

# InfoChiloé App

Andrés Antonio Ojeda Care

**Nombre Profesor Guía:** María Andrea Rodríguez Tastets  
**Comisión:** Javier Vidal Valenzuela, Lilian Salinas Ayala

*Informe de Memoria de Título  
Para optar al título de:  
Ingeniero Civil Informático*

Departamento Ingeniería Informática  
y Ciencias de la Computación  
Facultad de Ingeniería  
**Universidad de Concepción**

**Julio 2018**

## Resumen

*El Turismo es el sector económico que más crece en el mundo y de paso, con el avance de las tecnologías, se abre un abanico de posibilidades para generar soluciones innovadoras para esta industria.*

*La empresa InfoChiloé viene trabajando en el Sistema ITV – Informador Turístico Virtual, que se plantea como una solución informática general para la gestión eficiente de la información turística en un determinado territorio, donde intervienen los actores asociados al rubro a través de diferentes vistas.*

*El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación correspondiente a la vista móvil del Sistema ITV que en este informe será denominada InfoChiloé App.*



# Índice

<b>Capítulo 1: Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes Generales .....	1
1.2 Descripción de la Propuesta .....	1
1.3 Objetivos .....	2
1.3.1 Objetivo General .....	2
1.3.2 Objetivos Específicos .....	2
1.4 Estructura del Informe .....	2
<b>Capítulo 2: Antecedentes</b>	<b>3</b>
2.1 Rol Información Turística en el Mercado .....	3
2.2 Ciclo de la Información Turística InfoChiloé .....	3
2.3 Aplicaciones Móviles de Información Turística .....	4
2.4 Contexto de la App .....	5
<b>Capítulo 3: Requisitos de la App</b>	<b>6</b>
3.1 Requisitos Funcionales .....	6
3.1.1 Menú Principal .....	6
3.1.2 Iglesias de Chiloé .....	6
3.1.3 ¿Dónde Comer? .....	6
3.1.4 ¿Dónde Dormir? .....	7
3.1.5 Estaciones de Servicio .....	7
3.1.6 Cajeros Automáticos .....	7
3.1.7 Vulcanizaciones/Mecánica .....	7
3.1.8 Actividades/Panoramas .....	8
3.1.9 Funciones Navegador de Mapas de la App .....	8
3.2 Requisitos No Funcionales .....	8
<b>Capítulo 4: Diseño</b>	<b>9</b>
4.1 Sistema ITV – Informador Turístico Virtual .....	9
4.2 Modelo Entidad Relación Extendido .....	11
4.3 Diagrama de Casos de Uso .....	12
4.4 Vistas Reales – Iglesias de Chiloé .....	19
<b>Capítulo 5: Implementación</b>	<b>20</b>
5.1 Arquitectura del Sistema .....	20
5.2 Herramientas de Desarrollo .....	21
<b>Capítulo 6: Conclusiones y Trabajo Futuro</b>	<b>22</b>
6.1 Conclusiones .....	22
6.2 Trabajo Futuro .....	22
<b>Referencias</b>	<b>23</b>

# Capítulo 1: Introducción

## 1.1 Antecedentes Generales

La empresa InfoChiloé, de propiedad del alumno que propone esta memoria, está desarrollando un Sistema de Información Turística Virtual (ITV) basado en tecnologías GIS que permitirá administrar y extraer información necesaria para guiar a un turista y/o pasajero, respondiéndole en forma concreta, clara y actualizada todas sus interrogantes sobre posibles destinos en el Archipiélago de Chiloé.

El Sistema ITV fue ganador del Innova Chile 2011 y ha recibido financiamiento de CORFO para el Estudio de Preinversión del Proyecto.

Las Visitas (Turistas y/o Pasajeros) podrán interactuar con el ITV a través de un Guía Turístico Virtual (GTV), Portal Web y Guía Turístico Virtual Móvil (GTV Móvil) – que para el presente informe será denominada InfoChiloé App.

## 1.2 Descripción de la Propuesta

La Memoria de Título que se presenta está enfocada en la implementación del GTV Móvil, el cual será denominado en lo que sigue como “InfoChiloé App”.

InfoChiloé App será una aplicación para iPhone con Información Turística del Archipiélago de Chiloé.

Si bien, es común encontrar aplicaciones para smartphones de distinta naturaleza, generalmente el usuario necesita estar en línea a través de algún tipo de red de datos.

En el archipiélago de Chiloé existen lugares y caminos apartados que no cuentan con conexión a internet y, por tanto, que no cuentan con disponibilidad de información turística. Esto hace necesario idear una solución que no tenga mayor dependencia de conexión con el servidor de datos.

Para ello se propone una aplicación que almacene, actualice y despliegue información referente a Iglesias, Dónde Comer, Dónde Dormir, Estaciones de Servicio, Cajeros Automáticos, Vulcanizaciones/Mecánica, Actividades/Panoramas y que tenga dependencia “parcial” de conexión a internet.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo General

Concebir la aplicación para iPhone InfoChiloé App, con facultad de ejecutarse tanto Online como Offline.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Investigar y utilizar Bases de Datos Embebidas Compactas y/o diseñar algoritmos que permitan almacenar y administrar información en dispositivos móviles.
- Crear Algoritmos de Comunicación (Dispositivos Móvil – Servidor ITV).
- Implementación de un Web Service perteneciente al Sistema ITV; que permitan actualizaciones de información en el InfoChiloé App.
- Administración y despliegue de Información Espacial en Dispositivos Móviles.
- Implementación del InfoChiloé App para iPhone.
- El InfoChiloé App debe poder ejecutarse tanto en modo Online como Offline.

## 1.4 Estructura del Informe

Este informe está organizado y dispuesto de la siguiente manera. El capítulo 2 describe los antecedentes del proyecto, los cuales incluyen el rol de la información turística en el mercado, ciclos de la información, contexto de la App, entre otros. El capítulo 3 presenta los requisitos funcionales y no funcionales de la App. El capítulo 4 expone el modelo de datos y diagrama de casos de uso. El capítulo 5 corresponde a la implementación de la App, se describe la arquitectura y las herramientas de desarrollo que fueron empleados. Por último, el capítulo 6 presenta las conclusiones de la memoria.

## Capítulo 2: Antecedentes

### 2.1 Rol Información Turística en el Mercado

Todos los medios de comunicación tienen un rol fundamental en proveer datos e información requerida por un turista o pasajero. Cuando una persona decide realizar un viaje, comienza a averiguar y a recabar información sobre sus potenciales destinos para responder interrogantes básicas como: ¿Qué visitar? ¿Cómo transportarse? ¿Dónde comer? ¿Dónde Alojarse?, etc.

Un turista, en una primera instancia, busca información desde su lugar de residencia para decidir su destino y luego, ya en el destino, vuelve a buscar información pero esta vez, más específica, precisa, amplia y fundamentalmente más actualizada. Así, la información turística cumple un rol clave para la gestión del desarrollo turístico de los destinos, haciendo accesible información relevante a los visitantes y en la mayoría de las ocasiones, siendo el primer contacto entre éste y el destino.

