por proveedor y tipo de tarjeta
Tabla 3-7.	Proyección de montos en UF en insumos con proveedor Nokia
Tabla 3-8.	Proyección de montos en UF en insumos con proveedor Huawei
Tabla 3-9.	Cantidad de fallas a gestionar en forma semanal
Tabla 3-10.	Programa de trabajo, tipo de jornadas y horarios.

Tabla 3-11.	Desglose sueldo y beneficios del cargo Coordinador de fallas críticas
Tabla 3-12.	Inversión en equipamiento
Tabla 3-13.	Déficit máximo acumulado
Tabla 3-14.	Resumen de inversión
Tabla 5-1.	Calculo de valor de residual
Tabla 5-2.	Depreciación de activos
Tabla 5-3.	Flujo de caja proyecto puro, en UF
Tabla 5-4.	Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento propio
Tabla 5-5.	Amortización de financiamiento del 25%, en UF
Tabla 5-6.	Flujo de caja con financiamiento del 25%, en UF
Tabla 5-7.	Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 25%
Tabla 5-8.	Amortización de financiamiento del 50%, en UF
Tabla 5-9.	Flujo de caja con financiamiento del 50%, en UF
Tabla 5-10.	Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 50%
Tabla 5-11.	Amortización de financiamiento del 75%, en UF
Tabla 5-12.	Flujo de caja con financiamiento del 75%, en UF
Tabla 5-13.	Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 75%
Tabla 5-14.	Resumen de financiamiento
Tabla 5-15.	Sensibilización del precio, Financiamiento del 75%
Tabla 5-16.	Sensibilización de los costos, Financiamiento del 75%

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1.	Cantidad de incidentes por servicio con indisponibilidad entre enero y agosto 2017
Grafico 2-2.	Cantidad de incidentes BAF por región entre enero y agosto 2017
Grafico 2-3.	Incidentes por tipo de fallas en Región Metropolitana entre enero y agosto 2017
Gráfico 2-4.	Comparativo cantidad de fallas con y sin proyecto
Gráfico 2-5.	Proyección baja de fallas de obsolescencia, aplicado el proyecto
Grafico 2-6.	Proyección de indemnizaciones aplicado el proyecto (UF)
Gráfico 2-7.	Comparativo de pago de indemnizaciones con y sin proyecto (UF)
Gráfico 2-8.	Proyección de ahorro en el pago de indemnizaciones con aplicación de proyecto (UF)
Gráfico 3-1.	Fallas de obsolescencia por proveedor
Gráfico 5-1.	Sensibilización del ingreso, Financiamiento del 75%
Gráfico 5-2.	Sensibilización de los costos, Financiamiento del 75%

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1-1.	Cálculo de niveles mínimos para servicios de Transmisión de datos
Ecuación 1-2.	Formula VAN
Ecuación 1-3.	Formula TIR
Ecuación 1-4.	Formula PRI
Ecuación 1-5.	Formula Costo – Beneficio
Ecuación 1-6.	IVAN
Ecuación 5-1.	Fórmula CAPM

INTRODUCCIÓN

La calidad en el servicio entregado es el punto central en el cual se enfocan las compañías proveedoras de servicios de telecomunicaciones e informáticas, y para muchas se ha transformado en un pilar fundamental y un rasgo de diferenciación dentro de esta competitiva industria, la cual ya cuenta con un mercado casi en su totalidad saturado, dado el ingreso de nuevos competidores, y obligadas a ofrecer valor agregado a los consumidores para obtener su preferencia.

Asociado al complejo escenario de alta competencia, el mayor nivel de conocimiento y exigencia de los usuarios, se suma la estricta regulación estatal. A nivel nacional el ente regulador de esta industria es la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL), dependiente del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT).

El tema en desarrollo es la búsqueda de dar un servicio de calidad, analizando los distintos aspectos que dificultan este objetivo, incluyendo un estudio histórico de los tipos de fallas que presentan la red de Banda Ancha Fija.

La problemática se da por la creciente cantidad de clientes que se portan de compañía proveedora si no se sienten satisfechos con el servicio entregado y los altos montos que se deben indemnizar a los usuarios por la indisponibilidad de la conectividad a internet.

El proyecto en estudio se enfoca puntualmente en el servicio de Banda Ancha Fija (BAF), en la Región Metropolitana, y pretende identificar las fallas críticas que generan un mayor impacto, tanto en cantidad de clientes como en extensión de tiempo, reconocerles y dar una solución definitiva.

La metodología será revisar y analizar los tipos y causas de las fallas, proponiendo un modelo de mejora, que permita tener una visión global, y del inicio al cierre del evento que genera la indisponibilidad.

Para efectos de inversión en la solución final, se utilizarán recursos asignados dentro de presupuesto anual a ítem devoluciones por indisponibilidad. Por lo tanto, no se requiere de una asignación adicional para la adquisición de las unidades que se requieren reemplazar, una vez identificadas.

Para reconocer las fallas que generan mayor impacto se utilizarán distintas métricas, y métodos de análisis de gestión de la calidad, se usaran bases de datos con información recopilado dentro de la gestión del conocimiento, se evaluará a nivel técnico y económico la factibilidad de instaurar las soluciones propuestas y se determinará las inversiones que se deben realizar para llevar a cabo la solución definitiva apropiada para estas incidencias.

Se utilizarán indicadores financieros como el VAN, IVAN, TIR y Costo / Beneficio para determinar si el proyecto es viable.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUCIÓN

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUCIÓN

En este capítulo se analizará en mayor profundidad la situación actual del servicio BAF en la Región Metropolitana y el contexto de la industria. Además, de la metodología a utilizar para realizar este estudio.

1.1. DIAGNÓSTICO

1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto

La empresa Movistar ofrece a sus clientes una amplia cantidad de servicios, que consideran servicios de TV, voz y datos móvil, internet fijo, telefonía fija, enlaces de datos, satelitales, fibra óptica, interconexión con otras operadoras, etc. Y la extensión geográfica de cobertura, desde las localidades fronterizas con el Perú por el norte y la Antártica Chilena por el sur, es que para la evaluación de este proyecto se limitó al análisis del servicio banda ancha fija, con despliegue localizado en la región Metropolitana.

El ente regulador SUBTEL obliga a las empresas de telecomunicaciones a indemnizar a sus usuarios por la no prestación del servicio contratado, o por la degradación de éste, durante un periodo determinado.

La empresa Movistar dentro de su presupuesto anual dispone un ítem especial para devolución monetaria a clientes afectados por incidencias críticas que provocaron indisponibilidad de servicio, dando cumplimiento a la exigencia legal dada en la Ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones.

Este proyecto considera los montos destinados para devolución a clientes en la empresa Movistar, para invertir en los elementos necesarios para dar solución definitiva, reconociendo la causa raíz de la falla y dado el análisis, en la infraestructura que genera mayor impacto en el servicio, considerando la cantidad de clientes afectados y el tiempo de indisponibilidad.

Se espera obtener un mayor nivel de ingresos reduciendo las devoluciones por concepto de indemnizaciones a clientes, mejorar la imagen de la marca Movistar entregando una mejor calidad de servicio, a su vez dar una experiencia de cliente que satisfaga sus expectativas y fortalecer la red propia, equipando con hardware nuevos y evitando la obsolescencia de los activos.

1.1.2. Objetivos del proyecto

Este ítem tiene la finalidad de abordar los objetivos del presente estudio, estos son objetivo general y objetivos específicos.

1.1.2.1. Objetivo general

El presente proyecto tiene por objeto el desarrollo y análisis de la prefactibilidad técnica y económica para mejorar los servicios de banda ancha fija de incidencias críticas en redes de movistar en la región metropolitana.

1.1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los elementos de red en las localidades que presentan mayor cantidad de eventos, el tiempo de recuperación, el impacto en los servicios y el monto en dinero que se debe devolver por concepto de indemnización por el servicio no brindado.
- Utilizar los medios disponibles dentro de la empresa Movistar, para lograr determinar la causa raíz de las fallas críticas, logrando la interacción de varias áreas al interior de la organización.
- Crear la figura de un coordinador de falla críticas, quien será el responsable para definir las prioridades y teniendo la visión global del proceso de falla y recuperación del servicio, previa generación de una base de datos para gestión del conocimiento, en donde se ubicará la información relevante, que permita gestionar de mejor forma los eventos futuros.
- Reducir considerablemente los montos en dinero de las devoluciones realizadas, dado que las fallas no se reiterarán en los sectores donde se aplicó la solución.
- Crear un proceso bien definido y claramente detallado, para dar formato a los análisis, con el fin de realizar las inversiones que correspondan, para hacerlas más eficientes y tengan el rendimiento esperado.

Dado la mejor performance del servicio Banda Ancha Fija en la Región Metropolitana, se espera una evaluación positiva por parte de los clientes hacia el servicio y la marca Movistar, reduciendo la cantidad de reclamos en los callcenters, visitas de técnicos a terreno para revisión en domicilio o atendiendo la falla masiva, y menos ingresos de requerimientos a ente regulador SUBTEL, lo que implicará ahorros en otros ítems de mantenimiento, los cuales no serán parte de este análisis.

En lo referente a la mejor gestión de los eventos críticos se creará un software que contará con una base de datos, en la cual se incorporarán las incidencias y permitirá conocer y predecir los montos de dinero que se deberían devolver a los usuarios en caso que este supere el límite en tiempo que permite la ley.

1.1.3. Antecedentes Cualitativos

El proyecto pretende introducir en la organización una mejora en los procesos para la resolución de las fallas críticas con las siguientes cualidades:

- **Priorización**, para realizar las inversiones en hardware de acuerdo a las fallas que presenten un mayor índice de pérdidas por efecto de devoluciones.
- **Optimización** en el uso de los recursos financieros para mejorar en forma continua el equipamiento de red, reduciendo la obsolescencia.
- **Mejorar la calidad del servicio** Banda Ancha Fija en la Región Metropolitana, cumpliendo con las expectativas de los clientes, potenciando la marca Movistar.
- **Creación de un software** permanentemente actualizado, para valorizar monetariamente los tiempos de indisponibilidad.
- **Actualizar la cultura organizacional** con el fin de sensibilizar a los trabajadores para la mejora continua, transparentando los montos de pérdidas por las constantes devoluciones.
- **Gestión del conocimiento**, ordenando la información, permitiendo contar una base de datos enriquecida.
- **Acotar la lógica para realizar las devoluciones**, sin excederse en los pagos.
- **Escalabilidad**, posibilidad de ampliar proyecto a otros servicios que generen pérdidas y a otras regiones del país.

1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

Dentro del amplio catálogo de productos y servicios que ofrece la empresa Movistar que generan fallas de servicios, solo se analizará el servicio Banda Ancha Fija, y de éstas, las que se presenten en la región metropolitana.

Estas fallas y de acuerdo a los análisis a presentar más adelante, se dividen en tres tipos:

- **Fallas de infancia:** Son las que se generan durante el periodo de la habilitación y puesta en servicio de un nuevo equipamiento, y su solución pasa por reconfigurar y acotar su capacidad para el requerimiento establecido. Su frecuencia es alta, pero por corto periodo de tiempo.
- **Fallas de Operación:** Corresponde a las interrupciones de servicio por eventos o intervenciones ajenas a la compañía, condiciones climáticas adversas, accidentes vehiculares y acciones delictivas, sobre activos de la compañía, tanto en planta externa como en planta interna. Si bien es imposible evitar y difícil de predecir o impedir estos tipos de fallos, se pueden optimizar los procesos de reparaciones para acotar los tiempos de respuesta.
- **Fallas de Obsolescencia:** Se trata de las indisponibilidades en el servicio por elementos de red que se encuentran cerca o excedieron su vida útil, y alcanzaron la obsolescencia, por lo tanto, se requiere de nuevas inversiones para actualizar estos activos que presentan una alta frecuencia de fallas.

En el marco de las Fallas de obsolescencia se desarrollará el análisis de este proyecto, localizando los puntos y elementos de red que generan mayores fallas y

por consiguiente más devoluciones a usuarios, para optimizar los recursos, invirtiendo en estos activos.

Dado que el servicio BAF de Movistar está presente en toda la extensión del país, y posterior a el análisis de Pareto, a presentar más adelante, el 80% de los incidentes críticos se presentan en la región metropolitana, se determinó acotar el proyecto a esta área.

A su vez permite dar un marco de mayor representatividad de los análisis respectivos, teniendo presente que la mayor parte de las devoluciones se realiza en este núcleo central del país, y se presentan los clientes más estrictos en función del servicio brindado.

1.1.5. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto está dado por la cantidad de requerimientos asociados a incidentes por fallas de obsolescencia en equipamiento que presta servicio de banda ancha fija en la región metropolitana, sin embargo, por tratarse de eventos que pueden generar distintos impactos, y afectar hardware de distintos costos.

Inicialmente se estima una cantidad anual 366 de fallas de obsolescencia el año 2017 que reúnen las características para el análisis de mejora, y se proyecta que una vez implementado el proceso de mejora este se reduzca para el año 2018 a 183 fallas críticas por obsolescencia, y partir de ahí una reducción del 5% anual hasta el año 2022. Se estima que la reducción del 5% anual este dado por el porcentaje de equipamiento que alcanza su vida útil, dato entregado por el área de Ingeniería de Movistar.

Asociado a las cantidades de los casos en los que se incurrirá en inversiones para obtener solución a las fallas recurrentes es que la baja de las indemnizaciones se estima desde UF 32183,6 pagados el año 2016 a UF 16091,6 para el año 2017, y llegar al final del horizonte del proyecto en el año 2022 a los UF 6898,4.

Las inversiones se determinarán en capítulos más adelante, y la cantidad de clientes que se verán beneficiados se determinarán de acuerdo al punto anterior.

1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

Los principales beneficiados de este proyecto serán los abonados de la empresa Movistar en la Región Metropolitana que cuenten con servicio BAF:

- **Impacto cultural**
 - Una vez ejecutadas las mejoras, lograrán contar con un servicio más estable que permitirá mayor confianza en la disponibilidad de este.
 - Evitará molestias por llamados a los callcenters, para ingresar y pedir avances de sus requerimientos.

- No será necesario programar visitas de técnicos a sus dependencias para revisiones innecesarias, ya que en general estas fallas no se encuentran en sus domicilios si no que en elementos de red.
- Finalmente, los usuarios podrán disfrutar de un servicio de calidad y que corresponde a los montos que cancelan por estos.
- **Impacto organizacional**
 - Contará con un proceso optimizado para análisis de las causas y las mejores alternativas para lograr dar solución a fallas críticas que generan mayor impacto.
 - Será menor las cantidades de visitas a terreno para atención de elementos de red que presentan fallas con mayor frecuencia.
- **Impacto económico**
 - Se disminuirán los montos por concepto de indemnización a clientes por indisponibilidad de servicio, y que el ente regulador señala legamente se deben realizar.
 - Se reducirán los costos, obteniéndose un mejor flujo de inversiones en elementos de red y modificando los prepuestos anuales, dado que el ítem devoluciones se reducirá considerablemente.

1.2. **METODOLOGÍA**

1.2.1. Definición de situación sin proyecto

Actualmente el ente regulador exige de acuerdo a la Ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones, indemnizar a los clientes de servicio BAF que superen las 6 horas con indisponibilidad o degradación de este, considerando la Ecuación 1-1. incluida en Ley General de Telecomunicaciones.

Dado el Título VI de Niveles Mínimos para servicios de transmisión de datos, el cual establecen el **Artículo 17º**. *"El proveedor de servicios de telecomunicaciones de transmisión de datos deberá garantizar que en el 90% de los casos medidos en la hora cargada, la velocidad instantánea y la velocidad promedio correspondan a un valor igual o superior a los porcentajes que se definen en la tabla siguiente, para cada periodo y en función de la velocidad contratada"*.

$$NM - 16 = \frac{Vel_{med}}{Vel_{con}} * 100 \geq S\%$$

Fuente: Subtel, Planes Fundamentales Técnicos para Calidad de Servicio

Ecuación 1-1. Cálculo de niveles mínimos para servicios de Transmisión de datos

Donde:

Velmed = Velocidad medida, sea velocidad instantánea o velocidad promedio

Velcon = Velocidad contratada, según oferta comercial.

S = Porcentaje exigible según año y tipo de acceso (nacional o internacional)

Producto de lo anterior la empresa Movistar debió desembolsar por concepto de devoluciones el año 2016, un monto cercano a los 4 mil millones de pesos.

Hasta esa fecha no existía un proceso claro que realice el análisis de las fallas críticas que motiven este gasto.

Por lo tanto, se incluyó dentro del presupuesto anual para el año 2017 un ítem de devoluciones por indemnización del servicio no prestado.

A su vez estas fallas en el servicio, generan un amplio descontento en los abonados que no pueden hacer uso de su servicio contratado.

Entre los meses de enero y agosto del año 2017 se han logrado identificar 1149 incidentes críticos con afectación de los servicios a nivel nacional, de los cuales 533 corresponden a la Región Metropolitana afectando el servicio de Banda Ancha Fija, eventos que han generado devoluciones para los clientes.

1.2.2. Definición de situación con proyecto

Se contará con las herramientas para ejecutar un proceso de análisis certero de las fallas críticas de servicio BAF en la región metropolitana y que permita realizar las inversiones de forma eficiente, mejorando la imagen de la empresa Movistar con sus clientes, acotando los procedimientos internos, reduciendo los montos por concepto de devolución, obteniendo así un mejor flujo de caja.

Se desarrollará los medios informáticos, para lograr tener los datos en línea de los montos que se pierden por las indisponibilidades que sobrepasen las 6 horas y se contare con una bitácora actualizada de todas las fallas críticas, para su análisis.

A su vez se espera subir en el en la encuesta de satisfacción de clientes que realiza SUBTEL en forma anual y que abarca a todas las empresas proveedoras de servicios y que se enmarca en la Ley General de telecomunicaciones:

"Artículo 24º. La Subsecretaría realizará al menos una vez al año, una encuesta de satisfacción de los usuarios de servicios de telecomunicaciones a nivel nacional. Dicha encuesta deberá considerar la evaluación de la satisfacción de los usuarios por cada servicio de telecomunicaciones que reciben, a saber, telefonía fija, telefonía móvil, internet fija, internet móvil y televisión pagada y por cada proveedor de servicios de telecomunicaciones. El margen de error de la encuesta, por cada tipo de servicio, por cada proveedor y por agrupación de zonas geográficas, no deberá superar el 5% de error muestral. Las muestras elegidas por proveedor deberán tener en cuenta la participación de mercado de cada proveedor según el tipo de servicio que presta y según las modalidades pre/postpago. La encuesta deberá considerar los siguientes aspectos, los cuales deberán traducirse en la definición y el cálculo de un indicador global de calidad de servicio por operador y por servicio:

- a) **Calidad del Producto:** Dimensión relativa al funcionamiento mismo del servicio o conexión.
- b) **Capacidad de Respuesta:** Dimensión que se relaciona principalmente con la atención oportuna de requerimientos.
- c) **Confiabilidad:** Dimensión asociada al cumplimiento de lo ofrecido y la atención confiable de requerimientos.
- d) **Empatía:** Dimensión relacionada con la capacidad de los proveedores de entregar servicios y atención adecuados a lo que las personas necesitan. "

Finalmente se estima una reducción del 75% en los montos de indemnización, mejorando la lógica de pago, dada la mejor gestión a través de las herramientas informáticas, y dando solución definitiva a los incidentes críticos, cuya causa es atribuida a fallas de hardware, los cuales se pretenden reemplazar, utilizando en su inversión los montos que se ahorren de las devoluciones.

1.2.3. Análisis de separabilidad

El proyecto considera el flujo del proceso, considerando las áreas internas de la compañía Movistar que intervienen en el, incluyendo las Áreas de Redes, Finanzas, Operaciones, Desarrollo y Clientes.

Considera la creación de un software con una base de datos que muestra en tiempo real y online los montos en dinero que se pierden por indemnización, al superar las 6 horas de indisponibilidad.

Se incorpora una base de conocimiento con ingreso manual de todos los incidentes críticos que afecten servicios que provee la compañía Movistar.

El análisis de mejora, se acota al servicio BAF en la región metropolitana, dejando las condiciones para incorporar otros servicios y regiones en el futuro.

Si bien el proyecto considera los ahorros por concepto de indemnización que obliga la ley, no se analizarán los siguientes puntos:

- Menor cantidad de llamados a los callcenters de reclamos, que significa una reducción en los pagos a estas empresas, ya que se encuentran tercerizados y sus cobros se realizarán de acuerdo a llamados recibidos.
- Disminución de visitas a terreno por parte de personal especialista de Área Operaciones, lo que conlleva un ahorro por horas hombre (HH) y costos de desplazamiento.
- Mejorando la calidad de servicio se estima un aumento en la contratación de servicios por parte de nuevos clientes, o antiguos que se habían portado con empresas de la competencia, por deficiencias en la entrega del servicio.

1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

De acuerdo a los análisis en la mejora de los procesos, se evaluarán los puntos de fallas que presenten un mayor índice de frecuencia, de los cuales se calcularán los montos que conllevan la exigencia legal de la indemnización a los clientes y se realizarán las inversiones para superar las fallas, además se valorizarán la gestión, habilitación e implementación de los softwares y la bitácora de fallas críticas que generará historial, se incluirán los gastos que se generen en horas hombre (HH), tanto durante el periodo de implementación, marcha blanca y durante su ejecución.

1.2.4.1. Costos del Proyecto

Los costos de producción se dividirán en inversión inicial, activos fijos, costos fijos y costos variables, los costos fijos son independientes de las gestiones que se requieran en determinado mes ya que estos cubrirán la estructura fija montada para soportar el presente proyecto. En lo que respecta a los costos variables, estos son directamente proporcional a la cantidad de requerimientos que se presenten en un determinado mes.

- Inversión inicial
- Activo fijo
- Costos de instalación y puesta en marcha
- Costos operacionales
- Costos de imprevistos
- Costos fijos

Una vez que se cuente con todos los antecedentes financieros, de inversión y costos, se llevará a cabo el cálculo para la medición de los beneficios y costos.

