

INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL



**UNIVERSIDAD DE TALCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

PROYECTO DE TÍTULO

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
HERRAMIENTA PARA LA ESTANDARIZACIÓN EN LA  
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INICIATIVAS DE  
INVERSIÓN EN PATRIMONIO INMUEBLE**

AUTOR:  
ALBERTO YÁÑEZ BARRIOS

PROFESOR TUTOR:  
JUAN FRANCISCO TOLEDO

**CURICÓ - CHILE**  
**MARZO DE 2021**

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su encargado Biblioteca Campus Curicó certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Two circular stamps and signatures. The left stamp is from the 'DIRECCIÓN SISTEMA DE BIBLIOTECAS UNIVERSIDAD DE TALCA' with a signature over it. The right stamp is from the 'SISTEMA DE BIBLIOTECAS CAMPUS CURICO' with a signature over it.

Curicó, 2023

## **Resumen ejecutivo**

El patrimonio cultural de un país puede entenderse como bien o un conjunto de ellos, que representan un legado que es entregado de generación en generación y que funciona como testimonio de la existencia de antepasados, de sus prácticas y su forma de vida.

La correcta formulación y evaluación de proyectos sociales requiere de la recopilación y análisis de la información de una zona y su población, esto con el propósito de caracterizar cierto problema que pueda afectarlos para poder entregar una solución adecuada. Para la ejecución de estos proyectos sociales se requiere su postulación a fondos públicos los cuales constan de una serie de exigencias para entregar los recursos solicitados, y que al no ser cumplidas puede llevar a la necesidad de reformular o reevaluar los proyectos desarrollados, lo que genera un gasto adicional de tiempo, esfuerzo y retrasa la entrega de soluciones a los problemas de la población.

El presente proyecto de título está orientado en elaborar una herramienta para la empresa IPM Consultara SPA, la cual permita estandarizar las etapas de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble para su postulación a los recursos entregados por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), de acuerdo con una serie de metodologías dispuestas por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO). Dicha herramienta fue elaborada a partir de la metodología de diseño de sistemas de información *Design Thinking* y se lleva a cabo en el lenguaje de programación *Visual Basic*. Además, para comprobar la utilidad de la herramienta se implementó un proyecto desarrollado previamente por la empresa, en particular la restauración y reposición de la Parroquia San José de Chimbarongo.

La herramienta entrega una serie de beneficios operacionales, como son una disminución en el tiempo requerido para el desarrollo de los proyectos en bienes patrimoniales y la estandarización en los procesos de formulación y evaluación de este tipo de proyectos. Por otro lado, el costo de desarrollo del proyecto se estimó de acuerdo al trabajo que deberían realizar dos perfiles de profesionales, estimándose en el rango de \$1.115.246 y \$2.356.342, al que se agrega un costo por mantener actualizada la herramienta.

Finalmente, se espera una repercusión positiva respecto del impacto social del proyecto dado que ayuda en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la región de O'Higgins, lugar donde se desempeña principalmente la empresa.

**Alberto Jesús Yáñez Barrios (ayanez15@alumnos.utalca.cl)**  
**Estudiante Ingeniería Civil Industrial - Universidad de Talca**  
**Marzo de 2021**

***Abstract***

*The cultural heritage of a country can be understood as an asset or a set of them, representing a legacy that is handed down from generation to generation and that functions as a testimony to the existence of ancestors, their practices, and their way of life.*

*The correct formulation and evaluation of social projects requires the compilation and analysis of the information of an area and its population, this with the purpose of characterizing a certain problem that may affect them in order to provide an adequate solution. For the execution of these social projects, their application to public funds is required, which consist of a series of requirements to deliver the requested resources, and that when not fulfilled can lead to the need to reformulate or reevaluate the developed projects, which generates an additional expenditure of time, effort and delays the delivery of solutions to the population's problems.*

*This title project is aimed at developing a tool for the company IPM Consultora SPA, which allows to standardize the stages of formulation and evaluation of an investment initiative in real estate for its application to the resources provided by the National Fund for Regional Development (FNDR), in accordance with a series of methodologies established by the Ministry of Social Development and Family (MIDESO). This tool was developed from the Design Thinking information systems design methodology and is carried out in the Visual Basic programming language. In addition, to verify the usefulness of the tool, a project previously developed by the company was implemented, in particular the restoration and replacement of the Chimbarongo's San José Parish.*

*The tool provides a series of operational benefits, such as a reduction in the time required for the development of projects in heritage assets and the standardization in the formulation and evaluation processes of this type of projects. On the other hand, the development cost of the project was estimated according to the work that should be carried out by two professional profiles, estimating in the range of \$ 1,115,246 and \$ 2,356,342, to which is added a cost for keeping the tool updated.*

*Finally, a positive impact is expected regarding the social impact of the project since it helps in meeting the strategic objectives of the O'Higgins region, where the company mainly operates.*

**Alberto Jesús Yáñez Barrios (ayanez15@alumnos.utalca.cl)**  
***Student Industrial Civil Engineering - Universidad de Talca***  
**March de 2021**

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a mi familia y amigos por su apoyo a lo largo de este proceso, por ayudarme a disfrutar la vida y ser una mejor persona. Además, quiero agradecer a mi profesor guía Juan Francisco Toledo por su colaboración y apoyo, y a la empresa IPM Consultora SPA, especialmente a su Director Ejecutivo Carlos González por entregarme la oportunidad de desarrollar mi proyecto de título, por medio de sus conocimientos y experiencia.

# Índice

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	7
1.1. Lugar de desarrollo del proyecto .....	8
1.1.1. Servicios entregados .....	8
1.1.2. Algunos resultados de la empresa .....	10
1.1.3. Estructura organizacional .....	10
1.2. Problemática .....	11
1.3. Objetivo general.....	12
1.4. Objetivos específicos .....	13
1.5. Resultados tangibles esperados.....	13
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.....	14
2.1. Marco teórico.....	15
2.1.1. Proyectos de inversión para el sector educación, cultura y patrimonio.....	15
2.1.2. Conceptos y tipo de valor .....	17
2.1.3. Tipos de bienes patrimoniales .....	18
2.1.4. Valor del Patrimonio .....	20
2.1.5. Enfoques de evaluación socioeconómica .....	22
2.1.6. Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios.....	24
2.1.7. Identificación, cuantificación y valoración de los costos .....	27

2.1.8. Método de corrección a precios sociales .....	28
2.1.9. Indicadores de rentabilidad.....	29
2.1.10. Horizonte de evaluación .....	31
2.1.11. Herramientas de diagnóstico .....	32
2.1.12. Sistemas de información.....	33
2.1.13. Metodologías de diseño de sistemas.....	34
2.2. Metodología de solución .....	41
2.2.1. Diagnóstico de la situación actual .....	42
2.2.2. Investigar Sistemas de Información previamente diseñados .....	43
2.2.3. Establecer requerimientos funcionales y no funcionales.....	43
2.2.4. Elaborar prototipo de la herramienta .....	43
2.2.5. Implementar herramienta.....	43
2.2.6. Evaluar impacto de la herramienta .....	44
2.3. Carta Gantt.....	44
<b>CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>46</b>
3.1. Entrevista.....	47
3.1.1. Desarrollo de la entrevista .....	47
3.1.2. Conclusión de la entrevista.....	50
3.2. Descripción de procesos .....	51
3.2.1. Proceso de formulación para un proyecto de patrimonio inmueble .....	51

---

3.2.2. Proceso de evaluación para un proyecto de patrimonio inmueble .....	54
3.3. Análisis de la situación de la empresa .....	56
3.3.1. <i>Brainstorming</i> .....	56
3.3.2. Diagrama Causa - Efecto .....	58
3.3.3. Técnica de los cinco ¿Por qué?.....	60
3.4. Diagnóstico de la situación actual .....	61
CAPÍTULO 4: IDEAR LA HERRAMIENTA.....	63
4.1. <i>Benchmarking</i> .....	64
4.2. Requerimientos funcionales y no funcionales .....	67
4.2.1. Requerimientos funcionales .....	68
4.2.2. Requerimientos no funcionales .....	69
4.3. Diagrama de contexto .....	70
CAPÍTULO 5: PROTOTIPO DE LA HERRAMIENTA .....	73
5.1. Contraseña .....	74
5.2. Inicio .....	75
5.3. Nombre y tipo de proyecto .....	75
5.4. Formulación .....	77
5.4.1. Identificación del problema .....	79
5.4.2. Caracterización del inmueble .....	85
5.4.3. Área de influencia.....	91

5.4.4.	Estimación del déficit .....	106
5.4.5.	Alternativas de solución .....	110
5.4.6.	Control de avance y ficha del proyecto .....	113
5.5.	Evaluación socioeconómica.....	114
5.5.1.	Cuantificación de los beneficios.....	116
5.5.2.	Cuantificación de los costos .....	119
5.5.3.	Análisis de rentabilidad .....	120
5.5.4.	Control de avance y agregar alternativa .....	121
5.6.	Validación del prototipo .....	122
CAPÍTULO 6: IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA.....		125
6.1.	Proyecto restauración y reposición parcial Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo .....	126
6.2.	Identificación del problema .....	126
6.3.	Caracterización del inmueble .....	129
6.4.	Área de influencia.....	133
6.5.	Alternativas de solución .....	145
6.6.	Cuantificación de los costos .....	146
6.7.	Análisis de rentabilidad .....	147
6.8.	Conclusiones de la implementación .....	148
CAPÍTULO 7: EVALUACIÓN DE IMPACTO.....		149

7.1. Beneficios del proyecto .....	150
7.1.1. Beneficios operacionales .....	150
7.1.2. Beneficios económicos .....	151
7.2. Costos del proyecto .....	152
7.2.1. Costos de desarrollo .....	153
7.2.2. Costos de actualización .....	153
7.3. Impacto social del proyecto .....	154
7.3.1. Objetivos estratégicos de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins .....	155
7.3.2. Mapa de impacto .....	156
CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES .....	158
8.1. Conclusiones.....	159
8.2. Recomendaciones .....	161
Bibliografía.....	162

### **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Logo de la empresa.....	8
Ilustración 2: Ubicación empresa .....	8
Ilustración 3: Organigrama de la empresa .....	11
Ilustración 4: Estructura formulación del proyecto .....	16
Ilustración 5: Estructura evaluación del proyecto .....	16

Ilustración 6: Valor del patrimonio .....	21
Ilustración 7: Estructura diagrama causa - efecto.....	33
Ilustración 8: Estructura metodología de solución .....	42
Ilustración 9: Carta Gantt del proyecto.....	45
Ilustración 10: Proceso de formulación .....	54
Ilustración 11: Proceso de evaluación .....	56
Ilustración 12: Diagrama Causa - Efecto.....	59
Ilustración 13: Diagrama causa - efecto verificado .....	60
Ilustración 14: Diagrama de contexto.....	72
Ilustración 15: Formulario de ingreso .....	74
Ilustración 16: Formulario de inicio .....	75
Ilustración 17: Formulario de tipo de proyecto .....	76
Ilustración 18: Consejo para proyecto sin cambio de uso .....	76
Ilustración 19: Consejo para proyecto con cambio de uso .....	77
Ilustración 20: Formulación sin cambio de uso.....	77
Ilustración 21: Formulación con cambio de uso.....	78
Ilustración 22: Identificación del problema sin cambio de uso.....	79
Ilustración 23: Identificación del problema con cambio de uso.....	80
Ilustración 24: Necesidad de intervención.....	81
Ilustración 25: Mensaje de alerta por modificación .....	81

Ilustración 26: Corrección de la ortografía.....	82
Ilustración 27: Situación deficitaria.....	83
Ilustración 28: Árbol de problemas .....	84
Ilustración 29: Árbol de objetivos .....	85
Ilustración 30: Caracterización del inmueble .....	86
Ilustración 31: Ubicación.....	87
Ilustración 32: Características arquitectónicas .....	88
Ilustración 33: Protección legal patrimonial.....	89
Ilustración 34: Tipo de valor .....	90
Ilustración 35: Uso actual y potencial .....	91
Ilustración 36: Área de influencia .....	92
Ilustración 37: Importancia del valor.....	93
Ilustración 38: Aspectos generales .....	94
Ilustración 39: Infraestructura disponible.....	95
Ilustración 40: Condiciones socioeconómicas.....	96
Ilustración 41: Ejemplo de hacinamiento y saneamiento .....	97
Ilustración 42: Nivel de educación .....	98
Ilustración 43: Nivel educación dentro de la comuna .....	98
Ilustración 44: Número de empresas por sector .....	99
Ilustración 45: Registro de aspectos culturales y sociales.....	100

Ilustración 46: Número de habitantes comuna .....	101
Ilustración 47: Porcentaje de habitantes por tipo de zona .....	101
Ilustración 48: Grupo etario en la comuna .....	102
Ilustración 49: Parámetros análisis de la población.....	104
Ilustración 50: Proyección de la población.....	105
Ilustración 51: Clasificación de la población .....	106
Ilustración 52: Estimación del déficit.....	107
Ilustración 53: Servicios culturales .....	108
Ilustración 54: Espacio para instituciones públicas.....	109
Ilustración 55: Espacio e infraestructura para fines educacionales .....	110
Ilustración 56: Alternativas de solución .....	111
Ilustración 57: Optimización de la situación base.....	112
Ilustración 58: Configurar alternativas de solución.....	113
Ilustración 59: Avance del proceso de formulación .....	114
Ilustración 60: Enfoques de evaluación socioeconómica .....	115
Ilustración 61: Proceso de evaluación .....	116
Ilustración 62: Beneficios.....	117
Ilustración 63: Tamaño muestra .....	118
Ilustración 64: Desarrollo de mercados comerciales y valoración de las visitas .....	119
Ilustración 65: Costos .....	120

Ilustración 66: Análisis costo beneficio .....	121
Ilustración 67: Avance evaluación .....	122
Ilustración 68: Árbol de problemas .....	128
Ilustración 69: Árbol de medios .....	129
Ilustración 70: Infraestructura disponible en la zona.....	136
Ilustración 71: Pobreza en la comuna.....	137
Ilustración 72: Hacinamiento y saneamiento.....	138
Ilustración 73: Educación en la comuna.....	138
Ilustración 74: Número de empresas en la comuna.....	140
Ilustración 75: Aspecto cultural relevante .....	141
Ilustración 76: Habitantes en zona rural y urbana .....	142
Ilustración 77: Hombres y mujeres de la comuna .....	142
Ilustración 78: Grupos etarios de la comuna .....	143
Ilustración 79: Proyección de la población de la comuna .....	144
Ilustración 80: Monumentos históricos .....	152
Ilustración 81: Mapa de impacto .....	156

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Sectores abordados y aplicación.....	10
Tabla 2: Tipos de valor.....	18
Tabla 3: Tipos de bienes patrimoniales .....	19

Tabla 4: Distinción entre Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica .....	20
Tabla 5: Enfoque según tipo de proyecto .....	22
Tabla 6: Flujo de beneficios netos .....	23
Tabla 7: Aplicación de precios sociales .....	29
Tabla 8: Análisis de importancia relativa de los criterios .....	40
Tabla 9: Notas de las metodologías según cada criterio de evaluación.....	41
Tabla 10: Matriz de puntajes ponderados.....	41
Tabla 11: Causas identificadas del problema .....	60
Tabla 12: Análisis de los cinco ¿Por qué?.....	61
Tabla 13: <i>Check list</i> identificación del problema .....	113
Tabla 14: Avance etapa de ingreso de costos de la evaluación .....	121
Tabla 15: Problemas en iniciativas de inversión en patrimonio inmueble .....	124
Tabla 16: Definición del problema.....	127
Tabla 17: Antecedentes de la ubicación .....	130
Tabla 18: Características arquitectónicas .....	131
Tabla 19: Protección legal .....	132
Tabla 20: Valores que se asigna .....	132
Tabla 21: Uso de la Parroquia .....	133
Tabla 22: Significancia del valor.....	134
Tabla 23: Antecedentes población.....	135

Tabla 24: Tasa de crecimiento.....	143
Tabla 25: Tasa de nacimientos .....	143
Tabla 26: Tasa de defunciones .....	144
Tabla 27: Clasificación de la población .....	145
Tabla 28: Optimización de la situación base .....	146
Tabla 29: Alternativa de solución.....	146
Tabla 30: Costos de inversión .....	147
Tabla 31: Costos operacionales .....	147
Tabla 32: Costos de mantención.....	147
Tabla 33: Resumen costos .....	147
Tabla 34: Costos del proyecto .....	148
Tabla 35: Costos de desarrollo .....	153
Tabla 36: Costos de actualización .....	154

### **ÍNDICE DE ECUACIONES**

Ecuación 1: Beneficio por el desarrollo de mercados comerciales .....	26
Ecuación 2: Beneficios por nuevos usos para espacios.....	26
Ecuación 3: Beneficio por mayores visitas .....	27
Ecuación 4: Valor actual neto social .....	29
Ecuación 5: Valor actual de costos.....	30
Ecuación 6: Costo anual equivalente.....	31

Ecuación 7: Calificación de criterio para relación directamente proporcional .....	39
Ecuación 8: Calificación de criterio para relación inversamente proporcional.....	39
Ecuación 9: Tasa de crecimiento de la población.....	103
Ecuación 10: Tasa de natalidad .....	103
Ecuación 11: Tasa de mortalidad.....	103
Ecuación 12: Proyección de la población.....	104
Ecuación 13: Tamaño muestra población finita .....	118
Ecuación 14: Tamaño muestra población infinita .....	119

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Efectos árbol de problemas.....	176
Anexo 2: Causas del árbol de problemas .....	177
Anexo 3: Fines del árbol de Objetivos .....	178
Anexo 4: Medios árbol de objetivos.....	179
Anexo 5: Acciones propuestas árbol de objetivos.....	180
Anexo 6: Grupo etario zona rural .....	181
Anexo 7: Grupo etario zona urbana.....	182
Anexo 8: Servicios culturales demanda actual y proyectada .....	183
Anexo 9: Servicios culturales oferta actual y proyectada.....	184
Anexo 10: Servicios culturales déficit actual y proyectado .....	185
Anexo 11: Espacio para instituciones públicas demanda actual y proyectada.....	186

Anexo 12: Espacio para instituciones públicas oferta actual y proyectada.....	187
Anexo 13: Estimación y proyección demanda fines educacionales .....	188
Anexo 14: Proyección matrícula .....	188
Anexo 15: Oferta actual y proyectada fines educacionales.....	189
Anexo 16: Déficit de cobertura por capacidad .....	190
Anexo 17: Déficit por mal estado.....	191
Anexo 18: Ficha del proyecto parte 1.....	192
Anexo 19: Ficha parte 2.....	193
Anexo 20: Análisis costo eficiencia .....	194
Anexo 21: Estructura Árbol de problemas .....	194
Anexo 22: Estructura Árbol de medios .....	195
Anexo 23: Infraestructura disponible 1 .....	195
Anexo 24: Infraestructura disponible 2 .....	196
Anexo 25: Infraestructura disponible 3 .....	196
Anexo 26: Plan arquitectónico parte 1 .....	197
Anexo 27: Plan arquitectónico parte 2 .....	198
Anexo 28: Plan arquitectónico parte 3 .....	199
Anexo 29: Plan arquitectónico parte 4 .....	200
Anexo 30: Monumentos históricos de la región de O'Higgins.....	201

# Glosario

**Carta Gantt:** es una herramienta que define las actividades necesarias para completar el trabajo de un proyecto en un plazo determinado, y la relación lógica de ejecución entre ellas. Es muy usada en la planificación y gestión de proyectos (Valor Experto, 2017).

**Check list:** consisten en un formato (analógico o digital) para realizar acciones repetitivas que hay que verificar. Con la ayuda de esta lista se comprueba de una forma ordenada y sistemática el cumplimiento de los requisitos que contiene la lista. Esta técnica de recogida de datos se prepara para que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro (ISO Tools, 2018).

**Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y normas relacionadas:** es un un conjunto de preceptos y normativas que definen y establecen tuición sobre el patrimonio cultural y natural declarado Monumento Nacional. Se trata de un conjunto de artículos y disposiciones legales que el país ha forjado para la identificación, resguardo, conservación y puesta en valor de bienes que el conjunto de la sociedad ha decidido proteger (Consejo de Monumentos Nacionales, 2019).

**Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO):** Ministerio de Chile encargado de contribuir en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, especialmente aquellas destinadas a erradicar la pobreza y brindar protección social a las personas o grupos vulnerables, promoviendo la movilidad e integración social. Además, se encarga de velar por la coordinación, consistencia y coherencia de las políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, a nivel nacional y regional y evaluar los estudios de pre-inversión de los proyectos de inversión que solicitan financiamiento del Estado para determinar su rentabilidad social de manera que respondan a las estrategias y políticas de crecimiento y desarrollo económico y social que se determinen para el país (Gobierno de Chile, 2020).

**Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU):** Ministerio de Chile, su misión es posibilitar el acceso a soluciones habitacionales de calidad y contribuir al desarrollo de barrios

y ciudades equitativas, integradas y sustentables, todo ello bajo criterios de descentralización, participación y desarrollo, con el propósito que las personas, familias y comunidades, mejoren su calidad de vida y aumenten su bienestar (Gobierno de Chile, 2020).

**Patrimonio inmueble:** se refiere a una manifestación material, imposible de ser movida o trasladada: obras de la arquitectura civil, religiosa, militar, doméstica, industrial, como así también sitios históricos, zonas u objetos arqueológicos, calles, puentes, viaductos, entre otros. Esta categoría además incorpora a los vitrales, los murales, las esculturas, el amueblamiento que, como parte integral del patrimonio cultural inmueble, deben ser preservados en relación con las estructuras y medio ambiente para los que fueron diseñados (UNESCO, 1982).

**Resultado de Análisis Técnico Económico (RATE):** corresponde al análisis técnico económico que realiza el Ministerio de Desarrollo Social a las iniciativas de inversión que se ingresan al Sistema Nacional de Inversiones (SNI), cuenta con 5 posibles resultados: Recomendado favorablemente, Falta Información, Objetado técnicamente, Incumplimiento de Normativa y Reevaluación (Banco integrado de Proyectos, 2017).

**Sistema Nacional de Inversiones (SIN):** norma y rige el proceso de inversión pública de Chile. Reúne las metodologías, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las Iniciativas Inversión (IDI) que postulan a fondos públicos (Gobierno de Chile, 2020).

**Visual Basic:** es un lenguaje de programación desarrollado por el alemán Alan Cooper para *Microsoft*. El lenguaje de programación es un dialecto de *BASIC (Beginners' All-purpose Symbolic Instruction Code*, lenguaje de programación de alto nivel), con importantes agregados. Su primera versión fue presentada en 1991, con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y, en cierta medida, también la Programación misma (Alsina González, 2019).

# CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

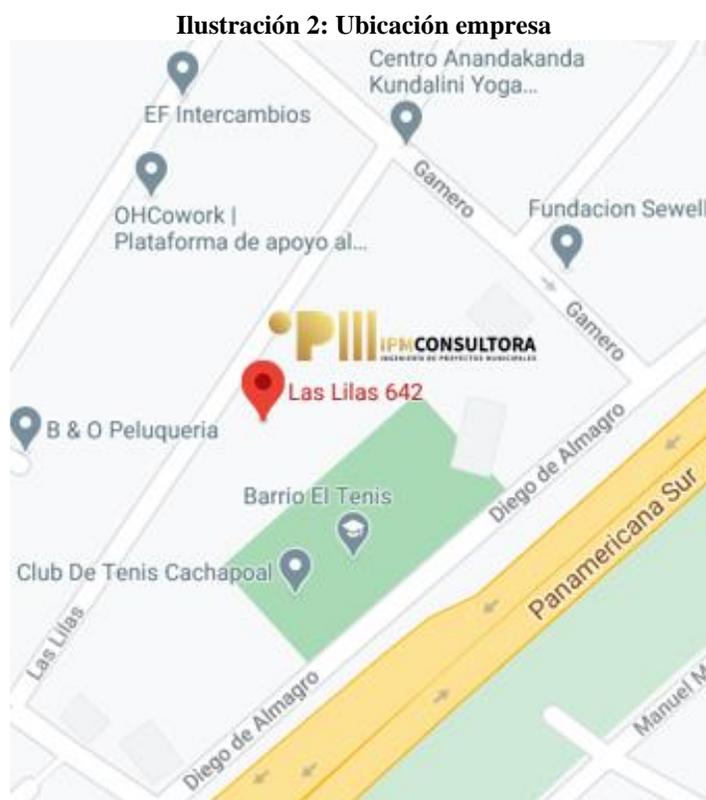
*En este capítulo, se da a conocer el contexto del proyecto de título. Se presenta el lugar donde se desarrollará dicho proyecto, la problemática a tratar, el objetivo general, los objetivos específicos y los resultados tangibles que se espera obtener al finalizar el proyecto.*

## 1.1. Lugar de desarrollo del proyecto

La empresa donde se va a desarrollar el proyecto de título corresponde a IPM Consultora SPA, dicha empresa se encarga de dar apoyo en la solución a problemas de eficacia, eficiencia y competitividad en todos los niveles y sectores de ámbito municipal (IPM Consultora, 2020). En la Ilustración 1 se muestra el logo de la empresa.



La empresa está ubicada en la región del Libertador Bernardo O'Higgins, comuna de Rancagua, barrio El Tenis, calle Las Lilas #642, como se muestra en la Ilustración 2.



*Fuente: (Google maps, 2020)*

### 1.1.1. Servicios entregados

A continuación, se describen los tipos de proyecto que aborda la empresa.

- **FNDR:** corresponde a proyectos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, este es un programa de inversiones públicas, con fines de compensación territorial, destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de infraestructura social y económica de la región, con el objetivo de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, 2020). Este tipo de proyectos no considera un presupuesto límite y cuentan con un alto nivel de exigencia.
- **FRIL:** el Fondo Regional de Iniciativa Local, financia con recursos del FNDR proyectos de inversión en infraestructura menor, ejecutados directamente por los municipios, bajo la recomendación técnica del Gobierno Regional y ante resolución del Consejo Regional, a proposición del Intendente (Gobierno Regional de Tarapacá, 2020). En el caso de estos proyectos, el presupuesto es limitado y la exigencia es de nivel medio.
- **Subtítulo 29:** son proyectos de complejidad media, para la adquisición de equipos y vehículos.
- **Subtítulo 33:** corresponden a proyectos para conservación de jardines infantiles, de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI).
- **PQMB:** el Programa Quiero Mi Barrio, nació el año 2006 como una forma de mejorar la calidad de vida de las personas a través de un proceso participativo que involucra al municipio y la propia comunidad beneficiada, permitiendo así la recuperación de los espacios públicos, el equipamiento y el fortalecimiento del tejido social (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2020). Este tipo de proyectos, se refieren a iniciativas de intervención de barrios vulnerables.

En la Tabla 1, se muestran los sectores que aborda la empresa con sus respectivas aplicaciones.

Tabla 1: Sectores abordados y aplicación

Sector abordado	Aplicación
SALUD	CESFAM, POSTAS, SAR, CESCOF
DEPORTES	Gimnasios, estadios, complejos deportivos
DEFENSA Y SEGURIDAD	Compañías y cuarteles generales de bomberos
EQUIPAMIENTOS	Camiones multipropósitos, carros bomba, motoniveladoras
RESIDUOS SÓLIDOS	Plantas de reciclaje
EDUCACIÓN	Colegios, escuelas, jardines infantiles

Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA

### 1.1.2. Algunos resultados de la empresa

En este punto, se mencionan algunos resultados importantes en la historia de la empresa.

- **Cartera de proyectos:** 20 iniciativas abordadas y 8 proyectos RS (se refiere a que el resultado de su evaluación técnico económica por parte del Ministerio de Desarrollo y Familia fue recomendado favorablemente).
- **Cobertura:** la empresa da cobertura a 11 comunas.
- **Inversión:** la inversión en los proyectos abordados es superior a 15 mil millones de pesos.
- **Eficacia:** hasta la fecha no se han rechazado proyectos por parte del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO).

### 1.1.3. Estructura organizacional

En la actualidad la empresa cuenta con 6 departamentos incluyendo la dirección, en los que trabajan un grupo variado de profesionales, como Abogados, Arquitectos, Ingeniero Civil Industrial, Diseñador Gráfico, entre otros. En la Ilustración 3 se muestra el organigrama de la organización, destacando el departamento con el que se asocia el trabajo del proyecto de título.

**Ilustración 3: Organigrama de la empresa**



Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA

## 1.2. Problemática

La formulación y evaluación de un proyecto de carácter social contempla la recolección y análisis de una gran cantidad de información, tanto de una localidad como de la población de esta, esto con el propósito de caracterizar las causas, efectos y soluciones pertinentes para un problema determinado.

En promedio durante un año la empresa IPM Consultora SPA trabaja en el desarrollo de unos 20 a 30 proyectos, donde cada proyecto puede llegar a tener una duración de unos 4 meses, por lo cual debe disponer de sus limitados recursos para que trabajen en varios proyectos en paralelo durante meses para el desarrollo de los procesos de formulación y evaluación lo que puede generar retraso o incumplimiento en el logro de alguno de estos proyectos, pudiendo mermar la calidad de los proyectos entregados provocando que en ocasiones incluso se deba reformular y reevaluar.

Por otro lado, en el ámbito social se considera que las iniciativas de inversión pública se agrupan en 12 sectores, por ejemplo, los sectores de Comunicaciones, Deporte, Edificación Pública, Energía, Justicia, entre otros (Ministerio de Desarrollo Social, 2020). Cada uno de estos sectores cuenta con sus particularidades sobre la información y análisis que consideran relevantes para asegurar la rentabilidad social y económica de las iniciativas de inversión que postulan a fondos públicos y que pertenecen a estos sectores.

Por parte de la empresa IPM Consultora SPA existe un interés en el sector de Educación, Cultura y Patrimonio, en particular en las iniciativas que consideran patrimonio inmueble, dado que en la actualidad han trabajado en solo dos iniciativas de este tipo, con resultados poco satisfactorios dado que se ha requerido reformular y reevaluar dichas iniciativas para ser aceptadas a los fondos públicos que postulaban. Además, solo dentro de la región de O'Higgins se encuentran 36 inmuebles patrimoniales (Fundación Futuro, 2020), que son potenciales proyectos en los que la empresa podría trabajar en un futuro. El Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO) pone a disposición de los impulsores de iniciativas de inversión pública metodologías para guiar el desarrollo de la formulación y evaluación de estas iniciativas, exigiendo algunos elementos básicos para su postulación. Por lo cual, los procesos de formulación y evaluación de las iniciativas de este tipo se componen básicamente de las mismas etapas.

Si la empresa contara con un elemento o sistema que ayude en la aplicación de las metodologías dispuestas por el MIDESO de forma estandarizada permitiría mejorar la eficiencia o efectividad de la empresa, pudiendo agilizar la recopilación de información relevante para este tipo de proyectos y guiando las actividades de análisis, lo que disminuirá tanto errores como el tiempo consumido para la formulación y evaluación de estas iniciativas.

Esto resulta relevante, ya que permitiría reconocer de mejor manera las necesidades de la población afectada por un problema que involucre patrimonio inmueble, y acelera la entrega de una solución pertinente. Además, es importante para la empresa generar la formulación y evaluación de proyectos con cierta calidad que aseguren su aprobación a los respectivos fondos a los que postula y que sea en el menor tiempo posible pudiendo liberar parte de la carga de trabajo que enfrentan sus recursos.

### **1.3. Objetivo general**

Diseñar una herramienta para la empresa IPM Consultora SPA que permita estandarizar las etapas de formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble para la postulación a recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional de acuerdo con las

metodologías dispuestas por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia para el sector de Educación, Cultura y Patrimonio.

## **1.4. Objetivos específicos**

Para el cumplimiento del objetivo general del presente proyecto de título, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual de la empresa para constatar la forma en que desarrollan actualmente las etapas de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión para patrimonio inmueble e identificar la causa raíz de la problemática que enfrentan.
- Diseñar una herramienta para agilizar y guiar la formulación y evaluación de una iniciativa de inversión para patrimonio inmueble mediante formularios elaborados en el lenguaje de programación *Visual Basic* y validarla implementando un proyecto desarrollado previamente por la empresa en el sector.
- Evaluar el impacto de la herramienta dentro de la empresa analizando las repercusiones económicas de incorporar la herramienta en la organización, para determinar la conveniencia de integrar la herramienta.

## **1.5. Resultados tangibles esperados**

Los resultados tangibles que se esperan de este proyecto son los siguientes:

- Herramienta para la formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble.
- Informe detallando el funcionamiento de la herramienta para ser utilizada en futuros trabajos dentro del sector de educación, cultura y patrimonio.

# CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

*En este capítulo se presenta el marco teórico del proyecto de título, que considera elementos propios de la ingeniería civil industrial así como también aspectos relacionados al patrimonio cultural. Luego, se describe la propuesta de metodología de solución para el desarrollo del proyecto.*

## **2.1. Marco teórico**

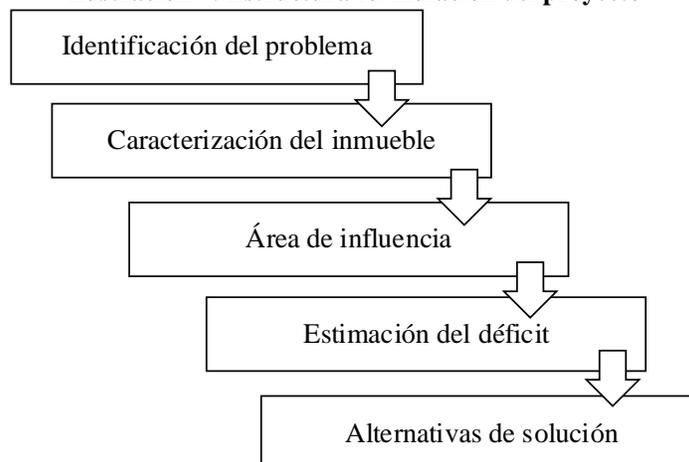
Para poder desarrollar correctamente el presente proyecto de título, resulta necesario contar con una base conceptual para la elaboración de análisis y propuestas que ayuden a dar solución a la problemática planteada, y en consecuencia permitan alcanzar el objetivo general y los objetivos específicos de este proyecto. A continuación, se presenta en detalle el marco teórico considerado.

### **2.1.1. Proyectos de inversión para el sector educación, cultura y patrimonio**

El Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile establece una metodología base para la formulación y evaluación de las iniciativas de inversión sobre patrimonios culturales inmuebles. Esta metodología indica el contenido que debe tener un estudio de pre-inversión, el tipo de información que se debe presentar, el análisis a realizar respecto a esta información, y señala los criterios de decisión sobre la conveniencia de ejecutar el proyecto, todo esto para la postulación de financiamiento por parte de distintas instituciones públicas. Por lo cual, este documento resulta esencial para el desarrollo del presente proyecto de título.

La etapa formulación del proyecto contempla el proceso de levantamiento de información cualitativa y cuantitativa, lo cual es necesario para realizar una descripción y análisis de la situación actual, y de la situación proyectada en el tiempo. En la formulación, se consideran 5 pasos. Primero, identificar el problema que se quiere abordar con el proyecto; segundo, elaborar el diagnóstico de caracterización del inmueble patrimonial; tercero, establecer el área de influencia del inmueble para usuarios y no usuarios; cuarto, estimación del déficit en caso de que el proyecto considere un cambio de uso del inmueble; y quinto, identificar alternativas de solución para la etapa de evaluación. En la Ilustración 4 se muestra la estructura de esta etapa.

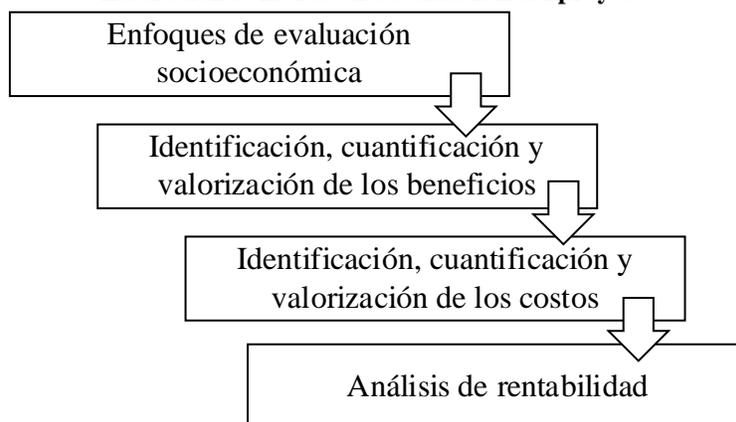
**Ilustración 4: Estructura formulación del proyecto**



*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

Por su parte, en la etapa de evaluación del proyecto se realiza un análisis de la conveniencia del proyecto de intervención del bien patrimonial para el país en términos socioeconómicos. En primer lugar, se determina el enfoque de evaluación socioeconómica; se identifican, cuantifican y valorizan los beneficios y costos del proyecto; finalmente, se realiza el análisis de rentabilidad utilizando el indicador que corresponda según el enfoque utilizado. En la Ilustración 5 se muestra la estructura de esta etapa. Cabe destacar que estos son los aspectos mínimos que considera un proyecto de inversión para el sector educación, cultura y patrimonio, por lo que es posible que sea necesario contemplar más información y/o análisis para un mejor desarrollo del proyecto de título.

**Ilustración 5: Estructura evaluación del proyecto**



*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

### 2.1.2. Conceptos y tipo de valor

El concepto de valor cultural se expresa como la conjunción de distintos valores, como el histórico, estético, científico, arquitectónico, de paisaje, arqueológicos, antropológicos y el valor que le confieren las generaciones pasadas y presentes, mirando el resguardo de las futuras. Se identifica a través de su uso, significados, el entorno, los registros existentes. El valor cultural por tanto no es un valor único y presenta distintas valoraciones para los individuos o grupos. El término significación cultural es sinónimo de significación patrimonial y valor patrimonial cultural. La mirada en perspectiva imprime al concepto de valor cultural una dimensionalidad en el tiempo. Dentro de las variables que inciden en la determinación de este valor se encuentra la memoria (Ministerio de Desarrollo Social, 2014).

Los distintos valores asociados a los bienes patrimoniales se pueden categorizar de acuerdo con la siguiente clasificación:

- **Valor estético:** considera aspectos de percepción sensorial para los que es necesario establecer criterios que pueden incluir consideraciones de forma, color, escala, textura, material. El valor estético puede establecerse considerando el paisaje, las características urbanas y el valor arquitectónico.
- **Valor histórico:** tiene en cuenta la historia de la estética, de la ciencia y la sociedad. Se considera que un lugar tiene valor histórico porque ha influenciado o se ha visto influenciado por un suceso, etapa, un personaje o actividad histórica, y este valor histórico será mayor según el estado de la evidencia de la asociación o evento. Considera el contexto histórico, los procesos histórico-sociales y los procesos histórico-culturales.
- **Valor científico:** se refiere al potencial de investigación de un lugar, el cual depende de la importancia de la información que exista, de su rareza, calidad, su capacidad representativa y el nivel de datos que puede aportar el lugar a la investigación científica. Dicho valor se puede establecer considerando el valor arqueológico, el valor constructivo y el valor tecnológico.

- **Valor social:** este valor tiene en cuenta que un lugar se ha convertido en un foco de sentimientos espirituales, nacionales, políticos o culturales para un grupo de la población, ya sea mayoritario o minoritario. Considera el valor de memoria.

A modo resumen se presenta en la Tabla 2 estos valores con los aspectos que consideran.

**Tabla 2: Tipos de valor**

<b>Tipo de Valor</b>	<b>Aspectos que considera</b>
Valor estético	Valor del paisaje, características urbanas y valor arquitectónico
Valor histórico	Contexto histórico, procesos histórico-sociales y procesos histórico-culturales
Valor científico	Valor arqueológico, valor constructivo y valor tecnológico
Valor social	Valor de memoria

*Fuente: Elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

### **2.1.3. Tipos de bienes patrimoniales**

En Chile, la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y normas relacionadas, es un conjunto de preceptos y normativas que definen y establecen tuición sobre el patrimonio cultural y natural declarado Monumento Nacional. Se trata de un conjunto de artículos y disposiciones legales que el país ha forjado para la identificación, resguardo, conservación y puesta en valor de bienes que el conjunto de la sociedad ha decidido proteger (Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, 2019).

En la Tabla 3 se muestran los tipos de bienes patrimoniales de acuerdo con las definiciones entregadas por la Ley 17.288

**Tabla 3: Tipos de bienes patrimoniales**

Tipo	Sujeto	Característica	Aplica Metodología	No aplica Metodología
Monumentos históricos	Lugares, ruinas, construcciones, objetos	De propiedad (i) fiscal, (ii) municipal o (iii) particular que por (a) su calidad e interés histórico o artístico o (b) antigüedad, son declarados como tal	Fuerte, casa central universidad, casco histórico de una ciudad, edificio bolsa de comercio, casa colorada, oficina salitrera, casa nacimiento personaje histórico, barrio histórico, iglesias, convento, catedral, etc.	Mural de arte, óleos, locomotoras, maquinarias
Monumentos públicos	Estatuas, columnas, fuentes, pirámides, placas, coronas, inscripciones, objetos	Que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo. Que estuvieran colocados o se colocaran para perpetuar memoria en campos, calles, plazas y paseos o logares públicos.	Sólo en aquellos casos en que monumento público esté incluido en una intervención de un inmueble patrimonial.	Cañón, placa bronce, escultura mármol
Monumentos arqueológicos, excavaciones e investigaciones científicas correspondientes	Lugares, ruinas, yacimientos, enterratorios, cementerios, restos de aborígenes, piezas u objetos antro-po- arqueológicos, piezas u objetos paleontológicos (y lugares donde se hallan), piezas u objetos de formación natural	Antropo- arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Su conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia	Pucará, Tambo, ruinas ciudad, mausoleo o tumba, cementerio étnico, observatorio astrofísico.	Huellas de animales extinguidos, pictografías
Santuarios de la naturaleza e investigaciones científicas	Sitios terrestres o marinos	(i) Que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología o (ii) que posean formaciones naturales, cuyas conservaciones sea de interés para la ciencia o para el Estado	Intervenciones en bienes inmuebles ubicados en estos sitios declarados monumentos nacionales como: Valles, islotes, morro, península, parque, bosque, laguna, humedal, río (aún cuando el bien inmueble propiamente tal no esté declarado Monumento Nacional)	

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)

Por otro lado, la Ley General de Urbanismo y Construcciones es el cuerpo legal que contiene los principios, atribuciones, potestades, facultades, responsabilidades, derechos, sanciones y demás normas que rigen a los organismos, funcionarios, profesionales y particulares en las acciones de planificación urbana, urbanización y las construcciones, que se desarrollen en todo el territorio de la nación (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2020). De acuerdo con esto, en la Tabla 4 se muestra la distinción entre Inmuebles de Conservación Histórica y Zonas de Conservación Históricas.