### 2.2 Ciclo de la Información Turística InfoChiloé

La empresa InfoChiloé propone los siguientes actores y ciclo de la Información Turística del Sistema ITV (esquematizada en la figura 1):

- El investigador realizará levantamiento de información en terreno a través del registro de datos, historias, fotografías de los diferentes atractivos, productos y servicios ofrecidos en el Archipiélago de Chiloé. Esta información deberá ser entregada al Administrador para que éste la ingrese a través de interfaces/formularios web al Sistema ITV.
- La Comunidad puede proveer datos de actividades, panoramas y/o festividades a través de interfaces/formularios web del Sistema ITV. En un estado pendiente y no público hasta que no sea verificado y visado por el Administrador del Sistema.
- Las Visitas y/o Usuarios podrán acceder a la Información a través de diferentes Interfaces como Web, GTV – Guía Turístico Virtual o GTV – Móvil (InfoChiloé App).
- Las Visitas y/o Usuarios podrán aportar con información, a través de interfaces/formularios web, sobre satisfacción de servicios recibidos en el Archipiélago y además, con evaluación sobre aspectos del funcionamiento del Sistema ITV.

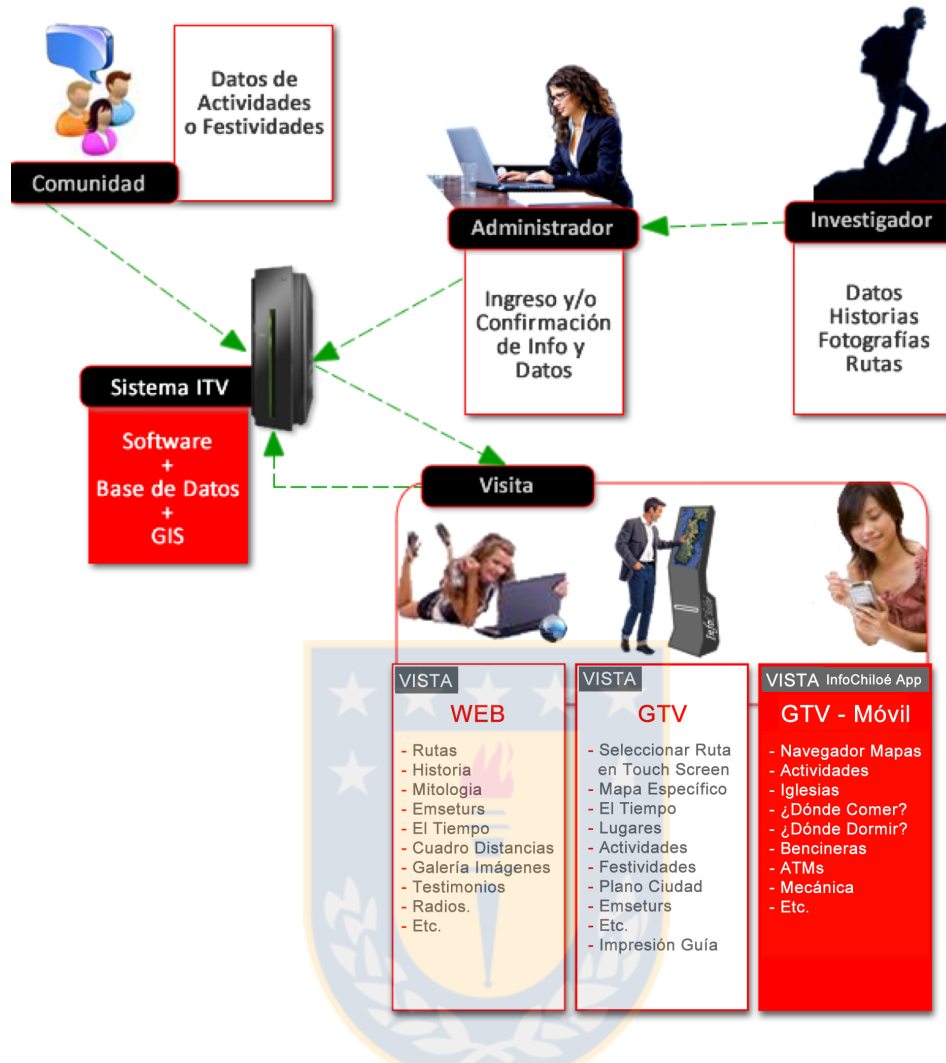


Figura 1: Sistema ITV – Ciclo Información Turística

## 2.3 Aplicaciones Móviles de Información Turística

En la actualidad existen muchas aplicaciones – en la App Store y Google Play – que abordan desde diferentes perspectivas la entrega de información turística

Una de las Apps más utilizada a nivel mundial es ¿Dónde Ir? (Where To?) que permite encontrar los mejores lugares para comer, comprar, alojar, entre otros; localizados alrededor de un usuario en diferentes partes del mundo. Esta aplicación es desarrollada por FutureTap [1]. Para ejecutar todas sus funcionalidades necesita conexión a internet.

Hay otras Apps con información turística de países específicos como: Chile – Travel Guide, Perú – Travel Guide, Argentina – Travel Guide, entre otras similares desarrolladas por TripWolf [2]. Estas aplicaciones necesitan de una conexión a internet para operar.

También existen Apps con información de Regiones y/o Ciudades como: Patagonia Argentina Guía de Turismo, Cartagena de Indias Turismo, Santiago de Chile Turismo, Barcelona Guía de Viaje, entre otras similares desarrolladas por eTips INC [3]. Estas aplicaciones tiene la posibilidad de funcionar en modo offline.

La principal diferencia entre la aplicación móvil que se propone y las aplicaciones antes mencionadas es la forma de presentar la información. En InfoChiloé App, el usuario pasará del menú principal directamente a un navegador de mapas y sobre dicho espacio manipulará las capas y/o elementos de información; mientras que en las otras aplicaciones, en general, el usuario pasa del menú principal a una pantalla de filtros de categorías y luego, opcionalmente pasa a un navegador de mapas.

También, otra diferencia, que si bien no es técnica pero si funcional radica en la especialización de la información dispensada por las aplicaciones. Mientras InfoChiloé App dispondrá de más información local enfocada en un área geográfica específica, las otras aplicaciones al tener un carácter de tipo global; entregan información mucho más general y estándar.

## 2.4 Contexto de la App

El Archipiélago de Chiloé, es uno de los principales destinos turísticos de Chile.

De Acuerdo a la información publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del Censo del Año 2017; en la provincia viven 168 mil 185 personas; distribuidas en 10 comunas.