1.2.5. Indicadores

Para el presente estudio de prefactibilidad se utilizarán los indicadores:

- **VAN: Valor Neto Actual**, Es un monto que resulta de actualizar todos los pagos o ingresos futuros a una tasa de descuento determinada restando la inversión inicial requerida. Se obtiene mediante la Ecuación 1-2.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1 + r)^t} - I$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-2. Formula VAN

Donde:

VAN	=	Valor actual neto
I	=	Inversión inicial
Ft	=	Beneficio del periodo – Costo del periodo
i	=	Tasa de descuento
t	=	Periodo
n	=	Horizonte

- **TIR: Tasa Interna de Retorno**, es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los flujos de salida de efectivo que se estima con el valor actual con los flujos de entrada de efectivo esperado; es decir, es aquella tasa que iguala los flujos ingresos y egresos provocando que el VAN = 0. Se obtiene mediante la Ecuación 1-3.

$$TIR = VAN = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + i)^t} - I_0$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-3. Formula TIR

Donde:

Ft	=	Flujo de caja del periodo n
i	=	Tasa de descuento
n	=	Horizonte
Io	=	Inversión inicial

- **PRI: Periodo de Retorno de la Inversión**: Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos

de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial. De acuerdo a Ecuación 1-4.

$$PRI = \frac{Io}{BN}$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-4. Formula PRI

Donde:

Io = Inversión Inicial
BN = Beneficios Netos anuales

- **Costo / Beneficio**, Pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costos y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto.

$$C/B = \frac{VPi}{VPe}$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-5. Formula Costo – Beneficio

Donde:

VPi = Valor Presente de los ingresos
VPe = Valor Presente de los egresos

- **IVAN: Índice del Valor Actual Neto:** El índice de valor actual neto permite seleccionar proyectos bajo condiciones de racionamiento de capital, es decir, cuando no hay recursos suficientes para implementarlos todos. En este caso los criterios del VAN y la TIR no son suficientes. Se obtiene a través de Ecuación 1-6.

$$IVAN = \frac{VAN}{Io}$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-6. IVAN

Donde:

$$\begin{array}{lcl} \text{VAN} & = & \text{Valor Actual Neto} \\ \text{Io} & = & \text{Inversión inicial} \end{array}$$

1.2.6. Criterios de evaluación

Dada su condición de desarrollo dentro un ámbito interno y que involucra, para su implementación, a áreas propias de la organización, se determina un proyecto de evaluación privada. En el cual se medirán los flujos de ahorro considerando un menor pago de indemnizaciones, y a su vez las inversiones necesarias de efectuar para incorporar este nuevo proceso. Con criterio optimista se espera que el ahorro supere cabalmente los costos de inversión para la implementación y los costos fijos y variables cuando se ponga en marcha la mejora del proceso.

Por lo tanto, los índices financieros indicadas en el punto anterior, se considerarán en los criterios de evaluación a utilizar en este estudio de prefactibilidad de proyecto, cabe indicar entonces que la viabilidad y prefactibilidad de esta propuesta de proyecto, será mediante de los índices:

- **VAN (valor actual Neto)**, indica que el proyecto debe aceptarse siempre que su valor sea un número positivo igual o superior a cero, en caso contrario, es decir con un VAN negativo el proyecto debe ser desechado. recordar que el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. El proyecto será aceptado si el VAN es mayor que 0.
- **TIR (tasa interna de retorno)**, indica que si esta es mayor o igual a la tasa de descuento del inversionista el proyecto se puede aceptar, en caso contrario este debe ser rechazado. El proyecto será aceptado si la TIR es mayor a la tasa de descuento.
- **PRI (periodo de recuperación de la inversión)**, indica que se debe aceptar el proyecto que recupere en menores periodos el capital invertido. En el presente proyecto el $PRI < 4$ años.
- **IVAN (índice del valor actual neto)**, este indicador muestra la relación entre la ganancia expresada en el VAN y la inversión inicial. Dado lo anterior, mientras mayor sea este indicador, más rentable es el proyecto. Para este estudio se considerará rentable un $IVAN > 1$. Con los datos de los

flujos de caja se procede calcular el VAN, IVAN, la TIR y el PRI que son de apoyo para la toma de decisiones del proyecto. Conjuntamente se realizará un estudio de sensibilidad de los factores que se consideran más importantes.

El horizonte a analizar será de 5 años, dado el veloz recambio tecnológico y la rápida obsolescencia de los elementos de red, comenzando a contar el primer año en **2018**.

También, se considerarán las siguientes evaluaciones económicas:

- Proyecto puro, capitales propios.
- Proyecto Financiado externo con un 25% de capital
- Proyecto Financiado externo con un 50% de capital
- Proyecto Financiado externo con un 75% de capital

1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

Para el presente estudio de prefactibilidad estará compuesto por los siguientes contenidos:

Introducción: El tema del proyecto a analizar se da a conocer a través de un resumen de la situación actual del mercado de las telecomunicaciones y principalmente del servicio BAF en la región metropolitana.

Diagnóstico: Se presentan los antecedentes generales, específicos y cualitativos del proyecto, los que entregan una visión general de mercado al que apuntamos, esto permite definir los objetivos, el contexto y el tamaño del proyecto además de los impactos que generará en el mercado.

Metodología: Se definen las situaciones con proyecto y sin proyecto, se analiza si se generan proyectos complementarios, se indican los métodos para la medición de beneficios y costos además de los criterios de evaluación del proyecto que se utilizarán.

Análisis de prefactibilidad de mercado: Indicara características del proceso en análisis, implementación, flujo dentro de la organización, diagrama del proceso, responsabilidades de cada área interna, definición de las fallas que entran en el proceso y el método para identificarlas, revisión de antecedentes históricos, actuales y proyecciones futuras.

Análisis de prefactibilidad técnica: Requerimientos físicos e intangibles, selección de hardware y personal necesario.

Evaluación de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria financiera y ambiental: En este capítulo se describirá la estructura organizacional, los perfiles y aspectos relacionados al personal que será contratado. Se analizarán los aspectos legales, principalmente Ley de General de Telecomunicaciones, Ley Laboral y Ley Tributaria, y los costos asociados para cumplir con ellos. Se describirá

la estructura de la sociedad y la forma de financiamiento, finalizando con el análisis ambiental que implica la implementación del área.

Evaluación económica: Se analiza la información obtenida en el estudio de mercado y el estudio técnico, para definir los valores de las inversiones. Además, se realiza un análisis de la rentabilidad y sensibilidad, con el fin de entregar las herramientas necesarias a los inversionistas para que tomen la decisión de invertir.

Conclusiones y recomendaciones: Se indicará si se cumplieron los objetivos del proyecto, si es factible de implementar el proyecto y cuáles son las variables críticas que hay que tener en consideración.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

En esta sección, se analizarán los distintos aspectos de un estudio de mercado, se profundizará en los aspectos considerados relevantes para el desarrollo del proyecto en análisis.

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El producto en estudio corresponde a un proceso de mejora, que permita la reducción de las incidencias críticas en el servicio de Banda Ancha Fija en la Región Metropolitana para la compañía Movistar.

El concepto de incidencias críticas, se aplica para eventos fortuitos e impredecibles en general, y que por distintas causas, generen indisponibilidad de algún tipo de servicio que presta la compañía, y que no permita al cliente hacer uso del servicio contratado.

Los eventos que pueden generar indisponibilidad dentro de la empresa Movistar están divididos en tres: Fallas de infancia, Fallas de operación, Fallas de obsolescencia.

Como se mencionó anteriormente, las fallas de infancia corresponden a elementos de red nuevos y recientemente habilitados, que se normalizan una vez ajustadas sus configuraciones de software y hardware para comenzar a operar de forma correcta.

Las fallas de operación, se atribuyen a terceros y a causas de la naturaleza, estos pueden ser cortes de energía prolongados que superen los tiempos de autonomía de sus respaldos, accidentes viales y actos vandálicos, condiciones climáticas adversas como fuerte viento o inundaciones, desastres naturales como terremotos y tsunamis que dañen infraestructura de planta externa o interna. Estos eventos no permiten anticiparse, por lo que se requiere ajustar los procesos de reparación, para que estos sean más rápidos y eficientes y se logre restablecer el servicio lo más pronto posible.

En cuanto a las fallas de obsolescencia corresponden a elementos de red que se encuentran en su etapa de fin de vida útil u obsoletos, lo que conlleva a fallas frecuentes, y que por ser unidades antiguas ya no se cuenta con repuestos ni con soporte por parte de las empresas proveedoras. En la actualidad se resuelve este tipo de fallas realizando reinicio (reset) lógicos o físicos, adaptando otros modelos de unidades que puedan cumplir la función del hardware defectuoso y por ultimo migrando o cambiando los abonados provisionados en esos elementos a otro más nuevos, lo que consume mayor tiempo y que puede llegar a producir lentitud en las conexiones de los clientes, al no considerar las distintas velocidades contratadas con las capacidades que tiene nodo para la transmisión de datos.

El servicio en análisis es Banda Ancha Fija, corresponde al acceso a internet a través de tecnologías de alta velocidad, en el caso de Movistar, por ADSL, VDSL y FTTh.

El ADSL es línea de abonado digital asimétrica, en la cual la señal es digitalizada a través de un modem que transforma las señales análogas en pulsos de datos, y considerando que la mayoría de las veces se requiere de mayor velocidad de bajada que de subida, se denomina que es asimétrica. Permite rangos de ancho de banda que van desde 1 Mbit/s hasta los 24 Mbit/s. (Fuente: Consideraciones sobre el FMPT (ITU), 2013)

El VDSL línea de abonado digital de muy alta tasa de transferencia, es el relevo tecnológico del ADSL en los accesos de Banda Ancha, se obtienen mayores velocidades y permite configuraciones tanto simetrías y asimétricas entre la subida y bajada de contenidos a internet. Los rangos de ancho de banda fluctúan para simétricas de 15 Mbit/s y asimétricas de 50 Mbit/s. (Fuente: Consideraciones sobre el FMPT (ITU), 2013)

Tanto las tecnologías ADSL y VDSL utilizan como medio de transmisión los pares de cobre, compartiéndolo con el servicio de voz fijo normal. Muy diferente es el servicio FTTh, que es fibra directo al hogar, el cual utiliza un filamento óptico desde el abonado hasta el nodo que provee el servicio, y aparte del servicio BAF, también permite el acceso de voz y televisión mediante protocolo IP, utilizando el mismo medio de transmisión. Se logra alcanzar mayores velocidades y como consecuencia aumentan el ancho de banda de 100Mbit/s simétricos. (Fuente: Consideraciones sobre el FMPT (ITU), 2013)

El presente estudio de prefactibilidad considera mejora en los procesos de restauración de servicio para estas tres tecnologías mencionadas, que presenten fallas por obsolescencia.

El proceso resumido en el siguiente diagrama:



Fuente: Elaboración propia, basada en interacción de unidades internas en empresa Movistar

Figura 2-1. Proceso de mejora servicios BAF en Región metropolitana

En la actualidad el flujo va desde 1. Supervisión Nacional de Redes y Servicios, el cual realiza la detección y diagnóstico de la falla, para luego informar y derivar al área 2. Operaciones Técnicas Región Metropolitana, quienes realizan la reparación que corresponde, restableciendo el servicio y validando con Supervisión Nacional.

El proyecto de mejora incorpora un 3. Coordinador de Fallas Criticas, el cual interactúa con áreas que intervienen en el proceso, teniendo una visión global del proceso de reparaciones de fallas que generan indisponibilidad de servicio. Genera una base de conocimiento en la bitácora de historial, maneja los montos en dinero que se deben devolver por indemnización a los clientes a través de un software y elabora informes de causa-raíz.

El fin de la bitácora de historial y el informe de falla causa-raíz es el de determinar los elementos de red que deben ser intervenidos, mediante nuevas inversiones, para evitar que sufran eventos repetitivos, y se generen constantemente devoluciones a los clientes por el servicio no brindado.

2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

En relación a la situación actual, entre los meses de enero 2017 y agosto 2017 se han producido 1145 incidentes de alto impacto en redes de Movistar a nivel nacional, asociados a los servicios Banda Ancha Fija, Telefonía Fija, Voz y Datos Móvil, Televisión y Plataforma Atención Clientes (PAC). Ver Tabla 2-1.

Tabla 2-1. Cantidad de incidentes por servicio con indisponibilidad entre enero y agosto 2017

Servicio	Incidentes
Banda Ancha Fija	1024
Telefonía Fija	30
Voz y Datos Móvil	66
Televisión	4
PAC	25

Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar

En la gráfica 2-1., a continuación, se muestra la distribución de las fallas que generaron indisponibilidad y por lo tanto devolución de dinero a los clientes,

separados por el tipo de servicio, y las cantidades, esto entre los meses de enero y agosto del 2017.



Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Gráfico 2-1. Cantidad de incidentes por servicio con indisponibilidad entre enero y agosto 2017

De los incidentes de Banda Ancha Fija a nivel nacional un total de 533 corresponde a la Región Metropolitana de Santiago, lo que significa un 52% del total país.

Tabla 2-2. Cantidad de incidentes BAF por región entre enero y agosto 2017

Región	Incidentes BAF por Región
De Arica y Parinacota	7
De Tarapacá	10
De Antofagasta	36
De Atacama	25
De Coquimbo	38
De Valparaíso	66
Metropolitana De Santiago	533
Del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	49
Del Maule	47
Del Biobío	105
De La Araucanía	51
De Los Lagos	29
De Los Ríos	12
De Aysén Del Gral. Carlos Ibáñez Del Campo	9
De Magallanes Y De La Antártica Chilena	7

Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

En el siguiente gráfico 2-2, se observa la distribución de geográfica, dividida por región que muestra las cantidades de fallas BAF entre los meses de enero y agosto del 2017. Observando que la mayor parte se localiza en la región metropolitana.



Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Grafico 2-2. Cantidad de incidentes BAF por región entre enero y agosto 2017

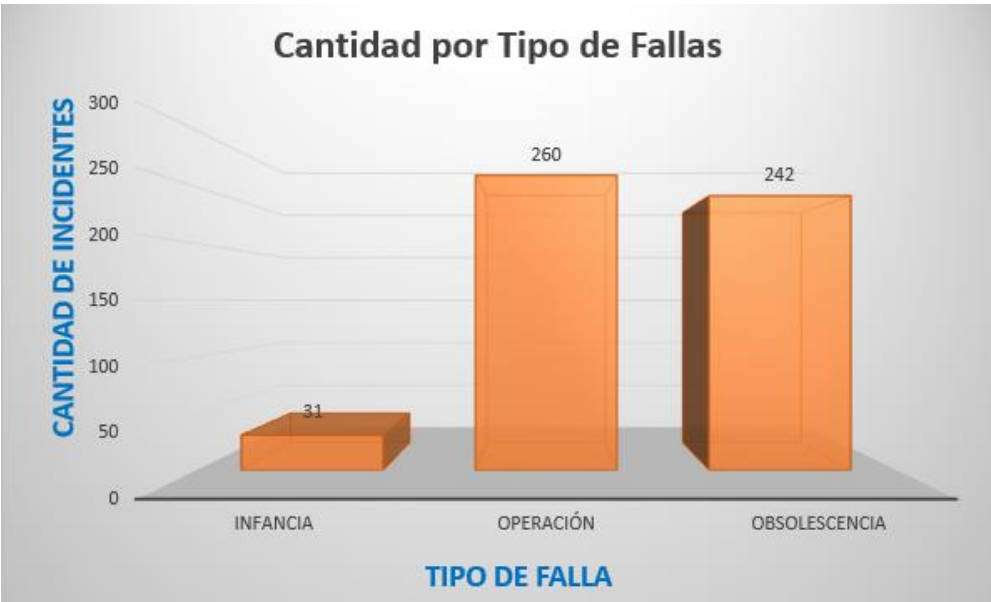
Considerando solo los incidentes BAF con indisponibilidad de servicios en la Región Metropolitana, y analizando en las causas y solución se puede determinar que el 45,4% corresponde a fallas de obsolescencia.

Tabla 2-3. Cantidad de incidentes por tipo de fallas en Región Metropolitana entre enero y agosto 2017

Tipo de Fallas	Cantidad por Tipo de Fallas
Infancia	31
Operación	260
Obsolescencia	242

Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

La grafica de barras siguiente representa los totales de los incidentes de banda ancha fija en la región metropolitana que se presentaron o fueron ocasionados por los tipos de fallas definido en el punto anterior.



Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Grafico 2-3. Incidentes por tipo de fallas en Región Metropolitana entre enero y agosto 2017

Por lo tanto, de acuerdo al análisis de la información recopilada en el tramo de tiempo entre enero y agosto del 2017, este proyecto aplica para revisión de fallas críticas con la opción de normalización de infraestructura de red de un total 242 incidentes, o sea un 23,6% de las fallas que generan devolución por indemnizaciones, y mejorar la calidad de servicio a un total de 12.520 clientes.

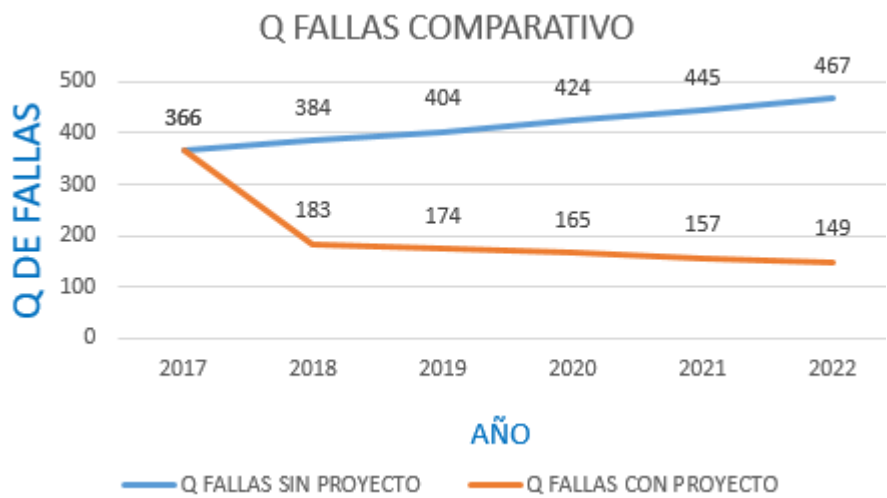
En la siguiente tabla se observa la proyección de la cantidad de fallas a presentarse sin la aplicación del proyecto de mejora, en comparación con la reducción de estos eventos una vez implementadas las mejoras.

Tabla 2-4. Cantidad de Fallas con y sin aplicación de proyecto

AÑO	Q FALLAS SIN PROYECTO	Q FALLAS CON PROYECTO
2017	366	366
2018	384	183
2019	404	174
2020	424	165
2021	445	157
2022	467	149

Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

A continuación, la gráfica comparativa entre la cantidad de fallas con proyecto versus la disminución de las fallas aplicando la mejora.



Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Gráfico 2-4. Comparativo cantidad de fallas con y sin proyecto

De acuerdo a análisis de especialistas del Área de Ingeniería y Coordinación de Fallas Críticas de la empresa Movistar y considerando el alto número de datos obtenidos durante el periodo de planificación (2017), durante el primer año de la implementación (2018) se estima una disminución del 50% de los eventos, considerando la alta tasa de fallas conocidas y documentadas, además de la premura por otorgar un mejor servicio a los clientes.

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA

Para que se logre la aplicación de este proceso a los incidentes para ser analizados y gestionados por el Coordinador de Fallas Críticas, deben cumplir con los requerimientos:

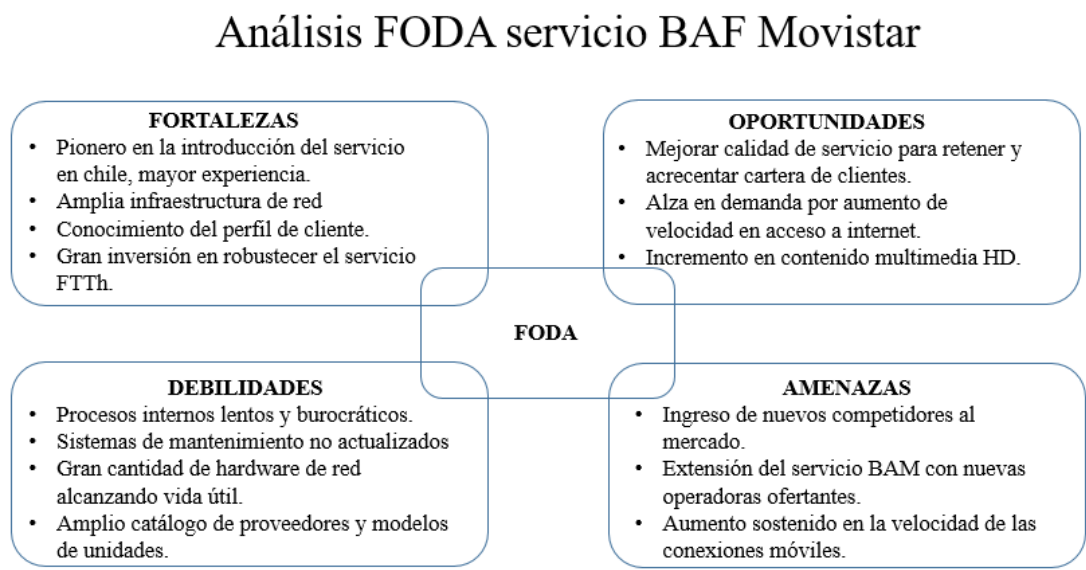
- La inversión en infraestructura debe considerar un máximo de eficiencia, por lo tanto, se priorizan los casos que presenten un mayor impacto en cantidad de clientes y frecuencia de eventos.
- El elemento de red a renovar debe contar con proveedor que mantengan en stock de repuestos en dependencias locales, para agilizar la solución definitiva.

2.4. **ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA**

El servicio BAF de Movistar fue pionero en el mercado local en ser ofrecido por una operadora de telecomunicaciones, inicialmente con la tecnología RDSI, hoy obsoleta y en desuso, y posteriormente siendo el ADSL el producto estrella, expandiéndose a nivel nacional, sin embargo, esto implica que un gran despliegue de equipamiento de red, y en temas tecnológicos la obsolescencia por la corta vida útil de sus elementos, son más acotados, posteriormente y para lograr ofrecer mayores velocidades de conexión se habilitaron los servicios de VDSL y FTTh.

