

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCIÓN “REY BALDUINO DE BÉLGICA”**

Diseño de un proceso de generación de planes turísticos personalizados
mediante herramientas de gestión de calidad.

Trabajo de Titulación para optar al título de
Ingeniero/a de Ejecución en Gestión de la Calidad

Alumna: Isidora Isabel Alvarado Martínez

Profesor Guía: Cristian Carvallo González.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título; Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Diseño de un proceso de generación de planes turísticos personalizados mediante herramientas de gestión de calidad

Nombre del candidato(a): Isidora Alvarado Martinez

Carrera / Grado: Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad

Campus: Santiago San Joaquín; **Departamento:** Departamento de Química y Medio Ambiente

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Carvallo González, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

6 meses; 12 meses; 2 años; 3 años; 5 años; 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 09/01/26

Firma:  Firma digital C. Carvallo.

09-01-2026

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 09/01/2026

Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

El presente proyecto de título diseño de proceso de generación de planes turísticos personalizados para escapadas de uno a dos días en Chile. El diagnóstico inicial cuantificó una oportunidad de mercado basada en más de 60 millones de viajes con pernoctación registrados en 2024, lo que representa un crecimiento superior al 10% respecto al periodo prepandemia. Asimismo, el benchmarking que se realizó a las plataformas digitales actuales con el enfoque poder cuantificar las brechas del mercado en base a las siguientes variables críticas: Presupuesto, actividades, transporte, duración, y personalización evidencia una brecha de oportunidad del 64%, ya que las soluciones vigentes solo cumplen, en promedio, con un 36,2% de las variables críticas requeridas por los usuarios.

La investigación se desarrolló bajo el marco metodológico DMADV, obteniendo los siguientes resultados por fase:

Definir: Se delimitó el alcance a usuarios de 20 a 44 años en zonas urbanas. Se establecieron como ejes del diseño cinco variables: presupuesto, duración, transporte, actividades y personalización.

Medir y Analizar: El levantamiento de la Voz del Cliente (VOC) mediante 67 encuestas determinó que el presupuesto es el factor decisivo para el 75% de los usuarios al aceptar un plan. Esto permitió jerarquizar los requerimientos, situando al "Plan adaptado al presupuesto" como el único requisito no-negociable (59,7% fundamental).

Diseñar: Mediante la aplicación del QFD (Casa de la Calidad), se tradujeron las necesidades en requisitos técnicos, priorizando la Profundidad del Algoritmo de Personalización (32%) y la Trazabilidad del Costo Total (31%) como los controles de ingeniería más críticos para el proceso.

Verificar: Las simulaciones teóricas de casos de uso validaron que el diseño logra un 100% de éxito en precisión presupuestaria. No obstante, se detectaron fallas de trazabilidad y tiempo en escenarios de alta complejidad, lo que derivó en la incorporación de mecanismos de simplificación progresiva y validaciones de consistencia como mejoras al diseño final.

Como resultado final, el proyecto entrega un diseño de proceso estructurado, coherente y validado conceptualmente. Este modelo asegura la viabilidad técnica de los planes generados y establece una base metodológica robusta que reduce la incertidumbre para una futura implementación tecnológica en el sector del turismo interno chileno.

KEYWORDS: Turismo interno, escapadas cortas, diseño de procesos, gestión de la calidad, DMADV, voz del cliente, QFD, Planificación turística personalizada.

ABSTRACT

This degree project focuses on the design of a personalized tourism planning process for short-duration getaways (one to two days) in Chile. The initial diagnosis quantifies a significant market opportunity based on over 60 million overnight trips recorded in 2024, representing a growth of more than 10% compared to the pre-pandemic period. Furthermore, benchmarking of current digital platforms reveals a 64% opportunity gap, as existing solutions only meet, on average, 36.2% of the critical variables required by users. The research was developed under the DMADV methodological framework, yielding the following results per phase:

Define: The scope was delimited to urban residents aged 20 to 44. Five core design variables were established: budget, duration, transportation, activities, and personalization.

Measure and Analyze: The gathering of the Voice of the Customer (VOC) through 67 surveys determined that budget is the decisive factor for 75% of users when accepting a plan. This allowed for the prioritization of requirements, placing "Plan adapted to budget" as the only non-negotiable requirement (59.7% fundamental).

Design: By applying the QFD (House of Quality), needs were translated into technical requirements, prioritizing Personalization Algorithm Depth (32%) and Total Cost Traceability (31%) as the most critical engineering controls for the process.

Verify: Theoretical simulations using the PDCA cycle validated that the design achieves 100% success in budget accuracy for standard profiles. However, traceability and time failures were detected in high-complexity scenarios, leading to the incorporation of progressive simplification mechanisms and consistency validations as final design improvements.

The final result is a structured, coherent, and conceptually validated process design. This model ensures the technical feasibility of the generated plans and establishes a robust methodological basis that reduces uncertainty for future technological implementation within the Chilean domestic tourism sector.

KEYWORDS: Domestic tourism, short getaways, process design, quality management, DMADV, voice of customer, QFD, personalized tourist planning.

GLOSARIO

Aplicaciones turísticas: Plataformas digitales orientadas a la búsqueda, planificación, organización o reserva de servicios turísticos, tales como transporte, alojamiento y actividades.

Benchmarking: Proceso sistemático de comparación entre productos, servicios o procesos propios y aquellos ofrecidos por otras organizaciones o plataformas, con el fin de identificar prácticas existentes y brechas funcionales.

Casa de la Calidad: Estructura utilizada en la primera fase del Quality Function Deployment (QFD), que permite relacionar las necesidades del cliente con los requisitos técnicos del proceso.

CTQ (Critical to Quality): Variables críticas para la calidad que representan aquellos requerimientos del cliente que deben cumplirse para asegurar la aceptación del proceso o servicio.

Design for Six Sigma (DFSS): Enfoque metodológico orientado al diseño de productos o procesos nuevos, con el objetivo de cumplir los requerimientos del cliente desde etapas tempranas del diseño.

DMADV: Metodología perteneciente al enfoque Design for Six Sigma, compuesta por las fases Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar, utilizada para el diseño estructurado de procesos nuevos.

Escapadas turísticas de corta duración: Viajes turísticos cuya duración comprende entre uno y dos días, generalmente asociados a fines de semana o feriados.

Gráfico de Pareto: Herramienta de análisis que permite identificar los factores más relevantes dentro de un conjunto de variables, separando aquellos de mayor impacto de los de menor incidencia.

Integración de servicios turísticos: Capacidad de un proceso o sistema para combinar distintos componentes del viaje, tales como transporte, alojamiento y actividades, dentro de un flujo de planificación coherente.

Matriz de priorización de requerimientos: Herramienta utilizada para clasificar y jerarquizar las necesidades del usuario según criterios de relevancia y frecuencia.

Muestreo no probabilístico por conveniencia: Técnica de selección de participantes basada en la accesibilidad y disponibilidad de los usuarios, sin intención de generalizar resultados a toda la población.

Plan turístico personalizado: Resultado del proceso diseñado, correspondiente a una propuesta estructurada de actividades, tiempos y recursos ajustada a las preferencias y restricciones del usuario.

Presupuesto total: Monto máximo definido por el usuario para la planificación de una escapada turística, considerado como una variable crítica del proceso.

Proceso de planificación turística: Conjunto de actividades estructuradas que permiten transformar los requerimientos del usuario en un plan turístico viable y coherente.

QFD (Quality Function Deployment): Herramienta de gestión de la calidad que permite traducir la Voz del Cliente en requisitos técnicos del proceso o producto.

SIPOC: Herramienta de mapeo de procesos que identifica Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas y Clientes, delimitando el alcance y los límites del proceso analizado.

Turismo interno: Actividad turística realizada por residentes dentro del territorio nacional, sin cruce de fronteras internacionales.

Viaje con pernoctación: Viaje turístico que incluye al menos una noche de alojamiento en el destino visitado.

Voz del Cliente (VOC): Conjunto de necesidades, expectativas y percepciones expresadas por los usuarios respecto a un servicio o proceso, recopiladas mediante instrumentos de levantamiento de información.

ABREVIATURAS

CTQ	Critical to quality
DFSS	Desing for Six Sigma
DMADV	Definir – medir – analizar- diseñar- verificar
QFD	Quality function deployment
SIPOC	Suppliers – Inputs – Process – Ouputs – Customers
VOC	Voz del cliente

ÍNDICE DE CONTENIDO

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	13
<i>Capítulo 1: Antecedentes del tema</i>	14
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.3 ALCANCE.....	19
1.4 METODOLOGÍA.....	20
<i>Capítulo 2: Estado del Arte</i>	22
2.1 Turismo.....	23
2.1.1 Viajes con pernoctación	23
2.1.2 Comportamiento de los viajes con pernoctación	24
2.1.3 Tendencias y necesidades asociadas a las escapadas cortas en Chile	25
2.1.4 La evolución de las aplicaciones turísticas en el mercado Chileno	26
2.1.5 Principales categorías de aplicaciones usadas en Chile para la Planificación de viajes	27
2.2 Plataformas internacionales de planificación turística integrada	29
2.3 Casos similares en el que se haya realizado estudios con herramientas de calidad antes de comenzar su implementación	35
2.4 Síntesis del estado del arte: Caracterización y evolución de las escapadas cortas en el contexto nacional.....	37
2.5 Marco teórico	39
<i>Capítulo 3: Desarrollo</i>	42
3.1 Definir	43
3.1.1 Análisis SIPOC.....	45
3.2 Medir	46
3.2.1 Caracterización del usuario.....	47
3.2.2 Identificación de hábitos y puntos críticos	48
3.2.3 Levantamiento de expectativas (VOC consolidada).....	50
3.2.4 Benchmarking de integración.....	52
3.3 Analizar.....	55
3.3.1 Priorización de variables críticas	56
3.3.2 Análisis de criticidad y validación de umbrales.....	57
3.3.3 Matriz de priorización de requerimientos	58
3.3.4 SIPOC versión final	62
3.4 Diseño	63
3.4.1 Construcción de la casa de calidad (QFD Fase 1).....	63

3.4.2 Contrato de diseño	75
3.4.3 Diagrama de flujo	87
3.5 Verificación.....	89
Conclusiones	100
Recomendaciones.....	101
Bibliografía	103
4.3 Anexos.....	105
4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Respuestas google forms”	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2- 1 Determinación de viajes según estancia.....	24
Tabla 2- 2 Categoría de aplicaciones usadas en Chile para la planificación de viajes	28
Tabla 2- 3 Resumen de cumplimiento plataformas similares.....	34
Tabla 3- 1 SIPOC inicial.....	45
Tabla 3- 2 Análisis pregunta n°7.....	49
Tabla 3- 3 Análisis pregunta n° 8.....	50
Tabla 3- 4 Análisis pregunta n°9.....	51
Tabla 3- 5 Matriz de comparación.....	53
Tabla 3- 6 Tabla de requerimientos.....	59
Tabla 3- 7 Resumen fase de análisis.....	61
Tabla 3- 8 SIPOC versión final.....	62
Tabla 3- 9 Tabla de requerimientos.....	64
Tabla 3- 10 Porcentaje de importancia.....	74
Tabla 3- 11 Contrato de diseño (CTQs técnicos y criterios de aceptación).....	78
Tabla 3- 12 Ficha de requisitos técnicos resumidos.....	79
Tabla 3- 13 Tabla resumen requisitos técnicos.....	80
Tabla 3- 14 Matriz de trazabilidad de requisitos.....	81
Tabla 3- 15 Tabla FMEA.....	86
Tabla 3- 16 Requisitos principales con criterios de aceptación.....	91
Tabla 3- 17 Componentes críticos dentro del proceso.....	92
Tabla 3- 18 Tabla de cumplimiento: Verificación de requisitos vs simulador.....	97
Tabla 3- 19 Tabla de cumplimiento: Mitigación de puntos críticos FMEA.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- 1 Esquema relación objetivos y fases de DMAV	21
Figura 2- 1 Plataforma Google travel	29
Figura 2- 2 Plataforma de viaje Tripit	30
Figura 2- 3 Plataforma de viaje Wanderlog.....	31
Figura 2- 4 Plataforma Trip.com	32
Figura 2- 5 Plataforma turística Civitalis.....	33
Figura 2- 6 Plataforma turística Musement	34
Figura 3- 2 Distribución de prioridad de actividades a definir (pregunta 4)	48
Figura 3- 3 Requerimientos del cliente.....	64
Figura 3- 4 Calificaciones de importancia del cliente	65
Figura 3- 5 Porcentaje de importancia del cliente	65
Figura 3- 6 Requerimientos técnicos	66
Figura 3- 7 Matriz de relaciones	68
Figura 3- 8 Matriz de correlaciones.....	69
Figura 3- 9 Benchmarking Competitivo y Evaluación Técnica	70
Figura 3- 10 Tabla benchmarking.....	73
Figura 3- 11 Casa de la calidad.....	75
Figura 3- 12 Diagrama de flujo final	88
Figura 3- 13 Diagrama de flujo continuación.....	88
Figura 3- 14 Ciclo PHVA	90
Figura 3- 15 Caso de uso 1	94
Figura 3- 16 Caso de uso 2	95
Figura 3- 19 Planificador de viajes caso 3 itinerario	96

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. 1 Distribución de variables.....	16
Gráfico 3- 1 Distribución de la muestra por rango de edad.....	47
Gráfico 3- 2 Residencia habitual	47
Gráfico 3- 3 Frecuencia de realización de escapadas.	48
Gráfico 3- 4 Variables importantes para el usuario al momento de aceptar o rechazar un plan turístico.	56

INTRODUCCIÓN

El turismo interno en Chile ha experimentado una recuperación sostenida durante los últimos años. De acuerdo con datos de la Subsecretaría de Turismo, durante el año 2024 se registraron más de 60 millones de viajes con pernoctación, cifra que representa un crecimiento superior al 10% en comparación con el período prepandemia (Subsecretaría de Turismo, 2024). Este aumento refleja una alta movilidad interna, especialmente en escapadas de fin de semana de uno a dos días, las cuales se han consolidado como una práctica frecuente entre los viajeros nacionales.

En este escenario, la planificación de actividades turísticas se apoya en distintas plataformas digitales (Programa Estratégico Nacional Transforma Turismo, 2020). Actualmente, el mercado chileno cuenta con una amplia oferta de aplicaciones y sitios web orientados al turismo, tales como Despegar, Recorrido.cl, ChileTour, entre otros, los cuales entregan información y servicios asociados a transporte, alojamiento y actividades recreativas.

Sin embargo, la planificación de una escapada de corta duración implica coordinar múltiples elementos de manera simultánea, tales como presupuesto disponible, tiempo de viaje, transporte, alojamiento y actividades. En la práctica, el usuario debe interactuar con diversas plataformas para construir su planificación, lo que transforma este proceso en una tarea que requiere integrar información proveniente de distintas fuentes y servicios.

Bajo esta perspectiva, el presente proyecto tiene como objetivo diseñar un proceso de generación de planes turísticos personalizados utilizando el marco estructurador DMADV (Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar). Para la captura y priorización de la Voz del Cliente (VOC), se empleará un análisis de Pareto que identifique los requerimientos críticos. El contexto operativo se definirá mediante un diagrama SIPOC, mientras que la traducción de las necesidades del usuario en características técnicas se realizará a través de la fase 1 del QFD (Despliegue de la Función de Calidad). Finalmente, el proceso será modelado detalladamente mediante un diagrama de flujo, estableciendo así el diseño documentado y validado que servirá de base metodológica para una implementación futura.

Capítulo 1: Antecedentes del tema

1.1 JUSTIFICACIÓN

El turismo en Chile presenta un volumen relevante de desplazamientos con pernoctación, registrándose en 2024 un total de 60.587.859 viajes de turismo interno (Subsecretaría de Turismo, 2025). Esta dinámica se intensifica en ventanas temporales cortas, como fines de semana largos y feriados; por ejemplo, para las Fiestas Patrias de 2024 se proyectaron más de 2 millones de viajes (Sernatur, 2024). En este contexto, la delimitación del público objetivo entre los 20 y 44 años se fundamenta en su alta propensión al consumo de estas experiencias y su comportamiento digital, ya que 8 de cada 10 individuos en este rango utilizan smartphones como canal principal para gestionar servicios turísticos (El Mostrador, 2018; Sernatur, 2025).

Para abordar las necesidades de este segmento, se han definido cinco variables críticas basadas en las tendencias globales identificadas por la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2024):

1. **Presupuesto:** Constituye un parámetro esencial considerando que el Barómetro de Turismo reportó un aumento del +35,3% en el precio de paquetes turísticos nacionales hacia mayo de 2025 (Subsecretaría de Turismo, 2025). La OMT (2024) destaca que la gestión del costo es hoy el factor determinante en la viabilidad de los viajes cortos debido a la inflación global.
2. **Duración:** Se justifica por la concentración de movilidad en periodos acotados observada en el mercado local (Sernatur, 2024). La planificación debe responder a la necesidad de "escapadas" eficientes que maximicen el tiempo de ocio en estancias breves.
3. **Transporte:** El costo y la conectividad logística son pilares de la competitividad. Según la OMT (2024), el traslado define el alcance geográfico de los viajes de corta permanencia, siendo una variable de entrada obligatoria para cualquier modelo de planificación.
4. **Actividades:** Responde a la evolución hacia un turismo de experiencias auténticas. Estudios sectoriales indican que el 92,1% de los viajeros jóvenes prioriza actividades personalizadas como el trekking o el astroturismo sobre los servicios tradicionales (Travel2Latam, 2023; OMT, 2024).
5. **Personalización:** Esta variable actúa como el eje diferenciador tecnológico. La OMT (2024) señala que la personalización mediante el uso de herramientas digitales es la tendencia principal para capturar la demanda de las nuevas generaciones, quienes exigen itinerarios adaptados a sus intereses específicos en tiempo real.

Por consiguiente, el diseño de este proceso se centra en integrar estas variables para generar planes turísticos que resuelvan la fragmentación actual de la oferta digital en Chile (Subsecretaría de Turismo, 2025).

Una vez definidas las variables críticas, se procedió a caracterizar la oferta digital actual en Chile para identificar brechas de mercado. El Gráfico 1 “Distribución de variables” presenta los resultados de una matriz de evaluación comparativa aplicada a seis plataformas con operación local: ChileTour, Chilepasajes.cl, Atrápalo, Turistik, Despegar y Recorrido.cl.

La evaluación se realizó mediante un caso de uso estandarizado, midiendo el nivel de respuesta de cada plataforma frente a las variables de presupuesto, transporte, actividades, duración y personalización bajo tres criterios: cumplimiento, cumplimiento parcial y no cumplimiento.

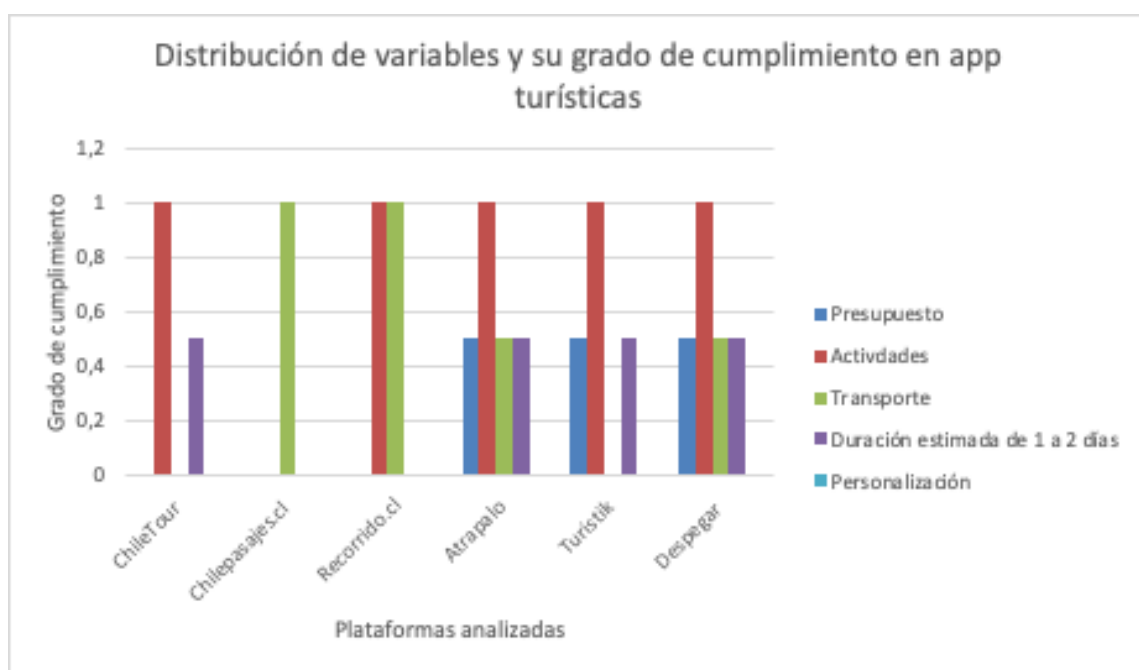


Gráfico 1. 1 Distribución de variables.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de las plataformas ChileTour, Chilepasajes.cl, Atrápalo, Turistik, Despegar y Recorrido.cl (2025).

Una vez definidas las variables críticas, se procedió a caracterizar la oferta digital actual en Chile para identificar brechas de mercado. El Gráfico 1.1 presenta los resultados de una matriz de evaluación comparativa aplicada a seis plataformas con operación local: ChileTour, Chilepasajes.cl, Atrápalo, Turistik, Despegar y Recorrido.cl.

La evaluación se realizó mediante un caso de uso estandarizado, midiendo el nivel de respuesta de cada plataforma frente a las variables de presupuesto, transporte,

actividades, duración y personalización bajo tres criterios: cumplimiento, cumplimiento parcial y no cumplimiento.

- Fragmentación de la oferta: Las plataformas analizadas suelen especializarse en una sola variable (por ejemplo, transporte o alojamiento), pero presentan un "no cumplimiento" o "cumplimiento parcial" en la integración de un plan turístico completo y coherente.
- Brecha en Personalización: Se observa que la mayoría de los sitios web operan bajo modelos de búsqueda rígidos que no permiten una personalización profunda basada en los intereses específicos del segmento de 20 a 44 años que fue designado por relevancia económica y su comportamiento digital dentro del mercado turístico nacional.
- Oportunidad de Diseño: El gráfico evidencia que no existe actualmente una herramienta que consolide todas las variables críticas en una sola interfaz simplificada, lo que justifica técnicamente la necesidad de diseñar el nuevo proceso propuesto en este proyecto.

Este esquema refuerza la necesidad de diseñar herramientas que integren la voz del cliente (VOC) y que traduzcan sus expectativas en soluciones personalizadas, coherentes con sus preferencias y condiciones reales.

En este escenario, el presente proyecto se justifica porque busca diseñar un proceso de generación de planes turísticos personalizados que permita conocer realmente las necesidades del cliente y transformarlo en un proceso. A diferencia de proyectos aplicados directamente en empresas, esta investigación se enmarca en una iniciativa personal de carácter emprendedor, cuyo objetivo es sentar las bases metodológicas para la futura aplicación digital de planificación de escapadas turísticas de corta duración. De este modo, se espera contribuir al fortalecimiento del turismo interno, promoviendo experiencias más eficientes, accesibles y personalizadas.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar un proceso de generación de planes turísticos personalizados que responda a las necesidades de los usuarios, aplicando herramientas de gestión la calidad para garantizar la coherencia, trazabilidad y viabilidad del servicio turístico.

Objetivos específicos

1. Caracterizar el comportamiento de los usuarios planeando actividades turísticas breves (1 a 2 días), mediante encuestas, entrevistas y benchmarking de plataformas digitales, para identificar puntos de dolor y prácticas habituales a VOC
2. Definir y priorizar los requerimientos de los usuarios a partir del análisis de la Voz del Cliente (VOC) y una matriz de clasificación, estableciendo criterios objetivos que permitan diferenciar entre variables obligatorias, deseables y diferenciadoras para el diseño del proceso.
3. Aplicar la herramienta QFD (Quality Function Deployment) en su primera fase, con el fin de traducir los requerimientos de los usuarios, obtenidos a partir de la Voz del Cliente, en requisitos técnicos que sirvan como insumo para la definición de reglas, criterios y decisiones del proceso de generación de planes turísticos personalizados.
4. Modelar un flujo lógico de generación de planes turísticos personalizados utilizando SIPOC y diagramas de flujo, para representar cómo las variables de entrada (presupuesto, tiempo, ubicación, tipo de actividad, número de personas) se transforman en propuestas de planes viables.
5. Validar el proceso diseñado mediante simulaciones de casos de uso, con el propósito de verificar la coherencia del flujo, la trazabilidad entre entradas y salidas, y realizar ajustes al diseño del proceso antes de su cierre conceptual.