El principal acceso a Chiloé es el Canal de Chacao; en el cual transitan casi 2 millones de pasajeros y más de 483 mil autos. Además, el movimiento aéreo en el Aeropuerto Mocopulli Chiloé fue de 66 mil 670 personas. Se estima que cerca de un 20% son turistas. Destacando los meses de enero y febrero como los meses de mayor tráfico, según Barómetro Turístico de Castro – Chiloé 2017. Estas cifras han ido creciendo sostenidamente en los últimos años [4].

Considerando lo anterior, unido a la penetración en el mercado de los SmartPhones en el mundo y nuestro país; es que se enmarca la presente App.

Es cierto que existen – como se describe en la sección anterior – varias soluciones de Información Turística/Viajes en el mundo; sin embargo, éstas carecen de un factor que se considera clave: “Información local desde una mirada local”. Así, se aprecia una oportunidad para desarrollar InfoChiloé App desde una mirada local, pero con proyección y escalabilidad hacia otras provincias y/o regiones dentro o fuera de nuestro país.



## Capítulo 3: Requisitos de la App

### 3.1 Requisitos Funcionales

A continuación se describen los requisitos planteados por la empresa InfoChiloé, que fueron obtenidos en base a consultas a Turistas y Servicios Turísticos:

#### 3.1.1 Menú Principal

La App deberá tener un Menú Principal donde exista un enlace directo al Navegador de Mapas. Éste debe permitir desplegar – según lo requiera el usuario – las distintas capas de información turística georreferenciadas sobre un mapa dinámico y manipular características propias de la vista como mover, zoom y tipo de mapa. Además, el Menú Principal debe contener enlaces a los paneles de información general de Chiloé, actualización, ajustes e información *Acerca de*.

#### 3.1.2 Iglesias de Chiloé

La App; en el Navegador de Mapas deberá desplegar íconos en las ubicaciones georreferenciadas de cada iglesia, con diferentes colores dependiendo si son iglesias Patrimonio de la Humanidad, Monumento Histórico Nacional o sin designación. Esta capa de información debe contener al menos las 16 iglesias patrimonio de la humanidad.

Al pulsar sobre un ícono de iglesia debe desplegarse su nombre, localidad y comuna. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a la descripción detallada y tendrá la opción de compartir dicha información, al menos, a través de Facebook y WhatsApp.

#### 3.1.3 ¿Dónde Comer?

En el Navegador de Mapas de la App se deberán desplegar íconos en la ubicaciones georreferenciadas de cada Servicio de Alimentación que pueden ser: restaurant, agroturismo o café. Esta capa de información debe contener al menos 30 servicios.

Al pulsar sobre un ícono de un Servicio de Alimentación debe desplegarse su nombre, localidad y comuna. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a distintos datos como: dirección, horario de atención. Además, debe implementarse la opción de compartir dicha información a través de Redes Sociales, llamar directamente al número de contacto, enviar mensaje de WhatsApp, enlace a página web y Facebook del Servicio.

### 3.1.4 ¿Dónde Dormir?

En el Navegador de Mapas de la App se deberán desplegar íconos en la ubicaciones georreferenciadas de cada Servicio de Alojamiento que pueden ser: Hotel, Hostal, Hospedaje, Camping, Cabaña o Motel. Esta capa de información debe contener al menos 30 servicios.

Al pulsar sobre un ícono de un Servicio de Alojamiento debe desplegarse su nombre, localidad y comuna. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a distintos datos como: tipo de establecimiento, dirección, horario de atención. Además, debe implementarse la opción de compartir dicha información a través de Redes Sociales, llamar directamente al número de contacto, enviar mensaje de WhatsApp, enlace a página web y Facebook del Servicio.

### 3.1.5 Estaciones de Servicio

En el Navegador de Mapas de la App se deberán desplegar íconos en la ubicaciones georreferenciadas de cada Estación de Servicio. Esta capa de información debe contener al menos 10 estaciones.

Al pulsar sobre un ícono de una Estación de Servicio debe desplegarse su dirección y ciudad. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a distintos datos como: empresa, horario de atención y si disponen de: bencina, diésel, parafina, cafetería, mini market y/o baños. Además, debe implementarse la opción de compartir dicha información al menos a través de Facebook y WhatsApp.

### 3.1.6 Cajeros Automáticos

En el Navegador de Mapas de la App se deberán desplegar íconos en la ubicaciones georreferenciadas de cada Cajero Automático. Esta capa de información debe contener al menos 30 cajeros.

Al pulsar sobre un ícono de un Cajero Automático debe desplegarse su dirección y ciudad. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a distintos datos como: nombre del banco propietario, tipo de establecimiento, horario de atención. Además, debe implementarse la opción de compartir dicha información al menos a través de Facebook y WhatsApp.

### 3.1.7 Vulcanizaciones/Mecánica

En el Navegador de Mapas de la App se deberán desplegar íconos en la ubicaciones georreferenciadas de cada Centro de Vulcanización y/o Mecánica. Esta capa de información debe contener al menos 10 centros.

Al pulsar sobre un ícono de una Vulcanización/Mecánica debe desplegarse su nombre y ciudad. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a distintos datos como horario de atención y si disponen de servicios de: vulcanización, mecánica, lubricantes y repuestos. Además, debe implementarse la opción de compartir dicha información al menos a través de Facebook y WhatsApp.

### 3.1.8 Actividades/Panoramas

En el Navegador de Mapas de la App se deberán desplegar íconos en la ubicaciones georreferenciadas de cada Actividad y/o Panorama vigente.

Una Actividad y/o Panorama es un evento que puede ser: religioso, deportivo, costumbrista, ecológico, arte, cine u otro.

Al pulsar sobre un ícono de una Actividad y/o Panorama debe desplegarse su nombre, localidad y comuna. Además, si se pulsa sobre dicha información se deberá acceder a distintos datos como: tipo de actividad, dirección, fecha, horario, lugar específico, detalle, organizador. Además, debe implementarse la opción de compartir dicha información a través de Redes Sociales, llamar directamente al número de contacto.

### 3.1.9 Funciones Navegador de Mapas de la App

En el Navegador de Mapas de la App se debe poder escoger entre tipo de Mapa Estándar o Satelital.

Debe existir la funcionalidad que permita dibujar una ruta entre la posición actual del usuario y la ubicación de ícono o marcador de información seleccionada indicando distancia y tiempo estimado para un recorrido en vehículo.

## 3.2 Requisitos No Funcionales

InfoChiloé App puede funcionar tanto online como offline. Para el despliegue de mapas, fotografías y actualización de datos es necesario contar con conexión a internet.

Si la aplicación está Offline sólo podrá acceder a la información descargada y/o actualizada previamente en estado OnLine. Además, no podrá visualizar las alertas sobre disponibilidad de nuevas actualizaciones de información parcial y/o total.

El tiempo para desplegar información sobre el Mapa no debe superar los 2 segundos. Y en el caso que esté online, el tiempo para mostrar una ruta con el cálculo de distancia respectivo no debe superar los 6 segundos.