2.4.1. **Análisis FODA Servicio BAF Movistar**

De acuerdo a la observación y dado los niveles de reclamos y reportes generados por los clientes en general y específico del servicio BAF Movistar, se realiza el siguiente análisis FODA:



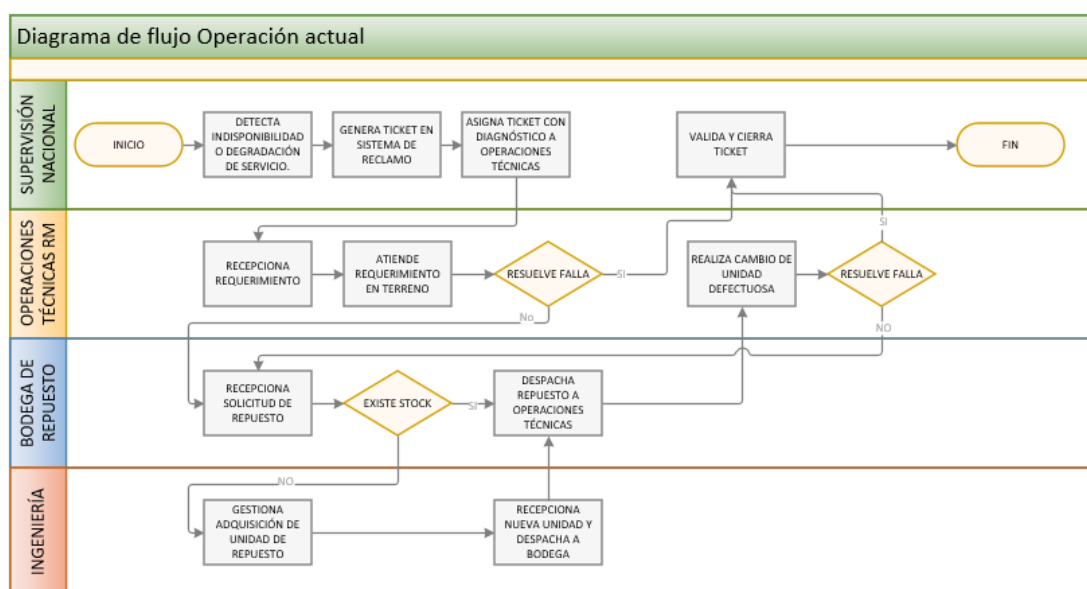
Fuente: Elaboración propia, basado en observación de los reportes y reclamos de clientes del servicio BAF de empresa Movistar.

Figura 2-2. Análisis FODA servicio BAF Movistar

De acuerdo a lo anterior se determinó en el análisis FODA lo siguiente:

- **Fortalezas:** La principal es la de ser pionero en la entrega del servicio a nivel nacional, por lo que se cuenta con una amplia infraestructura de red, capaz de dar cobertura en la mayor parte del territorio nacional, asociado a lo anterior se cuenta con mayor experiencia en el servicio entregado. Además, para dar curso a los requerimientos de mayores velocidades se están realizando grandes inversiones para llegar con fibra hasta el hogar (FTTh).
- **Oportunidades:** Teniendo en cuenta el aumento considerable de contenido multimedia de alta definición, los clientes requieren de una mayor capacidad de velocidad de navegación, a su vez existe la necesidad de estar siempre conectado, por lo mismo reclaman un servicio estable y que no presente caídas ni degradaciones, por lo tanto, mejorar la calidad de servicio es fundamental para incrementar y retener a los abonados.
- **Debilidades:** Tanto en las etapas de habilitación como en reparaciones, existen procesos lentos y burocráticos, que requieren de varios pasos para atender estos requerimientos, lo anterior se da por la no actualización de los procesos de mantenimiento, incluyendo los preventivos. También se debe considerar que, al ser pioneros en la habilitación del servicio, el hardware de red está a punto de alcanzar su vida útil o está obsoleto, y aún más complejo es que existen distintos proveedores y todos con modelos de hardware variados.
- **Amenazas:** La aparición de nuevos competidores y la expansión creciente del servicio de navegación móvil, se consideran las mayores amenazas externas al servicio BAF, asociado al recambio tecnológico que incluye incrementos de velocidades que en el futuro puedan acercarse a los entregados a través del servicio fijo.

Actualmente el proceso de reparación de fallas críticas, tiene el siguiente flujo entre las áreas internas de movistar; Supervisión Nacional, Operaciones Técnicas, Bodega de repuestos y de ser necesario el Área de Ingeniería.



Fuente: Elaboración propia, basada en interacción de unidades internas en empresa Movistar

Figura 2-3. Diagrama de flujo interno de incidentes críticos de BAF en Región Metropolitana

El detalle de las acciones que realiza cada unidad es el siguiente:

- Supervisión Nacional a través de herramientas de gestión y monitoreo, detecta los eventos por alarmas configuradas, luego genera un ticket interno y determina criticidad y diagnóstico, con estos antecedentes se activa al área de Operaciones Técnicas, una vez finalizada la atención en terreno, es el encargado de validar el correcto funcionamiento del servicio y cierra ticket.
- Operaciones Técnicas recepciona ticket y atiende requerimiento en terreno, determina si falla se soluciona con los elementos con los cuales dispone, o requiere de recambio de unidad defectuosa, para lo cual gestiona hardware con Bodega de Repuesto, y luego nuevamente se acude al sitio para realizar el cambio y normalizar servicio.
- Bodega de Repuestos recepciona solicitud de unidad para reemplazo en terreno, de no contar con stock, se deriva a Ingeniería, cuando ya se cuenta con el hardware se despacha al área de Operaciones Técnicas.
- Ingeniería es el responsable de gestionar internamente los recursos necesarios para obtener los repuestos y coordinar con los proveedores la adquisición del hardware necesario para restablecer el servicio, y de despachar hacia la Bodega de Repuestos.

El flujo del proceso actual, representado en la figura 2-3, se replica para todos los demás servicios que presentan indisponibilidad, y se ha mantenido permanente en uso sin haber sido modificado por varios periodos, sin embargo, el actual escenario de la organización que apunta a mejorar la calidad de servicio, de tener clientes más exigentes y una regulación más estricta, se requiere optimizar los recursos y acotar los tiempos de reparación.

Observaciones al flujo actual:

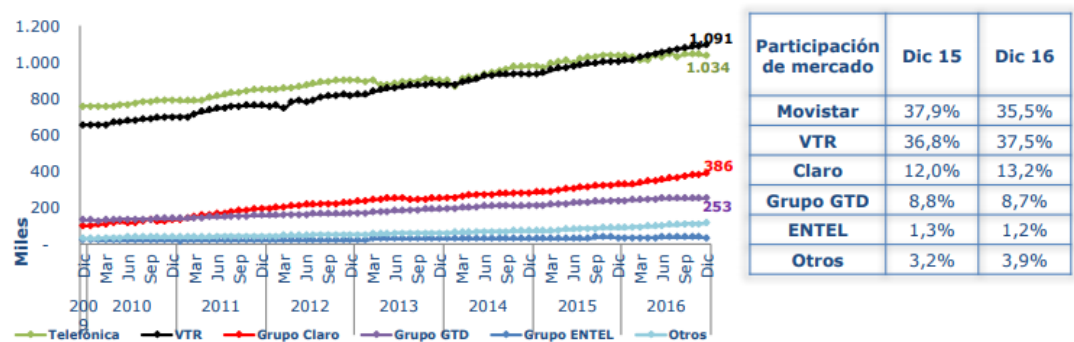
- El área de Operaciones Técnicas contempla reparaciones tanto de hardware como las fallas de configuración, así mismo los eventos producidos en planta interna como externa, dado el amplio espectro de intervenciones a realizar, hay derivaciones internas entre distintas sub áreas resolutoras, lo que conlleva a subprocesos con flujos propios, todos ellos con distintos tiempos dado las variadas dificultades en la solución. Por lo que realizar reinicio a las unidades en falla es la solución más rápida, sin embargo, no se realizan análisis más profundos.
- La función de gestionar los repuestos con proveedores por parte de Ingeniería es solo una, e incluso es probable la de menos prioridad, dentro sus responsabilidades.
- Además, si se trata de unidades de hardware que ya se encuentran obsoletas es factible que el proveedor tampoco cuente con repuestos, por lo que el área de Operaciones debe adaptar otros modelos para dar continuidad en el servicio.

2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

En la industria de las telecomunicaciones el servicio Banda Ancha Fija no ha generado mayor crecimiento, dado el aumento de la oferta de los servicios móviles. Y se ha mantenido particularmente estable, teniendo a las empresas VTR y Movistar liderando las conexiones a internet a través de BAF, de acuerdo al Estudio Sectorial Anual de SUBTEL a diciembre del 2016:

Internet Fijo

Conexiones por Empresa y Participación de Mercado



- VTR y Movistar poseen el 73% del total de conexiones de Internet fija a diciembre 2016.
- En marzo 2016 VTR superó a Movistar en conexiones fijas. VTR presentó un crecimiento anual de 8,8% mientras que Movistar no tuvo crecimiento durante el 2016.

Fuente: Subtel: Informe Sectorial Anual a diciembre 2016

Figura 2-4. Detalle y gráfica conexiones a internet a través de BAF, Estudio SUBTEL diciembre 2016

Movistar continua en el tope, junto a VTR, de los mayores proveedores de acceso a internet fijo, las conexiones no han representado una baja considerable, más bien se observa una parcial estabilidad. La opción de la portabilidad numérica y sin duda la calidad de servicio, han hecho que los clientes BAF de Movistar migren a otras empresas e incluso a otros servicios, siendo el mayor competidor el acceso a internet desde móviles. Gracias al explosivo incremento de los Smartphone, y la amplia oferta de proveedores, incluyendo las Operadoras Móviles Virtuales (OMV), el servicio Banda Ancha Móvil se ha convertido en un mercado mucho más dinámico y competitivo que el servicio BAF, dado que este último requiere de una mayor inversión en infraestructura.

Dentro de este marco es llamativo que el servicio no presente mayores bajas en la contratación por parte de los abonados, sin embargo, el aumento en la cantidad de contenidos de internet que requieren de un ancho de banda mayor, como por ejemplo Netflix u otros proveedores de contenido multimedia en alta definición, hacen necesaria la mantención del servicio fijo de acceso dado su mayor capacidad de velocidad que las tecnologías móviles aun no logran.

Por lo tanto, se estima que mientras las tecnologías móviles no superen las velocidades que hoy si permite el servicio BAF, se mantendrá una cantidad estable de clientes.

Dentro de este parque de clientes cautivos del servicio Banda Ancha Fija, que difícilmente va a crecer, y dado que la estrategia de precios no es aplicable ya que las tarifas se encuentran reguladas por el ente gubernamental, es fundamental conservar los abonados propios, y es la calidad de servicio una pieza clave para mantener clientes satisfechos.

Considerando lo anterior es imprescindible efectuar ajustes o cambiar por completo los procesos existentes para disminuir los tiempos de indisponibilidad, y sobre todo los esfuerzos se deben abocar en los incidentes que si consideran un rango de previsión, realizar las mantenciones preventivas y reemplazar los elementos de red antiguos, y que generan mayores costos a la empresa y un alto grado de insatisfacción en los clientes.

2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES

El presente estudio de prefactibilidad, además de considerar una mejora en los servicios, dadas las razones anteriores, también busca un ahorro en el pago de indemnizaciones a clientes por las indisponibilidades que se presenten.

El año 2015 se proyectó para el presupuesto anual del 2016 un monto de 4 mil millones de pesos en concepto de indemnizaciones, posteriormente se realizó una mejora en la lógica de devoluciones, y se proyectó durante el año 2016 en el presupuesto anual para el año 2017, un monto por el mismo concepto, de 2 mil millones.

Este proyecto busca mejorar el servicio BAF y dar solución definitiva a las fallas reiteradas, y se estima que una vez aplicada el proceso de mejora, los incidentes que se presenten por fallas de obsolescencia se reducirán en un 50% el primer año, para luego continuar con una baja del 5% anual.

Considerando los primeros 8 meses del 2017, se tienen 244 eventos a los que apunta este estudio, por lo que se puede proyectar que entre enero y diciembre del 2017 se producirán 366 incidentes.

Por lo tanto, se espera que aplicado este proyecto las fallas se reduzcan a un total de 183 incidentes el año 2018, como se observa en Tabla 2-5.

Tabla 2-5. Cantidad de fallas de obsolescencia por año aplicado el proyecto

AÑO	FALLAS POR OBSOLESCENCIA
2016	450
2017	366
2018	183
2019	174
2020	165
2021	157

Fuente: Elaboración propia, basada en proyección lineal de falla por obsolescencia del servicio BAF en RM.

En la gráfica 2-5., a continuación de proyecta la considerable baja anual que presentarían las fallas por obsolescencia en el servicio BAF una vez que se aplique proyecto para el análisis y la mejora en el proceso.



Fuente: Elaboración propia, basada en proyección lineal de falla por obsolescencia del servicio BAF en RM.

Gráfico 2-5. Proyección baja de fallas de obsolescencia, aplicado el proyecto

Así mismo se tiene que las fallas por obsolescencia en el servicio BAF de la Región Metropolitana representan un 21,1% de las indemnizaciones que el ente regulador exige, eso es, de los 4 mil millones que se pagaron el 2016, por este concepto 848 millones correspondieron a BAF en la región metropolitana.

Al mejorar la lógica de pago de indemnizaciones, se proyectó para el 2017 el pago de 2 mil millones, lo que significa que un total de 424 millones se paga por este ítem.

Aplicando el proyecto en análisis, se estima una reducción del 50% de las fallas el primer año, y los siguientes años se espera bajar en un 5% constante, como se puede apreciar en Tabla 2-6.

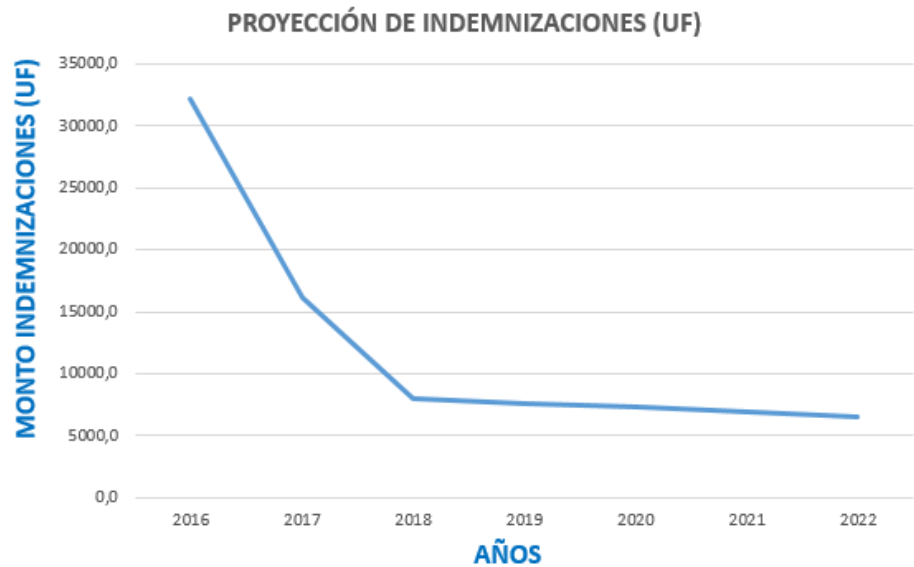
Los valores en adelante se expresarán en Unidades de Fomento, por devaluación de la moneda en el tiempo. (UF enero de 2017 \$26.348,83)

Tabla 2-6. Proyección de Montos por indemnizaciones al aplicar proyecto (UF)

AÑO	INDEMNIZACIONES (UF)
2016	32183,6
2017	16091,8
2018	8045,9
2019	7643,6
2020	7261,4
2021	6898,4
2022	6553,4

Fuente: Elaboración propia, basada en proyección de montos en UF a aplicar una vez implementada la mejora en el proceso.

De acuerdo a la tabla anterior se realiza representación Gráfico 2-6. de la proyección del descenso en los montos anuales a indemnizar a los abonados por indisponibilidad del servicio BAF.



Fuente: Elaboración propia, basada en proyección de montos en UF a aplicar una vez implementada la mejora en el proceso.

Grafico 2-6. Proyección de indemnizaciones aplicado el proyecto (UF)

De acuerdo a la proyección se obtendrá una disminución importante de los montos que hoy se cancelan por efectos de indemnización, solo considerando el servicio BAF en la región metropolitana, siendo una de las mayores ventajas el que proyecto es posible expandirlo para los otros servicios y regiones.

En la Tabla 2-7., a continuación, se realiza comparativo entre montos a indemnizar a los clientes sin proyecto y con la aplicación de la mejora.

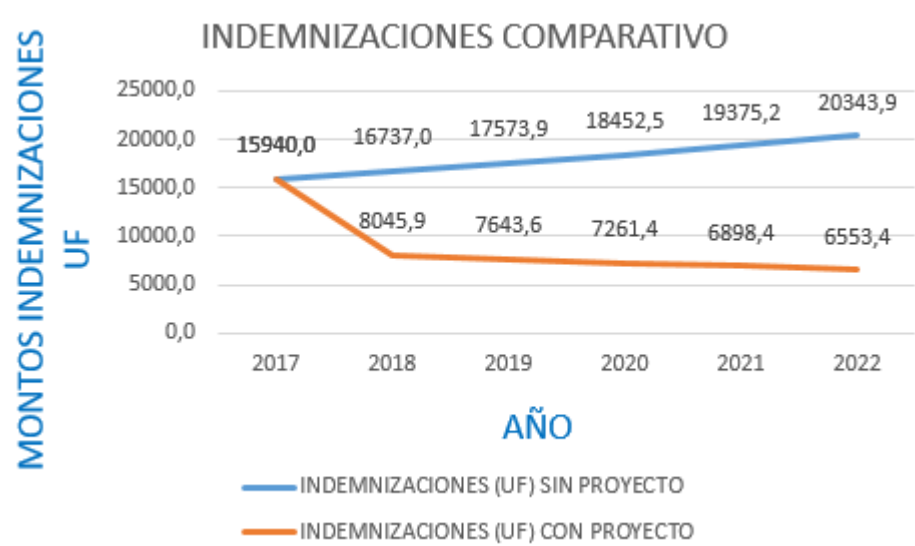
Tabla 2-7. Comparativo indemnizaciones (UF) con y sin proyecto

AÑO	INDEMNIZACIONES (UF) SIN PROYECTO	INDEMNIZACIONES (UF) CON PROYECTO
2017	15940,0	15940,0
2018	16737,0	8045,9
2019	17573,9	7643,6
2020	18452,5	7261,4
2021	19375,2	6898,4
2022	20343,9	6553,4

Fuente: Elaboración propia, basada en proyección de montos de indemnizaciones con y sin proyecto.

Como se puede observar la proyección de las indemnizaciones sin proyecto que el año 2017 es de UF 15.940, aumentarían hasta llegar a las UF 20.343,9 el año 2022, en caso contrario, al aplicar la mejora el año 2022 las indemnizaciones se reducirían a UF 6553,4.

Complementando lo anterior a continuación la representación Gráfica 2.7., de las líneas comparativas con proyecto versus sin la aplicación de la mejora.



Fuente: Elaboración propia, basada en proyección de comparativo de pago de indemnizaciones con y sin proyecto (UF).

Gráfico 2-7. Comparativo de pago de indemnizaciones con y sin proyecto (UF)

Por lo tanto, la proyección de precio en este proyecto se relaciona al ahorro en el pago de indemnizaciones, los cuales se consideran para el primer año (2018) de UF 8691,1, con un aumento proporcional del 5% durante los siguientes años, consecuente con tasa de obsolescencia de los elementos de red, y se estima llegar al año 2022 con un ahorro de UF 13.790,5 con la aplicación del proyecto de mejora. Como se puede observar en la Tabla 2-8:

Tabla 2-8. Montos de ahorro en UF aplicado el proyecto de mejora

AÑO	AHORRO EN UF
2017	0,0
2018	8691,1
2019	9930,2
2020	11191,1
2021	12476,8
2022	13790,5

Fuente: Elaboración propia, basada en proyección de montos de ahorro de indemnizaciones con proyecto.

A continuación de observa gráficamente el ahorro en las indemnizaciones a partir del año 2018 hasta el 2022.



Fuente: Elaboración propia, basada en proyección de montos de ahorro de indemnizaciones con proyecto.

Gráfico 2-8. Proyección de ahorro en el pago de indemnizaciones con aplicación de proyecto (UF)

Como se puede observar el ahorro en las indemnizaciones durante el primer año (2018) sería del 50% según estimaciones de las Áreas de Ingeniería y Coordinación de Fallas Críticas de Movistar, gracias a alta tasa de información obtenida durante el año de planificación (2017) y que permite adelantar las inversiones a realizar cuando se inicie la implementación, para luego a partir del 2019 un crecimiento sostenido del 5%, consecuente con las mejoras e inversiones dada la obsolescencia de la infraestructura de red.

2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

Dada la localización que beneficiará a los abonados de la Región metropolitana, y para efectuar el proceso de mejora corresponde a dependencias internas de la empresa Movistar, tanto para el responsable de la Coordinación de Fallas Críticas, y las unidades ya existentes: área de Supervisión Nacional de Redes y Servicios, área de Operaciones Técnicas y área Ingeniería.

- Coordinador de Fallas Críticas y Supervisión Nacional de Redes y Servicios: localizado en comuna de Santiago Centro.
- Área Operaciones Técnicas cuyas instalaciones se encuentran en la comuna de La Florida.
- Área Ingeniería se encuentra en las oficinas centrales en dependencias del Edificio Corporativo en la comuna de Providencia.