1.3 ALCANCE

El presente proyecto se desarrolla bajo un enfoque metodológico mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. El estudio es de carácter descriptivo, dado que se propone indagar e identificar las necesidades del usuario, así como caracterizar las variables y patrones asociados. Asimismo, es de carácter aplicado, puesto que utiliza herramientas de gestión de la calidad para diseñar un proceso concreto orientado a la generación de planes turísticos personalizados.

El alcance del estudio comprende la definición de la problemática, los objetivos y criterios de éxito del proceso, el levantamiento y análisis de las necesidades de los usuarios mediante herramientas de gestión de calidad, la priorización de variables críticas y el diseño del proceso. Asegurando la coherencia entre los requerimientos del usuario y los elementos técnicos del proceso.

La delimitación del público objetivo entre los 20 y 44 años se fundamenta en su relevancia económica y su comportamiento digital dentro del mercado turístico nacional. Este segmento, que comprende a la generación Z y a los millennials, es identificado por el Servicio Nacional de Turismo (Sernatur, 2025) como un grupo estratégico debido a su alta propensión al consumo de experiencias y viajes significativos. En Chile, el turismo interno se ha fortalecido alcanzando los 61 millones de viajes con pernoctación, donde los viajeros jóvenes lideran la tendencia hacia la planificación flexible y las "escapadas" de corta duración (Sernatur, 2024).

Desde una perspectiva tecnológica, este grupo etario presenta una adopción digital transversal; estudios locales indican que 8 de cada 10 individuos en este rango poseen un smartphone, herramienta que utilizan como el canal principal para la búsqueda, comparación y reserva de servicios turísticos (El Mostrador, 2018).

El proyecto se desarrollará durante el segundo semestre del 2025 correspondiente al periodo de ejecución del proyecto de titulación para posteriormente presentar el proyecto final en el año 2026.

El proyecto no incluye el desarrollo de la base de datos de actividades turísticas, ni el diseño ni la programación de la aplicación digital, estos son considerados como etapas posteriores.

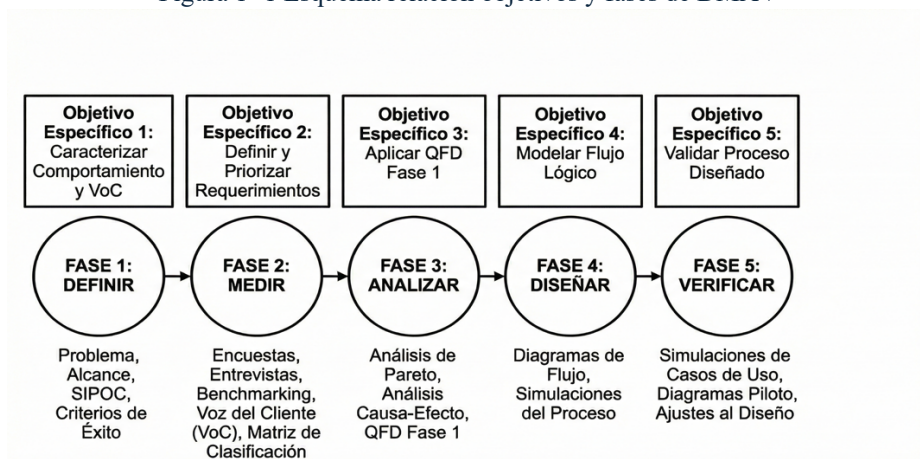
1.4 METODOLOGÍA

El presente estudio adopta la metodología DMADV, perteneciente al enfoque Lean Six Sigma, como marco estructurador para el diseño del proceso de generación de planes turísticos personalizados. Esta metodología se considera adecuada al orientarse al diseño de procesos nuevos, asegurando coherencia, trazabilidad y alineación con las necesidades del usuario.

La investigación se desarrolla en el contexto del turismo interno en Chile y se estructura en las cinco fases del ciclo DMADV, integrando herramientas de gestión de la calidad en cada una de ellas:

1. Definir: definición de la problemática, formulación del objetivo del proyecto y establecimiento de criterios de éxito del proceso.
2. Medir: levantamiento de información de los usuarios mediante encuestas, entrevistas y benchmarking de plataformas digitales.
3. Analizar: identificación y priorización de variables críticas a través de la herramienta Voz del Cliente (VOC).
4. Diseñar: modelación del proceso mediante SIPOC, diagramas de flujo y aplicación de QFD en su primera fase para la definición de requisitos técnicos del proceso.
5. Verificar: validación conceptual del proceso diseñado mediante simulaciones teóricas de casos de uso.

Figura 1- 1 Esquema relación objetivos y fases de DMAV



Fuente: Elaboración propia en base a las fases de DMADV (“DMADV + TRIZ for new product development”,s.f).

Capítulo 2: Estado del Arte

2.1 Turismo

En este capítulo se revisa el estado del arte sobre las escapadas cortas en Chile, abordando su definición y clasificación en el contexto nacional. Luego, se analiza la evolución del turismo interno entre 2019 y 2024, junto con las tendencias y necesidades emergentes del turismo chileno. Posteriormente, se describen las aplicaciones y plataformas disponibles en el mercado chileno relacionadas con la planificación de viajes. Finalmente, se presentan casos y estudios similares que incorporan enfoques comparables y el uso de herramientas de gestión de la calidad, para cerrar con una síntesis de los principales hallazgos que sustentan la oportunidad y el enfoque del proyecto.

2.1.1 Viajes con pernoctación

Para fines estadísticos en Chile, el concepto de viaje con pernoctación se utiliza para clasificar los desplazamientos turísticos según la inclusión de, al menos, una noche fuera del lugar de residencia habitual

En este marco:

- Viaje con pernoctación: corresponde a un viaje que incluye al menos una noche de alojamiento en el destino, ya sea en establecimientos de alojamiento turístico o en vivienda privada (familiares/amigos).
- Turista: persona que realiza un viaje con pernoctación.
- Excursionista o visitante del día: persona que realiza un viaje sin pernoctación, retornando el mismo día a su lugar de residencia.

Clasificación por duración (número de noches)

A partir del número de noches, los viajes pueden agruparse en categorías de duración, lo que permite caracterizar patrones de desplazamiento.¹

¹ Subsecretaría de Turismo & SERNATUR 2024

El Departamento de Estadísticas de SERNATUR clasifica estos viajes según la cantidad de noches:

Tabla 2- 1 Determinación de viajes según estancia

Término Técnico	Duración de la Estadía	Contexto Común
Viaje Corto	De 1 a 3 noches	Escapadas de fin de semana o feriados.
Viaje Largo	De 4 o más noches	Vacaciones principales (verano o invierno).

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida en el SERNATUR

2.1.2 Comportamiento de los viajes con pernoctación

La relevancia de este estudio se fundamenta en el análisis del comportamiento turístico consolidado al cierre del año 2025. Según los reportes de la autoridad sectorial, durante el periodo enero-diciembre de 2025 se registraron 20.874.389 pernoctaciones totales en establecimientos de alojamiento turístico a nivel nacional. Esta cifra representa un crecimiento del 3,5% en comparación con el acumulado del año 2024, consolidando una tendencia de recuperación sólida tras el periodo de prepandemia.

Como contexto económico asociado al desempeño del sector, el IMACEC no minero acumuló un crecimiento anual del 2,8% en 2025. Al analizar el Índice de Precios al Consumidor (IPC)² de productos relacionados al turismo durante el mismo periodo, se observa una dinámica de precios contrastante:

- Transporte Aéreo: Presentó una disminución acumulada anual del -5,3%.
- Servicios de Alimentación y Hoteles: Registraron un alza sostenida, destacando un aumento del 7,2% en servicios de comida y centros de consumo en destino.

² Banco Central de Chile, "Cuentas Nacionales de Chile: Evolución y cierre anual del IMACEC 2025", serie estadística marzo 2026

- Inflación General: El IPC cerró el año 2025 con una variación acumulada del 3,5%.³

Inferencia y Validación del Problema

A partir de la comparación de los datos de 2024 y 2025, se puede inferir que el sector turístico enfrenta una paradoja de costos para el usuario. Mientras que la baja en los precios de los pasajes aéreos actúa como un incentivo de entrada para el desplazamiento, el alza significativa en los servicios básicos de destino (alimentación y alojamiento) presiona el presupuesto final del turista.

Este escenario valida la necesidad crítica de diseñar procesos de optimización que permitan al usuario gestionar esta brecha económica, ajustando su planificación a una realidad donde los costos fijos de estancia son crecientes, a pesar de la mayor accesibilidad en el transporte.⁴

2.1.3 Tendencias y necesidades asociadas a las escapadas cortas en Chile

Estudios recientes del mercado chileno evidencian un cambio en el comportamiento de los viajeros, quienes privilegian escapadas cortas, flexibles y personalizadas (COCHA, 2025). El informe COCHA Travel Insights 2025, basado en datos de más de 800.000 viajeros, señala que el viaje ideal hoy se caracteriza por ser breve, adaptable y alineado con las preferencias individuales, lo que refuerza la necesidad de diseñar procesos de planificación turística centrados en el usuario y en la integración de variables críticas como tiempo, presupuesto y actividades.

- Turismo Nacional: Las escapadas locales al sur de Chile y la Patagonia han crecido un 18%.
- Planificación: El 40% de los viajeros espera eventos de ofertas como el Cyber o Black Friday para comprar⁵

Complementariamente, la información consolidada al cierre de 2025 evidencia que las decisiones del turista chileno se encuentran fuertemente condicionadas por restricciones

³ Instituto Nacional de Estadísticas (INE), "Boletín mensual de Índice de Precios al Consumidor (IPC): Resumen acumulado anual 2025", divisiones de Recreación, Cultura y Transporte.

⁴ Subsecretaría de Turismo y SERNATUR, "Anuario Estadístico de Turismo 2025: Informe consolidado de pernoctaciones y turismo receptivo", publicado en febrero de 2026.

⁵ **COCHA (2025).** *Travel Insights 2025: Datos clave para entender cómo viajarán los chilenos.* Basado en una muestra de 800.000 viajeros de COCHA.

presupuestarias. Resulta fundamental analizar la variación anual acumulada en los doce meses de 2025, donde se observa una dinámica de precios contrapuesta: aumentos en servicios de alimentación y hoteles de 7,2%, mientras que el transporte aéreo registró una disminución del -5,3%. En conjunto, estos resultados sugieren que la planificación de escapadas requiere priorizar alternativas costo-eficientes y ajustar los itinerarios a las variaciones del mercado en destino. En función de estas tendencias, la siguiente sección revisa la oferta de aplicaciones y plataformas disponibles para planificación de viajes en Chile, identificando en qué medida responden a necesidades de flexibilidad, personalización e integración, y qué brechas persisten para escapadas cortas.

2.1.4 La evolución de las aplicaciones turísticas en el mercado Chileno

El uso de plataformas digitales en el turismo chileno ha evolucionado de manera progresiva durante el periodo comprendido entre 2000 y el 2020, en concordancia con los avances tecnológicos y los cambios observados en el comportamiento de los viajeros. Durante los primeros años de adopción digital (2000-2010), la oferta tecnológica estuvo principalmente concentrada en agencias de viaje online (OTAs), orientadas a la búsqueda y reserva de servicios básicos (Subsecretaría de Turismo, 2024). En la actualidad, esta evolución ha derivado en una demanda por experiencias altamente personalizadas y flexibles (COCHA, 2025).⁶

A partir de la segunda mitad de la década de 2010, se observa una diversificación de las soluciones digitales disponibles en el mercado chileno. Junto a las OTAs tradicionales, comienzan a consolidarse plataformas orientadas a componentes específicos del viaje, tales como transporte terrestre, actividades y experiencias turísticas, lo que amplía el ecosistema de aplicaciones utilizadas por los viajeros para la planificación de sus desplazamientos. Este fenómeno se vincula al aumento del turismo interno y a la necesidad de coordinar distintos servicios dentro de un mismo viaje, especialmente en desplazamientos de corta duración.⁷

Durante el período comprendido entre 2020 y 2022, la transformación digital del sector turístico chileno se ve acelerada por el contexto sanitario, generando un mayor énfasis

⁶ COCHA. (2025). *COCHA Travel Insights 2025*.

⁷ Organización Mundial del Turismo (OMT). Informes de comportamiento turístico.

en el uso de herramientas digitales tanto para la oferta como para la demanda turística. En este contexto, organismos públicos como la Subsecretaría de Turismo y SERNATUR impulsan lineamientos estratégicos orientados a la innovación y digitalización del sector, promoviendo el uso de tecnologías digitales a lo largo de la cadena de valor del turismo.⁸

En los años posteriores, particularmente entre 2023 y 2025, estudios sectoriales evidencian cambios en los patrones de planificación de viajes por parte de los usuarios chilenos. El informe COCHA Travel Insights 2025, basado en el análisis de más de 800.000 viajeros, señala una mayor frecuencia de viajes de corta duración, una reducción en los plazos de anticipación de las reservas y una mayor consideración de variables como duración del viaje, presupuesto disponible, tipo de actividades y flexibilidad del itinerario. Asimismo, el informe identifica un aumento en el uso de herramientas digitales para la organización de viajes y la exploración de itinerarios personalizados. En conjunto, la evidencia disponible muestra que la evolución de las aplicaciones turísticas en Chile ha transitado desde plataformas centradas en la reserva de servicios individuales hacia un ecosistema digital más amplio, compuesto por múltiples herramientas especializadas que los usuarios utilizan de manera complementaria durante el proceso de planificación turística.

Esta evolución se desarrolla en paralelo a cambios observados en los comportamientos de viaje, particularmente en el ámbito del turismo interno y las escapadas de corta duración, los cuales han sido documentados por estudios sectoriales recientes.⁹

2.1.5 Principales categorías de aplicaciones usadas en Chile para la Planificación de viajes

En el mercado chileno, la planificación turística digital se apoya en un conjunto de aplicaciones y plataformas que suelen organizarse por componente del viaje. Entre ellas se incluyen herramientas orientadas a alojamiento, transporte, movilidad urbana, navegación, búsqueda de actividades y experiencias, y organización de itinerarios. En términos operativos, estas soluciones suelen utilizarse de manera complementaria durante el proceso de planificación, al abordar funciones específicas asociadas a la búsqueda de información, comparación y/o reserva de servicios.

⁸ Subsecretaría de Turismo & Transforma Turismo. (2020). Lineamientos estratégicos para la innovación y transformación digital del turismo en Chile.

⁹ COCHA. (2025). *COCHA Travel Insights 2025*.

Tabla 2- 2 Categoría de aplicaciones usadas en Chile para la planificación de viajes

Categoría	Función principal	Ejemplos de uso habitual en Chile	Componentes del viaje que no son foco principal de la categoría
Alojamiento (OTAs / arriendo temporal)	Búsqueda, comparación y reserva de hospedaje	Booking, Airbnb, Expedia	Transporte, actividades, presupuesto total e itinerario
Transporte aéreo	Búsqueda y compra de vuelos	SKY Airline, LATAM, Google Flights / Skyscanner	Alojamiento, actividades e itinerario completo
Transporte terrestre interurbano	Información y compra de pasajes/rutas interurbanas	Turbus, Pullman, Recorrido.cl	Alojamiento, actividades e itinerario completo
Movilidad urbana	Traslados dentro de la ciudad	Uber, Cabify, DiDi (según cobertura)	Reserva de alojamiento/actividades e itinerario de viaje
Mapas y navegación	Rutas, tiempos de traslado, puntos de interés	Google Maps, Waze	Reservas y presupuesto; itinerario con confirmación de servicios
Actividades y experiencias	Búsqueda de tours, entradas y experiencias	TripAdvisor, GetYourGuide (y operadores locales en web/redes)	Transporte principal, alojamiento y presupuesto total
Descubrimiento de lugares (POI)	Identificación de lugares para visitar/comer	Google Maps, TripAdvisor, Instagram/TikTok	Reservas integradas, presupuesto total e itinerario estructurado
Planificación de itinerarios	Organización de actividades por día/hora	Google My Maps, Notion/Google Docs (uso manual), Wanderlog/TripIt (si aplica)	Reservas y precios en tiempo real (según herramienta)
Gestión de presupuesto	Registro y control de gastos	Excel/Google Sheets, apps de gastos	Disponibilidad y precios de servicios; reservas
Clima y temporada	Información meteorológica para el destino	Apps de clima, Meteored	Reservas e itinerario

Fuente: Elaboración propia, a partir de la revisión de las descripciones funcionales publicadas por los proveedores. Se consideraron, como ejemplos, plataformas de alojamiento (p. ej., Booking.com, Airbnb), búsqueda/compra de transporte (Google Flights, Skyscanner, Turbus, Recorrido.cl), movilidad Uber, Cabify), mapas/navegación (Google Maps, Waze), actividades (Tripadvisor, GetYourGuide), planificación de itinerarios (TripIt, Wanderlog) y clima (Meteored

2.2 Plataformas internacionales de planificación turística integrada

A nivel internacional, el desarrollo de plataformas digitales orientadas a la planificación turística ha evolucionado hacia soluciones que buscan integrar múltiples componentes del viaje en un solo entorno digital. Estas plataformas combinan, en distintos grados, elementos como transporte, alojamiento, actividades, itinerarios y, en algunos casos, herramientas de personalización automatizada. A continuación, se describen algunas de las principales plataformas que representan esta tendencia de integración.

Google Travel <https://www.google.com/travel> : Corresponde a una plataforma que centraliza información de viajes asociada a la cuenta del usuario, integrando datos provenientes de correos electrónicos de confirmación y servicios de búsqueda propios de Google. La plataforma permite visualizar vuelos, alojamientos, alquiler de vehículos y sugerencias de actividades en un itinerario estructurado por días. Su funcionamiento se basa en la agregación automática de información y en recomendaciones contextuales, lo que permite la organización del viaje en una única interfaz digital.

Desde el punto de vista funcional, Google Travel integra búsqueda, organización y apoyo a la planificación, aunque no opera como proveedor directo de todos los servicios, sino como un orquestador de información turística.

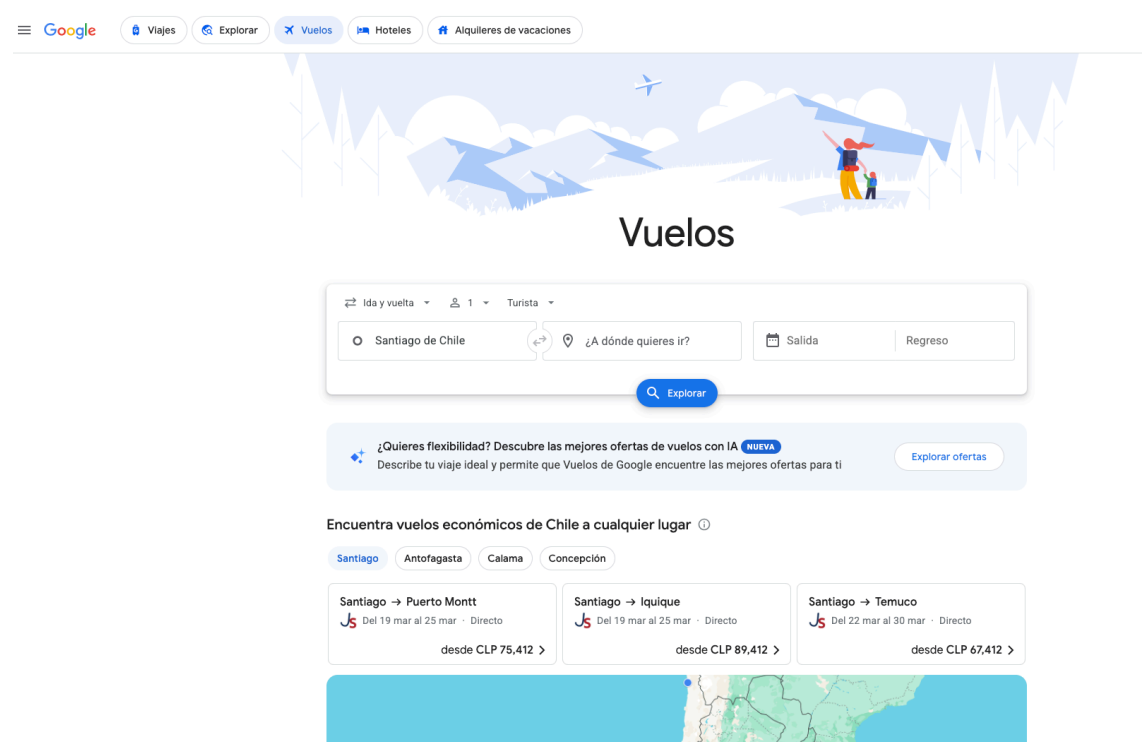


Figura 2- 1 Plataforma Google travel
Fuente: Google.com/travel

TripIt <https://www.tripit.com> : Es una aplicación especializada en la consolidación de itinerarios de viaje, cuyo principal objetivo es organizar en un solo flujo todas las reservas realizadas por el usuario. La plataforma importa automáticamente confirmaciones de vuelos, hoteles, transporte terrestre y actividades desde el correo electrónico, generando un itinerario cronológico accesible desde dispositivos móviles y web.



Encuentre sus planes de viaje en un solo sitio

TripIt le permite ver todos sus viajes de un solo vistazo para ayudarlo a mantenerlo todo en orden, incluso si está planificando un viaje mientras aún sigue en otro. Las ventajas (gratuitas) no acaban aquí.

[Regístrese, ¡es gratis!](#)

Su información de viaje al alcance de la mano justo cuando la necesite

Ya sea un viaje de negocios, unas vacaciones familiares o una escapada de fin de semana, TripIt organizará su información en segundos. Simplemente reenvíe sus correos electrónicos de confirmación a plans@tripit.com y, a partir de ahí, TripIt se encargará de todo.

Itinerario móvil
Los planes son accesibles en diferentes

Viaje a Nueva York

6AM	LAX - JFK Vuelo 2794 Llegada a las 12:14
1PM	Alquiler de coches 204 Fusion C10 N1 Confirmación CE281
2PM	Central Park Hotel 201 W 58th St Registro de entrada a las 14:00

Figura 2- 2 Plataforma de viaje Tripit
Fuente: Tipit.com

Wanderlog <https://wanderlog.com/> : Es una plataforma orientada a la planificación colaborativa de viajes, que permite a los usuarios construir itinerarios detallados incorporando lugares de interés, actividades, rutas y tiempos de traslado. La aplicación incorpora la organización del viaje por días y la visualización geográfica de los puntos incluidos en el itinerario.

Si bien Wanderlog no integra directamente la compra de transporte o alojamiento, sí permite centralizar la planificación de actividades y recorridos, funcionando como una herramienta de diseño del plan de viaje, especialmente utilizada en viajes cortos o en grupos.

The screenshot shows the Wanderlog website's interface for planning a new trip. At the top, there is a navigation bar with the Wanderlog logo, links for 'Inicio', 'Guías de viaje', and 'Hoteles', a search bar with the text 'Explorar por destino', and buttons for 'Iniciar sesión' and 'Regístrate'. Below the navigation bar, the main heading is 'Planificar un nuevo viaje'. The form consists of several input fields: a text field for the destination with the placeholder '¿A dónde?' and examples 'p. ej. París, Hawái, Japón'; a section for optional dates with 'Fechas (opcional)' and sub-fields for 'Fecha de inicio' and 'Fecha de fin'; and two buttons: '+ Invitar a compañeros' and 'Amigos'. A large red button labeled 'Comenzar a planificar' is prominently displayed, with a link 'O escribe una nueva guía' below it.

Figura 2- 3 Plataforma de viaje Wanderlog

Fuente: <https://wanderlog.com/>

Trip.com <https://us.trip.com> :Es una agencia de viajes online que ha incorporado funcionalidades avanzadas de planificación, incluyendo herramientas de generación de itinerarios asistidos por inteligencia artificial. La plataforma permite integrar vuelos, alojamiento, transporte y actividades, ofreciendo recomendaciones personalizadas en función del perfil del usuario, la duración del viaje y el destino.

Este tipo de plataforma representa una evolución hacia soluciones que no solo concentran la reserva de servicios, sino que también estructuran el viaje como un conjunto coherente de decisiones, articulando distintos componentes en un solo flujo digital.

Figura 2- 4 Plataforma Trip.com

Fuente: <https://us.trip.com>

Civitatis <https://www.civitatis.com> y Musement <https://www.musement.com> :Son plataformas especializadas en la oferta y reserva de actividades, excursiones y experiencias turísticas. Ambas centralizan una amplia gama de actividades en distintos destinos, permitiendo al usuario seleccionar y gestionar experiencias desde un solo entorno digital. Estas plataformas representan un modelo de integración parcial, centrado en el componente experiencial del viaje, que suele complementarse con otras¹⁰ aplicaciones utilizadas por el usuario para transporte y alojamiento.