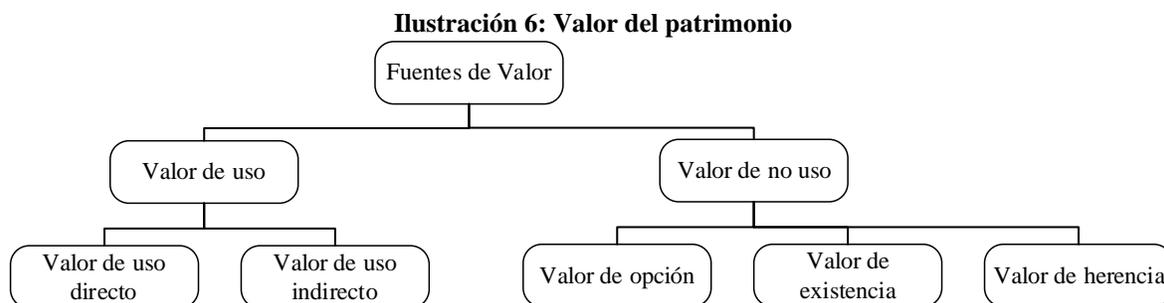
**Tabla 4: Distinción entre Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica**

Tipo	Sujeto/ Característica	Aplica Metodología
Inmuebles de Conservación Histórica	Inmuebles que representen valores culturales, arquitectónicos o históricos, no declarados Monumentos Nacionales	Fuerte, casa central universidad, casco histórico de una ciudad, edificio bolsa de comercio, casa colorada, oficina salitrera, casa nacimiento personaje histórico, barrio histórico, iglesias, convento, catedral, etc.
	Inmuebles urbanísticamente relevantes	
	Obra Arquitectónica que constituya un hito de significación urbana	
Zonas de Conservación Histórica	Sector cuya expresión artística represente valores culturales de una localidad	Inmuebles patrimoniales ubicados dentro de la zona declarada de Conservación histórica.
	Sectores urbanísticamente relevantes	
	Sector relacionado con uno o más Monumentos Nacionales, identificándolos, los cuales están regidos por la ley 17.288.	

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

#### 2.1.4. Valor del Patrimonio

De acuerdo con la metodología para la formulación y evaluación de las iniciativas de inversión sobre patrimonios culturales inmuebles presentada anteriormente, el valor económico de un bien patrimonial puede ser descrito tomando como base el enfoque utilizado para valorizar recursos naturales, que señala que el valor económico total de estos viene dado por su valor de uso y no uso. Esta situación se presenta en la Ilustración 6.



*Fuente: (CEPAL, 2004)*

#### 2.1.4.1. Valor de uso

El valor de uso se refiere a la utilización del bien patrimonial, es decir a las actividades que se llevan a cabo en sitios patrimoniales o espacios donde estos se ubican, consiste en capturar el hecho de que personas decidan pasar su tiempo en un sitio patrimonial en lugar de realizar alternatively otra actividad. Se divide en los siguientes dos subgrupos:

- **Valor de uso directo:** hace referencia al valor otorgado por el consumo directo de un bien patrimonial o de los servicios que este entrega, y es independiente de la explotación económica de éstos.
- **Valor de uso indirecto:** corresponde a los beneficios que derivan del uso de los bienes patrimoniales, a modo de ejemplo se pueden mencionar: generación de oportunidades de negocio, mejoramiento de la imagen de la comuna en la que se emplaza en bien patrimonial, interacción social, entre otros.

#### 2.1.4.2. Valor de no uso

En el caso del valor de no uso, este no puede asociarse a algún comportamiento observable de uso de los bienes patrimoniales. Se divide en tres subgrupos:

- **Valor de opción:** se refiere al valor de mantener la posibilidad de utilizar el bien patrimonial en el futuro.
- **Valor de existencia:** tiene en cuenta el deseo que tienen las personas de saber que los bienes patrimoniales están siendo cuidados y bien mantenidos, aun cuando nunca hagan uso de ellos.

- **Valor de herencia:** corresponde al valor que asigna una generación al aprovechamiento de los bienes patrimoniales por generaciones futuras.

### 2.1.5. Enfoques de evaluación socioeconómica

La evaluación socioeconómica de proyectos o evaluación social tiene por objetivo determinar el grado en que un proyecto de inversión tiene un efecto sobre la sociedad en aspectos económicos y de bienestar. La metodología orientada a proyectos culturales, así como también la metodología general de preparación y evaluación de proyectos del Ministerio de Desarrollo Social, consideran el Análisis costo-beneficio y el Análisis costo-eficiencia, que se describen a continuación. En la Tabla 5 se muestra el enfoque y el indicador de rentabilidad a ser utilizado según si el proyecto considera o no un cambio de uso del bien patrimonial.

**Tabla 5: Enfoque según tipo de proyecto**

<b>Tipo</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Descripción</b>	<b>Indicador de rentabilidad</b>
Proyectos con cambio de uso	Costo-eficiencia	La intervención propone un cambio de uso al bien patrimonial que queda justificado por medio de la identificación de un déficit respecto del nuevo uso	VAC, CAE. Requiere análisis de alternativas de uso
	Costo-beneficio	No se encuentra déficit que justifique el cambio de uso del bien patrimonial	VAN
Proyectos sin cambio de uso	Costo-eficiencia	La intervención se limita a asegurar la conservación del bien patrimonial	VAC o CAE por beneficiario
	Costo-beneficio	La intervención propone inversiones que no son estrictamente necesarias para la conservación del bien patrimonial	VAN

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)

### 2.1.5.1. Análisis costo-beneficio

El análisis costo-beneficio permite identificar, entre un conjunto de alternativas de intervención de un bien patrimonial, cuál es la que genera el mayor beneficio neto para la sociedad. El objetivo de esta evaluación es determinar si los beneficios que se obtienen son mayores que los costos asociados, por lo que requiere identificar, cuantificar y valorizar todos los beneficios y costos del proyecto. Luego, es necesario calcular el flujo de beneficios netos para cada periodo del horizonte de evaluación del proyecto, como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6: Flujo de beneficios netos**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año n
(1) Inversión						
(2) Beneficios						
(3) Costos de operación						
(4) Costos de Mantención						
(5) Costos conservación						
(6) Valor residual						
(7) Beneficio Neto (2)-(1)-(3)-(4)-(5)+(6)						

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2013)*

### 2.1.5.2. Análisis costo-eficiencia

Este método se utiliza cuando las alternativas de proyectos analizados tienen beneficios esperados equivalentes, por lo que éstos no son estimados y se asume, por convención, que éstos son superiores a los costos del proyecto. Por lo tanto, el objetivo de la evaluación es identificar aquella alternativa de solución que presente el mínimo costo, para los mismos beneficios.

En caso de que el proyecto no considere un cambio en el uso del bien patrimonial, es posible utilizar un enfoque costo-eficiencia para evaluar el proyecto, siempre que la intervención propuesta esté enfocada en asegurar la conservación del bien patrimonial. Por otro lado, si se busca incorporar infraestructura e intervenciones que van más allá de lo estrictamente necesario para asegurar la conservación del bien, se debe emplear un enfoque costo-beneficio para la evaluación del proyecto.

### **2.1.6. Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios**

En caso de que el proyecto deba asumir un enfoque de costo beneficio, según lo señalado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, entonces es necesario identificar, cuantificar y valorar los beneficios del proyecto. Un proyecto que interviene el patrimonio incrementa el bienestar de la sociedad según el grado en que este permita un mejor aprovechamiento de los valores de uso y no uso del bien patrimonial.

El método que se considera más completo para valorizar económicamente un bien patrimonial, es el cálculo del concepto denominado máxima disposición a pagar (DAP), dado que recoge los valores de uso y no uso del bien patrimonial.

Sin embargo, su costo de aplicación resulta una desventaja, pues se deben levantar encuestas por cada bien patrimonial que se desea evaluar. Otros métodos de estimación son, el desarrollo de mercados comerciales y la valoración del número de visitas, que solo capturan el valor de uso del bien patrimonial y sus resultados pueden ser sumados. A continuación, se describen estos métodos.

#### **2.1.6.1. Máxima Disposición a Pagar (DAP)**

Representa el monto de dinero máximo que un individuo está dispuesto a entregar para apropiarse del valor que un bien patrimonial le entrega y de esta forma aumentar su bienestar. Para la evaluación de proyectos que intervienen el patrimonio, el interés se enfoca en cómo cambia la valoración del bien patrimonial como resultado del proyecto de restauración o puesta en valor que se realice.

Por lo tanto, existe una máxima disposición a pagar porque la intervención se realice. Para estimar la DAP se utilizan normalmente métodos de valoración de bienes sin mercado, siendo uno de los más utilizados el método de valoración contingente. Dicho método permite determinar el valor monetario que se asigna a un cambio en la calidad del bien patrimonial mediante la utilización de encuestas o entrevistas.

### **2.1.6.2. Método de valoración contingente**

El método busca encontrar las preferencias de las personas por los servicios ambientales mediante el uso de encuestas o cuestionarios que son distribuidos aleatoriamente a la población objetivo. El cuestionario debe, por lo tanto, reflejar los aspectos definitorios de la oferta del bien ambiental, de modo que el consumidor manifieste sus preferencias a través de sus respuestas. Se busca encontrar la máxima disposición a pagar por un incremento en la cantidad ofrecida de este servicio. Para ello se crea un mercado hipotético, en el cual los consumidores pueden manifestar la intención de comprar este servicio. Es muy importante que el escenario que acompañe a este mercado hipotético sea una buena representación de la realidad, ya que las preferencias reveladas serán contingentes a ese escenario en particular (Ministerio de Desarrollo Social, 2014).

Para aplicar la técnica o método de valoración contingente para evaluar proyectos de patrimonio se debe tener en cuenta que el cuestionario a aplicar debe reflejar los aspectos definitorios o distintivos de la oferta del bien, de manera que las personas entrevistadas, es decir, los consumidores manifiesten sus preferencias a través de sus respuestas.

Además, el método requiere contar con encuestadores debidamente entrenados para evitar influir en las respuestas de los entrevistados y no afectar la validez de los resultados obtenidos. Por último, la muestra de la población a entrevistar debe ser estadísticamente representativa de la población que es estudiada.

### **2.1.6.3. Desarrollo de Mercados Comerciales**

Con el propósito de capturar los beneficios asociados al desarrollo de mercados comerciales, deben identificarse las actividades comerciales complementarias que se desarrollen en edificaciones patrimoniales o sitios donde éstas se emplazan, por ejemplo, arriendos de espacios para locales comerciales, despliegue de publicidad, entre otros. Luego, se debe establecer en qué medida dichas actividades se ven potenciadas producto de la intervención propuesta.

La cuantificación y valorización correspondiente se realiza de acuerdo con la Ecuación 1.

**Ecuación 1: Beneficio por el desarrollo de mercados comerciales**

$$B_{DMC} = \sum_{k=1}^k F_k * v_k + \sum_{p=1}^p F_p * v_p$$

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

Donde:

$B_{DMC}$ : es el beneficio por el desarrollo de mercados comerciales;

$F_k$ : es el número de arriendos o concesiones del tipo  $k$  adicionales que el proyecto permite (respecto a la situación sin proyecto);

$v_k$ : es valor cobrado por el arriendo o concesión de la alternativa  $k$ -ésima.

$F_p$ : es el número de arriendos o concesiones del tipo  $p$  existentes (situación actual);

$v_p$ : es valor adicional cobrado por el arriendo o concesión de la alternativa  $p$ -ésima, producto del proyecto de intervención.

También, es posible establecer nuevos usos para espacios no asignados con fines comerciales en la situación actual y definir para ellos un uso particular del cual puedan extraerse ingresos directos. En ese caso, los beneficios se obtienen de acuerdo con la Ecuación 2.

**Ecuación 2: Beneficios por nuevos usos para espacios**

$$B_{DMC} = \sum_{j=1}^j F_j * v_j$$

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

Donde:

$F_j$ : es el número de arriendos o concesiones del tipo  $j$ ;

$v_j$ : es valor cobrado por el arriendo o concesión de la alternativa  $j$ -ésima.

#### 2.1.6.4. Valorización de las Visitas

Con el propósito de capturar los beneficios asociados a las visitas que se reciben en museos, centros culturales, salas de exposiciones, muros de sitios u otros, se debe identificar el registro actual de las mismas y establecer en qué medida este número aumentará producto de la intervención propuesta o bien si se cobrará un precio de entrada más alto debido al proyecto (cuando corresponda). Sin embargo, el precio de entrada a sitios de este tipo representa un nivel mínimo de cobro a los visitantes. Por lo tanto, los beneficios son capturados sólo parcialmente a través del cobro por entrada según la Ecuación 3.

**Ecuación 3: Beneficio por mayores visitas**

$$B_v = \Delta P_t * \Delta V$$

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

Donde:

$B_v$ : es el beneficio por mayores visitas producto del proyecto;

$\Delta P_t$ : es el cambio en el precio del ticket de entrada debido al proyecto;

$\Delta V$ : es el cambio en el número de visitantes del bien patrimonial explicado por la intervención de éste (deberá considerarse la capacidad total de uso de la infraestructura).

#### 2.1.7. Identificación, cuantificación y valoración de los costos

En el caso de los costos asociados al proyecto, la necesidad de identificar, cuantificar y valorar estos, resulta independiente del enfoque que se debe aplicar, ya sea un enfoque costo beneficio o costo eficiencia. Es necesario contar con la cuantificación física de los ítems de costos de inversión, operación y mantenimiento y seguridad, estos elementos se describen a continuación:

- **Costos de inversión:** es la identificación de los ítems que van desde que se toma la decisión de intervenir el bien patrimonial hasta que éste queda disponible para el uso o no uso de las personas. Son todos los recursos necesarios para ejecutar el proyecto de intervención, como materiales, insumos, mano de obra, permisos, arriendo de maquinaria, entre otros.

- **Costos operacionales y de mantenimiento:** se consideran los costos mensuales necesarios para las transacciones corrientes de la iniciativa de inversión en el mediano y largo plazo. Por ejemplo: remuneraciones (personal no voluntario), materiales, insumos (como material de estudio, audiovisual, de alimentación), costos recurrentes de servicios básicos (agua, electricidad, gas u otro sistema de refrigeración o calefacción, si corresponde), transportes, entre otros. Se contemplan también los costos necesarios para asegurar el resguardo del bien patrimonial.
- **Costos de mantenimiento y reparación menor:** corresponden a los gastos requeridos para mantener la capacidad de generación de beneficios del bien patrimonial, evitando un deterioro prematuro. Considera reparaciones menores, mantención de equipamiento y equipos.

### 2.1.8. Método de corrección a precios sociales

En la evaluación socioeconómica deben utilizarse precios sociales o los factores de corrección social. Los precios sociales se definen como el costo económico o de oportunidad de los bienes y servicios producidos y consumidos en la sociedad. En situación de equilibrio competitivo, el costo de oportunidad de los factores de producción es igual a su precio de mercado.

Sin embargo, cuando los mercados presentan distorsiones es necesario incorporar en la evaluación social las correcciones correspondientes para determinar los verdaderos costos de oportunidad de los factores. El Servicio Nacional de Inversiones actualiza e informa anualmente los diferentes precios sociales que son utilizados para incorporar dichos ajustes en la evaluación. La aplicación de los precios sociales se realiza según la Tabla 7.

**Tabla 7: Aplicación de precios sociales**

Costos	Ajuste
Maquinarias, equipos e insumos nacionales	Descontar IVA y otros impuestos;
Maquinarias, equipos e insumos importados	Descontar IVA, arancel y otros impuestos; aplicar el factor de corrección de la divisa
Sueldos y salarios	Aplicar el factor de corrección de la mano de obra, para cada nivel de calificación.
Combustibles	Utilizar el Valor Social del Diesel o Gasolina

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

## 2.1.9. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad sirven de guía para la toma de decisión y recomendación de ejecución del proyecto, su reformulación o su rechazo. Dependiendo, del enfoque que sea necesario aplicar en la evaluación del proyecto, es decir enfoque costo beneficio o enfoque costo eficiencia, los indicadores de rentabilidad a considerar serán distintos. A continuación, se describen los indicadores considerados según el caso.

### 2.1.9.1. Valor actual neto social (VANS)

Este indicador se debe aplicar para el enfoque costo beneficio, el cual requiere de la construcción de un flujo de beneficios netos, como se explicó anteriormente, en el punto 2.1.5.1. Análisis costo-beneficio. Con este flujo, se obtiene el indicador de rentabilidad Valor actual neto social (VANS), de acuerdo con la Ecuación 4.

**Ecuación 4: Valor actual neto social**

$$VANS = \sum_{t=0}^T \frac{-I_0 + BTN_t}{(1+r)^t} + \frac{VR}{(1+r)^T}$$

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

Donde:

$-I_0$ : es la inversión inicial;

$BTN_t$ : son los beneficios totales netos en el año  $t$ ;

$r$ : es la tasa social de descuento;

$T$ : es el horizonte de evaluación total del proyecto;

$VR$ : es el valor residual del proyecto al final de su vida útil.

Si el proyecto tiene VANS mayor a cero, es conveniente su ejecución; en caso contrario debe recomendarse su rechazo o reformulación. Si el VANS es cero, en ausencia de otro tipo de consideraciones, la sociedad deberá ser indiferente a ejecutar o no el proyecto.

### 2.1.9.2. Valor actual de costos (VAC)

Este es uno de los indicadores que se deben utilizar para proyectos en los cuales sea necesario utilizar un enfoque costo eficiencia. Para estimar el VAC se debe construir un flujo de costos para cada uno de los años del proyecto, incluyendo costos de inversión, operación y mantenimiento. Este indicador permite comparar entre alternativas de igual vida útil. Se calcula de acuerdo con la Ecuación 5.

**Ecuación 5: Valor actual de costos**

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)

Donde:

$I_0$ : corresponde a la inversión inicial.

$C_t$ : corresponde a la suma de todos los costos incurridos durante el periodo  $t$ ;

$n$ : corresponde al horizonte de evaluación;

$r$ : corresponde a la tasa social de descuento.

La alternativa de solución evaluada que presente el menor valor actual de costos es la más conveniente desde el punto de vista económico.

### 2.1.9.3. Costo anual equivalente (CAE)

Al igual que el VAC, este indicador se utiliza para proyectos que deben utilizar el enfoque de costo eficiencia, y requiere de la construcción de un flujo de costos para cada uno de los años del proyecto. Este indicador permite comparar alternativas de distinta vida útil. Se calcula de acuerdo con la Ecuación 6.

**Ecuación 6: Costo anual equivalente**

$$CAE = VAC \left[ \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]$$

*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

Donde:

VAC: es el valor actual de los flujos de costos referido previamente.

La alternativa de solución evaluada que presente el menor valor actual de costos es la más conveniente desde el punto de vista económico.

### 2.1.10. Horizonte de evaluación

En el caso de los proyectos que intervienen el patrimonio se busca extender indefinidamente el período de tiempo en que una infraestructura determinada puede seguir cumpliendo con las funciones para las cuales fue originalmente creada. Por lo cual, el horizonte de evaluación de un proyecto de este tipo se estará dado por el número de años que transcurren entre el momento en que se realiza la intervención deseada y el momento en que una intervención de naturaleza similar debe ser realizada para conservar el patrimonio.

Este concepto no es equivalente a las mantenciones que se hacen periódicamente para asegurar que la prestación de servicios se haga de forma correcta, ya que dichas mantenciones son en general menores y no requiere cambios estructurales en el bien patrimonial intervenido. Por otro lado, en este tipo de proyectos no interesa conocer el valor residual del bien intervenido, sino del proyecto de intervención en sí mismo. Dado que el horizonte de evaluación representa el período máximo en que el proyecto de intervención

agrega valor al bien patrimonial, el valor residual de estos proyectos se considera como cero.

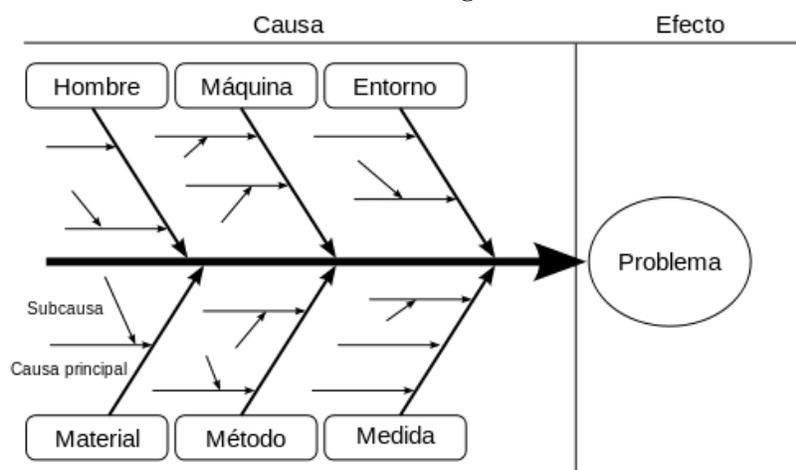
### 2.1.11. Herramientas de diagnóstico

Cuando se ha identificado un problema o situación defectuosa dentro de una organización, es necesario reconocer cuál es la o las causas que la generan, para de esta manera entender los factores involucrados y la forma apropiada de corregir esta situación. Con el propósito de determinar dicha causa o causas, se presentan las siguientes herramientas:

- **Brainstorming (lluvia de ideas):** es una técnica de creatividad inventada por el publicista Alex Osborn y plasmada en el libro *Applied Imagination* en el año 1930. Lo que se persigue es trabajar en grupo para abordar un problema o algún tema en cuestión. De esta forma, a través de dicha metodología se fomenta la creatividad y se rompe con el pensamiento establecido, creando ideas que vayan más allá y sean innovadoras. Por lo tanto, para realizar este ejercicio, deben dejarse a un lado los juicios de valor (CRIAFA, 2018). Para realizar una sesión de *brainstorming* efectiva se considera básico no emitir algún juicio crítico sobre las ideas propuestas, alentar cualquier idea, que en esta etapa es más importante la cantidad que la calidad y describir brevemente las ideas para reflexionar respecto de ellas una vez terminada la sesión.
- **Diagrama causa – efecto:** se trata de un método que se utiliza para generar y clasificar ideas o hipótesis sobre las causales de un problema de forma gráfica. También es conocido como diagrama de Ishikawa por su autor el licenciado en química japonés Kaoru Ishikawa o diagrama de espina de pescado por su forma.

En este diagrama se representan los principales factores (causas) que afectan la característica de calidad en estudio como líneas principales y se continúa el procedimiento de subdivisión hasta que están representados todos los factores factibles de ser identificados, estos factores pueden ser principalmente: mano de obra (hombre), método, máquina, material, medio ambiente (entorno) y medición (medida) (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2009).

**Ilustración 7: Estructura diagrama causa - efecto**



Fuente: (GEO Tutoriales, 2017)

- **Cinco ¿Por qué?:** es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales de un problema. La técnica de los 5 Por qué es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. El objetivo final de los 5 Por qué es determinar la causa raíz de un defecto o problema. Una vez que sea difícil para el equipo responder al “Porqué”, la o las causas más probables habrán sido identificadas (Rodríguez, 2019).

### 2.1.12. Sistemas de información

Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común. En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización (Chen, 2019).

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada de información, almacenamiento de información, procesamiento de información y salida de información. En el caso del procesamiento de información, se refiere a la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida, y la salida de información es la capacidad de un sistema de información para convertir la información procesada o los datos de entrada en información para el exterior (Cohen Karen & Asín Lares, 2009).

Para la creación de un sistema de información es necesario establecer los requerimientos de este, los cuales pueden ser de dos tipos:

- **Requerimientos funcionales:** son declaraciones de los servicios que prestará el sistema, en la forma en que reaccionará a determinados insumos. Cuando hablamos de las entradas, no necesariamente hablamos sólo de las entradas de los usuarios. Pueden ser interacciones con otros sistemas, respuestas automáticas, procesos predefinidos. En algunos casos, los requisitos funcionales de los sistemas también establecen explícitamente lo que el sistema no debe hacer (Ocampo, 2018).
- **Requerimientos no funcionales:** se trata de requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema (características de usuario), sino a las propiedades del sistema: rendimiento, seguridad, disponibilidad (Ocampo, 2018).

### 2.1.13. Metodologías de diseño de sistemas

Las metodologías son sistemas completos de técnicas que incluyen procedimientos paso a paso, productos resultantes, funciones, herramientas y normas de calidad para la terminación del ciclo de vida completo del desarrollo de sistemas. Una Metodología para el Desarrollo de sistemas de información es un conjunto de actividades llevadas a cabo para desarrollar y poner en marcha un Sistema de Información (López, 2012).

Las diferentes metodologías que existen pueden agruparse de acuerdo con el enfoque que estas toman, ya sea generar innovación, testear conceptos con clientes o para proyectos de desarrollo (Russo, 2020). A continuación, se presentan una serie de metodologías para ser comparadas y seleccionar la que mejor se acomode a las necesidades generadas por la problemática que se busca resolver.

- **Design Sprint:** es una metodología que permite prototipar y validar ideas con usuarios finales de manera rápida, con el fin de definir el *roadmap* de un producto en 5 fases: entender y analizar el problema, bocetar ideas, decidir la solución, prototipar el producto y testar en usuarios (Ruiz, 2019). El enfoque de esta metodología es generar innovación.

Las 5 fases de *Design Spring* se describen a continuación:

1. **Entender:** se trata de definir el problema e investigar los enfoques y soluciones que ya se han entregado en el mercado. Por medio de lo que se denomina *sprint questions* se realiza una lluvia de ideas para conocer lo que podrá hacer el usuario una vez que se implementen las soluciones del problema. Luego, se debe definir el público objetivo del proyecto, lo que se conoce como *user personas* para elaborar una historia en forma de mapa de momentos de su vida donde interactúan con el proyecto (Ruiz, 2019).
  2. **Bocetar:** se debe buscar información sobre el uso de aplicaciones que no necesariamente se relacionan con el tema del proyecto para generar ideas a partir del uso de estas aplicaciones. Luego, se deben pensar las soluciones para el proyecto, es decir, las herramientas que se utilizaran y la estructura apropiada a seguir (Ruiz, 2019).
  3. **Decidir:** en esta fase se debe elegir o decidir sobre qué elementos del boceto o bocetos se llegarán a cabo. Una vez, que se han escogido estos elementos se realiza un *storyboard* considerando algún *user personas* de la fase de Entender, para reflejar la forma en que la solución a intervenido (Ruiz, 2019).
  4. **Prototipar:** corresponde a elaborar el prototipo de la solución en la aplicación seleccionada para este propósito (Ruiz, 2019).
  5. **Testear:** se trata de un proceso iterativo, ya que el prototipo generado debe ser testado por el público objetivo que debe entregar sus críticas y sugerencias sobre este, las cuales son consideradas para ir mejorando el prototipo (Ruiz, 2019).
- **Design Thinking:** esta es una filosofía que está centrada en las personas y en cómo solucionar problemas complejos de las mismas, muchas veces entendiendo su cultura y contexto. En este proceso se trata de comprender a fondo las cualidades de los clientes, saber qué es lo que quieren, lo que necesitan, cómo se comportan, cómo interactúan con el producto/servicio, etc., y todo esto de la forma más creativa posible, por lo que la mayoría del tiempo está enfocada en la innovación. Busca un balance entre la deseabilidad, la necesidad de los seres humanos y la viabilidad

técnica y económica (Russo, 2020). Al igual que *Design Sprint*, el enfoque de esta metodología es generar innovación.

Las 5 acciones fundamentales de *Design Thinking* se describen a continuación:

1. **Empatizar:** corresponde a una profunda comprensión de las necesidades de los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando o buscando y también de su entorno. Debemos ser capaces de ponernos en la piel de dichas personas para ser capaces de generar soluciones consecuentes con sus realidades (LN Creatividad y Tecnología, 2017).
  2. **Definir:** filtramos la información recopilada durante la fase de Empatía y nos quedamos con lo que realmente aporta valor y nos lleva al alcance de nuevas perspectivas interesantes. Identificaremos problemas cuyas soluciones serán clave para la obtención de un resultado innovador (LN Creatividad y Tecnología, 2017).
  3. **Idear:** la etapa de Ideación tiene como objetivo la generación de cuantas más opciones, mejor. No debemos quedarnos con la primera idea que se nos ocurra. En esta fase, las actividades favorecen el pensamiento expansivo, no hay límites y no debemos tener prejuicios de valor (LN Creatividad y Tecnología, 2017).
  4. **Prototipar:** las ideas seleccionadas se transforman en prototipos que ayuden a visualizar las soluciones. En este proceso se verá la factibilidad del trabajo propuesto y se podrán refinar detalles (Pizarro, 2017).
  5. **Testear:** enlaza con la fase anterior en la que habíamos creado el prototipo, ahora lo probamos con la ayuda del público objetivo hacia el que se orienta la solución que estamos desarrollando. Una vez obtenido el *feedback*, incorporaremos las conclusiones para mejorar la solución que buscamos (LN Creatividad y Tecnología, 2017).
- **Lean Startup:** es una metodología que no tiene como objetivo idear planes de negocios, sino que se enfoca en un proceso para descubrir qué artículos tendrán éxito en el mercado y cuáles no. Con un acercamiento científico, busca primero validar las hipótesis y presupuestos esgrimidos mediante la experimentación de los consumidores con determinado producto. Antes del lanzamiento definitivo, las

empresas pueden recabar datos de la experimentación de los consumidores y modificar o retocar las definiciones del producto en cuestión. Así, se da un proceso continuo de iteración en relación con un aprendizaje validado (Infobae, 2014).

En primer lugar, se deben plantear las suposiciones que se tienen sobre el problema y se elaboran hipótesis para resolverlo las cuales se intentan validar a través de la creación de productos mínimos viables, luego, se mide la respuesta de los clientes y se aprende de los resultados para conocer las modificaciones requeridas por el mercado. Esta metodología se enfoca en testear conceptos con clientes o mercados.

- **Agile:** más que una metodología se considera una filosofía que se centra en agilizar la toma de decisiones, el trabajo y el desarrollo de proyectos considerando siempre el contexto. Se considera la madre de las metodologías para proyectos de desarrollo, de ella se desprenden otros procesos como *Scrum* o *Kanban* (Russo, 2020). Los principios de esta metodología están contenidos en el *Agile* Manifiesto y son los siguientes: 1° Satisfacción del cliente, 2° Bienvenidos los nuevos requisitos, 3° Entregas por semanas, 4° Es posible medir el progreso, 5° Desarrollo sostenible, 6° Trabajo cercano, 7° Conversación cara a cara, 8° Motivación y confianza, 9° Excelencia técnica y buen diseño, 10° Simplicidad, 11° Autogestión de los equipos y 12° Adaptación a circunstancias cambiantes.
- **Scrum:** es un marco de trabajo o *framework* que se utiliza dentro de equipos que manejan proyectos complejos. Es decir, se trata de una metodología de trabajo ágil que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo y para ello se basa en tres pilares: la transparencia, inspección y adaptación (Abellán, 2020).

La metodología *Scrum* se compone de una serie de hitos que se describen a continuación:

1. **Sprint:** se trata del corazón de *Scrum*, ya que contiene a los demás hitos del proceso. Todo lo que ocurre en una iteración para entregar valor está dentro de un *sprint*.

2. ***Sprint planning***: es una reunión donde el equipo *Scrum* debe definir qué tareas se van a abordar y cuál será el objetivo del *sprint*. El resultado de esta reunión es el *sprint goal* y el *sprint backlog*, el primero corresponde a que el equipo tenga un objetivo y se comprometa con la entrega de valor al cliente al final del *sprint*. En tanto, el *sprint backlog* es el grupo de tareas que el equipo de desarrollo escoge.
  3. ***Daily meeting***: es una reunión diaria donde deben hacerse las siguientes preguntas: ¿Qué hice ayer?, ¿Qué voy a hacer hoy? y ¿Tengo algún impedimento que necesito que me solucionen?; esta reunión sirve para poder inspeccionar el trabajo realizado y poder adaptarse si existen algún cambio dentro de un *sprint*.
  4. ***Sprint review***: es una reunión donde se presenta el trabajo desarrollado al cliente y el equipo a cargo presenta su funcionamiento. Por lo cual, el cliente valida los cambios que se hayan realizado y entrega la retroalimentación sobre nuevas tareas que agregar al producto.
  5. ***Sprint retrospective***: corresponde al último hito de *Scrum*, y es una reunión en la que se hace una evaluación de cómo se implementó la metodología *Scrum* en el último *sprint* y se proponen mejoras para el siguiente.
- ***XP (Extreme Programming)***: es una metodología de desarrollo que pertenece a las conocidas como metodologías ágiles, cuyo objetivo es el desarrollo y gestión de proyectos con eficacia, flexibilidad y control. Esta metodología se basa en la comunicación, la reutilización del código desarrollado y la retroalimentación (Izquierdo, 2014). La metodología *XP* considera 4 fases que incluyen: entender lo que el cliente necesita en la fase de exploración; estimar el esfuerzo en la fase de planificación; crear la solución en la fase de iteraciones y entregar el producto final al cliente en la fase de puesta en producción. Cabe destacar, que en cada iteración se realiza un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas.

### **2.1.13.1. Selección de metodología de diseño de sistemas de información**

Para realizar la selección de la metodología de diseño de sistemas de información a ser utilizada durante el desarrollo del presente proyecto de título, se considerarán como

alternativas para ser evaluadas las metodologías presentadas en el punto 2.1.13. Metodologías de diseño de sistemas.

Las 6 metodologías presentadas serán comparadas entre ellas a través de la definición y utilización de criterios y las ponderaciones asociadas a estos. Por lo cual, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Los criterios deben ser significativos a los requerimientos del presente proyecto de título y deben servir para comparar las metodologías.
- Se deben establecer las ponderaciones de cada criterio de acuerdo con su relevancia para la realización del proyecto. Lo cual, se realiza en base a una escala de 1 a 10.
- Las metodologías se evalúan según lo establecido por cada criterio, utilizando la siguiente escala: una nota de 1 significa que la metodología presenta un bajo desempeño para el criterio evaluado, una nota de 2 representa un desempeño medio bajo, una nota de 3 un desempeño medio, una nota 4 un desempeño medio alto y una nota 5 un desempeño alto.
- Para obtener la calificación de las metodologías es necesario considerar si la relación con el criterio es directa o inversa, se considera directa cuando el criterio tiene un efecto positivo en el desarrollo del proyecto e inversa si el criterio es contraproducente para el trabajo a realizar. La forma de calcular la calificación para relación directa e indirecta se presenta en la Ecuación 7 y Ecuación 8, respectivamente.

**Ecuación 7: Calificación de criterio para relación directamente proporcional**

$$Calificación\ criterio_i = \frac{Valor\ puntuación\ criterio_i}{Valor\ máximo\ de\ puntuación\ criterio_i} * 5$$

*Fuente: Elaboración propia*

**Ecuación 8: Calificación de criterio para relación inversamente proporcional**

$$Calificación\ criterio_i = \frac{Valor\ mínimo\ de\ puntuación\ criterio_i}{Valor\ puntuación\ criterio_i} * 5$$

*Fuente: Elaboración propia*

A continuación, se establecen los criterios a ser usados para comparar las distintas metodologías presentadas.

- **Flexibilidad:** se refiere a la capacidad de la metodología para adaptarse a cambios que se presenten durante el desarrollo del proyecto, es decir la forma en que se incorporan nuevas especificaciones al diseño del sistema o la forma en que se incorporan nuevas ideas. Por lo tanto, si una metodología tiene un enfoque dinámico es preferible sobre otra con un enfoque estático, y por lo mismo este criterio se considera de relación directa.
- **Relación con el cliente:** corresponde al nivel de involucramiento del cliente en el desarrollo del proyecto y la forma en que este entrega su críticas y recomendaciones, teniendo presente que se espera que el proyecto debe ser viable técnica y económicamente. Por lo cual una metodología que fomente la participación del cliente considerando los aspectos de viabilidad es preferible respecto de una metodología en la que se rescate en menor medida las evaluaciones del cliente. Este criterio es de relación directa.
- **Estructura:** este criterio se enfoca en que si una metodología cuenta con una estructura definida que es posible adaptar a los requerimientos del proyecto, es preferible su elección, en cambio si no se cuenta con una estructura clara la metodología puede resultar inconveniente. Este criterio se considera de relación directa.

En la Tabla 8, se presentan los pesos relativos de cada uno de los criterios definidos.

**Tabla 8: Análisis de importancia relativa de los criterios**

<b>Criterio</b>	<b>Flexibilidad</b>	<b>Relación con el cliente</b>	<b>Estructura</b>	<b>Total</b>	<b>Ponderación</b>
Flexibilidad	-	4	3	7	<b>23%</b>
Relación con el cliente	6	-	6	12	<b>40%</b>
Estructura	7	4	-	11	<b>37%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 9, se muestran las notas asignadas a cada metodología para los criterios definidos en la escala de 1 a 5 explicada anteriormente. Cabe destacar, que las notas que reciben las metodologías estan dadas por la información recopilada en el punto 2.1.13. Metodologías de diseño de sistemas.

**Tabla 9: Notas de las metodologías según cada criterio de evaluación**

Criterio/Metodología	<i>Design Sprint</i>	<i>Design Thinking</i>	<i>Lean Startup</i>	<i>Agile</i>	<i>Scrum</i>	<i>XP</i>
<b>Flexibilidad</b>	4	4	4	5	4	5
<b>Relación con el cliente</b>	3	5	3	4	3	4
<b>Estructura</b>	5	5	3	2	5	3

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se presenta la Tabla 10 de puntajes ponderados donde se obtuvo como resultado que la metodología de diseño de sistemas de información apropiada para el presente proyecto de título corresponde a *Design Thinking* con una nota ponderada de 4,8.

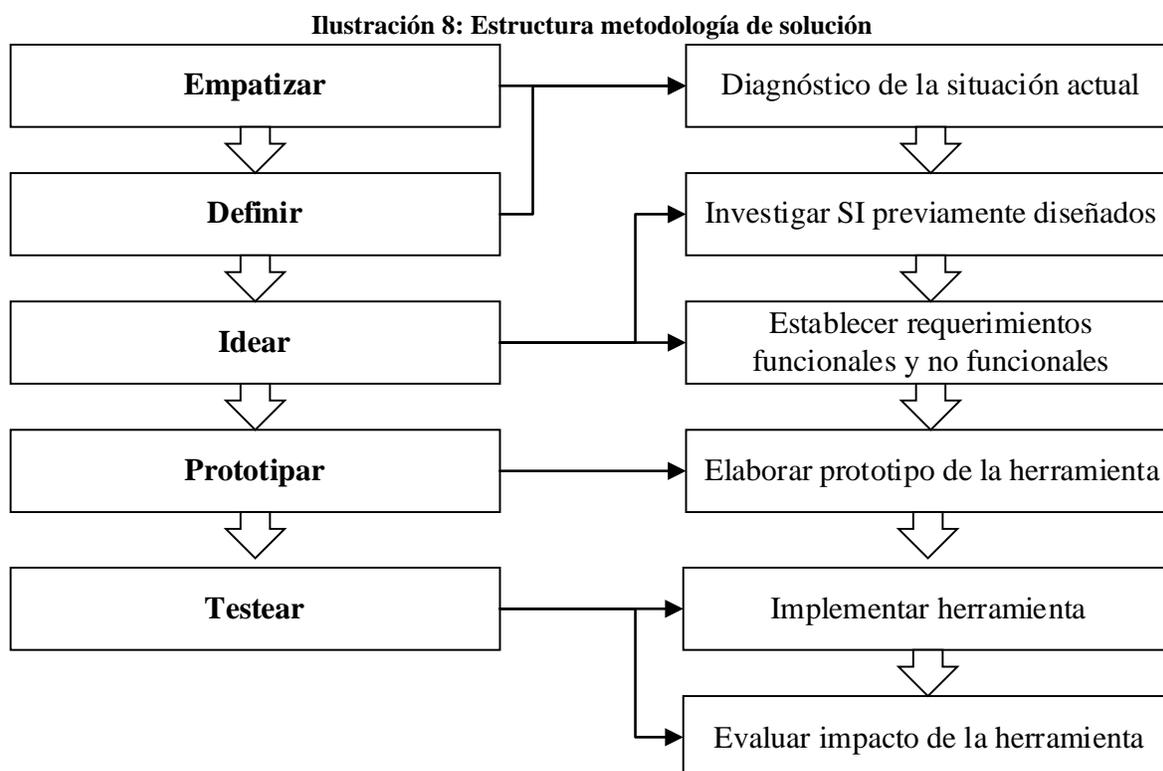
**Tabla 10: Matriz de puntajes ponderados**

Criterio/Metodología	Ponderación	<i>Design Sprint</i>	<i>Design Thinking</i>	<i>Lean Startup</i>	<i>Agile</i>	<i>Scrum</i>	<i>XP</i>
Flexibilidad	23%	0,9	<b>0,9</b>	0,9	1,2	0,9	1,2
Relación con el cliente	40%	1,2	<b>2,0</b>	1,2	1,6	1,2	1,6
Estructura	37%	1,8	<b>1,8</b>	1,1	0,7	1,8	1,1
Total	100%	4,0	<b>4,8</b>	3,2	3,5	4,0	3,9

Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Metodología de solución

La metodología de solución es de elaboración propia, pero tiene en cuenta las etapas consideradas en la metodología para diseño de sistemas de información *Design Thinking*. En la Ilustración 8 se muestra la estructura de dicha metodología, en la izquierda se presentan las etapas de *Design Thinking* y en la derecha la etapa de la metodología propia con la que se relaciona.