# Capítulo 4: Diseño

## 4.1 Sistema ITV – Informador Turístico Virtual

El Sistema ITV se presenta como una solución general basada en tecnologías GIS (Sistema de Información Geográfica), que permite administrar y extraer información necesaria para guiar al turista y responderle en forma concreta, clara y actualizada interrogantes específicas de información turística dentro de un territorio, escalable a diferentes delimitaciones geopolíticas.

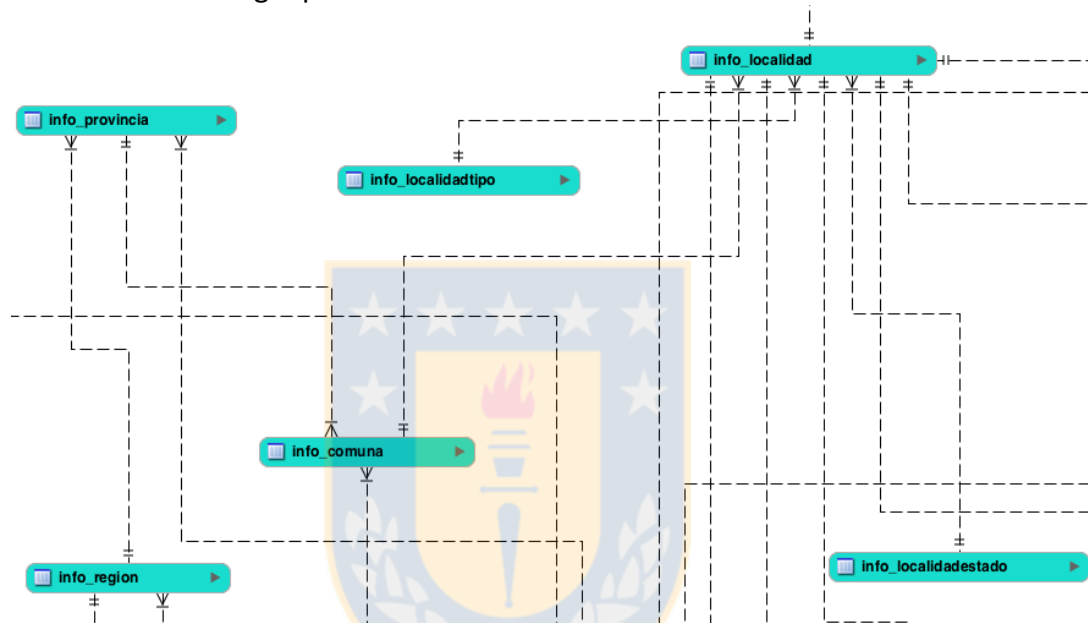


Figura 2: Sistema ITV – MER Lugares y Divisiones Geopolíticas

La idea es contar con una Base de Datos Espacial o Repositorio Virtual de información turística espacial interrelacionada que sea poblado o abastecido por diversos actores como: investigadores, fotógrafos, guías, encargados de turismo, comunidad y turistas.

Dicho repositorio permite almacenar información referente a: actividades, bencineras, cajeros automáticos, empresas de servicios turísticos, iglesias, servicios mecánicos, localidades, comunas, provincias, regiones, imágenes, historias y mitos, etc. Además, permite incorporar otras clases de información que puedan ser requeridas en el tiempo.

También se consideran versiones de imágenes. Donde cada imagen está asociada a una entidad o tabla, a una instancia de entidad y a un tipo de imagen. Lo que permite que cualquier instancia tenga múltiples imágenes de distinto tipo. Por ejemplo: una fotografía de la Iglesia de Achao puede tener varias versiones dependiendo de las especificaciones

técnicas de la vista. Lo ideal es que la versión de dicha fotografía para un smartphone sea mucho más pequeña que la versión para una aplicación web, permitiendo así, utilizar eficientemente recursos de transferencia de datos y uso de memoria.

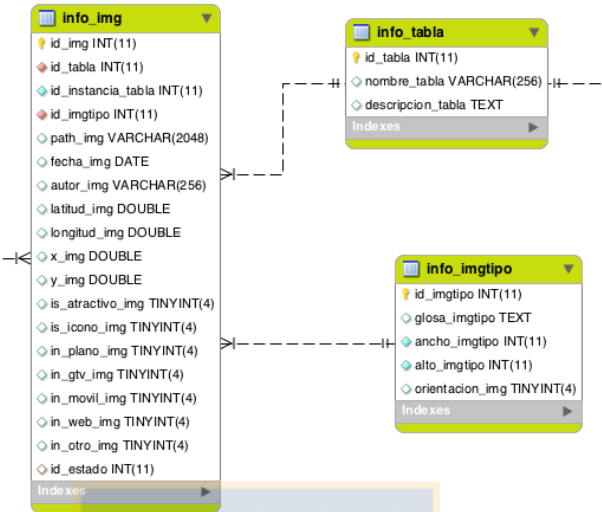


Figura 3: Sistema ITV – MER Imágenes

Otra funcionalidad muy necesaria, ya que los turistas provienen de distintas partes del mundo es el soporte para Multilinguaje. Por un lado, se deben realizar las traducciones de las etiquetas de títulos, menús, nombre de campos, etc. en las vistas propiamente tales. Pero además, la Base de Datos permite almacenar para cada instancia información en diferentes idiomas. Así, cada instancia de multilinguaje está asociada a una entidad o tabla, a una instancia de entidad y a un idioma específico.

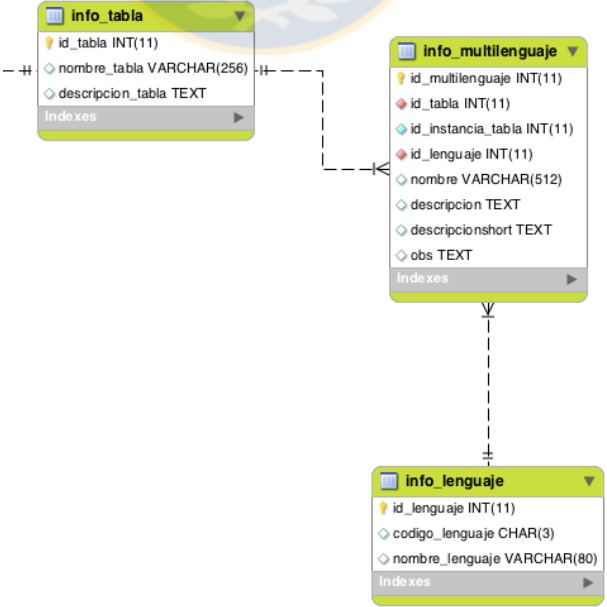


Figura 4: Sistema ITV – MER Multilinguaje

El Sistema ITV contempla la implementación en una primera etapa de las vistas: web, Touch Screen Display y Smartphone. Sin embargo, es una de sus principales características permitir otras implementaciones de vistas, como por ejemplo para: iWatches, Smart Tv o alguna otra según requerimiento. Para lograr esto, se deben desarrollar las aplicaciones específicas para dichas vistas que sean capaces de interactuar con la Base de Datos Espacial.