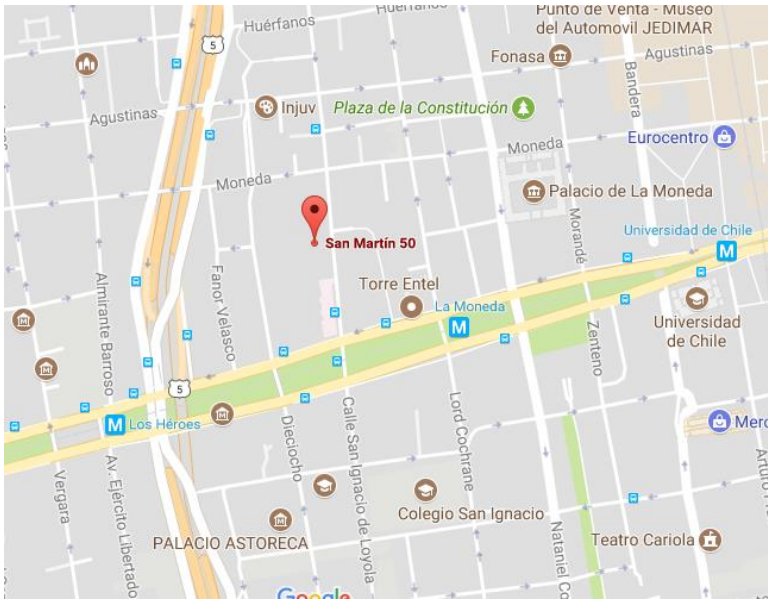
Macrolocalización general del proyecto es en región metropolitana, ver Figura 2-5.:



Fuente: <https://www.google.cl/maps/>

Figura 2-5. Macrolocalización general del proyecto en región metropolitana

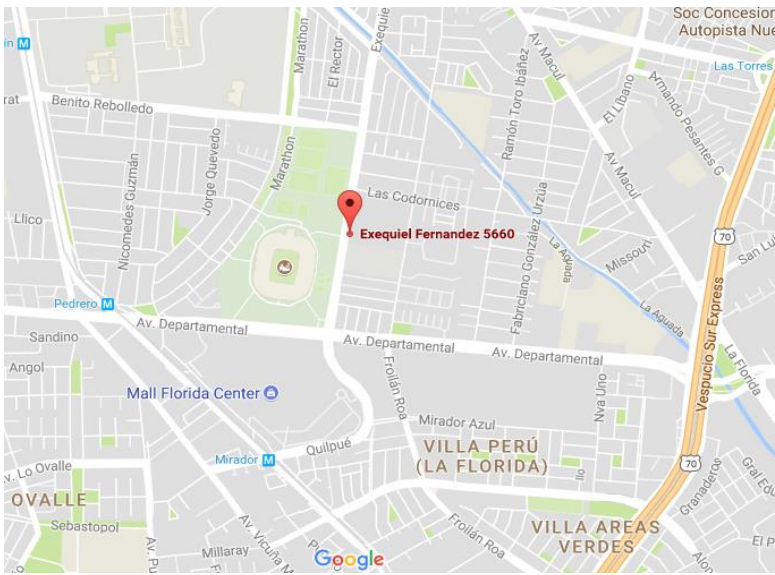
Localización particular Áreas Coordinador de Fallas Críticas y Supervisión Nacional de Redes y Servicios en dirección San Martín #50 comuna de Santiago Centro, dentro de dependencias de Movistar. Ver Figura 2-6.



Fuente: <https://www.google.cl/maps/>

Figura 2-6. Microlocalización ubicación áreas Coordinador de Fallas Críticas y Supervisión Nacional de Redes y Servicios

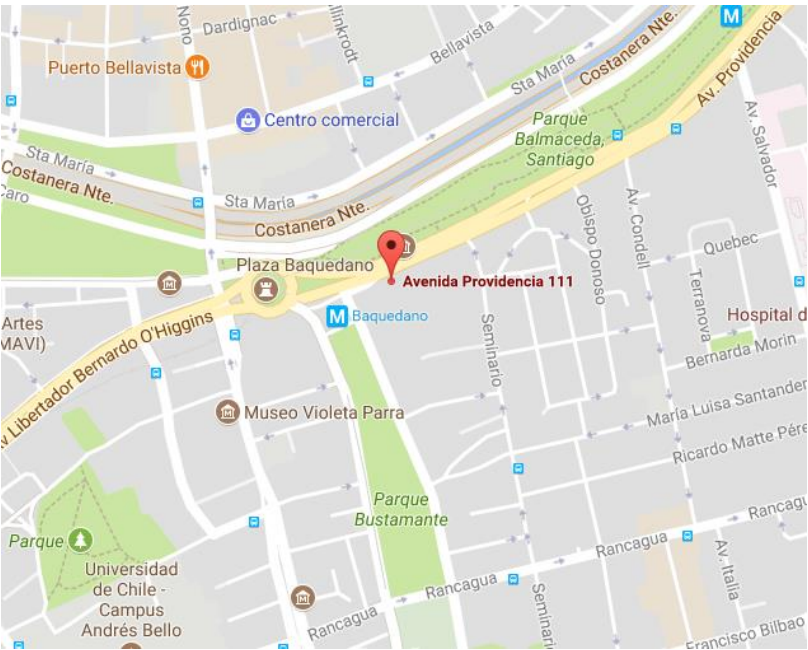
Microlocalización particular Áreas Operaciones Técnicas RM en dirección Exequiel Fernández 5660, comuna de La Florida dentro de dependencias de Movistar, ver Figura 2-7.



Fuente: <https://www.google.cl/maps/>

Figura 2-7. Micro localización ubicación área Operaciones Técnicas RM

Microlocalización particular Área Ingeniería en las oficinas centrales en dependencias del Edificio Corporativo de Movistar, dirección Providencia 111 en la comuna de Providencia, de acuerdo a Figura 2-8.



Fuente: <https://www.google.cl/maps/>

Figura 2-8. Micro localización ubicación área Ingeniería

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

En esta sección, se analizarán los distintos aspectos del estudio técnico, se profundizará en los aspectos considerados relevantes para el desarrollo del proyecto en análisis.

3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DEL PROCESO

Dada las características de estudio en análisis se empleará el proceso por proyecto, considerando que para cada falla o evento por obsolescencia del elemento de red, se requieren de distintos repuestos para reemplazar la unidad que presenta problemas, además, se tiene diferentes proveedores.

En el presente estudio se considera que cada falla requiere de un análisis independiente, entre las áreas involucradas para que finalmente el coordinador de fallas críticas determine los eventos a priorizar, lo que conlleva a distintos presupuestos y por lo tanto cada evento implicará un proyecto.

En la actualidad Movistar cuenta para su red de Banda Ancha Fija, con 2 proveedores que abarcan el 100% del equipamiento instalado, estos son las empresas multinacionales Nokia que provee equipamiento del modelo Alcatel-Lucent y Huawei que vende equipos y repuestos de la misma marca.

3.2. DIAGRAMA DE FLUJO

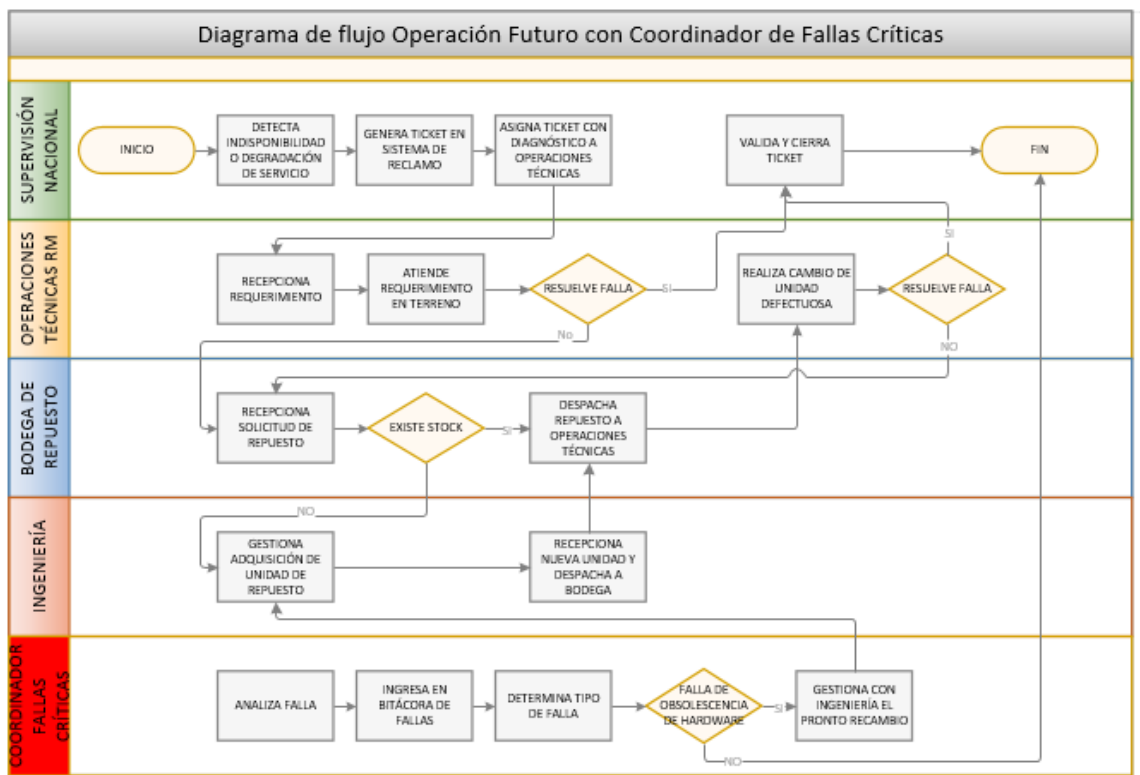
El diagrama de flujo (Figura 3-1) corresponde a la relación entre las áreas internas que incluyen a Supervisión Nacional, Operaciones Técnicas RM, Bodega de repuestos, Ingeniería y Coordinación de fallas críticas.

En este se puede observar que el inicio lo genera Supervisión Nacional al detectar y generar ticket por las indisponibilidades o degradaciones del servicio BAF, y que una vez finalizada la intervención de mejora valida la normal operación de los servicios.

Luego Operaciones Técnicas de la región metropolitana recepciona la solicitud de revisión en terreno y resuelve falla, de no existir un problema de obsolescencia de un elemento de red, ante lo cual se debe dirigir a Bodega de repuesto, la cual una revisa si existe stock, de existir se entrega a Operaciones para reemplazo de lo contrario se gestiona su adquisición con proveedor a través del área de Ingeniería.

El Área de Ingeniería realiza el proceso de compra para derivar a Bodega de repuesto, donde se encontraría disponible para que Operaciones realice el cambio y normalice el servicio afectado.

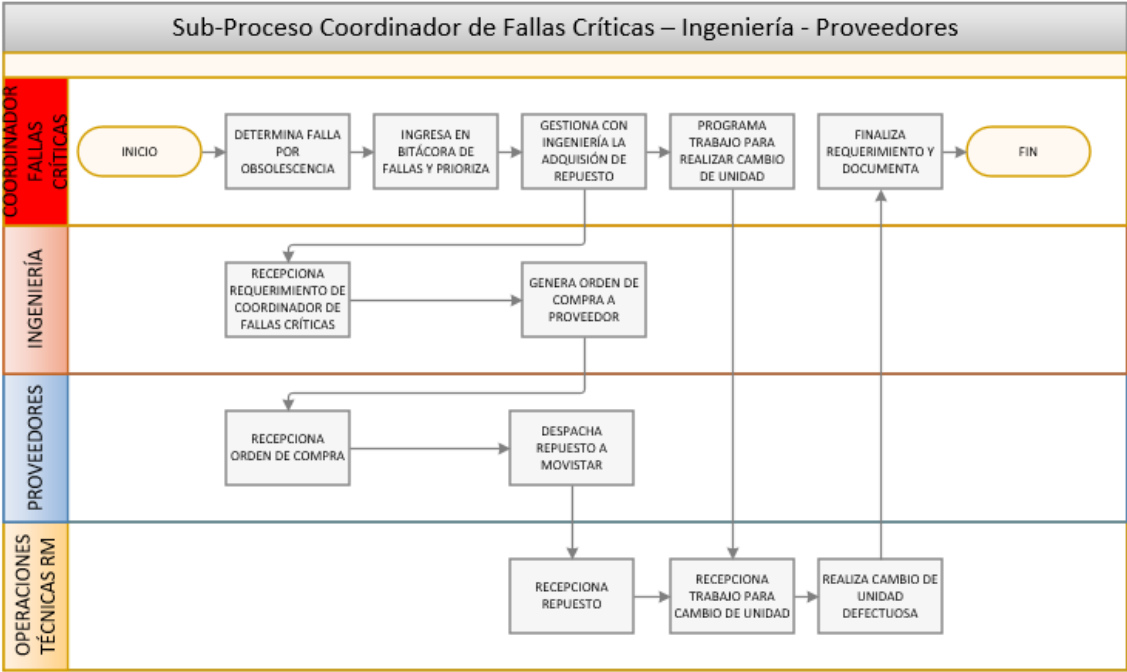
A su vez, y como una de sus funciones principales, en forma paralela a todo este flujo el Coordinador de Fallas Críticas realiza seguimiento y análisis del evento presentado, documenta la información, determina si falla corresponde a obsolescencia del elemento de red y gestiona con Ingeniería para dar pronta solución al evento.



Fuente: Elaboración propia basado en proyección de atención de fallas críticas incluyendo Coordinador de Fallas Críticas.

Figura 3-1. Diagrama de flujo proyectado de interrelación de áreas internas para análisis de incidencias críticas de BAF en Región Metropolitana

La atención inicial corresponde a un evento de red en el cual se considera que existe disposición de todos los elementos para resolver la falla, sin embargo, en la mayoría de los requerimientos la premura por la resolución de la indisponibilidad del servicio contempla como primera acción el reinicio de la unidad afectada, con lo cual, si bien el servicio se normaliza, existe una gran posibilidad de que la falla se reitere por la obsolescencia del material. Dado lo anterior cobra relevancia el Coordinador de Fallas Críticas, quien analiza la causa raíz y gestiona un trabajo programado para cambiar la unidad que presenta problemas reiterativos. De acuerdo a eso la segunda función primordial del Coordinador de Fallas Críticas es el sub proceso (Figura 3-2) de gestionar las intervenciones para la solución definitiva.



Fuente: Elaboración propia, basado en proyección de gestión de solución definitiva de fallas críticas.

Figura 3-2. Diagrama de flujo sub proceso proyectado de relación inter áreas para solución definitiva de incidencias críticas de BAF en Región Metropolitana

El sub proceso representado en la Figura 3-2, indica el flujo de una falla de obsolescencia conocida, posterior al análisis del Coordinador de Fallas Críticas, se ingresa información a base de conocimiento y se gestiona con el área de Ingeniería la adquisición de la unidad que se requiere, en paralelo se gestiona con Operaciones Técnicas un trabajo programado para realizar cambio del elemento de red defectuoso, para finalmente realizar el cierre y el informe correspondiente.

El área de Ingeniería recepción la solicitud y gestiona adquisición de repuesto a través de orden de compra con proveedor.

El proveedor recibe la orden de compra y remite el repuesto a Operaciones Técnicas RM, quienes una vez obtenido la nueva unidad, y la autorización del trabajo programado por parte del Coordinador de Fallas Críticas, procede al cambio del elemento en falla.

3.3. BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

Por tratarse de un proceso de mejora de una actividad tecnológica y de un servicio que se encuentra en curso no se requiere de balance de masa.

Así mismo el presente estudio pretende realizar la mejora reemplazando unidades defectuosas por unidades nuevas, dentro de la infraestructura ya

existente, por lo tanto no se realizará incorporación de carga sobre el sistema eléctrico y de climatización, el consumo de energía ya está previamente contemplado y analizado durante la implementación del equipamiento original.

3.4. SELECCIÓN DE EQUIPOS

Como se indicó anteriormente el proyecto incluye áreas internas de Movistar que ya se encuentran en funcionamiento, por lo tanto, los elementos nuevos son la figura del Coordinador de Fallas Críticas, y los software’s para bitácora de fallas y base de datos con la información de las indemnizaciones a clientes cuando fallas superen las 6 horas, esto con el fin de llevar un registro de los montos a cancelar.

Primero se realizará análisis de requerimientos para Coordinador de Fallas críticas y luego de los software’s.

- **Coordinador de Fallas Críticas:** para este puesto se requiere de la siguiente infraestructura: Equipo notebook, estación de trabajo que incluye escritorio y silla, y teléfono móvil. El espacio físico está contemplado dentro de las dependencias de Movistar en San Martín 50, Santiago centro.

3.4.1. Análisis equipo computacional

Se requiere de un equipo con altas prestaciones de procesamiento y amplia capacidad de disco duro, además de contar sistema operativo actualizado y universal. Por lo tanto, los requerimientos mínimos son:

- Procesador Intel Core i7
- Memoria RAM 12GB o más
- Disco duro 1 TB o superior
- Sistema operativo Windows 10

Se evalúan las siguientes alternativas y proveedores, para mayor referencia ver Figura 3-3, Figura 3-4 y Figura 3-5.



Marca	Hewlett Packard
Procesador	Intel Core i7
Sistema Operativo	Windows 10 Home
Memoria RAM	12 GB
Disco duro	1 TB
Pantalla	15.6" pulgadas
Resolución	1920x1080
Peso	1.91kg
Conectividad	USB, Inalambrico, Bluetooth, LAN, Wifi
Gráficas	NVIDIA GeForce 940MX
Precio	779990 (UF 29,60)

Fuente: <https://www.hponline.cl/p/notebook-hp-15-cc504la-qfd0hu>

Figura 3-3. Notebook Hewlett Packard y características

	Marca	DELL
	Procesador	Intel Core i7
	Sistema Operativo	Windows 10 Home
	Memoria RAM	16 GB
	Disco duro	1 TB
	Pantalla	14" pulgadas
	Resolución	1920x1080
	Peso	1.95kg
	Conectividad	USB, Inalambrico, Bluetooth, LAN, Wifi
	Gráficas	NVIDIA GeForce 940MX
	Precio	878077 (UF 33,33)

Fuente: http://www.dell.com/cl/empresas/p/inspiron-14-7460-laptop/pd?oc=la_i7460_i7161tgdw10s_1805_2538&model_id=inspiron-14-7460-laptop

Figura 3-4. Notebook DELL y características

	Marca	ASUS
	Procesador	Intel Core i7
	Sistema Operativo	Windows 10 Home
	Memoria RAM	12 GB
	Disco duro	1 TB
	Pantalla	15.6" pulgadas
	Resolución	1920x1080
	Peso	1.8kg
	Conectividad	USB, Inalambrico, Bluetooth, LAN, Wifi
	Gráficas	NVIDIA GeForce GTX960M
	Precio	799990 (UF 30,36)

Fuente: <https://www.asus.com/latin/Laptops/ASUS-ZenBook-Pro-UX501VW/>

Figura 3-5. Notebook ASUS y características

De acuerdo a que las 3 alternativas cumplen con los requerimientos mínimos, y garantía del producto de 1 año, se determina que la definición se realiza por el precio, por lo tanto, el equipo a adquirir es de marca Hewlett Packard.

3.4.2. Análisis de mobiliario

El mobiliario que se necesita es para un trabajador y contempla como mínimo requerido un escritorio y una silla.

3.4.2.1. Análisis adquisición escritorio

Para el escritorio los requerimientos son:

- Material de melanina
- Medidas de ancho 110 cm x largo 60 cm x alto 75 cm

Por lo tanto, las alternativas son las siguientes, para mayor referencia ver Tabla 3-1., Figura 3-6., Figura 3-7. y Figura 3-8.

Tabla 3-1. Comparativo valores escritorio

Proveedor	Material	Medidas	Precio en \$ con IVA	Precio en UF
Sodimac	Melamina	Ancho 110 cm x largo 60 cm x alto 75 cm	\$79.990	3,04
Easy	Melamina	Ancho 120 cm x largo 46,5 cm x alto 75,5 cm	\$69.990	2,66
Paris	Melamina	Ancho 100 cm x largo 45 cm x alto 75,5 cm	\$119.900	4,55

Fuente: <http://www.sodimac.cl/>; <https://www.easy.cl/es/easy-chile/>
<https://www.paris.cl/tienda/es/paris/muebles>



Fuente: <http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/156370X/Escritorio-4-cajones-blanco-110x60x76cm/156370X>

Figura 3-6. Escritorio Sodimac



Fuente: <https://www.easy.cl/es/easy-chile/muebles/home-office/escritorios/escritorio-2-cajones-75x120x46-centimetros-crema-favatex-1134628>

Figura 3-7. Escritorio Easy



Fuente: <https://www.paris.cl/tienda/es/paris/muebles/muebles-complementos-home-office/escritorio-favatex-terry-mdf-134673-ppp->

Figura 3-8. Escritorio Paris

De acuerdo al análisis de precios y proveedores realizado, se determina que el escritorio a adquirir es del proveedor Sodimac, considerando que se ajusta a las medidas requerida y su construcción se aprecia de mejor calidad.

3.4.2.2. Análisis adquisición silla

Para la silla los requerimientos son:

- Tipo ejecutivo
- Ajustable en la altura del asiento
- Respaldo que se ajuste tanto en vertical como en horizontal
- Estabilidad
- Movilidad y fácil desplazamiento
- Apoya brazos

Por lo tanto, las siguientes son las alternativas para la adquisición, para mayor referencia ver Tabla 3-2., Figura 3-9., Figura 3-10. y Figura 3-11.

Tabla 3-2. Comparativo valores sillas

Proveedor	Material	Medidas	Cumple requeri- mientos	Precio con IVA	Precio en UF
Sodimac	Polipropileno	Ancho 62 cm x largo 47 cm x alto 138 cm	100%	\$149.990	5,69
Easy	Nylon	Ancho 61 cm x largo 64 cm x alto 117 cm	80%	\$79.990	3,04
Paris	Poliamida y malla Nylon	Ancho 64 cm x largo 50 cm x alto 124 cm	100%	\$199.990	7,59

Fuente: <http://www.sodimac.cl/>; <https://www.easy.cl/es/easy-chile/>
<https://www.paris.cl/tienda/es/paris/muebles>



Fuente: <http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/3361829/Silla-de-PC-personaliza/3361829>

Figura 3-9. Silla escritorio Sodimac



Fuente: <https://www.easy.cl/ProductDisplay?urlRequestType=Base&catalogId=10051&categoryId=57571&productId=161018&errorViewName=ProductDisplayErrorView&urlLangId=>

Figura 3-10. Silla de escritorio Easy



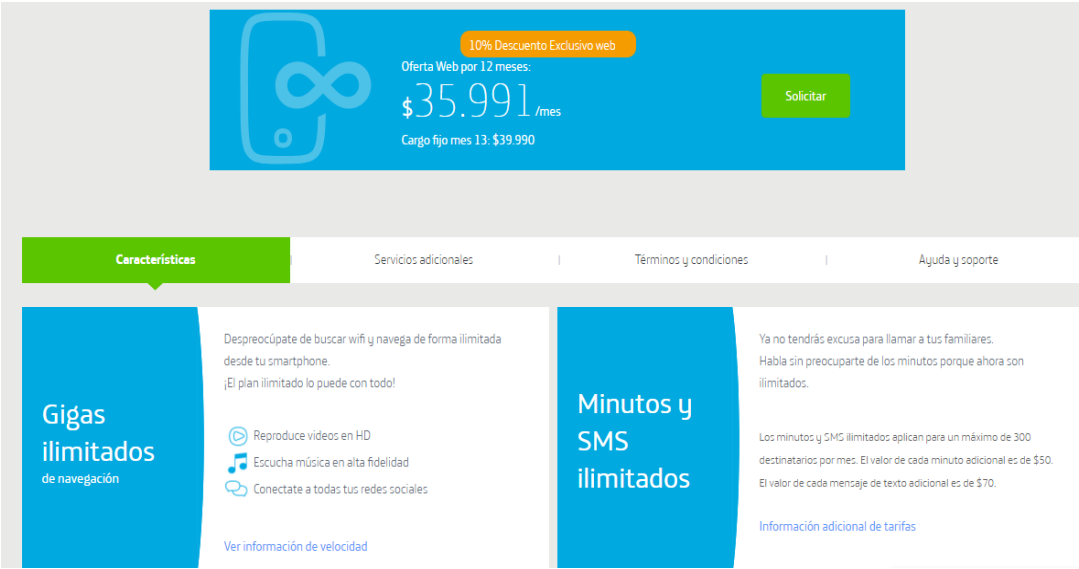
Fuente: <https://www.paris.cl/tienda/es/paris/muebles/muebles-oficina-sillas-escritorio/sillon-ejecutivo-tela-polo-giratorio-respaldo-alto-basflex-487176-ppp>

Figura 3-11. Silla escritorio Paris

Dado que se tienen dos de tres sillas de escritorio con cumplen con el 100% los requerimientos mínimos, se determina que la decisión final será por el precio, por lo tanto, se selección silla de escritorio de proveedor Sodimac.