*Fuente: Elaboración propia en base a (Vianna, Vianna, Adler, Lucena, & Russo, 2013)*

### 2.2.1. Diagnóstico de la situación actual

Esta actividad se relaciona con las etapas de empatizar y definir de la metodología *Design Thinking*, y considera el levantamiento de información cualitativa y cuantitativa pertinente al trabajo que realiza la empresa en las actividades de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión para patrimonio inmueble.

Entre los aspectos relevantes que contempla, podemos mencionar la realización de una entrevista para comprender la manera en que la empresa actualmente realiza el trabajo asociado con la formulación y evaluación de una iniciativa de inversión para patrimonio inmueble, por lo cual se busca definir estos procesos según la visión particular de la empresa, esto se asocia con la etapa de Empatizar. Además, se aplicarán herramientas de diagnóstico para poder concluir sobre la situación actual de la empresa en lo relacionado a proyectos que consideran patrimonio cultural inmueble, esto se relaciona con la etapa de Definir.

### **2.2.2. Investigar Sistemas de Información previamente diseñados**

Contempla investigar sistemas de información diseñados anteriormente para diferentes áreas de trabajo, esto con el propósito de examinar aspectos relevantes de dichos sistemas de información y rescatar las características positivas que puedan replicarse en el diseño de la herramienta a desarrollar en el presente proyecto de título. Esto se relaciona a la etapa de Idear, ya que permitirá generar propuestas para el diseño de la herramienta.

### **2.2.3. Establecer requerimientos funcionales y no funcionales**

Corresponde a definir las tareas que debe realizar el sistema y las características y propiedades de este que no se vinculan con su funcionamiento, es decir, establecer los requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de la herramienta. Esto se relaciona con la etapa de Idear, debido a que tanto los requerimientos funcionales como no funcionales, se definen considerando la información recogida en las etapas previas de Empatizar y Definir, además de la investigación en Sistemas de Información previamente diseñados.

### **2.2.4. Elaborar prototipo de la herramienta**

Consiste en elaborar los distintos módulos que van a componer a la herramienta con propósito de agilizar y guiar los procesos de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble. Esta actividad se relaciona con la etapa de Prototipar.

### **2.2.5. Implementar herramienta**

Para la implementación de la herramienta diseñada se utilizará un proyecto previamente desarrollado por la empresa, en particular, la restauración y reposición de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo. Por medio de este proyecto, se busca completar la información solicitada por los distintos módulos que componen a la herramienta. Esta actividad está vinculada con la etapa de Testear, ya que se busca evaluar la capacidad de la herramienta para agilizar y guiar los procesos de formulación y evaluación.

### **2.2.6. Evaluar impacto de la herramienta**

Corresponde a determinar el impacto que se espera tenga la herramienta dentro de la organización una vez que se haya incorporado a las tareas habituales de esta. Este impacto puede verse desde un punto de vista económico, examinando los beneficios que trae consigo el uso de la herramienta debido a una mejora en la eficiencia en los procesos de formulación y evaluación de un proyecto de patrimonio inmueble, además es posible analizar la serie de costos asociados al mantenimiento de la herramienta. Esta actividad está vinculada a la etapa de Testear.

### **2.3. Carta Gantt**

A partir de la metodología de solución descrita, se realiza la carta Gantt del proyecto que se presenta en la Ilustración 9, con fecha de inicio 02 de octubre y fecha de término el 03 de enero de 2021.



# CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

*En el presente capítulo, se desarrolla una entrevista con el propósito de entender la manera en que la empresa desarrolla los procesos de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión para patrimonio inmueble. Además, se aplican herramientas de*

*diagnóstico para concluir sobre la situación actual de la empresa respecto a estos procesos.*

### **3.1. Entrevista**

Como se explicó anteriormente, el primer paso de la metodología *Design Thinking* corresponde a Empatizar. Con el propósito de entender o empatizar con las necesidades de la empresa se realiza una entrevista con Carlos González Rubio, el director ejecutivo de la misma y quien participa activamente en los procesos de formulación y evaluación de las iniciativas de inversión en patrimonio inmueble. A partir de la información recogida en la entrevista, se espera poder definir dichos procesos de formulación y evaluación considerando la visión particular de la empresa, además de aplicar herramientas de diagnóstico que permitan identificar falencias, debilidades y aspectos que podrían mejorarse por parte de la empresa.

#### **3.1.1. Desarrollo de la entrevista**

A continuación, se presentan las preguntas de la entrevista con su respectiva respuesta por parte del director ejecutivo de la empresa Carlos González, con esto se espera empatizar con su situación y entender los requerimientos y necesidades de la empresa en relación con el problema a ser tratado en el presente proyecto de título.

##### **1. ¿Cuántos proyectos para patrimonio inmueble reciben en el año?**

De momento, por parte de la empresa se ha trabajado en dos proyectos que involucren patrimonio inmueble, el primero para la Parroquia las Cabras y el segundo es el proyecto de “Restauración y reposición parcial de la Parroquia San José, comuna de Chimbarongo”.

##### **2. ¿Qué etapas considera la formulación y evaluación de este tipo de proyectos?**

Todos los proyectos siguen la misma estructura básica, que comienza por la búsqueda de una gran cantidad de información para su análisis, luego se procede al diseño de la solución al problema encontrado, y por último se realiza la evaluación socio económica de la solución.

**3. ¿Existe alguna etapa que consuma relativamente más tiempo?**

La recopilación de información es la etapa que consume una mayor cantidad de tiempo, entre 1 a 2 meses, lo que resulta en un problema dado que los clientes no perciben un avance concreto sobre el trabajo que involucra el proyecto.

**4. ¿Cuánto tiempo considera la formulación y evaluación de este tipo de proyectos?**

En general, un estudio de pre-inversión o la formulación de un proyecto contempla unos 4 meses para ser completado.

**5. ¿Qué recursos dispone para la formulación y evaluación de este tipo de proyectos?**

Para la elaboración de los proyectos, se cuenta con un equipo multidisciplinario, que considera una abogada, un formulador y un arquitecto quienes trabajan en varios proyectos a la vez.

**6. ¿Existe algún indicador que señale la calidad o logro de un proyecto?**

Existe lo que se conoce como RATE, esta es la abreviatura de Resultado de Análisis Técnico Económico que corresponde al análisis técnico económico que realiza el Ministerio de Desarrollo Social a las iniciativas de inversión que se ingresan al Sistema Nacional de Inversiones (SNI).

Profundizando en esta pregunta, se encontró que los posibles resultados del RATE son los siguientes:

- **RS (Recomendado favorablemente):** iniciativa de inversión que cumple con la condición de haber sido presentada al SNI, con todos los antecedentes y estudios que la respaldan, que aseguran la conveniencia de llevarla a cabo (Banco integrado de Proyectos, 2017).

- **FI (Falta Información):** situación en la cual los antecedentes presentados son insuficientes para respaldar la iniciativa de inversión (Banco integrado de Proyectos, 2017).
- **OT (objetado técnicamente):** los antecedentes entregados permiten concluir que no es conveniente llevar a cabo la inversión, lo que puede ocurrir debido a que la iniciativa de inversión está mal formulada, la iniciativa no utiliza la metodología de evaluación general o específica del sector que corresponda, la iniciativa de inversión no es rentable desde un punto de vista social o económico o no es técnicamente viable, entre otros (Banco integrado de Proyectos, 2017).
- **IN (Incumplimiento de Normativa):** iniciativa de inversión nueva o de arrastre, sometida al análisis técnico-económico para determinar la conveniencia de su ejecución sobre la cual se ha detectado que ha sido objeto de asignación de recursos, ha sido ejecutada o ha ejecutado gasto, sin contar con informe del Ministerio de Desarrollo Social (Banco integrado de Proyectos, 2017).
- **RE (Reevaluación):** iniciativa de inversión en proceso de reevaluación técnico económica producto de un cambio en sus costos superior al 10% originalmente aprobado o cambios en su naturaleza (Banco integrado de Proyectos, 2017).

Cabe destacar, que para la empresa es importante obtener un RATE de RS dado que otro resultado conlleva destinar una mayor cantidad de tiempo a un proyecto para poder realizar las modificaciones correspondientes y obtener finalmente este resultado. Además, es importante notar que un proyecto puede obtener un resultado de OT en caso de que la iniciativa formulada no utilice la metodología específica de su sector o al menos la metodología general para proyectos públicos.

#### **7. ¿Existe alguna forma en que se controle el avance de los proyectos?**

El control sobre el avance de los proyectos se realiza por medio de un *Check List* con porcentaje para comprobar las tareas ya completadas y el avance del proyecto en general.

#### **8. ¿Cómo se replica o se aprovecha el trabajo ejecutado en proyectos realizados por la empresa en años anteriores?**

Se aprovechan las bases de datos que fueron utilizadas y se revisan los diseños de soluciones que se hicieron en proyectos ejecutados anteriormente para ser mejoradas.

**9. ¿Han existido problemas o dificultades para el logro o calidad de un proyecto de este tipo?**

La mayor dificultad es el acceso a bases de datos o la información en general, esto debido a que documentos importantes no se encuentran digitalizados por parte de las municipalidades donde se efectúan los proyectos, y se debe acudir a archivadores físicos.

**10. ¿Qué elementos incorporaría para facilitar el trabajo de formulación y evaluación de proyectos de este tipo?**

El diseño de una herramienta o software que permita de cierta forma digitalizar los procesos que se llevan a cabo para un proyecto es un elemento importante a incorporar debido a que muchas de las tareas que se deben realizar se repiten para diferentes proyectos o se realizan n veces. Además, el hecho de que se pueda facilitar la recolección y orden de la información lo que puede resultar en una disminución considerable en la duración de la formulación de un proyecto.

### **3.1.2. Conclusión de la entrevista**

A partir de la información recopilada por medio de la entrevista, se puede concluir que es relevante para la empresa el contar con una herramienta o sistema que permita agilizar la recolección de información relevante para la formulación de los proyectos, de acuerdo con el sector al que pertenecen. Además, es importante que se pueda guiar el trabajo de análisis y replicar lo realizado en proyectos ejecutados en años anteriores.

Por otro lado, se requiere que se mantenga un control sobre el avance de los proyectos en el tiempo y que se asegure que las distintas etapas que contempla la formulación de los proyectos cumplan con lo solicitado por la metodología específica del sector al que pertenece. Cabe destacar que el presente proyecto de título enfoca los esfuerzos para iniciativas de inversión en patrimonio inmueble, que pertenece al sector de educación, cultura y patrimonio.

## 3.2. Descripción de procesos

Con el propósito de comprender la forma en que actualmente funciona la empresa, se busca describir la manera en que desarrolla los procesos de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión para patrimonio inmueble, y con ello, poder identificar los problemas o dificultades que se le presentan para posteriormente generar las soluciones o mejoras adecuadas.

### 3.2.1. Proceso de formulación para un proyecto de patrimonio inmueble

Como se mencionó en el punto 2.1.1. Proyectos de inversión para el sector educación, cultura y patrimonio, la empresa tanto para la formulación como la evaluación de un proyecto debe apegarse a lo señalado en la metodología específica de un sector, que señala la información y el análisis requerido para la postulación de los proyectos a financiamiento por distintas instituciones públicas.

A continuación, se profundizará en el proceso de formulación considerando la información recogida en la entrevista y la metodología específica del sector de educación, cultura y patrimonio. El número de etapas que considera la formulación de un proyecto depende de si este considera o no un cambio de uso para el inmueble patrimonial foco del mismo proyecto. Un cambio de uso se refiere a cuando al inmueble se le da un uso distinto al original por el cual fue concebido, por ejemplo, una antigua oficina de correo que se convierte en una biblioteca. En ese caso, es necesario realizar una estimación de la oferta, demanda y déficit del servicio que se entregara con el cambio de uso del inmueble patrimonial. Las etapas de formulación son las siguientes:

- 1. Identificación del problema:** se deben señalar las causas del problema, y sus efectos actuales y en el futuro de no corregirse. Si no se considera un cambio de uso del inmueble, el problema se relaciona con una necesidad de intervención para permitir la permanencia de dicho inmueble en el tiempo. En caso contrario, el problema se vincula con una situación deficitaria que afecta a una población. Para ambos casos, la empresa requiere investigar sobre la historia y el estado actual del inmueble, lo cual realiza por medio de entrevistas a la población local y por medio

de información recogida en sitios *web* dedicados al inmueble en particular, a reportes de la prensa local, informes técnicos sobre la situación del inmueble, entre otros.

2. **Caracterización del inmueble:** para esta etapa se requiere entregar antecedentes sobre los siguientes aspectos.
  - a. **Ubicación del inmueble:** región, comuna, zona urbana o rural, número de habitantes, condiciones climáticas, entre otros elementos que puedan ser relevantes. Además, se debe incluir un mapa que muestre el entorno del inmueble patrimonial a nivel regional y comunal.
  - b. **Características arquitectónicas:** fecha de construcción, estilo arquitectónico, metros cuadrados construidos, reparaciones mayores realizadas durante su vida, materialidad de pisos, muros exteriores, interiores, techumbres, entre otros.
  - c. **Protección legal:** número y fecha del decreto o instrumento que otorga su reconocimiento patrimonial y los antecedentes considerados para obtener esta declaración, como su tipo de valor y uso.
  - d. **Tipo de valor o valores que se le asigna:** adjuntar antecedentes sobre el tipo de valor (histórico, estético, urbano, arquitectónico o científico) que se asignó al inmueble para otorgar la declaración o reconocimiento patrimonial.
  - e. **Uso actual y potencial:** uso actual de inmueble de acuerdo con actividades realizadas, número de visitas mensuales, gestión del recinto. Además, indicar si este uso pudiera ser ampliado cuantitativamente, o si es posible cambiarlo a otro uso o incorporar otros adicionales.

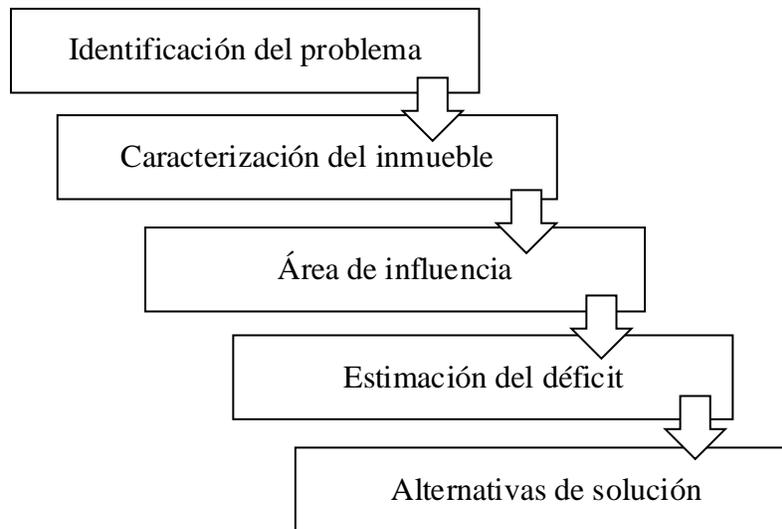
Para esta extensa recopilación de información, la empresa recurre a entrevistas a los administradores del inmueble patrimonial, estadísticas públicas sobre salud y la población en general, documentos municipales sobre el desarrollo de la comuna, entre otros.

Además, de forma complementaria, la empresa también recoge alguna información básica sobre inmuebles patrimoniales de características similares dentro de la comuna y/o región.

3. **Área de influencia:** se debe identificar a la población beneficiada por la intervención en el inmueble patrimonial, considerando a los usuarios de este y a quienes lo valoran, aunque no lo usen directamente. El área de influencia se puede determinar examinando el origen de los visitantes regulares del inmueble o a partir del tipo de valor que se le asigne a dicho inmueble.
4. **Estimación del déficit:** como se mencionó anteriormente, esta etapa se realiza solo en caso de que el proyecto considere un nuevo uso para el inmueble patrimonial. En ese caso, se deben incorporar las metodologías que correspondan al nuevo uso que se propone, un ejemplo, las guías metodológicas para proyectos de arte y cultura como bibliotecas, museos, teatros, entre otras. De estas metodologías, se deben utilizar los métodos señalados para estimar oferta y demanda, para poder justificar la existencia de déficit que respalda el nuevo uso que se busca dar al inmueble patrimonial. En general, es conveniente utilizar indicadores de uso del inmueble.
5. **Alternativas de solución:** para proyectos que proponen un cambio de uso del inmueble, las alternativas de solución deben permitir abordar dicho déficit para luego ser evaluadas. Por otro lado, los proyectos que no presentan cambio de uso deben generar alternativas técnicas para enfrentar el problema detectado, y en caso de que exista solo una alternativa que impida que se pierda la esencia del valor patrimonial se debe entregar un informe técnico que respalde esta situación. Tanto, si se considera o no un cambio de uso, la empresa se involucra en el diseño de las soluciones, entregando por ejemplo, el *layout* de las instalaciones o un plan arquitectónico que seguir.

Por lo tanto, las etapas que sigue la empresa para el proceso de formulación de un proyecto de patrimonio inmueble son las mismas que señala la metodología específica del sector de educación, cultura y patrimonio, como se muestra en la Ilustración 10.

**Ilustración 10: Proceso de formulación**



Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)

### 3.2.2. Proceso de evaluación para un proyecto de patrimonio inmueble

En el caso de la evaluación de un proyecto de patrimonio inmueble, el número de etapas a considerar depende del enfoque de evaluación socioeconómica que deba seguirse, ya que en caso de que sea pertinente un enfoque costo-beneficio, será necesario identificar, cuantificar y valorar los beneficios del proyecto, tarea para la que existen una serie de métodos, sin embargo, no todos contemplan el valor de uso y no uso del inmueble patrimonial, dado la dificultad de cuantificar el último.

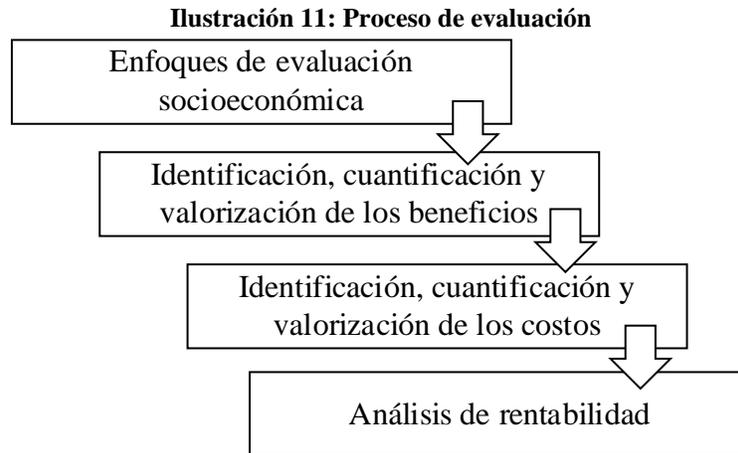
A continuación, se profundiza en las etapas del proceso de evaluación de acuerdo con lo señalado en la metodología específica del sector:

1. **Enfoque de evaluación socioeconómica:** se debe escoger el enfoque de evaluación socioeconómica pertinente con la intervención que se propone sobre el patrimonio inmueble y el tipo de proyecto (con o sin cambio de uso). En caso de que se considere un cambio de uso, el enfoque depende de si se encuentra o no déficit que justifique el cambio de uso del inmueble, cuando no existe déficit se debe utilizar el enfoque de costo-beneficio. Si el proyecto no considera un cambio de uso, entonces el enfoque depende de si la intervención se limita a asegurar la conservación del inmueble o si propone inversiones que no son estrictamente necesarias para la

conservación de dicho inmueble, en este último caso se debe utilizar el enfoque costo-beneficio.

- 2. Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios:** se requiere completar esta etapa en caso de que el enfoque que deba seguirse corresponda al enfoque costo-beneficio. Para la valorización económica de los beneficios del proyecto el método más completo es mediante el cálculo del concepto denominado máxima disposición a pagar (DAP) dado que recoge el valor de uso y no uso del inmueble patrimonial, para estimar el DAP se utiliza el método de valoración contingente que utiliza encuestas o entrevistas a la población afectada por la intervención. Otros métodos alternativos para estimar los beneficios del proyecto son el desarrollo de mercados comerciales y la valorización de las visitas, sin embargo, estos métodos solo capturan el valor de uso del inmueble patrimonial.
- 3. Identificación, cuantificación y valoración de los costos:** independiente del enfoque de evaluación socioeconómica es necesario cuantificar los costos del proyecto. Estos costos se dividen en dos grupos, costos de inversión y costos operacionales y de mantenimiento. Para los costos de inversión, se requiere identificar los elementos que van desde la toma de decisión de intervenir un inmueble patrimonial hasta que queda disponible para el uso o no uso de las personas. Por otro lado, para los costos operacionales se consideran los costos mensuales que se necesitan en el mediano y largo plazo, como remuneraciones, servicios básicos, transportes, seguridad, entre otros. Los costos de mantenimiento corresponden a los gastos necesarios para evitar un deterioro prematuro del inmueble patrimonial.
- 4. Análisis de rentabilidad:** se deben aplicar los indicadores de rentabilidad correspondientes al enfoque de evaluación socioeconómica pertinente a la intervención que propone el proyecto, considerando un horizonte de evaluación coherente con la repercusión en el tiempo de la intervención evaluada y por lo mismo considerando un valor residual de cero, y la corrección a precios sociales de la maquinaria, equipos, insumos, sueldos y combustibles, además de la tasa de descuento social vigente que entrega el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Al igual que en el proceso de formulación, la empresa sigue las mismas etapas para la evaluación de un proyecto inmueble que las señaladas por la metodología específica del sector, esto puede verse en la Ilustración 11.



*Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social, 2014)*

### 3.3. Análisis de la situación de la empresa

A continuación, se aplicarán las herramientas de diagnóstico de *brainstorming*, diagrama causa – efecto y la técnica de los 5 ¿Por qué?, esto con el propósito de identificar la causa raíz de los problemas o dificultades que enfrenta la empresa a la hora de afrontar el desarrollo de los procesos de formulación y evaluación de las iniciativas de inversión en patrimonio inmueble, tales como proyectos con información incompleta o retrasos en la entrega de estos. Cabe destacar, que esto último se relaciona con la etapa de Definir de la metodología *Design Thinking*.

#### 3.3.1. *Brainstorming*

Tomando como base la información recogida por medio de la entrevista con el director ejecutivo de la empresa, se realiza una sesión de *brainstorming* individual para identificar las posibles causas para la problemática identificada. Estas se presentan a continuación:

1. **Recursos con sobrecarga de trabajo:** durante meses los recursos de la empresa deben trabajar en paralelo el desarrollo de proyectos que pertenecen a distintos

sectores por lo cual la información y el análisis requerido también es distinto, lo que puede llevar a errores en la formulación.

2. **Bases de datos de difícil acceso:** resulta a veces complicado acceder a información relevante para caracterizar a la población objetivo de un proyecto y entender la forma en que cierto problema les afecta, esto debido principalmente a que las bases de datos no se encuentran digitalizadas dada la falta de herramientas por parte de las municipalidades que las contienen, lo que resulta a menudo en retrasos en las etapas de los proyectos.
3. **Aplicación de una metodología incorrecta:** al trabajar en varios proyectos a la vez puede existir confusión a la hora de aplicar la metodología específica para los proyectos pertenecientes a un sector o puede preferirse optar por aplicar una metodología general que no considera aspectos particulares de un sector, como es el caso para las iniciativas de inversión en patrimonio inmueble en que es relevante definir si el bien tendrá o no un nuevo uso. Esta situación puede llevar a que los proyectos requieran ser reformulados dada que consigan un resultado de análisis técnico económico (RATE) desfavorable o negativo.
4. **Desconocimiento de los pasos a seguir:** al no conocer la metodología específica de un sector puede ocurrir no que no se conozcan los pasos a seguir o requeridos para realizar la formulación y evaluación de un proyecto, por lo cual se requiere un tiempo adicional antes de comenzar con desarrollo del proyecto como tal, esto para, en primer lugar, investigar y conocer la metodología que corresponde ser aplicada. La situación descrita, puede llevar a retrasos debido a que se requiere de un tiempo complementario para elaborar un proyecto, por otro lado, pueden ocurrir errores en la formulación en caso de que se aplique una metodología que no corresponda con el sector en que se acomoda el proyecto.
5. **Desconocimiento de métodos específicos:** para completar ciertas etapas del proceso de formulación, se requiere aplicar métodos particulares al sector al que pertenece el proyecto, como es el caso del método de valoración contingente para estimar los beneficios económicos de una intervención en patrimonio inmueble, el desconocimiento de estos métodos requiere de un tiempo para su investigación y

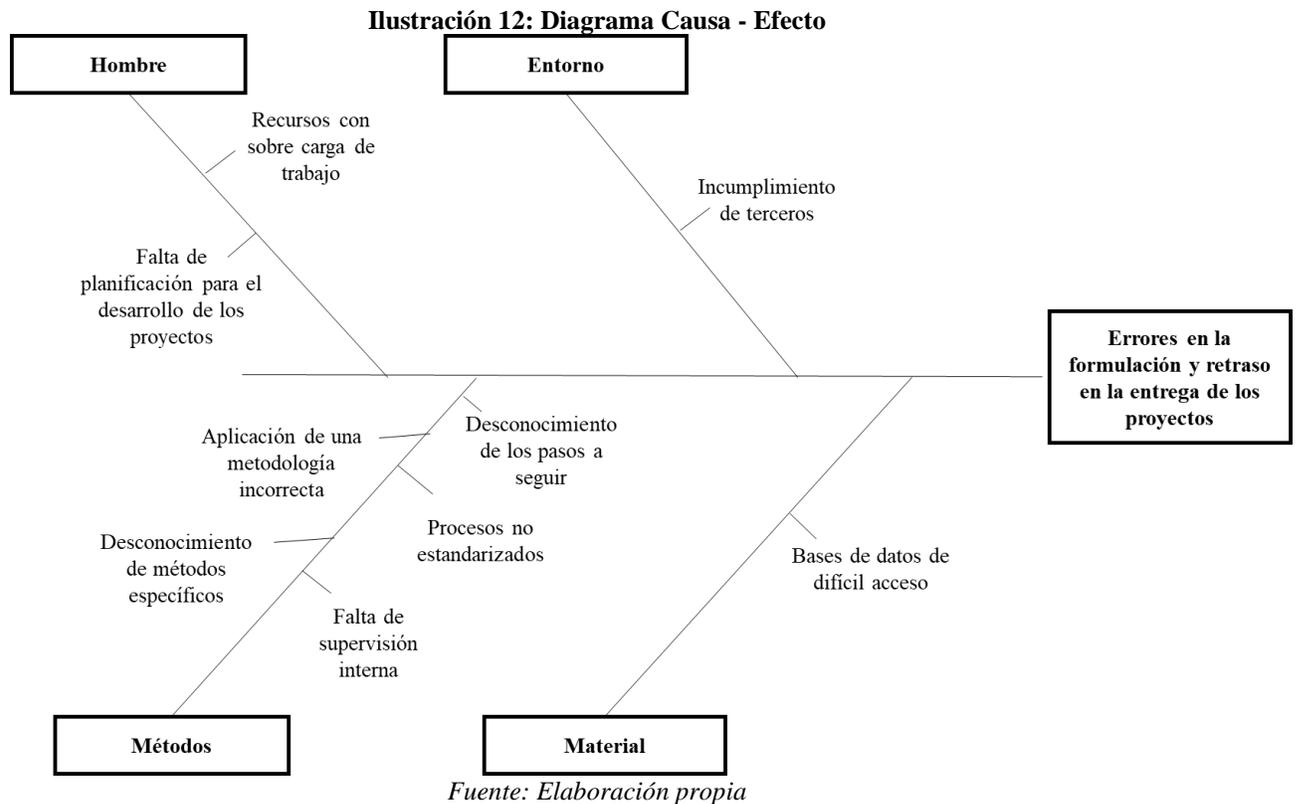
comprensión lo cual puede llevar a retrasos en el desarrollo de los proyectos o errores en la formulación por una incorrecta aplicación de los métodos.

6. **Incumplimiento de terceros:** a menudo, en la formulación de los proyectos se requiere complementar la información recogida en las bases de datos habituales con entrevistas a pobladores de la zona en que se enmarca el proyecto o con información técnica sobre el inmueble patrimonial, entre otros elementos. La dependencia en terceros para poder llevar a cabo o contar con esta información, en caso de un incumplimiento por parte de estos puede llevar a retrasos para el desarrollo de los proyectos.
7. **Falta de supervisión interna:** el no contar con una supervisión sobre las horas de trabajo destinadas al avance de los distintos proyectos puede ocurrir un retraso en el desarrollo de alguno en particular al no centrar los suficientes esfuerzos en el trabajo que se requiere, en general puede presentarse una avance irregular y errores en la formulación al no contar con un proceso de revisión o control por parte de la empresa.
8. **Falta de planificación para el desarrollo de los proyectos:** una causa probable por la cual pueden producirse errores en la formulación de los proyectos o retrasos a la hora de su entrega es la falta de una planificación al momento de su desarrollo, ya que podría no establecerse la prioridad que debe darse a cada uno de los proyectos dado el tiempo que requieren para ser completados para una fecha límite.
9. **Procesos no estandarizados:** al no contar la empresa con una definición clara de las tareas a ser realizadas para los proyectos pertenecientes a los distintos sectores, es necesario consumir una mayor cantidad de tiempo para comprender y analizar estas tareas lo que puede llevar a retrasos e incluso errores en el desarrollo de dichos proyectos.

### 3.3.2. Diagrama Causa - Efecto

A partir de las posibles causas identificadas en la sesión de *brainstorming* se realiza el diagrama causa – efecto o diagrama de Ishikawa que se muestra en la Ilustración 12, como cabeza del diagrama se considera el problema de formulación errónea y el retraso en la entrega de los proyectos. Como se puede observar, la mayoría de las causas se agrupan en

el factor método, por otro lado, no se identificaron causas para los factores de máquina y medida.



A continuación, se realiza la verificación del diagrama de causa – efecto para identificar las causas raíz del problema. Para esto, se clasifican las causas en más probables y menos probables, lo que significa que se esperan que influyan de mayor manera el problema, de acuerdo con la información recogida por medio de la entrevista, como se muestra en la Tabla 11.

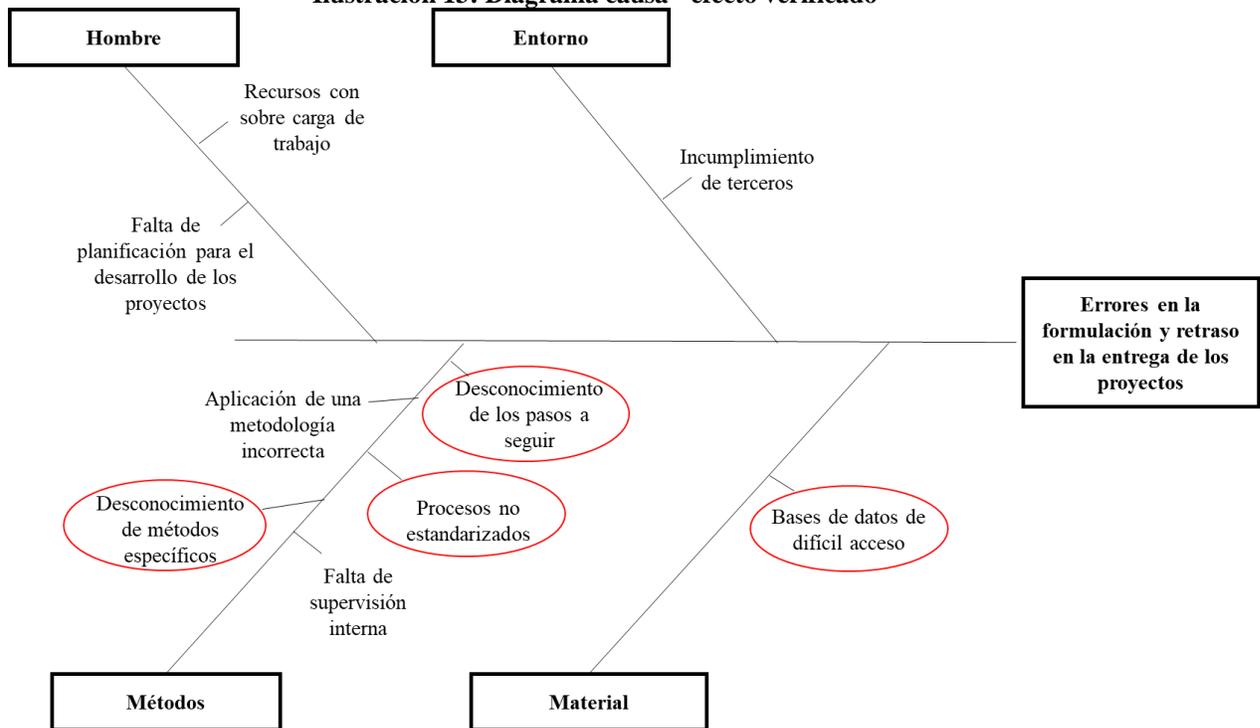
**Tabla 11: Causas identificadas del problema**

N°	Posibles causas del problema	Más probables	Menos probables
1	Recursos con sobrecarga de trabajo		X
2	Bases de datos de difícil acceso	X	
3	Aplicación de una metodología incorrecta		X
4	Desconocimiento de los pasos a seguir	X	
5	Desconocimiento de métodos específicos	X	
6	Incumplimiento de terceros		X
7	Falta de supervisión interna		X
8	Falta de planificación para el desarrollo de los proyectos		X
9	Procesos no estandarizados	X	

Fuente: Elaboración propia

Una vez, que se han identificado las causas más probables se realiza el diagrama causa – efecto verificado que se presenta en la Ilustración 12, esto para visualizar los factores principales que generan el problema.

**Ilustración 13: Diagrama causa - efecto verificado**



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3. Técnica de los cinco ¿Por qué?

Dado que se han determinado las causas principales del problema, se procede a realizar el análisis de los cinco ¿por qué?, para las cuatro causas identificadas esto para contar con una

base para idear soluciones pertinentes para la problemática. El análisis de los cinco ¿por qué? se presenta en la Tabla 12.

**Tabla 12: Análisis de los cinco ¿Por qué?**

Causa probable	1º ¿Por qué?	2º ¿Por qué?	3º ¿Por qué?	4º ¿Por qué?
<b>Bases de datos de difícil acceso</b>	Algunos documentos solo se encuentran en formato físico.	Algunas municipalidades no han digitalizado la información.	Las municipalidades se encuentran atrasadas en la adopción de nuevas tecnologías.	
<b>Desconocimiento de los pasos a seguir</b>	Formuladores prefieren seguir una metodología general que no siempre se acomoda a los requerimientos de un determinado sector	Las metodologías dispuestas en algunos casos son demasiado escuetas.	Formuladores no conocen en profundidad las diferentes metodologías específicas de todos los posibles sectores.	Se considera que existen 12 sectores (que contienen subsectores) para proyectos en el ámbito social cada uno con sus particularidades.
<b>Desconocimiento de métodos específicos</b>	Formuladores aplican métodos conocidos pero que no siempre aplican a los proyectos de un determinado sector.	Formuladores no conocen en profundidad los diferentes métodos que señalan las metodologías específicas para los posibles sectores.	Cada uno de los sectores cuenta con ciertas particularidades que requieren de la aplicación de una variedad considerable de métodos específicos.	
<b>Procesos no estandarizados</b>	Los procesos de formulación y evaluación se realizan de acuerdo a una metodología general y la experiencia propia del formulador.	Se requiere de un gran esfuerzo y recursos para la estandarización de los procesos de un solo un sector en particular.	Existe un amplia gama de sectores que contienen subsectores y cada uno tiene una estructura particular.	

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4. Diagnóstico de la situación actual

A partir del análisis realizado a lo largo de este capítulo, es posible concluir que las dificultades o problemas que enfrenta la empresa al momento de formular y evaluar sus proyectos en general y que pueden llevar a situaciones negativas como retrasos en la entrega o la necesidad de una reformulación de tales proyectos, están dadas principalmente por el factor de los métodos que utiliza. Se destaca, que al existir una amplia gama de sectores en el ámbito social por parte de los formuladores de los proyectos puede existir un desconocimiento de los pasos que deben seguir y de los métodos particulares que deben aplicar, es decir, de la información y el análisis que se considera relevante para cierto sector. Además, al no contar con una estandarización de los procesos de formulación y evaluación, proyectos dentro de un mismo sector pueden contener una información y análisis distintos, que puede en algunos casos no ser relevante para el sector en particular. Considerando lo anterior, resulta importante para la empresa contar con un sistema de información que le permita a sus formuladores de proyectos, conocer de forma inmediata cuales son las etapas que componen a un proyecto de un sector específico y le facilite la

aplicación de métodos particulares de dicho sector, y que por lo mismo establezca el estándar en la formulación y evaluación de los proyectos.

Otro factor relevante, se refiere a los materiales que utiliza la empresa en particular las bases de datos que son requeridas para la obtención de información relevante sobre una zona y su población, ya que en algunos casos han existido dificultades para acceder a esta, dado que existe un bajo nivel de digitalización en las comunas en las que trabaja la empresa y por lo mismo se requiere acceder de forma presencial a los archivadores que contienen solo de forma física los documentos relevantes para la formulación. A pesar de que esta situación, puede ser resuelta solo por parte de las municipalidades incorporando tecnologías que les permitan digitalizar tal información, un sistema de información puede facilitar el orden de la información recogida y el acceso a las bases de datos que si cuentan con su información en formato digital.

# CAPÍTULO 4: IDEAR LA HERRAMIENTA

*En este capítulo, se desarrolla el diseño conceptual o la ideación del sistema de información para la formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble, comenzando por un benchmarking de otros sistemas de información, para luego establecer los requerimientos funcionales y no funcionales.*

## 4.1. *Benchmarking*

Para iniciar la ideación del sistema de información, se realiza un *benchmarking* para conocer y rescatar aspectos positivos en el diseño de un sistema de información que puedan ser incorporados a los requerimientos funcionales y no funcionales del presente proyecto de título.

A continuación, se presentan las principales características funcionales y no funcionales de una serie de sistemas de información investigados.

### 1. **Manual de usuario completo Banco integrado de Proyectos** (Ministerio de Desarrollo Social, 2017)

El Banco Integrado de Proyectos (BIP) es un sistema de información destinado a apoyar la gestión de inversión pública mediante el registro de los proyectos, programas y estudios básicos que anualmente solicitan financiamiento. El Sistema captura, archiva y procesa la información relacionada con el proceso de la inversión pública, cualquiera sea la etapa del ciclo de vida en que las iniciativas de inversión se encuentren (MIDESO, 2020). Además, el Banco Integrado de Proyectos se encuentra disponible como una plataforma *web* y se compone de los siguientes módulos:

- **BIP Consulta:** disponible para todos los usuarios de la plataforma *web*, presenta los datos más relevantes de los procesos vigentes de la inversión pública.
- **BIP de Trabajo:** permite a los usuarios registrados, ingresar o modificar información de sus iniciativas de inversión. También permite a los analistas de inversión del Ministerio de Desarrollo Social emitir el Resultado del Análisis Técnico Económico (RATE).
- **BIP de Gestión:** disponible para los usuarios registrados, se trata de un conjunto de herramientas para los usuarios del BIP de trabajo, y su función es extraer información de procesos vigentes o de procesos anteriores directamente desde la base de datos, esto para apoyar las tareas de análisis y control del proceso de inversión pública.

- **BIP Administrador Central:** este módulo permite realizar correcciones preventivas y actualizaciones a la información del sistema BIP.
- **BIP Administración Regional:** su propósito es realizar correcciones preventivas a información del sistema, pero, particularmente a las iniciativas de la región del país a la cual pertenece el administrador.

A partir del análisis del sistema de información Banco Integrado de Proyectos, los requerimientos funcionales que se destacan como relevantes para el presente proyecto de título son: permitir la navegación a los distintos módulos del sistema para acceder a las distintas etapas del proyecto, permitir el acceso al sistema luego de una validación del nombre de usuario y una clave, y el sistema debe solicitar alguna confirmación al momento de modificar o eliminar algún registro de información. Por otra parte, lo referente a requerimientos no funcionales, se destaca que el sistema debe contar una interfaz gráfica que cuente con menús, ventanas, botones y listas despegables.

## 2. Sistema de información territorial para la gobernanza regional (Rodríguez, y otros, 2014)

Un sistema de información territorial corresponde a un conjunto de procedimientos diseñados para capturar, almacenar, sistematizar, analizar, representar y difundir información sobre un determinado territorio, usando para una parte significativa de esta información la tecnología de los Sistema de Información Geográfica (IPP UCN, 2015).