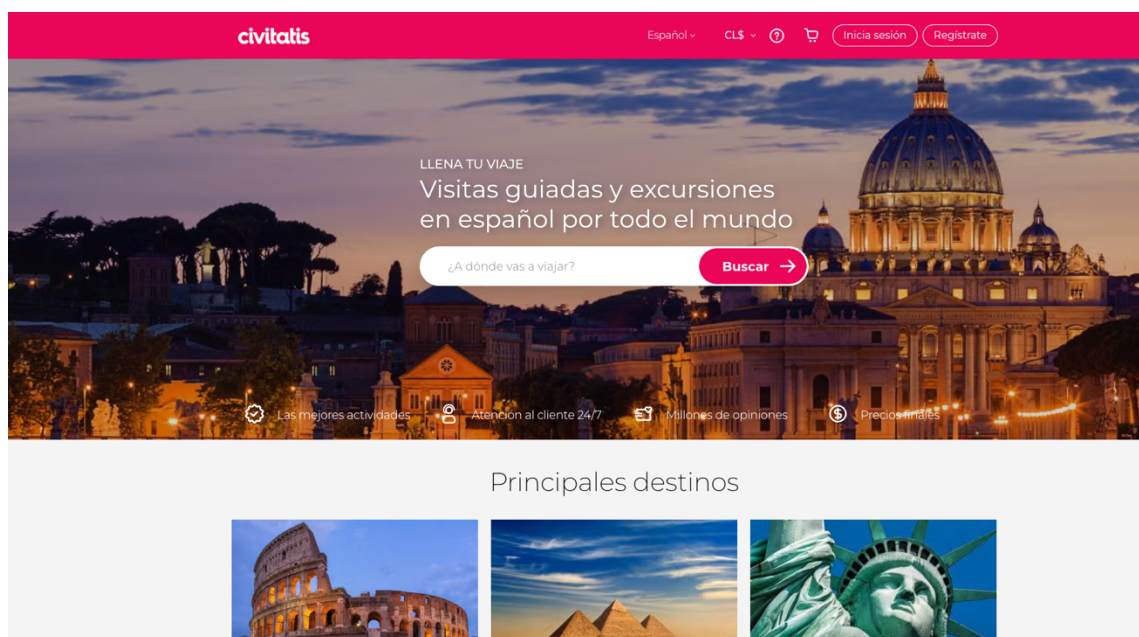


Figura 2- 5 Plataforma turística Civitatis
Fuente: <https://www.civitatis.com>

¹⁰ Trip Planner AI. (2025). *AI trip planner & itinerary generator*. Recuperado de <https://tripplanner.ai/>
Wanderlog. (2025). *Plan your trip collaboratively*. Recuperado de <https://wanderlog.com/>

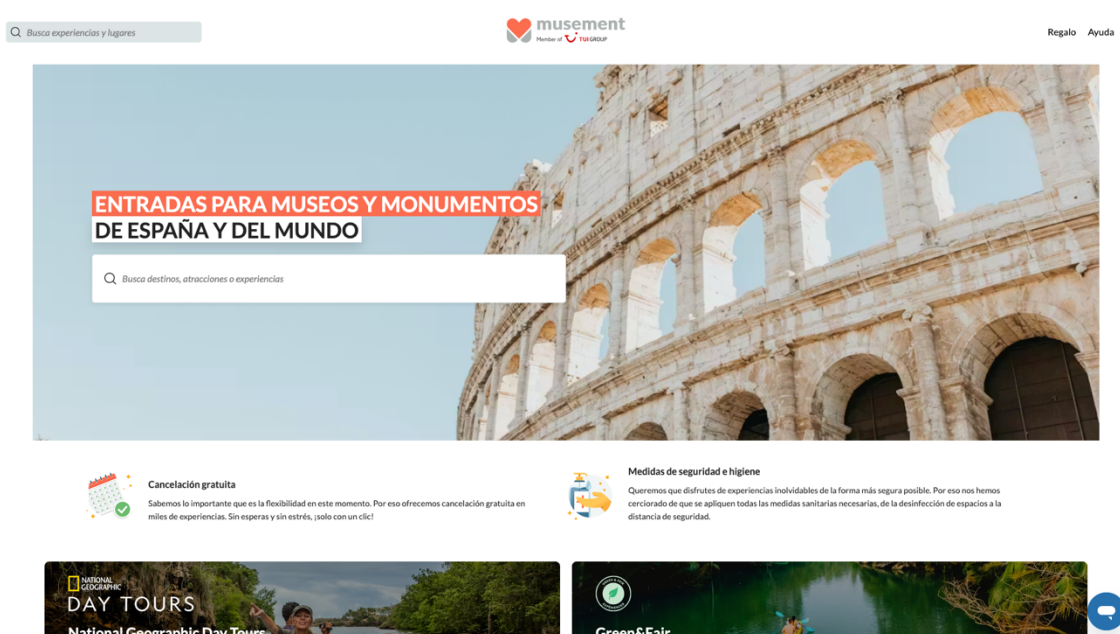


Figura 2- 6 Plataforma turística Musement
Fuente: <https://www.musement.com>

Tabla 2- 3 Resumen de cumplimiento plataformas similares

Plataforma	Transporte	Alojamiento	Actividades	Itinerarios	Personalización Automatizada
TripIt	✓	✓	✗	✓	✓
Wanderlog	✓	✓	✗	✓	✓
Trip.com	✓	✓	✓	✓	✓
Civitatis	✗	✗	✓	✗	✗
Musement	✗	✗	✓	✗	✗
Google Travel	✓	✓	✓	✓	✓
TripAdvisor	✓	✓	✓	✓	✓
Expedia	✓	✓	✓	✓	✓
Kayak	✓	✓	✗	✓	✓

Fuente: Elaboración propia (2026), basada en el análisis de las plataformas oficiales de TripIt, Wanderlog, Trip.com, Civitatis, Musement, Google Travel, TripAdvisor, Expedia y Kayak (2024-2025).

Las plataformas analizadas muestran una tendencia a integrar componentes del viaje en un solo entorno, pero con distintos niveles de cobertura: algunas actúan como orquestadores de información (consolidación automática desde correos y cuentas), otras como diseñadores de itinerarios (por días y georreferenciación) y otras integran además reserva y personalización asistida, evidenciando que la integración completa aún no es homogénea.

2.3 Casos similares en el que se haya realizado estudios con herramientas de calidad antes de comenzar su implementación

En la literatura se identifican estudios que describen la aplicación de herramientas de gestión de la calidad en etapas de diseño y planificación, previas a la implementación operativa de un servicio o al desarrollo de un producto. En particular, se reporta el uso de metodologías como Quality Function Deployment (QFD) para capturar y traducir la Voz del Cliente (VOC) en requisitos técnicos, y enfoques de Design for Six Sigma (DFSS) mediante el ciclo DMADV para estructurar el diseño antes de su despliegue, reduciendo incertidumbre y mejorando la trazabilidad entre necesidades y especificaciones (Paryani et al., 2010; Wang et al., 2016).

QFD para traducir VOC en características técnicas en servicios (hospitalidad)

En el sector hotelero, Paryani et al. (2010) presentan un estudio de caso que demuestra la aplicabilidad de QFD en la industria de la hospitalidad. El aporte central es metodológico: el uso de QFD permite capturar sistemáticamente la VOC y traducirla en características/acciones de mejora del servicio, priorizando aquello que genera mayor impacto desde el cliente antes de ejecutar cambios operativos (Paryani et al., 2010). Este antecedente es relevante para una memoria enfocada en diseño, porque evidencia que la fase previa de levantamiento y traducción de necesidades (VOC → “CÓMOS” / requisitos) puede estructurarse con herramientas formales, evitando decisiones basadas solo en intuición y permitiendo priorización transparente (Paryani et al., 2010).

Wang et al. (2016) reportan un caso donde se aplica DFSS mediante el ciclo DMADV combinado con TRIZ para el desarrollo de un nuevo producto tecnológico. En este caso, DMADV se utiliza como marco para capturar necesidades del cliente y estructurar el diseño, mientras TRIZ apoya la resolución sistemática de contradicciones y problemas técnicos durante el diseño (Wang et al., 2016). Los resultados reportados muestran beneficios concretos del enfoque previo y estructurado: un beneficio económico proyectado (US\$6.555.262) y la generación de siete patentes durante el desarrollo, lo que refuerza que diseñar con herramientas formales antes de implementar puede impactar en resultados del proyecto (Wang et al., 2016).

Los siguientes estudios no siempre usan “herramientas de calidad” en sentido clásico (QFD/DMADV), pero sí son casos comparables porque trabajan el diseño/planificación

previa y/o la construcción de sistemas de generación de planes turísticos, aportando aprendizajes sobre metodologías, focos de mercado y tipos de resultados logrados.

Diseño turístico mediante escenarios + Web-GIS + participación de stakeholders (antes de ejecutar proyectos)

Tabakaeva et al. (2023) proponen un enfoque de scenario planning aplicado al diseño de áreas turísticas, destacando que las condiciones cambian (demanda, preferencias, restricciones) y que los diseños pueden quedar obsoletos si no consideran adaptación. El método define un proceso de seis etapas cuyo resultado es la creación de tres tipos de escenarios interrelacionados: (1) escenarios espaciales a nivel de “tourism opportunity zones”, (2) escenarios espaciales a nivel de zonas funcionales y (3) escenarios programáticos (Tabakaeva et al., 2023).

Hu (2024) propone un sistema de creación de planes/rutas turísticas orientado a mejorar la experiencia del usuario, planteando un método de generación de rutas personalizadas basado en un modelo de intereses del usuario. En lo técnico, el estudio describe una planificación de ruta apoyada en teoría de autómatas + algoritmo de colonia de hormigas (ACO): se construye un “mapa” de rutas y se realiza un procesamiento jerárquico para reducir el espacio de búsqueda, eliminando caminos inválidos y resolviendo la ruta óptima en el modelo simplificado (Hu, 2024). El paper reporta resultados a nivel de desempeño del método: mejora de velocidad de búsqueda, convergencia más rápida y menor riesgo de quedar atrapado en óptimos locales, entregando soluciones más viables para selección de rutas (Hu, 2024)

Suanpang y Pothipassa (2024) desarrollan una plataforma que integra GenAI + NLP + IoT para apoyar decisiones y planificación turística en destinos inteligentes, con foco explícito en sostenibilidad e inclusión. Metodológicamente, el desarrollo se organiza usando Agile con cinco pasos: análisis de requisitos, diseño, desarrollo, evaluación y despliegue (Suanpang & Pothipassa, 2024). En la arquitectura descrita, el sistema contempla identificación por RFID (pulseras inteligentes), kioscos y módulos de interacción (por ejemplo, speech-to-text), conectando datos de contexto del turista para entregar respuestas consistentes. En resultados y evaluación, el estudio reporta una prueba piloto de varios meses y una evaluación con 416 participantes (incluyendo adultos mayores, personas con discapacidad y turistas con requerimientos especiales). Se informa además alta confiabilidad del instrumento y análisis estadísticos como EFA y CFA (Suanpang & Pothipassa, 2024).

Diseño previo y estructurado: Tanto QFD/DFSS (Paryani et al., 2010; Wang et al., 2016) como el enfoque de escenarios para diseño de áreas turísticas (Tabakaeva et al., 2023) muestran que estructurar el diseño antes de implementar reduce incertidumbre y ordena decisiones.

Metodologías y herramientas usadas: En turismo se observa el uso de herramientas de apoyo al diseño (Web-GIS, mapeo participativo, evaluación de riesgos, indicadores de monitoreo) (Tabakaeva et al., 2023) y enfoques de construcción de sistemas (Agile) junto con evaluación de usuarios (Suanpang & Pothipassa, 2024), mientras que en sistemas de rutas se prioriza el desempeño algorítmico (Hu, 2024).

Los estudios tecnológicos y de smart tourism tienden a centrarse en la solución (algoritmos/arquitectura) o en sostenibilidad, mientras tu aporte se concentra en el diseño del proceso clave con herramientas de calidad (QFD + DMADV), asegurando trazabilidad VOC → requisitos técnicos → diseño del proceso antes de implementación, lo que es coherente con el objetivo de fortalecer la fase de diseño con criterios verificables (Paryani et al., 2010; Wang et al., 2016; Suanpang & Pothipassa, 2024; Hu, 2024).

2.4 Síntesis del estado del arte: Caracterización y evolución de las escapadas cortas en el contexto nacional.

a. Marco conceptual del turismo en Chile

La base científica del turismo interno en Chile se rige por la capacidad de desplazamiento y la pernoctación. Los hallazgos clave en esta área son:

- Segmento por pernoctación: El estado del arte diferencia estrictamente al excursionista (sin pernoctación) del turista (con pernoctación). Las escapadas cortas se sitúan técnicamente en el segmento de turismo interno con una estadía promedio de 1 a 3 noches.
- Clasificación por alojamiento: Se identifica una dualidad crítica entre el alojamiento turístico (formal/comercial) y el alojamiento privado (viviendas propias, de familiares o amigos). El hallazgo relevante aquí es de gran parte de la escapadas cortas en Chile ocurren en el ámbito privado, lo que representa un desafío para la captura de datos y una oportunidad para la formalización mediante plataformas digitales.¹¹

b. Evolución y dinámicas de consumo

¹¹ Subsecretaría de Turismo & Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR). (2024). *Anuario de Turismo 2024: Indicadores y estadísticas del sector*. Santiago, Chile.

El análisis revela un cambio en el paradigma en el viajero Chileno:

- Nuevas necesidades: El viajero actual demanda micro-experiencias de alto valor. La tendencia apunta a la personalización y a la búsqueda de bienestar en periodos breves, minimizando los tiempos de traslado y maximizando el contacto con el entorno local.¹²

c. Ecosistema de plataformas

Al contrastar el mercado Chileno con plataformas a nivel mundial, los hallazgos identifican una brecha tecnológica significativa y modelos de referencia que operan bajo lógicas de optimización.

- Plataformas de itinerarios inteligentes: La investigación identifica aplicaciones líderes que han logrado integrar la planificación multivariable, algo que en el contexto nacional aún no se ha plasmado.
- Plataformas inteligentes de destino: Se identifica el despliegue de infraestructura digitales públicas que integran datos en tiempo real de pymes, transporte y clima. El hallazgo clave es que estas plataformas no solo promocionan, sino que ofrecen capacidades de gestión y personalización masiva mediante el uso de Big Data.

d. Gestión de la calidad e inteligencia de procesos

La revisión de estudios similares que incorporan herramientas de ingeniería revela:

- Optimización de operaciones mediante IA: El estado del arte indica que el uso de IA no es solo para el usuario, sino para la gestión de la oferta. Se encuentran aplicaciones de análisis predictivo para la fijación dinámica de precios y la gestión de flujos de personas en destinos saturados.¹³
- Metodologías de calidad en el servicio: los casos de éxito internacionales aplican Marcos de trabajo como Lean service o diseño de experiencia de usuario (UX) avanzando para eliminar pasos innecesarios en la reserva. Un hallazgo recurrente es que la calidad percibida aumenta drásticamente cuando la plataforma reduce la carga cognitiva del viajero al unificar servicios.
- Estandarización de procesos: La revisión de herramientas de gestión de calidad (como SIPOC Pareto aplicado al servicio) demuestra que la reducción de la variabilidad en la información entregada al turista es el factor determinante para la confianza en una plataforma digital.

¹² **Subsecretaría de Turismo. (2025).** *Barómetro de Turismo: Comportamiento del turismo interno y receptivo.* Santiago, Chile

¹³ **Soler Alvarez, B., Anaya Sánchez, R., & Rossi Jimenez, C. M. (2025).** *Aplicación de la inteligencia artificial en turismo: una revisión sistemática de la literatura.* Estudios Turísticos, (230), 1-15.

2.5 Marco teórico

La gestión de la calidad en servicios difiere de la manufacturera debido a la intangibilidad, inseparabilidad y variabilidad de sus procesos (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985). En este contexto, la calidad no se inspecciona al final, sino que se diseña desde el origen. Para lograr un diseño robusto, se adopta el enfoque de Design for Six Sigma (DFSS), el cual busca alcanzar niveles de desempeño superiores al 99% de eficacia mediante la metodología proactiva DMADV.

Metodología DMADV como Marco Estructurador

A diferencia del ciclo DMAIC (enfocado en corregir procesos existentes), el ciclo DMADV (Define, measure, analyze, desing, verify) proporciona una estructura disciplinada para la creación de nuevos servicios o procesos donde no existe un estándar previo (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2000).

A continuación, se detalla la articulación de cada fase con sus respectivas herramientas de calidad:

A. Fase de definición (Define): Delimitación del ecosistema

El objetivo primordial es establecer el alcance del proyecto y los objetivos estratégicos.

- SIPOC (supplier, input, process, output, costumer): Se realiza en esta etapa inicial para obtener una visión macro del sistema. Permite identificar a los proveedores de información, los insumos necesarios para el diseño del itinerario/plan y, fundamentalmente, quién es el cliente final. Esta herramienta previenen la deriva del alcance al fijar límites claros en el proceso de creación.

B. Fase de medición (Measure): Cuantificación de expectativas

En esta fase, el enfoque se desplaza hacia el usuario para determinar qué constituye calidad para él.

- VOC (Voice of the costumer): Es la técnica crítica para recolectar las necesidades, expectativas y puntos de dolor del usuario. Estos datos se transforman en CTQs (Critical to quality).

- Benchmarking: Actúa como un marco de referencia competitivo. Permite comparar las necesidades actuales o deseadas frente a los líderes del sector, asegurando que el nuevo diseño nazca con estándares de clase mundial.

C. Fase de análisis (Analyze): Priorización y arquitectura lógica

Una vez recolectadas las necesidades, se debe seleccionar las soluciones que aporten mayor valor con el menor riesgo.

- Análisis de Pareto: Se aplica para identificar el 20% de las funciones del servicio que generarán el 80% de la satisfacción del usuario, optimizando el uso de recursos en el diseño.¹⁴
- Matriz de priorización de requerimientos: Cruza los hallazgos del VOC con la viabilidad técnica, permitiendo jerarquizar qué elementos del servicio son mandatorios.
- SIPOC (detallado): Se profundiza en el flujo lógico para asegurar que las entradas y salidas analizadas sigan alineadas con los objetivos de la fase de definición.¹⁵

D. Fase de diseño (Design): Ingeniería del servicio y gestión de riesgos

Es la etapa donde las ideas se convierten en planos operativos concretos.

- QFD (Quality function deployment) – Fase 1: Conocida como la “Casa de la Calidad”, vincula los QUÉ (necesidades del cliente) con los CÓMO (especificaciones técnicas del servicio). Asegura que cada decisión de diseño responda a un requerimiento real del usuario.¹⁶
- Fichas técnicas de variables críticas: Estos documentos constituyen la especificación formal de cada variable crítica identificada. Una ficha técnica en este contexto puede incluir:
 1. Definición de la variable.
 2. Valor objetivo y tolerancias.
 3. Método de medición.
 4. Responsable.¹⁷
- Modelamiento del Proceso To-be: El proceso to-be representa el diseño del estado futuro optimizado. A diferencia del diagnóstico inicial, este modelo integra todas las soluciones de diseño y flujos lógicos necesarios para cumplir con los CTQs.

¹⁴ Juran, J. M., & De Feo, J. A. (2010). *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence*. McGraw-Hill Education

¹⁵ George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*. McGraw-Hill.

¹⁶ Akao, Y. (2004). *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. Productivity Press.

¹⁷ Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). *The Six Sigma Handbook*. McGraw-Hill Education.

1. Arquitectura del flujo.
2. Eliminación de desperdicios
3. Puntos de control.¹⁸

- Diagrama de flujo y to be: Permite la visualización secuencial de las interacciones usuario- sistema, facilitando la detección de cuellos de botella antes de la implementación.¹⁹
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis): Es el pilar preventivo. Se utiliza para anticipar posibles fallas en el nuevo diseño y asignar controles que mitiguen el riesgo de incumplimiento (Stamatis, 2003).²⁰

E. Fase de verificación (Verify): Validación y estándar de mejora.

El diseño se somete a prueba para confirmar que cumple con las promesas de las fases anteriores.

- Ciclo de PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar): Se integra en la fase final como el mecanismo de control y ajuste. El hacer representa la marcha blanca o piloto; el verificar compara resultados contra los CTQs definidos en la fase de medición, y el actuar establece el estándar definitivo para la operación regular (Deming, 1986).²¹

¹⁸ Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.

¹⁹ Hammer, M., & Champy, J. (2006). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business.

²⁰ Stamatis, D. H. (2003). *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. American Society for Quality (ASQ).

²¹ Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Press.

Capítulo 3: Desarrollo

A través de las fases Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar, se organiza el levantamiento de antecedentes, la recopilación de información de los usuarios, la identificación y priorización de variables críticas, la modelación del proceso y su validación conceptual. Cada fase cumple un rol específico dentro del ciclo, permitiendo avanzar progresivamente desde la comprensión del problema hasta la definición de un diseño de proceso coherente con las necesidades identificadas.

En las secciones siguientes se describe el desarrollo de cada una de las fases del ciclo DMADV, detallando las actividades realizadas, las herramientas de gestión de la calidad empleadas y los productos obtenidos en cada etapa, sin considerar aún la implementación tecnológica u operativa del proceso.

3.1 Definir

La Fase de definición tiene como propósito central delimitar el alcance del proyecto y establecer parámetros bajo los cuales se diseñará la solución bajo estas actividades la revisión de antecedentes del turismo interno en Chile, identificación de usuario objetivo, la definición preliminar de variables del proceso para finalmente dejar un diagrama SIPOC preliminar.

Antecedentes del turismo interno en Chile

- Volumen de mercado: En Chile se registraron 60.587.859 viajes de turismo interno en 2024, con alzas de alta demanda en octubre y diciembre.²²
- Ventanas de movilidad: Periodos como Semana Santa y Fiestas Patrias 2024 evidencian una alta intensidad de viajes en ventanas temporales cortas (1,1 y 2 millones de viajes respectivamente).
- Factor económico: La variable presupuesto es crítica, dado que el precio de paquetes turísticos nacionales aumentó un +35,3% anual a mayo de 2025.²³

Alcance y público objetivo

Dentro del alcance están los usuarios objetivo entre los 20 y 44 años se establece y se justifica en el alcance del proyecto como el segmento de la generación z y los millenials los cuales tienen una alta propensión al consumo de experiencias y viajes

²² Subsecretaría de Turismo & SERNATUR. (2025). *Informe de Coyuntura Turística: Movimiento de turistas y flujos nacionales 2024*. Gobierno de Chile.

²³ Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2025). *Índice de Precios al Consumidor (IPC): Boletín Estadístico Mayo 2025*. Gobierno de Chile.

significativos (Sernatur, 2025) y desde la perspectiva tecnológica, este grupo presenta una adopción digital transversal (El mostrador, 2018).

Definición de variables

Basándose en el barómetro de la OMT (2024) y el contexto local, se establecen como ejes del diseño:

- Presupuesto: Determinante por la inflación del sector.
- Duración: Por la concentración de viajes en tiempos acotados.
- Transporte: Obligatorio para cualquier modelo de planificación logística.
- Actividades: Evolución hacia el turismo de experiencias auténticas.
- Personalización: Eje diferenciador y capturador de demanda.

El diagrama SIPOC inicial presentado es uno previo al definitivo, dado que se elabora en el marco de la fase Definir de la metodología DMADV. Su construcción se fundamenta en la revisión de antecedentes y en la problemática identificada en la justificación del estudio, relacionada con la fragmentación de la oferta de plataformas turísticas frente a la necesidad de personalización del proceso de planificación, particularmente en usuarios entre 20 y 44 años.

Tabla 3- 1 SIPOC inicial

S (Proveedores)	I (Entradas)	P (Proceso)	O (Salidas)	C (Clientes)
1. El Usuario: 20-44 años, residente en Chile	1. Variables Críticas (del Usuario): Presupuesto Personalización Tipo de Actividad Duración (1-2 días) Movilización	1. Capturar Requerimientos del Usuario.	1. Plan Turístico Personalizado: para escapada 1-2 días, ajustado a requerimientos declarados.	1. El Usuario: (20-44 años, Residente en Chile)
2. Proveedores de Oferta: (Hoteles, Tour Operadores, Restaurantes, Empresas de Transporte)	2. Datos de la Oferta Turística: Disponibilidad Precios Ubicaciones Horarios	2. Buscar y Filtrar Oferta Turística (basado en las variables críticas).	2. Itinerario Detallado: Opciones de Alojamiento Opciones de Movilización Opciones de Actividades	
3. Fuentes de Contexto: (SERNA-TUR, Subturismo, Plataformas de Benchmarking)	3. Datos de Contexto: (Antecedentes del turismo interno, tendencias, etc.)	3. Integrar y Personalizar Opciones.		
		4. Generar y Presentar el Plan al Usuario.		

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes y justificación del proyecto de manera inicial

3.1.1 Análisis SIPOC

Este diagrama SIPOC inicial concluye la fase "Definir" al establecer el alcance y los límites del proceso de generación de planes turísticos.