3.4.3. Análisis telefonía móvil

La empresa Movistar considera para todos sus empleados, como una herramienta de trabajo, le entrega de un aparato móvil y plan contrato costo cero, asociado a este plan se incluyen Gigas para navegación y minutos ilimitados. Su valor comercial es de \$39990 mensuales (UF 1,52), como se puede observar en Figura 3-12.



Fuente: <http://www.movistar.cl/web/movistar/tienda/telefonía-móvil/planes-multimedia/ilimitado-hd/oferta-6374546>

Figura 3-12. Detalle plan contrato móvil

El empleado puede elegir entre un catálogo el equipo móvil costo cero que le resulte mas atractivo o de mayor gama realizando un pago inicial.

- **Software’s:** De acuerdo al desarrollo del proyecto se requiere de dos software’s, el primero para bitácora de fallas críticas que cuente con una base de datos, y el segundo para evaluación de los montos a pagar por concepto de indemnización a los clientes cuando fallas superen las 6 horas.

Siguiendo en la línea de evitar inversiones innecesarias y aprovechar los elementos con los cuales ya cuenta la compañía se utilizará un programa en uso que corresponde a un repositorio de información y que cuenta información en línea de tráfico y abonados. Este software denominado SGIREM es accesible por toda la empresa y cuenta con contrato de desarrollo y mantenimiento con la empresa proveedora EVERIS, al igual que el servidor donde se encuentra alojado dicho programa.

Por lo tanto, el análisis se abocará al desarrollo de estos dos software’s en horas hombre.

3.4.4. Análisis adquisición de software’s

El desarrollo del software incluyendo las pruebas de recepción y la implementación están dadas por el costo en horas hombres del desarrollador.

Este soporte está considerado dentro de un contrato de mantenimiento y desarrollo con la empresa proveedora EVERIS.

El tiempo dado por la empresa Movistar al proveedor EVERIS para el desarrollo, es de un mes, por lo tanto, el costo total de ambas aplicaciones

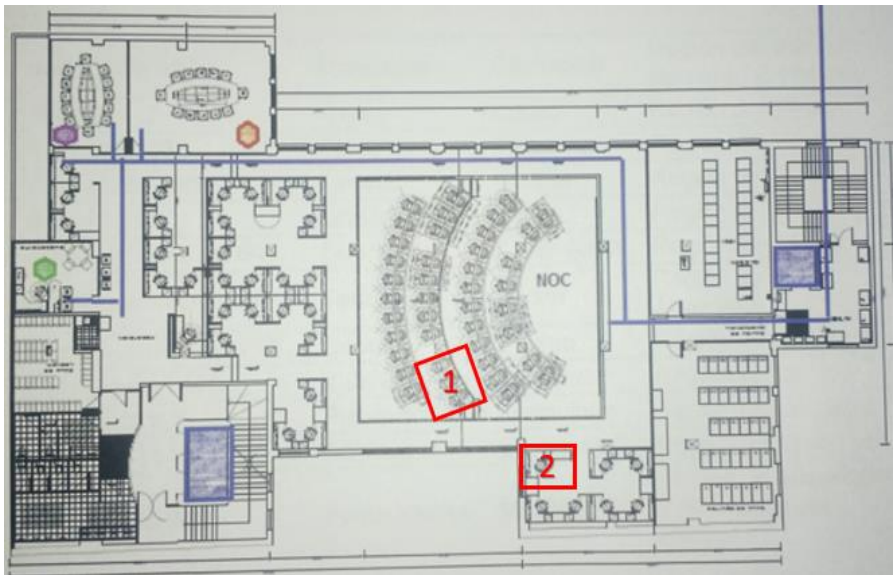
corresponde al sueldo mensual del desarrollador, este monto es de \$ 1.500.000 (UF 57), incluyendo imposiciones legales y beneficios.

3.5. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

El presente estudio no contempla proyectos complementarios, siguiendo en la línea de aprovechamiento de recursos y la infraestructura existente y dado que no se requiere de nuevas dependencias, la modalidad a utilizar será de plug and play. Solo la figura del Coordinador de fallas críticas es nueva, y existe disponibilidad de espacio físico a utilizar.

3.6. LAY-OUT

En este apartado se analizará el Layout necesario a la figura del Coordinador de fallas críticas, el cual está localizado estratégicamente en las mismas dependencias de Supervisión Nacional de Redes y Servicios, dado el nivel y flujo de información al cual debe acceder de los eventos que se presentan en la red. Las áreas de Supervisión Nacional, Operaciones técnicas RM e Ingeniería no requieren modificación a su condición actual. Como se observa en la Figura 3-13. las áreas marcadas con los números 1 y 2, corresponde al Layout del proceso de comunicación entre las unidades de Supervisión Nacional BAF y el Coordinador de fallas críticas.



Fuente: Plano Layout NOC Supervisión Nacional de Redes y Servicios empresa Movistar.

Figura 3-13. Layout Supervisión Nacional y Coordinador fallas críticas

Las dependencias de la Subgerencia de Supervisión Nacional cuentan con una superficie total de 1091 m², que incluyen los espacios para Supervisión Nacional, módulos de especialistas, oficinas asignadas a jefaturas, salas de equipos, salas de reuniones, baños y sala de refrigerio.

En el área marcada con el número 1 se encuentra en la actualidad la unidad de Supervisión Nacional Banda Ancha Fija, la cual no sufrirá modificaciones con la aplicación del proyecto. Esta sub área del NOC de Movistar es la responsable directa de detectar, realizar diagnóstico y seguimiento de los eventos de red hasta el cierre de estos y que afectan los servicios BAF. Este espacio cuenta con una superficie de 8 m² (4m largo x 2m de ancho), considerando estaciones de trabajo para 3 personas en turno.

El Coordinador de fallas críticas se ubica en el área marcada con el número 2, esta ubicación esta propuesta estratégicamente, ya que es la más cercana al puesto de Supervisión Nacional BAF, para obtener un flujo de información lo más óptimo y oportuno posible de las fallas y recuperaciones de los servicios. La superficie asignada a este puesto es de 4 m² (2m largo x 2m de ancho), considera un módulo de similares características a las utilizadas por los demás especialistas de la subgerencia.

3.7. DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Los insumos a utilizar corresponden a las tarjetas controladoras y de abonados de los equipos o nodos denominados DSLAM, que presenten fallas reiteradas y que normalicen su operación al realizar reinicio de ellas, lo que demostraría, posterior al análisis del Coordinador de fallas críticas, que presentan falla de obsolescencia. Las empresas que proveen este equipamiento a la empresa Movistar en a nivel nacional y fundamentalmente en la región metropolitana son Nokia y Huawei.

En noviembre del año 2016 la empresa Nokia adquirió al antiguo proveedor Alcatel Lucent, por lo tanto, es el actual suministrador de recambios de esa marca. Esta compañía ofrece repuestos para los dos modelos de DSLAM instalados por la empresa Movistar, estos son los DSLAM Alcatel Lucent ASAM y ISAM, y sus modelos de tarjetas controladoras SANT-F para el primero y NANT-A para el segundo, a su vez suministran las tarjetas de abonados denominadas ADLT-L para los DSLAM ASAM y las tarjetas NVLT-C de los DSLAM ISAM, para mejor comprensión ver Tabla 3-1.

El segundo proveedor es la empresa China Huawei que distribuye los modelos de DSLAM MA5600 y MA5300, y ofrece repuesto de las tarjetas controladoras SCUN y ESMA, como también de tarjetas de abonados VDP que se utilizan en ambos modelos de DSLAM, para mayor referencia ver Tabla 3-3.

Tabla 3-3. Proveedores y repuestos de equipamiento para servicio BAF

Proveedor	DSLAM	Tarjeta Controladora	Tarjeta Abonados
	ASAM	SANT-F	ADLT-L
	ISAM	NANT-A	NVLT-C
	MA5600	SCUN	VDP
	MA5300	ESMA	VDP

Fuente: Elaboración propia, basado en gestores de monitoreo de servicio BAF

A continuación, en Tabla 3-4. se muestra los valores de las unidades de repuesto por modelo y proveedor, datos obtenidos de catálogo de proveedores de empresa Movistar.

Tabla 3-4. Valores de las unidades de repuesto por modelo y proveedor

Proveedor	Tarjeta	Valor en \$	Valor UF
	SANT-F	189900	7,21
	NANT-A	316608	12,02
	ADLT-L	174134	6,61
	NVLT-C	146231	5,55
Proveedor	Tarjeta	Valor en \$	Valor UF
	SCUN	151972	5,77
	ESMA	208960	7,93
	VDP	205795	7,81
	VDP	205795	7,81

Fuente: Elaboración propia, basada en catálogo de proveedores de empresa Movistar.

Para lograr determinar los insumos, y considerando que las adquisiciones de estos están ligadas por contrato a las empresas que proveen los suministros, se necesita determinar y proyectar las fallas que presenta cada proveedor y cruzar la información con las tarjetas que se van a requerir en el horizonte del proyecto. A su vez, de acuerdo a los análisis de la información de las fallas observadas entre los meses de enero a agosto del año 2017, se tiene que el porcentaje de fallas entre ambos proveedores se distribuye con un 64% de fallas de obsolescencia del proveedor Nokia y un 34% del proveedor Huawei. Por lo tanto, la proyección de

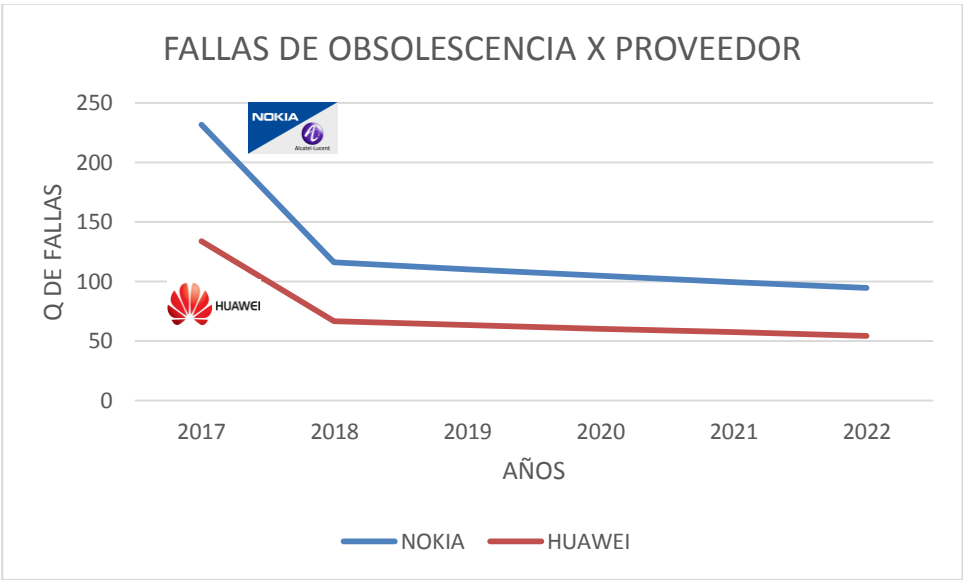
cantidad de fallas para el tramo comprendido entre los años 2017 al 2022, se distribuye de acuerdo a la Tabla 3-5.

Tabla 3-5. Proyección de Fallas de obsolescencia por proveedor

FALLAS DE OBSOLESCENCIA X PROVEEDOR		
AÑO	NOKIA	HUAWEI
2017	232	134
2018	116	67
2019	110	64
2020	105	60
2021	99	57
2022	94	55

Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa
Movistar entre enero y agosto 2017

Las proyecciones realizadas corresponden a la atención inicial el año 2018 del 50% de los eventos ya documentados y registrados en bitácora el año 2017, y posteriormente decreciendo en forma lineal en un 5% anual, como se puede observar en la Gráfico 3-1.



Fuente: Elaboración propia, basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa
Movistar entre enero y agosto 2017

Gráfico 3-1. Fallas de obsolescencia por proveedor

Siguiendo con el mismo análisis se debe tomar en cuenta, que difieran las fallas entre tarjetas controladoras y tarjetas de abonados, para cual se requiere de la separación, considerando que se tienen distintos valores.

Estas fallas se distribuyen de acuerdo a lo que se aprecia en Tabla 3-4.

Tabla 3-6. Proyección de distribución de fallas por proveedor y tipo de tarjeta

AÑO	NOKIA		HUAWEI	
	CONTROLADORAS	ABONADOS	CONTROLADORAS	ABONADOS
2017	210	22	112	22
2018	105	11	56	11
2019	100	10	53	10
2020	95	10	51	10
2021	90	9	48	9
2022	86	9	46	9

Fuente: Elaboración propia, proyección basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Por tratarse de fallas que se generan en forma aleatoria, para realizar cálculo de montos a desembolsar en este ítem se determina utilizar valores de tarjetas controladoras y de abonados de mayor valor, con el fin de contar con tolerancia en materia de presupuesto para realizar las inversiones que se requieran. Por lo anterior, el cálculo en insumos proyectado para el proveedor Nokia desde el año 2018 al 2022 es el que se observa en Tabla 3-7.

Tabla 3-7. Proyección de montos en UF en insumos con proveedor Nokia

PROVEEDOR NOKIA				
AÑO	CONTROLADORAS	MONTO EN UF	ABONADOS	MONTO EN UF
2017	210	0	22	0
2018	105	1261,68	11	72,70
2019	100	1198,60	10	69,06
2020	95	1138,67	10	65,61
2021	90	1081,73	9	62,33
2022	86	1027,65	9	59,21

Fuente: Elaboración propia, proyección basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Utilizando el mismo criterio, el cálculo en insumos proyectado para el proveedor Huawei desde el año 2018 al 2022 es el que se observa en Tabla 3-8.

Tabla 3-8. Proyección de montos en UF en insumos con proveedor Huawei

PROVEEDOR HUAWEI				
AÑO	CONTROLADORAS	MONTO EN UF	ABONADOS	MONTO EN UF
2017	112	0	22	0
2018	56	444,11	11	85,91
2019	53	421,90	10	81,62
2020	51	400,81	10	77,54
2021	48	380,77	9	73,66
2022	46	361,73	9	69,98

Fuente: Elaboración propia, proyección basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Como se puede observar en la Tabla 3-7. y Tabla 3-8. existe la complejidad al tener que considerar distintas cantidades de insumos, frente a los diferentes valores entre ambos proveedores. Sin embargo, la infraestructura ya está construida con ambas empresas suministradoras de equipamientos y repuestos, por lo tanto, no existen más opciones para analizar.

3.8. **FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO**

El concepto de rendimiento para efectos de este estudio de prefactibilidad, se refiera a la capacidad de dar solución a las fallas críticas que generen indisponibilidad de servicio BAF en la región metropolitana, en un determinado periodo de tiempo, esto involucra directamente al Coordinar de fallas críticas y su objetivo de gestionar para dar con la mejor opción de superar estos eventos, incorporando en esta tarea a las áreas internas y los proveedores. Considerando el objetivo de superar el 50% de las fallas durante el primer año del proyecto y un 5% durante los siguientes años, se obtiene la cantidad de fallas a procesar y gestionar en forma semanal, de acuerdo a proyección en Tabla 3-9.

Tabla 3-9. Cantidad de fallas a gestionar en forma semanal

AÑO	Q FALLAS X AÑO	Q FALLAS A GESTIONAR POR SEMANA
2017	366	0
2018	183	3,5
2019	174	3,3

2020	165	3,2
2021	157	3,0
2022	149	2,9

Fuente: Elaboración propia, proyección basado en sistema de generación de tickets de incidencias de empresa Movistar entre enero y agosto 2017

Considerando que el año tiene 52 semanas, se procede a dividir la cantidad de fallas anuales por 52, y se obtiene la cantidad de eventos que se deben gestionar semanalmente, comenzando por 3,5 durante el 2018 y llegando a 2,9 para el 2022.

Esto quiere decir en términos prácticos, que el Coordinador de fallas críticas debe tener la capacidad de generar las sinergias entre áreas para obtener los repuestos necesarios con Ingeniería y proveedores, y programar los trabajos con Operaciones técnicas RM para intervención en elementos de red, que logran dar solución definitiva, en promedio, de 3 fallas que produzcan afectación de servicio BAF en RM.

Esto sin perder de vista las otras funciones que le corresponden, entre ellas la elaboración de informes y enriquecer base de conocimiento.

3.9. CONSUMOS DE ENERGÍA

Respecto al consumo de energía, el presente estudio por su objetivo de mejora del servicio, no requiere de una gran cantidad de energía eléctrica, considerando que las unidades de repuesto para realizar recambio mantienen los mismos consumos de las unidades antiguas, y van montadas en racks, cuyos requerimientos energéticos ya están calculados y operando, por lo tanto, la energía no es un factor determinante, por otro lado Movistar cuenta con grupos electrógenos de respaldo que aseguran la autonomía de sus dependencias en al menos 12hrs continuas. No obstante, de este plus que tienen las actuales instalaciones, la energía eléctrica que se utilizará para llevar a cabo este proyecto es sólo para alimentar el notebook del Coordinador de fallas críticas, para llevar a cabo su función.

3.10. PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL

El este ítem se analiza el programa de trabajo del Coordinador de fallas críticas, que corresponde al elemento que se agrega a este proceso, dado que tanto Operaciones técnicas RM y Supervisión Nacional ya operan en jornadas de turnos, cubriendo requerimientos de 7x24x365, e Ingeniería que opera en horario administrativo, de igual forma se incluirán en el programa de trabajo, el cual quedará de acuerdo a lo que se observa en Tabla 3-10.

Tabla 3-10. Programa de trabajo, tipo de jornadas y horarios.

ÁREA	TIPO DE JORNADA	DIAS	HORARIO
COORDINADOR DE FALLAS CRÍTICAS	ADMINISTRATIVO	LUNES A VIERNES	8:30 - 17:45
SUPERVISION NACIONAL	TURNOS	LUNES A DOMINGO	7X24
OPERACIONES TÉCNICAS RM	TURNOS	LUNES A DOMINGO	7X24
INGENIERÍA	ADMINISTRATIVO	LUNES A VIERNES	8:30 - 17:45

Fuente: Elaboración propia, basado en jornadas actuales y futura incorporación de Coordinador da fallas críticas.

Dada alguna necesidad de continuidad de servicio se considera un máximo legal de 40 horas extras al mes, para el Coordinador de fallas críticas, las cuales también son imponibles.

3.11. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS

En este punto se analizarán los cargos, perfiles y sueldos de los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto, con enfoque en la creación del puesto de Coordinador de Fallas Criticas, a su vez se mencionará las funciones del personal de las otras áreas que intervienen, pero ya se encuentran en operación, por lo tanto, no es requerimiento el crearlas ni evaluarlas.

3.11.1. Perfil Coordinador de fallas críticas

El Coordinador de fallas críticas es el responsable de liderar el proyecto, realizando la organización entre las áreas que intervienen en el proceso de mejora del servicio.

• Misión y Propósito del Puesto

Responsable de liderar, coordinar y gestionar las distintas acciones con operación de atención en terreno, Ingeniería, proveedores, Supervisión Nacional y empresas colaboradoras en los requerimientos de los clientes internos y externos, en relación a productos y servicios de instalaciones y reparaciones, contribuyendo a una excelente e impecable ejecución de estos.

- **Principales funciones**
 - Diferenciar, interactuar y resolver requerimientos según su jerarquía e impacto en los clientes.
 - Gestionar el cumplimiento de los SLA comprometidos con los segmentos y las metas de la gerencia
 - Establecer y mantener coordinaciones fluidas con las distintas áreas de negocios.
- **Requisitos mínimos**
 - Profesional titulado de Ingeniería Civil Industrial, Comercial, Administración de empresas, Ingeniería en ejecución industrial o carrera afín.
 - Tres años de experiencia en operaciones o similar.
 - Dos años de experiencia liderando equipos de trabajo.
- **Requisitos deseables**
 - Experiencia en el manejo de áreas operaciones para procesos técnicos
 - Experiencia en negociación con proveedores como también con clientes internos y externos
 - Excel nivel avanzado
 - Manejo de bases de datos nivel intermedio
 - Generación de informes y análisis
- **Competencias**
 - Foco en el Cliente
 - Maneja la complejidad
 - Promueve el compromiso del talento de transformación digital y lo retiene
 - Empuje por obtener resultados
 - Logra equilibrio entre distintos grupos de interés

3.11.2. Perfil áreas relacionadas

En este punto se indicará el perfil del personal de las áreas relacionadas que interactúan con el Coordinador de fallas críticas para llevar a cabo las acciones de mejora.

- **Operador Supervisión Nacional BAF**

Responsable del monitoreo y Supervisión de los sistemas de redes y servicios de telecomunicaciones de la empresa, además de realizar la atención de alarmas y de los incidentes de servicio que sean detectados en la actividad de

supervisión o que se originen en reclamos e ingresen a través del departamento de servicios al cliente.

Idealmente con estudios de Ingeniería en telecomunicaciones o experiencia afín.

Las competencias más relevantes son poseer perfil metódico, comprometido y con vocación de servicio.

Interés en mantenerse informado de los sistemas y servicios, y capaz de mantener muy buenas relaciones interpersonales.

- **Técnico Operaciones Técnicas RM**

Responsable de gestionar la operación de atención técnica de red y clientes con las empresas colaboradoras en los requerimientos de los clientes internos y externos, en relación a productos, servicios de instalaciones y reparaciones, contribuyendo a una excelente e impecable ejecución de éstos.

Idealmente con estudios de Ingeniería en telecomunicaciones o experiencia afín.