El proyecto analizado en este punto es un sistema de información territorial para la región de Antofagasta, disponible como una plataforma *web* que de forma pública pone a disposición de los habitantes de la zona, información útil, actualizada, georreferenciada, con series temporales sobre variables económicas, sociales, institucionales, físicas y ambientales de la región, lo cual sirve como herramienta para el diseño de políticas públicas con enfoque de desarrollo económico y apoyo para la descentralización. El sistema de información territorial para la región de Antofagasta cuenta con una plataforma compuesta de los siguientes módulos:

- **Visualizador de mapas:** posee herramientas para realizar consultas y analizar variables seleccionadas, también permite representar estas consultas en gráficos circulares y de barra, además, de descargar coberturas y mapas.
- **Región en cifras:** entrega información estadística de la región, a nivel regional, provincial y comunal sobre temáticas como la población, educación, actividades económicas, infraestructura, equipamientos, entre otros, donde cada gráfico, tabla o cuadro posee su respectivo metadato, además, permite descargar esta información en varios formatos de forma digital.
- **Documentos y análisis:** reúne toda la información cualitativa que se genera en el territorio, como estudios, trabajos de consultoría, informes especializados, reglamentaciones, entre otros. Además, contiene documentos analíticos sobre variables de interés para la región, donde cada documento posee su respectivo metadato y puede ser descargado en formato PDF.

De las funciones que cumplen estos módulos es posible rescatar aspectos a incorporar a los requerimientos funcionales del sistema de información diseñado, estos son, generar distintos gráficos e indicadores para el análisis de la información, interactuar con distintas bases de datos que contienen información de interés para el proyecto y permitir descargar la información contenida en el sistema en formato PDF. Por otro lado, dado que el sistema de información territorial analizado debe ser utilizado por un público general tiene que resultar sencillo de utilizar, contar con una interfaz gráfica amigable e intuitiva para el usuario, siendo estos elementos relevantes para los requerimientos no funcionales del sistema de información diseñado en el presente proyecto de título.

### **3. Diseño y desarrollo de un sistema de información *web* para la gestión de los procesos de cotización y pedido de la empresa Prisma Impresores (Acosta & Meusburger, 2011)**

El diseño y desarrollo de este sistema de información consiste en una aplicación *web* para la gestión de las cotizaciones y pedidos de la empresa colombiana Prisma Impresores S.A.S., que se dedica a la impresión *offset* y digital, además de preparar tarjetas de presentación, volantes, revistas, afiches, y también funciona como papelería. Se trata de una

memoria para optar al título de Ingeniero Informático en la Universidad Autónoma de Occidente. Para el desarrollo de la aplicación se ejecutaron una serie de etapas estructuradas y definidas por la metodología *Rational Unified Process (RUP)*, que se trata de una metodología de desarrollo iterativo para satisfacer las necesidades de los usuarios.

A partir de este estudio se destacan como aspectos a incorporar los requerimientos funcionales de simplicidad operacional y la aparición de alertas al momento de modificar o eliminar información contenida en el sistema. En tanto, lo que se refiere a requerimientos no funcionales, se considera relevante para el presente proyecto de título que la interfaz de usuario debe contar con los colores institucionales de la empresa.

## **4.2. Requerimientos funcionales y no funcionales**

El sistema de información a elaborar debe ser una herramienta que permita guiar a los formuladores de la empresa a la hora de realizar los procesos de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble. Por lo cual, es necesario establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, es decir, las tareas que debe llevar a cabo, además de las características y propiedades con las que debe contar, que no se refieren directamente a las funciones que debe cumplir.

Cabe destacar, que el presente proyecto de título al ser desarrollado en base a la metodología *Design Thinking* los requerimientos funcionales del sistema al inicio se establecen de acuerdo con la información obtenida en el CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL y la sección de *Benchmarking*, sin embargo, no se descartan modificaciones de estos dado que se espera que durante el desarrollo de las etapas relacionadas con el prototipaje y testeo del sistema surjan nuevos requerimientos funcionales, siendo de esta manera un proceso iterativo con el propósito de cumplir con las expectativas y necesidades del usuario final.

### 4.2.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales corresponden a la especificación que debe tener el sistema, de forma que sea capaz de lograr los objetivos para los que fue concebido, tendiendo valor y generando utilidad para la empresa.

Cabe destacar, que el sistema debe ser capaz de responder a diversas situaciones generadas por los usuarios, de forma que estos puedan interactuar cómodamente con él. A continuación, se presentan todos los requerimientos necesarios para que el sistema funcione de forma óptima.

- **Ingreso de datos:** se debe poder ingresar datos al sistema de acuerdo con las necesidades de cálculo y registro de información coherente para un proyecto que contempla patrimonio cultural inmueble. Es importante, que al ingresar datos al sistema se entregue una sugerencia o contexto que señale la relevancia de la información de acuerdo con la metodología para patrimonio cultural, y que cuando uno de los datos ingresados al sistema, no cumpla con las especificaciones solicitadas, se dé un mensaje de aviso al usuario, evitando que este no pueda ejecutar el programa deseado.
- **Guardar información y generar indicadores:** se debe guardar la información ingresada al sistema que respalden las decisiones tomadas para la elección de la solución al problema encontrado. Además, se deben generar indicadores con esta información que faciliten el análisis.
- **Solicitar información al usuario:** el sistema debe ser capaz de obtener datos de solicitados al usuario, además de poder validarlos, e informar que los datos deben ser corregidos.
- **Permitir al usuario seleccionar la etapa en la que desea trabajar:** el sistema debe permitir al usuario seleccionar la etapa del proceso de formulación o evaluación en la que desea trabajar o revisar el avance realizado sobre dicha etapa.
- **Realizar control general sobre el avance del proyecto:** el usuario debe poder verificar el avance sobre el proyecto en general, es decir, el avance que se lleva en

cierto momento respecto de los procesos de formulación y evaluación de la iniciativa, pudiendo visualizar el estado de desarrollo de las etapas que componen a estos procesos.

- **Realizar control específico sobre el avance de las etapas:** el sistema debe permitir al usuario verificar el avance de cada una de las etapas que componen a los procesos de formulación y evaluación, pudiendo observar la cantidad de tareas realizadas respecto de las distintas etapas.
- **Interactuar con bases de datos:** el sistema debe ser capaz de interactuar con la información contenida en diferentes bases de datos, tales como portales de estadísticas públicas y archivos de distinto tipo con información clave para el desarrollo de un proyecto de patrimonio inmueble, facilitando su disponibilidad.

#### 4.2.2. Requerimientos no funcionales

Se incorporan requisitos no funcionales dentro del sistema, es decir, requisitos que no se encuentran relacionados a la funcionalidad de este, sino que se relacionan con aspectos globales referentes a las propiedades que este posee haciendo más fácil su uso o proporcionando valor al sistema. Estos requisitos no funcionales son seguridad, disponibilidad, apariencia, entre otros, y son descritos a continuación.

- **Seguridad:** el sistema debe ser confiable para la empresa y debe impedir el uso a agentes externos a esta, evitando su manipulación a toda costa. Es por esto que el sistema debe incorporar dentro de sus funciones, una identificación de usuarios que permita ingresar a la programación solo al personal autorizado por la empresa.
- **Rendimiento:** se busca que los procesos puedan ser efectuados rápidamente no demorando al usuario. También debe ser intuitivo, para facilitar esta tarea.
- **Ingreso correcto de datos:** el sistema debe ser capaz de validar todos los datos ingresados por los usuarios, identificando errores de forma rápida e informando al usuario sobre estos. En caso de que los datos ingresados al sistema sean erróneos o

no cumplan con alguno de los requisitos que se solicitan, el usuario se verá obligado a reingresar los datos nuevamente para realizar la acción que este solicita.

- **Facilidad de uso:** el uso del sistema debe ser intuitivo para el usuario, por lo que la información que es solicitada por el sistema y la acciones que pretende realizar el usuario, deben ser claras y precisas, para evitar errores de interpretación.
- **Apariencia:** si bien, el aspecto visual no es importante para la funcionalidad del sistema, puede ayudar a los usuarios a entender mejor lo que buscan y desean hacer. Es por esto que el sistema debe estar ordenado y solicitar acciones de la forma más clara posible. Además, de que la interfaz para el usuario debe contar con los colores representativos de la empresa.

### 4.3. Diagrama de contexto

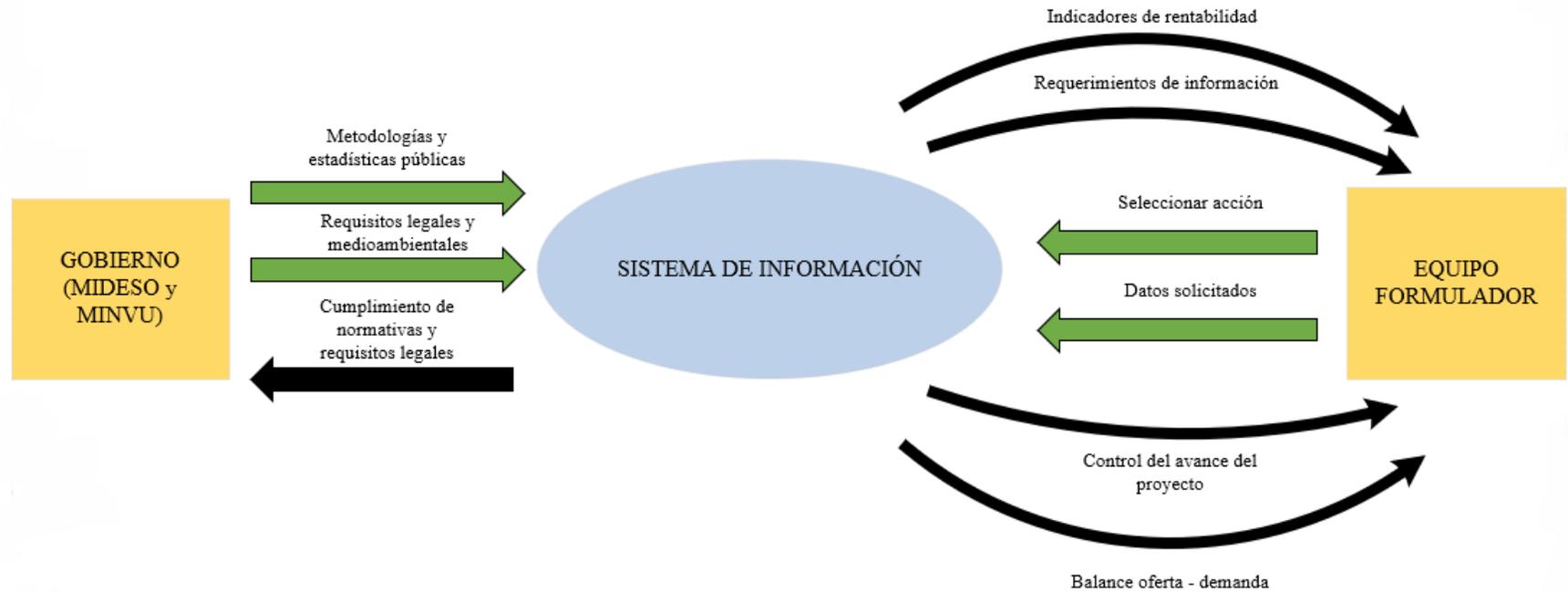
En la Ilustración 14, se observa el diagrama de contexto que representa la comunicación y el flujo de información que existe entre los distintos actores relevantes y que participan en la formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble mediante el sistema de información a diseñar.

Los actores principales que interactúan con el sistema de información se explican a continuación:

- **Gobierno:** establece los requerimientos legales basados en leyes que regulan la actividad de la empresa en el desarrollo de proyectos sociales. Se destaca la figura del MIDESO quien entrega las metodologías para la formulación y evaluación de proyectos de carácter social, además, del MINVU quien señala las normativas de urbanismo y construcción. A su vez, la empresa y los proyectos elaborados deben mostrar el cumplimiento de las normativas y requisitos para asegurar la rentabilidad social de los proyectos.
- **Equipo formulador:** se trata de las personas interesadas en desarrollar el proyecto, los cuales son el formulador mismo del proyecto, un abogado y un arquitecto. Para esto, deben seleccionar dentro del sistema la acción o tarea sobre la que desean

trabar, y entregar la información solicitada como elementos técnicos o datos relevantes sobre la población de una zona obtenida desde estadísticas públicas dispuestas por el gobierno. Por otro lado, el equipo recibe del sistema de información elementos como una guía de los requerimientos de información que necesita el proyecto, un control sobre el avance del proyecto y sus distintas etapas, balance de oferta y demanda, e indicadores sobre la rentabilidad del proyecto en términos sociales y económicos.

Ilustración 14: Diagrama de contexto



Fuente: Elaboración propia

# **CAPÍTULO 5: PROTOTIPO DE LA HERRAMIENTA**

*En este capítulo se lleva a cabo el prototipo de la herramienta o sistema de información para la formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble, por lo cual se describen los distintos módulos que la componen con sus respectivas funcionalidades y características no funcionales.*

El sistema de información diseñado para la formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble está compuesto por una serie de módulos para guiar y agilizar estos procesos, donde el usuario puede seleccionar la tarea sobre la que desea trabajar, recibe y entrega información para llevar a cabo una correcta formulación según lo requerido y estipulado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, además para la evaluación de las iniciativas de inversión se agiliza el análisis de los aspectos más relevantes para asegurar la rentabilidad social y económica de los proyectos.

A continuación, se describen en detalle cada uno de los módulos que componen la herramienta o sistema de información.

## 5.1. Contraseña

Para poder utilizar la herramienta diseñada es necesario que el usuario ingrese un nombre de usuario y contraseña válidos, característica que brinda seguridad a la información que contiene el sistema y al trabajo realizado a partir de dicha información. En la Ilustración 15, se presenta el módulo o formulario para el ingreso al sistema.

**Ilustración 15: Formulario de ingreso**



IPM Consultora SPA

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Usuario

Contraseña

**Validar** **Salir**

Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Inicio

Una vez que se ha validado al usuario y la contraseña, se presenta el formulario de inicio desde el cual se puede acceder a los procesos de formulación y evaluación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble, además del control sobre el avance general del proyecto. En la Ilustración 16 se muestra dicho formulario.



*Fuente: Elaboración propia*

## 5.3. Nombre y tipo de proyecto

Al seleccionar el proceso de formulación, el usuario debe ingresar el nombre del proyecto y seleccionar el tipo de proyecto en el que se trabajará, existiendo dos posibilidades, proyectos con o sin cambio de uso, esto es importante ya que repercute en el número de etapas a considerar para la formulación y en el enfoque de evaluación socioeconómica que debe ser utilizado en la evaluación como se muestra en el punto 2.1.5. Enfoques de evaluación socioeconómica. En la Ilustración 17 se muestra el formulario para la elección del tipo de proyecto.

**Ilustración 17: Formulario de tipo de proyecto**

Identificación del Problema

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Nombre del proyecto

Tipo de Proyecto

Proyectos sin Cambio de Uso del Inmueble Patrimonial ?

Proyectos con Cambio de Uso del Inmueble ?

Volver Ingresar Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Cabe desatacar, que al seleccionar los botones que contienen signos de interrogación el usuario recibe de parte del sistema una sugerencia o consejo para su selección, esto de acuerdo con lo señalado por la metodología del Ministerio de Desarrollo Social y Familia para patrimonio inmueble. En la Ilustración 18 y en la Ilustración 19 se muestra el mensaje para proyectos sin y con cambio de uso del inmueble patrimonial respectivamente.

**Ilustración 18: Consejo para proyecto sin cambio de uso**

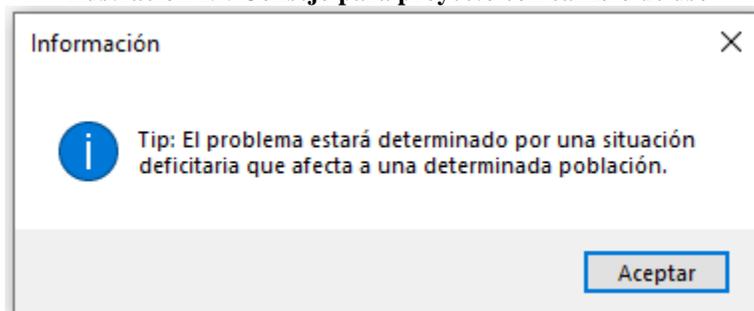
Información

**i** Tip: La problemática se centrará en la necesidad de conservación del inmueble o en una oportunidad desaprovechada.

Aceptar

*Fuente: Elaboración propia*

**Ilustración 19: Consejo para proyecto con cambio de uso**

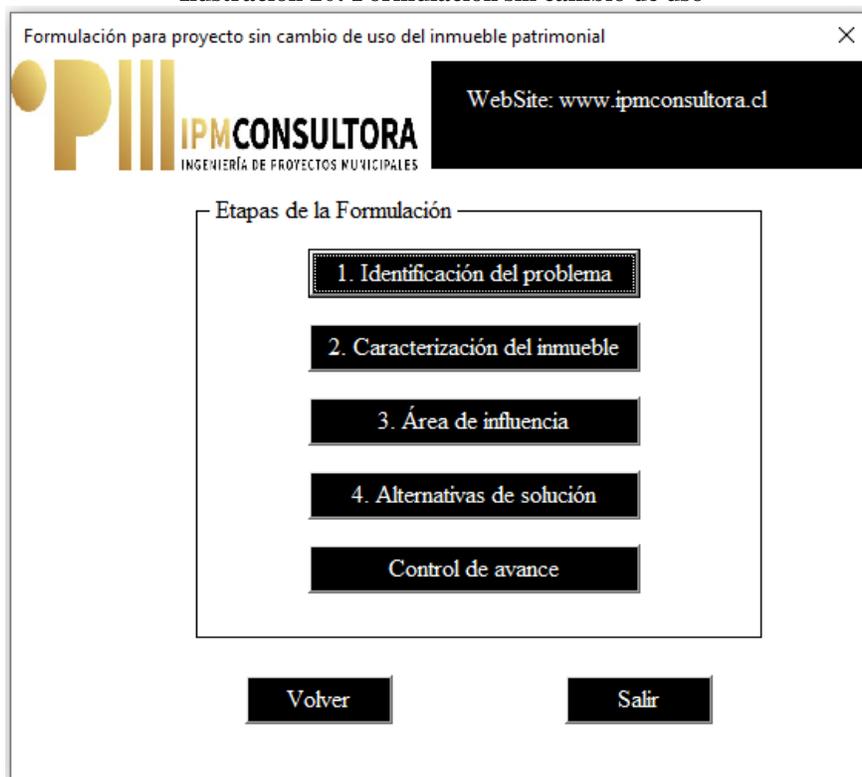


*Fuente: Elaboración propia*

## 5.4. Formulación

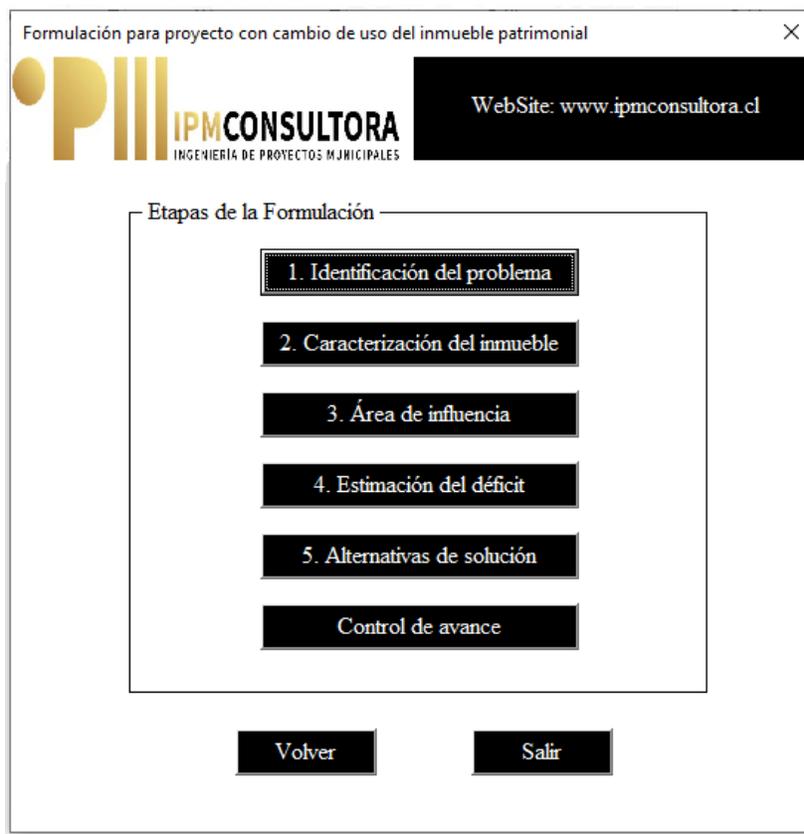
En caso de que se seleccionará un tipo de proyecto con cambio de uso del inmueble patrimonial, se deberá considerar dentro de las etapas para el proceso de formulación del proyecto, la estimación del déficit, que se refiere al balance entre la oferta y la demanda del servicio principal que se pretende entregar al cambiar el uso actual que se da al inmueble patrimonial. En tanto, las iniciativas que mantienen el uso no deberán estimar este déficit. A continuación, se presentan los formularios para ambos casos.

**Ilustración 20: Formulación sin cambio de uso**



*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 21: Formulación con cambio de uso

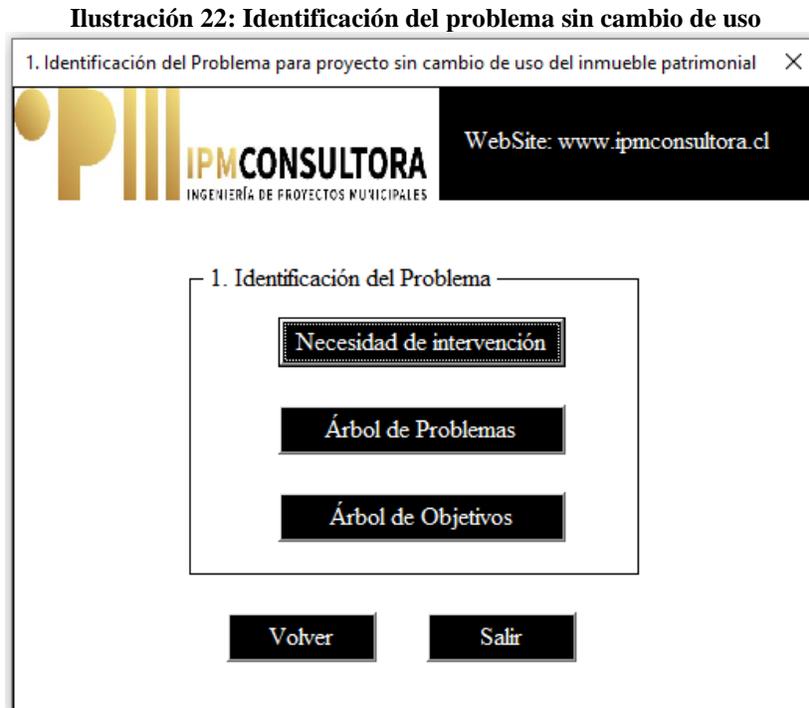


Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que las etapas de identificación del problema y caracterización del inmueble consideran principalmente información cualitativa que debe suministrarse al sistema de información para su correspondiente análisis, por lo cual el sistema se centra en facilitar la obtención y el registro de dicha información. En tanto, para las etapas de identificar el área de influencia y estimación del déficit, es la información de tipo cuantitativa la que se considera más importante, por lo que el sistema además del registro de la información facilita la obtención de variables como la tasa de crecimiento de la población, la proyección de la población en el tiempo o la comparación de la oferta y demanda de cierto servicio entregado por el inmueble patrimonial. En tanto, la etapa para la construcción de alternativas de solución busca ayudar a los formuladores con las opciones de solución para enfrentar el déficit identificado o para presentar las soluciones técnicas al problema detectado. Por último, el sistema busca que se pueda conocer y controlar el avance sobre las distintas etapas del proceso de formulación.

### 5.4.1. Identificación del problema

Al seleccionar la etapa de identificación del problema dentro de los módulos de formulación para proyectos sin y con cambio de uso, dependiendo del tipo de proyecto que eligiera anteriormente, el usuario tendrá acceso a alguno de los formularios que se presentan en la Ilustración 22 y la Ilustración 23.



*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 23: Identificación del problema con cambio de uso

The screenshot shows a web application window titled "1. Identificación del Problema para proyecto con cambio de uso del inmueble patrimonial". The header includes the logo for "IPM CONSULTORA INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES" and the website "www.ipmconsultora.cl". The main content area is titled "1. Identificación del Problema" and contains three buttons: "Déficit", "Árbol de Problemas", and "Árbol de Objetivos". At the bottom, there are two buttons: "Volver" and "Salir".

Fuente: Elaboración propia

Para proyectos sin cambio de uso del inmueble patrimonial es necesario señalar cual es la necesidad de intervención que se requiere, por medio del formulario que se muestra en la Ilustración 24, se permite ingresar al sistema dicha necesidad de intervención, donde se señalan las necesidades más comunes de acuerdo con la metodología propia del sector. Cabe destacar que este formulario, en caso de que se hubiese ingresado anteriormente información en esta etapa, se realiza una consulta al usuario sobre si desea realmente realizar una modificación respecto de esta información, como se muestra en la Ilustración 25. Además, dado que la información ingresada es principalmente de carácter cualitativo, se busca que el sistema pueda realizar alguna sugerencia sobre la ortografía considerando las capacidades y limitantes de *Microsoft Excel*, como se presenta en la Ilustración 26.

**Ilustración 24: Necesidad de intervención**

Proyecto sin Cambio de Uso del Inmueble Patrimonial

**IPMCONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: www.ipmconsultora.cl

**Necesidad de intervención**

Deterioro Menor (no estructural)

Deterioro Mayor (daño estructural)

Restricciones de uso (espacio o seguridad)

Normalización del bien

Desprotección del bien

Oportunidad desaprovechada

Otro

Volver Ingresar Salir

*Fuente: Elaboración propia*

**Ilustración 25: Mensaje de alerta por modificación**

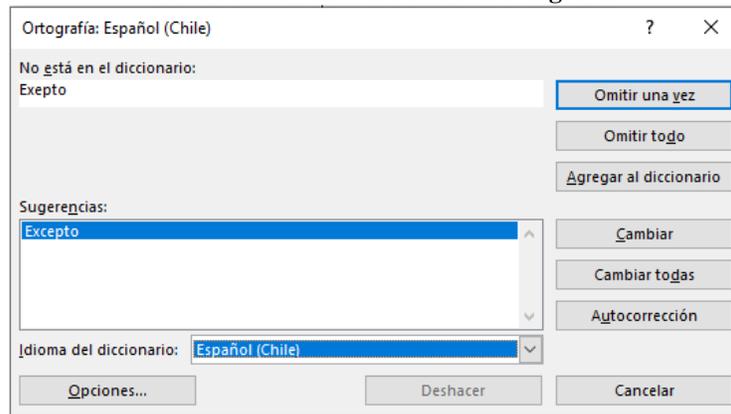
**Atención**

¿Desea cambiar la problemática?(Normalización del bien)

Aceptar Cancelar

*Fuente: Elaboración propia*

**Ilustración 26: Corrección de la ortografía**



*Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel*

En el caso de un proyecto con cambio de uso del inmueble patrimonial, es necesario explicar cuál es la situación deficitaria que afecta a una determinada población, por lo cual el cambio de uso debe ser explicado como una forma de resolver un déficit de un bien o servicio. Por medio del formulario que se muestra en la Ilustración 27, es posible ingresar una descripción general sobre el déficit identificado. Cabe destacar, que este formulario al igual que el anterior realiza una consulta sobre si se desea cambiar el contenido que se haya ingresado previamente y busca entregar correcciones respecto de la ortografía.

## Ilustración 27: Situación deficitaria

Proyecto con Cambio de Uso del Inmueble Patrimonial ×



**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Déficit**

Servicios Culturales	
Servicio de Biblioteca	
Espacio para instituciones públicas	
Infraestructura para fines educacionales	
Otro	

Volver

Ingresar

Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Luego, es necesario construir el árbol de problemas y el árbol de objetivos, independiente de si el proyecto considera o no un cambio en el uso del inmueble patrimonial. Para la elaboración de los formularios destinados a cumplir esta tarea, se tuvieron presentes las indicaciones del curso para la preparación y evaluación social de proyectos (PYEP) entregado por MIDESO, en particular el tema referido al análisis y solución del problema (División de Evaluación Social de Inversiones, 2017). En el árbol de problemas el usuario debe ingresar el problema central a ser atendido, señalando sus efectos y causas, para lo cual el sistema entrega sugerencias sobre la relevancia de la información a ser ingresada de acuerdo con el curso ya mencionado. Para el árbol de objetivos, el usuario debe ingresar el objetivo que se busca alcanzar con el proyecto, además indicar los fines y medios a utilizar, como también las acciones propuestas para cumplir con el objetivo propuesto. Dentro del

formulario para la construcción del árbol de objetivos es posible ver la tabla que resume el árbol de problemas, lo que es importante dado que el árbol de objetivos se construye como una manifestación contraria al árbol de problemas. En la Ilustración 28 y en la Ilustración 29 se muestran los formularios para la construcción del árbol de problemas y del árbol de objetivos, respectivamente. Además desde el Anexo 1 hasta el Anexo 5 se muestran en detalle las distintas partes que componen a estos formularios.

Ilustración 28: Árbol de problemas

Árbol de Problemas

IPM CONSULTORA  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: www.ipmconsultora.cl

Construcción del Árbol de Problemas

1. Problema Central | 2. Efectos | 3. Causas

Identificar el problema central

?

Volver Ingresar Salir

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 29: Árbol de objetivos

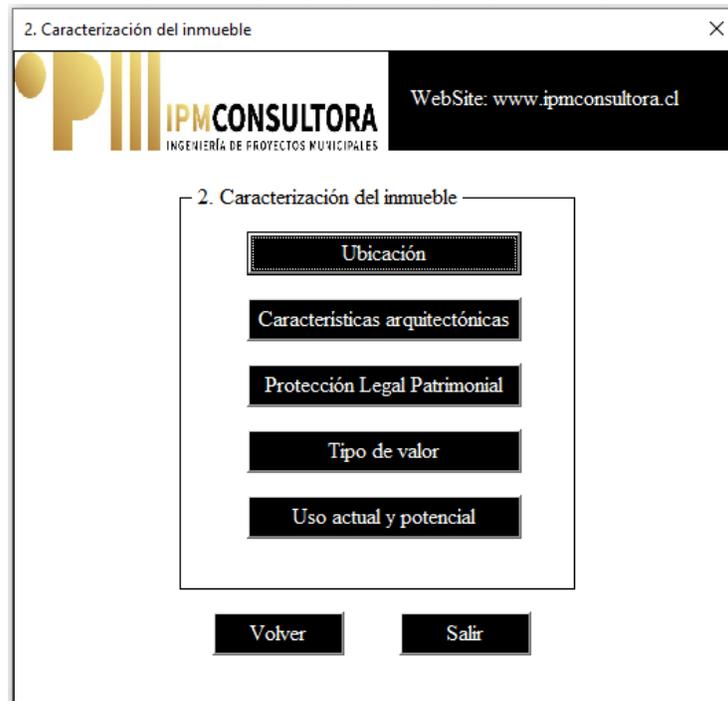


Fuente: Elaboración propia

### 5.4.2. Caracterización del inmueble

Al seleccionar la etapa de caracterización del inmueble, independiente del tipo de proyecto que haya sido seleccionado, el usuario tendrá acceso al formulario que se presenta en la Ilustración 30, donde se muestra la información requerida para una correcta caracterización del inmueble de acuerdo por lo establecido en la metodología propia del sector.

**Ilustración 30: Caracterización del inmueble**



*Fuente: Elaboración propia*

A continuación, el usuario debe ingresar la información que se considera relevante respecto de la ubicación del inmueble patrimonial, comenzando por la región, provincia y la comuna en la que se encuentra, luego, se debe dar una descripción sobre el número de habitantes, el tipo de zona (urbana o rural), las condiciones climáticas y si corresponde otros aspectos que se consideren relevantes sobre la ubicación. En la Ilustración 31, se muestra el formulario para ingresar esta información, donde el usuario puede seleccionar las distintas regiones del país con sus respectivas provincias y comunas.

Ilustración 31: Ubicación

Ubicación ×

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Región

Provincia

Comuna

Número de habitantes

Tipo de zona

Condiciones climáticas

Otros aspectos relevantes

*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con la metodología específica del sector, las características arquitectónicas que se consideran relevantes respecto del inmueble patrimonial son la fecha de construcción, el estilo arquitectónico, las reparaciones mayores realizadas durante su vida, los metros cuadrados construidos, la materialidad de pisos, la condición de los muros exteriores, interiores y techumbres, además si corresponde otros elementos que se consideren relevantes. En la Ilustración 32, se muestra el formulario para ingresar esta información, que al igual que en casos anteriores realiza una consulta al usuario sobre si desea cambiar la información que se haya registrado previamente, además que se busca realizar correcciones sobre la ortografía.

**Ilustración 32: Características arquitectónicas**

The image shows a web browser window titled "Características arquitectónicas" with a close button (X) in the top right corner. The page header features the logo for "IPM CONSULTORA INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES" on the left and the website address "WebSite: www.ipmconsultora.cl" on the right. The main content area contains a form with the following fields:

- Fecha de construcción
- Estilo arquitectónico
- Reparaciones realizadas
- Metros cuadrados
- Materialidad de pisos
- Muros exteriores
- Muros interiores
- Techumbres
- Otros

At the bottom of the form are three buttons: "Volver", "Ingresar", and "Salir".

*Fuente: Elaboración propia*

Respecto de la información sobre la protección legal patrimonial, es necesario señalar el número y la fecha del decreto o instrumento que otorga reconocimiento patrimonial al inmueble foco del proyecto, y entregar una descripción sobre los antecedentes que fueron considerados para obtener este reconocimiento. En la Ilustración 33 se muestra el formulario destinado a ingresar esta información.

**Ilustración 33: Protección legal patrimonial**

Protección legal patrimonial

IPM CONSULTORA  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: www.ipmconsultora.cl

N° del decreto

Fecha del decreto

Volver Ingresar Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Luego, se deben entregar los antecedentes sobre el tipo de valor o valores que se le asignan al inmueble patrimonial, ya sea histórico, estético, urbano, arquitectónico o científico, que se trata de los valores que se asignan para otorgar el reconocimiento patrimonial. En la Ilustración 34, se muestra el formulario para ingresar esta información al sistema, además si el usuario lo requiere puede seleccionar los botones que contiene los signos de interrogación para recibir una explicación sobre cada uno de los tipos de valores que se consideran.

**Ilustración 34: Tipo de valor**

The image shows a web browser window titled "Tipo de valor" with a close button (X) in the top right corner. The header area contains the logo for "IPM CONSULTORA INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES" on the left and the website address "WebSite: www.ipmconsultora.cl" on the right. The main content area consists of five vertically stacked input fields, each with a label to its left and a question mark icon in a small black box to its right. The labels are: "Valor histórico", "Valor estético", "Valor urbano", "Valor arquitectónico", and "Valor científico". At the bottom of the form, there are three buttons: "Volver", "Ingresar", and "Salir".

*Fuente: Elaboración propia*

Por último, en la caracterización del inmueble es necesario señalar el uso actual y potencial del inmueble patrimonial, para esto se debe señalar el número de visitas mensuales, la gestión del recinto, las actividades realizadas, y explicar si existe la posibilidad de ampliar su uso actual en términos cuantitativos, o cambiarlo a otro uso o incorporar otros adicionales. En la Ilustración 35, se muestra el formulario para ingresar esta información.

Ilustración 35: Uso actual y potencial

Uso actual y potencial

IPM CONSULTORA  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: www.ipmconsultora.cl

N° de visitas mensuales

Gestión del recinto

Actividades realizadas

Posibilidad de ampliar uso

Posibilidad de cambiar uso

Posibilidad de incorporar usos adicionales

Volver Ingresar Salir

Fuente: Elaboración propia

### 5.4.3. Área de influencia

En esta etapa corresponde identificar a la población que se vería beneficiada por la intervención en el inmueble patrimonial. Para establecer la información y el análisis relevante correspondiente a esta etapa, se consideró lo señalado por la metodología específica del sector, y también la metodología general de preparación y evaluación de proyectos (División de Evaluación Social de Inversiones, 2013), además del curso de preparación y evaluación social de proyectos en particular el tema de diagnóstico de la situación actual (División de Evaluación Social de Inversiones, 2017). Al seleccionar la etapa de área de influencia, independiente del tipo de proyecto seleccionado previamente el usuario tendrá acceso al formulario presentado en la Ilustración 36.

Ilustración 36: Área de influencia

3. Área de influencia

WebSite: www.ipmconsultora.cl

3. Área de influencia

Importancia del valor	Aspectos generales
Infraestructura disponible	Condiciones socioeconómicas
Nivel de educación	Número de empresas
Aspectos culturales	Número de habitantes
Información por grupo etario Comuna	Información por grupo etario Urbano
Información por grupo etario Rural	Análisis de la población
Proyección de la población	Clasificación de la población

Volver Salir

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se debe señalar la importancia de alguno de los valores que se le asignan al patrimonio inmueble. Para el valor histórico y para el valor social se debe explicar si poseen una significancia a nivel local, regional o nacional. En tanto, para el valor estético es necesario explicar el grado de singularidad o particularidad que posee el inmueble patrimonial, y para el valor científico se debe señalar el potencial de descubrimiento científico. En la Ilustración 37, se presenta el formulario para ingresar la importancia de alguno o algunos de estos valores, además si el usuario selecciona los botones que contienen los signos de interrogación recibe de parte del sistema la explicación correspondiente al tipo de valor.

Ilustración 37: Importancia del valor

Área de influencia

**IPMCONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Valor histórico	<input type="text"/>	<input type="button" value="?"/>
Valor estético	<input type="text"/>	<input type="button" value="?"/>
Valor científico	<input type="text"/>	<input type="button" value="?"/>
Valor social	<input type="text"/>	<input type="button" value="?"/>

Fuente: Elaboración propia

Luego, se debe ingresar información sobre aspectos generales del área de influencia, que corresponde a la procedencia de la población, extensión de la superficie, características físicas del territorio, condiciones de accesibilidad, principales actividades económicas, institucionalidad y administración, y si es necesario otros aspectos que se consideran relevantes. En la Ilustración 38, se muestra el formulario para ingresar esta información, en donde si se selecciona el botón que contiene el signo de interrogación el sistema le entrega al usuario una recomendación general sobre la información a ingresar.

**Ilustración 38: Aspectos generales**

Área de influencia
×


WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Procedencia de la población	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	<b>?</b>
Extensión de la superficie	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	
Características físicas del territorio	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	
Condiciones de accesibilidad	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	
Principales actividades económicas	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	
Institucionalidad y administración	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	
Otros aspectos relevantes	<input style="width: 60%; height: 25px;" type="text"/>	

Volver
Ingresar
Salir

*Fuente: Elaboración propia*

A continuación, se debe realizar un registro de la infraestructura disponible dentro del área de influencia. Para esto se señala el nombre de la infraestructura, el tipo de recinto al que corresponde, a quien corresponde su administración, la capacidad instalada y el uso de esta capacidad instalada, y una descripción sobre sus características físicas y los servicios que se encuentran disponibles. En la Ilustración 39, se presenta el formulario para hacer el registro de la infraestructura disponible, en donde el usuario puede ingresar la información correspondiente para cada una de las infraestructuras detectadas en el área de influencia.

Ilustración 39: Infraestructura disponible

Infraestructura disponible ×

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES  
WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Nombre de la infraestructura

Tipo de recinto  Administración

Capacidad instalada  Uso capacidad instalada

Caracterización física

Servicios disponibles

*Fuente: Elaboración propia*

Luego, se debe ingresar la información correspondiente a las condiciones socioeconómicas del área de influencia, comenzando por una descripción general sobre dichas condiciones socioeconómicas, además, se debe indicar el número y porcentaje que correspondan a personas en situación de pobreza dentro de la comuna, región y país. Por último, es necesario señalar el porcentaje de hogares con hacinamiento medio, crítico y con saneamiento deficitario dentro de la comuna, región y país. En la Ilustración 40, se muestra el formulario para ingresar esta información, y dado que cierta información es de carácter cuantitativo el sistema impide que se agregue información de otro tipo, como podrían ser letras en el número de personas en situación de pobreza.

Ilustración 40: Condiciones socioeconómicas

Condiciones socioeconómicas
×



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Condiciones socioeconómicas  ?

---

	Personas en situación de pobreza	Porcentaje de personas en situación de pobreza	
Comuna	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">?</span>
Región	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	
Pais	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	

---

	Porcentaje de hogares con hacinamiento medio	Porcentaje de hogares con hacinamiento critico	Porcentaje de hogares con saneamiento deficitario
Comuna	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>
Región	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>
Pais	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/>

Volver

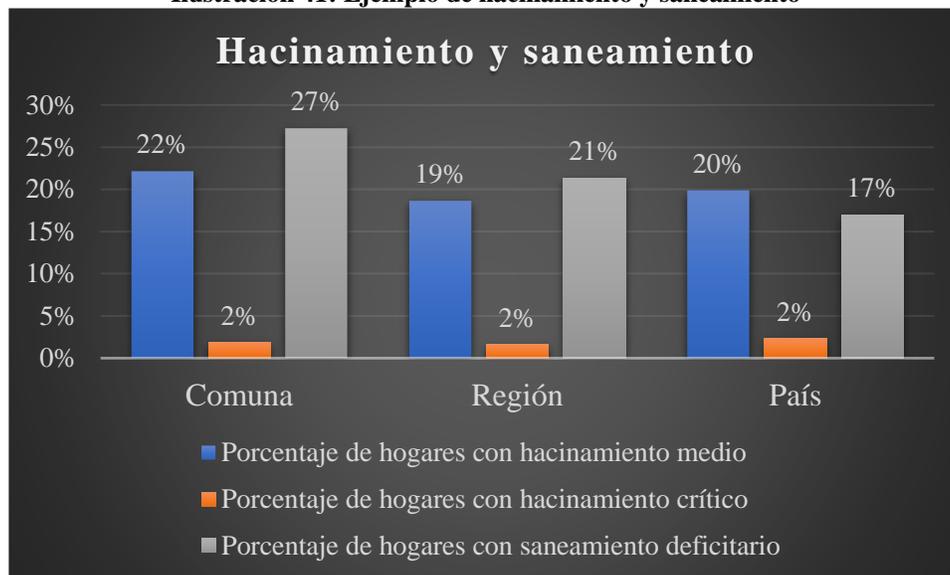
Ingresar

Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Además, a partir de la información cuantitativa ingresada al sistema en este punto el sistema representa dicha información de manera gráfica para facilitar su análisis, como se muestra en la Ilustración 41 a modo de ejemplo.