- S (Proveedores): Usuario (20–44 años), Proveedores turísticos (alojamiento/tours/transporte), Fuentes de contexto (SERNATUR/Subturismo/benchmark).
- I (Entradas): Presupuesto, preferencias, duración (1–2 días), tipo de actividad, ubicación, movilización; disponibilidad/precios/horarios; datos de contexto.
- P (Proceso): Capturar requerimientos, buscar/filtrar oferta, integrar opciones, generar y presentar plan.

- O (Salidas): Plan turístico personalizado (integrado) + itinerario detallado con alternativas y costos estimados.
- C (Clientes): Usuario (20–44 años, residente en Chile)

Este SIPOC inicial permite delimitar el proceso a nivel macro, identificando sus proveedores, entradas, actividades principales, salidas y cliente objetivo. Este servirá como base para la fase medir, orientando la recolección de la Voz del Cliente (VOC) y la validación de las variables críticas definidas, las cuales podrán ajustarse a partir de la evidencia levantada.

3.2 Medir

En esta fase, la recolección de información se llevó a cabo mediante dos herramientas principales alineadas con la metodología DMADV: una encuesta estructurada realizada a través de Google Forms (**4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Resuestas google forms”**) y un análisis comparativo (Benchmarking) a 8 aplicaciones del sector turístico operativas en Chile.

La encuesta fue aplicada a un total de 67 personas y se estructuró en cuatro secciones estratégicas para capturar la Voz del Cliente (VOC):

Sección 1: Público objetivo y contexto del usuario.

Sección 2: Hábitos actuales de planificación.

Sección 3: Puntos de dolor y oportunidades.

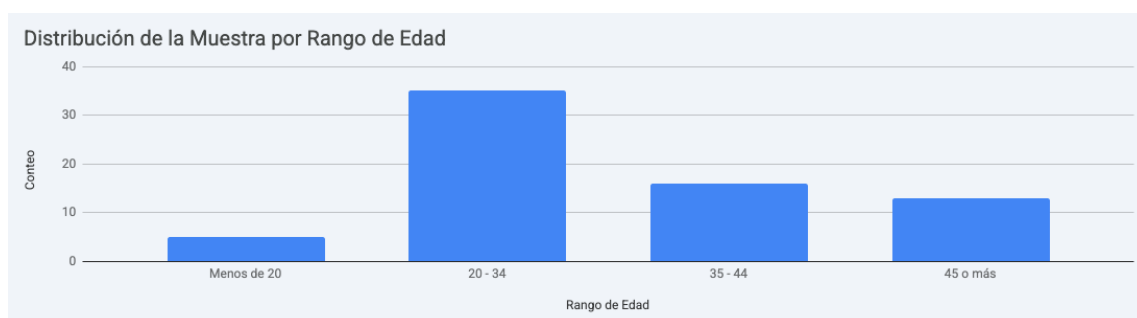
Sección 4: Necesidades y servicios esperados

3.2.1 Caracterización del usuario

Con respecto a la validación del público objetivo (Sección 1), los resultados evidencian que el perfil de la muestra está alineado con el alcance del proyecto.

Rango Etario: El 73,9% de los encuestados se encuentra dentro del rango de interés definido (entre 20 y 44 años).

Gráfico 3- 1 Distribución de la muestra por rango de edad



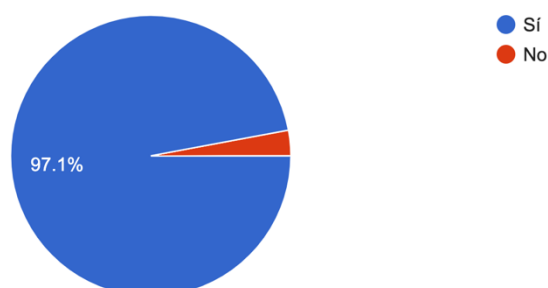
Fuente: Google forms encuesta (**4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Respuestas google forms”**)

Residencia: Un 97,1% reside habitualmente en una zona urbana de Chile, confirmando el enfoque orientado a las zonas urbanas de Chile.

Gráfico 3- 2 Residencia habitual

2. ¿Resides habitualmente en una zona urbana de Chile?

68 respuestas



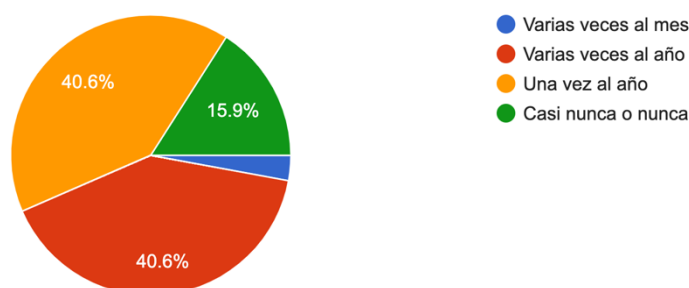
Fuente: Fuente: Google forms encuesta (**4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Respuestas google forms”**)

Frecuencia de Viaje: Respecto a las escapadas cortas, se observa una alta actividad.

El 40,6% realiza viajes una vez al año y otro 40,6% lo hace varias veces al año, consolidando estas dos opciones como la mayoría representativa.

Gráfico 3- 3 Frecuencia de realización de escapadas.

3. ¿Con qué frecuencia realizas "escapadas" (viajes por turismo/ocio) de 1 a 2 días dentro de Chile?
69 respuestas



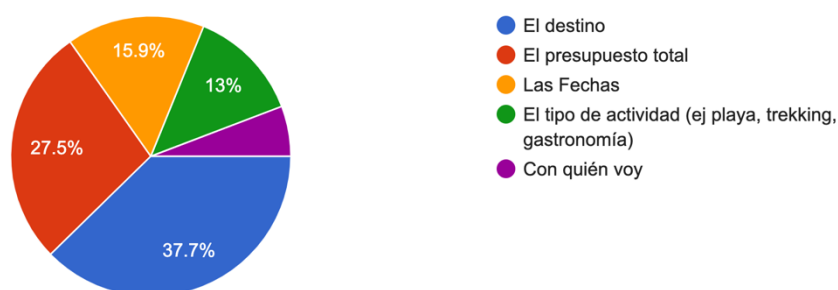
Fuente: Fuente: Google forms encuesta (4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Res-
puestas google forms”)

3.2.2 Identificación de hábitos y puntos críticos

En cuanto a los hábitos actuales (Sección 2) pregunta N.º 4, se indagó sobre el punto de partida del usuario al momento de organizar una escapada (¿Qué es lo primero que sueles definir?) Los resultados muestran que:

Figura 3- 1 Distribución de prioridad de actividades a definir (pregunta 4)

4. Cuando decides hacer una escapada, ¿qué es lo primero que sueles definir?
69 respuestas



Fuente: Fuente: Google forms encuesta (4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Res-
puestas google forms”)

- El 37,7% define primero el destino.
- Le sigue un 27,5% que prioriza el presupuesto total.
- Solo un 15,9% comienza definiendo las fechas.

Puntos de dolor en específico con la pregunta número 7, la cual se refiere a que tan difícil es la integración de variables al planificar una escapada:

En esa sección, los resultados evidencian dolores de intensidad moderada, destacando principalmente lo que muestra la tabla 3-2:

Tabla 3- 2 Análisis pregunta nº7

Problemática (Cuán difícil o fácil te resulta integrar las siguientes variables al planificar tu escapada)	Conteo (Difícil + Muy difícil)	%	¿Es Obligatorio?
Ajustar presupuesto	17	25,4%	No
Elección de actividades	11	16,4%	No
Optimización del tiempo	15	22,4%	No
Integrar transporte con la ubicación del alojamiento	14	20,9%	No

Fuente: Elaboración propia a partir de la información entregada por la encuesta de Google Forms específicamente pregunta número 7.

Si bien ninguna problemática supera el 50%, los porcentajes observados indican que existe un grupo no menor de usuarios que experimenta dificultades al integrar variables críticas, particularmente variables presupuesto y tiempo, las cuales son coherentes con el objetivo del proyecto de estructurar un proceso que tenga las preferencias del usuario.

3.2.3 Levantamiento de expectativas (VOC consolidada)

Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones?

Tabla 3- 3 Análisis pregunta n° 8

Función	Conteo (Fundamental)	% Fundamental	Conteo (Muy Útil)	% Muy útil	Clasificación Final
Itinerario automático	26	38,8%	34	50,7%	DESEABLE
Plan adaptado al presupuesto	40	59,7%	25	37,3%	OBLIGATORIO
Plan filtrado por tipo de experiencia	27	40,3%	35	52,2%	DESEABLE
Transporte y alojamiento en la misma plataforma	29	43,3%	32	47,8%	LIMBO

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis realizado a la pregunta n°8 de la encuesta realizada

Por otro lado, la pregunta número 8 se realizó con el fin de identificar la importancia de las siguientes funciones: itinerario automático, plan adaptado al presupuesto, plan filtrado por tipo de experiencia, transporte y alojamiento, y panoramas poco conocidos. Para ello, se designaron tres niveles de importancia según la percepción del usuario: fundamental, muy útil y no es prioritario.

Como se observa en la Tabla 3-3, para la determinación de la Clasificación Final se estableció un umbral del 50% como parámetro de validación estadística para asegurarnos que la clasificación final no dependa de una minoría, sino que refleje la necesidad de la mayor parte de los potenciales usuarios. Bajo este criterio:

- Obligatorias: Funciones que superan el 50% en el nivel fundamental, representando la propuesta de valor crítica.
- Deseables: Funciones que alcanzan la mayoría (más del 50%) en el nivel muy útil, las cuales incrementan significativamente la satisfacción del usuario sin ser críticas para la operación básica.
- Limbo: Funciones donde la opinión está atomizada y ninguna categoría alcanza el 50% de consenso, sugiriendo la necesidad de una evaluación técnica o estratégica posterior para definir su inclusión.

Conforme a esto se identifica que el plan adaptado al presupuesto como algo totalmente obligatorio esto fue en base a un rango mínimo del 50% y además el más alto dentro de todas las opciones ofrecidas. Le sigue el itinerario automático y plan filtrado por tipo de

experiencia como un requerimiento deseable. Por último, no se puede considerar el transporte y alojamiento en la misma plataforma porque no se llega a ninguna mayoría tanto en el conteo fundamental como en conteo muy útil ni tampoco supera el 50%.

La pregunta N.º 9 es, ¿Cuál variables de estas es la más importante para ti al momento de aceptar o rechazar un plan turístico?

Tabla 3- 4 Análisis pregunta n°9

VARIABLES IMPORTANTES	%	CANTIDAD	CLASIFICACIÓN FINAL
PRESUPUESTO	75%	50	Obligatorio
VIAJE/ TRASLADO	3%	2	Muy distante
INTERESES	7%	5	Distante
CALIDAD ALOJAMIENTO	15%	10	Distante

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis realizado a la pregunta n°8 de la encuesta realizada.

Pregunta 10: ¿Qué servicio o función "mágica" te encantaría que existiera para planificar tus escapadas?

A diferencia de los requerimientos base, los Diferenciadores se originan en la Idea de Innovación capturada a través de preguntas abiertas en el instrumento de recolección. Para dotar de rigor estadístico a estas respuestas cualitativas, se aplicó el siguiente proceso:

1. Agrupación por Patrones de Repetición: Se analizaron las respuestas textuales de los 67 encuestados, identificando conceptos recurrentes. Aquellas ideas que compartían un propósito común (por ejemplo: "que la app planee por mí", "ahorro de tiempo en buscar", "itinerario listo") se consolidaron bajo una categoría única.
2. Cuantificación de Incidencia: Una vez agrupadas las menciones, se calculó su frecuencia de repetición. Este paso permitió transformar opiniones subjetivas en porcentajes de validación comparables.
3. Validación del Carácter Innovador: Se clasifican como Diferenciadores aquellos atributos que, habiendo superado el Umbral de Priorización (50,7%), representan una solución automatizada a un "dolor" del usuario que la oferta actual del mercado no resuelve de forma integrada.

3.2.4 Benchmarking de integración

El objetivo de este benchmarking de integración es poder cuantificar las brechas del mercado, porque dentro de este estudio lo que interesa identificar es las necesidades reales del usuario por medio de las opciones que hoy ofrece el mercado.

En esta matriz se realiza la comparación de distintas aplicaciones de servicios de turismo para identificar los cumplimientos y no cumplimientos de cada una de ellas y que estas permitan identificar la brecha.

Para esto están las siguientes variables críticas las cuales fueron definidas por los servicios que ofrece el mercado, el cumplimiento de todas las variables equivaldrían al 100%, las cuales se agrupan en 5 categorías: Presupuesto, Actividades, Transporte, Duración y Personalización de las cuales como sub-categoría hay distintos requisitos para el cumplimiento.

Esta es la escala y se definió como una rúbrica de cumplimiento funcional para benchmarking:

0 = Inexistente (distingue claramente ausencia total.)

0,5 = Parcial (La función existe, pero es limitada, difícil de usar o no está integrada)

1= Integrada (captura el caso más común en plataformas: sí existe algo, pero no alcanza el estándar mínimo para considerarlo integrado).

Para asegurar una medición objetiva, se definió un caso de uso estandarizado denominado “la escapada de fin de semana”. El perfil utilizado fue una pareja joven (Camila y Javier) con un presupuesto fijo de \$180.000, buscando una experiencia de 2 días con intereses de trekking y gastronomía.

En base a esto se establece esta matriz de comparación:

Tabla 3- 5 Matriz de comparación

Categoría	Variable (Requisito)	ChileTour	Turistik	Despegar	Recorrido.cl	Booking	Chilestuyo	Airbnb	Átrapalo	Proceso Propuesto
A. Presupuesto	PRE- 1 Filtro Presupuesto total disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A. Presupuesto	PRE- 2 Costo del transporte	0	0,5	1	1	0	0	0	0,5	1
A. Presupuesto	PRE - 3 Costo de actividades y tour	1	1	1	0	1	0	1	1	1
A. Presupuesto	PRE - 4 Ofrece costo total por múltiples componentes	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1
B. Actividades	ACT - 1 Reservar actividad directamente	1	1	1	0	1	0	1	1	1
B. Actividades	ACT - 2 Ruta alojamiento - Actividad	1	1	0	0	0	0	0	0	1
C. Transporte	TRA - 1 Integra movilización + alojamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C. Transporte	TRA - 2 Muestra por tiempo de viaje	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	1
D. Duración	DUR - 1 Filtro "Escapadas 1-2 días"	0	1	1	0	1	1	1	1	1
D. Duración	DUR - 2 Contenidos para estancias cortas	1	1	0	0	1	1	1	0,5	1
E. Personalización	PER - 1 Perfiles (Pareja, Familiar)	0,5	1	0,5	0	1	0,5	1	1	1
E. Personalización	PER - 2 Guardar/crear itinerario	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E. Personalización	PER - 3 Buscar por interés	1	0,5	0,5	0	1	0,5	0,5	1	1
E. Personalización	PER - 4 Ponderar el presupuesto por categoría	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Puntaje total		6,5	7	5	1,5	6	3	5,5	6	14
% Cumplimiento		46%	50%	36%	11%	43%	21%	39%	43%	100%
Puntaje promedio		5,0625								
Promedio de mercado		36,20%								

Fuente: Elaboración propia a partir de 8 plataformas que operan en Chile con su caso de uso y variables críticas

Las 8 plataformas de viaje mediante el caso de uso definido arroja resultados concluyentes. Se observa que ninguna plataforma supera el 50% de cumplimiento de las 14 variables críticas, validando la brecha de mercado.

El hallazgo más significativo es que cuatro variables clave obtuvieron un 0% de cumplimiento en todas las plataformas analizadas:

PRE-1 (Filtro Presupuesto total disponible)

TRA-1 (Integra movilización + alojamiento)

PER-2 (Guardar/crear itinerario)

PER-4 (Ponderar el presupuesto por categoría)

Esta falla total en las funciones de presupuestación, integración logística y personalización avanzada es la evidencia principal de la fragmentación que obliga al usuario a utilizar múltiples aplicaciones.

El puntaje promedio que obtuvieron estas 8 plataformas fue de 5,06 lo que indica que en promedio solo cumplen con 5 de las 14 variables críticas. Esto resulta en un promedio de mercado de solo un 36,2%, lo que confirma la existencia de una brecha de oportunidad del 64% la cual fue mencionada en la justificación de este proyecto.

Con esta evidencia consolidada, el proyecto dispone de los insumos necesarios para avanzar a la fase de análisis. A continuación, estos datos brutos serán procesados mediante herramientas de calidad (Pareto y Matriz de Priorización) para transformar las necesidades detectadas en requerimientos técnicos de diseño.

3.3 Analizar

Tras haber completado la fase de Medición y contar con evidencia cuantitativa sobre las preferencias de los usuarios y las brechas funcionales de las plataformas actuales, el objetivo del presente capítulo es procesar analíticamente esta información para determinar qué variables son estrictamente necesarias para el éxito del proyecto.

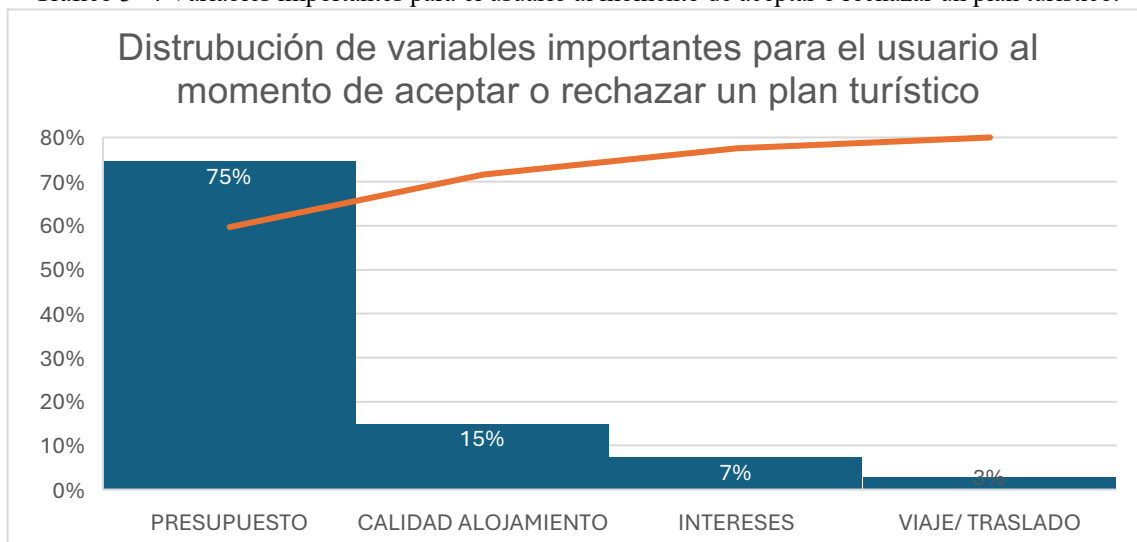
En esta etapa, se transforma la Voz del Cliente bruta en especificaciones priorizadas.

Para ello, se aplicará una secuencia metodológica basada en tres herramientas de gestión de calidad:

1. **Análisis de Pareto:** Para distinguir estadísticamente los factores decisivos de compra de los muchos triviales, asegurando que el diseño se enfoque en lo que genera el 80% del valor para el usuario.
2. **Matriz de Priorización de Requerimientos:** Para clasificar formalmente las necesidades detectadas en categorías jerárquicas (Obligatorias, Deseables y Diferenciadoras), estableciendo las bases para el posterior despliegue de la función de calidad (QFD).
3. **Ajuste del Diagrama SIPOC:** Para redefinir los límites y el flujo del proceso, incorporando controles y filtros específicos que respondan a las brechas de mercado detectadas anteriormente.

3.3.1 Priorización de variables críticas

Gráfico 3- 4 Variables importantes para el usuario al momento de aceptar o rechazar un plan turístico.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos extraídos de la pregunta 9

En el gráfico 3-4 para determinar qué variables deben ser el núcleo del diseño del proceso, se aplicó la herramienta del diagrama de Pareto, bajo la premisa de separar los pocos vitales de los muchos triviales. Si bien el principio estándar establece una relación 80/20, los datos agrupados en la tabla 3-4 en la fase de medición revelaron una concentración aún más específica 75/25.

El análisis de la Pregunta 9 (Gráfico 3-4) arroja el resultado más contundente de toda la investigación, identificando sin ambigüedades el factor decisivo para los usuarios: El Presupuesto.

Dominancia del Presupuesto: los resultados muestran que el 75% de la decisión de compra (representado por 50 de los 67 encuestados) recae exclusivamente en la variable “Costo Total”. Esto implica que, aunque existen múltiples factores en un viaje (los muchos triviales como calidad de alojamiento con 15%, intereses con 7% o traslado con 3%), el éxito o fracaso de la propuesta de valor depende en tres cuartas partes de su capacidad para resolver la restricción financiera.

Este hallazgo proporciona al proyecto un enfoque. Si el proceso diseñado no resuelve el problema del presupuesto, las mejoras en las otras características (el 25% restante) son irrelevantes para la aceptación del usuario.

Validación Cruzada de Requerimientos: Este principio se refuerza mediante una validación cruzada con los hallazgos de la Pregunta 8. La función plan adaptado al presupuesto no solo fue la más votada, sino que fue clasificada explícitamente como OBLIGATORIA (con un 59,7% de calificación Fundamental). Esta coherencia estadística confirma que la primacía del presupuesto no es una preferencia circunstancial, sino el criterio de decisión número uno que debe regir la jerarquización de requerimientos en la siguiente etapa.

3.3.2 Análisis de criticidad y validación de umbrales

El análisis de criticidad es el proceso metodológico de evaluación que permite jerarquizar los requerimientos del proyecto según su impacto y relevancia para el usuario final. Este análisis utiliza un umbral de priorización del 50% como parámetro de validación estadística para determinar la viabilidad y urgencia de cada función dentro del desarrollo de la solución.

Antecedentes del Análisis:

Este proceso se sustenta en la recopilación de datos de la Voz del Cliente (VOC), donde se analizaron las respuestas de la muestra (n=67). Los antecedentes clave para esta fase son:

- Validación de Factores Críticos: Datos directos que identificaron al Presupuesto como la variable de mayor peso (75%).
- Identificación por Repetición: Extracción de factores de innovación mediante el análisis de patrones en respuestas abiertas, lo que permitió cuantificar la demanda por funciones no predefinidas.

Parámetros de Clasificación:

Para organizar estos hallazgos, se establecieron cuatro categorías de criticidad basadas en su relación con el umbral de priorización:

1. OBLIGATORIO: Requerimientos que superan el umbral del 50% en importancia fundamental. Son los pilares del sistema y su ausencia implica el rechazo total de la solución.

2. DESEABLE: Funciones que alcanzan la mayoría absoluta en niveles de utilidad. Aportan valor y satisfacción, pero no son condicionantes para el uso básico.
3. DIFERENCIADOR (Innovación): Atributos extraídos de la idea de innovación que, al ser validados por repetición, otorgan una ventaja competitiva frente a la oferta actual.
4. SECUNDARIO: Requerimientos que no logran alcanzar el umbral de priorización (o se sitúan en el "Limbo"). Representan funciones con opiniones atomizadas que se postergan para evitar complejidades técnicas innecesarias.

3.3.3 Matriz de priorización de requerimientos

La Tabla 3-6 se construye a partir de la Matriz VOC, elaborada con los resultados de la encuesta aplicada al público objetivo. Los requerimientos se derivaron mediante la traducción de necesidades VOC a formulaciones funcionales y se priorizaron utilizando porcentajes de mención/valoración en preguntas cerradas y frecuencias temáticas en preguntas abiertas. La clasificación (obligatorio, deseable, diferenciador y secundario) se definió aplicando umbrales de priorización (p. ej. $\geq 50\%$ para alta preferencia y $\geq 60\%$ para dolor), distinguiendo además entre temas dominantes y secundarios.

Tabla 3- 6 Tabla de requerimientos

ID	Requerimientos	Clasificación	Justificación
Obligatorios			
OB - 01	Plan adaptado al presupuesto	Obligatorio	59,7% Fundamental
Deseables			
DE - 01	Itinerario automático	Deseable	50,7% Muy útil
DE - 02	Personalizado por tipo de experiencia	Deseable	52,2% Muy útil
Diferenciadores			
DI - 01	Personalización	Diferenciador	64% Tema dominante
DI - 02	Joyas ocultas / Ruta / Traslado	Diferenciador	16% Tema secundario
DI - 03	Presupuesto (Inteligente)	Diferenciador	10% Tema secundario
Secundarios			
SE - 01	Integrar transporte y alojamiento	Secundario	No alcanzó el 50%
SE - 02	Mejoras problemas	Secundario	No supero el umbral de dolor del 60%

Fuente: Elaboración propia en base a el análisis de la encuesta.

Requerimientos OBLIGATORIOS

Los requerimientos obligatorios son aquellos no-negociables. Representan el núcleo fundamental del problema a resolver y son la principal razón por la que un usuario adoptará el producto.

- ID: OB-01
- Requerimiento: Plan adaptado al presupuesto.
- Justificación (El Por Qué): La evidencia de los datos es concluyente en este punto.