Las competencias relacionadas con el cargo son el enfoque al cliente, manejar elementos complejos de la red, sólida base de conocimiento de la estructura de red y capacidad de trabajar bajo presión.

- **Ingeniero de infraestructura de Red (Ingeniería)**

Encargado de la elaboración de proyectos técnicos económicos sobre servicios de conectividad, voz fija-móvil, seguridad de la información, comunicaciones unificadas, infraestructura de comunicaciones LAN/WIFI/DataCenter, tecnologías de información incluyendo servicios CLOUD, entre otros similares. Proponer a clientes soluciones de TICs. Además de asegurar las condiciones de calidad adecuadas en la ejecución del servicio.

Profesionales de las carreras de Ingeniería civil, especialidad de Electrónico, Sistemas, Telecomunicaciones, Informática, Industrial o afín.

Principales competencias: Foco en el Cliente, Manejar la complejidad, empuje por obtener resultados y logra equilibrio entre distintos grupos de interés.

3.11.3. Sueldo Coordinador de fallas críticas

En este punto se desglosa el costo en sueldo y beneficios del Coordinador de fallas críticas, este cálculo se realiza de acuerdo a los sueldos y beneficios que actualmente paga Telefónica Holding S.A. (Costo empresa).

Como se puede observar en Tabla 3-11. aparte del sueldo se incluyen los beneficios, tales como movilización, colación, gratificación y bonificación por cumplimiento de objetivos.

Tabla 3-11. Desglose sueldo y beneficios del cargo Coordinador de fallas críticas

Sueldo	Colación	Movilización	Gratificación	Bonificación x objetivos	Costo anual (\$)	Costo anual (UF)
1.800.000	75.000	42.500	106.875	325.526	28.198.812	1.070

Fuente: Elaboración propia, datos estudios económicos empresa Telefónica Holding S.A.

Los montos están justificados dado la estructura de cargos de la empresa Telefónica Holding S.A. definidos a continuación:

- **Sueldo:** Basado en la estructura de cargo de un Ingeniero Senior con 5 años de experiencia en la empresa Telefónica Holding S. A., este perfil se evalúa de acuerdo al valor en el mercado de la función específica, más la antigüedad y conocimientos acumulados en la industria. Reajustable en forma anual de acuerdo al IPC.
- **Colación:** Beneficio entregado a todos los empleados de la empresa Telefónica Holding S. A., independiente del cargo. Reajuste anual igual al IPC.
- **Movilización:** Al igual que la colación es un beneficio independiente de las funciones que se realicen y se entrega a todos los empleados de Telefónica Holding S. A. Reajuste anual de acuerdo al IPC.
- **Gratificación:** La empresa retribuye su contribución a los empleados, con una gratificación anual equivalente a 4,75 ingresos mínimos anuales, de acuerdo a este valor el 2017 corresponde a un monto anual de \$ 1.282.500. los cuales se distribuyen con un pago mensual de 1/12 de esa cantidad. (valor del ingreso mínimo mensual a julio 2017 \$ 270.000. Fuente: Dirección del trabajo <http://www.dt.gob.cl/consultas/1613/w3-channel.html>).
- **Bonificación por objetivos:** La empresa Telefónica Holding S. A. con el fin de motivar a los empleados en el cumplimiento de los objetivos corporativos e individuales, tiene un programa de bonificación, toda vez que se alcance el 100% de los objetivos planteados al inicio del periodo. Este monto es variable de acuerdo a la responsabilidad dentro de la empresa, puntualmente para el cargo de Ingeniero Senior Coordinador de fallas críticas, corresponde una proporción de 1,9 rentas afectas. Para calcular la renta afecta se considera la suma del sueldo base, 1/12 gratificación anual, asignación de colación y movilización, pagando el monto total de una vez, finalizado el periodo y posterior a análisis de los resultados de los objetivos planteados.

Finalmente se tiene que el costo anual en remuneraciones y beneficios por el cargo de Coordinador de fallas críticas es de U.F. 1070.

3.12. INVERSIONES EN EQUIPOS Y EDIFICACIONES

Como se ha mencionado en puntos anteriores, dentro de las principales consideraciones se encuentra el aprovechamiento de los recursos que actualmente existen, con el fin de generar el mayor ahorro y reducir los costos de inversión, por lo tanto, para este proyecto se utilizarán las instalaciones de Movistar Chile para la localización puntual del Coordinador de fallas críticas. La empresa cuenta con los espacios en bodega necesarios para las unidades de repuesto que se requieran. Por lo que no se incurrirá en gastos por conceptos de compra o arriendo de espacios, servicios básicos como tampoco servicios de internet fijo. A continuación, en Tabla 3-12., se detallan las inversiones que se estiman para este proyecto que básicamente involucra equipar de infraestructura al Coordinador de fallas críticas, además del costo del desarrollo de software para repositorio de información como se indicó en punto 3.4.4.:

Tabla 3-12. Inversión en equipamiento

Ítem	Cantidad	Costo Total (\$)	Costo Total (UF)
Silla	1	149.990	5,69
Escritorio	1	79.990	3,04
Notebook	1	779.990	29,6
Teléfono Móvil	1	39.990	1,52
Desarrollo de Software	2	1.500.000	57
Total		2.549.960	96,85

Fuente: Elaboración propia, fuente cotizaciones varios web

Como se puede observar en Tabla 3-12. la inversión inicial en equipamiento es de UF 96,85.

3.13. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

Como capital de trabajo se debe considerar aquellos montos de dinero que se requieren para la operación normal del proyecto durante el primer ciclo productivo. En este estudio se utilizará el método de déficit máximo acumulado para obtener el monto de capital de trabajo, como se indica en puntos anteriores, el presente estudio analiza la prefactibilidad técnica y económica para mejorar el servicio Banda Ancha Fija en la región metropolitana, este proyecto tendrá un periodo de implementación de 6 meses entre agosto y diciembre del 2017, además de considerar pago a 30 días que se corresponde con las devoluciones por indemnizaciones a los clientes, por lo que el periodo en el que no se percibirán retornos será del mes 7, que corresponde entre agosto 2017 y enero 2018. Los ingresos, que corresponden al ahorro tal como se indica en Tabla 2-7. viene dado por la cantidad de fallas evitables, que de acuerdo a la proyección seria de UF 724,26 mensual para el año 2018. Mientras que los egresos que tendrá el proyecto son los siguientes: siete meses de sueldo del responsable de Coordinador Fallas Criticas, (ver Tabla 3-9.), además desde el mes 7 se agrega la adquisición de insumos, que corresponde a las tarjetas para recambio en los nodos de banda ancha como se indicó antes corresponde a un monto de UF 155,37. De acuerdo a lo expresado anteriormente, se tiene que el capital de trabajo necesario será de UF 1024,33, esto queda ilustrado en la Tabla 3-13. Déficit Máximo Acumulado:

Tabla 3-13. Déficit máximo acumulado

Períodos	1	2	3	4	5	6
Ingresos	0	0	0	0	0	0
Egresos	89,2	89,2	89,2	89,2	89,2	89,2
Saldo	-89,2	-89,2	-89,2	-89,2	-89,2	-89,2
Saldo Acumulado	-89,2	-178,4	-267,6	-356,8	-446,0	-535,2
Períodos	7	8	9	10	11	12
Ingresos	0	724,26	724,26	724,26	724,26	724,26
Egresos	244,57	244,57	244,57	244,57	244,57	244,57
Saldo	-779,77	479,69	479,69	479,69	479,69	479,69
Saldo Acumulado	-1024,33	-544,64	-64,95	414,75	894,44	1374,13

Fuente: Elaboración propia, datos estudio económico empresa Movistar Chile.

El período de implementación comprendido entre el mes 1 al 6, corresponde al plazo en que el Coordinador de fallas críticas realizará el estudio y análisis de los equipamientos que en forma prioritaria se deben reemplazar, para comenzar a aplicar la acción de mejora a partir del mes 7, en el cual se debe, además, invertir en los insumos equivalente al objetivo del proceso.

3.14. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los costos de instalación y puesta en marcha corresponden a la constitución de sociedad, patentes y otros gastos que se generen con la intención de poner en marcha el proyecto. Como en el presente estudio se integra un proceso de mejora de un servicio ya existente, y en una empresa ya constituida (Movistar Chile) no se incurrirá en estos gastos dado que la empresa actualmente cuenta con todos los permisos y patentes necesarios para poder trabajar.

3.15. COSTOS DE IMPREVISTOS

Los costos de imprevistos están asociados a contingencias tales como enfermedades del personal, huelgas, siniestros tales como robos, incendio o desastres naturales que impidan la actividad propia del cargo de Coordinador de fallas críticas, el cual tampoco cuenta con un elemento de respaldo que realice su función o las entregas de las unidades de repuestos por parte de los proveedores. Dado lo anterior es que se considerara el 15% del total de gastos mensuales del monto correspondiente al sueldo del Coordinador de fallas como costos de imprevistos, con el fin de regularizar sus objetivos con horas de sobretiempo, este monto asciende a UF 13,38, además con la finalidad de contar con un stock de insumos por eventuales incumplimientos temporales de los proveedores, se considerará un gasto en este concepto de UF 77,69, que permitirá continuar operando por dos semanas independientemente de las entregas de los repuestos.

3.16. RESUMEN DE INVERSIÓN

En este punto, se mostrará un resumen con los costos involucrados en el presente proyecto, se recuerda que en el ítem de inversión inicial se suma monto destinado a desarrollo de software, el cual no es depreciable, para más referencia ver la Tabla 3-14.

Tabla 3-14. Resumen de inversión

Ítem	Inversión (UF)
Inversión Inicial	96,85
Capital de trabajo	1.024,33

Imprevistos	91,70
Inversión total	1.212,88

Fuente: Elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

De la tabla 3-14, se extrae el total de la inversión necesaria, este monto corresponde a UF 1.212,88.-

**CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,
SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL**

4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL

4.1. ADMINISTRATIVA

En este punto, se realizará un análisis a los aspectos considerados relevantes de la prefactibilidad administrativa para este proyecto.

4.1.1. Personal

Para el presente proyecto se considera el aumento en plantilla de empleados solo de un trabajador, que corresponde al Coordinador de Fallas Críticas, por lo tanto, no habrá impacto en términos de administración de recursos humanos como en supervisión por parte su jefe directo, de todos modos, se mencionan todo el personal relacionado y que tendrá intervención para la correcta operación de este proyecto.

- **Personal Administrativo:** Personal necesario para realizar gestión en el proyecto, como actualmente la empresa mantiene operaciones en funcionamiento.
 - Gerente Redes
 - Gerente Optimización y Calidad de Red
 - Sub Gerente Supervisión Nacional
- **Personal Operativo:** Personal que tiene directa relación con la producción del proyecto, además del personal destinado a la supervisión de estos recursos:
 - Personal de Ingeniería
 - Técnico de Operación técnica RM
 - Operador Supervisión nacional BAF
 - Coordinador fallas críticas
 - Jefes de área
 - Supervisores

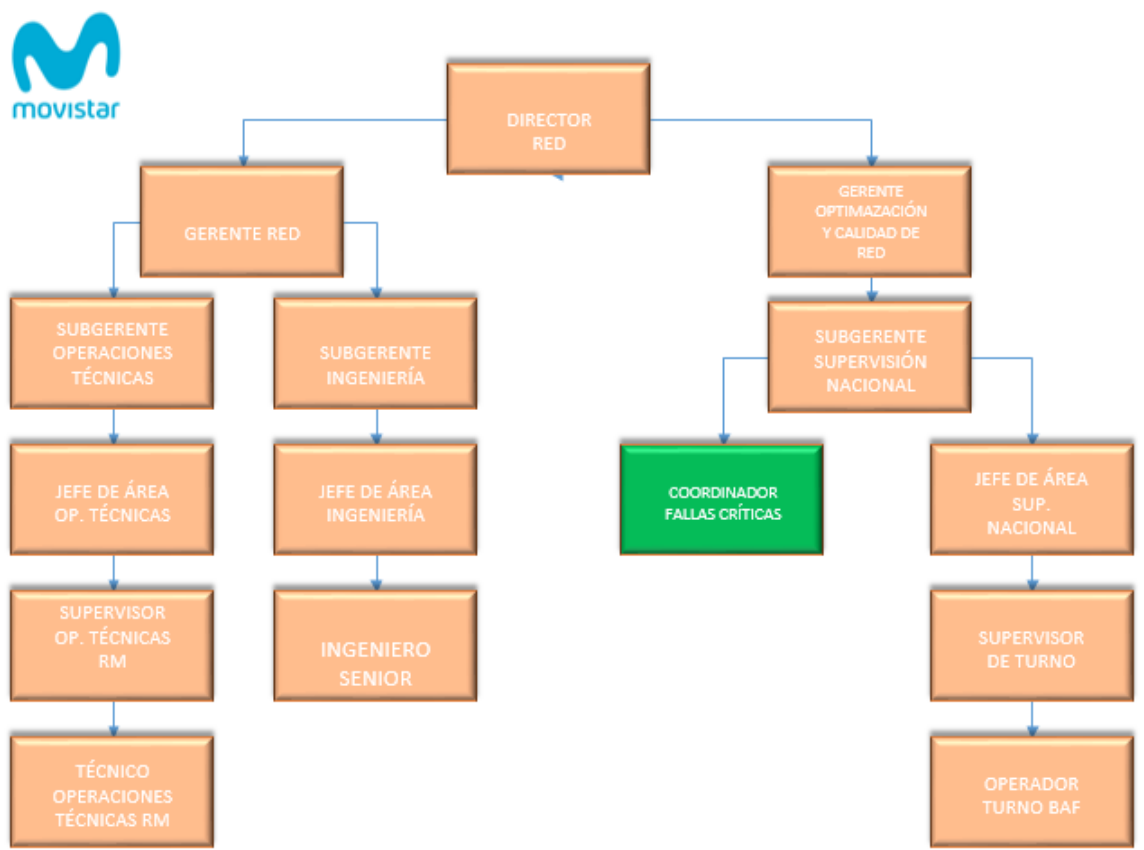
4.1.2. Turnos

El programa de turnos considerado en el presente proyecto para el personal administrativo será de 9 horas de duración de forma diaria de lunes a viernes, el horario de ingreso y salida será el siguiente de 8:30 a 17:45 horas, donde se

incluyen 30 minutos diarios para colación, con este rango de horario se cumple con la ley que indica que el periodo máximo de trabajo no podrá superar las 45 horas semanales.

4.1.3. Estructura organizacional

La dirección de Red de la empresa Movistar Chile mantiene una estructura jerárquica simple, con distribución de personal para las distintas áreas que llevan a cabo diferentes funciones, de esta manera se mantiene el orden y se asegura un buen nivel de comunicación entre las diferentes unidades de la empresa. A continuación, se gráfica el organigrama de la dirección de Red, para mayor referencia ver Figura 4-1., cabe destacar que dado el tamaño de la organización, en este organigrama se representan solo las gerencias que participan de este proyecto.



Fuente: Elaboración propia, datos empresa Movistar Chile

Figura 4-1. Organigrama Dirección de Red empresa Movistar Chile

Como se puede ver en la Figura 4-1. se determinó dependencia del Coordinador de fallas críticas directamente del Subgerente de Supervisión Nacional, considerando la escalabilidad del puesto, pudiendo aumentar la cantidad de empleados en el futuro, y ser creada como área.

4.1.4. Sistema de información administrativos

Para administrar el servicio analizado en el presente estudio se utilizarán los sistemas que actualmente usa la empresa, estos se detallan a continuación:

- **SAP:** Este sistema es un ERP que permite llevar el control en el área de administración, finanzas y recursos humanos de la empresa.
- **Remedy Service Desk:** Es una aplicación de software para implementar una mesa de ayuda a nivel empresa compatible con los procesos de ITIL que incluye manejo de incidentes, problemas, niveles de servicio y muchas facilidades más ya que forman parte de la suite BMC Remedy ITSM, permite documentar y realizar seguimiento de los tickets por fallas que se generan en la red, estructurando los tiempos por cada etapa de la vida del incidente.
- **Succes Factor:** Software para la gestión del talento del empleado, utilizado primordialmente para realizar capacitaciones e-learning, que permitan el desarrollo y conocimiento de los empleados. Permite además la publicación de concursos internos para facilitar la movilidad interna.

4.1.5. Personal administrativo

Considerando lo detallado en el organigrama de la Dirección de Red, se listan los recursos administrativos que intervendrán en este estudio, recordando que corresponde un proyecto de mejora, que busca aprovechar los recursos actuales disponibles dentro de la empresa Movistar Chile, por lo tanto, los costos en personal administrativos no impactan en el proceso, se determina que no se realizara contratación de personal administrativo para este proyecto.

- **Gerentes de Red y de Optimización y Calidad de Red:** Para este cargo se requieren los siguientes estudios: Ingeniero Civil, en Industrias, en Telecomunicaciones, en Informática, en Redes, Ingeniero Comercial. Además, es necesario contar mínimo con 5 años de experiencia. Las principales responsabilidades del cargo son las siguientes:

Temas Societarios:

- Relación y reporte directo con Director de Red
- Responsable de la implementación de todas las decisiones del directorio relacionados con su administración
- Debe elevar y poner en conocimiento del Director de Red de todos los temas relevantes que corresponda

Operativos:

- Responsable del buen funcionamiento de las instalaciones y la infraestructura
- Responsable de la supervisión de los contratos y las metas
- Responsable de las relaciones institucionales con los clientes y proveedores
- Debe establecer los criterios, acorde al procedimiento ISO 9001, de las tareas de todo el personal
- debe negociar los objetivos de acuerdo al plan de incentivos basados en productividad o cuantitativos
- Responsable de las búsquedas y contrataciones de personal
- Responsable del presentismo, la ética y la buena conducta del personal
- Responsable de las capacitaciones periódicas del personal

Comerciales:

- Responsable de mantener las buenas relaciones con los clientes
- Responsable de supervisar todos los contratos comerciales que debe firmar la Gerencia con proveedores y clientes.

• **Sub Gerente Supervisión Nacional**

Para este cargo se requieren los siguientes estudios: Ingeniero Civil, en Industrias, en Telecomunicaciones, en Informática, en Redes. Además, es necesario contra mínimo con 2 años de experiencia. Las principales responsabilidades del cargo son las siguientes:

Nivel RRHH:

- Tiene responsabilidad directa sobre el personal: Jefes de área, supervisores, operadores de supervisión, soporte de sistemas y demás técnicos relacionados con la supervisión.
- Es el responsable de las contrataciones técnicas – previo visto bueno del gerente de optimización y calidad de red.
- Supervisa el desempeño del equipo de trabajo: es importante dejar claro que cualquier cuestión de remuneraciones, así como condiciones de trabajo o temas administrativos debe ser tratada con el gerente de optimización y calidad de red y con el área de recursos humanos de la empresa.

- Conocer y proponer evoluciones de los perfiles de cargo de cada jefe de área y supervisor.
- Garantizar la capacitación periódica de los técnicos
- Responsable de asignar y supervisar las metas personales de los técnicos

Nivel Gestión:

- Reportar mensualmente al gerente general según formato definido y ha pedido
- Verificar y analizar los reportes de los responsables de área antes de presentarlos mensualmente
- Responsable por la eficiencia y la productividad de las unidades de negocio
- Responsable de los cronogramas de trabajo y los compromisos de SLA de las distintas unidades de negocio

Nivel operativo:

- Responsable directo junto con el gerente de optimización y calidad de red, de todos los procedimientos y las buenas prácticas de la subgerencia
- Transmitir a cada empleado su tarea y sus objetivos
- Asegurar personalmente el backup de cada jefe de área y supervisor de la subgerencia
- Es el responsable de evaluar proveedores y realizar las contrataciones técnicas previo visto bueno del gerente de optimización y calidad de red
- Es responsable de monitorear los índices de cada operación y de cuidar el cumplimiento de los SLA: debe detectar y comunicar cualquier desvío al gerente de optimización y calidad de red, tomar medidas al respecto.

4.1.6. Gastos en personal

Los costos por concepto de sueldos y gastos adicionales en personal, por la naturaleza de estos cargos, la empresa Movistar Chile determina que se mantienen en reserva.

4.2. LEGAL

La empresa Movistar Chile está regulada por el código de comercio respectivo y por el marco legal vigente para aquellas entidades cuyo destino sea prestar servicios del tipo tecnológico.

4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional

Las leyes que tienen relación con el servicio de continuidad operativa son las siguientes:

Ley N° 18.046: De Sociedades Anónimas.

Art. 1° La sociedad anónima es una persona jurídica formada por la reunión de un fondo común, suministrado por accionistas responsables sólo por sus respectivos aportes y administrada por un directorio integrado por miembros esencialmente revocables.

La sociedad anónima es siempre mercantil, aun cuando se forme para la realización de negocios de carácter civil.

Art. 2° Las sociedades anónimas pueden ser de tres clases: abiertas, especiales o cerradas. Son sociedades anónimas abiertas aquéllas que inscriban voluntariamente o por obligación legal sus acciones en el Registro de Valores. Son sociedades anónimas especiales las indicadas en el Título XIII de esta ley. Son sociedades anónimas cerradas las que no califican como abiertas o especiales. Las sociedades anónimas abiertas y las sociedades anónimas especiales, quedarán sometidas a la fiscalización de la Superintendencia de Valores y Seguros, en adelante la Superintendencia. En este último caso, quedarán además sometidas a la primera, en lo que corresponda, cuando emitieren valores. Las sociedades anónimas que dejen de cumplir las condiciones para estar obligadas a inscribir sus acciones en el Registro de Valores, continuarán afectas a las normas que rigen a las sociedades anónimas abiertas, mientras la junta extraordinaria de accionistas no acordare lo contrario por los dos tercios de las acciones con derecho a voto. En este caso, el accionista ausente o disidente tendrá derecho a retiro.

Art. 3° La sociedad anónima se forma, existe y prueba por escritura pública inscrita y publicada en los términos del artículo 5°. El cumplimiento oportuno de la inscripción y publicación producirá efectos retroactivos a la fecha de la escritura. Las actas de las juntas de accionistas en que se acuerde modificar los estatutos sociales o disolver la sociedad, serán reducidas a escritura pública con las solemnidades indicadas en el inciso anterior.

No se admitirá prueba de ninguna especie contra el tenor de las escrituras otorgadas en cumplimiento de los incisos anteriores, ni aun para justificar la existencia de pactos no expresados en ellas.