**Ilustración 41: Ejemplo de hacinamiento y saneamiento**



*Fuente: Elaboración propia*

Otro aspecto relevante para el área de influencia es el nivel de educación dentro de la comuna en que se encuentra el inmueble patrimonial, y su comparación con el nivel de educación dentro de la región y en el país. En la Ilustración 42, se muestra el formulario para ingresar esta información el cual solo permite que se ingrese datos de carácter cuantitativo, evitando que se agreguen por ejemplo letras que puedan causar errores en el registro de la información.

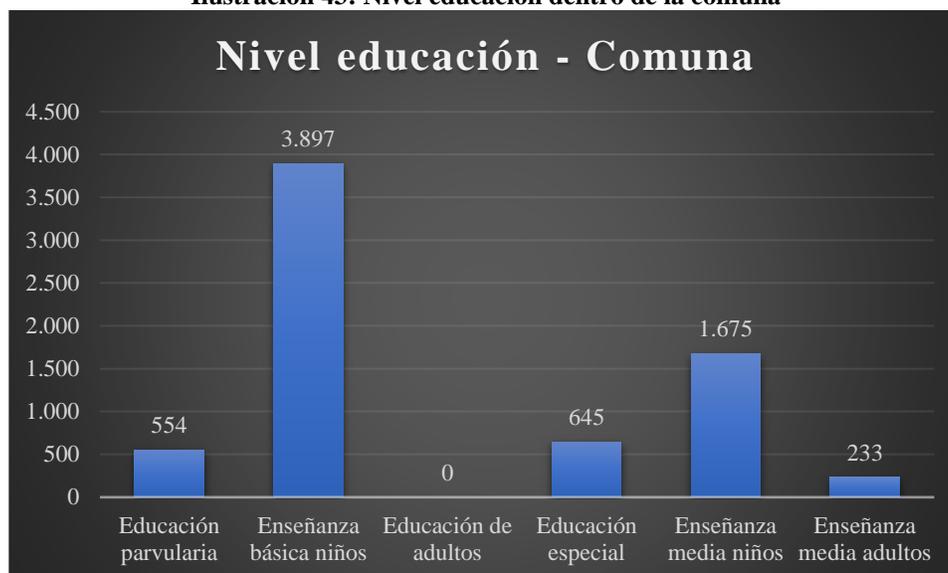
**Ilustración 42: Nivel de educación**

Nivel de educación	Comuna	Región	País
Educación parvularia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Enseñanza básica niños	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Educación adultos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Educación especial	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Enseñanza media niños	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Enseñanza media adultos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Fuente: Elaboración propia*

Además, a partir del registro de esta información el sistema permite representar dicha información de forma gráfica lo que facilita su comprensión y análisis, como se muestra a modo de ejemplo en la Ilustración 43.

**Ilustración 43: Nivel educación dentro de la comuna**



*Fuente: Elaboración propia*

Luego, es necesario señalar la cantidad de empresas por sector en el área de influencia, lo cual resulta relevante para comprender alguna de las características sociales de la población, como puede ser una fuerte cultura vinculada a la pesca o la minería. En la Ilustración 44, se muestra el formulario que permite ingresar esta información cuantitativa, por lo cual se impide que se ingrese información de otro tipo.

**Ilustración 44: Número de empresas por sector**

Número de empresas por sector

WebSite: www.ipmconsultora.cl

Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	<input type="text"/>	Pesca	<input type="text"/>	Explotación de minas y canteras	<input type="text"/>
Industrias manufactureras no metálicas	<input type="text"/>	Industrias manufactureras metálicas	<input type="text"/>	Suministro de electricidad, gas y agua	<input type="text"/>
Construcción	<input type="text"/>	Comercio al por mayor y menor	<input type="text"/>	Hoteles y restaurantes	<input type="text"/>
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	<input type="text"/>	Intermediación financiera	<input type="text"/>	Actividades inmobiliarias	<input type="text"/>
Adm. pública y defensa	<input type="text"/>	Enseñanza	<input type="text"/>	Servicios sociales y de salud	<input type="text"/>
Otras actividades de servicios comunitarios	<input type="text"/>	Consejo de administración de edificios y condominios	<input type="text"/>	Organizaciones y órganos extraterritoriales	<input type="text"/>
Sin información	<input type="text"/>				

Volver Ingresar Salir

Fuente: Elaboración propia

A continuación, es necesario ingresar el o los aspectos culturales o sociales que se consideran más relevantes para el área de influencia, como pueden ser la religión o la etnia a la que pertenece la población, con su respectiva frecuencia o número, además de su porcentaje a nivel comunal. En la Ilustración 45, se muestra el formulario que permite el registro de los distintos aspectos culturales o sociales.

Ilustración 45: Registro de aspectos culturales y sociales

The screenshot shows a web browser window titled "Aspectos culturales" with a close button (X) in the top right corner. The page header features the IPM CONSULTORA logo (INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES) and the website address "WebSite: www.ipmconsultora.cl". The main form area contains the following elements:

- A text input field labeled "Aspecto cultural y/o social" with a help icon (question mark in a square) to its right.
- A horizontal separator line.
- A text input field labeled "Categoria".
- A text input field labeled "Frecuencia".
- A text input field labeled "Porcentaje" with a help icon (question mark in a square) to its right.
- Three buttons at the bottom: "Volver", "Ingresar", and "Salir".

Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto a considerar es el número de habitantes de la comuna donde se encuentra el inmueble patrimonial, destacando la población ubicada en el área urbana y rural, además del número de mujeres y hombres. En la Ilustración 46 se muestra el formulario para ingresar esta información de carácter cuantitativa.

**Ilustración 46: Número de habitantes comuna**

Número de habitantes ×



**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Número de habitantes de la Comuna

Urbano		Hombres
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
Rural		Mujeres
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

Volver

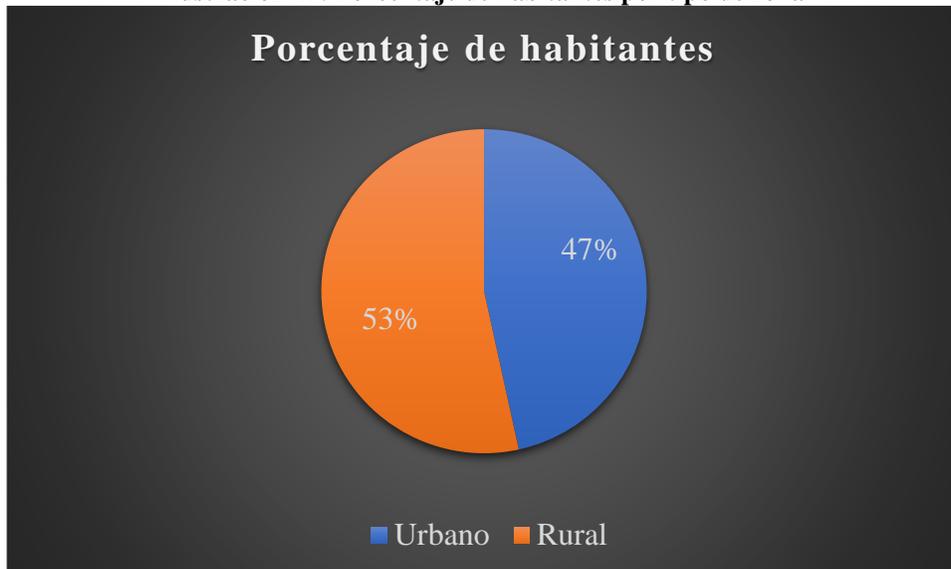
Ingresar

Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Además, esta información puede ser representada gráficamente por el sistema como se muestra en la Ilustración 47 como ejemplo.

**Ilustración 47: Porcentaje de habitantes por tipo de zona**



*Fuente: Elaboración propia*

Otro aspecto a considerar para el área de influencia es la población por grupo etario dentro de la comuna donde se ubica el inmueble patrimonial. Aquí es necesario destacar la cantidad de hombres y mujeres, además de la población por grupo etario que se ubica en el área rural y urbana de la comuna. En la Ilustración 48 se muestra el formulario para ingresar la información de la población total de la comuna por grupo etario, en tanto en el Anexo 6 y en el Anexo 7 se presentan los formularios para ingresar la información del área rural y urbana respectivamente.

**Ilustración 48: Grupo etario en la comuna**

Información por grupo etario Comuna

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Población de la Comuna**

Grupo etario	Hombres	Mujeres	Grupo etario	Hombres	Mujeres
0 - 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	45 - 49	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 - 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	50 - 54	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10 - 14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	55 - 59	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15 - 19	<input type="text"/>	<input type="text"/>	60 - 64	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20 - 24	<input type="text"/>	<input type="text"/>	65 - 69	<input type="text"/>	<input type="text"/>
25 - 29	<input type="text"/>	<input type="text"/>	70 - 74	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30 - 34	<input type="text"/>	<input type="text"/>	75 - 79	<input type="text"/>	<input type="text"/>
35 - 39	<input type="text"/>	<input type="text"/>	80 y más	<input type="text"/>	<input type="text"/>
40 - 44	<input type="text"/>	<input type="text"/>			

**Volver**      **Ingresar**      **Salir**

Fuente: Elaboración propia

Luego, es necesario realizar un análisis de la población para el área de influencia, determinando una serie de tasas que representen su comportamiento en el último tiempo. Estas son la tasa de crecimiento, la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad. La primera corresponde al crecimiento de la población respecto a un periodo de tiempo, y se calcula de

acuerdo con la Ecuación 9. En tanto la tasa de natalidad representa el número de nacimientos por cada mil habitantes para un instante de tiempo y la tasa de mortalidad representa el número de muertes cada mil habitantes también para un instante de tiempo, y se calculan de acuerdo con la Ecuación 10 y la Ecuación 11 respectivamente.

**Ecuación 9: Tasa de crecimiento de la población**

$$TC = 100 * \left( \sqrt[n]{\frac{\text{Pobl. Censo Vigente}}{\text{Pobl. Censo Anterior}}} - 1 \right)$$

*Fuente: (División de Evaluación Social de Inversiones, 2017)*

Donde:

$TC$ : es la tasa de crecimiento de la población.

$n$ : es el número de años entre dos últimos censos.

**Ecuación 10: Tasa de natalidad**

$$Tn = \left( \frac{n}{p} \right) * 1.000$$

*Fuente: (División de Evaluación Social de Inversiones, 2017)*

Donde:

$Tn$ : es la tasa de natalidad.

$n$ : es el número total de nacimientos en un año.

$p$ : es la población total.

**Ecuación 11: Tasa de mortalidad**

$$M = \left( \frac{F}{P} \right) * 1.000$$

*Fuente: (División de Evaluación Social de Inversiones, 2017)*

Donde:

$Tn$ : es la tasa de mortalidad.

$F$ : es el número de defunciones en un año.

$P$ : es el número total de personas.

En la Ilustración 49: Parámetros análisis de la población, se muestra el formulario para ingresar los parámetros correspondientes para obtener cada una de estas tasas, y en donde se muestra su valor una vez calculadas.

**Ilustración 49: Parámetros análisis de la población**

Análisis de la población
×

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Tasa de crecimiento de la población**

n  ?

Pobl. Censo Vigente

Pobl. Censo anterior

TC

**Tasa de natalidad**

Número total de nacimientos

Población total

Tn  ?

**Tasa de mortalidad**

Número de defunciones

Población total

M  ?

Volver
Ingresar
Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Por otro lado, es necesario realizar una proyección de la población en el tiempo, destacando el número de hombres y mujeres para el área de influencia. La proyección de la población se realiza de acuerdo con la Ecuación 12: Proyección de la población.

**Ecuación 12: Proyección de la población**

$$P_t = P_0 * \left(1 + \frac{TC}{100}\right)^t$$

*Fuente: (División de Evaluación Social de Inversiones, 2017)*

Donde:

$P_t$ : es la población proyectada para el año  $t$ .

$P_0$ : es la población en el año base.

TC: es la tasa de crecimiento de la población.

En la Ilustración 50, se muestra el formulario para ingresar los parámetros que permiten proyectar la población cierta cantidad de años en el futuro.

**Ilustración 50: Proyección de la población**

Proyección de la población
×



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Año base	<input type="text"/>	Hombres año base	<input type="text"/>
Número de años a proyectar	<input type="text"/>	Mujeres año base	<input type="text"/>
Tasa de crecimiento	<input type="text"/>	<b>?</b>	

Volver

Ingresar

Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Por último, para el área de influencia es necesario realizar la clasificación de la población, es decir, para el problema detectado se debe señalar a la población de referencia, a la población sin problema, a la población afectada, a la población postergada y a la población objetivo. En la Ilustración 51, se muestra el formulario para realizar esta clasificación, donde el usuario puede seleccionar los botones que contienen el signo de interrogación para recibir del sistema una descripción de cada una de las categorías para la población.

**Ilustración 51: Clasificación de la población**

Clasificación de la población

IPM CONSULTORA  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: www.ipmconsultora.cl

Problema  ?

Población de referencia  ?

Población sin problema  ?

Población afectada  ?

Población postergada  ?

Población objetivo  ?

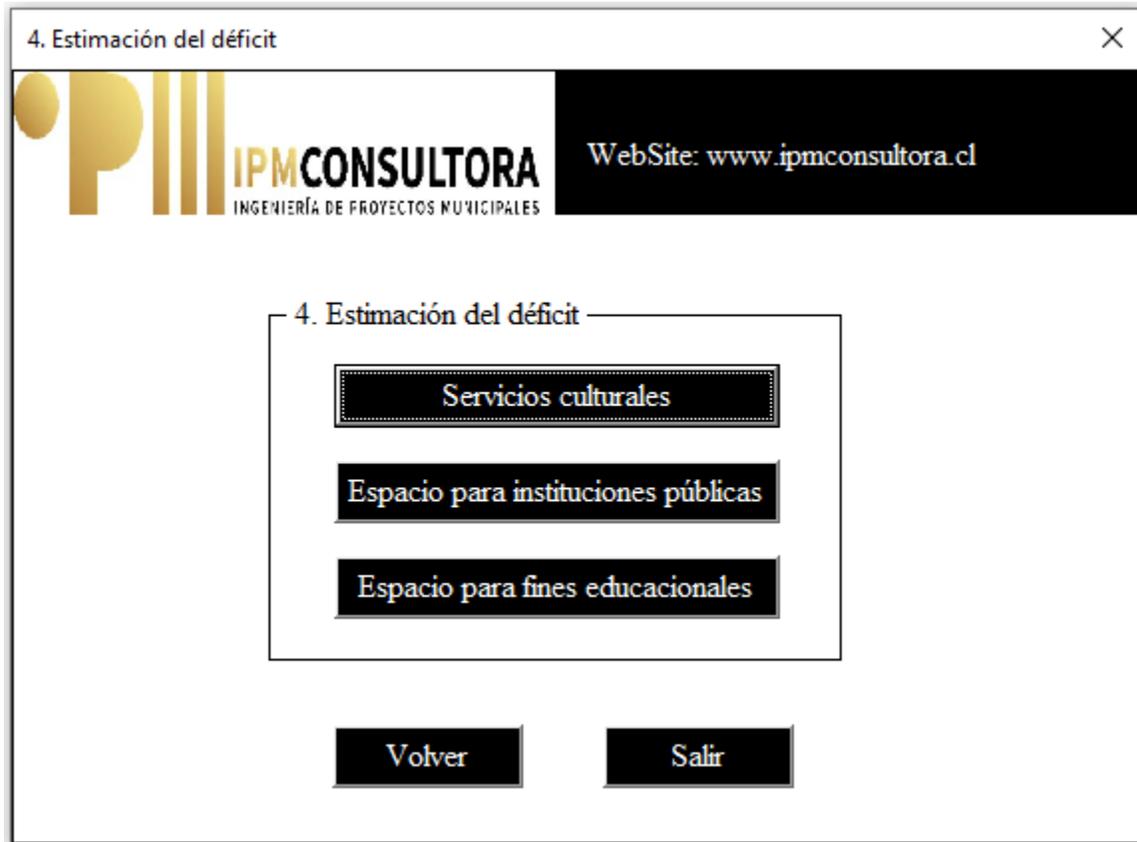
Volver Ingresar Salir

*Fuente: Elaboración propia*

#### 5.4.4. Estimación del déficit

En caso de que el proyecto contemple un cambio de uso del inmueble patrimonial será necesario realizar la estimación del déficit del servicio que se busca resolver por medio del cambio de uso. Se decidió que el sistema se enfocara en la estimación del déficit en servicios culturales, espacio para instituciones públicas y en espacio para fines educacionales, esto dado que se consideran los más comunes para un cambio de uso en el inmueble patrimonial de acuerdo con la metodología específica del sector. En la Ilustración 52, se muestra el formulario que permite acceder a la estimación del déficit para los elementos mencionados.

Ilustración 52: Estimación del déficit



Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar servicios culturales, el usuario puede acceder a los formularios para estimar la demanda, oferta y déficit actual y proyectado como se muestra en la Ilustración 53. Estos formularios se presentan en el Anexo 8, Anexo 9 y en el Anexo 10 respectivamente. Cabe destacar, que se consideraron los métodos de estimación de señalados por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio en su guía de apoyo para la formulación y presentación de proyectos para el sector educación, subsector arte y cultura (MINCAP, 2014).

Ilustración 53: Servicios culturales

The screenshot shows a window titled "Servicios culturales" with a close button (X) in the top right corner. The window contains the logo for "IPM CONSULTORA INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES" and the website address "WebSite: www.ipmconsultora.cl". Below this, a central box titled "Déficit en servicios culturales" contains three menu items: "Demanda actual y proyectada", "Oferta actual y proyectada", and "Déficit de la situación actual y proyectada". At the bottom of the window are two buttons: "Volver" and "Salir".

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para la estimación del déficit en espacio para instituciones públicas se consultó a la metodología de preparación y evaluación de proyectos de edificación pública (División de Evaluación Social de Inversiones, 2013). En este caso el usuario tiene acceso al formulario presentado en la Ilustración 54, donde puede acceder a la estimación de la demanda y oferta actual y proyectada, y dentro de las hojas de *Microsoft Excel* se realiza el cálculo del correspondiente déficit para ser revisado por el usuario. En el Anexo 11 se muestra el formulario para la estimación de la demanda actual y proyectada, en tanto, en el Anexo 12 se presenta el formulario para la estimación de la oferta actual y proyectada.

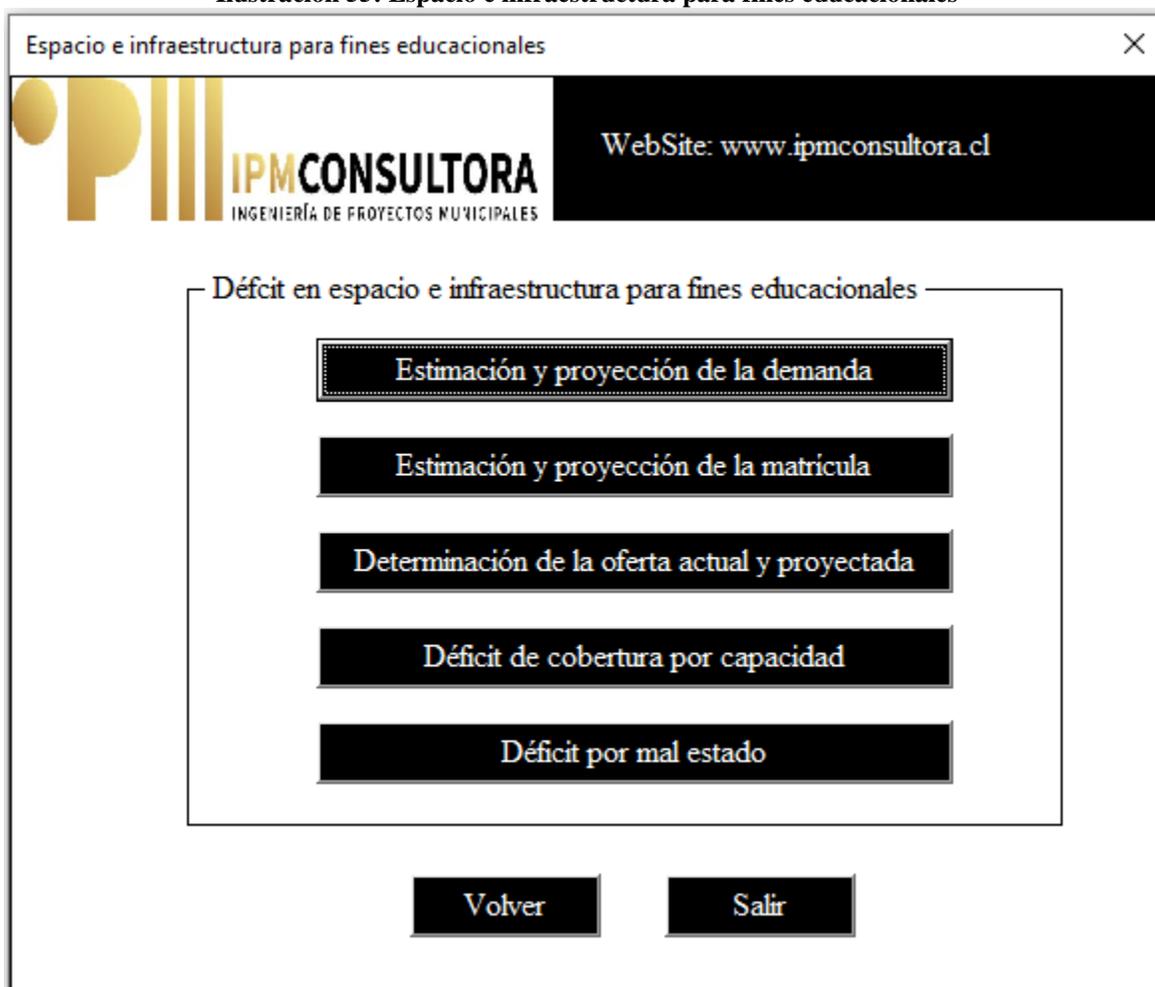
Ilustración 54: Espacio para instituciones públicas



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para la estimación del déficit en espacio e infraestructura para fines educacionales se consultó a la metodología para la formulación y evaluación de proyectos de infraestructura educacional (División de Evaluación Social de Inversiones, 2016). En la Ilustración 55, se muestra el formulario para acceder a la estimación y proyección de la demanda, matrícula y oferta, además, de dos tipos de déficit, los cuales son déficit de cobertura por capacidad de la infraestructura instalada y déficit por mal estado de la infraestructura o del equipamiento disponible. Desde el Anexo 13 hasta el Anexo 17 se muestran los formularios respectivos de esta etapa.

Ilustración 55: Espacio e infraestructura para fines educacionales



Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.5. Alternativas de solución

Como última etapa para la formulación de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble se encuentra la presentación de alternativas de solución. Para esto se consideró lo señalado por la metodología general de preparación y evaluación de proyectos (División de Evaluación Social de Inversiones, 2013). En la Ilustración 56, se muestra el formulario al que tiene acceso el usuario, aquí es posible seleccionar para la presentación de las alternativas de solución la optimización de la situación base y la configuración de alternativas de solución.

Ilustración 56: Alternativas de solución



Fuente: Elaboración propia

Para la optimización de la situación base, es necesario señalar si es posible o no dar solución al problema por medio de inversiones menores como ampliaciones o reparaciones de la infraestructura existente, medidas de gestión y/o administrativas, reformas institucionales, capacitación al personal u otro elemento que sea posible considerar. En la Ilustración 57, se muestra el formulario para ingresar esta información.

**Ilustración 57: Optimización de la situación base**

Alternativas de solución

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Optimización de la situación base**

Inversiones menores  ?

Medidas de gestión

Reformas institucionales

Capacitación al personal

Otros

Volver Ingresar Salir

*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente, la configuración de alternativas de solución considera señalar el tamaño, localización y tecnología de cada una de las alternativas consideradas para dar solución al problema. En la Ilustración 58 se muestra el formulario para ingresar la información de estos factores para cada una de las alternativas de solución consideradas.

**Ilustración 58: Configurar alternativas de solución**

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.4.6. Control de avance y ficha del proyecto

Para el control del avance del proceso de formulación, evaluación y del avance general del proyecto, se utilizó una lista de chequeo o *check list*, la cual se autocompleta de acuerdo con el número de tareas realizadas. Esta lista de chequeo se incorpora como una serie de tablas dentro del sistema como se observa en la Tabla 13.

**Tabla 13: Check list identificación del problema**

<b>1. Identificación del Problema</b>	
Necesidad de intervención	<input checked="" type="checkbox"/>
Árbol de Problemas	<input checked="" type="checkbox"/>
Árbol de Objetivos	<input checked="" type="checkbox"/>

*Fuente: Elaboración propia*

Además, el avance de los procesos de formulación, evaluación y del proyecto en general se representa gráficamente como se observa en la Ilustración 59, donde se considera 100% a

completar cada una de las tareas de los procesos, y cada tarea representa el mismo porcentaje de avance.

**Ilustración 59: Avance del proceso de formulación**

### Avance formulación



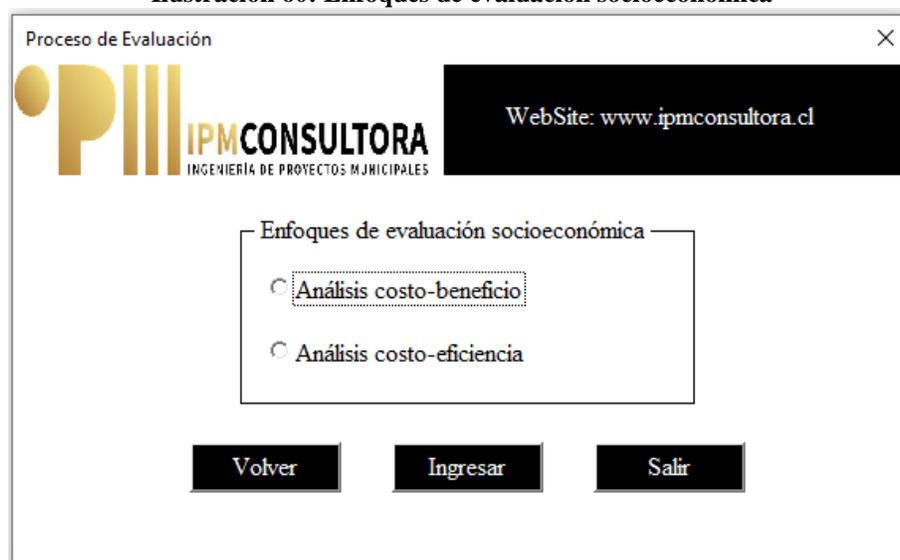
*Fuente: Elaboración propia*

Por último, para la formulación del proyecto es posible obtener en formato *PDF* una ficha que resume aspectos relevantes sobre la formulación del proyecto, existiendo una serie de campos que se autocompletan de acuerdo con la información ingresada previamente en el desarrollo de la formulación, como son el nombre del inmueble o el nombre del proyecto. Sin embargo, existen otra información que es necesario agregar para completar la ficha del proyecto y luego proceder a obtener la ficha en el formato mencionado, esto debido a que existen elementos que componen la ficha que no forman parte directamente de la etapa de formulación, como es el código BIP o la etapa de postulación en la que se encuentra el proyecto, en el Anexo 18 y en el Anexo 19 se muestra la estructura de la ficha del proyecto.

## 5.5. Evaluación socioeconómica

Para comenzar con la evaluación de las alternativas de solución propuestas, se debe en primer lugar seleccionar el enfoque de evaluación socioeconómica que corresponda al tipo de proyecto, es decir, con o sin cambio de uso del inmueble patrimonial y de la naturaleza de la intervención propuesta. En la Ilustración 60 se presenta el formulario para la selección del enfoque de evaluación socioeconómica.

Ilustración 60: Enfoques de evaluación socioeconómica



Proceso de Evaluación

IPM CONSULTORA  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: www.ipmconsultora.cl

Enfoques de evaluación socioeconómica

Análisis costo-beneficio

Análisis costo-eficiencia

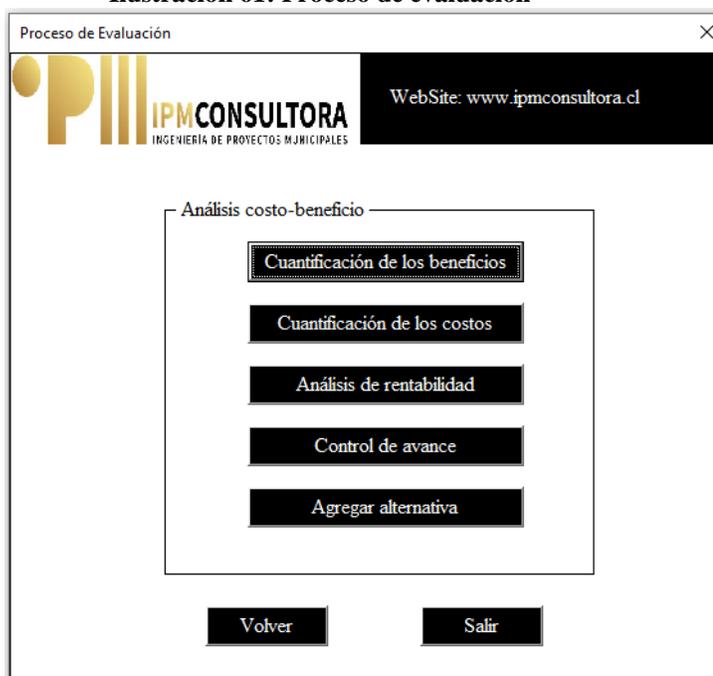
Volver Ingresar Salir

Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar una de las opciones, el sistema entregará al usuario cuatro posibles sugerencias o consejos para la elección del enfoque de evaluación socioeconómica a elegir, lo cual dependerá de su anterior elección sobre el tipo de proyecto, es decir, con o sin cambio de uso del inmueble patrimonial, según como se muestra en el punto 2.1.5. Enfoques de evaluación socioeconómica.

Las etapas de la evaluación de las alternativas de solución planteadas dependerán del tipo de enfoque de evaluación socioeconómica que se escoja. En el caso del análisis costo-beneficio será necesario incorporar la identificación, cuantificación y valoración de los beneficios, en el análisis costo-eficiencia se descarta esta etapa dado que se considera por convención que los beneficios del proyecto son mayores a los costos. En la Ilustración 61 se muestra el formulario con las etapas a completar para la evaluación socioeconómica para el caso del análisis costo-beneficio, siendo las mismas que para el análisis costo-eficiencia pero considerando la estimación de los beneficios del proyecto.

**Ilustración 61: Proceso de evaluación**



*Fuente: Elaboración propia*

### 5.5.1. Cuantificación de los beneficios

Al seleccionar la etapa de cuantificación de los beneficios el usuario debe seleccionar el método que considere apropiado para realizar esta tarea, ya sea el método de valoración contingente para el cálculo del concepto de máxima disposición a pagar o la determinación del desarrollo de mercados comerciales y el aumento de las visitas, como se aprecia en la Ilustración 62. Cabe destacar que el primer método considera tanto el valor de uso como de no uso del inmueble patrimonial, y en cambio, el segundo solo contempla el valor de uso, por lo cual resulta más sencillo y no requiere de un costo económico para llevarse a cabo.

**Ilustración 62: Beneficios**



*Fuente: Elaboración propia*

Al seleccionar el método de valoración contingente, el sistema permite al usuario revisar la guía para la aplicación de dicho método de acuerdo con lo señalado por la metodología propia del sector analizado. Cabe destacar, que dicha guía consiste en la forma que se considera adecuada preparar una encuesta que permita conocer la cantidad de dinero que las personas afectadas por la condición de un bien patrimonial estarían dispuestas a pagar por determinadas mejoras en esos bienes, o en su defecto, cuál sería su disposición a aceptar un deterioro del bien evaluado. Además, el sistema permite calcular el tamaño de muestra requerido tanto para una población finita como infinita, como se muestra en la Ilustración 63.

Ilustración 63: Tamaño muestra

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del tamaño de muestra para población finita se utilizó la fórmula que se muestra en la Ecuación 13.

**Ecuación 13: Tamaño muestra población finita**

$$Tamaño\ muestra = \frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2} \cdot \frac{1}{1 + \left(\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$

Fuente: elaborado en base a (PSYMA, 2020)

Donde:

$N$ : tamaño de la población o universo.

$z$ : parámetro estadístico que depende del nivel de confianza.

$e$ : error de estimación máximo aceptado.

$p$ : probabilidad de que ocurra el evento estudiado.

Por otro lado, para el cálculo del tamaño de muestra para población infinita se utilizó la fórmula que se presenta en la Ecuación 14.

**Ecuación 14: Tamaño muestra población infinita**

$$\text{Tamaño muestra} = \frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2}$$

Fuente: elaborado en base a (PSYMA, 2020)

En caso de que para la estimación de los beneficios del proyecto se seleccionase la determinación del desarrollo de mercados comerciales y la valoración de las visitas, el usuario tendría acceso al formulario mostrado en la Ilustración 64. Aquí, será necesario ingresar los parámetros correspondientes de acuerdo con la Ecuación 1, Ecuación 2 y Ecuación 3 como se explicó previamente en la sección 2.1.6. Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios.

**Ilustración 64: Desarrollo de mercados comerciales y valoración de las visitas**

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2. Cuantificación de los costos

Al seleccionar la etapa de cuantificación de los costos será necesario hacer registro de los costos de inversión, operacionales y de mantenimiento considerados dentro del proyecto. Para realizar esta tarea el sistema pone a disposición del usuario el formulario que se muestra en la Ilustración 65, por el cual es posible ingresar los tres tipos de costos asociados al proyecto de acuerdo con los ítems o elementos que consideren cada uno, además de que se puede modificar la información que se haya ingresado para dichos ítems. Cabe destacar, que los costos de inversión, operacionales y de mantenimiento se actualizan al ir agregando nuevos ítems para cada una de los tipos de costos mencionados.

**Ilustración 65: Costos**

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.5.3. Análisis de rentabilidad

Para la etapa del análisis de rentabilidad es necesario construir un flujo de beneficios netos o un flujo de costos de acuerdo con el tipo de análisis socioeconómico que se haya seguido, como se explicó anteriormente en la sección 2.1.9. Indicadores de rentabilidad. Para el caso del análisis costo-beneficio, se requiere determinar el indicador de rentabilidad valor actual neto social o VANS. En la Ilustración 66 se muestra el formulario para calcular dicho indicador, además de construir el flujo de beneficios netos desde el año 1 en adelante, ya que para el año 0 se considera solamente la inversión ingresada en la etapa de cuantificación de los costos. En el Anexo 20 se muestra el formulario para el caso del análisis costo-eficiencia.

**Ilustración 66: Análisis costo beneficio**

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.4. Control de avance y agregar alternativa

Al igual que para el proceso de formulación, el control sobre el avance de la evaluación de una alternativa de solución se realiza por medio de una lista de chequeo o *check list*, que se autocompleta de acuerdo con la información ingresada. Para las distintas etapas de la evaluación se asocia una tabla que muestra las tareas ya completadas, como se muestra en la Tabla 14.

**Tabla 14: Avance etapa de ingreso de costos de la evaluación**

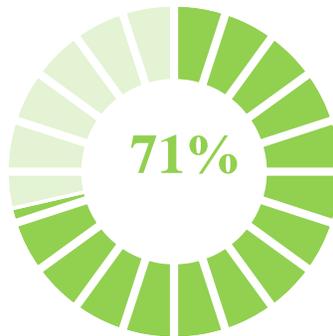
2. Costos	
Costos de inversión	<input checked="" type="checkbox"/>
Costos operacionales	<input checked="" type="checkbox"/>
Costos de mantenimiento	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

Además, de que el avance sobre la evaluación de una alternativa de solución puede visualizarse por medio del grafico que se muestra en la Ilustración 67.

**Ilustración 67: Avance evaluación**

**Avance evaluación**



*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente, para la evaluación al seleccionar agregar alternativa, dentro del sistema el usuario dispone de un duplicado de la información de la primera alternativa de solución, es decir sobre la cuantificación de los beneficios si corresponde, de los costos y del análisis de rentabilidad, por lo cual si desea agregar la información de una nueva alternativa de solución debe presionar los botones de “limpiar” para cada una de las tareas a ser completadas.

## **5.6. Validación del prototipo**

Para la validación del sistema de información, en primer lugar, se va validando el correcto funcionamiento del sistema a medida que se realiza el diseño de este durante el desarrollo del prototipo, debido a que al momento de ser programados los distintos formularios que lo componen estos son probados para verificar que cumplen apropiadamente con la función para la que fueron elaborados. Además, *Design Thinking* la metodología de diseño de sistemas de información seguida, al tratarse de un proceso iterativo, al surgir nuevos requerimientos funcionales o no funcionales se modifican o agregan características a los formularios por lo cual nuevamente se procede a la verificación de estos, hasta llegar a la versión definitiva del sistema de información.

Por otro lado, dado que el sistema se elaboró de acuerdo con la metodología específica del sector se buscó que se cumpliera con los requerimientos de información y de

cálculo que se solicitan dentro de dicha metodología, sin embargo, dado que en ciertos puntos tal metodología no resulta del todo exhaustiva fue necesario complementar con información contenida en otros documentos, como son la metodología de preparación y evaluación de proyectos de edificación pública (División de Evaluación Social de Inversiones, 2013), la metodología para la formulación y evaluación de proyectos de infraestructura educacional (División de Evaluación Social de Inversiones, 2016) y la guía de apoyo para la formulación y presentación de proyectos sector educación, subsector arte y cultura (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2014), además, se destaca el diagnóstico del consejo de monumentos nacionales sobre problemas detectados en expedientes ingresados al consejo de monumentos nacionales relativos a proyectos de intervención en espacios públicos protegidos por ley 17.288 (Consejo de Monumentos Nacionales, 2016), en donde se señalan una serie de elementos que se observan como problemas en el análisis y diagnóstico de las iniciativas que consideran una intervención sobre algún patrimonio, lo que se muestra en la Tabla 15. Cabe destacar que dichos problemas se examinaron con el propósito de verificar que el sistema de información fuese capaz de solventarlos, como es el caso del punto uno, donde el valor cultural forma parte de las etapas de formulación o el punto 8 donde determinar una población objetivo también forma parte de las tareas de la formulación.

**Tabla 15: Problemas en iniciativas de inversión en patrimonio inmueble**

1. Ausencia o <b>escaso análisis o investigación y reconocimiento previo</b> de los <b>valores y atributos</b> de los espacios públicos a intervenir, lo cual se debiera realizar incluso antes de elaborar las correspondientes bases de licitación. Muchas veces resulta evidente que el proyectista no recurre previamente al expediente de declaratoria y sus antecedentes. No se incorpora desde el inicio el valor cultural existente, lo cual se determina al estudiar las particularidades históricas del espacio y de su entorno.
2. Inexistencia de <b>términos de referencia específicos</b> – en las Licitaciones sobre obras para intervenir estos espacios, que al ser protegidos, debieran ser abordados desde el inicio con un tratamiento distinto, ya que no debieran ser objeto de grandes transformaciones. Al postular a concursos para asignación de recursos, los municipios debieran tener claro el tipo de intervención que es posible realizar.
3. No se desarrolla un <b>estudio o plan integral</b> de los espacios públicos que forman parte de cada Zona Típica, en el cual se indiquen jerarquías, estados y requerimientos para su conservación integral, especialmente en ciudades o localidades que cuentan con una fuerte identidad.
4. No se incluye un Informe sobre <b>criterios de intervención</b> específico para abordar el proyecto.
5. No se adjunta una <b>Memoria explicativa</b> que detalle los alcances de la propuesta y justifique la intervención.
6. Se ingresan expedientes incompletos <b>sin detallar la situación actual y la situación propuesta</b> diferenciada.
7. No se incorpora un <b>informe claro y concluyente de la participación ciudadana</b> . Participación que debiera primero informar sobre qué tipo de espacio protegido se aborda, su historia y normativas. Tampoco el conocimiento y memoria de los residentes o antiguos residentes.
8. Poca comprensión respecto a <b>quiénes o para quienes</b> se está recuperando el espacio público.
9. Carencia en las propuestas, de la participación de <b>especialistas</b> para abordar correctamente las intervenciones sobre estos espacios públicos, ya que usualmente no corresponden sólo a decisiones de paisajismo.
10. Los proyectos se abordan de manera <b>aislada al contexto histórico del que forman parte</b> , olvidando su origen, su desarrollo, su significado, el paisaje del que forman parte, y muchas veces incluso los materiales o técnicas tradicionales que se encuentran presentes y condicionan la intervención.

*Fuente: Elaboración propia en base a (Consejo de Monumentos Nacionales, 2016)*

Finalmente, para comprobar que el sistema se ajuste a las necesidades de la empresa se realizó la implementación de un proyecto previamente desarrollado por esta de manera que se comprobara la utilidad del sistema para el registro y manejo de la información para elaboración de una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble como se muestra en el siguiente capítulo.