Datos de Q8 (Importancia): Esta función fue la única en superar el umbral de mayoría (40 de 67) en la categoría "Fundamental". Un 59.7% (40 usuarios) la calificó como un no-negociable.

Datos de Q9 (Factor Decisivo): El "Presupuesto" fue el ganador absoluto como el factor más importante para aceptar o rechazar un plan, obteniendo el 75% de los votos (50 usuarios).

Requerimientos DESEABLES

Los requerimientos deseables son las funciones que la mayoría de los usuarios espera y que agregan valor significativo. No son un factor decisivo para adoptar el producto, pero sí para retener al usuario y hacer que la experiencia sea satisfactoria.

- ID: DE-01
- Requerimiento: Plan filtrado por tipo de experiencia.

Justificación: Los datos de la Q8 (Importancia) muestran que un 52.2% (35 usuarios) considera esta función como "Muy útil", superando el umbral de mayoría.

- ID: DE-02
- Requerimiento: Itinerario automático (simple).

Justificación Esta función alcanzó el umbral de mayoría por la mínima, con un 50.7% (34 usuarios) en la Q8 (Importancia) calificándola como "Muy útil".

Requerimientos DIFERENCIADORES

Estos requerimientos representan la visión a futuro y la oportunidad de crear una ventaja competitiva única. Surgen del análisis temático de la Pregunta 10 ("Función Mágica"), que fue respondida por 50 usuarios.

- ID: DI-01
- Requerimiento: Motor de personalización profunda (IA).

Justificación: Este fue el tema dominante indiscutible de la Q10. Un 64% (32 de 50 usuarios) mencionó "Personalización" (incluyendo IA, Algoritmo) en su respuesta, indicando un fuerte deseo de una plataforma que aprenda y piense por ellos.

- ID: DI-02
- Requerimiento: Logística y Curación (Todo-en-uno).

Justificación (El Por Qué): Un 16% (8 de 50 usuarios) agrupó conceptos como "Joyas Ocultas", "Ruta Inteligente", "Traslado", "Mapa" y "Pagos". Esto revela una oportunidad de diferenciación al ofrecer una solución logística completa y auténtica.

- ID: DI-03
- Requerimiento: Optimizador inteligente de presupuesto.

Justificación: Un 10% (5 de 50 usuarios) mencionó el presupuesto no solo como un filtro (Obligatorio), sino como algo a "optimizar". Esto sugiere que la app no solo se ajusta al presupuesto, sino que lo maximiza.

Requerimientos secundarios

Esta categoría es fundamental para la gestión del alcance del proyecto.

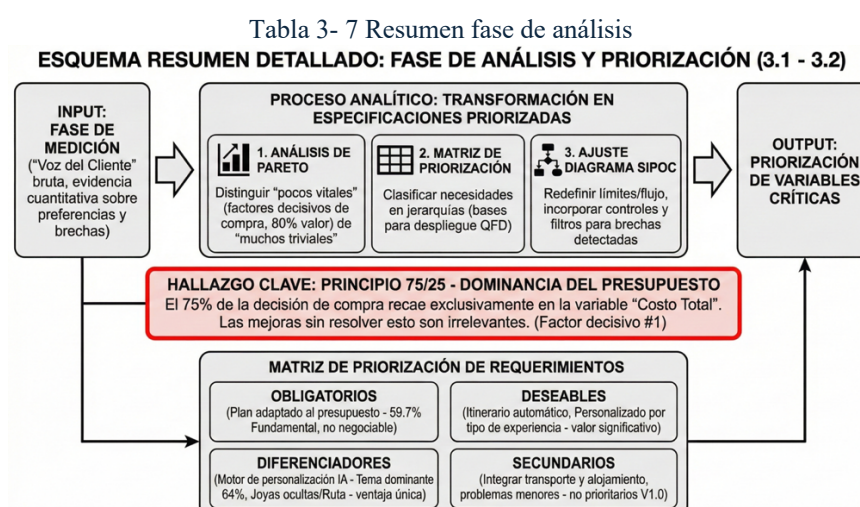
Incluye funciones que son valiosas, pero que los datos demostraron no ser una prioridad inmediata para la mayoría de los usuarios.

- ID: SE-01
- Requerimiento: Integrar transporte y alojamiento en la plataforma.

Justificación: Esta función quedó en "limbo" en la Q8. No alcanzó el consenso del 50% como "Fundamental" (obtuvo 43.3%) ni como "Muy útil" (obtuvo 47.8%). Si bien es importante, los datos indican que no es un factor decisivo para la V1.0.

- ID: SE-02
- Requerimiento: Resolver problemas menores de dificultad.

Justificación: El análisis de la Q7 (Dificultad) demostró que, aunque existen fricciones (ej. "Ajustar presupuesto" obtuvo 25.4% de "Difícil"), ninguno de los problemas alcanzó el umbral de "dolor" crítico del 60%. Por lo tanto, no son una emergencia a resolver.

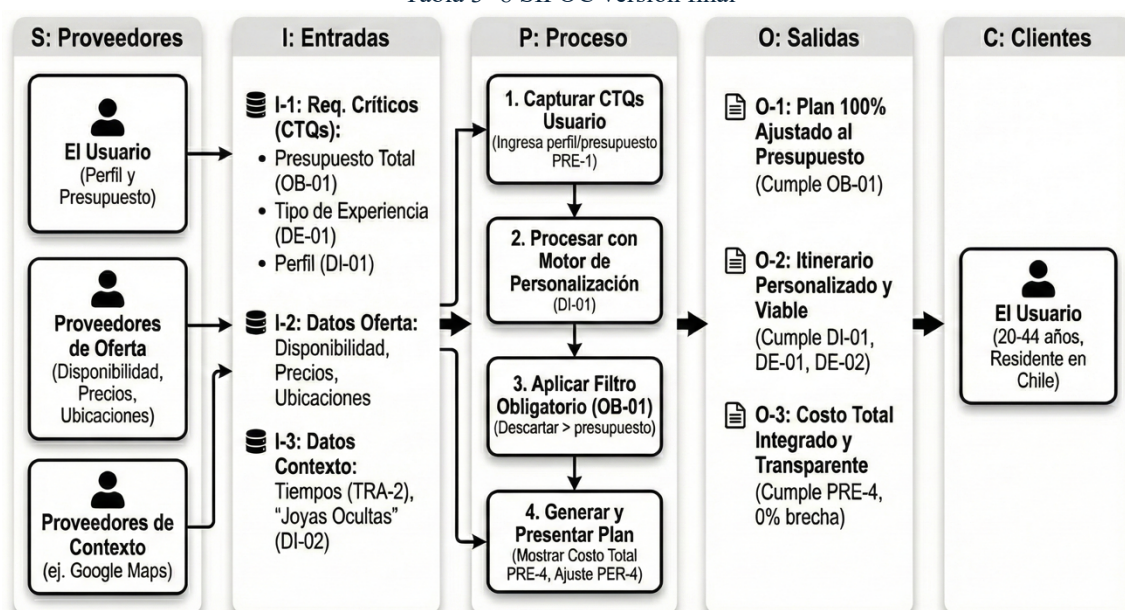


Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados en la fase de análisis.

3.3.4 SIPOC versión final

Con el objetivo de delimitar y estructurar el proceso clave del proyecto, se presenta a continuación el SIPOC actualizado del proceso de generación de planes turísticos personalizados. Esta nueva versión no corresponde a un modelo teórico genérico, sino que fue ajustada en función de la evidencia levantada en las fases de Medición y Análisis, integrando los hallazgos de la Matriz VOC, el análisis de Pareto y la matriz de priorización de requerimientos.

Tabla 3- 8 SIPOC versión final



Fuente: Elaboración propia base a la información obtenida en las fases de medición y análisis DMADV

El ajuste del SIPOC versión 2 se centra en dos puntos clave, definidos por el 75% del Pareto y el 0% de cumplimiento del Benchmark:

Enfoque en el Presupuesto (OB-01): El proceso inicia obligatoriamente (I - Entradas) con la captura del presupuesto total del usuario, ya que este es el factor que más influye en la decisión de compra.

El Proceso (P) incorpora un paso crítico para aplicar un filtro obligatorio que descarte cualquier plan que exceda ese presupuesto, atacando directamente la brecha del 0% del mercado (PRE-1).

Integración de la Personalización (DI-01): El proceso incluye el uso de un motor de personalización (P) que toma el perfil y los intereses del cliente para generar itinerarios únicos.

La Salida (O) es un plan integrado y viable, que cumple con la expectativa del cliente de tener una experiencia personalizada y transparente en costos (PRE-4).

El SIPOC fue actualizado desde una versión inicial (tabla 3-1 SIPOC inicial) de carácter descriptivo y general a un SIPOC versión final (tabla 3-8 SIPOC versión final) operacional y trazable, alineado con los hallazgos de VOC.

En la versión inicial las entradas y salidas se expresaban como variables amplias (presupuesto, personalización, duración) y resultados tipo opciones/itinerario. En cambio, el SIPOC versión final formaliza los requerimientos como CTQs priorizados (p. ej. ajuste al presupuesto), incorpora explícitamente el motor de personalización y el filtro obligatorio por presupuesto como controles del proceso, y redefine las salidas como criterios verificables: plan ajustado al presupuesto, itinerario personalizado y viable, y costo total integrado y transparente. Esto mejora la consistencia del diseño y facilita la verificación posterior mediante casos de uso y evidencia.

3.4 Diseño

Siguiendo la metodología DMADV, el propósito de esta fase es estructurar el proceso de generación de planes turísticos asegurando coherencia y trazabilidad entre lo que el cliente pidió y lo que el sistema debe hacer.

Para lograr esto, se ejecuta la actividad principal definida como aplicación de la herramienta QFD (Quality Function Deployment), específicamente en su Fase I (Casa de la Calidad). A continuación, se detalla el procedimiento técnico de construcción de la matriz:

3.4.1 Construcción de la casa de calidad (QFD Fase 1)

El desarrollo de la matriz se llevó a cabo mediante una secuencia de siete pasos lógicos, diseñados para traducir la Voz del Cliente (VOC) en especificaciones de ingeniería:

Paso 1: Definición de los QUÉ (Requerimientos del Cliente) Se ingresaron en el eje vertical izquierdo las necesidades priorizadas provenientes de la fase analizar. Se

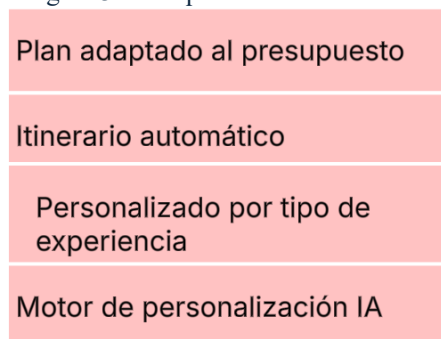
seleccionaron exclusivamente aquellas clasificadas como críticas para no diluir el enfoque del diseño:

Tabla 3- 9 Tabla de requerimientos

ID	Requerimientos	Clasificación	Justificación
Obligatorios			
OB - 01	Plan adaptado al presupuesto	Obligatorio	59,7% Fundamental
Deseables			
DE - 01	Itinerario automático	Deseable	50,7% Muy útil
DE - 02	Personalizado por tipo de experiencia	Deseable	52,2% Muy útil
Diferenciadores			
DI - 01	Personalización	Diferenciador	64% Tema dominante

Fuente: Elaboración propia en base a las fases de medición y análisis de DMADV

Figura 3- 2 Requerimientos del cliente



Fuente: Elaboración propia en base a la tabla de requerimientos.

Junto con cada requerimiento del cliente, se asignó una calificación de importancia en una escala de 1 a 5. Esto se debe a que pueden existir varios requerimientos considerados muy importantes de manera simultánea. La asignación se definió a partir de la tabla de requerimientos: el DI-01 se estableció como el más importante por presentar el mayor porcentaje atribuido y, a partir de ese valor de referencia, las demás variables se calificaron de forma proporcional.

Figura 3- 3 Calificaciones de importancia del cliente

Plan adaptado al presupuesto	4.6
Itinerario automático	3.9
Personalizado por tipo de experiencia	4.07
Motor de personalización IA	5.0

Fuente: Elaboración propia, en base a el cálculo de importancia del cliente mediante esta fórmula: % importancia = (calificación / Σ calificaciones) \times 100 y la tabla de requerimientos.

Una vez asignadas las calificaciones, se calculó el porcentaje de importancia del cliente para cada requisito. Para ello, la calificación de cada requisito se dividió por la suma total de todas las calificaciones asignadas y el resultado se expresó en porcentaje.

$$\% \text{ importancia} = (\text{calificación} / \Sigma \text{ calificaciones}) \times 100$$

Figura 3- 4 Porcentaje de importancia del cliente

Plan adaptado al presupuesto	4,6	26,18%
Itinerario automático	3,9	22,19%
Personalización por tipo de experiencia	4,07	23,16%
Motor de personalización AI	5	28,45%

Fuente: Elaboración propia en base a las calificaciones asignadas al cliente

Paso 2: Definición de los CÓMO (Requerimientos Técnicos) En el eje horizontal superior, se definieron los parámetros técnicos estos se medibles capaces de dar respuesta a los QUÉ. Estos no son soluciones físicas, sino métricas de desempeño del proceso.

Los requerimientos técnicos se realizaron en base al cruce de los requerimientos del cliente, esto quiere decir que a cada uno se le fue asignado una métrica con el fin de que el requerimiento pueda funcionar y que su éxito sea medible.

- La trazabilidad del costo total: es asignado para poder cumplir con el plan adaptado al presupuesto asignando precisión a lo largo del proceso.
- Precisión del filtrado por precio: se designa con el fin de obtener precisión sobre el algoritmo para monitorear que tan bien encuentra las preferencias del perfil con la oferta disponible.

- Profundidad del algoritmo de personalización: Se define según la cantidad de capas de datos que el algoritmo procesa para entregar una respuesta inteligente, diferenciándose de una búsqueda lineal tradicional.
 - Tiempo máximo de procesamiento: La innovación de un Itinerario Automático pierde su valor si el usuario debe esperar demasiado. El tiempo es la métrica de éxito de la automatización.
1. Trazabilidad del Costo Total: Métrica necesaria para garantizar que el plan no exceda el presupuesto (Responde al OB-01).
 2. Precisión del Filtrado por Precio: Capacidad del sistema para discriminar oferta.
 3. Profundidad del Algoritmo de Personalización: Nivel de complejidad lógica para combinar variables (Responde al DI-01).
 4. Tiempo Máximo de Procesamiento: Variable de control para asegurar la usabilidad.

Figura 3- 5 Requerimientos técnicos

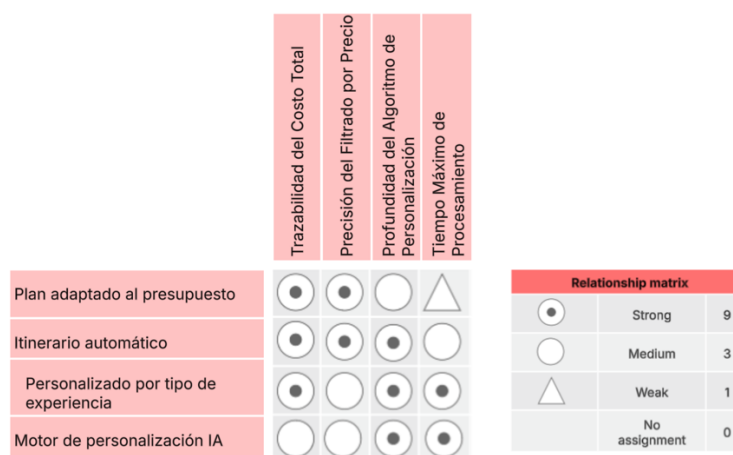


Fuente: Elaboración propia en base a los requerimientos técnicos.

Paso 3: Matriz de Relaciones (El Centro) Se evaluó la intensidad de la relación entre cada necesidad del cliente y cada requisito técnico, utilizando la escala estándar (Fuerte=9, Media=3, Débil=1).

- Hallazgo 1: Correlación de Criticidad en el Factor Económico Se identifica una relación fuerte entre el "Plan adaptado al presupuesto" y la "Trazabilidad del costo total". Este hallazgo se sustenta en que el presupuesto es un factor de veto para el 75% de los usuarios; por lo tanto, la métrica técnica de trazabilidad es el único mecanismo capaz de garantizar el cumplimiento estricto de esta restricción financiera.
- Hallazgo 2: Dependencia del Diferenciador con la Capacidad del Algoritmo Se establece una relación fuerte entre la "Idea de Innovación" (Itinerario Automático) y la "Profundidad del Algoritmo". El hallazgo indica que la percepción de valor del usuario (50,7%) depende directamente de la capacidad del sistema para procesar múltiples variables lógicas, validando que la complejidad técnica es el motor de la propuesta innovadora.
- Hallazgo 3: Impacto de la Eficiencia en la Satisfacción del Usuario Se detecta una relación media-fuerte entre la rapidez de respuesta y el "Tiempo máximo de procesamiento". El hallazgo sugiere que, aunque el usuario prioriza el costo, la utilidad de la herramienta se ve condicionada por la agilidad de la entrega. Esto justifica la métrica de tiempo como un factor de éxito para los requerimientos clasificados como "Deseables".

Figura 3- 6 Matriz de relaciones



Fuente: Elaboración propia en base a la intensidad de la relación entre cada necesidad del cliente y cada requisito técnico

Paso 4: Matriz de Correlaciones

El análisis de correlaciones permite identificar cómo el cumplimiento de una métrica técnica afecta, positiva o negativamente, al desempeño de otra. Este paso es fundamental para anticipar conflictos de diseño o sinergias tecnológicas en el desarrollo del algoritmo.

Correlación Positiva Fuerte

Se identifica una correlación positiva fuerte entre la "Profundidad del Algoritmo" y la "Precisión del Filtrado".

- A medida que el algoritmo aumenta su capacidad de procesar capas de datos (profundidad), la precisión para entregar un resultado que coincida con los intereses del usuario mejora automáticamente. Ambas métricas trabajan en la misma dirección estratégica para fortalecer la propuesta de valor.

Correlación Negativa

Se detecta una correlación negativa potencial entre la "Profundidad del Algoritmo" y el "Tiempo Máximo de Procesamiento".

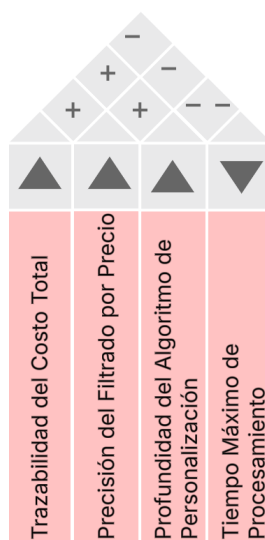
- Un algoritmo más profundo y complejo requiere mayor capacidad de cómputo, lo que tiende a aumentar el tiempo de respuesta.
- Decisión Técnica: Identificar esta correlación permite establecer que el objetivo de diseño debe ser la optimización del código para garantizar una alta profundidad sin sacrificar la agilidad exigida por el usuario.

Correlación Positiva Simple

Existe una correlación positiva entre la "Trazabilidad del Costo Total" y la "Profundidad del Algoritmo".

- La trazabilidad requiere que el algoritmo desglose múltiples variables financieras. Al fortalecer la arquitectura lógica del sistema, se facilita el rastreo detallado de costos, asegurando el cumplimiento del requerimiento obligatorio del presupuesto.

Figura 3- 7 Matriz de correlaciones



Fuente: Elaboración propia en base a la relación de los requisitos técnicos.

Paso 5: Benchmarking Competitivo y Evaluación Técnica

En el bloque derecho de la matriz, se comparó el desempeño esperado del nuevo proyecto frente a competidores como Despegar, Recorrido y Atrápalo estos competidores fueron seleccionados ya que cubren las distintas aristas de la planificación de viajes en Chile. El análisis reveló que mientras la competencia es fuerte en transacciones (venta), posee un desempeño deficiente en personalización e integración de presupuesto, validando la oportunidad de diferenciación técnica.

Figura 3- 8 Benchmarking Competitivo y Evaluación Técnica

Competitor research				
Nuevo proyecto	Despegar	Recorrido	Atrápalo	
5	3	2	3	
5	2	1	2	
5	3	1	4	
5	1	1	1	

Fuente: Elaboración propia en base a benchmarking competitivo.

Paso 6: Calculo de “importance rating” y “percent of importance”.

Este paso permite determinar cuáles requisitos técnicos (CÓMO) deben priorizarse para satisfacer las necesidades del cliente (QUÉ). Para ello, se cuantificó la matriz de relaciones multiplicando la importancia asignada por el cliente a cada requerimiento por la intensidad de la relación con cada requisito técnico (escala estándar: fuerte = 9, media = 3, débil = 1).

Luego, para cada requisito técnico, se calculó su “Importance Rating” como la suma de los valores ponderados de todas las necesidades del cliente. Finalmente, el “Percent of Importance” se obtuvo dividiendo el “Importance Rating” de cada requisito técnico por la suma total de “Importance Rating” de todos los requisitos técnicos, expresándolo como porcentaje. Este resultado representa el peso técnico y permite priorizar los esfuerzos de diseño del proceso.

Paso 7: Benchmarking de competidores

Comparar a los competidores directos e indirectos resuelve las variables críticas y que brechas dejan abiertas para el planificador de planes, especialmente el presupuesto total, automatización del itinerario y personalización.

Objetivo de este benchmarking: Comparar cómo competidores directos e indirectos resuelven variables críticas del cliente y qué brechas dejan abiertas para el planificador de planes.

Se define una escala de (1-5):

1= No lo cubre

3= Muy débil

5= Lo cubre muy bien

Para esto se compararon Despegar, Recorrido, Atrápalo.

- Despegar: Concentra vuelos + alojamiento + paquetes + actividades, con lógica de búsqueda, filtros y compra.
- Atrápalo: oferta de vuelos + hoteles + viajes/ paquetes + actividades/planes, orientado a encontrar planes y reservar.
- Recorrido: Plataforma web/app para comparar precios, horario/itinerarios y servicios de múltiples empresas de bus y comprar pasajes.

Justificación asignación de puntajes

- a) Plan adaptado al presupuesto

- Despegar (3) : Permite armar viajes combinando componentes (vuelos, alojamiento, paquetes, actividades) y aplicar filtros; además tiene herramientas como alertas de precio, lo que ayuda a encajar decisiones dentro de un rango económico.
- Limitación clave: Normalmente el usuario debe armar manualmente el conjunto completo y controlar el presupuesto total como restricción global.
- Atrápalo (3) : También se orienta a encontrar el viaje perfecto al mejor precio y ofrece reservas de viajes/ actividades, lo que soporta decisiones de costo.
- Limitación clave: La integración del presupuesto total como condición dura (que el plan no se pase) no suele ser automatizada.
- Recorrido (2) : Ayuda solo en el componente transporte porque permite comparar precios y elegir alternativas más económicas.
- Limitación clave: No controla el presupuesto total del viaje.

b) Itinerario automático

- Despegar (2) y Atrápalo (2): Permiten reservar componentes del viaje, sin embargo, no se observa como propuesta central un itinerario automático optimizado como resultado principal del sistema. En general, el usuario combina elementos desde catálogos de productos/ servicios.
- Recorrido (1): Muestra horarios/itinerarios de buses y permite filtrar/ seleccionar, pero no genera automáticamente un itinerario turístico completo.

c) Personalización por tipo de experiencia

- Despegar (3): Trabaja con variedad de productos y categorías y esto habilita personalización por selección/filtros.
- Atrápalo: Su posicionamiento está más ligado a planes/ocio además de viajes, lo que suele facilitar segmentar por tipo de experiencia.
- Recorrido: Los filtros están orientados a preferencias de viaje en bus (precio/itinerario/calidad), de a tipo de experiencia.

Tabla de benchmarking

Figura 3- 9 Tabla benchmarking

Requerimiento del cliente	Proyecto	Despegar	Recorrido	Atrápalo
Plan adaptado al presupuesto	5	3	2	3
Itinerario automático	5	2	1	2
Personalización por tipo de experiencia	5	3	1	4
Motor de personalización AI	5	1	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis a despegar, recorrido, Atrápalo

Con la información pública revisada, en estos competidores no aparece como propuesta central un motor que genere planes turísticos completo basado en IA. Lo que predomina es búsqueda, filtros y catálogo de productos o servicios o planificador de rutas.

1. Brecha grande del mercado falta un sistema que restrinja y trace el presupuesto total como condición de diseño y entregue un plan ya armado.
2. Agencias de viajes online ganan por inventario y precios, pero pierden en automatización real del itinerario y plan integrado.