Art. 4° La escritura de la sociedad debe expresar:

- 1) El nombre, profesión u oficio, el domicilio de los accionistas que concurran a su otorgamiento, y el rol único tributario o documento de identidad, si debieren tenerlos.;
- 2) El nombre y domicilio de la sociedad;
- 3) La enunciación del o de los objetos específicos de la sociedad;
- 4) La duración de la sociedad, la cual podrá ser indefinida y, si nada se dice, tendrá este carácter;
- 5) El capital de la sociedad, el número de acciones en que es dividido con indicación de sus series y preferencias si los hubiere y si las acciones tienen o no valor nominal; a forma y plazos en que los accionistas deben pagar su aporte, y la indicación y valoración de todo aporte que no consista en dinero;
- 6) La organización y modalidades de la administración social y de su fiscalización por los accionistas;
- 7) La fecha en que debe cerrarse el ejercicio y confeccionarse el balance y la época en que debe celebrarse la junta ordinaria de accionistas. Si nada se dijere, se entenderá que el ejercicio se cierra al 31 de diciembre y que la junta ordinaria de accionistas debe celebrarse en el primer cuatrimestre de cada año;
- 8) La forma de distribución de las utilidades;
- 9) La forma en que debe hacerse la liquidación;
- 10) La naturaleza del arbitraje a que deberán ser sometidas las diferencias que ocurran entre los accionistas en su calidad de tales, o entre éstos y la sociedad o sus administradores, sea durante la vigencia de la sociedad o durante su liquidación. Si nada se dijere, se entenderá que las diferencias serán sometidas a la resolución de un árbitro arbitrador;
- 11) La designación de los integrantes del directorio provisorio y, en las sociedades anónimas abiertas, de los auditores externos o de los inspectores de cuentas, en su caso, que deberán fiscalizar el primer ejercicio social;
- 12) Los demás pactos que acordaren los accionistas.

Art. 5° Un extracto de la escritura social, autorizado por el notario respectivo, deberá inscribirse en el Registro de Comercio correspondiente al domicilio de la sociedad y publicarse por una sola vez en el Diario Oficial.

La inscripción y publicación deberán efectuarse dentro del plazo de 60 días contado desde la fecha de la escritura social.

El extracto de la escritura de constitución deberá expresar:

- 1) El nombre y domicilio de los accionistas que concurran a su otorgamiento, y el rol único tributario o documento de identidad, si debieren tenerlos;
- 2) El nombre, el o los objetos, el domicilio y la duración de la sociedad;
- 3) El capital y número de acciones en que se divide, con indicación de sus series y privilegios si los hubiere, y si las acciones tienen o no valor nominal, y
- 4) Indicación del monto del capital suscrito y pagado y plazo para enterarlo, en su caso.

El extracto de una modificación deberá expresar la fecha de la escritura y el nombre y domicilio del notario ante el cual se otorgó. Sólo será necesario hacer referencia al

contenido de la reforma cuando se hayan modificado algunas de las materias señaladas en el inciso precedente.

Artículo 5º A.- Si en la escritura social se hubiere omitido el domicilio social se entenderá domiciliada la sociedad en el lugar de otorgamiento de aquélla.

En caso de omisión de cualquiera de las designaciones referidas en el número 11) del artículo 4º, podrá efectuarlas una junta de accionistas de la sociedad. (Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros http://www.svs.cl/portal/principal/605/articles-808_doc_pdf.pdf).

Ley N° 18.168: General de Telecomunicaciones (Resumen).

Dictada el 02 de octubre de 1982. Dentro de las diversas modificaciones introducidas a este cuerpo legal, se cuentan el Decreto con fuerza de Ley N° 1, de 21 de febrero de 1987, que incorporó el actual título V denominado "de las Tarifas"; las leyes 19.277 y 19.302, de 20 de enero y 10 de marzo de 1994, que establecieron el procedimiento para el otorgamiento de las concesiones de radiodifusión sonora o de libre recepción y la operación del sistema multiportador, respectivamente; la Ley 20.292, de 13 de septiembre de 2008, que simplifica la postulación y renovación de las concesiones radiales. Por otra parte, mediante la modificación introducida por la ley N° 19.724, de 11 de marzo del 2001, se modificaron las disposiciones referidas al Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, posibilitándose la existencia de subsidios directos del Estado a los distintos servicios de telecomunicaciones que se instalen en las áreas rurales y urbanas de bajos ingresos, especialmente respecto de localidades ubicadas en zonas geográficas extremas o aisladas. (Fuente: Subtel <http://www.subtel.gob.cl/leyes/>)

4.2.2. Políticas de desarrollo industrial

Movistar Chile es una empresa especializada en la prestación de servicios de telecomunicaciones, que incluyen la instalación, reparación, mantención y configuración de equipos de red. No obstante, no se restringe a la expiación de sus servicios, siempre ligados al rubro de la tecnología y la informática.

Apunta, por medio de una gestión eficaz y eficiente, a brindarles a sus clientes un servicio de la más alta calidad.

Cuenta para ello con un sistema informático de medición en tiempo real tendiendo a la actualización constante de sus capacidades técnicas y la mejora de sus procesos.

Busca aportar en la reducción de la contaminación ambiental y se compromete a cumplir los requisitos legales y los requisitos suscritos con los clientes.

4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto

El giro del proyecto, como se menciona anteriormente, está enmarcado en el rubro de servicios de telecomunicaciones, por lo cual los aspectos legales son definidos previamente en el punto denominado "marco legal vigente"

No obstante, cabe destacar que los turnos de trabajo del personal involucrado en este proyecto estarán regulados de acuerdo lo permite la ley, en el Código del Trabajo.

4.2.4. Incentivos

Los incentivos que se entregarán, están dados por el cumplimiento de objetivos, y relacionados con el negocio, estarán previamente acordados con la línea jerárquica y comunicados a todo el personal. Adicional a esto la empresa Movistar contempla un plan de beneficios UNO, el cual pretende que el trabajador logre compatibilizar su vida laboral con la familiar, determinando días u horas libres en fechas personales que les sean relevantes.

La empresa constantemente realiza esfuerzos para contar con un ambiente laboral grato, el cual incluso es medible a través de encuestas, efectuadas mediante empresas consultoras especialistas en el tema, externas e independientes.

4.2.5. Aspectos laborales

Se regirán íntegramente por el código del trabajo.

4.2.6. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

Los costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente no aplican, dado que la empresa Movistar Chile cuenta con un staff de abogados internos.

4.3. **SOCIETARIA**

En este punto se describirá la relación societaria que existirá entre el o los socios involucrados en Movistar Chile.

4.3.1. Relación entre los inversionistas

La relación entre los inversionistas se realizará de acuerdo a una política de entrega de información oportuna y transparente. Existirán juntas de accionistas, estos se reunirán una vez a año dentro del cuatrimestre siguiente al cierre del

balance anual. Estas juntas ordinarias se constituirán en primera citación, con lo que la mayoría absoluta de las acciones emitidas con derecho a voto, y se constituirán en segunda citación, con los accionistas que asistan, cualquiera sea el número de accionistas presentes y representados.

4.3.2. Estructura societaria

La empresa Movistar Chile está constituida como sociedad anónima, la cual no está limitada en cuanto a la participación de socios. El principal controlador es Telefónica España con una participación del 99.1.

4.3.3. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria

Se recuerda que este estudio se centra en la creación de un proceso de mejora en los servicios que ofrece la empresa Movistar Chile, dicha empresa ya está vigente por lo que no está afecta a nuevos costos por estructura societaria.

4.4. **TRIBUTARIA**

En este punto, se detallarán los sistemas tributarios a utilizar y los mecanismos para la determinación de impuestos.

4.4.1. Sistema tributario

El sistema tributario utilizado en Chile contempla lo siguiente:

- Impuesto de primera categoría
- Impuesto a las ventas y servicios (impuesto al valor agregado; IVA)
- Impuesto a la renta de primera categoría

El impuesto a la renta de primera categoría grava las rentas de capital invertidos en los distintos sectores económicos con una tasa única del 24 % en el año 2016, 25 % en el año 2017 y 27 % en el año 2018, opera sobre las utilidades percibidas. Los impuestos a las ventas y servicios, grava con una tasa única del 19 %, afecta a cada etapa de la comercialización y distribución hasta que es adquirido por el consumidor final.

4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuestos

Para determinar la renta líquida de los contribuyentes de primera categoría se deben tener ingresos brutos, renta bruta y renta líquida.

Ingresos brutos: Son todos los ingresos derivados de la explotación de bienes y actividades incluidas en la primera categoría, excepto los ingresos referidos al artículo 17 de la ley renta DL 824.

Renta bruta: Es determinada deduciendo los ingresos brutos del costo directo de los bienes y servicios que se requieran para la obtención de dicha renta.

Renta líquida: Se determina deduciendo de la renta bruta todos los gastos necesarios para producirla, que no hayan sido rebajados en amparados en el artículo 30 de la ley renta DL 824, pagados durante el ejercicio comercial correspondiente, siempre que se acredite ante el SII. Conjuntamente, a la renta anterior se deben realizar ajustes de acuerdo a los artículos 32 y 33 de la ley de renta.

4.5. FINANCIERA

El análisis financiero es fundamental para cualquier empresa, determinar cómo se obtienen recursos económicos para los diferentes proyectos puede determinar el éxito o el fracaso de estos mismos.

4.5.1. Fuentes de financiamiento

Dentro de Chile existen distintas instituciones financieras, tanto públicas como privadas, los bancos, las financieras, incluso las grandes tiendas actualmente actúan como financieras. El interés que cobran está relacionado con riesgo.

4.5.2. Inversionistas

El presente proyecto se desarrollará en una empresa ya constituida y cuya sociedad es de carácter anónima. Dado lo anterior los socios son todas las personas que estén interesadas en participar de la empresa Movistar Chile.

4.5.3. Instituciones crediticias

El Banco Central de Chile es un organismo autónomo de rango constitucional de carácter técnico, con personalidad jurídica, patrimonio propio y duración indefinida.

La función del Banco Central de Chile es la siguiente, este es el encargado velar por la estabilidad de la moneda, además de regular la cantidad de dinero y de

crédito en circulación en el país, imparte normas monetarias, crediticias, financieras y cambios internacionales.

Actualmente existen 20 bancos operando en Chile su función es prestar diversos servicios financieros entre otros créditos a las empresas y las personas, generalmente entregan una mejor tasa que las instituciones financieras, por lo tanto, es la mejor opción para la magnitud de este proyecto.

Según la oferta crediticia evaluando el riesgo, las instituciones crediticias generalmente aportan hasta 80 % del proyecto, el resto es financiado por la sociedad o los inversionistas del proyecto.

4.5.4. Leasing

El Leasing es un sistema de financiamiento que consiste en un contrato de arriendo, a un plazo previamente pactado, en el cual el arrendatario cancela cuotas mensuales que en su totalidad amortizan el valor de los bienes.

Al finalizar el contrato, el arrendatario tiene la alternativa de adquirir el bien, cancelando la cuota de opción de compra, la cual, en la generalidad de los casos equivale a una cuota más del contrato.

El presente proyecto en su inicio no considerara esta modalidad de financiamiento.

4.5.5. Costos de financiamiento

Está dado por la tasa de interés del préstamo o de descuento que exigen los inversionistas. En una emisión de bonos sería la tasa de colocación del instrumento. En el caso de una emisión de acciones, corresponde a la relación existente entre el aporte que realizará el nuevo accionista y las utilidades que se le repartirán como retribución, es decir, la relación precio/utilidad. Además, hay que sumarle los costos asociados a trámites legales, impuestos, al agente colocador y apertura de la sociedad (abrir a la bolsa) si corresponde, etc. El otro factor que se debe considerar es el plazo del financiamiento, el bancario tiene un plazo fijo y el de la emisión de acciones es indefinido.

En el caso del proyecto analizado estará dado por el interés que el banco fije al crédito solicitado, además de la tasa de descuento que exija el inversionista.

4.6. **AMBIENTAL**

En este apartado, se analizarán los aspectos ambientales en los que el proyecto pudiera afectar.

4.6.1. Impacto medio ambiente

El proyecto analizado no genera impacto al medio ambiente, dada la naturaleza de este, que corresponde a un proceso de mejora. Dado esto no se generará residuos, no se realizará transformación de materia, no se eliminarán ni almacenarán residuos contaminantes. Todos los equipos que se procesen serán regresados a los proveedores para que la reutilización de los componentes, estos son los responsables de los procesos de almacenamiento y destrucción de estos activos obsoletos.

4.6.2. Marco legal vigente

Dadas las características del servicio estudiado en el presente documento, se concluye que este punto no aplica a este proyecto.

4.6.3. Análisis de afluentes

Dadas las características del servicio estudiado en el presente documento, se concluye que este punto no aplica a este proyecto.

4.6.4. Ajustes a las normas

Dadas las características del servicio estudiado en el presente documento, se concluye que este punto no aplica a este proyecto.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta sección, se analizarán los distintos aspectos de la evaluación económica, se profundizará en los aspectos considerados relevantes para el desarrollo del proyecto en análisis.

5.2. CONSIDERACIONES

Para el desarrollo de esta etapa se utilizarán los resultados obtenidos en los estudios realizados en los capítulos anteriores de prefactibilidad de mercado, técnica, administrativa y financiera.

Estos resultados, son la demanda estimada, en el caso de este proyecto corresponde a la cantidad de fallas, para el horizonte del proyecto, los criterios de evaluación como el VAN, IVAN, TIR y el PRI, la inversión inicial que incluye adquisición de activos, capital de trabajo; costos operacionales y gastos administrativos, depreciaciones de equipamiento y pago de impuestos, así como los costos relacionados al financiamiento adquirido.

5.2.1. Horizonte del proyecto

Dado el carácter tecnológico del presente proyecto, y considerando que en este ámbito existe una renovación constante, por la rápida obsolescencia y el veloz desarrollo de nuevas tecnologías, se evalúa el estudio con un horizonte de tiempo de 5 años, desde el año 2018 al 2022, a esto se suman 6 meses entre agosto y diciembre del año 2017 como un periodo de análisis y revisión de los eventos y elementos de red para iniciar el proceso de reemplazo del hardware que se encuentra en proceso de obsolescencia, además de enriquecer base de conocimiento con que se debe contar para la revisión de los casos, dicho análisis a efectuar por coordinador de fallas críticas.

Además, considerando los 6 meses iniciales, y los 5 años de horizonte del proyecto está dentro del periodo de obsolescencia del activo fijo del proyecto que presenta menor tiempo de vida útil que es el computador, cuya vida útil normal es de 6 años.

5.2.2. Tasa de descuento

En la mayoría de los casos, la evaluación de un proyecto se basa en la proyección de sus respectivos flujos de caja. A partir de estos, se calculan los índices de rentabilidad que permitirán tomar la mejor decisión a quienes realizarán las inversiones que se requieren, en relación a la factibilidad económica y financiera del proyecto. Se consideran correctas las proyecciones realizadas para demanda y oferta, por tanto, se tiene que el ingreso del presente proyecto se generara de forma mensual, pero esto no necesariamente se cumplirá de forma exacta, dado que las inversiones se realizaran donde el análisis indique que se logrará un mayor impacto, considerando que es una mejora en los procesos, entonces puede darse que las cantidades difieran de las informadas, no obstante, estos montos no varían significativamente diferentes a las consideradas. Por lo tanto, existe un riesgo y considerando que este estudio necesita maximizar la esperanza del VAN y en consecuencia la TIR, se realizara el cálculo de la tasa de retorno utilizando el modelo CAPM, ver Ecuación 5-1. Fórmula CAPM

$$R_p = R_f + (R_m - R_f) \times \beta$$

Dónde:

R_p	= Tasa de Descuento
R_f	= Tasa libre de Riesgo
R_m	= Tasa media de Retorno
β	= Constante para tipo de Negocio

Fuente: Elaboración propia, datos de: Memorias UTFSM

Ecuación 5-1. Fórmula CAPM

- La R_f o tasa libre de riesgo, es obtenida del Banco Central de Chile, de donde se tiene que los bonos en UF a 5 años corresponden a **1,03%**. (Septiembre 2017)
- La R_m o tasa media de retorno, fue obtenida de la variación del IPSA durante los años 2012 (Noviembre) – 2017 (Octubre), esta corresponde a **9,11%**
- El Beta del mercado corresponde al sector industrial de Servicios de telecomunicaciones correspondiente a **0,83**.

Reemplazando los valores descritos en la ecuación descrita en la figura 5-1., se obtiene la tasa de descuento que se usara en este capítulo y proyecto, esta es:

$$R_p = 1,03\% + (9,11\% - 1,03\%) \times 0,83$$

$Rp = 7,74\%$

5.2.3. Moneda

El presente estudio de factibilidad técnico económico, para efectos de cálculos utilizara la Unidad de fomento (UF), debido a sus reajustes en el tiempo, lo que facilita el actualizar de los valores con el pasar del tiempo. Se deja expresado que la UF considerada es la que corresponde al día 01-01-2017, con un valor de \$ 26.348,83.

5.2.4. Impuestos

Los impuestos considerados para proyecto serán del 27% para el periodo 1, 2, 3, 4 y 5 (Año 2018 al 2022), dato obtenido desde Servicio de Impuestos Internos Chile.

5.2.5. Valor de residual

En este estudio se utiliza el método comercial para determinar el valor de desecho del proyecto, es decir, se considera el valor comercial de los activos y se les corrige mediante su efecto tributario. Para más detalles ver tabla 5-1.

Tabla 5-1. Calculo de valor de residual

(+) Valor comercial	39,85
(-) Valor contable	0
(=) Utilidad antes de impuesto	39,85
(-) Impuesto 27%	-10,76
(=) Unidad neta	29,09
(+) Valor contable	0
(=) Valor residual	29,09

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

De acuerdo a lo mostrado en Tabla 5-1., el valor de desecho del proyecto es de UF 29,09 y solo considera los activos adquiridos para este proyecto de mejora, y corresponde a los elementos que se deben adquirir para la labor del coordinador de fallas críticas.

5.2.6. Depreciaciones

Para el cálculo de la depreciación de los activos se utilizarán las tablas que dispone el Servicio de Impuestos Internos (SII). Se toma la opción de de depreciar los activos en forma acelerada. Esto reduce a un tercio la vida útil de los bienes que conforman un activo inmovilizado. Se aclara que el proyecto no considera costos variables, solo costos fijos ya que solo consideran las remuneraciones del Coordinador de fallas críticas. A su vez los ingresos se obtienen de los ahorros en las devoluciones a los clientes por la falla en los servicios, estos ahorros se van dando de acuerdo al recambio de equipamiento que presenta fallas constantes por obsolescencia. Más detalles en Tabla 5-2.

Tabla 5-2. Depreciación de activos

Inversiones	Valor (UF)	Vida Útil (años)	Depreciación Acelerada (años)	Periodo 1 (UF)	Periodo 2 (UF)
Notebook	29,6	6	2	14,8	14,8
Mobiliario	8,73	7	2	4,4	4,4
Teléfono Móvil	1,52	3	1	1,52	0

Fuente: http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm

5.2.7. Reinversiones

Para el presente proyecto en estudio, no se consideran reinversiones durante el periodo de evaluación del proyecto.

5.2.8. Análisis de riesgo

Macro: Al analizar la situación actual del país, Chile hoy en día está considerado un lugar seguro para invertir, lo indicado está avalado por los tratados de libre comercio además de las incesantes inversiones extranjeras que se han efectuado en los últimos tiempos, de lo que se deduce que el riesgo país, a nivel general, es bajo.

Micro: Desde el punto de vista del inversionista, el riesgo de un proyecto se define como la variabilidad de los flujos de caja reales con respecto a los proyectados. Un método de inclusión del riesgo en la evaluación, es el ajuste de la tasa de descuento. Se deben hacer correcciones en la tasa de descuento de modo que, a mayor riesgo, mayor debe ser la tasa para castigar la rentabilidad.

5.3. **PROYECTO PURO**

A continuación, se presenta el análisis económico del proyecto considerando financiamiento total por parte del inversionista, este análisis se muestra en el flujo de caja que se detalla en la tabla 5-3.

Dado el carácter de mejora del presente estudio, en este flujo se calculó los ingresos de acuerdo a los ahorros por pago de indemnizaciones a clientes a medida que se van aplicando los recambios de equipamiento obsoleto, y los egresos fueron obtenidos considerando el sueldo del Coordinador de fallas críticas y los insumos en equipamiento que proporcionan la solución definitiva a las fallas recurrentes.

Tabla 5-3. Flujo de caja proyecto puro, en UF

	Año 0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		8.691,1	9.930,2	11.191,1	12.476,8	13.790,5
(-) Costos Fijos		-1.070,0	-1.070,0	-1.070,0	-1.070,0	-1.070,0
(-) Costos Variables		-1.864,4	-1.771,2	-1.682,6	-1.598,5	-1.518,6
(=) Utilidad Operacional		5.756,7	7.089,1	8.438,5	9.808,3	11.201,9
(-) Depreciación		-20,7	-19,2			
(-) Interes Crédito Largo Plazo						
(-) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Venta de Activo						
(-) Valor Libro						
(=) Utilidad Antes de Impuesto		5.736,0	7.069,9	8.438,5	9.808,3	11.201,9
(-) Impuestos		-1.548,7	-1.908,9	-2.278,4	-2.648,2	-3.024,5
(=) Utilidad Después de Impuestos		4.187,3	5.161,0	6.160,1	7.160,1	8.177,4
(+) Depreciación		20,7	19,2			
(+) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Valor Libro						
(-) Amortización Crédito Largo Plazo						
(-) Inversión Activos Fijos	-96,9					
(-) Inversión en Intangibles, Puesta en Marcha e imprevistos	-91,7					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-1.024,3					
(+) Recuperación Capital de trabajo (último Período)						1.024,3
(+) Valor de Residual de Proyecto						29,1
(+) Recuperación de IVA		18,4				
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-1.212,9	4.226,4	5.180,2	6.160,1	7.160,1	9.230,8
(+) Crédito Largo Plazo						
(=) Flujo Después de Financiamiento	-1.212,9	4.226,4	5.180,2	6.160,1	7.160,1	9.230,8
Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-1.212,9	3.922,9	4.462,9	4.926,1	5.314,6	6.359,6
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-1.212,9	2.710,0	7.173,0	12.099,0	17.413,6	23.773,1

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Para el desarrollo del siguiente flujo se consideran los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 7,74%
- Impuesto durante todo el período de 27%.

El resultado obtenido con el flujo de caja mostrado en la Tabla 5-3., sin financiamiento externo, muestra que el VAN es de UF 23.773, el PRI es en el primer año, la TIR es del 370% y el IVAN es de 19,6. Tal como se puede observar en Tabla 5-4., Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento propio. Dando como resultado que la evaluación es rentable.