# CAPÍTULO 6: IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA

*En este capítulo se desarrolla la implementación de la herramienta diseñada para un caso abordado previamente por la empresa IPM Consultora SPA. Dicho caso se trata de la restauración y reposición de la Parroquia San José de Chimbarongo, y por medio de la implementación de este caso se permite comprender de forma extendida el funcionamiento de la herramienta en el registro y manejo de la información.*

## **6.1. Proyecto restauración y reposición parcial Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo**

La implementación de la herramienta diseñada se realizará utilizando la información entregada por la empresa para el proyecto de restauración y reposición parcial de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo. Dicha Parroquia sufrió graves daños en sus muros exteriores e interiores debido al terremoto que afectó a Chile en el año 2010, por lo cual fue declarada inhabitable pero una revisión de su estado por parte del Arquitecto restaurador señaló que la Parroquia tenía potencial de ser restaurada y repuesta, situación que llevó a la necesidad de formular y evaluar el proyecto de restauración y reposición. Cabe destacar que la obras fueron ejecutadas entre los años 2016 y 2017 por la empresa De Vicente Constructora (De Vicente Constructora, 2020), por lo cual en la actualidad la Parroquia San José se encuentra en condición de habitable y prestando sus servicios a la comunidad de forma normal.

## **6.2. Identificación del problema**

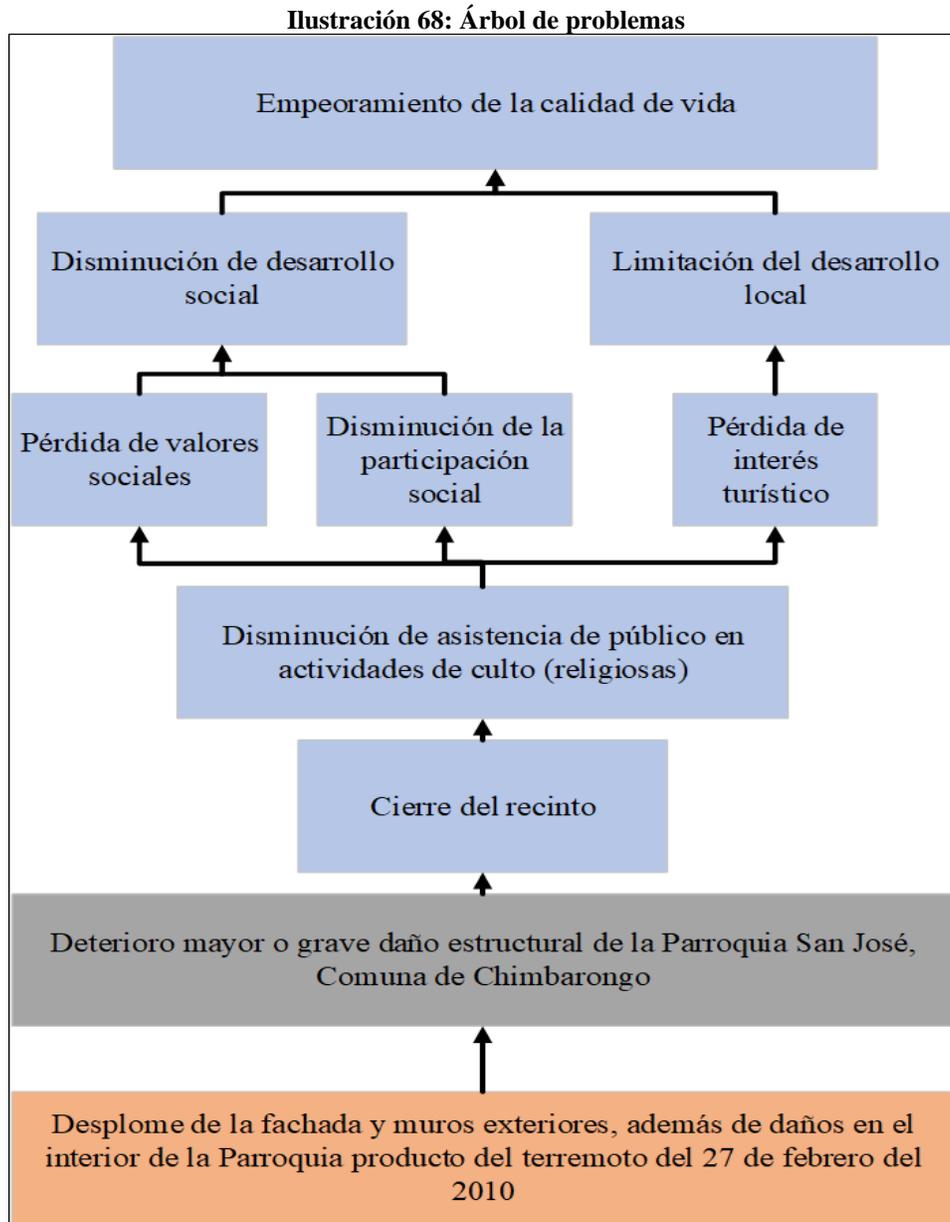
El proyecto de restauración y reposición parcial de la Parroquia San José no considera un cambio en el uso original del inmueble patrimonial, por lo cual, en la etapa de identificación del problema, en primer lugar, corresponde señalar la necesidad de intervención que justifica la realización del proyecto, en la Tabla 16 se muestra cómo se completa esta acción por medio del sistema de información elaborado.

**Tabla 16: Definición del problema**

<b>Proyectos sin Cambio de Uso del Inmueble Patrimonial</b>	
<b>Necesidad de intervención</b>	<b>Descripción</b>
Deterioro Menor (no estructural)	No aplica
Deterioro mayor (daño estructural)	La Parroquia San José producto del terremoto del año 2010 sufrió un deterioro mayor, es decir un daño estructural. En el exterior presenta arquitectura perdida, ya que la fachada sufrió uno de los dos más grandes daños al desplomarse completamente el lado norte, perdiéndose así la configuración espacial arquitectónica de ella. Por otra parte los muros hacia el lado sur también sufrieron graves daños al desprenderse de la estructura, y agrietarse con el grave peligro de caerse. También en el exterior, existe material dañado, los contrafuertes exteriores del muro norte se cortaron, la mitad del material se perdió y contribuye a la desestabilización del muro. El arco lateral que se desplomó muestra los rastros de los ladrillos partidos, de las huinchas metálicas caídas, de todo un material que será imposible de recuperar o reutilizar. Además, existen elementos perdidos, las cornisas y molduras que existían, desaparecieron en las zonas destruidas. La estructura de la fachada tiene elementos metálicos para soportarse. Estos se destruyeron con el sismo, perdiendo su capacidad de sostén. La enfierradura de los arcos del acceso se cayó y dobló, y los elementos metálicos que sostenían las cornisas también sufrieron un daño similar. Sin embargo, se conservan algunas piezas que servirán de evidencias para reconstruir la cornisa. Por otro lado, producto de una gran replica en mayo de 2011 se cayó la mayor parte del nártex, fachada principal de la iglesia. En el interior la Parroquia también sufrió importantes daños, que se manifiestan tanto en su estructura, grietas, desprendimientos, desplomes, entre otros, como elementos arquitectónicos perdidos. Pero, el grueso de la obra, aquellas partes que dan cuenta del sistema estructural y de la especialidad de la iglesia se conservan, por lo que hace factible y más fácil su reconstrucción y restauración.
Restricciones de uso por limitaciones de espacio o seguridad	No aplica
Normalización del bien	No aplica
Desprotección del bien (vulnerabilidad)	No aplica
Oportunidad desaprovechada	No aplica
Otro	No aplica

Fuente: Elaboración propia en base a (Identidad Patrimonial, 2012) y (I. Municipalidad de Chimbarongo, 2012)

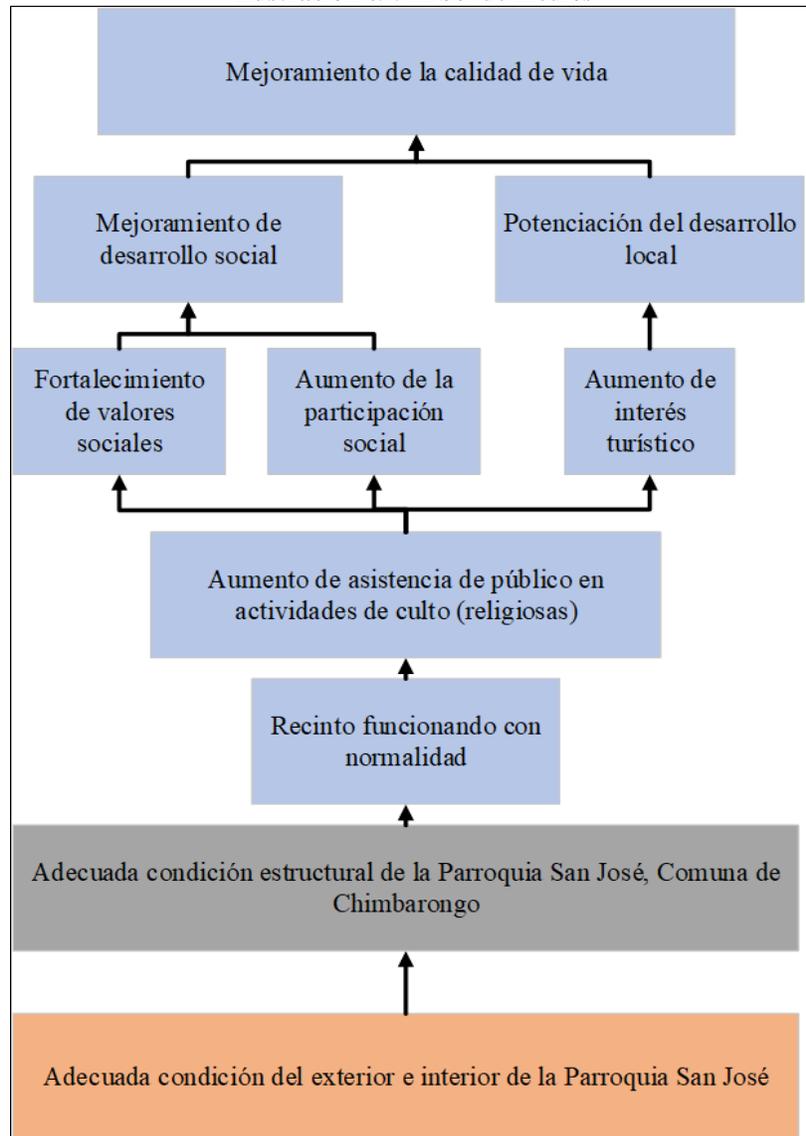
Luego, es necesario elaborar el árbol del problema analizado, en el Anexo 21 se muestra la estructura entregada por el sistema para la creación del árbol de problemas que se presenta en la Ilustración 68.



*Fuente: Elaboración propia en Microsoft Visio*

Por último, en la identificación del problema se requiere elaborar el árbol de objetivos o medios y fines, en el Anexo 22 se muestra la estructura que entrega la herramienta para la creación del árbol de objetivos que se presenta en la Ilustración 69.

**Ilustración 69: Árbol de medios**



Fuente: Elaboración propia en Microsoft Visio

### 6.3. Caracterización del inmueble

Para la correcta caracterización del inmueble, corresponde señalar primero aspectos básicos respecto de su ubicación, por medio de la herramienta es posible elaborar la Tabla 17, que contiene la información que se considera relevante sobre este aspecto.

**Tabla 17: Antecedentes de la ubicación**

<b>Ubicación</b>	
<b>Región</b>	Libertador General Bernardo O'Higgins
<b>Provincia</b>	Colchagua
<b>Comuna</b>	Chimbarongo
<b>Tipo de zona</b>	Urbana, donde reside solamente el 52% de la población en las localidades de urbanas de Chimbarongo, Tinguiririca y San Enrique. Chimbarongo es una comuna con una marcada ruralidad, que se manifiesta en la existencia de factores y condiciones estructurales que mantienen estancada la situación de pobreza de un gran número de familias de la comuna. Estos factores hacen referencia principalmente a: déficit en la cobertura de alcantarillado y agua potable, bajo niveles de escolaridad y gran porcentaje de población analfabeta, bajo niveles de remuneraciones, entre otros aspectos.
<b>Número de habitantes</b>	Año 2017 (20.486 área urbana y 14.913 área rural); Año 2002 (16.889 área urbana y 15.427 área rural)
<b>Condiciones climáticas</b>	Los veranos son calientes, secos y mayormente despejados y los inviernos son fríos, mojados y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 4°C a 29°C y rara vez baja a menos de 0°C o sube a más de 31°C. Se considera que la mejor época del año para visitar Chimbarongo para actividades de tiempo caluroso es desde finales de noviembre hasta mediados de marzo.
<b>Otros aspectos relevantes</b>	En el año 2002 la población católica dentro de la comuna era de 18.683 (58%). Para el año 2017 la población católica a nivel país era de 13.602.000 (77%).

*Fuente: Elaboración propia en base a (I. Municipalidad de Chimbarongo, 2008), (Instituto Nacional de Estadísticas, 2017) y (Iglesia.cl, 2017)*

A continuación, para la caracterización del inmueble se requiere entregar información sobre sus características arquitectónicas, por medio de la herramienta se construye la Tabla 18 en donde se presentan dichas características.

**Tabla 18: Características arquitectónicas**

<b>Características arquitectónicas</b>	
<b>Fecha de construcción</b>	La iglesia matriz de Chimbarongo fue fundada como Parroquia San José de Toro el 19 de marzo de 1660, por el Obispo de Santiago, fray Diego Humanzoro, siendo primer párroco el padre Francisco Dasa. El 3 de marzo de 1883, para mejorar el servicio religioso, el Arzobispo de Santiago determinó trasladar la Parroquia desde San José de Toro al pueblo de Chimbarongo, en los actuales terrenos donados por Inocencio García. En 1888 se pone la primera piedra del nuevo templo, bendecida por el padre Hipólito Díaz, construyéndose también una casa parroquial en un estilo colonial campesino con corredores. El 12 de marzo de 1901 es inaugurada oficialmente.
<b>Estilo arquitectónico</b>	La iglesia tiene una planta en cruz y es de estilo neoromántico, con arco de medio punto, anchas columnas y un alto pórtico con un rosetón. Los muros se construyeron de ladrillos pegados con una mezcla de clara de huevo, arena y cal; y la bóveda del cielo con un revestimiento de madera. El Altar Mayor es de mármol de Carrara, así como La Pila de Agua Bendita y la Pila Bautismal. En 1949 el artista franciscano, fray Pedro Subercaseaux, pintó la Sagrada Familia en el sector del presbiterio o coro, con pigmentos minerales mezclados con clara de huevo. En el parque exterior de la iglesia se encuentra la Gruta de la Virgen de Lourdes y el Sagrado Corazón, inaugurado en 1964 con motivo de los 300 años de la Parroquia y que antes estaba en la entrada principal al templo.
<b>Metros cuadrados construidos</b>	La iglesia tiene 1.446.m2. Construidos, y una altura aprox. de 20 mts. A ella se anexa la parroquia hacia el costado norte, vivienda de adobe, que conservará el pequeño museo que el párroco está organizando con el material recogido de la iglesia. Y hacia el lado sur de la iglesia existe otra construcción de adobe que alberga salas de clases y conferencias, para la comunidad. Todas estas actividades dependen sustancialmente de la vida de la iglesia.
<b>Reparaciones mayores realizadas durante su vida</b>	En el terremoto del año 1906 perdió su campanario. A ambos costados del Templo se encuentran dos edificios que hasta fines de la década del 60 eran de dos pisos. Antiguamente el sector sur constituía una escuela parroquial, actualmente son salas para catequesis y un gran salón de reuniones y eventos. El sector norte se utiliza para oficinas, estudios de radio y residencia del sacerdote.
<b>Materialidad de pisos</b>	El Recinto Parroquial cuenta con una entrada peatonal principal resguardada por hermosas palmeras y flores. además cuenta con dos entradas de vehículos formando una rotonda interior frente al Templo. Destaca en el sector sur del Parque una antigua gruta de la Virgen de Lourdes y en el extremo norte un sector de juegos infantiles.
<b>Muros exteriores</b>	Presenta elementos metálicos como tensores escondidos, y artificios para sostener las molduras de ladrillo. Exteriormente el pórtico presenta tres arcos de acceso y rosetón.
<b>Muros interiores</b>	Se destaca un tipo de planta basilical, hoy deformada, con una nave central más alta cuyo cielo tiene bóveda de cañón corrido y naves laterales con cielos horizontales. Anchas columnas de madera van marcando el ritmo de los módulos. Interiormente está estucada y pintada.
<b>Techumbres</b>	La techumbre cuenta con revestimiento de madera.

*Fuente: Elaboración propia en base a (Foral, 2020)*

El siguiente aspecto a señalar, es la protección legal patrimonial que recibe el inmueble en cuestión, la Tabla 19 fue construida por medio del sistema de información y señala el número del decreto que otorga su reconocimiento patrimonial, además de su fecha de emisión.

**Tabla 19: Protección legal**

<b>Protección Legal Patrimonial</b>	
<b>N° del decreto que otorga reconocimiento patrimonial</b>	Resolución Exenta N° 234 de la Seremi Minvu, que aprueba áreas de valor patrimonial en las comunas de Chimbarongo, San Vicente de Tagua Tagua, Requínoa y Rengo.
<b>Fecha del decreto que otorga reconocimiento patrimonial</b>	07 de Abril de 2011

*Fuente: Elaboración propia en base a (MINVU, 2013)*

A continuación, se explican los tipos de valores que se le asignan a la Parroquia San José, esto de acuerdo con lo señalado en la sección 2.1.2. Conceptos y tipo de valor. La Tabla 20 elaborada por medio de la herramienta muestra la explicación correspondiente para cada valor.

**Tabla 20: Valores que se asigna**

<b>Tipo de valor o valores que se le asignan</b>	
<b>Valor Histórico</b>	Se trata de la segunda Parroquia en antigüedad dentro de la Provincia de Colchagua y de la actual Diócesis de Rancagua.
<b>Valor Estético</b>	Predomina estilo neo-romántico: arco de medio punto, columnas anchas, pórtico de entrada con rosetón. La planta de la Iglesia conforma la figura de una cruz vista desde el aire.
<b>Valor Urbano</b>	Antiguamente el sector sur constituía una escuela parroquial, actualmente son salas para catequesis y un gran salón de reuniones y eventos. El sector norte se utiliza para oficinas, estudios de radio y residencia del sacerdote.
<b>Valor Arquitectónico</b>	La iglesia está construida con técnica de cal y canto, ladrillo pegados con una mezcla de clara de huevo, arena y cal. En el interior se observan dos líneas de pilares que separan la nave central y los espacios laterales y la bóveda (techo) con revestimiento de madera.
<b>Valor Científico</b>	No aplica.

*Fuente: Elaboración propia en base a (Foral, 2020)*

Finalmente, para la caracterización del inmueble se describe su uso actual y potencial. Nuevamente, la Tabla 21 creada a través del sistema de información desarrollada muestra la información que se considera relevante respecto de este aspecto.

**Tabla 21: Uso de la Parroquia**

<b>Uso actual y potencial</b>	
<b>Actividades realizadas</b>	Durante la semana se realizan misas de aniversario de difuntos, además durante el año se llevan a cabo festividades como la Procesión de la Virgen del Carmen, celebración de San José, entre otros.
<b>N° de visitas mensuales</b>	No existe un registro de visitas mensuales, pero su capacidad es de unas 600 personas sentadas.
<b>Gestión del recinto</b>	Párroco Cristián Catalán
<b>Posibilidad de ampliar su uso</b>	Se busca recuperar el uso que se le daba previo al terremoto del 27 de Febrero del año 2010.
<b>Posibilidad de cambiar su uso</b>	No existe posibilidad de cambiar su uso actual, dado los servicios que entrega a la población de la Comuna de Chimbarongo.
<b>Posibilidad de incorporar usos adicionales</b>	No existe posibilidad de incorporar usos adicionales, dado que se requiere recuperar el uso que recibía.

*Fuente: Elaboración propia*

## 6.4. Área de influencia

Para el área de influencia Corresponde identificar la población que se vería beneficiada con la intervención sobre el bien patrimonial. Para ello, se deberá considerar tanto a los usuarios de éste, como aquellos que lo valoran, aunque no lo usen directamente, por lo cual, se señala la significancia del inmueble, ya sea según su valor histórico, estético, científico y/o social. La Tabla 22 elaborada por medio de la herramienta muestra esta información.

**Tabla 22: Significancia del valor**

<b>Significancia</b>	
Valor Histórico	La significancia es a nivel local y regional, dada la antigüedad de la Parroquia y la importancia en la historia propia de los habitantes de la zona.
Valor Estético	La significancia es a nivel nacional, regional y local, dadas las características estéticas y arquitectónicas de la Parroquia.
Valor Científico	No aplica.
Valor Social	La significancia es a nivel local, dado que la historia de la Parroquia se vincula directamente con la historia de los habitantes locales.

*Fuente: Elaboración propia*

Además, es necesario señalar algunos antecedentes generales sobre la población en la que se ubica el inmueble patrimonial, en este caso la Parroquia San José se localiza en la Calle Miraflores 1025, Chimbarongo. La Tabla 23 fue elaborada a través del sistema de información desarrollado y presenta los elementos generales sobre la población de la zona considerada.

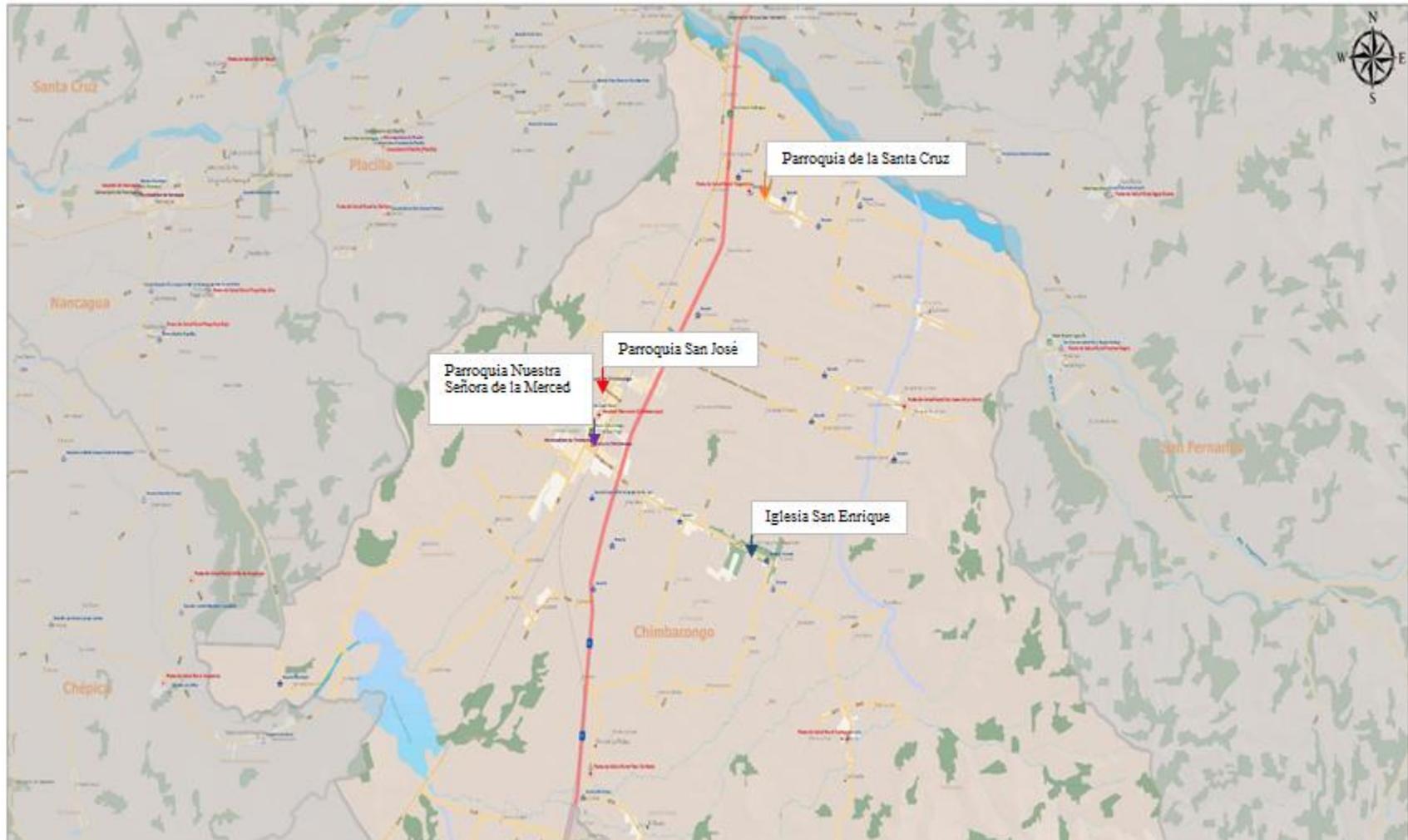
**Tabla 23: Antecedentes población**

<b>Antecedentes generales de la población</b>	
Procedencia de la población afectada	La población procede la zona urbana de la Comuna de Chimbarongo.
Extensión de la superficie	La superficie de la Comuna de Chimbarongo es de 498km <sup>2</sup> .
Características físicas del territorio	Una de las características más importante del relieve de la comuna, es su ubicación en la depresión intermedia correspondiente a la zona central de Chile, caracterizada por la presencia de un llano en donde se concentra la población, por suelos de poca pendiente, de uso agrícola, cuyo origen se debe a procesos de deposición fluvial.
Condiciones de accesibilidad	La iniciativa de inversión se ubica en la avenida Miraflores, centro urbano de la comuna de Chimbarongo, el recinto es de fácil acceso, ya que cuenta con sus vías de acceso pavimentadas.
Principales actividades económicas	La ocupaciones predominantes son las siguientes: Peones agropecuarios, forestales y afines con un 30,54%; Agricultores y trabajadores calificados 18,15%, Trabajadores no calificados 5,38%; Peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera con un 5,28%; Conductores de vehículos y operadores de equipos pesados y móviles con un 4,73 %.
Institucionalidad y Administración sectorial y/o local	La alcaldía de la Comuna desde el año 2000 a 2016 fue Don Cosme Mellado Pino. Desde 2016 es Don Marco Antonio Jorquera Contreras.
Otros aspectos relevantes	Dentro de la Comuna existe una fuerte presencia Católica. En el año 2002 la población Católica dentro de la comuna era de 18.683 (58%).

*Fuente: Elaboración propia en base a (Ilustre Municipalidad de Chimbarongo, 2008)*

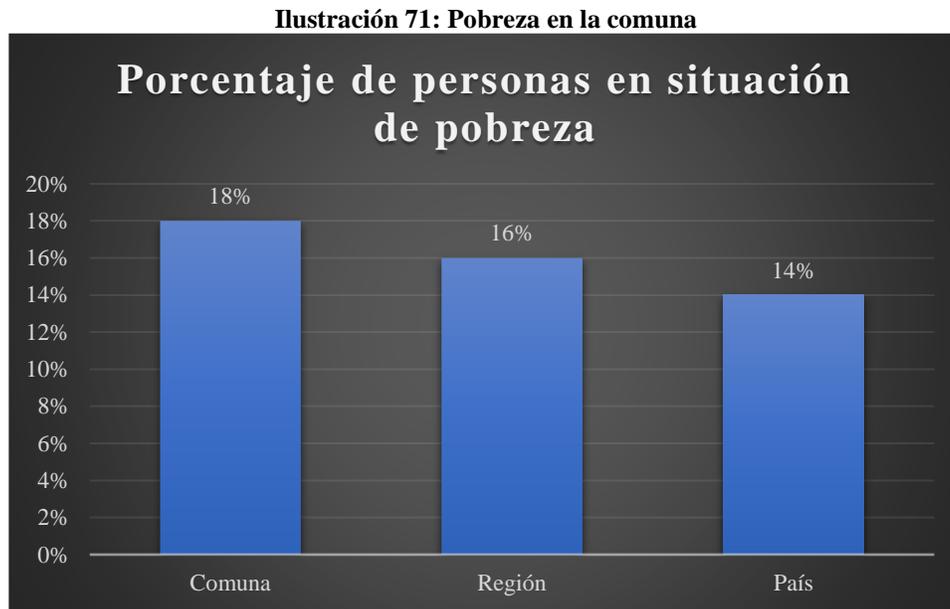
Luego, para el área de influencia, es necesario realizar una caracterización sobre la infraestructura y servicios disponibles. Respecto de este punto, en el Anexo 23, Anexo 24 y en el Anexo 25 se muestran los registros realizados por el sistema, y en la Ilustración 70 se presenta un mapa con la infraestructura disponible para el área en estudio.

Ilustración 70: Infraestructura disponible en la zona



Fuente: Elaboración propia

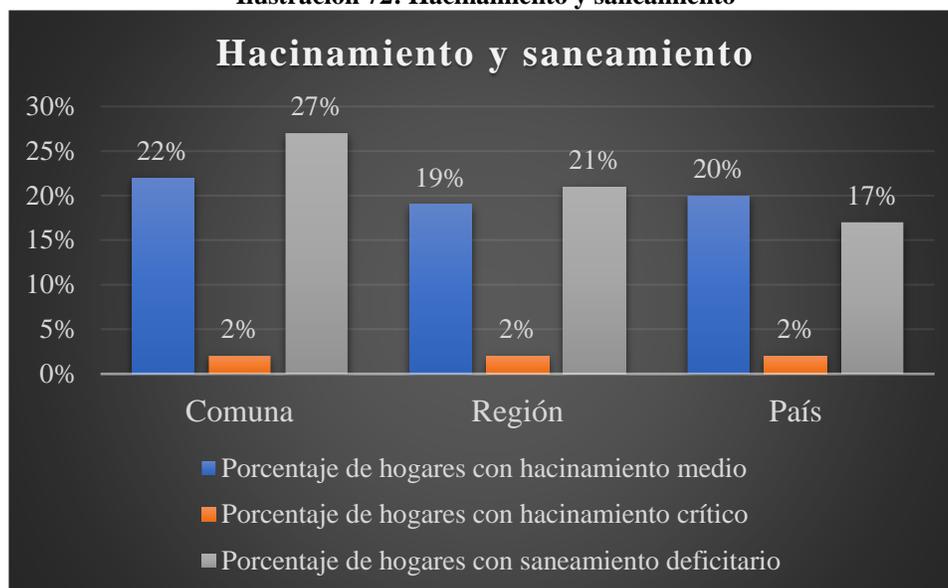
El siguiente aspecto relevante sobre el área de influencia corresponde a describir las condiciones socioeconómicas de la población, para esto el sistema de información registra información cuantitativa que es representada de forma gráfica para facilitar su análisis. En la Ilustración 71 se muestra el porcentaje de personas en situación de pobreza dentro de la comuna de Chimbarongo, teniendo la comuna un nivel elevado de pobreza comparado con la región y el país.



*Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)*

En la Ilustración 72 se presenta las condiciones de hacinamiento y saneamiento para la comuna, región y país. Como se aprecia Chimbarongo cuenta con porcentajes semejantes al de la región donde se encuentra y para el país en general.

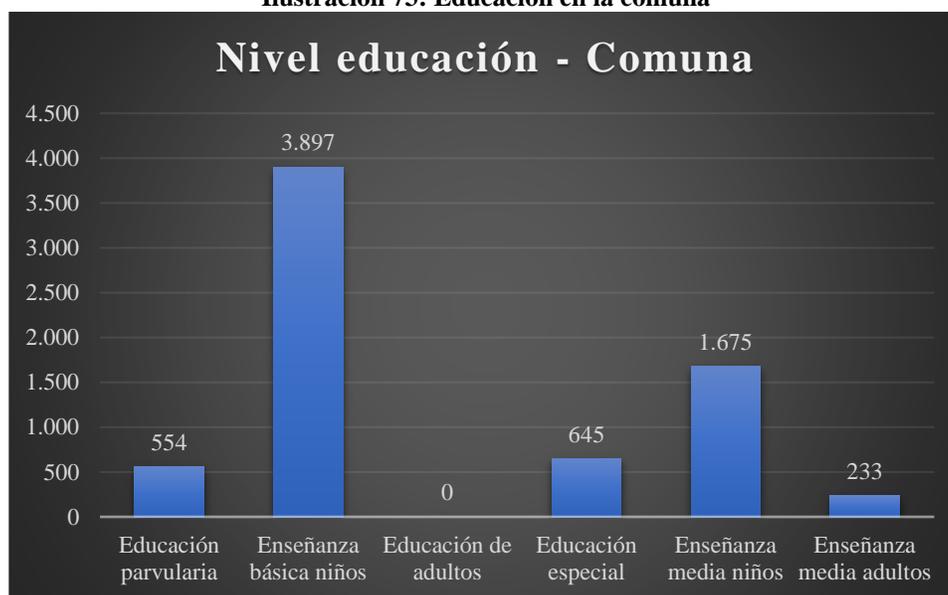
**Ilustración 72: Hacinamiento y saneamiento**



Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)

Además, en la Ilustración 73 se muestra el nivel de educación de la comuna de Chimbarongo aspecto que ayuda a comprender la importancia de potenciar actividades culturales que favorezcan el desarrollo social de las personas.

**Ilustración 73: Educación en la comuna**

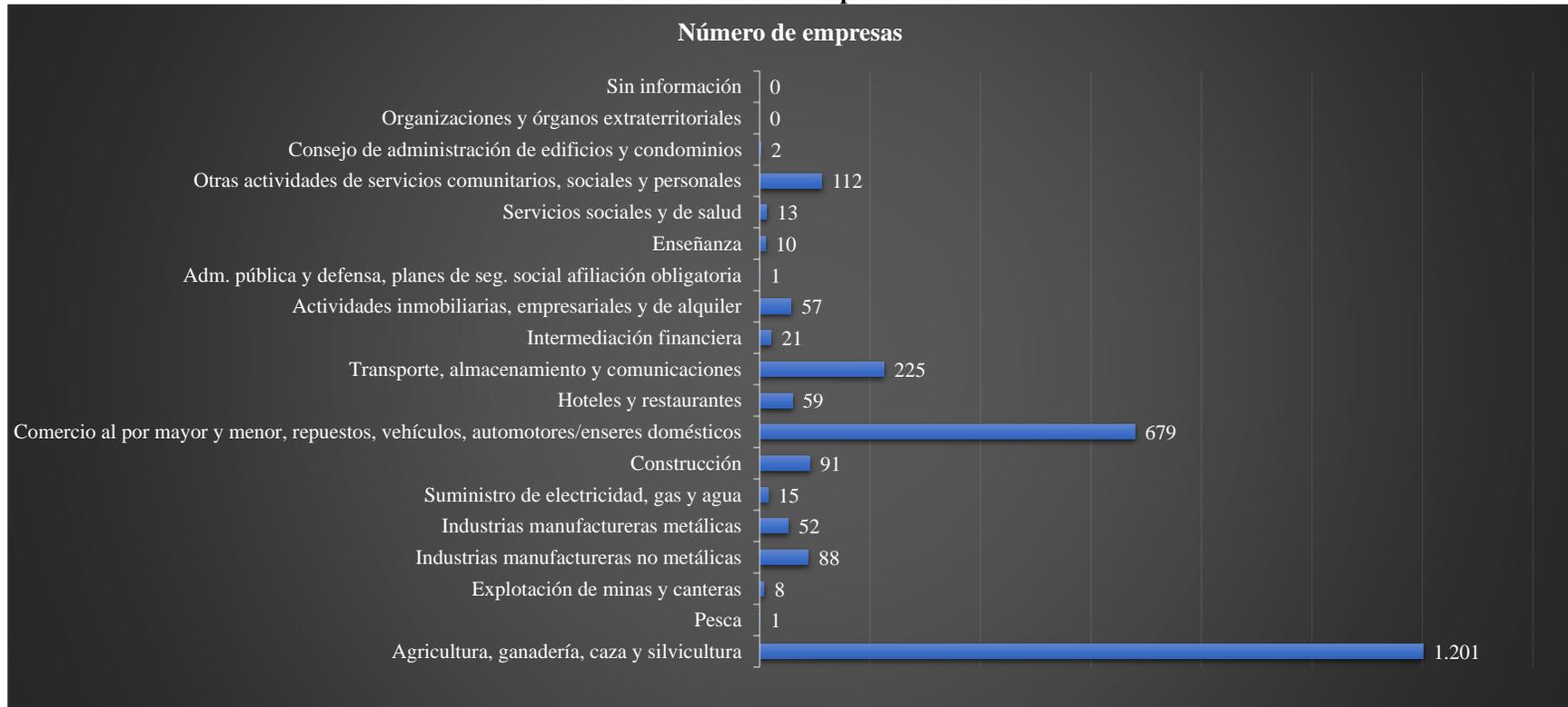


Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)

Por otro lado, es importante conocer cuáles son las principales actividades económicas que se desarrollan dentro de la comuna, lo que forma parte de su cultura, por ejemplo, una zona fuertemente marcada por la actividad minera o pesquera.

Como se aprecia en la Ilustración 74, en la comuna se caracteriza por el desarrollo de actividades de la rama de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Dicha situación, nos permite comprender la fuerte tradición campesina que existe en la zona. Otras actividades relevantes son las que pertenecen a la rama de Comercio al por mayor y menor, repuestos, vehículos, automotores/enseres domésticos. Por otro lado, es importante destacar que no existen empresas sin información.

**Ilustración 74: Número de empresas en la comuna**



Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)

En resumen las condiciones socioeconómicas de la comuna de Chimbarongo se caracterizan por un relativamente alto nivel de pobreza, una situación de hacinamiento y saneamiento semejante al del nivel de la región de O'Higgins y de Chile en general, no cuenta con adultos completando su educación básica y la principal actividad económica que se desempeña en la zona se vincula a la rama de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, lo que señala la relevancia de la tradición campesina dentro de la comuna.

Para el área de influencia es necesario señalar los aspectos culturales más relevantes de acuerdo con la naturaleza del proyecto desarrollado, en este caso al tratarse de una intervención sobre una Parroquia el aspecto cultural relevante es la religión que se profesa o practica en la zona, por lo cual por medio de la herramienta se construye la Ilustración 75 que resume este aspecto.

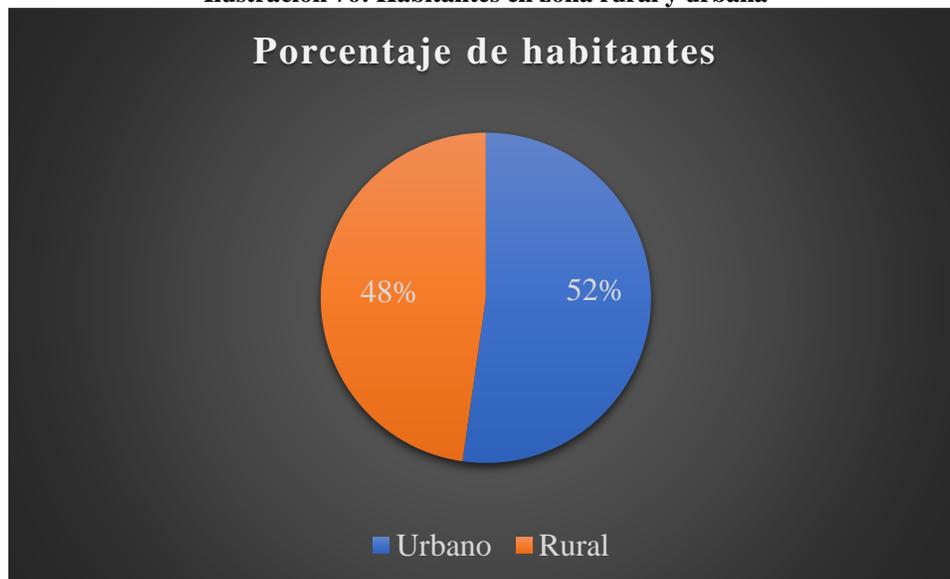
**Ilustración 75: Aspecto cultural relevante**

Aspecto culturas y/o social relevante:	<b>Religión en sector urbano</b>	
	Frecuencia	%
Católica	10.876	78%
Evangélica	2.154	15%
Testigo de Jehova	101	1%
Mormón	58	0%
Musulmana	1	0%
Ortodoxa	1	0%
Ninguna, ateo, agnóstico	546	4%
Otra religión	301	2%

*Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)*

Luego, se requiere realizar un análisis respecto de la población de la zona, en la Ilustración 76 se muestra el porcentaje de la población que habita en el área rural y urbana de la comuna de Chimbarongo.

**Ilustración 76: Habitantes en zona rural y urbana**



*Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)*

Además, en la Ilustración 77 se muestra el porcentaje de habitantes que son hombres y mujeres dentro del total de la comuna.

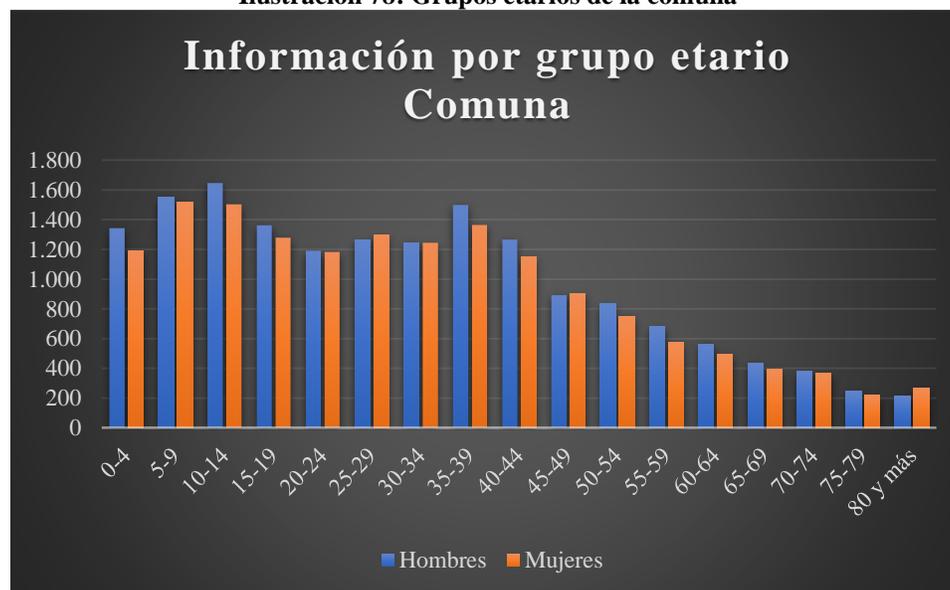
**Ilustración 77: Hombres y mujeres de la comuna**



*Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)*

En la Ilustración 78 se muestra la información por grupo etario de la comuna, aspecto relevante para el caso de una Parroquia ya que permite tener una noción sobre la población que podría requerir un servicio por parte de esta, como podría ser bautizos, matrimonios o funerales.