Figura 5: Sistema ITV – Vistas

De todo lo anterior se desprende, que InfoChiloé App es una vista del Sistema ITV. Permitiendo probar en la práctica dicho sistema.

## 4.2 Modelo Entidad Relación Extendido

En el apartado interior se deja de manifiesto que InfoChiloé App es una vista particular del Sistema ITV. Por lo que el diseño de la solución está planteado desde dicho sistema.

InfoChiloé App replica e implementa a través de CORE DATA las tablas necesarias para implementar los requisitos planteados en este informe.

Ver Anexo 1: Modelo Entidad Relación del Sistema ITV.

### 4.3 Diagrama de Casos de Uso

En base a los requisitos descritos en el capítulo anterior, se generó el siguiente Diagrama de Casos de Uso.

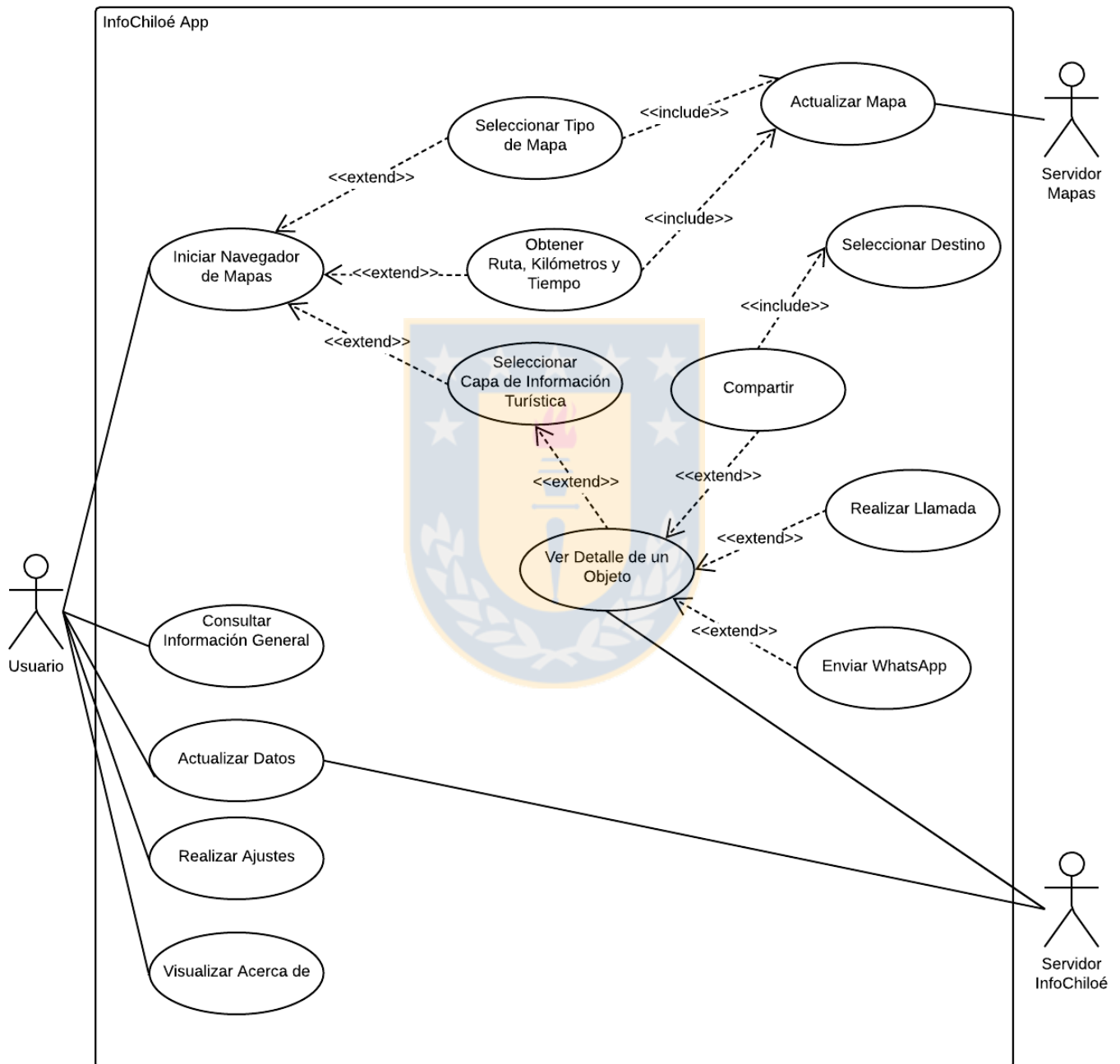


Figura 6: Diagrama de Casos de Uso – InfoChiloé App

A continuación se presenta la documentación de los principales casos de uso del diagrama anterior. Los restantes se encuentran en el Anexo 2: Documentación Casos de Uso InfoChiloé App.

<b>CASO DE USO</b>	<b>Iniciar Navegador de Mapas.</b>	
<b>ID</b>	1.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está viendo el Menú Principal.	
<b>Resultado</b>	La App despliega el Navegador de Mapas.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea ingresar al Navegador de Mapas.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Iniciar Navegador de Mapas
	2	La App despliega el Navegador de Mapas.
<b>Excepciones</b>		

<b>CASO DE USO</b>	<b>Seleccionar Tipo de Mapa.</b>	
<b>ID</b>	2.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está visualizando el Navegador de Mapas en modo Estándar.	
<b>Resultado</b>	La App cambia el tipo de Mapa de estándar a satelital y viceversa.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea cambiar el tipo de Mapa.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el Botón SAT.
	2	La App despliega el Mapa en Modo Satelital.
	3	El Usuario puede volver al Modo Estándar presionando nuevamente el botón SAT.



<b>Excepciones</b>		
<b>CASO DE USO</b>	<b>Obtener Ruta, Kilómetros y Tiempo.</b>	
<b>ID</b>	3.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario está visualizando el Navegador de Mapas.</li> <li>• La App posee conexión a Internet.</li> </ul>	
<b>Resultado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La App dibuja la ruta más corta entre la ubicación actual del Usuario y la posición georreferenciada del Icono de objeto.</li> <li>• La App despliega la distancia en kilómetros, entre la ubicación actual del Usuario y georreferenciada del Icono de objeto.</li> <li>• La App muestra el tiempo en minutos estimados para alcanzar la posición geográfica del Icono de objeto desde la posición actual del Usuario, considerando que se transportará en automóvil.</li> </ul>	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea obtener la ruta, cantidad de kilómetros y tiempo para alcanzar la posición geográfica de un Icono de objeto desde su ubicación actual.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario selecciona un Icono de un objeto.
	2	El Usuario toca el botón KMS.
	3	La App dibuja la ruta más corta.
	4	La App muestra la distancia y el tiempo estimado.
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no hay un Icono de un objeto seleccionado y el Usuario toca el botón KMS, se despliega el mensaje “Selecciona un Icono!”. Después de aquello, si el Usuario selecciona un Icono de objeto se obtendrá – también – el resultado de este Caso de Uso.</li> <li>• Si la App no tiene conexión a Internet y el Usuario selecciona un Icono de objeto y luego presiona el botón KMS, se despliega un mensaje “No es posible obtener ruta!”.</li> </ul>	
<b>Comentarios</b>	Un Icono de objeto en el Navegador de Mapas representa a un servicio que está simbolizado por una figura o ícono a fin; como: Iglesia, Cajero Automático, Vulcanización, etc.	