Paso 8: Resultados del Despliegue

Tabla 3- 10 Porcentaje de importancia

	COSTUMER IMPORTANCE RATING	PERCENT OF CUSTUMER IMPORTANCE RATING	TRAZABILIDAD DEL COSTO TOTAL	PRECISIÓN DEL FILTRADO POR PRECIO	PROFUNDIDAD EN EL ALGORITMO DE PERSONALIZACIÓN	TIEMPO MÁXIMO DE PROCESAMIENTO
Plan adaptado al presupuesto	4,6	26%	41,4	13,6	13,8	4,6
Itinerario automático	3,9	22%	35,1	12,9	35,1	11,7
Personalización por tipo de experiencia	4,07	23%	36,63	12,21	36,6	36,6
Motor de personalización AI	5	28%	15	15	45	45
		IMPORTANCE RATING	128,13	53,71	131	97,9
		PERCENT OF IMPORTANCE	31%	13%	32%	24%

Fuente: Elaboración propia en base a los porcentajes de importancia de cada ítems.

El cálculo final de la matriz (Importancia x Relación) permitió priorizar los esfuerzos de diseño:

1. Profundidad del Algoritmo de Personalización (32%): Se alza como el elemento técnico más crítico. El "cerebro" del proceso debe ser robusto.
2. Trazabilidad del costo total (31%): Es la segunda prioridad, es el control de calidad fundamental para cumplir con el presupuesto.
3. Tiempo Máximo de Procesamiento (24%): El proceso debe ser rápido o el usuario abandonará.

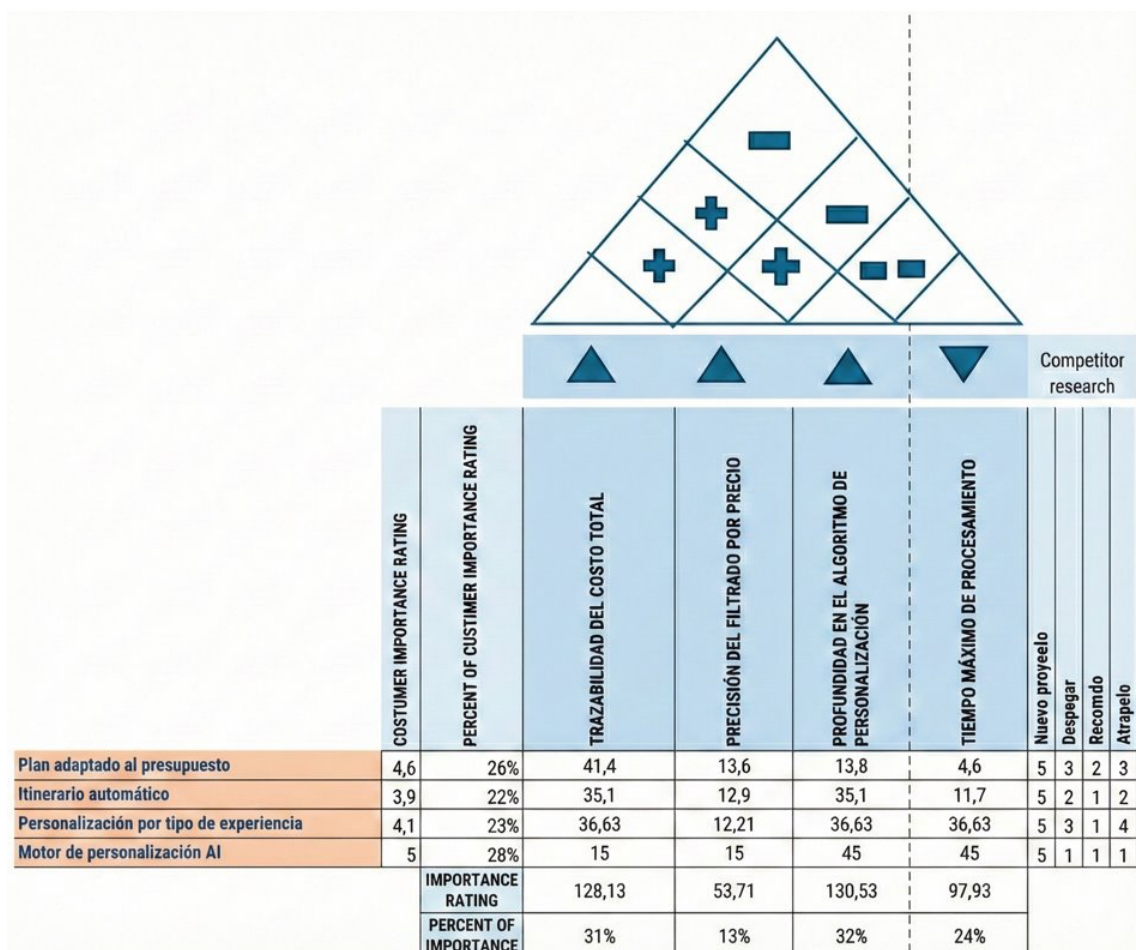


Figura 3- 10 Casa de la calidad

Fuente: Elaboración propia en base a información de la fase de análisis

3.4.2 Contrato de diseño

Una vez construida y cuantificada la Casa de la Calidad (Figura 3-11), sus resultados se formalizan como un Contrato de Diseño, cuyo propósito es dejar cerradas las decisiones técnicas mínimas que guiarán el diseño del proceso (To-Be) y la posterior verificación, especialmente considerando que se trata de una nueva implementación.

A) Alcance del contrato

El contrato de diseño establece:

1. Qué necesidades del cliente (QUÉ) se consideran críticas

2. Qué requisitos técnicos (CÓMO) se priorizan.
3. Qué tensiones técnicas (trade-offs) condicionan el diseño.
4. Qué métricas y umbrales (criterios de aceptación) se utilizarán para validar el proceso en la fase “Verify”.

B) CÓMO técnicos priorizados (salida principal del QFD)

Con base en el cálculo de “Importance Rating” y “Percent of Importance” (Tabla 3-10), se establece el orden de prioridad técnica para el diseño del proceso:

1. Profundidad del algoritmo de personalización (32%)
2. Trazabilidad del costo total (31%)
3. Tiempo máximo de procesamiento (24%)
4. Precisión del filtrado por precio (13%)

Cierre: el diseño del proceso se optimizará primero para personalización y control de presupuesto; luego se asegurará desempeño en tiempo; y finalmente se afinará el filtrado por precio.

C) Hallazgos de relaciones críticas y decisión de diseño

El análisis de la Matriz de Relaciones confirma una relación fuerte entre:

- OB-01 (plan adaptado al presupuesto): Trazabilidad del costo total lo cual establece que el control del presupuesto no es una preferencia, sino un mecanismo técnico obligatorio del proceso.

Cierre: el proceso incorporará un control financiero explícito (cálculo + validación + trazabilidad) como condición para generar el plan.

D) Condicionante técnico

La Matriz de Correlaciones evidencia una correlación negativa fuerte entre:

- Profundidad del algoritmo y Tiempo máximo de procesamiento.

Esto implica un conflicto técnico: mayor personalización aumenta el costo computacional, elevando el tiempo de respuesta.

Cierre: el diseño deberá incorporar mecanismos de control para cumplir el tiempo máximo (por ejemplo: límites de combinatoria, reglas de poda, priorización por etapas, o degradación controlada), sin perder la lógica de personalización.

E) Benchmarking competitivo como validación de oportunidad

El benchmarking muestra que los competidores evaluados (Despegar, Atrápalo y Recorrido) tienden a ser fuertes en búsqueda/compra, pero no presentan como propuesta central la generación de un plan completo con:

- Restricción dura de presupuesto total
- Itinerario automático optimizado
- Motor de personalización IA.

Cierre: se valida que la diferenciación técnica del proyecto se sostiene en personalización + integración del presupuesto como núcleo de diseño.

Tabla 3- 11 Contrato de diseño (CTQs técnicos y criterios de aceptación)

Requisito técnico (CÓMO)	Prioridad QFD	Métrica de control	Criterio de aceptación (Meta/Umbral)	Método de verificación	QUÉ asociados
Trazabilidad del costo total	31%	% de componentes del costo con desglose + validación presupuesto	100% del costo total desglosado y plan no excede presupuesto	Pruebas con casos de uso + auditoría de cálculo	OB-01
Precisión del filtrado por precio	13%	Error de filtrado / tasa de ofertas “fuera de rango”	$\leq X\%$ de resultados fuera del rango definido por el usuario	Pruebas con dataset simulado/real + comparación	OB-01, soporte a DE-01
Profundidad del algoritmo de personalización	32%	Cobertura de variables / reglas aplicadas + coherencia de recomendaciones	Cumple reglas mínimas de personalización y consistencia del plan	Pruebas de escenarios + checklist de reglas	DI-01, DE-02
Tiempo máximo de procesamiento	24%	Tiempo de respuesta (p50/p95)	$p95 \leq X$ segundos por generación de plan	Prueba de rendimiento con carga	DE-01, DI-01

Fuente: Elaboración propia en base a información recolectada de QFD y fase de análisis.

En síntesis, el contrato de diseño deja establecido que el diseño del proceso de generación de planes deberá priorizar robustez del motor de personalización y control trazable del presupuesto, gestionando el trade-off con el tiempo de respuesta mediante controles de desempeño. Este contrato se utilizará como base para el diseño (diagrama de flujo/BPMN, reglas de negocio, controles) y para el plan de verificación (casos de uso y pruebas).

Para la siguiente sección se convierte cada CÓMO priorizado en una ficha técnica, con definición operativa, métrica, meta, cómo se medirá y cómo se aceptará.

Las fichas técnicas sintetizan los límites de diseño para el proceso To-Be. Su función es convertir los hallazgos del QFD en parámetros de control para asegurar que la solución sea factible y cumpla con la Voz del Cliente.

Formato estándar de Ficha Técnica (CTQ técnico)

- Nombre y Código: Identificación del requisito (ej. TR-01).
- Valor Meta: El número exacto a alcanzar (determinado por el Benchmarking y metas de innovación).
- Umbral de Aceptación: Rango mínimo tolerado para validar el éxito del diseño.
- Método de Medición: Cómo se auditará el cumplimiento (ej. Pruebas de carga o logs de sistema).

Tabla 3- 12 Ficha de requisitos técnicos resumidos

ID	Requisito Técnico	Valor Meta	Método de Medición
TR-01	Trazabilidad de Costo	100% Desglose	Auditoría de API de precios.
TR-02	Profundidad Algoritmo	> 5 capas de datos	Test de lógica de itinerario.
TR-03	Tiempo Procesamiento	< 10 segundos	Cronometría de respuesta servidor.

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de Relaciones y Contrato de Diseño.

Diseño de proceso To-Be

El proceso To-be, permitirá tener una secuencia de actividades pero además de esto incluir los puntos de control donde se garantizará cada requisito técnico.

Flujo principal

1. Capturar CTQs del usuario (presupuesto, tipo experiencia, perfil, disponibilidad, ubicación, restricciones)
2. Validar/normalizar entradas (formatos, rangos, restricciones duras)
3. Consultar oferta (BD + proveedores: transporte, alojamiento, actividades)
4. Filtrar oferta por precio (RT-02)
5. Ejecutar motor de personalización (RT-03)
6. Construir itinerario usuario (orden, compatibilidad horaria, traslados, etc.)
7. Calcular costo total + desglose (RT-01)
8. Validar presupuesto (RT-01)

9. Si excede: re-optimizar (ajustar componentes / alternativas)
10. Control de tiempo máximo de procesamiento (RT-04)
Si supera: aplicar degradación controlada (top-N, reglas simplificadas, cache, etc.)
11. Entregar plan final (itinerario + costo total integrado + desglose + justificación básica)
12. Registrar evidencia

Tabla 3- 13 Tabla resumen requisitos técnicos

Requisito técnico	Dónde vive en el To-Be	Mecanismo de control	Evidencia/medición
RT-01 Trazabilidad costo total	Paso “Calcular costo total + desglose” y “Validar presupuesto”	Regla dura: si costo_total > presupuesto → re-optimizar / no entregar	Log: costo_total, desglose, presupuesto, error_suma
RT-02 Precisión filtrado por precio	Paso “Filtrar oferta por precio”	Exclusión de resultados fuera de rango + validación	Log: rango_precio, resultados, flag_fuera_rango
RT-03 Profundidad personalización	Paso “Motor de personalización” + “Construir itinerario”	Aplicación de reglas/variables mínimas + reason_codes	Log: variables usadas, reglas aplicadas, score_coherencia
RT-04 Tiempo máximo procesamiento	Evento de control sobre “Motor de personalización” o sobre “Generación plan”	Timer/timeout + degradación controlada	Log: tiempo_total, p95, timeouts, modo_degradado

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de los requisitos técnicos

El proceso To-Be se diseñó incorporando puntos de control explícitos para garantizar el cumplimiento de los requisitos técnicos priorizados por el QFD. En particular, la trazabilidad del costo total se operacionaliza mediante el cálculo del costo integrado y su desglose, seguido de una validación dura contra el presupuesto del usuario, con re-optimización en caso de incumplimiento. La precisión del filtrado por precio se asegura en la etapa de preselección de oferta, la profundidad del algoritmo se implementa en el motor de personalización mediante reglas y variables mínimas aplicadas. Finalmente, el tiempo máximo de procesamiento se controla mediante límites de ejecución y mecanismos de

degradación controlada para mantener usabilidad. Adicionalmente, se definen registros por cada plan generado para evidenciar y medir el desempeño de cada requisito técnico.

La matriz de trazabilidad asegura la consistencia entre la VOC y el diseño del proceso. Cada requerimiento del cliente (QUÉ) se vincula con uno o más requisitos técnicos (CÓMO) priorizados en el QFD, los cuales se implementan en puntos de control específicos del proceso To-Be. Finalmente, se definen casos de uso y criterios de aceptación que permiten verificar el cumplimiento mediante evidencia objetiva.

Tabla 3- 14 Matriz de trazabilidad de requisitos

ID QUÉ (Cliente)	Requerimiento del cliente	ID CÓMO (Técnico)	Requisito técnico	Dónde se implementa en To-Be (PC / actividad)	Caso de uso asociado	Prueba / evidencia (criterio de aceptación)
OB-01	Plan adaptado al presupuesto	RT-01	Trazabilidad del costo total	PC-04 Calcular costo total + desglose; PC-05 Validar presupuesto	CU-01 Generar plan respetando presupuesto	CA-01: 100% planes con desglose; CA-02: 0% sobrepasa presupuesto; Evidencia: log presupuesto, costo_total, componentes[]
OB-01	Plan adaptado al presupuesto	RT-02	Precisión filtrado por precio	PC-02 Filtrar oferta por precio	CU-02 Filtrar alternativas por rango de precio	CA-03: $\leq X\%$ resultados fuera de rango; Evidencia: dataset prueba + log rango_precio, flag_fuera_rango
DE-01	Itinerario automático	RT-03	Profundidad algoritmo de personalización	PC-03 Motor + construcción itinerario	CU-03 Generar itinerario automáticamente según preferencias	CA-04: $\geq 90\%$ reglas aplicables cumplidas; Evidencia: checklist reglas + log reglas_aplicadas, variables_usadas
DE-01	Itinerario automático	RT-04	Tiempo máximo de procesamiento	PC-06 Control tiempo/timeout	CU-04 Generación de plan dentro del tiempo esperado	CA-05: $p95 \leq X$ segundos; CA-06: $\text{timeout} \leq 1\%$; Evidencia: log start/end, reporte percentiles
DE-02	Personalización por tipo de experiencia	RT-03	Profundidad algoritmo de personalización	PC-03 Motor + ranking por tipo de experiencia	CU-05 Personalizar plan por experiencia (playa/cerro/lago, etc.)	CA-07: cobertura variables $\geq 70\%$ (V1) + coherencia $\geq 80/100$; Evidencia: rúbrica escenarios + reason codes
DI-01	Motor de personalización IA	RT-03	Profundidad algoritmo de personalización	PC-03 Motor IA/reglas + combinación variables	CU-06 Generación de planes con lógica de recomendación	CA-08: trazabilidad de decisión (reason codes) presente en 100% de planes; Evidencia: log reason_codes + escenarios
DI-01	Motor de personalización IA	RT-04	Tiempo máximo de procesamiento	PC-06 Límite de ejecución + degradación controlada	CU-07 Mantener personalización sin bloquear sistema	CA-09: si supera umbral \rightarrow activa modo degradado y entrega plan base; Evidencia: flag modo_degradado + tiempos

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos del cliente, requisitos técnicos y lugar de implementación.

FMEA de diseño enfocado en lo crítico

Identificación y evaluación de procesos críticos vinculados al SGC

Con base al alcance del sistema de gestión de calidad, se realizó la identificación de procesos críticos del planificador de planes, entendidos como aquellos cuya falla o desempeño deficiente podría afectar directamente el cumplimiento de los requisitos del cliente (VOC/CTQs), la conformidad del servicio y la experiencia del usuario. Dado que el proyecto corresponde a algo de carácter exploratorio y previo a implementación, la criticidad se determinó a partir de la trazabilidad con QFD (QUÉ-CÓMO), los puntos de control definidos en el proceso To-Be y la exposición al riesgo (impacto al presupuesto, personalización y tiempos de respuesta).

Criterios de evaluación de criticidad

Un proceso se considera crítico cuando cumple uno o más de los siguientes criterios:

- Impacta el cumplimiento de requisitos obligatorios del cliente (por ejemplo, plan ajustado al presupuesto).
- Condiciona la propuesta de valor diferenciadora (personalización y automatización del itinerario)
- Afecta la usabilidad/continuidad del servicio (tiempo máximo de procesamiento).
- Requiere control por tratarse de un punto con alta probabilidad de error por datos incompletos o reglas complejas (cálculos de costo, filtros, combinatoria).

Procesos críticos identificados

Procesos críticos núcleo (vinculados a requisitos técnicos QFD):

- Filtrar oferta por precio (Paso 4) – RT-02
- Motor de personalización (Paso 5) – RT-03
- Cálculo de costo total + desglose (Paso 7) – RT-01
- Validación de presupuesto + re-optimización (Pasos 8–9) – RT-01
- Control de tiempo máximo + degradación (Paso 10) – RT-04

Procesos críticos habilitadores del SGC:

- Captura y validación de CTQs
- Consulta de oferta
- Construcción de itinerario viable
- Registro de evidencias

Los procesos críticos se conocen sobre el proceso To-Be, y se priorizan en función de los requisitos técnicos (CÓMO) definidos por QFD, ya que estos representan los mecanismos medibles que aseguran el cumplimiento de los requisitos del cliente (QUÉ). En consecuencia, los procesos críticos principales corresponden a aquellos que implementan y controlan los CÓMO priorizados (trazabilidad del costo total, profundidad del algoritmo de personalización, tiempo máximo de procesamiento y precisión del filtrado por precio). Adicionalmente, se consideran críticos ciertos procesos habilitadores (captura/validación de entradas y gestión de datos de oferta) por su impacto directo en la conformidad del servicio.

Evaluación de criticidad (Herramienta FMEA: Análisis Modal de Fallos y Efectos)

La herramienta FMEA se utiliza para priorizar procesos del To-Be según el riesgo asociado a sus posibles fallas. En una nueva implementación, el FMEA permite anticipar riesgos antes de operar, definiendo controles preventivos y criterios de verificación para asegurar la conformidad del servicio.

En este estudio, el FMEA se aplica principalmente sobre requisitos técnicos priorizados del QFD (RT-01, RT-03, RT-04, RT-02), ya que dichos procesos condicionan el cumplimiento de los requisitos del cliente (VOC).

Conceptos FMEA (definiciones operativas)

- Modo de fallo: Qué podría salir mal en el proceso (ej.: “costo total mal calculado”).
- Efecto del fallo: Consecuencia directa si el fallo ocurre (ej.: “plan excede presupuesto” incumplimiento OB-01).

- Causa del fallo: Origen o motivo por el cual se presenta la falla (ej.: “precios incompletos / lógica de suma errónea / tasas no consideradas”).

Escala de evaluación (adaptadas al planificador de planes)

Probabilidad (P): frecuencia estimada del fallo (1 a 10)

En una nueva implementación, la probabilidad se estima a partir de: complejidad del paso, cantidad de datos involucrados, dependencia de terceros (proveedores), y número de validaciones existentes.

- 1–2 (muy baja): situación rara, controles robustos, baja complejidad.
- 3–4 (baja): posible pero poco frecuente.
- 5–6 (media): ocurre ocasionalmente si no se refuerzan controles.
- 7–8 (alta): probable por alta variabilidad de datos/reglas.
- 9–10 (muy alta): altamente probable; múltiples causas posibles; sin controles.

Gravedad (G): impacto sobre calidad/cliente (1 a 10)

Se define en términos de conformidad del servicio, cumplimiento de presupuesto, utilidad del plan y experiencia del usuario.

- 1–2 (menor): molestias estéticas o ajustes mínimos sin afectar cumplimiento.
- 3–4 (baja): fricción moderada; el plan sigue siendo usable.
- 5–6 (media): el usuario debe reintentar; disminuye satisfacción.
- 7–8 (alta): plan poco viable / pérdida de confianza significativa.
- 9–10 (muy alta): incumple requisito obligatorio (presupuesto), entrega plan inválido o el sistema no responde → abandono/rechazo del servicio.

Detección (D): capacidad de detectar el fallo antes de entregar el plan (1 a 10)

- 1–2 (muy alta detección): el sistema lo detecta automáticamente siempre (validación dura + logs).
- 3–4 (alta detección): se detecta en la mayoría de los casos.
- 5–6 (media): se detecta parcialmente o depende de revisiones.

- 7–8 (baja): difícil de detectar antes de entregar el resultado.
- 9–10 (muy baja detección): no hay control; el fallo llega al usuario.

Cálculo del IPR y nivel de criticidad

- IPR (Índice de Prioridad de Riesgo) = $P \times G \times D$
- Clasificación según IPR:
 - Crítico: ≥ 300
 - Alto: 200 – 299
 - Moderado: 150 – 199
 - Bajo: < 15

Tabla 3- 15 Tabla FMEA

Componentes Operación	Modo de fallo	Efecto del fallo	Causa del fallo	Prob. (P)	Grav. (G)	Detec. (D)	IPR	Criticidad	Recomendaciones Acciones	Responsables
Filtrar oferta por precio	Opciones fuera de rango y el plan se desordena	Plan no cumple con el presupuesto, pérdida de confianza	Filtro mal configurado/ precios desactualizados	6	8	6	288	Alto	Validar data set de precios; control de rango, alerta automática.	Desarrollo/QA
Motor de personalización	Plan poco coherente con el perfil	Baja personalización, usuario no percibe valor diferencial	Algoritmo insuficiente o reglas mal ponderadas	7	9	5	315	Crítico	Revisar lógica del motor; pruebas de coherencia, métricas de personalización.	Desarrollo/ Producto
Cálculo de costo total + desglose	Costo total no coincide con el desglose	Plan excede el presupuesto	Tasas omitidas o redondeos incorrectos	6	9	6	324	Crítico	Validar fórmula; auditoría automática de cálculo.	QA / Finanzas/ Operaciones
Validación de presupuesto + re-optimización	Punto de control no detecta sobre presupuesto	Entrega de un plan inválido	Umbral mal definido, error en la lógica condicional	5	9	5	225	Alto	Añadir test unitario + simulaciones de caso límite	Desarrollo/QA
Control de tiempo máximo	El usuario abandona, el servicio se percibe como lento o no funciona.	El usuario abandona	Falta de posibilidades para no evaluar todas las combinaciones posibles.	7	8	5	280	Alto	implementar degradación controlada + monitoreo de tiempos	DevOps

Fuente: Elaboración propia en base a QFD

El análisis FMEA aplicado a los procesos críticos del To-Be permitió priorizar riesgos en función del IPR ($P \times G \times D$) y definir acciones preventivas para asegurar la conformidad del servicio. Los resultados evidencian que los procesos de mayor criticidad corresponden al motor de personalización (IPR=315) y al cálculo de costo total + desglose (IPR=324), ambos clasificados como crítico, debido a su impacto directo en la propuesta de valor (personalización real) y en el cumplimiento del requisito obligatorio de ajuste al presupuesto (OB-01 / RT-01)

Asimismo, se identificaron riesgos altos en el Filtrado por precio (IPR=288), la validación de presupuesto + re-optimización (IPR=225) y el Control de tiempo máximo (IPR=280). Estos riesgos, aunque no críticos, pueden provocar pérdida de confianza, entrega de planes inválidos o abandono del usuario por tiempos de respuesta.

En consecuencia, se prioriza la incorporación de controles de diseño en el proceso To-Be, tales como validaciones automáticas de costo y presupuesto, auditorías de cálculo, pruebas de coherencia del motor, mecanismos de reducción de combinatoria (y monitoreo del desempeño). Estas acciones permiten reducir el riesgo antes de la fase verificar y orientan la definición de casos de uso y pruebas hacia los puntos con mayor criticidad.