**Ilustración 78: Grupos etarios de la comuna**



Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2017)

Para completar el análisis de la población, por medio de la herramienta se realiza el cálculo de la tasa de crecimiento, natalidad y mortalidad de la comuna, como se muestra en la Tabla 24, la Tabla 25 y la Tabla 26 respectivamente.

**Tabla 24: Tasa de crecimiento**

n (número de años entre dos últimos censos)	15
Pobl.Censo Vigente	35.399
Pobl.Censo Anterior	32.316
TC	0,61%

Fuente: Elaboración propia en base a (INE, 2018)

**Tabla 25: Tasa de nacimientos**

n (número total de nacimientos en un año)	427
p (población total)	35.399
Tn	12,06
12,06	Nacimientos por cada mil habitantes

Fuente: Elaboración propia en base a (INE, 2018)

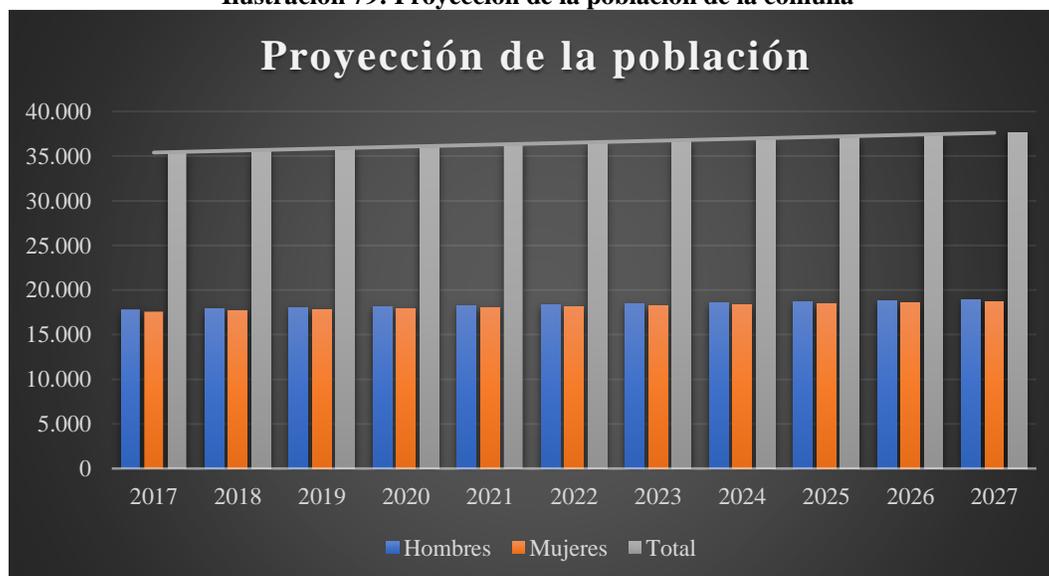
**Tabla 26: Tasa de defunciones**

F (número de defunciones en un año)	154
P (número total de personas)	35.399
M	4,35
4,35	Muertes por cada mil habitantes

*Fuente: Elaboración propia en base a (INE, 2018)*

Por último, para el análisis de la población, en la Ilustración 79 se muestra la proyección de la población para 10 años, considerando el total de hombres y mujeres de la comuna. Cabe destacar, que, en este caso, al igual que para el cálculo de las tasas mencionadas se utilizó la información más reciente disponible, ya que se buscaba comprobar la capacidad del sistema para realizar dichos cálculos.

**Ilustración 79: Proyección de la población de la comuna**



*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente, en la Tabla 27 se muestra la clasificación de la población de acuerdo con la información recopilada, señalando cual es la población objetivo del proyecto de intervención sobre la Parroquia San José.

**Tabla 27: Clasificación de la población**

<b>Problema</b>	Deterioro mayor o grave daño estructural de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo.
<b>Población de referencia</b>	Población de la Comuna de Chimbarongo
<b>Población sin problema</b>	Población zona rural de la Comuna y población que no profesa la religión Católica.
<b>Población Afectada</b>	Población Católica de la zona urbana de la Comuna.
<b>Población postergada</b>	No aplica.
<b>Población objetivo</b>	Igual a la población afectada, es decir, población Católica de la zona urbana de la Comuna.

*Fuente: Elaboración propia*

## 6.5. Alternativas de solución

Cabe destacar, que el proyecto de intervención sobre la Parroquia San José al no considerar una intervención sobre el inmueble patrimonial, se descarta la etapa de estimación del déficit según lo que se explicó previamente en la sección 3.2.1. Proceso de formulación para un proyecto de patrimonio inmueble. Por lo cual, a continuación, se describen las alternativas de solución consideradas para el problema dado por la condición de la Parroquia, en la Tabla 28 se entregan las razones por las cuales una optimización de la situación base no corresponde o no es suficiente para corregir o dar solución al problema planteado.

**Tabla 28: Optimización de la situación base**

Inversiones menores	Dada la condición de inhabitable que recibe la Parroquia producto del terremoto del 27 de Febrero del 2010, no es posible corregir su condición por medio de inversiones menores, ya que se requieren de obras complejas que deben ser ejecutadas por una empresa constructora para su restauración.
Medidas de gestión y/o administrativas	No aplica, debido a que se trata de un problema en la estructura de la Parroquia, y no en una situación de gestión y/o administrativa.
Reformas institucionales	No aplica, debido a que se trata de un problema en la estructura de la Parroquia, y no a una situación negativa respecto del manejo de la institución.
Capacitación al personal	No aplica, debido a que se trata de un problema en la estructura de la Parroquia, y no a una incapacidad o déficit en el conocimiento y prácticas del personal.
Otros	No aplica otro elemento de optimización de la situación base, dado la condición de daño estructural de la Parroquia.

*Fuente: Elaboración propia*

Por otro lado, en la Tabla 29 se explican los factores de tamaño, localización y tecnología de la alternativa de solución considerada, es decir, la restauración y reposición de la Parroquia San José.

**Tabla 29: Alternativa de solución**

Alternativa de solución:	<b>Restauración y reposición parcial de Parroquia San José</b>
Tamaño	El recinto contará con una cantidad de 1.446.m2 restaurados cuyo objetivo fundamental es la recuperación y revitalización de dicha parroquia que se emplaza en Zona Patrimonial de la comuna de Chimbarongo.
Localización	Las obras se llevarán a cabo en las inmediaciones de la Parroquia San José, principalmente en sus muros exteriores e interiores, y techumbres.
Tecnología	Se llevara a cabo la restauración estructural de muros, pintura, cielos y techumbres. La reinstalación de piso nuevo, altar nuevo. Además, de la reposición eléctrica y lumínica total, reposición de contrafuertes exteriores, cielos, pisos y pintura.

*Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA*

## 6.6. Cuantificación de los costos

La evaluación socioeconómica del proyecto de intervención sobre la Parroquia San José se realiza de acuerdo con lo señalado por la Tabla 5. Por lo cual, el enfoque de evaluación socioeconómica seguido es el de análisis costo-eficiencia, y por ello en este punto se realiza

la cuantificación de los costos, dado que se cuenta con un programa arquitectónico que se muestra en el Anexo 26. En la Tabla 30 se presentan los costos de inversión del proyecto.

**Tabla 30: Costos de inversión**

Costos de Inversión					
Ítem	Partida	Medida	Cantidad	Precio unitario	Total año
1	Restauración	Unidades	1	\$ 1.449.582.487	\$ 1.449.582.487
2	Equipamiento	Unidades	1	\$ 6.320.280	\$ 6.320.280

Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA

Además, en la Tabla 31 se muestran los costos operacionales del proyecto.

**Tabla 31: Costos operacionales**

Costos operacionales						
Ítem	Partida	Medida	Cantidad	Precio unitario	Total mensual	Total año
1	Remuneraciones	Unidades	1	\$ 11.304.000	\$ 942.000	\$11.304.000
2	Servicios básicos	Unidades	1	\$ 2.701.151	\$ 225.096	\$ 2.701.151

Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA

La Tabla 32 contiene los costos de mantenimiento y reparación menor.

**Tabla 32: Costos de mantención**

Costos de mantenimiento y repacación menor						
Ítem	Partida	Medida	Cantidad	Precio unitario	Total mensual	Total año
1	Mantención	Unidades	1	\$ 1.392.488,00	\$ 116.041	\$1.392.488

Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA

Por último, la Tabla 33 resume la información de los costos del proyecto, donde se aprecia que el mayor costo está dado por la inversión que se requiere para ejecutar el proyecto, situación que era de esperarse debido a la naturaleza de este.

**Tabla 33: Resumen costos**

Costos del proyecto	
Costos de Inversión	\$1.455.902.767
Costos operacionales	\$ 14.005.151
Costos de mantenimiento	\$ 1.392.488
Costos totales	\$1.471.300.406

Fuente: Elaboración propia en base a IPM Consultora SPA

## 6.7. Análisis de rentabilidad

Cabe destacar que de los costos presentados en la sección 6.6. Cuantificación de los costos. Además, fue necesario considerar costos por modificaciones o elementos no considerados

por el programa arquitectónico entregado por la empresa IPM Consultora SPA, y que fueron descritos por la empresa De Vicente Constructora al comenzar con la ejecución de las obras. Por lo tanto, los costos considerados para realizar el análisis de rentabilidad son los presentados en la Tabla 34.

**Tabla 34: Costos del proyecto**

Asignación Presupuestaria (Ítem)	Duración	Inicio	Término	Monto Directo (M\$)
Consultorías	17 meses	Ago / año 01	Dic / año 02	34.517
Equipamiento	12 meses	Sep / año 01	Ago / año 02	4.108
Equipos	12 meses	Sep / año 01	Ago / año 02	13.632
Gastos Administrativos	10 meses	Mar / año 01	Dic / año 01	12.907
Obras Civiles	14 meses	Ago / año 01	Sep / año 02	1.954.566
Total				2.019.730

*Fuente: Elaboración propia en base a (Gobierno de Chile, 2018)*

Considerando una vida útil de la Parroquia de 30 años y una tasa social de descuento del 6% (SNI, 2020). El indicador de rentabilidad calculado es el Costo Anual Equivalente, obteniendo un valor de M\$120.708 (Gobierno de Chile, 2018).

## 6.8. Conclusiones de la implementación

Por medio del trabajo realizado en la implementación del proyecto de restauración y reposición de la Parroquia San José se buscó tener una visión de la capacidad del sistema de información para guiar y facilitar el trabajo requerido para una correcta formulación y evaluación de una iniciativa de inversión. Respecto de la formulación es posible afirmar que la herramienta aporta una estructura para desarrollar esta tarea, además de que entrega una forma sencilla de entregar una gran cantidad de información respecto de un inmueble y su población, señalando la relevancia de esta información y despejando dudas sobre conceptos o elementos conceptuales. Por otro lado, para el proceso de evaluación se permite conocer el tipo de enfoque de evaluación apropiado para las características del proyecto a desarrollar, además que facilita el registro de información cuantitativa y su representación para el correspondiente análisis.

# CAPÍTULO 7: EVALUACIÓN DE IMPACTO

*En este capítulo se realiza la estimación del impacto del proyecto realizado, considerando los aspectos de beneficios y costos del proyecto, además de examinar su impacto social sobre la comunidad en general.*

## 7.1. Beneficios del proyecto

La incorporación a la empresa del sistema de información para la formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble trae consigo una serie de beneficios operacionales, además de un beneficio económico dado por un mejor desempeño en términos operacionales.

### 7.1.1. Beneficios operacionales

Con la implementación del proyecto se esperan los siguientes beneficios operacionales:

- 1. Disminuir los tiempos requeridos para la formulación y evaluación en iniciativas de inversión en patrimonio inmueble:** como se mencionó en la sección 3.1. Entrevista, la duración en general, para el desarrollo de un proyecto de carácter social es alrededor de 4 meses, uno de los principales beneficios que se espera gracias al presente proyecto de título es una disminución de este tiempo, aunque resulta complicado conocer el tiempo específico que se lograría disminuir, se estima, en base a la propia experiencia de la empresa, que este puede llegar a ser de un mes dado que por medio del proyecto se simplifican elementos de análisis, cálculo y de la estructura adecuada a seguir para el desarrollo de las iniciativas.
- 2. Reducción de errores en la formulación:** este beneficio se refiere que al establecerse claramente cuál es la información y análisis requerido para que las iniciativas de inversión en patrimonio inmueble sean aceptadas para su postulación a fondos públicos, al momento de desarrollar la formulación de los proyectos se aporte la información requerida y el análisis sobre esta se haga de manera correcta, ya que como se mencionó en la sección 3.1. Entrevista. Las iniciativas pueden sufrir una demora para ser aceptadas dado que se consideran incompletas respecto de estos elementos.
- 3. Control sobre el avance de las iniciativas:** por parte de la empresa resulta importante dar a conocer de forma concreta a sus clientes cual es el grado de avance de las iniciativas desarrolladas, y dado que el sistema de información elaborado entrega una lista de chequeo o *check list*, además de una representación gráfica del

avance en la formulación y evaluación para los proyectos, esto favorece a la empresa para comunicar el trabajo realizado y de esta forma fortalecer una relación de confianza con sus clientes.

- 4. Estandarización de los procesos de formulación y evaluación:** el definir una estructura a seguir para el desarrollo de las iniciativas de inversión en patrimonio inmueble, esto trae consigo que los futuros proyectos en este sector por parte de la empresa se compongan de las mismas etapas, es decir que el tipo información a ser recopilada y analizada sea la requerida, evitando de esta forma que se incorporen elementos irrelevantes para la aprobación de los proyectos a fondos públicos.

### **7.1.2. Beneficios económicos**

El beneficio económico que puede recibir la empresa dado el trabajo realizado en el presente proyecto de título está dado por la cantidad adicional de proyectos que esta pueda desarrollar en un periodo de tiempo, como podría ser un año. Sin embargo, resulta complicado establecer concretamente esta cantidad, debido a que es una decisión de la empresa que depende de la disponibilidad de sus recursos, especialmente del recurso humano. Por lo cual, en este punto se busca dar una visión de la demanda existente dentro de la región de O'Higgins, para iniciativas de inversión en patrimonio inmueble y se estima el ingreso o beneficio que podría recibir la empresa en caso de poder incorporar el desarrollo de una de estas iniciativas.

En primer lugar, la región de O'Higgins lugar donde se desempeña la empresa cuenta con 36 monumentos históricos, como son estaciones de ferrocarriles, iglesias, establecimientos educacionales, entre otros. Estos se consideran potenciales proyectos en los que podría trabajar la empresa, lo que entrega una visión sobre la demanda existente en la zona. La distribución de estos monumentos dentro de la región se muestra en la Ilustración 80, y en el Anexo 30 se presentan en detalle. Cabe destacar, que la empresa podría trabajar en inmuebles de conservación historia y en la región se encuentran aproximadamente unos 200 de este tipo de inmuebles (Patrimonio Urbano, 2017).

**Ilustración 80: Monumentos históricos**



Fuente: (Fundación Futuro, 2020)

Se estima que el beneficio económico para la empresa por sus actividades de consultora para una iniciativa de inversión en patrimonio inmueble se encuentra entre los \$15.000.000 y \$70.000.000, dado que este es el aporte que entrega el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio esto para ejecución y diseño de proyectos (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, 2020).

## 7.2. Costos del proyecto

Los costos del proyecto incluyen, por una parte, el costo de desarrollo de la herramienta estimado, para el cual se toma como referencia el sueldo y días de trabajo que le corresponderían a un Ingeniero Civil en Computación o a un Ingeniero Civil Industrial para llevar a cabo el presente proyecto. Por otro lado, se considera un costo de actualización de la herramienta, el cual está dado por la posibilidad de que se realicen modificaciones sobre las metodologías y guías para la elaboración de proyectos sociales, los cuales se utilizaron como base para el trabajo realizado. Cabe destacar, que se descarta el costo de adquisición

de equipos o *software* dado que la herramienta requiere para ser utilizada elementos que se encuentran actualmente disponibles por parte de la empresa, como son computadores o *notebooks* que dispongan de *Microsoft Excel*.

### 7.2.1. Costos de desarrollo

Para estimar el costo de desarrollo del proyecto, se considera el tiempo y sueldo que correspondería a un Ingeniero Civil en Computación y el de un Ingeniero Civil Industrial. Para determinar el sueldo que correspondería a cada profesional, se establece de acuerdo con una experiencia laboral de 1 año. Por otro lado, el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto por parte del Ingeniero Civil en Computación es de un mes y el tiempo para el Ingeniero Civil Industrial es de 2 meses, para establecer dichos tiempos se tuvo en cuenta los meses que duró el trabajo realizado por el alumno memorista en el presente proyecto de título, además de que se consideró que el Ingeniero Civil en Computación debería contar con una mayor experiencia en el ámbito de la programación, dado que la herramienta se elaboró en el lenguaje de programación *Visual Basic*. Por lo tanto, el costo de desarrollo para el proyecto es de \$1.115.246 en caso de que hubiese sido desarrollado por un Ingeniero Civil en Computación en un tiempo de un mes, y de \$2.356.342 en el caso de un Ingeniero Civil Industrial, pero en un tiempo de 2 meses, como se muestra en la Tabla 35.

**Tabla 35: Costos de desarrollo**

Profesional	Años de experiencia	Sueldo Mensual	Meses de Desarrollo	Costo Total
Ingeniería Civil en Computación	1	\$1.115.246	1	<b>\$1.115.246</b>
Ingeniería Civil Industrial	1	\$1.178.171	2	<b>\$2.356.342</b>

Fuente: Elaboración propia en base a (*Conexión Ingenieros, 2018*)

### 7.2.2. Costos de actualización

En el caso del costo de actualización, al igual que para el costo de desarrollo se tuvo en cuenta el tiempo y sueldo que le tomaría a un Ingeniero Civil en Computación y a un Ingeniero Civil Industrial la tarea de actualizar el sistema, de acuerdo con el surgimiento de modificaciones para las metodologías y guías para proyectos sociales que sirven de base el

trabajo realizado en el presente proyecto de título. El sueldo considerado sigue siendo el que recibirían estos profesionales con un año de experiencia, sin embargo, el tiempo requerido para la actualización del sistema se considera la mitad que el empleado en el desarrollo del proyecto. Por otro lado, es importante conocer cuál es el tiempo o periodo que se espera que exista para que se requiera realizar una actualización en el sistema, para esta estimación se consideró el espacio de tiempo que existió para la última actualización del curso de preparación y evaluación social de proyectos entregado por MIDESO, dado que el actual corresponde al año 2017 y el anterior es de 2009, el tiempo requerido para la actualización se considera de 8 años. Por lo tanto, el costo de actualización en que debe incurrirse en caso de que esta tarea la realice un Ingeniero Civil en Computación en un periodo de 2 semanas es de \$557.623, y para el caso de un Ingeniero Civil Industrial es de \$1.178.171 en un tiempo de un mes.

**Tabla 36: Costos de actualización**

Profesional	Años de experiencia	Tiempo para actualización (años)	Sueldo Mensual	Meses de Desarrollo	Costo Total
Ingeniería Civil en Computación	1	8	\$1.115.246	0,5	\$557.623
Ingeniería Civil Industrial	1	8	\$1.178.171	1	\$1.178.171

*Fuente: Elaboración propia en base a (Conexión Ingenieros, 2018)*

### 7.3. Impacto social del proyecto

Para poder estimar el impacto social del proyecto de título desarrollado se considera realizar esta estimación de acuerdo con los objetivos planteados en la Estrategia Regional de Innovación Región del Libertador Bernardo O'Higgins, esto dado que es la región donde actualmente se desempeña principalmente la empresa IPM Consultora S.P.A.

### **7.3.1. Objetivos estratégicos de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins**

La estrategia Regional de Innovación de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins que se llevara a cabo entre los años 2019 y 2027, tiene como visión lograr que la región sea competitiva en los mercados nacionales e internacionales, esto por medio del aporte de productos y servicios innovadores, sustentables con identidad, adaptados al cambio climático, contribuyendo al desarrollo de sus personas y sus territorios (Gobierno Regional de O'Higgins, 2019). Además, en este documento se establecen los siguientes tres objetivos estratégicos:

1. Acrecentar las oportunidades para innovar en las personas y en los territorios.
2. Promover la sustentabilidad y el enfrentamiento al cambio climático de las actividades productivas de la Región, a través del desarrollo de I+D+i.
3. Aumentar el valor agregado de los productos y servicios regionales.

Por otro lado, la estrategia Regional de Innovación de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins señala como misión apoyar la incorporación de valor, la sustentabilidad y la imagen de la región, esto por medio de programas territoriales que pongan en marcha proyectos integrales, colaborativos y con perspectiva a mediano y largo plazo. Por lo cual, se establecen los siguientes objetivos operativos:

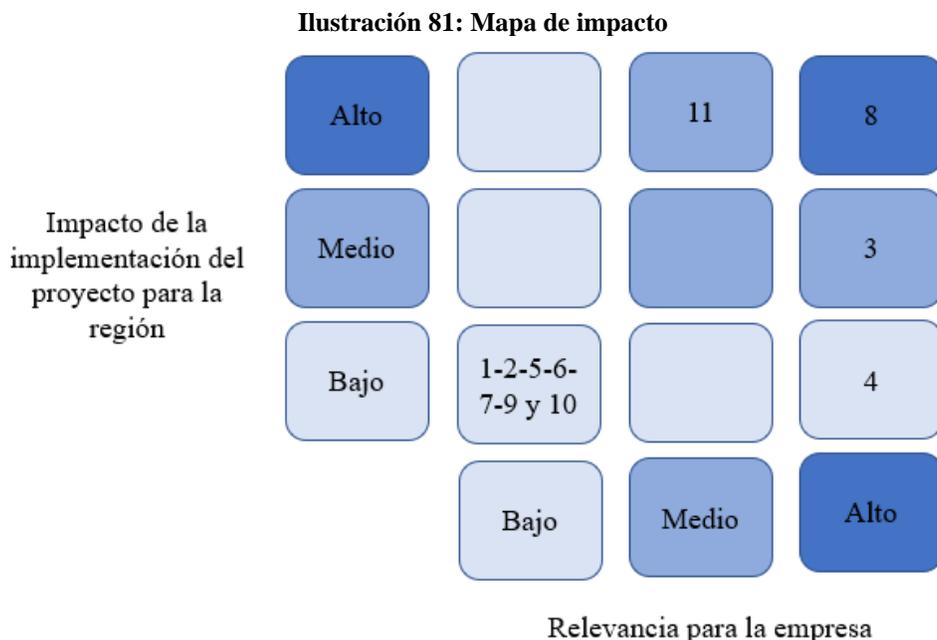
4. Conformar Capital Humano avanzado en el conjunto de la Región.
5. Apoyar el emprendimiento innovador y la Promoción de servicios industriales avanzados (4.0).
6. Promover nuevas actividades, productos y servicios que diversifiquen e incorporen valor, especialmente por parte de los productores locales, contribuyan a la fijación de población y el desarrollo territorial.
7. Impulsar la vinculación entre las grandes empresas y las PYMES de la Región.
8. Apoyar la colaboración y asociatividad entre el sector privado, el sector público y la academia.
9. Apoyar la economía circular y la gestión eficiente de los recursos naturales.

10. Propiciar la innovación tecnológica y biotecnológica que enfrente las consecuencias del cambio climático.
11. Promover la puesta en valor de los productos regionales y la imagen regional como seña de identidad que contribuya a la diferenciación de productos.

Los objetivos, tanto estratégicos como operativos propuestos en la Estrategia de Innovación Regional de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins del periodo 2019-2027, se utilizarán como referencia para medir y dimensionar el nivel de impacto que tendría la implementación del presente proyecto de título para esta región y cómo afectaría a la empresa IPM Consultora S.P.A. el cumplimiento de cada objetivo.

### 7.3.2. Mapa de impacto

Se realiza un mapa de impacto con el propósito de conocer la repercusión positiva a nivel social que tendría el presente proyecto de título, lo que se muestra en la Ilustración 81 donde cada número representa los objetivos mencionados anteriormente.



*Fuente: Elaboración propia en base a (Fundación SERES, 2016)*

La posición dada a los objetivos planteados en la Estrategia de Innovación Regional de la región de O’Higgins se explica en primer lugar, por la relevancia que se da a cada uno por parte de la empresa y por la forma en que impactan en esta. Por otro lado, se posicionan de

acuerdo con el nivel de impacto de la implementación de la herramienta desarrollada en el presente proyecto de título para el logro de cada uno de los objetivos planteados.

Dentro del mapa de impacto, la posición del objetivo 8 se debe a que este busca la colaboración y asociatividad entre el sector privado, el sector público y la academia, lo que resulta beneficioso para el desarrollo dado que puede mejorar sus procesos y su desempeño en general gracias al aporte de agentes externos. Por su parte, la herramienta tiene su mayor impacto en este objetivo dado que se trata de un aporte proveniente de lo que se considera la academia para una empresa del sector privado que se desempeña en proyectos del sector público. El objetivo 11 se encuentra en esa posición dado que el promover la puesta en valor de los productos y la imagen de la región de O'Higgins para la diferenciación de productos tienen una relevancia media para la empresa, pero un impacto alto por parte de la implementación del presente proyecto de título, ya que se contribuye a mantener en buenas condiciones el patrimonio de la región. Por su parte, el objetivo 3 tiene una alta relevancia para la empresa dado que esta entrega un servicio para la región, lo que va de la mano con aumentar el valor agregado de los productos y servicios regionales, en tanto, el impacto de la implementación del proyecto se considera medio dado que no busca directamente entregar un valor agregado para dichos productos y servicios. El objetivo 4 tienen una alta relevancia para la empresa, debido a que es importante para esta contar con capital humano capacitado que le permita alcanzar su mejor desempeño, sin embargo, el impacto del proyecto para este objetivo es bajo dado que no afecta la conformación del capital humano dentro de la región.

Por último, los objetivos 1, 2, 5, 6, 7, 9 y 10 reciben esta posición dentro del mapa de impacto debido a que no tienen una baja relevancia para la empresa, esto dado en que no se centran en la actividad principal de la empresa, además, no se espera que la implementación del proyecto genere un impacto en estos objetivos para la región.

A modo de conclusión para el impacto social del proyecto, se destaca que la implementación de este repercute positivamente en 2 de los 11 objetivos de la región de O'Higgins, beneficiando principalmente aspectos de la imagen de la región dado el trato que recibe su patrimonio inmueble.

# CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES

*En el presente capítulo se dan a conocer las conclusiones que se plantean de acuerdo con el trabajo realizado durante el desarrollo del proyecto de título, además se entregan recomendaciones para trabajos futuros en el área.*

## 8.1. Conclusiones

En primer lugar, el objetivo general propuesto en el presente proyecto de título fue posible llevarlo a cabo por medio de la metodología de desarrollo de sistemas de información *Design Thinking*, es decir, la elaboración de una herramienta que le permitiera a la empresa IPM Consultora SPA estandarizar los procesos de formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble para su postulación a recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Dicha herramienta proporciona una estructura base para la elaboración de proyectos sociales que involucren bienes patrimoniales, señalando las etapas que se requieren para su correcta formulación y evaluación, señalando la información y análisis que se considera relevante, esto de acuerdo con una serie de metodologías entregadas por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Cabe destacar que para el logro de este objetivo general se establecieron 3 objetivos específicos.

El primer objetivo específico planteado, es decir, el diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto de los procesos de formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble fue llevado a cabo, gracias a la aplicación de herramientas de diagnóstico como brainstorming, diagrama causa-efecto y la técnica de los cinco ¿por qué?, con lo cual se identificó que la causa raíz de la problemática que enfrenta la empresa está dada por un desconocimiento en los pasos y métodos que deben seguir y aplicar respectivamente, los formuladores de los proyectos debido a la extensa gama de sectores en el ámbito social, por lo cual el sistema de información diseñado se centra en proporcionar una estructura que permita a los formuladores las etapas a considerar y la forma de aplicar ciertos métodos requeridos para proyectos de patrimonio inmueble. Sin embargo, otro factor relevante para la problemática de la empresa que se identificó fue la presencia de bases de datos de difícil acceso, dado principalmente por no existir ciertos documentos en otro formato que no sea físico, esto se debe al bajo nivel de digitalización de ciertas municipalidades con las que debe trabajar la empresa, por lo cual por medio de la elaboración de la herramienta no es posible hacer frente a este factor, dado que la responsabilidad de disponer de estos documentos o información de forma que sean de fácil acceso recae sobre dichas municipalidades.

Respecto del segundo objetivo específico, este se trató de elaborar la herramienta para agilizar y guiar la formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble mediante formularios elaborados en el lenguaje de programación *Visual Basic*. Para el logro de este objetivo, se consideraron las conclusiones obtenidas del diagnóstico de la situación actual de la empresa, además, la realización de un *Benchmarking* para rescatar características positivas de otros sistemas de información, cabe destacar que en la investigación de este punto no fue posible encontrar un sistema de información que cumpliera con el mismo propósito de la herramienta diseñada en el presente proyecto de título, ya sea de paga o gratuita, por lo cual para los sistemas de información analizados se buscó que tuvieran la característica de manejar información de tipo público para el desarrollo social de una comunidad, o que contaran con características relevantes para sistemas de información en general. Por lo tanto, los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta elaborada se establecieron de acuerdo con el análisis de la información obtenida en el diagnóstico de la situación de la empresa y el *benchmarking* realizado. Se buscó incorporar y mejorar funciones del sistema de información elaborado, además de demostrar la validez de la herramienta por medio del análisis de metodologías y guías para el desarrollo de proyectos en patrimonio inmueble, además de la implementación del proyecto de restauración y reposición de la Parroquia San José de Chimbarongo, lo que permite señalar que la herramienta permite conocer las etapas a considerar para el desarrollo de este tipo de proyectos, además que facilita el ingreso, presentación y análisis de la información, además que facilita la obtención de cálculos claves.

Finalmente, se puede afirmar que los beneficios en términos económicos de incorporar la herramienta para la empresa superan los costos de desarrollo y actualización considerados, ya que las distintas mejoras operacionales que puede entregar la herramienta a la empresa le permiten a esta una liberación en la carga de sus recursos limitados, lo que lleva a que le sea posible asumir un mayor número de proyectos en un periodo de tiempo, lo que significa un aumento en los ingresos de esta, o en caso de no asumir una cantidad mayor de proyectos es posible obtener un mejor desempeño de sus recursos al disminuir su carga de trabajo, lo que a su vez lleva a una mejor calidad en el trabajo realizado generando confianza en sus respectivos clientes. Por otro lado, se espera una repercusión social positiva respecto del trabajo realizado en el presente proyecto de título, esto dado

principalmente por propiciar una mejor imagen de la región de O'Higgins, lugar donde se desempeña la empresa, ya que se busca asegurar un correcto trato de los inmuebles de la región.

## **8.2. Recomendaciones**

A lo largo del desarrollo del presente proyecto de título, en particular en el trabajo realizado para la elaboración de la herramienta para la estandarización de los procesos de formulación y evaluación de iniciativas de inversión en patrimonio inmueble, fue necesario el análisis de una amplia gama de metodologías y guías para el desarrollo de proyectos de carácter social, estos documentos sirvieron de base para establecer una estructura que guíe el trabajo de la empresa en proyectos que involucren patrimonio inmueble. Sin embargo, dichas metodologías y guías no son exhaustivas en ciertos aspectos. Se destaca principalmente la etapa de estimación del déficit, ya sea en servicios culturales, espacio para instituciones públicas o para fines educacionales, donde fue necesario complementar la información dispuesta el Ministerio de Desarrollo Social y Familia con otras fuentes, como, por ejemplo, la información y recomendaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. Esta situación hace recomendable por parte de organismos del Estado, establecer con claridad los requerimientos de información que solicitan, ya sea por medio de ejemplos o casos concretos y que se consideran exitosos para su postulación a distintos fondos públicos, lo que sería beneficioso para el desarrollo de los proyectos por contar con una referencia avalada por las mismas organizaciones evaluadoras.

Por otro lado, para la empresa es recomendable lograr la estandarización de los procesos de formulación y evaluación de iniciativas de inversión para otros sectores del ámbito social, no limitándose al sector de educación, cultura y patrimonio. Ya que, de esta forma podría contar con una estructura pre definida al momento de comenzar un nuevo proyecto en cualquier sector del ámbito social.

# Bibliografía

Abellán, E. (05 de Marzo de 2020). *www.wearemarketing.com*. Obtenido de <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>

Acosta, J., & Meusburgger, M. (2011). *Diseño y desarrollo de un sistema de información web para la gestión de los procesos de cotización y pedido de la empresa Prisma Impresores*. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente Facultad de Ingeniería Departamento de Operaciones y Sistemas Programa Ingeniería Informática .

Alsina González, G. (Mayo de 2019). *https://significado.com/*. Obtenido de <https://significado.com/visual-basic/>

Banco integrado de Proyectos. (2017). *Manual de usuario Completo*. Ministerio de Desarrollo Social.

CEPAL. (2004). *COMERCIO DE SERVICIOS AMBIENTALES VINCULADOS AL TURISMO Y REVISIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL TURISMO EN TRES CASOS DE ESTUDIO*.

Chen, C. (21 de Mayo de 2019). *www.significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>

Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*. México: McGrawHill.

Conexión Ingenieros. (2018). *ESTUDIO NACIONAL DE SUELDOS DE INGENIEROS 2018*. Santiago: Conexión El Sitio de los Ingenieros.

Consejo de Monumentos Nacionales. (2016). *Lineamientos de intervención en Espacios Públicos en zonas protegidas por la Ley 17.288*. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

Consejo de Monumentos Nacionales. (2019). *Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas*. Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio.

Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. (2019). *Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas*. Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio.

CRIAFAMA. (03 de Mayo de 2018). <https://criafama.es/>. Obtenido de <https://criafama.es/brainstorming-lluvia-de-ideas/>

De Vicente Constructora. (2020). <https://www.dvc.cl>. Obtenido de <https://www.dvc.cl/project/restauracion-iglesia-chimbarongo/>

División de Evaluación Social de Inversiones. (2013). *METODOLOGÍA DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN PÚBLICA*. Ministerio de Desarrollo Social.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2013). *METODOLOGÍA GENERAL DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS*. Ministerio de Desarrollo Social.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2016). *METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL*. Ministerio de Desarrollo Social.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2017). *Curso Preparación y Evaluación Social de Proyectos ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA*. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2017). *Curso Preparación y Evaluación Social de Proyectos DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL*. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

Foral, W. (2020). <https://chile-iglesias-catolicas.blogspot.com>. Obtenido de <https://chile-iglesias-catolicas.blogspot.com/search?q=chimbarongo>

Fundación Futuro. (Mayo de 2020). <http://www.fundacionfuturo.cl>. Obtenido de Mapas Temáticos - Región de O'higgins Monumentos históricos: <http://www.fundacionfuturo.cl/wp-content/uploads/2020/05/MH-ohiggins-1.pdf>

Fundación SERES. (2016). *ODS Hoja de ruta para empresas*. Madrid: Fundación sociedad y empresa responsable.

GEO Tutoriales. (03 de Marzo de 2017). [www.gestiondeoperaciones.net](http://www.gestiondeoperaciones.net). Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>

Gobierno de Chile. (15 de Marzo de 2020). [www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl](http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl). Obtenido de <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/mision>

Gobierno de Chile. (1 de Diciembre de 2020). [www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl](http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl). Obtenido de <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/inversiones#:~:text=Sistema%20Nacional%20de%20Inversiones%20%7C%20SNI&text=Re%C3%BAne%20las%20metodolog%C3%ADas%2C%20normas%20y,que%20postulan%20a%20fondos%20p%C3%BAblicos>.

Gobierno de Chile. (1 de Diciembre de 2020). [www.gob.cl](http://www.gob.cl). Obtenido de <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-vivienda-y-urbanismo/>

Gobierno Regional de O'Higgins. (2019). *Estrategia Regional de Innovación 2019 - 2027*. Unidad de Gestión, Políticas e Innovación, División de Planificación y Ordenamiento Territorial.

Gobierno Regional de Tarapacá. (6 de Octubre de 2020). [www.goretarapaca.gov.cl](http://www.goretarapaca.gov.cl).  
Obtenido de <https://www.goretarapaca.gov.cl/gestion/fondo-regional-de-inversion-local/>

Google maps. (6 de Octubre de 2020). [www.google.cl](http://www.google.cl). Obtenido de  
<https://www.google.cl/maps/place/Las+Lilas+642,+Rancagua,+O'Higgins/@-34.1758389,-70.7326177,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x96634344e12b170b:0xf17219a02b89a463!8m2!3d-34.1758434!4d-70.730429>

I. Municipalidad de Chimbarongo. (2008). *Plan de Desarrollo Comunal 2008-2012*.  
Chimbarongo: Secretaría Comunal de Planificación.

I. Municipalidad de Chimbarongo. (2012). *Certificado de daños Parroquia San José*.  
Chimbarongo: I. Municipalidad de Chimbarongo.

Identidad Patrimonial. (2012). *Daños producidos por el terremoto del 27 de Febrero del 2010. Informe de daños*. Corporación cultural Identidad Patrimonial.

Iglesia.cl. (2017). <http://www.iglesia.cl>. Obtenido de  
[http://www.iglesia.cl/estadisticas\\_6.php](http://www.iglesia.cl/estadisticas_6.php)

Infobae. (26 de Mayo de 2014). [www.infobae.com](http://www.infobae.com). Obtenido de  
<https://www.infobae.com/2014/05/26/1567673-que-es-lean-startup-la-metodologia-que-cambio-la-forma-desarrollar-nuevos-productos/>

Instituto Nacional de Estadísticas. (2017). <http://resultados.censo2017.cl>. Obtenido de  
<http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R06>

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la Mejora de la Calidad*. Montevideo: UNIT.

IPM Consultora. (6 de Octubre de 2020). <https://www.ipmconsultora.cl/>. Obtenido de  
<https://www.ipmconsultora.cl/>

- IPP UCN. (27 de Febrero de 2015). *www.politicaspUBLICASdelnorte.cl*. Obtenido de Instituto Políticas Públicas Universidad Católica del Norte: <https://www.politicaspUBLICASdelnorte.cl/sistemas-de-informacion-importante-herramienta-en-la-construccion-de-politicaspUBLICAS/>
- ISO Tools. (3 de Marzo de 2018). *www.isotools.org*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/>
- Izquierdo, J. (04 de Septiembre de 2014). *www.iebschool.com*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- LN Creatividad y Tecnología. (26 de Mayo de 2017). *www.luisan.net*. Obtenido de <https://www.luisan.net/blog/disenio-grafico/que-es-design-thinking>
- López, A. (5 de Octubre de 2012). *uv.mx*. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/artulopez/files/2012/10/05-MD-de-SI.pdf>
- MIDESO. (1 de Diciembre de 2020). <http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/>. Obtenido de <http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/inversiones>
- MINCAP. (2 de Junio de 2014). <https://www.cultura.gob.cl/>. Obtenido de <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2014/06/2.-Gui%cc%81a-de-Apoyo-para-la-Formulacio%cc%81n-y-Presentacio%cc%81n-de-Proyectos-Sector-Educacio%cc%81n-Subsector-Arte-y-Cultura.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social. (2013). *METODOLOGÍA GENERAL DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS*. División de Evaluación Social de Inversiones.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2014). *METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS DE PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE*. División de Evaluación Social de Inversiones.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2017). *Manual de usuario Completo Banco integrado de Proyectos*. Santiago: Gobierno de Chile.

- Ministerio de Desarrollo Social. (10 de Diciembre de 2020). <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl>. Obtenido de <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/metodologias-y-precios-sociales-nuevos-sectores/>
- Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2 de Junio de 2014). <https://www.cultura.gob.cl>. Obtenido de <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2014/06/2.-Gui%cc%81a-de-Apoyo-para-la-Formulacio%cc%81n-y-Presentacio%cc%81n-de-Proyectos-Sector-Educacio%cc%81n-Subsector-Arte-y-Cultura.pdf>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (6 de Octubre de 2020). [quieromibarrío.cl](http://quieromibarrío.cl). Obtenido de <https://quieromibarrío.cl/index.php/programa/>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (5 de Octubre de 2020). [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl). Obtenido de <https://www.minvu.cl/preguntas-frecuentes/urbanismo-y-construccion/que-es-la-ley-general-de-urbanismo-y-construcciones/>
- Ocampo, A. (20 de Abril de 2018). [medium.com](http://medium.com). Obtenido de <https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>
- Patrimonio Urbano. (Junio de 2017). <https://www.patrimoniourbano.cl>. Obtenido de <https://www.patrimoniourbano.cl/inmuebles-y-zonas-patrimoniales/region-del-libertador-bernando-ohiggins/>
- Pizarro, N. (5 de Julio de 2017). [blog.ida.cl](http://blog.ida.cl). Obtenido de <https://blog.ida.cl/estrategia-digital/que-es-el-design-thinking/>
- Rodríguez, C., Campero, C., Baeza, S., Jiménez, E., Vélez, S., & Ramírez, D. (2014). *Sistema de información territorial para la gobernanza regional*. Antofagasta: Observatorio Regional de Desarrollo Sustentable de Antofagasta, Universidad Católica del Norte.