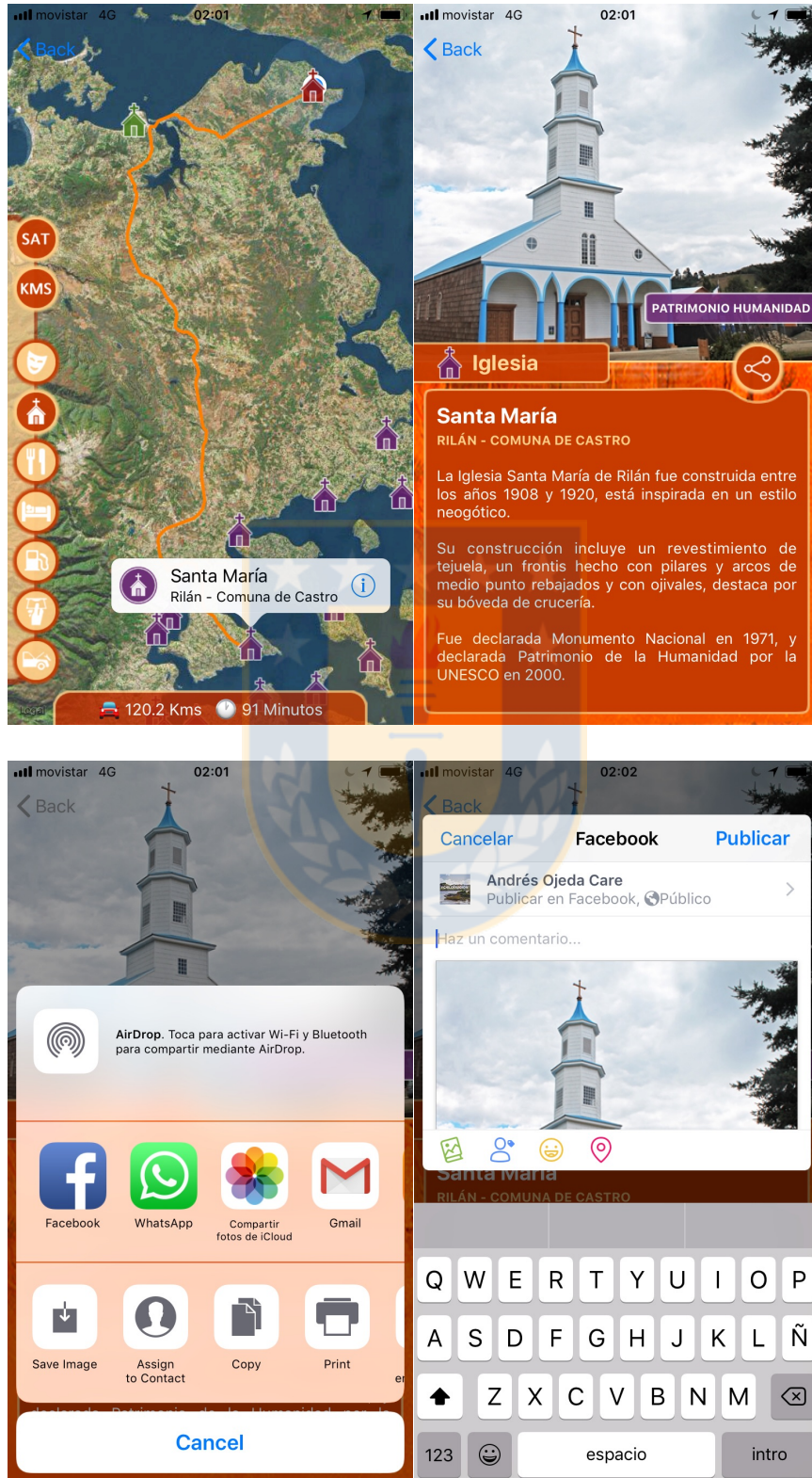
<b>CASO DE USO</b>	<b>Seleccionar Capa de Información Turística.</b>	
<b>ID</b>	4.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está visualizando el Navegador de Mapas.	
<b>Resultado</b>	La App despliega una Capa de información turística específica sobre el Mapa y que está compuesta por Iconos de objetos georreferenciados.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea visualizar una Capa información turística sobre el Mapa.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario selecciona el botón que simboliza la Capa de información turística deseada.
	2	La App despliega los Iconos de objetos georreferenciados que componen la Capa de información turística.
<b>Excepciones</b>		
<b>Comentarios</b>	Una Capa de información turística puede ser de: Iglesias de Chiloé, ¿Dónde Comer?, ¿Dónde Dormir?, Estaciones de Servicio, Cajeros Automáticos, Vulcanización/Mecánica o Actividades/Panoramas.	

<b>CASO DE USO</b>	<b>Actualizar Mapa.</b>	
<b>ID</b>	5.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está visualizando el Navegador de Mapas.	
<b>Resultado</b>	La App despliega el Mapa actualizado.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea visualizar el Mapa actualizado según interacción con la App.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario, Servidor de Mapas.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón SAT o el botón KMS.
	2	La App a través de la API de MAPKIT realiza petición(es) al Servidor de Mapas de Apple.
	3	El Servidor de Mapas devuelve respuesta.
	4	La App actualiza el Mapa en el Navegador de Mapas.
<b>Excepciones</b>	Si la App no tiene conexión a Internet no se actualiza el Mapa.	
<b>Comentarios</b>	Actualizar Mapa se refiere a actualizar el Mapa propiamente tal y no necesariamente actualizar el Navegador de Mapas. Por ejemplo, si el Usuario selecciona visualizar una Capa de información turística, se despliegan los Iconos de objetos sobre el Mapa pero no se genera ninguna petición al Servidor de Mapas para actualizar el Mapa propiamente tal.	