3.4.3 Diagrama de flujo

El siguiente diagrama de flujo presenta el proceso To-Be propuesto para el planificador de planes, modelado en formato para distinguir responsabilidades entre Usuario, Sistema, datos externos y registro/monitoreo. Su propósito es representar, de manera secuencial y verificable, cómo el proceso transforma las entradas del usuario (CTQs como presupuesto, tipo de experiencia, perfil y restricciones) en un plan turístico personalizado y viable para escapadas de 1 a 2 días, incorporando puntos de control alineados a los requisitos técnicos priorizados en la Casa de la Calidad (QFD).

El flujo integra reglas de decisión y controles clave para asegurar: precisión de filtrado por precio y calidad de datos, personalización efectiva mediante el motor de selección, trazabilidad del costo total mediante cálculo y auditoría del desglose, y gestión del tiempo máximo de procesamiento a través de mecanismos de simplificación escenarios de alta complejidad.

Finalmente, el diagrama considera el registro de evidencias y métricas del proceso como base para la verificación conceptual mediante casos de uso y simulación, fortaleciendo la coherencia y robustez del diseño previo a una eventual implementación tecnológica.

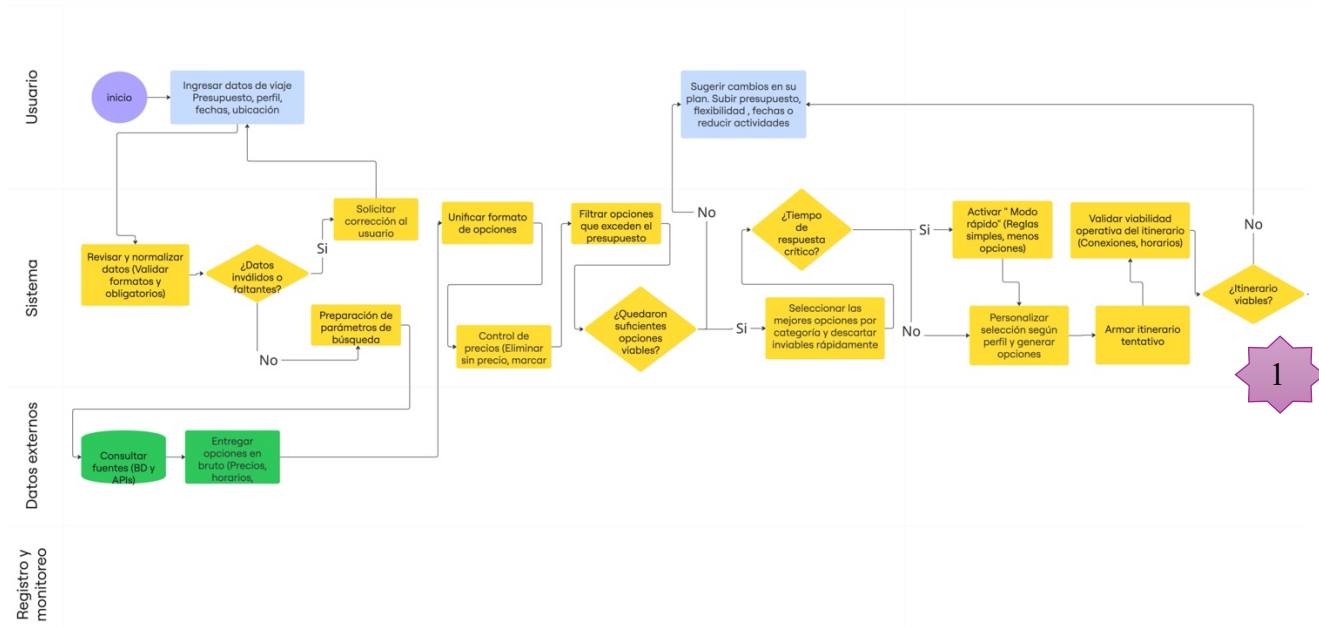


Figura 3- 11 Diagrama de flujo final
 Fuente: Elaboración propia en base a la información de QFD y la fase de análisis

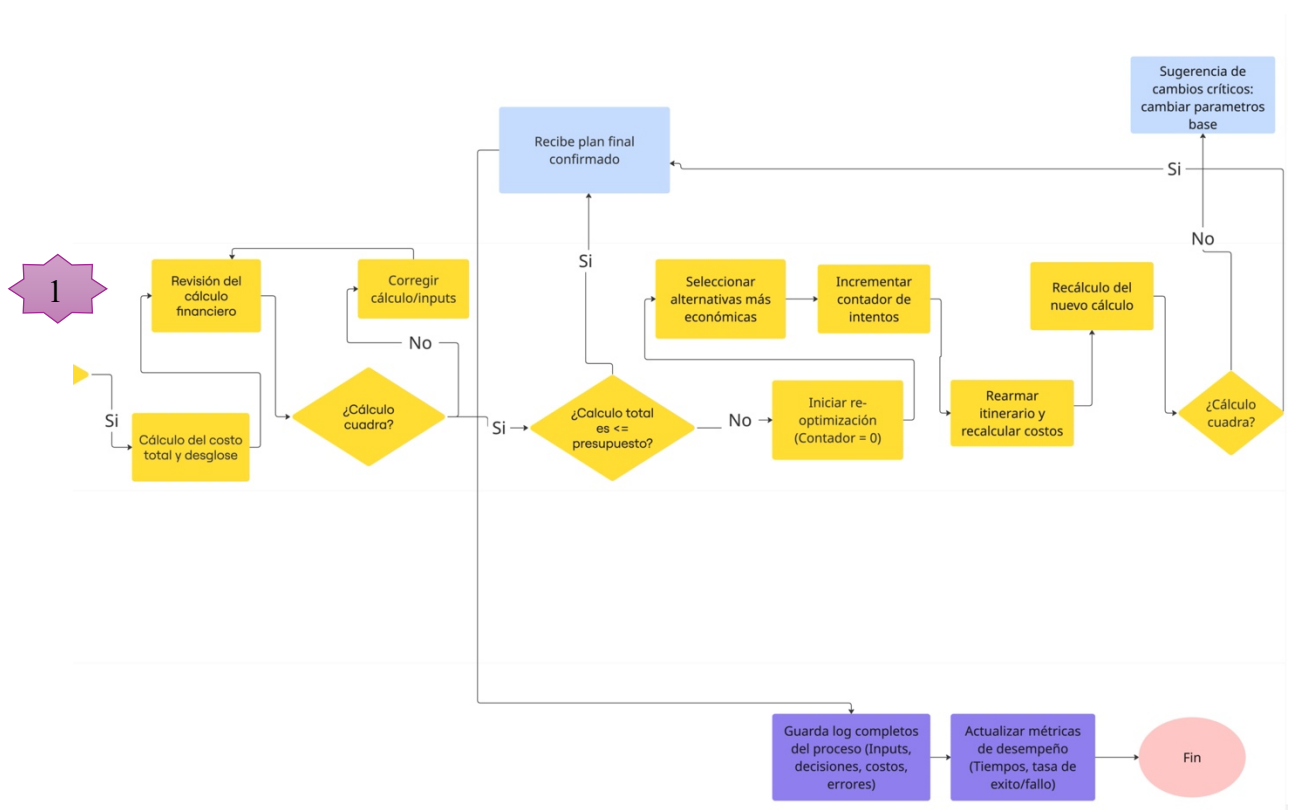


Figura 3- 12 Diagrama de flujo continuación
 Fuente: Elaboración propia en base a la información de QFD y la fase de análisis

En síntesis, el diagrama de flujo consolida el diseño To-Be del proceso, evidenciando una secuencia coherente desde la captura de CTQs hasta la entrega del plan final, con responsabilidades claramente separadas por actor además de aplicar los filtros correspondientes asociados a los procesos. Asimismo, incorpora puntos de control y decisiones que aseguran el cumplimiento de los requisitos técnicos priorizados (presupuesto, trazabilidad del costo, personalización y tiempo de respuesta), reduciendo riesgos críticos identificados en el FMEA. De este modo, el flujo constituye una base sólida para la etapa de verificación mediante simulación y casos de uso, permitiendo ajustar reglas y parámetros antes de considerar una implementación tecnológica.

3.5 Verificación

La fase Verificar tiene como objetivo evaluar la coherencia, trazabilidad y viabilidad conceptual del proceso diseñado antes de una eventual implementación tecnológica. Esta validación se realiza mediante el ciclo PHVA como marco estructurador, utilizando simulaciones de casos de uso sobre el flujo To-Be y sus reglas de decisión, sin considerar ejecución operativa real ni desarrollo informático productivo. El enfoque adoptado permite analizar el comportamiento esperado del proceso frente a distintos perfiles de usuarios y niveles de complejidad identificando fortalezas del diseño y oportunidades de mejora a nivel conceptual.

Para asegurar consistencia y repetibilidad en la verificación, se diseñó un simulador en base a un desarrollo estándar web (HTML, JavaScript, CSS3) el cual garantiza ejecución en cualquier navegador conceptual en formato HTML autocontenido (mini web) que replica la lógica del diagrama de flujo To-Be y permite ejecutar escenarios variando condiciones de entrada (CTQs), complejidad (oferta disponible), límites de desempeño (tiempo máximo) y reglas de control definidas a partir de los requisitos técnicos priorizados del QFD (RT-01 a RT-04) y de los hallazgos del FMEA.

Este artefacto de verificación cumple una función metodológica: operacionalizar el diseño y facilitar el registro de evidencias (logs), la generación de salidas esperadas y la comparación sistemática contra criterios de éxito.

Figura 3- 13 Ciclo PHVA



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la fase de diseño.

Aplicación del ciclo PHVA con apoyo del simulador web

1) Planificar: definir qué se evaluará y cómo

- Definir criterios de éxito y métricas: se establecen criterios verificables alineados la consistencia entre la VOC y el diseño del proceso, se evaluarán los distintos puntos de control y criterios de aceptación para esto se utilizará la Matriz de trazabilidad de requisitos (Tabla 3-13) y además se extraen los puntos críticos con sus accionables de la Tabla FMEA.

Tabla 3- 16 Requisitos principales con criterios de aceptación

ID QUÉ (Cliente)	Requi- sito téc- nico	Dónde se implementa en To-Be (PC / activi- dad)	Prueba / evidencia (criterio de aceptación)
OB-01 Plan adaptado al presupuesto	Trazabi- lidad del costo to- tal	PC-04 Calcular costo to- tal + desglose; PC-05 Validar presupuesto	100% planes con desglose 0% sobrepasa presupuesto
OB-01 Plan adaptado al presupuesto	Precisión filtrado por pre- cio	PC-02 Filtrar oferta por precio	$\leq X\%$ resultados fuera de rango
DE-01 Itinera- rio auto- mático	Profundi- dad algo- ritmo de persona- lización	PC-03 Motor + construc- ción itinerario	$\geq 90\%$ reglas aplicables cumplidas
DE-01 Itinera- rio auto- mático	Tiempo máximo de proce- samiento	PC-06 Control tiempo/ti- meout	$p95 \leq X$ segundos $timeout \leq 1$
DE-02 Persona- lizado por tipo de expe- riencia	Profundi- dad algo- ritmo de persona- lización	PC-03 Motor + ranking por tipo de experiencia	cobertura variables $\geq 70\%$ + coherencia $\geq 80/100$;
DE-01 Itinera- rio auto- mático	Profundi- dad algo- ritmo de persona- lización	PC-03 Motor IA/reglas + combinación variables	trazabilidad de decisión presente en 100% de planes
DE-01 Itinera- rio auto- mático	Tiempo máximo de proce- samiento	PC-06 Límite de ejecu- ción + degradación con- trolada	si supera umbral \rightarrow activa modo degradado y en- trega plan base

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz de trazabilidad de requerimientos

Puntos críticos FMEA

Tabla 3- 17 Componentes críticos dentro del proceso

Componentes de operación	Criticidad	Accionable
Cálculo del costo total + el desglose	Crítico	Lógica del motor, prueba de coherencia, métricas de personalización
Motor de personalización	Crítico	Validar formula, revisión del calculo

Fuente: Elaboración propia en base a matriz FMEA.

- Diseñar matriz de verificación: se construye una matriz para registrar por caso de uso: entradas, decisiones del proceso (gates), salidas, cumplimiento/no cumplimiento de criterios, observaciones y mejoras propuestas.

(file:///Users/isidoraalvaradamartinez/Desktop/Simulador_TourFlow_Exacto.html)

- Seleccionar casos de uso: se definen casos representativos que cubren variabilidad de usuario y niveles de complejidad.

Caso de uso 1: Usuario individual (baja complejidad)

Objetivo: escapada 2 días con enfoque naturaleza

Presupuesto: \$80.000

Origen: Santiago

Duración: 2 días y 1 noche

Tipo de experiencia: naturaleza, trekking, paisaje

Caso de uso 2: Grupo familiar (complejidad media)

Tipo de usuario: familia (2 adultos y 2 niños)

Presupuesto: \$300.000

Origen: Santiago

Duración: 2 días y 1 noche

Caso de uso 3: Individual

Objetivo: escapada premium 2 días y 1 noche

Preferencias de alojamiento: categoría superior

Presupuesto: \$600.000

Origen: Providencia.

2) Hacer: Ejecutar la simulación conceptual (con mini web)

- Ingresar condiciones iniciales del caso en el simulador (perfil, presupuesto, origen, duración, preferencias/restricciones).
- Ejecutar el flujo To-Be paso a paso según matriz de trazabilidad de requisitos (filtros, priorizaciones, restricciones y controles).
file:///Users/isidoraalvaradamartinez/Desktop/Simulador_TourFlow_Exacto.html
- Obtener la salida esperada (plan conceptual) y registrar decisiones relevantes del proceso (por ejemplo: filtrados aplicados, validaciones, re-optimización).

Ejecución simulador web

Con el fin de validar el proceso en distintos escenarios, se definieron tres casos de uso representativos, los cuales se validaron mediante el simulador (mini web) funcionando bajo la lógica del diagrama de flujo To-Be.

Caso de uso 1: Usuario individual (baja complejidad)

Objetivo: escapada 2 días con enfoque naturaleza

Presupuesto: \$80.000

Origen: Santiago

Duración: 2 días y 1 noche

Tipo de experiencia: naturaleza, trekking, paisaje

Figura 3- 14 Caso de uso 1
TOURFLOW | CONTROL DE VARIABLES

PUNTO DE ORIGEN

ADULTOS NIÑOS (DTO 30%)

DURACIÓN (DÍAS) EXPERIENCIA

PRESUPUESTO MÁXIMO (CTQ-01)

REINICIAR

✓ Plan Definitivo Generado y Validado

ORIGEN:	Santiago
DÍAS DE VIAJE:	2 Días
TIPO DE EXPERIENCIA:	Naturaleza
PASAJEROS:	1 Adulto(s) 0 Niño(s)
PRESUPUESTO CLIENTE:	\$800,000
COSTO TOTAL (CÁLCULO):	\$90,000

Destino Asignado: Embalse El Yeso / Cajón del Maipo

Itinerario Propuesto:
 Día de Naturaleza: Traslado privado geolocalizado, trekking por lecho de río, almuerzo rústico y caminata fotográfica.

Fuente: file:///Users/isidoraalvaradamartinez/Desktop/Simulador_TourFlow_Exacto.html

Caso de uso 2: Grupo familiar (complejidad media)

Tipo de usuario: familia (2 adultos y 2 niños)

Presupuesto: \$300.000

Origen: Santiago

Duración: 2 días y 1 noche

Tipo de experiencia: naturaleza, actividades familiares, gastronomía local, alojamiento cómodo

Figura 3- 15 Caso de uso 2

TOURFLOW | CONTROL DE VARIABLES

PUNTO DE ORIGEN

ADULTOS NIÑOS (DTO 30%)

DURACIÓN (DÍAS) EXPERIENCIA

PRESUPUESTO MÁXIMO (CTQ-01)

REINICIAR

⚠ Sobrecosto: Mitigación AMEF Activada

ORIGEN:	Santiago
DÍAS DE VIAJE:	2 Días
TIPO DE EXPERIENCIA:	Naturaleza
PASAJEROS:	2 Adulto(s) 2 Niño(s)
PRESUPUESTO CLIENTE:	\$300,000
COSTO TOTAL (CÁLCULO):	\$306,000

Modo de Falla (AMEF): El costo matemático superó el presupuesto (CTQ-01). El flujo activó el "Paso 9" de degradación de servicios, pero no logró cuadrar. El sistema abortó la entrega y generó una sugerencia de cambio de fechas/pasajeros al usuario.

Fuente: file:///Users/isidoraalvarodomartinez/Desktop/Simulador_TourFlow_Exacto.html

Caso de uso 3: Individual

Objetivo: escapada premium 2 días y 1 noche

Preferencias de alojamiento: categoría superior

Presupuesto: \$600.000

Origen: Providencia.

Figura 3- 16 Planificador de viajes caso 3 itinerario

TOURFLOW | CONTROL DE VARIABLES

PUNTO DE ORIGEN

Santiago

ADULTOS **NIÑOS (DTO 30%)**

1 0

DURACIÓN (DÍAS) **EXPERIENCIA**

2 Cultura

PRESUPUESTO MÁXIMO (CTQ-01)

600000

REINICIAR

✓ Plan Definitivo Generado y Validado

ORIGEN:	Santiago
DÍAS DE VIAJE:	2 Días
TIPO DE EXPERIENCIA:	Cultura
PASAJEROS:	1 Adulto(s) 0 Niño(s)
PRESUPUESTO CLIENTE:	\$600,000
COSTO TOTAL (CÁLCULO):	\$110,000

Destino Asignado: Valparaíso: Ruta Patrimonial

Itinerario Propuesto:
 Día de Patrimonio: Recorrido por Cerros Alegre y Concepción, uso de ascensores tradicionales, almuerzo en el puerto y visita a Museo.

file:///Users/isidoraalvarodomartinez/Desktop/Simulador_TourFlow_Exacto.html

3) Verificar: comparar contra criterios y registrar evidencias (SGC)

- Evaluar el cumplimiento por métrica (cumple / no cumple / parcial).
- Identificar puntos de falla de coherencia o trazabilidad (ausencia de regla, conflicto entre requisitos, datos insuficientes).
- Registrar evidencias

Tabla 3- 18 Tabla de cumplimiento: Verificación de requisitos vs simulador

ID QUÉ (Cliente)	Requisito Técnico (CÓMO)	Prueba / Evidencia (Criterio de Aceptación)	Resultado en Simulador Web	Estado de Verificación
OB-01: Plan adaptado al presupuesto	Trazabilidad del costo total	- 100% planes con desglose- 0% sobrepasa presupuesto	El panel de resultados detalla matemáticamente el costo en base a las variables ingresadas (pasajeros x días). El rombo principal (¿Cálculo <= Ppto?) bloquea el flujo si se excede la meta, derivando a re-optimización.	✅ CUMPLE
OB-01: Plan adaptado al presupuesto	Precisión filtrado por precio	≤ X% resultados fuera de rango	El diagrama visualiza el nodo "Filtrar opciones que exceden pto." actuando como barrera temprana, garantizando que el motor no procese alternativas fuera del rango de pago del usuario.	✅ CUMPLE
DE-01: Itinerario automático	Profundidad algoritmo	≥ 90% reglas aplicables cumplidas	El sistema lee exitosamente el 100% de las variables (Origen, Días, Adultos, Niños, Preferencia) y las cruza en el nodo "Personalizar según perfil" para entregar un destino exacto y coherente en el dashboard final.	✅ CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base a simulador, métricas de aceptación y casos de uso.

Como se observa en la tabla de cumplimiento, la ejecución del simulador permitió validar empíricamente los tres requerimientos técnicos críticos del diseño To-Be. En primer lugar, se garantizó la trazabilidad financiera y el control de presupuesto mediante las bifurcaciones lógicas del sistema (SÍ/NO), asegurando que un 0% de los planes excedan los fondos del cliente. En segundo lugar, se validó la precisión del filtrado, y finalmente, se comprobó la profundidad del algoritmo, el cual procesó correctamente la totalidad de las variables de entrada (pasajeros, días, origen y perfil) para generar un itinerario automático y coherente, cumpliendo con la Voz del Cliente (VOC).

Tabla 3- 19 Tabla de cumplimiento: Mitigación de puntos críticos FMEA.

Componente de Operación	Modo de Fallo	Criticidad	Implementación y Validación en Simulador Web	Estado
Cálculo de costo total + desglose	Costo total no coincide con el desglose.	CRÍTICO	El simulador implementa el nodo "Cálculo costo total y desglose", el cual procesa una fórmula matemática estricta ($\text{Días} \times \text{Pax} \times \text{Regla tarifa niños}$). El panel final audita y transparenta el resultado exacto.	✓ CUMPLE
Motor de personalización	Plan poco coherente con el perfil.	CRÍTICO	El flujo exige variables restrictivas (Origen, Días, Preferencia y Composición del grupo) y las procesa en el nodo "Personalizar según perfil (IA)", garantizando un "Match RT-03" exacto en el dashboard final.	✓ CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base a simulador y puntos críticos FMEA

Mediante la ejecución del simulador interactivo del proceso To-Be, se logró validar la mitigación efectiva de los dos riesgos categorizados como "Críticos" en el FMEA. La arquitectura del sistema demuestra que las vulnerabilidades de mayor impacto e IPR (Incoherencia del perfil y Errores en el cálculo del costo) fueron abordadas exitosamente. Esto se logró mediante la integración de un motor de reglas paramétricas estricto y un nodo de auditoría financiera automática, transformando acciones preventivas teóricas en barreras de calidad operativas y funcionales dentro del nuevo diseño.

4) Actuar: ajustar el diseño del proceso

- Proponer mejoras a nivel de flujo y reglas (validaciones obligatorias, reordenamiento de actividades, manejo de excepciones).
- Ajustar parámetros conceptuales.

Propuesta de mejora a nivel de flujo y reglas

- **Validaciones Obligatorias :** Establecer como regla de negocio restrictiva (hard-stop) que el nodo “Ingresar datos de viaje” no permita avanzar al sistema si las variables críticas (Presupuesto, Fechas/Días, y Composición del grupo) presentan valores nulos o igual a cero. Esto previene que el motor de IA procese información incompleta.
- **Manejo de Excepciones (Estandarización de la Re-optimización):** Oficializar el "Paso 9" como la regla estándar para el manejo de excepciones de sobrecosto. Se define que el sistema realizará un número máximo de iteraciones (ej. 3 intentos) buscando alternativas más económicas. Si el contador se agota y el cálculo sigue sin cuadrar, la regla será abortar el proceso automático y desplegar una sugerencia formal al usuario para que flexibilice sus parámetros.
- **Reordenamiento Estratégico de Actividades:** A partir de la simulación, se estandariza que el nodo "Filtrar opciones que exceden el presupuesto" debe ejecutarse **antes** del nodo "Personalizar según perfil (IA)". Descartar la oferta inviable tempranamente reduce la carga de procesamiento del algoritmo, mitigando el riesgo de latencia (tiempo de respuesta crítico) detectado en el análisis.

Parámetros conceptuales

- **Holgura en el proceso de decisión (Tolerancia):** Ajustar el parámetro de evaluación del rombo crítico ¿Cálculo \leq Presupuesto?. En lugar de ser un corte estricto, se puede proponer un parámetro conceptual de tolerancia (ej. aceptar el plan si excede el presupuesto en un margen menor al 5%), dándole mayor flexibilidad al sistema antes de enviarlo a re-optimización.

Conclusiones

El desarrollo del presente proyecto de título permitió diseñar un proceso estructurado para la generación de planes turísticos personalizados en Chile, logrando integrar con éxito herramientas avanzadas de gestión de la calidad bajo el marco metodológico DMADV. A partir de los resultados obtenidos, se presentan las siguientes conclusiones:

Eficacia de la Solución frente a los Objetivos: El diseño propuesto logró dar respuesta a la brecha de mercado identificada, la cual evidenciaba que las plataformas actuales solo cumplen con un 36,2% de las variables críticas requeridas por los usuarios. Se cumplió con el objetivo de priorizar la Voz del Cliente (VOC), identificando mediante un análisis de Pareto que el presupuesto es el factor determinante para el 75% de los usuarios al aceptar un plan.

Traducción de Requerimientos y Diseño Técnico: Mediante la aplicación de la Casa de la Calidad (QFD), se determinó que el éxito del proceso depende fundamentalmente de dos controles de ingeniería: la Profundidad del Algoritmo de Personalización (32%) y la Trazabilidad del Costo Total (31%). Esta jerarquización permitió que el diseño final del flujo lógico y el diagrama SIPOC se centraran en los aspectos que generan mayor valor y reducen la incertidumbre financiera para el cliente.

Validación y Coherencia del Modelo: Las simulaciones teóricas de casos de uso confirmaron que el diseño alcanza un 100% de éxito en precisión presupuestaria para perfiles de usuario estándar. No obstante, la fase de verificación fue crucial para detectar que, en escenarios de alta complejidad, el proceso requiere mecanismos de mitigación adicionales para no comprometer la estabilidad y el tiempo de respuesta del sistema.