Tabla 5-4. Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento propio

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
PROPIO	23.773	370	1	19,6

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

5.4. **PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DE UN 25%**

A continuación, se presenta el análisis del proyecto con el 25% del financiamiento externo, en la Tabla 5-5., se muestra la amortización del dinero prestado y en Tabla 5-6., se observa el flujo de caja con financiamiento externo del 25%.

Tabla 5-5. Amortización de financiamiento del 25%, en UF

Año	Amort. Principal	Intereses	Saldo Insoluto	Anualidad
0			303,2	
1	70,4	15,2	232,9	85,5
2	73,9	11,6	159,0	85,5
3	77,6	8,0	81,4	85,5
4	81,4	4,1	0,0	85,5

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

La anualidad o cuota calculada para este crédito externo corresponde a cuatro pagos de UF 85,5, con una tasa preferencial del 5% anual, dada la segmentación cliente grandes empresas.

Al igual que en el flujo de caja con financiamiento propio y considerando el carácter de mejora del presente estudio, en este flujo de caja con financiamiento del 25%, se calculó los ingresos de acuerdo a los ahorros por pago de indemnizaciones a clientes a medida que se van aplicando los recambios de equipamiento obsoleto, y los egresos fueron obtenidos considerando el sueldo del Coordinador de fallas

críticas y los insumos en equipamiento que proporcionan la solución definitiva a las fallas recurrentes.

Tabla 5-6. Flujo de caja con financiamiento del 25%, en UF

	Año 0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		8.691	9.930	11.191	12.477	13.790
(-) Costos Fijos		-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070
(-) Costos Variables		-1.864	-1.771	-1.683	-1.598	-1.519
(=) Utilidad Operacional		5.757	7.089	8.438	9.808	11.202
(-) Depreciación		-21	-19			
(-) Interes Crédito Largo Plazo		-15	-12	-8	-4	
(-) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Venta de Activo						
(-) Valor Libro						
(=) Utilidad Antes de Impuesto		5.721	7.058	8.431	9.804	11.202
(-) Impuestos		-1.545	-1.906	-2.276	-2.647	-3.025
(=) Utilidad Después de Impuestos		4.176	5.153	6.154	7.157	8.177
(+) Depreciación		21	19			
(+) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Valor Libro						
(-) Amortización Crédito Largo Plazo		-70	-74	-78	-81	
(-) Inversión Activos Fijos	-97					
(-) Inversión en Intangibles, Puesta en Marcha e imprevistos	-92					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-1.024					
(+) Recuperación Capital de trabajo (último Período)						1.024
(+) Valor de Residual de Proyecto						29
(+) Recuperación de IVA		18,4				
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-1.213	4.145	5.098	6.077	7.076	9.231
(+) Crédito Largo Plazo	303					
(=) Flujo Después de Financiamiento	-910	4.145	5.098	6.077	7.076	9.231
Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-910	3.847	4.392	4.859	5.252	6.360
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-910	2.938	7.330	12.189	17.441	23.801

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Para el desarrollo del siguiente flujo se consideran los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 7,74%
- Impuesto durante todo el período de 27%.
- Tasa de crédito largo plazo de 5%

El resultado obtenido con el flujo de caja mostrado en la Taba 5-6., con financiamiento externo del 25%, muestra que el VAN es de UF 23.801, el PRI es en el primer año, la TIR es del 478% y el IVAN es de 26. Tal como se puede observar en Tabla 5-7., Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 25%. Dando como resultado que la evaluación es rentable.

Tabla 5-7. Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 25%

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
25%	23.801	478	1	26

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

5.5. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DE UN 50%

A continuación, se presenta el análisis del proyecto con el 50% del financiamiento externo, en la Tabla 5-8., se muestra la amortización del dinero prestado y en Tabla 5-9., se observa el flujo de caja con financiamiento externo del 50%.

Tabla 5-8. Amortización de financiamiento del 50%, en UF

Año	Amort. Principal	Intereses	Saldo Insoluto	Anualidad
0			606	
1	141	30	466	171
2	148	23	318	171
3	155	16	163	171
4	163	8	0	171

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

La anualidad o cuota calculada para este crédito externo corresponde a cuatro pagos de UF 171, con una tasa preferencial del 5% anual, dada la segmentación cliente grandes empresas.

Al igual que en el flujo de caja con financiamiento propio y considerando el carácter de mejora del presente estudio, en este flujo de caja con financiamiento del 50%, se calculó los ingresos de acuerdo a los ahorros por pago de indemnizaciones a clientes a medida que se van aplicando los recambios de equipamiento obsoleto, y los egresos fueron obtenidos considerando el sueldo del Coordinador de fallas críticas y los insumos en equipamiento que proporcionan la solución definitiva a las fallas recurrentes.

Tabla 5-9. Flujo de caja con financiamiento del 50%, en UF

	Año 0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		8.691	9.930	11.191	12.477	13.790
(-) Costos Fijos		-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070
(-) Costos Variables		-1.864	-1.771	-1.683	-1.598	-1.519
(=) Utilidad Operacional		5.757	7.089	8.438	9.808	11.202
(-) Depreciación		-21	-19			-40
(-) Interes Crédito Largo Plazo		-30	-23	-16	-8	
(-) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Venta de Activo						
(-) Valor Libro						
(=) Utilidad Antes de Impuesto		5.706	7.047	8.423	9.800	11.162
(-) Impuestos		-1.541	-1.903	-2.274	-2.646	-3.014
(=) Utilidad Después de Impuestos		4.165	5.144	6.148	7.154	8.148
(+) Depreciación		21	19			
(+) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Valor Libro						
(-) Amortización Crédito Largo Plazo		-141	-148	-155	-163	
(-) Inversión Activos Fijos	-97					
(-) Inversión en Intangibles, Puesta en Marcha e imprevisto	-92					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-1.024					
(+) Recuperación Capital de trabajo (último Período)						1.024
(+) Valor de Residual de Proyecto						29
(+) Recuperación de IVA		18,4				
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-1.213	4.064	5.015	5.993	6.991	9.202
(+) Crédito Largo Plazo	606					
(=) Flujo Después de Financiamiento	-606	4.064	5.015	5.993	6.991	9.202
Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-606	3.772	4.321	4.793	5.189	6.339
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-606	3.165	7.486	12.279	17.468	23.808

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Para el desarrollo del siguiente flujo se consideran los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 7,74%
- Impuesto durante todo el período de 27%.
- Tasa de crédito largo plazo de 5%

El resultado obtenido con el flujo de caja mostrado en la Taba 5-9., con financiamiento externo del 50%, muestra que el VAN es de UF 23.808, el PRI es en el primer año, la TIR es del 693% y el IVAN es de 39. Tal como se puede observar en Tabla 5-10., Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 50%. Dando como resultado que la evaluación es rentable.

Tabla 5-10. Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 50%

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
50%	23.808	693	1	39

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

5.6. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DE UN 75%

A continuación, se presenta el análisis del proyecto con el 75% del financiamiento externo, en la Tabla 5-11., se muestra la amortización del dinero prestado y en Tabla 5-12., se observa el flujo de caja con financiamiento externo del 75%.

Tabla 5-11. Amortización de financiamiento del 75%, en UF

Año	Amort. Principal	Intereses	Saldo Insoluto	Anualidad
0			910	
1	211	45	699	257
2	222	35	477	257
3	233	24	244	257
4	244	12	0	257

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

La anualidad o cuota calculada para este crédito externo corresponde a cuatro pagos de UF 257, con una tasa preferencial del 5% anual, dada la segmentación cliente grandes empresas.

Al igual que en el flujo de caja con financiamiento propio y considerando el carácter de mejora del presente estudio, en este flujo de caja con financiamiento del 75%, se calculó los ingresos de acuerdo a los ahorros por pago de indemnizaciones a clientes a medida que se van aplicando los recambios de equipamiento obsoleto, y los egresos fueron obtenidos considerando el sueldo del Coordinador de fallas críticas y los insumos en equipamiento que proporcionan la solución definitiva a las fallas recurrentes.

Tabla 5-12. Flujo de caja con financiamiento del 75%, en UF

	Año 0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		8.691	9.930	11.191	12.477	13.790
(-) Costos Fijos		-1.070	-1.070	-1.070	-1.070	-1.070
(-) Costos Variables		-1.864	-1.771	-1.683	-1.598	-1.519
(=) Utilidad Operacional		5.757	7.089	8.438	9.808	11.202
(-) Depreciación		-21	-19			
(-) Interes Crédito Largo Plazo		-45	-35	-24	-12	
(-) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Venta de Activo						
(-) Valor Libro						
(=) Utilidad Antes de Impuesto		5.690	7.035	8.415	9.796	11.202
(-) Impuestos		-1.536	-1.899	-2.272	-2.645	-3.025
(=) Utilidad Después de Impuestos		4.154	5.136	6.143	7.151	8.177
(+) Depreciación		21	19			
(+) Pérdida Ejercicio Anterior						
(+) Valor Libro						
(-) Amortización Crédito Largo Plazo		-211	-222	-233	-244	
(-) Inversión Activos Fijos	-97					
(-) Inversión en Intangibles, Puesta en Marcha e imprevistos	-92					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-1.024					
(+) Recuperación Capital de trabajo (último Período)						1.024
(+) Valor de Residual de Proyecto						29
(+) Recuperación de IVA						
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-1.213	3.964	4.933	5.910	6.907	9.231
(+) Crédito Largo Plazo	910					
(=) Flujo Después de Financiamiento	-303	3.964	4.933	5.910	6.907	9.231
Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-303	3.679	4.250	4.726	5.127	6.360
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-303	3.376	7.626	12.352	17.479	23.838

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Para el desarrollo del siguiente flujo se consideran los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 7,74%
- Impuesto durante todo el período de 27%.
- Tasa de crédito largo plazo de 5%

El resultado obtenido con el flujo de caja mostrado en la Taba 5-12., con financiamiento externo del 75%, muestra que el VAN es de UF 23.838, el PRI es en el primer año, la TIR es del 1.331% y el IVAN es de 78,6. Tal como se puede observar en Tabla 5-13., Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 75%. Dando como resultado que la evaluación es rentable.

Tabla 5-13. Resumen resultado indicadores económicos con financiamiento del 75%

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
75%	23.838	1.331	1	78,6

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Con el objetivo de mostrar de forma resumida el resultado de cada ejercicio desarrollado, se genera la tabla 5-14., en esta se pueden visualizar los indicadores económicos obtenidos con los diferentes escenarios de financiamiento externo.

Tabla 5-14. Resumen de financiamiento

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
PROPIO	23.773	369,7	1	19,6
25%	23.801	477,6	1	26,2
50%	23.808	692,8	1	39,3
75%	23.838	1.331,2	1	78,6

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

5.7. **SENSIBILIZACIONES**

En este punto se analizan las variables consideradas relevantes para el éxito o fracaso del proyecto, dado esto, las variables a analizar son precio y costos.

5.7.1. Sensibilización de ingresos (precio)

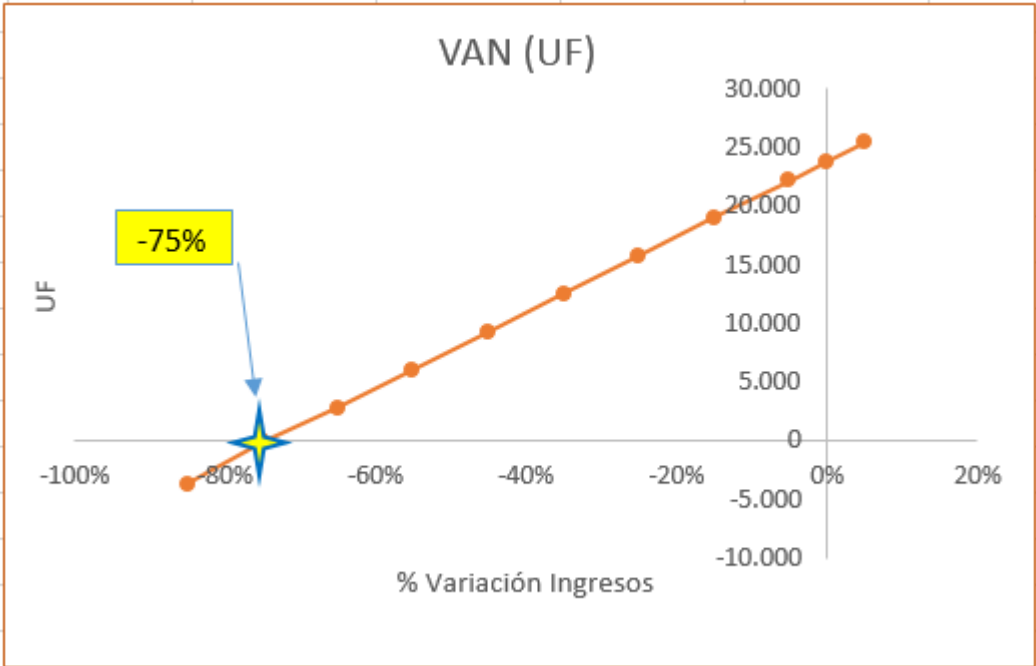
La sensibilización del precio de venta tiene por objetivo, determinar la importancia de esta variable en el comportamiento de la Tasa interna de retorno (TIR) y del Valor actual neto (VAN), por lo tanto, en la tabla 5-15., se observan los resultados de la sensibilización, los cuales corresponden al flujo de caja con financiamiento externo del 75%, se utiliza este flujo dado que fue el que mejores resultados entrego en el ejercicio anterior, ver Tabla 5-14., Resumen de financiamiento.

Tabla 5-15. Sensibilización del precio, Financiamiento del 75%

Variación (%)	VAN (UF)	TIR (%)
5%	25.456	1.435
0%	23.838	1.331
-5%	22.220	1.227
-15%	18.984	1.020
-25%	15.747	814
-35%	12.511	610
-45%	9.275	411
-55%	6.038	225
-65%	2.802	82
-75%	0	7
-85%	-3.671	N/A

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

En relación al comportamiento del VAN, sujeto a variación del precio, se puede destacar que el punto de corte con el eje X, este ocurre cuando el precio disminuye un 75% respecto del monto inicial, ver Gráfico 5-1.



Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Gráfico 5-1. Sensibilización del ingreso, Financiamiento del 75%

5.7.2. Sensibilización del costo

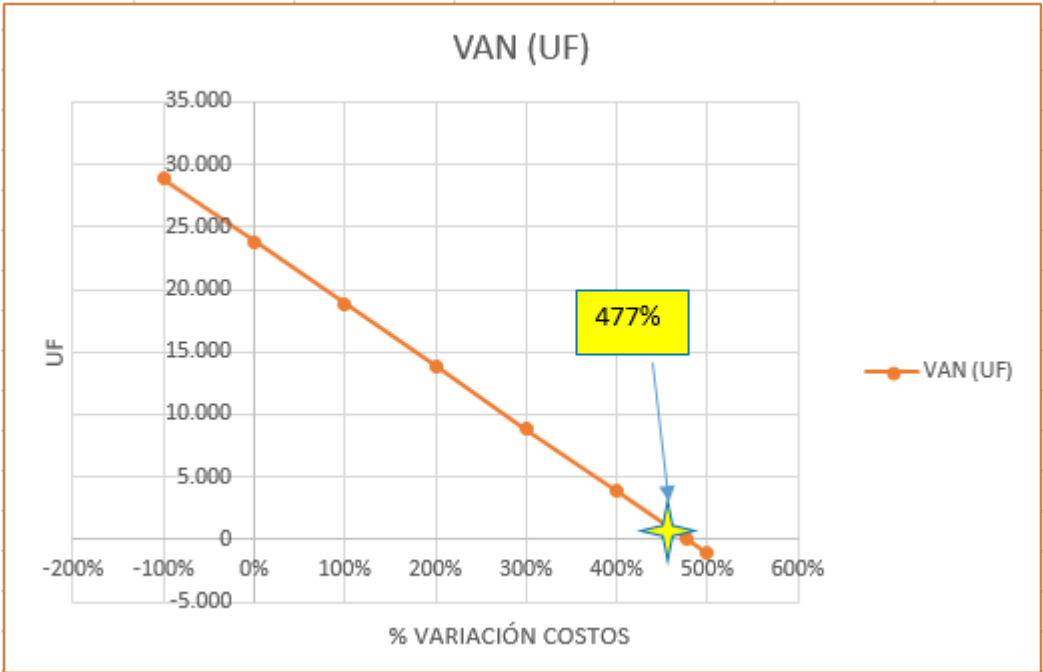
La sensibilización de los costos tiene por objeto, determinar la importancia de esta variable en el comportamiento del Valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), por lo tanto, en la Tabla 5-16., se observan los resultados de la sensibilización, los cuales corresponden al flujo de caja con financiamiento del 75%.

Tabla 5-16. Sensibilización de los costos, Financiamiento del 75%

Variación (%)	VAN (UF)	TIR (%)
500%	-1.109	N/A
477%	0	N/A
400%	3.881	49
300%	8.870	174
200%	13.859	485
100%	18.849	897
0%	23.838	1.331
-100%	28.828	1.773

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

En relación al comportamiento del VAN, sujeto a variaciones de los costos, se puede destacar el punto de corte con el eje X, este ocurre cuando los costos aumentan en un 477% respecto de los montos considerados inicialmente, para más detalles ver Gráfico 5-2.



Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Gráfico 5-2. Sensibilización de los costos, Financiamiento del 75%

La sensibilización del precio tiene mayor posibilidad de ocurrir con respecto a la variación de los costos, dado que muestra una sensibilidad mayor en el volumen de los ingresos percibidos.

En base a los resultados obtenidos se recomienda el escenario con financiamiento del 75%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando el estudio de prefactibilidad realizado en los capítulos del estudio, la creación del proyecto de mejora para las incidencias de fallas críticas del servicio banda ancha fijo en la región metropolitana de la empresa Movistar Chile, requiere de una inversión inicial de **UF 1.212,88.-** Que incluye compra de activos, capital de trabajo e imprevistos, no incluye gastos de puesta en marcha ya que Movistar Chile es una empresa que actualmente está vigente en el mercado nacional.

La estructura financiera que más conviene es de un 25% aportado por el o los inversionistas y un 75% de financiamiento externo, con lo que se obtendría un VAN de **UF 32.152.-** y una tasa interna de retorno del **1.332%** (mayor a la tasa de descuento aplicada) recuperando la inversión en el primer año, el IVAN obtenido para este flujo es **106**.

Los casos de estudio presentan un Valor actual neto positivo, lo que refleja que satisfacen la tasa de descuento fijada para el proyecto. Cada vez que se otorga un mayor financiamiento, se observa un incremento en el VAN, la TIR aumenta, lo cual indica que el proyecto tiene mejor rendimiento.

La sensibilización realizada a los precios y costos, bajo esta estructura financiera, muestra que el proyecto soporta una disminución de los ingresos de un **70%** y un aumento en los costos de hasta un **416%**, obteniendo con esto un VAN cercano a cero y un mínimo de margen de rentabilidad, por lo tanto, el proyecto muestra una sensibilidad mayor en volumen de ingresos percibidos, obligando a poner especial cuidado en esta variable.

En análisis de cada uno de los puntos expuestos en este estudio, muestran la importancia de contar con una metodología de trabajo y un pensamiento estructurado al momento de realizar un estudio de prefactibilidad para un negocio y la búsqueda de alternativas que permitan maximizar la eficiencia de los recursos.

En base a los estudios realizados en el presente trabajo y los criterios de evaluación obtenidos, se considera y declara que el proyecto es viable. Para más detalles ver la siguiente tabla resumen.

FINANCIAMIENTO	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑO)	IVAN
PROPIO	23.773	369,7	1	19,6
25%	23.801	477,6	1	26,2
50%	23.808	692,8	1	39,3
75%	23.838	1.331,2	1	78,6

Fuente: elaboración propia, datos estudio económico del proyecto

Adicional a lo anterior, este estudio refleja una necesidad actual que apunta a la industria de telecomunicaciones, muy ligada a la tecnológica, y es la de apresurar el recambio de la infraestructura antes de llegar al punto de obsolescencia la cual llegaría a un total de 366 para la región metropolitana el año 2017 lo que significa un porcentaje del 26% del total de las indemnizaciones que se realizan a los clientes. El permanecer inmóvil no es opción, se requiere de acciones. Desde todo punto de vista es un error no realizar las inversiones que se necesitan en la renovación del hardware asociado a la Banda Ancha Fija, ya que se producen pérdidas por devoluciones a los clientes, además de afectar significativamente la imagen de la marca. Para ello es necesario dar nuevos aires a los procesos, revisarlos y modificarlos, con el fin de ajustarlos y modernizarlos.

Es primordial mejorar el manejo de información y la gestión del conocimiento, para tomar las decisiones más óptimas a la hora de invertir, con el fin de ser eficiente y llevar a cabo la renovación que genera un mayor impacto en la mejora de los servicios.

Dado el escenario de alta competencia y la aparición de nuevos ofertantes, previendo además un alza en el consumo de la navegación móvil, gracias al explosivo incremento de los Smartphone que permite estar siempre conectados, es necesario mejorar la calidad de servicio de los accesos a internet a través de la red fija.

El análisis de mercado, indica que existe la demanda para realizar los ajustes que se necesitan, dado el alto número de incidentes por fallas de obsolescencia, y los montos por concepto de devoluciones a los clientes que presentaron indisponibilidad de servicio son muy abultados, lo que hace urgente la aplicación de proceso donde el eje central es un coordinador de fallas críticas que analice, gestione y de seguimiento a los eventos que aumentan los reclamos de los clientes, para lograr dar solución definitiva a los requerimientos que son repetitivos.

Por lo tanto tan primordial como el análisis económico, es el reconocimiento como imagen empresa que se lograría al reducir en forma drástica las fallas, logrando dar un servicio que satisfaga a los clientes.

BIBIOGRAFÍA

-Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

-Planes Fundamentales Técnicos para Calidad de Servicio

http://www.subtel.gob.cl/images/stories/apoyo_articulos/consultas_ciudadanas/pla_n_tecnico_fundamental/ptf_de_qos_010813_v1.pdf

-Consideraciones sobre el FMPT (ITU)

<https://www.itu.int/en/wtpf-13/Documents/backgrounder-wtpf-13-broadband-es.pdf>

-Subtel: Informe Sectorial Anual a diciembre 2016

http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2016/12/PPT_Series_DICIEMBRE_2016_V3.pdf

-Repositorio Memorias Anuales Telefónica Chile

<http://www.telefonicachile.cl/inversionistas/telefonica-chile-s-a/memoria-anual/>