<b>CASO DE USO</b>	<b>Ver Detalle de un Objeto.</b>	
<b>ID</b>	6.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario está visualizando el Navegador de Mapas.</li> <li>• El Usuario ha seleccionado un Icono de objeto.</li> <li>• El Usuario está visualizando el <i>bubble</i> de un Icono de objeto.</li> </ul>	
<b>Resultado</b>	La App despliega una nueva vista donde se muestra una fotografía y una serie de datos asociados al objeto seleccionado.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea visualizar detalles del objeto seleccionado.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario, Servidor InfoChiloé.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el <i>bubble</i> del Icono de objeto.
	2	La App crea y despliega nueva vista.
	3	La App muestra datos asociados al objeto.
	4	La App descarga fotografía desde el Servidor InfoChiloé.
	5	La App despliega la fotografía.
<b>Excepciones</b>	En la vista del detalle sólo se despliega la fotografía si existe conexión a internet.	
<b>Comentarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La App almacena todos los datos asociados a un objeto exceptuando las fotografías que se descargan en línea.</li> <li>• Un <i>bubble</i> es un recuadro que se despliega justo por encima del Icono de objeto en el Navegador de Mapas y que entrega información preliminar sobre dicho objeto. Se gatilla cuando el Usuario toca un Icono de objeto.</li> </ul>	

<b>CASO DE USO</b>	<b>Compartir.</b>	
<b>ID</b>	7.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está visualizando la vista del detalle de un objeto.	
<b>Resultado</b>	El Usuario comparte la información de un objeto a través de una App externa.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea compartir la información de un Objeto a través de una App externa.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Compartir.
	2	La App despliega la Share API de iOS
	3	El Usuario selecciona la App destino y comparte la información de un Objeto.
<b>Comentarios</b>	Si la App no está conectada a internet, igualmente se realiza todo el proceso de compartir; ya que las Apps externas (en general) almacenan internamente el requerimiento y cuando logran conectarse terminan de ejecutar la acción.	

## 4.4 Vistas Reales – Iglesias de Chiloé



# Capítulo 5: Implementación

## 5.1 Arquitectura del Sistema

La arquitectura utilizada para implementar InfoChiloé App fue MVC (Modelo – Vista – Controlador), que es un patrón de diseño basado en orientación a objetos.

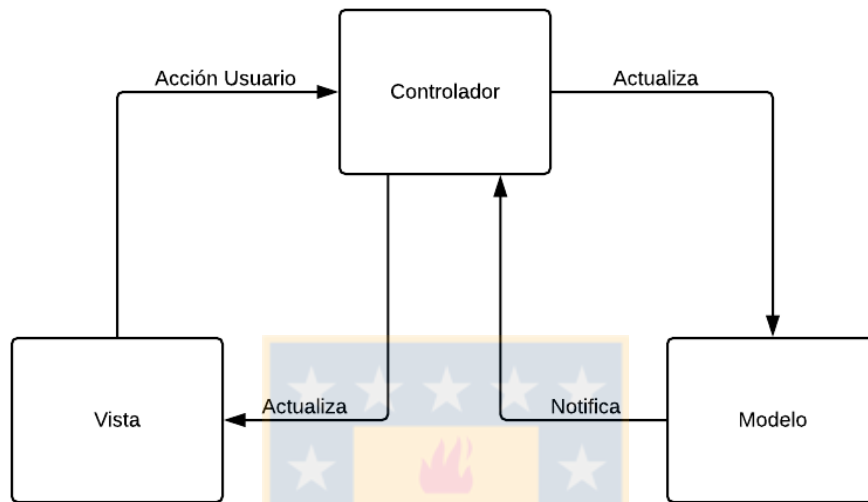


Figura 7: MVC (Modelo – Vista – Controlador)

El modelo es la representación de la información. No define cómo se muestra la información, sólo lo que se hace con dicha información y dónde está almacenada. En InfoChiloé App está implementada en el esquema .xcdatamodeld de Core Data.

El controlador es la lógica de la interfaz. Es decir, la forma en que se define cómo aquello que hay en el modelo será mostrado en pantalla. En InfoChiloé App los controladores son: VCHome.swift, VCMapa.swift, VCIglesiaInfo.swift, VCCajeroInfo.swift, VCBencineraInfo.swift, VCMecanicaInfo.swift, VCComidaInfo.swift, entre otros.

La vista son los componentes que se definen para hacer que aquello que queremos mostrar se muestre. No tiene lógica alguna, sólo muestra datos. En InfoChiloé App las vistas están implementadas en el Main.storyboard.

## 5.2 Herramientas de Desarrollo

Las herramientas más utilizadas para gestionar y desplegar mapas en dispositivos móviles son Google Maps API, Mapbox SDK (basado principalmente en Mapas de OpenStreetMap) y el Apple MapKit (basado principalmente en Mapas de TomTom entre muchos otros incluso OpenStreetMap).

Con Apple MapKit es posible crear aplicaciones con servicios de localización y mejores mapas para iOS, en particular lo que respecta a la visualización y los tiempos de respuesta en pantalla. Mientras la solución de Google llega a un máximo de 30 frames por segundo, MapKit permite explotar directamente el Core Animation, la función dedicada a la gráfica integrada en iOS, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones y mapas que son mejor visualizados y, sobre todo, más veloces. También, la API de Apple permite implementar automáticamente la visualización de los mapas en base a la localización del usuario y también en una dirección, solución que la API de Google permite pero a través del desarrollo manual del código, ampliando así los tiempos de producción [5].

Por lo anterior, la gestión y despliegue de información utilizado en este desarrollo es Apple MapKit.

Los datos son almacenados en un Servidor MySQL remoto y son accedidos a través de WebServices con JSON [6].

Así, InfoChiloé App involucró desde el diseño gráfico de las vistas, programación, implementación de webservices, persistencia de los datos, etc. Lo que significó en la práctica utilizar varios softwares, frameworks y/o herramientas que se presentan en la siguiente tabla:

HERRAMIENTA	NOMBRE
Entorno de Desarrollo para Dispositivos de Apple	Xcode 9
Lenguaje de Programación	Swift 4
Framework de Persistencia de Datos para iOS	Core Data
Framework de Gestión de Mapas para iOS	MapKit
Software de Diseño Gráfico	Sketch

*Tabla 1: Herramientas de Desarrollo*



# Capítulo 6: Conclusiones y Trabajo Futuro

## 6.1 Conclusiones

Realizar este proyecto se transformó en un desafío personal. Donde se debieron superar obstáculos e inconvenientes que finalmente se convirtieron en fortaleza y aprendizaje.

El Turismo se ha transformado en una de las mayores industrias del mundo, abriendo oportunidades para innovar y emprender en el área del tecnologías de la información.

Contar con conocimiento y experiencia previa en información turística en terreno, sin duda, facilitó la definición de un marco conceptual y metodológico adecuado para alcanzar los objetivos trazados.

Desde el punto de vista del entorno de desarrollo de aplicaciones y dispositivos móviles de Apple, se puede concluir que van cambiando/actualizando rápidamente, por lo cual no siempre existe el mejor soporte para resolver algunos problemas. Lo que obliga a adaptarse y estudiar constantemente.

En la etapa de implementación de la App, donde hubo que investigar y leer variadas publicaciones; se visualizó claramente el rápido crecimiento del mercado de las Apps para móviles. Y que emprender en el área – en general – tiene un costo económico menor, un costo en tiempo medio pero que tiene buena rentabilidad.