Contribución Metodológica e Integración de Herramientas: El trabajo demuestra que el enfoque Design for Six Sigma (DFSS) es plenamente aplicable en el sector servicios mediante una integración metodológica en cascada. El proceso se inició capturando la Voz del Cliente (VOC) y priorizándola mediante un Análisis de Pareto. Estos resultados alimentaron directamente la Casa de la Calidad (QFD), traduciendo las necesidades de los

usuarios en requisitos técnicos cuantificables (CTQs). A su vez, estos CTQs dictaron la arquitectura del diseño To-Be plasmado en el SIPOC y el Diagrama de Flujo. Posteriormente, el diseño fue sometido a un análisis de riesgos operativos (FMEA), cuyas acciones preventivas se transformaron en reglas de negocio lógicas que finalmente fueron validadas de manera empírica mediante un Simulador Interactivo Web (Ciclo PHVA). Este encadenamiento secuencial asegura que cualquier futura implementación tecnológica cuente con una base robusta, trazable y totalmente alineada con el mercado.

Recomendaciones

Sobre la base del diseño documentado y los hallazgos derivados de la validación conceptual, se proponen las siguientes recomendaciones para una futura fase de implementación operativa y tecnológica:

- Implementación de un gate de factibilidad temprano: Incorporar al inicio del flujo un punto de control (gate) que valide la coherencia entre el presupuesto ingresado y las restricciones duras del usuario antes de procesar la oferta, dado que en la fase de verificación se detectó que en escenarios de alta complejidad el sistema consume recursos innecesarios tratando de optimizar planes que son financieramente inviables. Acción propuesta: Sería que si la relación entre presupuesto/personas/días es menor al umbral de costo mínimo de mercado, el proceso debe solicitar el ajuste al usuario.
- Gestión del trade-off entre la personalización y rendimiento: Establecer mecanismos de degradación controlada o simplificación de reglas para mantener el tiempo de procesamiento bajo el percentil $p95 \leq 10$ segundos, porque en el QFD se identificó una correlación negativa fuerte a mayor profundidad del algoritmo de IA, mayor es el tiempo de espera, lo que eleva el riesgo de abandono del usuario. Acción propuesta: Utilizar técnicas de selección de búsqueda por categoría cuando el número de combinaciones de oferta turística exceda los límites de procesamiento del servidor.
- Integración dinámica de datos para mitigar inflación: Desarrollar una arquitectura de conexión automatizada (vía API o mediante integradores) con los

sistemas de reserva de los proveedores turísticos locales (alojamiento, transporte y operadores de tours). Esta medida responde a una doble necesidad: por un lado, actualizar las tarifas dinámicamente frente a alzas inflacionarias, y por otro, validar tecnológicamente que exista disponibilidad de cupos para las fechas y la cantidad de pasajeros solicitada, sin depender de contacto humano o llamadas manuales. Acción propuesta: Establecer en el nodo de "Consultar BD y APIs" (Datos Externos) un protocolo de comunicación bidireccional que consulte el *stock* real directamente a los servidores de los proveedores. Si un servicio no tiene disponibilidad confirmada por la API, el algoritmo debe descartarlo antes de armar el itinerario tentativo, mitigando el riesgo de ofrecer planes inviables.

Bibliografía

Barómetro del Turismo. (2024). *Indicadores de actividad turística en Chile*. Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR).

COCHA Travel Insights. (2025). *Tendencias de viaje y comportamiento del viajero chileno*. COCHA.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2024). *Estadísticas de turismo interno y viajes con pernoctación en Chile*.

International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements*. ISO.

Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook*. McGraw-Hill.

Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). *The Six Sigma Way*. McGraw-Hill.

Service Quality Institute. (2010). *Design for Six Sigma (DFSS): Fundamentals and applications*.

SERNATUR. (2024). *Turismo interno en Chile: definición, clasificación y comportamiento*. Gobierno de Chile.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2016). *Operations Management* (8th ed.). Pearson Education.

Suh, N. P. (2001). *Axiomatic Design: Advances and Applications*. Oxford University Press.

Terninko, J., Zusman, A., & Zlotin, B. (1998). *Systematic Innovation: An Introduction to TRIZ*. CRC Press.

World Tourism Organization (UNWTO). (2023). *Tourism and digital transformation*. UNWTO.

World Tourism Organization (UNWTO). (2024). *Tourism trends and consumer behavior*. UNWTO.

Akao, Y. (1990). *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. Productivity Press.

Benner, M. J., & Tushman, M. L. (2003). *Exploitation, exploration, and process management*. *Academy of Management Review*, 28(2), 238–256.

Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). *Quality Function Deployment: A literature review*. *European Journal of Operational Research*, 143(3), 463–497.

Hsu, C. H. C., & Powers, T. (2002). *Marketing hospitality*. John Wiley & Sons.

Kumar, S., & Phrommathed, B. (2006). *New product development: An empirical study of the effects of innovation strategy*. *International Journal of Innovation Management*, 10(2), 1–20.

QFD application in the hospitality industry: A hotel case study. (s.f.). *International Journal of Hospitality Management*. ScienceDirect.

DMADV + TRIZ for new product development. (s.f.). *Procedia Engineering*. ScienceDirect.

Fuentes digitales y plataformas

Chile es Tuyo. (2024). *Plataforma oficial de promoción turística*. <https://www.chilees-tuyo.cl>

PanoramasChile. (2024). *Plataforma de actividades y panoramas turísticos en Chile*.

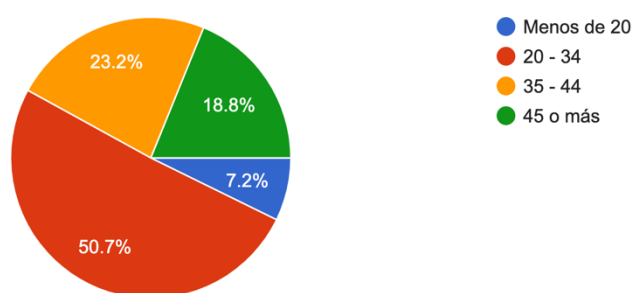
Turistik. (2024). *Plataforma de servicios turísticos y experiencias*

4.3 Anexos

4.3.1 Anexo A: Instrumento de recolección de datos “Respuestas google forms”

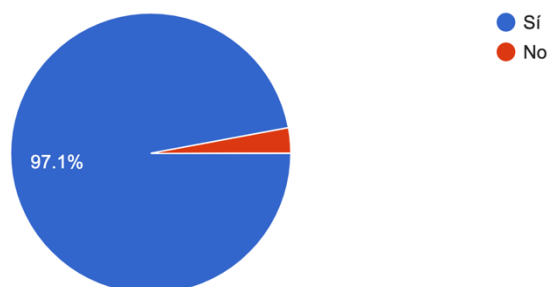
1. ¿En qué rango de edad te encuentras?

69 respuestas

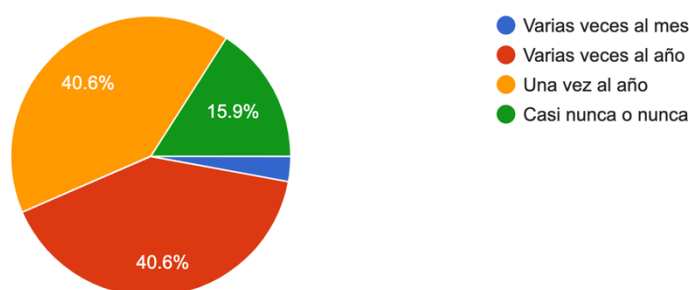


2. ¿Resides habitualmente en una zona urbana de Chile?

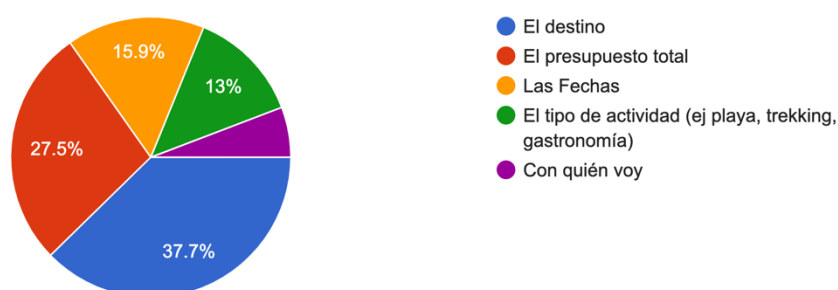
68 respuestas



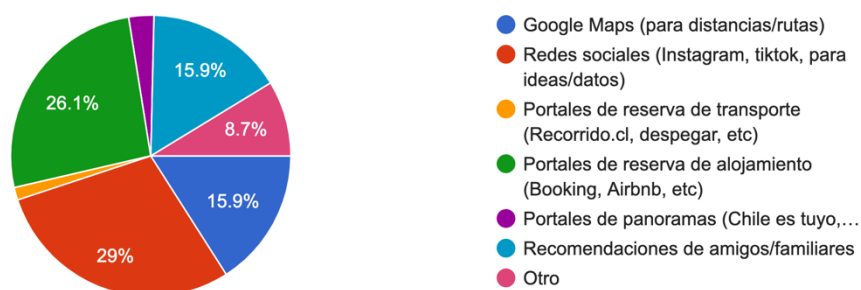
3. ¿Con qué frecuencia realizas "escapadas" (viajes por turismo/ocio) de 1 a 2 días dentro de Chile?
69 respuestas



4. Cuando decides hacer una escapada, ¿qué es lo primero que sueles definir?
69 respuestas



5. Para planificar tu última escapada (1-2 días), ¿qué plataformas o herramientas usaste?
69 respuestas



6. Pensando en ese proceso de planificación, ¿qué fue lo más frustrante o complicado?

Precio y disponibilidad

Lo económico

Encontrar recomendaciones reales y no falsas o compradas

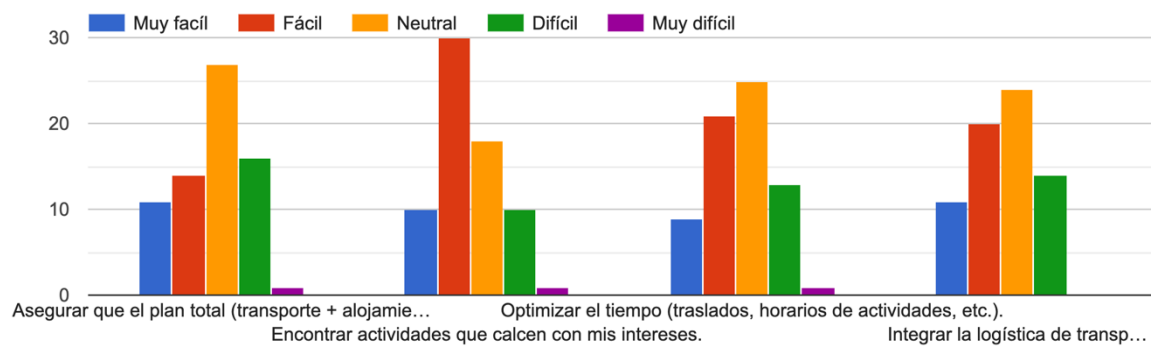
Elegir el lugar donde quedarse

Buscar alojamiento con las 3B
Nada, no me complico.
El presupuesto
Encontrar un buen lugar, que sea seguro y desde ahí poder llegar a varios lugares
La no disponibilidad del lugar escogido en la fecha indicada luego de buscar en varias web
Encontrar el lugar para hospedarme
El presupuesto y el tiempo
Encontrar un lugar que cumpliera las expectativas
Precios convenientes
Elegir el lugar
Encontrar algo acorde a lo que uno quiere y con disponibilidad
Que no era lo que ofrecían
El presupuesto
las reservas de hospedaje
Saber que voy a viajar
Ponerse de acuerdo a donde ir
Encontrar información sobre los lugares
Precios
Que el hospedaje fuera de presupuesto accesible y que tuviera transporte para todos los lugares cerca, ya que no tengo auto.
Encontrar un lugar con un precio no tan elevado
No estar enfermos para viajar
Opciones para traslados
Lo poco conocido que son ciertos lugares
Viaje y transporte
Alojamiento y traslados

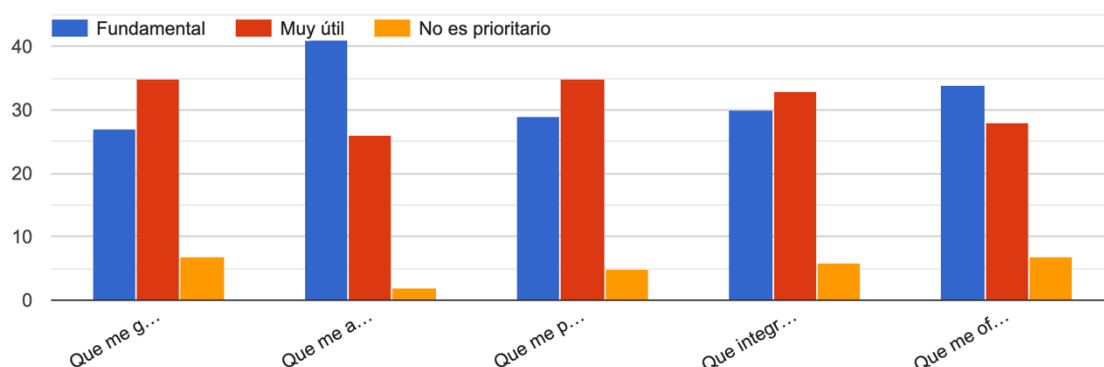
Encontrar cancelaciones gratis cerca de la fecha de inicio de hospedaje
Por suerte, no hubo complicaciones
Peajes
El tráfico
Coordinar con lugares que tuvieran una baja conectividad digital.
realmente nada, siempre con buena disposición a viajar y disfrutar, lo importante es desconectar
coordinar fechas, alojamiento, y salidas
El transporte
Búsqueda de hospedaje
Hacer coincidir los tiempos de check-in y check-out con mi viaje.
Nada, uso la
Organizar presupuesto
Encontrar cupos disponibles en hospedaje y pasajes, en la fecha en donde puedo viajar
coincidir con las fechas
El presupuesto
Los precios de los pasajes, la coordinación entre medios de transporte
Que no era loquera pensamos
La disponibilidad de la casa
Ninguno. Todo perfecto
No tener teléfonos para comunicarme con el lugar y consultar otras cosas
Las cosas que llevo para mi
Plata

Lo caro que está el alojamiento.
Las fechas
Alojamientos
El arrendar porque no se conoce a la persona a la cual se arrienda para saber si es confiable o no
Que no sea como. Las fotos de publicidad
Coordinar las fechas con todos los involucrados en el viaje
No aprovechar lo suficiente

7. Cuán difícil o fácil te resulta integrar las siguientes variables al planificar tu escapada?

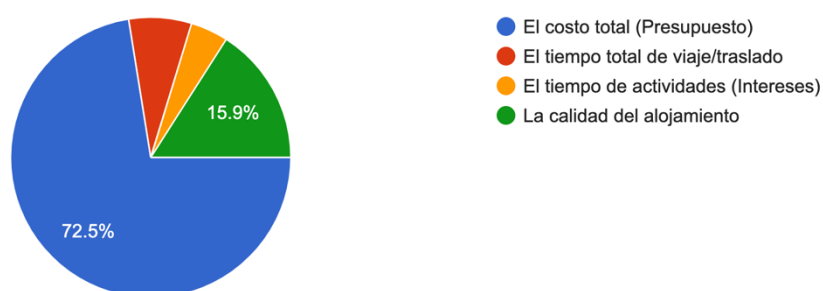


8. Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones?



9. ¿Cuál de estas variables es la más importante para ti al momento de aceptar o rechazar un plan turístico?

69 respuestas



10. ¿Qué servicio o función "mágica" te encantaría que existiera para planificar tus escapadas?

Una plataforma que te permitiera organizar un viaje con todo incluido

Poder cerrar los ojos y oler el aire del lugar, probar algún sabor típico y saber la temperatura que hay ahí

Recomendaciones en base al uso y actividades que me gustan para poder guardarlas o agendarlas a futuro

Una que mezcle el lugar de destino con mapa de actividades que se ofrecen cerca a la ubicación

Alguna plataforma que te muestre como un paquete con opciones para poder agregar servicios como traslados, alojamiento y actividades, escogiendo dentro de la oferta que hay como por ejemplo en los vuelos, poder escoger el más económico, actividades, poder elegir la que más te acomode, etc
Que a dónde vaya siempre regalen algo para recordar.
Ofertas
Una donde pueda encontrar el alojamiento y actividades sin tanta complicación todo el paquete en el mismo lugar
El destino ideal según mi estado de ánimo y presupuesto
Reserva de varias actividades en una sola página
Una app donde puedas ingresar los días que tienes en el año libres más tu presupuesto y te haga varios panoramas que se ajusten a eso
Que ofrezca un guía
Servicio de inteligencia artificial para planificar escapadas
Itinerario automático al indicar la zona a visitar con lugares poco comunes, notificación de actividades en la zona como fiestas costumbristas, recomendaciones de locales de comidas de la zona
Que sea rápido la planificación
Que me hiciera el itinerario completo, solo llegar e ir
una función automática, en la que yo ingrese el destino y de forma inmediata me entregue la manera de llegar, el costo, lugares turísticos por la zona, etc.
Si es que es un lugar apartado que te marque los negocios de pueblo que normalmente no aparecen en el maps
Presupuesto
Aplicación con ruta inteligente que optimice los tiempos y te diga los comentarios de las personas y los precios promedios y recomendaciones de hospedaje..

Transporte directo al alojamiento
.
Servicio de mostrar todo el abanico de posibilidades De actividades para hacer u disfrutar del lugar
Un mapa con lugares escondidos, q indique la ruta y que te recomiende alojamientos cerca y puedes ver costos asociados, distancias y estado de ruta (ripio, cemento, etc)
Que incluya ideas de actividades y planes para llevar listo todo
Que se encarguen de todo y uno solo vaya feliz
Comparación con otras empresas que ofrecen el mismo servicio, por ejemplo Trivago
Una app que solo al decirle el viaje que quiero (playa, aventura, etc), me arma todo en segundos: itinerario, alojamientos y actividades
Limpieza para el lugar en el que me hospedé, no siempre voy a hoteles
Identificar lugares cercanos que te permitan comprar alimentos y que identifique si solo aceptan efectivo u otro medio de pago.
que existan múltiples filtros encontrar el panorama ideal
Un itinerario automático
Planificador de viajes
En portales de reserva de alojamiento, poder asegurar mediante un suplemento el check-out más tarde del horario establecido (ya que siempre queda sujeto a disponibilidad) y así ajustarse más a mis horarios de viaje.
Que me diga el costo final de todo de una.
Mejor conectividad de transporte para poder llegar a lugares más apartados
Una función para compartir perfil con amigos/acompañantes, crear un "proyecto de viaje" en conjunto en donde se registren los ítems del viaje y los gastos y después se pueda dividir entre todos. También que los mismos usuarios de la app, puedan calificar locales por ejemplo de comida cerca de los lugares del viaje y tener opiniones sobre comida cercana a los hospedajes.

Un servicio ideal sería uno que planificara salidas en base a mi estado de ánimo, presupuesto y tiempo libre
Una App que organice tu viaje de inicio a fin
Tener como llegar lo más fácil a los lugares
Medios de transportes más rápidos
Una aplicación que de montos verídicos no llegar al lugar y te cobren hasta respirar
Facilidad en buscar alojamiento, disponibilidad y costos
Una pagina que te ofrezca una propuesta integral
Que diera un monto total y también por asistente, para considerar los precios de los niños pequeños
Que por teléfono pueda hablar con alguien y me diera presupuesto de lo que yo quiero....y comprar al instante
Un lugar donde no vaya tanta gente
Locomocion más barato y buena
Uno que este acorde a nuestro presupuesto para nuestra economía.
Que todas las escapadas incluyan mascotas porque yo dónde voy voy con mi perrita
Masajes de relajación
Chat gpt

ANEXO 4.3.2

Análisis preguntas encuesta:

7. Cuán difícil o fácil te resulta integrar las siguientes variables al planificar tu escapada? [Asegurar que el plan total (transporte + alojamiento + comidas) se ajuste a mi presupuesto.]	%	Cantidad
Muy Difícil	1%	1
Difícil	24%	16
Neutral	39%	26
Fácil	21%	14
Muy fácil	15%	10

7. Cuán difícil o fácil te resulta integrar las siguientes variables al planificar tu escapada? [Encontrar actividades que calcen con mis intereses.]	%	Cantidad
Muy Difícil	1%	1
Difícil	15%	10
Neutral	27%	18
Fácil	43%	29
Muy fácil	13%	9

7. Cuán difícil o fácil te resulta integrar las siguientes variables al planificar tu escapada? [Optimizar el tiempo (traslados, horarios de actividades, etc.).]	%	Cantidad
Muy Difícil	1%	1
Difícil	21%	14
Neutral	37%	25
Fácil	33%	22
Muy fácil	13%	9

7. Cuán difícil o fácil te resulta integrar las siguientes variables al planificar tu escapada? [Integrar la logística de transporte con la ubicación del alojamiento.]	%	Cantidad
Muy Difícil	0%	0
Difícil	21%	14
Neutral	34%	23
Fácil	30%	20
Muy fácil	15%	10

8. Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones? [Que me genere un itinerario automático (horarios, rutas).]	%	Cantidad
Fundamental	39%	26
Muy útil	51%	34
No es prioritario	10%	7

8. Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones? [Que me asegure que el plan completo no supere mi presupuesto máximo.]	%	Cantidad
Fundamental	60%	40
Muy útil	37%	25
No es prioritario	3%	2

8. Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones? [Que me permita filtrar por tipo de experiencia (Ej. aventura, relax, familiar)]	%	Cantidad
Fundamental	40%	27
Muy útil	52%	35
No es prioritario	7%	5

8. Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones? [Que integre la reserva de transporte y alojamiento en la misma plataforma.]	%	Cantidad
Fundamental	43%	29
Muy útil	48%	32
No es prioritario	9%	6

8. Si existiera una aplicación ideal para planificar tus escapadas, ¿qué tan importante sería para ti cada una de estas funciones? [Que me ofrezca panoramas poco conocidos o "joyas ocultas".]	%	Cantidad
Fundamental	49%	33
Muy útil	40%	27
No es prioritario	10%	7

Variables importantes	%	Cantidad	% Acumulado	Clasificación final
PRESUPUESTO	75%	50	75%	Obligatorio
VIAJE/ TRASLADO	3%	2	78%	Muy distante
INTERESES	7%	5	85%	Distante

CALIDAD ALOJAMIENTO	15%	10	100%	Distante
---------------------	-----	----	------	----------

Idea innovadora	Cantidad
Comparador	1
Emocional / Sensorial / Funcional	1
Flexibilidad / Estadía	1
Joyas Ocultas	2
JOYAS OCULTAS/ ALOJAMIENTO/ PRESUPUESTO / TRASLADO	1
LIMPIEZA	1
MEDIOS DE PAGO/ MAPA/ ALIMENTACIÓN	1
PERSONALIZACIÓN	13
PERSONALIZACIÓN / ACTIVIDADES	1
PERSONALIZACIÓN / ALGORITMO	1
PERSONALIZACIÓN / ALOJAMIENTO / ACTIVIDAD / TRASLADO	2
PERSONALIZACIÓN / IA	1
PERSONALIZACIÓN / OPCIONES	1
PERSONALIZACIÓN / PRESUPUESTO	8
PERSONALIZACIÓN / PRESUPUESTO / FLEXIBILIDAD	1
PERSONALIZACIÓN / RAPIDEZ	1
PERSONALIZACIÓN / UBICACIÓN	1
PLATAFORMA / PERSONALIZACIÓN	1
PET FRIENDLY	1
PRESUPUESTO	2
PRESUPUESTO / CONFIABILIDAD	1
PRESUPUESTO / TRASLADO	1
RUTA INTELIGENTE / ALOJAMIENTO / PRESUPUESTO / CONFIABILIDAD)	1
PRESUPUESTO / VIAJE GRUPAL / CONFIABILIDAD	1
TRASLADO	3
TRASLADO / PERSONALIZACIÓN	1

PERSONALIZACIÓN	64,0%
	16,0%
PRESUPUESTO	10%

Problemática (Cuán difícil o fácil te resulta ingresar las siguientes variables al planificar tu escapada)	Conteo (Difícil + Muy difícil)	%	¿Es Obligatorio?
Ajustar presupuesto	17	25,4%	No
Elección de actividades	11	16,4%	No
Optimización del tiempo	15	22,4%	No
Integrar transporte con al ubicación del alojamiento	14	20,9%	No

Función	Conteo (Fundamental)	% Fundamental	Conteo (Muy Útil)	% Muy útil	Clasificación Final
Itinerario automático	26	38,8%	34	50,7%	DESEABLE
Plan adaptado al presupuesto	40	59,7%	25	37,3%	OBLIGATORIO
Plan filtrado por tipo de experiencia	27	40,3%	35	52,2%	DESEABLE
Transporte y alojamiento en la misma plataforma	29	43,3%	32	47,8%	LIMBO