- Rodriguez, J. (08 de Noviembre de 2019). *spcgroup.com.mx*. Obtenido de <https://spcgroup.com.mx/5-porque-como-aplicar-correctamente-esta-metodologia/>
- Ruiz, E. (02 de Abril de 2019). *medium.com*. Obtenido de <https://medium.com/@elena17rd/design-sprint-8982025f46c4>
- Russo, F. (27 de Octubre de 2020). *tentulogo.com*. Obtenido de <https://tentulogo.com/diferencias-design-thinking-lean-startup-design-sprint-agile-scrum-kanban/>
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (6 de Octubre de 2020). *www.subdere.gov.cl*. Obtenido de <http://www.subdere.gov.cl/documentacion/caracter%C3%ADsticas-del-fondo-nacional-de-desarrollo-regional-fndr>
- UNESCO. (1982). *Informe General*. México.
- Valor Experto. (20 de Diciembre de 2017). *www.valorexperto.com*. Obtenido de <https://www.valorexperto.com/blog/una-carta-gantt-recomendable-una-planificar-proyecto/>
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B., & Russo, B. (2013). *Design Thinking INNOVACIÓN EN NEGOCIOS*. Rio de Janeiro: MJV Press.
- Abellán, E. (05 de Marzo de 2020). *www.wearemarketing.com*. Obtenido de <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>
- Acosta, J., & Meusburgger, M. (2011). *Diseño y desarrollo de un sistema de información web para la gestión de los procesos de cotización y pedido de la empresa Prisma Impresores*. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente Facultad de Ingeniería Departamento de Operaciones y Sistemas Programa Ingeniería Informatica .

- Alsina González, G. (Mayo de 2019). <https://significado.com/>. Obtenido de <https://significado.com/visual-basic/>
- Banco integrado de Proyectos. (2017). *Manual de usuario Completo*. Ministerio de Desarrollo Social.
- CEPAL. (2004). *COMERCIO DE SERVICIOS AMBIENTALES VINCULADOS AL TURISMO Y REVISIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL TURISMO EN TRES CASOS DE ESTUDIO*.
- Chen, C. (21 de Mayo de 2019). [www.significados.com](http://www.significados.com). Obtenido de <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>
- Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*. México: McGrawHill.
- Conexión Ingenieros. (2018). *ESTUDIO NACIONAL DE SUELDOS DE INGENIEROS 2018*. Santiago: Conexión El Sitio de los Ingenieros.
- Consejo de Monumentos Nacionales. (2016). *Lineamientos de intervención en Espacios Públicos en zonas protegidas por la Ley 17.288*. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.
- Consejo de Monumentos Nacionales. (2019). *Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas*. Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio.
- Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. (2019). *Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas*. Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio.
- CRIAFAMA. (03 de Mayo de 2018). <https://criafama.es/>. Obtenido de <https://criafama.es/brainstorming-lluvia-de-ideas/>
- De Vicente Constructora. (2020). <https://www.dvc.cl>. Obtenido de <https://www.dvc.cl/project/restauracion-iglesia-chimbarongo/>

División de Evaluación Social de Inversiones. (2013). *METODOLOGÍA DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN PÚBLICA*. Ministerio de Desarrollo Social.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2013). *METODOLOGÍA GENERAL DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS*. Ministerio de Desarrollo Social.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2016). *METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL*. Ministerio de Desarrollo Social.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2017). *Curso Preparación y Evaluación Social de Proyectos ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA*. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

División de Evaluación Social de Inversiones. (2017). *Curso Preparación y Evaluación Social de Proyectos DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL*. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

Foral, W. (2020). <https://chile-iglesias-catolicas.blogspot.com>. Obtenido de <https://chile-iglesias-catolicas.blogspot.com/search?q=chimbarongo>

Fundación Futuro. (Mayo de 2020). <http://www.fundacionfuturo.cl>. Obtenido de Mapas Temáticos - Región de O'higgins Monumentos históricos: <http://www.fundacionfuturo.cl/wp-content/uploads/2020/05/MH-ohiggins-1.pdf>

Fundación SERES. (2016). *ODS Hoja de ruta para empresas*. Madrid: Fundación sociedad y empresa responsable.

GEO Tutoriales. (03 de Marzo de 2017). [www.gestiondeoperaciones.net](http://www.gestiondeoperaciones.net). Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>

Gobierno de Chile. (15 de Marzo de 2020). *www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl*. Obtenido de <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/mision>

Gobierno de Chile. (1 de Diciembre de 2020). *www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl*. Obtenido de <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/inversiones#:~:text=Sistema%20Nacional%20de%20Inversiones%20%7C%20SNI&text=Re%C3%BAne%20las%20metodolog%C3%ADas%2C%20normas%20y,que%20postulan%20a%20fondos%20p%C3%BAblicos>.

Gobierno de Chile. (1 de Diciembre de 2020). *www.gob.cl*. Obtenido de <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-vivienda-y-urbanismo/>

Gobierno Regional de O'Higgins. (2019). *Estrategia Regional de Innovación 2019 - 2027*. Unidad de Gestión, Políticas e Innovación, División de Planificación y Ordenamiento Territorial.

Gobierno Regional de Tarapacá. (6 de Octubre de 2020). *www.goretarapaca.gov.cl*. Obtenido de <https://www.goretarapaca.gov.cl/gestion/fondo-regional-de-inversion-local/>

Google maps. (6 de Octubre de 2020). *www.google.cl*. Obtenido de <https://www.google.cl/maps/place/Las+Lilas+642,+Rancagua,+O'Higgins/@-34.1758389,-70.7326177,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x96634344e12b170b:0xf17219a02b89a463!8m2!3d-34.1758434!4d-70.730429>

I. Municipalidad de Chimbarongo. (2008). *Plan de Desarrollo Comunal 2008-2012*. Chimbarongo: Secretaría Comunal de Planificación.

I. Municipalidad de Chimbarongo. (2012). *Certificado de daños Parroquia San José*. Chimbarongo: I. Municipalidad de Chimbarongo.

Identidad Patrimonial. (2012). *Daños producidos por el terremoto del 27 de Febrero del 2010. Informe de daños*. Corporación cultural Identidad Patrimonial.

- Iglesia.cl. (2017). <http://www.iglesia.cl>. Obtenido de [http://www.iglesia.cl/estadisticas\\_6.php](http://www.iglesia.cl/estadisticas_6.php)
- Infobae. (26 de Mayo de 2014). [www.infobae.com](http://www.infobae.com). Obtenido de <https://www.infobae.com/2014/05/26/1567673-que-es-lean-startup-la-metodologia-que-cambio-la-forma-desarrollar-nuevos-productos/>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2017). <http://resultados.censo2017.cl>. Obtenido de <http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R06>
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). *Herramientas para la Mejora de la Calidad*. Montevideo: UNIT.
- IPM Consultora. (6 de Octubre de 2020). <https://www.ipmconsultora.cl/>. Obtenido de <https://www.ipmconsultora.cl/>
- IPP UCN. (27 de Febrero de 2015). [www.politicaspUBLICASdelnorte.cl](http://www.politicaspUBLICASdelnorte.cl). Obtenido de Instituto Políticas Públicas Universidad Católica del Norte: <https://www.politicaspUBLICASdelnorte.cl/sistemas-de-informacion-importante-herramienta-en-la-construccion-de-politicaspUBLICAS/>
- ISO Tools. (3 de Marzo de 2018). [www.isotools.org](http://www.isotools.org). Obtenido de <https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/>
- Izquierdo, J. (04 de Septiembre de 2014). [www.iebschool.com](http://www.iebschool.com). Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- LN Creatividad y Tecnología. (26 de Mayo de 2017). [www.luisan.net](http://www.luisan.net). Obtenido de <https://www.luisan.net/blog/disenio-grafico/que-es-design-thinking>
- López, A. (5 de Octubre de 2012). [uv.mx](http://uv.mx). Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/artulopez/files/2012/10/05-MD-de-SI.pdf>
- MIDESO. (1 de Diciembre de 2020). <http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/>. Obtenido de <http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/inversiones>

MINCAP. (2 de Junio de 2014). <https://www.cultura.gob.cl/>. Obtenido de <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2014/06/2.-Gui%cc%81a-de-Apoyo-para-la-Formulacio%cc%81n-y-Presentacio%cc%81n-de-Proyectos-Sector-Educacio%cc%81n-Subsector-Arte-y-Cultura.pdf>

Ministerio de Desarrollo Social. (2013). *METODOLOGÍA GENERAL DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS*. División de Evaluación Social de Inversiones.

Ministerio de Desarrollo Social. (2014). *METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS DE PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE*. División de Evaluación Social de Inversiones.

Ministerio de Desarrollo Social. (2017). *Manual de usuario Completo Banco integrado de Proyectos*. Santiago: Gobierno de Chile.

Ministerio de Desarrollo Social. (10 de Diciembre de 2020). <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl>. Obtenido de <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/metodologias-y-precios-sociales-nuevos-sectores/>

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2 de Junio de 2014). <https://www.cultura.gob.cl/>. Obtenido de <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2014/06/2.-Gui%cc%81a-de-Apoyo-para-la-Formulacio%cc%81n-y-Presentacio%cc%81n-de-Proyectos-Sector-Educacio%cc%81n-Subsector-Arte-y-Cultura.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (6 de Octubre de 2020). [quieromibarrío.cl](http://quieromibarrío.cl). Obtenido de <https://quieromibarrío.cl/index.php/programa/>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (5 de Octubre de 2020). [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl). Obtenido de <https://www.minvu.cl/preguntas-frecuentes/urbanismo-y-construccion/que-es-la-ley-general-de-urbanismo-y-construcciones/>

Ocampo, A. (20 de Abril de 2018). *medium.com*. Obtenido de <https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>

Patrimonio Urbano. (Junio de 2017). <https://www.patrimoniourbano.cl>. Obtenido de <https://www.patrimoniourbano.cl/inmuebles-y-zonas-patrimoniales/region-del-libertador-bernando-ohiggins/>

Pizarro, N. (5 de Julio de 2017). *blog.ida.cl*. Obtenido de <https://blog.ida.cl/estrategia-digital/que-es-el-design-thinking/>

Rodríguez, C., Campero, C., Baeza, S., Jiménez, E., Vélez, S., & Ramírez, D. (2014). *Sistema de información territorial para la gobernanza regional*. Antofagasta: Observatorio Regional de Desarrollo Sustentable de Antofagasta, Universidad Católica del Norte.

Rodriguez, J. (08 de Noviembre de 2019). *spcgroup.com.mx*. Obtenido de <https://spcgroup.com.mx/5-porque-como-aplicar-correctamente-esta-metodologia/>

Ruiz, E. (02 de Abril de 2019). *medium.com*. Obtenido de <https://medium.com/@elena17rd/design-sprint-8982025f46c4>

Russo, F. (27 de Octubre de 2020). *tentulogo.com*. Obtenido de <https://tentulogo.com/diferencias-design-thinking-lean-startup-design-sprint-agile-scrum-kanban/>

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (6 de Octubre de 2020). *www.subdere.gov.cl*. Obtenido de <http://www.subdere.gov.cl/documentacion/caracter%C3%ADsticas-del-fondo-nacional-de-desarrollo-regional-fndr>

UNESCO. (1982). *Informe General*. México.

Valor Experto. (20 de Diciembre de 2017). *www.valorexperto.com*. Obtenido de <https://www.valorexperto.com/blog/una-carta-gantt-recomendable-una-planificar-proyecto/>

Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B., & Russo, B. (2013). *Design Thinking INNOVACIÓN EN NEGOCIOS*. Rio de Janeiro: MJV Press.

# Anexos

## Anexo 1: Efectos árbol de problemas

Árbol de Problemas

✕

The screenshot shows a web application interface for building a problem tree. At the top left is the logo for IPM CONSULTORA, INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES. To the right, the website address www.ipmconsultora.cl is displayed. The main content area is titled 'Construcción del Árbol de Problemas' and contains three tabs: '1. Problema Central', '2. Efectos', and '3. Causas'. The '2. Efectos' tab is active, showing five input fields labeled 'Efectos Nivel 1' through 'Efectos Nivel 5'. The 'Efectos Nivel 1' field has a question mark icon to its right. Below the input fields are three buttons: 'Volver', 'Ingresar', and 'Salir'.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2: Causas del árbol de problemas

Árbol de Problemas

×



WebSite: www.ipmconsultora.cl

### Construcción del Árbol de Problemas

1. Problema Central | 2. Efectos | 3. Causas

Causas Nivel 1



Causas Nivel 2

Causas Nivel 3

Causas Nivel 4

Causas Nivel 5

Volver

Ingresar

Salir

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3: Fines del árbol de Objetivos

Árbol de Objetivos

×

The screenshot shows a web interface for 'Construcción del Árbol de Objetivos'. At the top left is the logo for 'IPM CONSULTORA INGENIERIA DE PROYECTOS MUNICIPALES'. To the right, a black bar contains the website address 'WebSite: www.ipmconsultora.cl'. Below the header, there is a navigation menu with tabs: '4.1 Medios', '4.2 Medios', '4.3 Medios', '5. Acciones', and 'Árbol de Problemas'. The main content area contains five input fields labeled 'Fines Nivel 1' through 'Fines Nivel 5'. The 'Fines Nivel 1' field has a question mark icon to its right. At the bottom of the interface are three buttons: 'Volver', 'Ingresar', and 'Salir'.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Medios árbol de objetivos

Árbol de Objetivos

×

The screenshot shows a web application interface for 'Construcción del Árbol de Objetivos'. At the top left is the logo for 'IPM CONSULTORA INGENIERIA DE PROYECTOS MUNICIPALES'. To the right of the logo is a black bar with the text 'WebSite: www.ipmconsultora.cl'. Below the header, there is a navigation menu with five tabs: '4.1 Medios', '4.2 Medios', '4.3 Medios', '5. Acciones', and 'Árbol de Problemas'. The '4.1 Medios' tab is currently selected. The main content area contains five input fields labeled 'Medios Nivel 1' through 'Medios Nivel 5'. The 'Medios Nivel 1' field has a cursor and a question mark icon to its right. Below the input fields are three buttons: 'Volver', 'Ingresar', and 'Salir'.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Acciones propuestas árbol de objetivos

Árbol de Objetivos ×

---



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Construcción del Árbol de Objetivos

4.1 Medios 4.2 Medios 4.3 Medios 5. Acciones Árbol de Problemas

Acciones Propuestas

?

Volver

Ingresar

Salir

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6: Grupo etario zona rural

Información por grupo etario Rural

✕



WebSite: www.ipmconsultora.cl

## Población Rural

Grupo etario	Hombres	Mujeres	Grupo etario	Hombres	Mujeres
0 - 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	45 - 49	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 - 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	50 - 54	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10 - 14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	55 - 59	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15 - 19	<input type="text"/>	<input type="text"/>	60 - 64	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20 - 24	<input type="text"/>	<input type="text"/>	65 - 69	<input type="text"/>	<input type="text"/>
25 - 29	<input type="text"/>	<input type="text"/>	70 - 74	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30 - 34	<input type="text"/>	<input type="text"/>	75 - 79	<input type="text"/>	<input type="text"/>
35 - 39	<input type="text"/>	<input type="text"/>	80 y más	<input type="text"/>	<input type="text"/>
40 - 44	<input type="text"/>	<input type="text"/>			

Volver

Ingresar

Salir

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7: Grupo etario zona urbana

Información por grupo etario Urbana

✕



WebSite: www.ipmconsultora.cl

## Población Urbana

Grupo etario	Hombres	Mujeres	Grupo etario	Hombres	Mujeres
0 - 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	45 - 49	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 - 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	50 - 54	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10 - 14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	55 - 59	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15 - 19	<input type="text"/>	<input type="text"/>	60 - 64	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20 - 24	<input type="text"/>	<input type="text"/>	65 - 69	<input type="text"/>	<input type="text"/>
25 - 29	<input type="text"/>	<input type="text"/>	70 - 74	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30 - 34	<input type="text"/>	<input type="text"/>	75 - 79	<input type="text"/>	<input type="text"/>
35 - 39	<input type="text"/>	<input type="text"/>	80 y más	<input type="text"/>	<input type="text"/>
40 - 44	<input type="text"/>	<input type="text"/>			




Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8: Servicios culturales demanda actual y proyectada

Servicios culturales ×

 WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

### Demanda actual y proyectada

Indicadores | Demanda | Proyección

Indicadores de acceso a actividades culturales

Asistencia	<input type="text"/>
Uso de bienes	<input type="text"/>
Uso de servicios culturales	<input type="text"/>

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 9: Servicios culturales oferta actual y proyectada

Servicios culturales ×

**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Oferta actual y proyectada**

Caracterización recintos | Recursos

Recursos artísticos y cultural

Tipo de recurso humano artístico y cultural	<input type="text"/>	<b>Ingresar</b>
Número de personas o instituciones	<input type="text"/>	
Grado de permanencia	<input type="text"/>	
Rol dentro de la actividad	<input type="text"/>	
Tarifas	<input type="text"/>	
Tipo de expresión artística desarrollada	<input type="text"/>	
Otros	<input type="text"/>	

**Volver**      **Salir**

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 10: Servicios culturales déficit actual y proyectado**

Servicios culturales ×



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Déficit de la situación actual y proyectada**

Tipos de déficit

Déficit de cobertura	<input type="text"/>	<input style="background-color: black; color: white; border: none; padding: 2px 5px; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;" type="button" value="?"/>
Brechas per cápita	<input type="text"/>	<input style="background-color: black; color: white; border: none; padding: 2px 5px; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;" type="button" value="?"/>
Déficit cualitativo	<input type="text"/>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 11: Espacio para instituciones públicas demanda actual y proyectada**

Espacio para instituciones públicas ×

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

### Demanda actual y proyectada

Trámites Clasificación Proyección

Tipos de trámites

Tipo de trámite	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Procedimientos	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Tiempo	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Tipo de personas	<input style="width: 100%;" type="text"/>

Agregar

Volver Salir

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 12: Espacio para instituciones públicas oferta actual y proyectada

Espacio para instituciones públicas ×



**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

### Oferta actual y proyectada

ServiciosProyección

Servicios involucrados

Servicio	
Análisis arquitectónico	
Análisis de funcionamiento	
Análisis organizacional	

Agregar

VolverSalir

*Fuente: Elaboración propia*

### Anexo 13: Estimación y proyección demanda fines educacionales

Espacio e infraestructura para fines educacionales X



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

#### Estimación y proyección de la demanda

**Parámetros**

t  ?

x  ?

TCP  ?

**Ingresar**

**Grupo etario - Población actual**

Educación parvularia <input type="text"/>	Educación especial <input type="text"/>
Enseñanza básica niños <input type="text"/>	Enseñanza media niños <input type="text"/>
Educación de adultos <input type="text"/>	Enseñanza media adultos <input type="text"/>

**Ingresar**

**Volver**      **Salir**

*Fuente: Elaboración propia*

### Anexo 14: Proyección matrícula

Espacio e infraestructura para fines educacionales X



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

#### Estimación y proyección de la demanda

**Parámetros**

x  ?

t  ?

**Ingresar**

**Proyección de la matrícula**

Establecimiento

Año - 5 <input type="text"/>	Año - 2 <input type="text"/>
Año - 4 <input type="text"/>	Año - 1 <input type="text"/>
Año - 3 <input type="text"/>	Año base <input type="text"/>

**Agregar**

**Volver**      **Salir**

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 15: Oferta actual y proyectada fines educacionales

Estimación y proyección de la oferta ×

**IPMCONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Determinación de la oferta actual y proyectada**

Ubicación y edificación | Establecimientos

Ubicación geográfica

Ubicación

Edificación

	Superficie	Estado
Superficie Salas de Clase	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otras Superficies	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 16: Déficit de cobertura por capacidad

Determinación del déficit de cobertura por capacidad ×



WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

Población

Capacidad

**Urbano**

SC - JI	<input type="text"/>	8° Básico	<input type="text"/>
Pre - Kinder	<input type="text"/>	1° Medio	<input type="text"/>
Kinder	<input type="text"/>	2° Medio	<input type="text"/>
1° Básico	<input type="text"/>	3° Medio	<input type="text"/>
2° Básico	<input type="text"/>	4° Medio	<input type="text"/>
3° Básico	<input type="text"/>		
4° Básico	<input type="text"/>		
5° Básico	<input type="text"/>		
6° Básico	<input type="text"/>		
7° Básico	<input type="text"/>		

**Rural**

SC - JI	<input type="text"/>	8° Básico	<input type="text"/>
Pre - Kinder	<input type="text"/>	1° Medio	<input type="text"/>
Kinder	<input type="text"/>	2° Medio	<input type="text"/>
1° Básico	<input type="text"/>	3° Medio	<input type="text"/>
2° Básico	<input type="text"/>	4° Medio	<input type="text"/>
3° Básico	<input type="text"/>		
4° Básico	<input type="text"/>		
5° Básico	<input type="text"/>		
6° Básico	<input type="text"/>		
7° Básico	<input type="text"/>		

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 17: Déficit por mal estado

Déficit por mal estado de la infraestructura o del equipamiento

X

IPM CONSULTORA  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES  
WebSite: www.ipmconsultora.cl

Edificios Equipamiento

Equipamiento educacional

Equipamiento

	Tipo de equipamiento	Buen estado	Mal estado	Requerido
Área administrativa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Área docente	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Área servicios	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 18: Ficha del proyecto parte 1**

<b>DATOS DEL INMUEBLE - PROYECTO</b>	
Nombre del Inmueble	
Nombre del Proyecto	
Código BIP	
Etapa Postulación	
<b>DATOS DE UBICACIÓN</b>	
Región	
Provincia	
Comuna	
Ubicación	
<b>DATOS GENERALES EDIFICIO</b>	
Materialidad predominante	
Superficie Construida	
Superficie Terreno	
Propietario	
Tenencia	
Usuario	

*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 19: Ficha parte 2**

<b>TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA:</b>	
<b>USOS</b>	
Uso Original	
Uso Actual	
Uso Propuesto	
<b>DATOS MONUMENTO NACIONAL</b>	
Nombre	
Protección Legal	
Categoría	
Declaratoria	
Otra Protección	
<b>FINANCIAMIENTO</b>	
Programa Financiamiento Sugerido	
<b>RESPONSABLES</b>	
Mandante	
Unidad Técnica	

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 20: Análisis costo eficiencia



**IPM CONSULTORA**  
INGENIERÍA DE PROYECTOS MUNICIPALES

WebSite: [www.ipmconsultora.cl](http://www.ipmconsultora.cl)

**Valor actual de costos VAC**

IO  ?

n  ?

r  ?

VAC  ?

CAE  ?

**Ingresar**

**Flujo de caja social**

Año

Inversión  ?

Costo social  ?

Gastos de  
mantención  ?

**Agregar**
**Modificar**

**Volver**

**Salir**

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 21: Estructura Árbol de problemas

Técnica para analizar el problema - Árbol de Problemas		
1. Identificar el problema central	Deterioro mayor o grave daño estructural de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo	
2. Examinar efectos del problema	Nivel 1.	Cierre del recinto
	Nivel 2.	Disminución de asistencia de público en actividades de culto (religiosas)
	Nivel 3.	Pérdida de valores sociales; Pérdida de interés turístico; Disminución de la participación social
	Nivel 4.	Disminución de desarrollo social; Limitación del desarrollo local
	Nivel 5.	Empeoramiento de la calidad de vida
3. Identificar causas del problema	Nivel 1.	Desplome de la fachada y muros exteriores, además de daños en el interior de la Parroquia producto del terremoto del 27 de febrero del 2010
	Nivel 2.	
	Nivel 3.	
	Nivel 4.	
	Nivel 5.	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 22: Estructura Árbol de medios**

Árbol de Objetivos o Medios y Fines		
4. Definir los medios para la solución	1.	Adecuada condición estructural de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo
	2.1.	Recinto funcionando con normalidad
	2.2.	Aumento de asistencia de público en actividades de culto (religiosas)
	2.3.	Fortalecimiento de valores sociales; Aumento de interés turístico; Aumento de la participación social
	2.4.	Mejoramiento de desarrollo social; Potenciación del desarrollo local
	2.5.	Mejoramiento de la calidad de vida
	3.1.	Adecuada condición del exterior e interior de la Parroquia San José
	3.2.	
	3.3.	
	3.4.	
3.5.		
5. Formular acciones para solucionar el problema	Programa arquitectónico para la restauración y reposición parcial de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo	
6. Configurar alternativas viables y pertinentes	Programa arquitectónico para la restauración y reposición parcial de la Parroquia San José, Comuna de Chimbarongo	

*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 23: Infraestructura disponible 1**

Infraestructura disponible	Parroquia Nuestra Señora de la Merced
Tipo de recinto	Parroquia
Caracterización física	Actualmente, se mantiene en pie la nave central, el campanario y la sacristía. En el paisaje rural de la zona central, el templo destaca por la altura de su campanario.
Administración	Párroco Angel Gabriel Fuentes G.
Capacidad instalada	Desconocida.
Uso capacidad instalada	Desconocida.
Servicios disponibles	Funerales, bautizos, aniversarios, celebraciones, misas, entre otros.

*Fuente: Elaboración propia en base a (Diócesis Rancagua, 2020).*

**Anexo 24: Infraestructura disponible 2**

Infraestructura disponible	Iglesia San Enrique
Tipo de recinto	Iglesia
Caracterización física	Luego de los terremotos de 1985 y 2010, pese a haber habido serios daños en numerosas iglesias de la Diócesis de Rancagua, el templo de San Enrique continuó funcionando sin mayores problemas.
Administración	Párroco Miguel Ángel Riveros
Capacidad instalada	Desconocida.
Uso capacidad instalada	Desconocida.
Servicios disponibles	Funerales, bautizos, aniversarios, celebraciones, misas, entre otros.

*Fuente: Elaboración propia en base a (Conferencia Episcopal de Chile, 2013)*

**Anexo 25: Infraestructura disponible 3**

Infraestructura disponible	Parroquia de la Santa Cruz
Tipo de recinto	Parroquia
Caracterización física	El templo y casa parroquial datan de 1889 (sector llamado La Capilla). Fueron donadas a la Iglesia por Jorge Astaburuaga en 1924. - El templo sufrió daños estructurales, por lo que se decreto la demolición, así como de las salas pastorales.
Administración	Párroco Sergio Pérez y Pérez
Capacidad instalada	Desconocida.
Uso capacidad instalada	Desconocida.
Servicios disponibles	Funerales, bautizos, aniversarios, celebraciones, misas, entre otros.

*Elaboración propia en base a (Diócesis Rancagua , 2020)*

## Anexo 26: Plan arquitectónico parte 1

ITEM	ESPECIFICACIÓN	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL OFERTA	
<b>I.-</b>	<b>GENERALIDADES</b>						
<b>II.-</b>	<b>DISPOSIC. GENERALES Y ANTECEDENTES</b>						
<b>III.- (3)</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
<b>3,1</b>	<b>Instalación de Faenas</b>						
3.1.1	Cierros Provisorios	Incluido en Gastos Generales					
3.1.2	Letrero de obra	Incluido en Gastos Generales					
3.1.3	Aseo Permanente y entrega	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4	Construcciones Provisorias.						
3.1.4.1	Oficinas	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4.2	Vestidores y Lockers	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4.3	Baños y Duchas	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4.4	Bodegas	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4.5	Comedores	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4.6	Bodegas Patio y Subcontratos	Incluido en Gastos Generales					
3.1.4.7	Recinto de Guarda y Conservación	Incluido en Gastos Generales					
<b>3,2</b>	<b>Empalmes Provisorios</b>						
3.2.1	Conexión Agua Potable	Incluido en Gastos Generales					
3.2.2	Conexión Eléctrico Provisorio	Incluido en Gastos Generales					
3.2.3	Evacuación de Aguas Servidas	Incluido en Gastos Generales					
<b>IV. (4)</b>	<b>OBRAS</b>						
4.1.-	DESPEJE DE TERRENO	GL	1	4.000.000	4.000.000	4.299.816	
4.2.-	DEMOLICIONES Y DESARMES						
4.2.1	Nartex	GL	1	3.300.000	3.300.000	18.579.000	
4.2.2	Abside	GL	1	5.980.000	5.980.000	7.295.840	
4.2.3	Salas anexas	GL	1	3.600.000	3.600.000	7.827.880	
4.2.4	Nave Central	GL	1	13.400.000	13.400.000	11.643.435	
4.2.5	Contrafuertes	GL	1	5.800.000	5.800.000	8.503.500	
4.3.-	RETIRO DE ESCOMBROS	GL	1	4.900.000	4.900.000	9.505.000	
4.4	NIVELES, REPLANTEO	Incluido en Gastos Generales					
4.5	TRAZADOS PARA OBRAS NUEVAS: NARTEX	Incluido en Gastos Generales					

Fuente: IPM Consultora SPA

## Anexo 27: Plan arquitectónico parte 2

<b>V.- (5)</b>	<b>INTERVENCION ESTRUCTURAL-GENERALIDADES</b>					
<b>5.1.-</b>	<b>OBRA NUEVA</b>					
<b>5.1.1.-</b>	<b>NARTEX</b>					
<b>5.1.1.1</b>	<b>FUNDACIONES</b>					
5.1.1.1.1	EXCAVACIONES (incluye retiro de excedentes)	M3	457	32.000	14.624.000	1.238.832
5.1.1.1.2	FUNDACIONES	M3	29	73.999	2.145.971	4.347.300
5.1.1.1.3	EMPLANTILLADO	M3	6	80.000	480.000	414.426
5.1.1.1.4	RELLENOS	M2	905	21.000	19.005.000	9.874.845
5.1.1.1.5	RADIERES	M2	1.035	15.000	15.525.000	10.887.130
<b>5.1.2.</b>	<b>MUROS NARTEX</b>					
5.1.2.1	REPARACION ELEVACION EJE 9	M2	148	35.000	5.180.000	13.470.830
5.1.2.2	ESTRUCTURACION EJE 9 ENTRE EJE J Y EJE C					
	Vigas, Cadenas ,Cadenetas					
	Acero A-63	Kg	1.450	3.100	4.495.000	4.120.000
	Moldaje	M2	60	28.000	1.680.000	5.316.640
	Hormigón H25	M3	9	78.000	702.000	5.098.464
	ALBAÑILERIA	M2	148	19.920	2.948.160	27.512.500
5.1.2.3	ARCOS Y MUROS EN NARTEX, EJES C-J, D-I					
	ARCO C=J					
	Acero A-63	Kg	10.120	3.100	31.372.000	11.339.000
	Moldaje	M2	315	16.500	5.197.500	10.944.323
	Hormigón H25	M3	75	78.000	5.850.000	11.002.368
	ARCO D=I					
	Acero A-63	Kg	12.360	3.100	38.316.000	14.186.000
	Moldaje	M2	392	28.500	11.172.000	22.243.118
	Hormigón H25	M3	92	78.000	7.176.000	23.952.960
<b>5.2.-</b>	<b>REPARACIONES NAVE IGLESIA</b>					
5.2.1.	ELEVACIONES MURO ALBAÑILERIA EJES K-EJE B	M2	652	19.920	12.987.840	8.545.056
5.2.2.	CADENA SUPERIOR CORONAMIENTO CORTE A-A TIP	M2	66	160.000	10.560.000	7.739.270
5.2.3.	ELEVACION MURO ALBANIL. EJE 2	M2	180	19.920	3.585.600	2.605.200
5.2.4.	MURO CURVO DEL ABSIDE	M2	155	26.500	4.107.500	3.602.966
5.2.5.	MURO SUPERIOR NAVE CENTRAL EJE E- EJE H	M2	352	28.700	10.102.400	25.777.277
5.2.5.1.	PROTECCION CONTRA FUEGO	M2	345	19.841	6.845.145	3.189.715
5.2.6.	REPARACION DE CONTRAFUERTES EXTERIORES	M1	66	52.000	3.432.000	17.893.920
<b>5.3.-</b>	<b>ESTRUCTURA TECHUMBRE</b>					
5.3.1	TECHUMBRE	M2	1.346	61.000	82.106.000	81.473.496
5.3.2	ALEROS	pulg	154	28.000	4.312.000	4.517.128
5.3.3	CANAL AGUAS LLUVIAS LIMAHOYAS Y FORROS	M1	60	23.500	1.410.000	8.305.500
5.3.4	CUBIERTA EN TODA LA IGLESIA	M2	1.346	28.000	37.688.000	28.045.818
<b>5.4.-</b>	<b>REVESTIMIENTOS Y MOLDURAS</b>					
5.4.1.	CIELOS INTERIORES. NAVE CENTRAL Y NAVE LATER	M2	1.371	17.300	23.718.300	17.881.584
5.4.2.	REVEST EXT.MADERA. MURO SUP. NAVE CENTRAL	M2	316	14.500	4.582.000	5.791.176
5.4.3.	REVEST.INT MADERA.MURO SUP.NAVE CENTRAL	M2	731	14.500	10.599.500	5.791.176
5.4.4.	AISLANTE TERMICO	M2	1.662	9.500	15.789.000	13.856.094
5.4.5.	MOLDURAS-CORNISAS INT. MADERA	M1	273	32.000	8.736.000	3.350.000

Fuente: IPM Consultora SPA

## Anexo 28: Plan arquitectónico parte 3

<b>VI.- (6)</b>	<b>TERMINACIONES</b>					
<b>6.1.-</b>	<b>EXTERIORES E INTERIORES</b>					
6.1.1.	MUROS EXTERIORES IGLESIA	M2	1.162	10.500	12.201.000	3.713.548
6.1.2.	ESTUCOS INTERIORES	M2	1.806	9.200	16.615.200	26.623.338
<b>6.2.-</b>	<b>PUERTAS Y VENTANAS. GENERALIDADES</b>					
6.2.1.	PUERTAS	M2	100	380.000	38.000.000	47.236.000
6.2.2.	VENTANAS					
6.2.2.1.	6 VENTANAS OVALADAS SUPERIORES	M2	17	380.000	6.460.000	6.196.356
6.2.2.2.	10 VENTANAS DOBLE HOJA NAVE IGLESIA	M2	10	387.000	3.870.000	7.785.695
6.2.2.3.	2 VENTANA DOBLE HOJA . SACRISTIA	M2	7	380.000	2.660.000	779.784
6.2.2.4.	2 VENTANA DOBLE HOJA CAP.SANTISIMO	M2	7	387.000	2.709.000	779.784
6.2.3.	ROSETON	M2	7	670.000	4.690.000	1.746.997
<b>6.3.-</b>	<b>MAM PARA INTERIOR</b>	M2	55	1.200.000	66.000.000	8.491.426
<b>6.4.-</b>	<b>ESCALERA AL CORO</b>	N°	2	7.500.000	15.000.000	12.700.000
<b>6.5.-</b>	<b>BARNICES Y PINTURAS</b>					
6.5.1.	BARNIZ					
6.5.1.1.	BARNIZ PUERTAS	M2	200	9.700	1.940.000	4.100.000
6.5.1.2.	BARNIZ ALEROS Y TAPACAN	M2	315	9.700	3.055.500	4.725.000
6.5.2.	PINTURAS OLEO EN MADERA					
6.5.2.1.	CIELOS INTERIORES Y ALEROS	M2	1.371	10.000	13.710.000	8.541.000
6.5.2.2.	PINTURAS VENTANAS	M2	175	10.000	1.750.000	1.137.500
6.5.3.	PINTURAS EN MUROS	M2	1.806	12.800	23.116.800	10.857.000
<b>6.6.-</b>	<b>GUARDAPOLVO</b>					
6.6.1.	NAVES	M1	117	28.000	3.276.000	1.872.000
6.6.2.	ALTAR Y ABSIDE	M1	101	27.000	2.727.000	1.414.000
6.6.3.	SACRISTIA Y CAPILLA	M1	91	17.000	1.547.000	1.638.000
<b>6.7.-</b>	<b>PAVIMENTOS</b>					
6.7.1.	INTERIOR DE LA IGLESIA					
6.7.1.1.	ZONA NAVES CENTRALES	M2	762	58.100	44.272.200	32.590.428
6.7.1.2.	ZONA PRESBITERIO	M2	152	60.000	9.120.000	8.220.000
6.7.1.3.	ZONA CAPILLA Y SACRISTIA	M2	131	99.000	12.969.000	8.432.000
6.7.1.4.	CORO	M2	114	100.000	11.400.000	7.378.000
6.7.2.	EXTERIOR DE LA IGLESIA.NARTEX	M2	95	55.500	5.272.500	7.553.000
<b>6.8.-</b>	<b>QUINCALLERIA</b>					
6.8.1.	PUERTAS					
6.8.1.1.	CHAPAS	N°	10	91.000	910.000	730.800
6.8.1.2.	BISAGRAS	N°	80	9.000	720.000	1.571.200
6.8.1.3.	PICAPORTE	N°	10	61.000	610.000	450.000
6.8.2.	VENTANAS					
6.8.2.1.	CHAPAS	N°	14	60.500	847.000	281.680
6.8.2.2.	BISAGRAS	N°	84	7.900	663.600	1.649.760
6.8.2.3.	PICAPORTE	N°	14	48.000	672.000	630.000
6.8.2.4.	BARRA ESPAÑOLETA	M1	28	27.000	756.000	466.760
6.9.-	VIDRIOS VITRALES	M2	179	35.000	6.265.000	13.299.225

Fuente: IPM Consultora SPA

## Anexo 29: Plan arquitectónico parte 4

<b>VII.- (7)</b>	<b>INSTALACIONES IGLESIA</b>					
7.1.-	INSTALACIONES ELECTRICAS					
7.1.1	Empalme y Alimentador General	Gl	1	6.000.000	6.000.000	1.622.771
7.1.2	Canalización Electrica	MI	500	1.500	750.000	10.964.250
7.1.3	Cable de Fuerza y Alumbrado	MI	1.500	2.300	3.450.000	1.776.000
7.1.4	Circuitos Exteriores	N°	20	43.000	860.000	420.080
7.1.5	Interruptores y Enchufes	N°	35	32.000	1.120.000	4.184.320
7.1.6	Cajas de conexión y tapas de cajas	N°	100	7.500	750.000	769.300
7.1.7	Tableros	N°	1	8.600.000	8.600.000	6.295.873
7.1.8	Malla de Tierra	M²	6	120.000	720.000	2.765.448
7.1.9	Grupo Electrogeno	GL	1	21.000.000	21.000.000	24.546.147
7.1.10	Corrientes Débiles	Gl	1	4.500.000	4.500.000	4.673.665
7.1.11	Proyecto Definitivo	GL	1	1.000.000	1.000.000	742.342
<b>7.2.-</b>	<b>LAMPISTERIA PROYECTO ILUMINACION</b>					
	Focos sobrepuesto multidireccional Haz cerrado 75w	N°	8	110.300	882.400	446.312
	Focos sobrepuesto multidireccional Haz abierto 75w	N°	6	110.300	661.800	197.925
	Foco embutido extraible multidireccional haz cerrado	N°	5	55.000	275.000	334.734
	Foco embutido extraible multidireccional haz abierto	N°	22	55.000	1.210.000	870.870
	Equipo embutido fluoescenete lineal 1 x 28w	N°	6	95.399	572.394	753.920
	Reflector sobrepuesto dirigible 50w	N°	22	120.000	2.640.000	2.539.438
	Lampara decorativa dimiable colgante E27 300w	N°	10	160.000	1.600.000	3.878.530
	Lampara decorativa dimiable colgante E27 200w	N°	7	149.992	1.049.944	917.532
	Aplique decorativo de interior 200w	N°	15	39.000	585.000	2.478.275
	Aplique decorativo de interior 60w	N°	21	37.500	787.500	66.712
	Aplique decorativo de exterior 200w	N°	20	90.000	1.800.000	2.214.020
7.3.-	RED HUMEDA CONTRA INCENDIO					
	Tubería Ø 50 mm	MI	180	48.941	8.809.380	1.384.488
	Tubería Ø 25 mm	MI	35	28.095	983.325	785.876
	Gabinetes de Incendio	N°	4	349.994	1.399.976	1.344.000
7.4.	JARDINES					
	Areas Verde	M²	20	34.996	699.920	2.000.000
<b>VIII.- (8)</b>	<b>ASEO FINAL Y ENTREGA</b>	Incluido en Gastos Generales				
	COSTO DIRECTO				\$ 833.921.355	\$ 794.531.692
	GASTOS GENERALES	23%			191.801.912	517.240.131
	UTILIDADES	8%			66.713.708	99.952.087
	TOTAL NETO				\$ 1.092.436.975	\$ 1.411.723.910
	IVA	19%			207.563.025	268.227.543
	VALOR TOTAL				<b>1.300.000.000</b>	<b>1.679.951.453</b>

Fuente: IPM Consultora SPA

**Anexo 30: Monumentos históricos de la región de O'Higgins**

<b>N°</b>	<b>Monumento Histórico</b>	<b>Comuna</b>	<b>Año declaratoria</b>
19	Iglesia de Guacarhue	Quinta de Tilcoco	1991
20	Edificio Gobernación Provincial de Cachapoal	Rancagua	1994
21	Colecciones del Museo Regional de Rancagua	Rancagua	1987
22	Casa en Calle Millán S/N°	Rancagua	1984
23	Inmueble en Calle Estado N°684-682	Rancagua	1980
24	Inmueble en Calle Estado N°685	Rancagua	1980
25	Iglesia de Rancagua	Rancagua	1954
26	Casas Patronales del Fundo Los Perales	Requínoa	1995
27	Cárcel de San Fernando	San Fernando	2009
28	Locomotora a Vapor N° 607 Tipo 57 y su Tender	San Fernando	1996
29	Liceo "Neandro Schilling"	San Fernando	1995
30	Capilla Hijas de la Caridad San Vicente de Paul	San Fernando	1984
31	Iglesia de San Francisco y patio	San Fernando	1984
32	Casa Patronal del Fundo de Lircunlauta	San Fernando	1981
33	Casa Carmen Galafe	San Vicente de Tagua Tagua	2005
34	Casa Guillermo Cáceres	San Vicente de Tagua Tagua	2005
35	Casa Parroquial Nuestra Señora de La Merced	San Vicente de Tagua Tagua	2005
36	Parroquia Nuestra Señora de La Merced	San Vicente de Tagua Tagua	2005

*Fuente: (Fundación Futuro, 2020)*