Finalmente, señalar que se han cumplido los objetivos y requisitos presentados en este informe.

## 6.2 Trabajo Futuro

Después de haber finalizado esta primera versión de InfoChiloé App, existen diferentes mejoras y nuevas funcionalidades que podrían desarrollarse en el futuro. A continuación se presentan algunas de ellas:

- Habilitar completamente la funcionalidad de Multilenguaje. Si bien, el diseño e implementación de la base de datos por el lado del Servidor y de la aplicación móvil soportan esta característica; por razones de tiempo no se ha terminado de implementar en los controladores y vistas.

- En la vista de detalles de objetos se puede implementar un carrusel de imágenes, para que en vez de presentar una fotografía del objeto se puedan presentar un conjunto de imágenes. El diseño e implementación de la base de datos por el lado del Servidor soporta esta característica; por razones de tiempo no se ha terminado de implementar en el controlador y vista de la App.
- Creación de un nuevo módulo denominado Historias Mitológicas, que la aplicación notifique según posición georreferenciada donde ocurrió una historia de la mitología chilota; así pueda leerla y revisarla en el mismo lugar. El diseño e implementación de la base de datos por el lado del Servidor soporta esta característica.

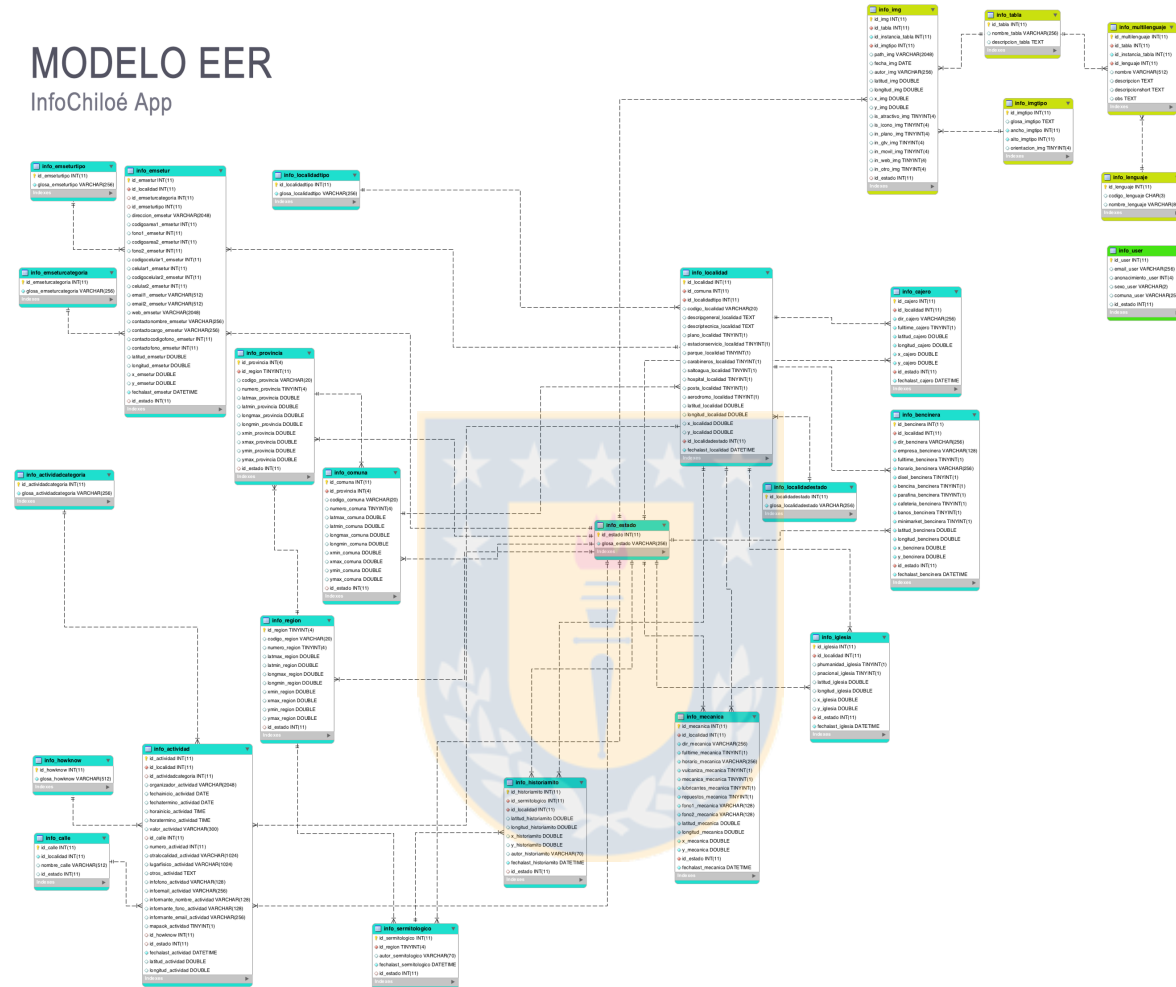
## Referencias

- [1] FutureTap (Actualizada al 2018). *¿Dónde ir? App*, <https://www.futuretap.com>
- [2] TripWolf (Actualizada al 2018). *Guía de Viajes*, <https://www.tripwolf.com>
- [3] eTips INC (Actualizada al 2018). *Etips Travel Apps*, <https://etips.com/#etips-travel-apps>
- [4] VisitChiloe. *Barómetro Turístico de Castro Chiloé. Edición 2017*, [https://issuu.com/turismomunicipiodecastrochiloe/docs/barometro\\_202017\\_20peque\\_c3\\_b1o](https://issuu.com/turismomunicipiodecastrochiloe/docs/barometro_202017_20peque_c3_b1o)
- [5] Todolphone (Actualizada al 2017). *Según los desarrolladores el Mapkit le gana al Maps SDK de Google*, <https://www.todoiphone.net/segun-los-desarrolladores-el-mapkit-de-apple-le-gana-al-maps-sdk-de-google/>
- [6] JSON (Actualizada 2005). *Introducing JSON*, <https://www.json.org/>

# ANEXOS

## Anexo 1: Modelo Entidad Relación Extendido del Sistema ITV.

### MODELO EER InfoChiloe App



Versión ampliada Modelo EER en: [http://www.infochiloe.cl/udec/imt/EER\\_InfoChiloeApp.png](http://www.infochiloe.cl/udec/imt/EER_InfoChiloeApp.png)

## Anexo 2: Documentación Casos de Uso InfoChiloé App.

<b>CASO DE USO</b>	<b>Realizar Llamada.</b>	
<b>ID</b>	8.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario está visualizando la vista del detalle de un objeto.</li> <li>• En la vista del detalle del objeto está disponible el botón Teléfono.</li> </ul>	
<b>Resultado</b>	El Usuario realiza un llamada telefónica al número de contacto asociado objeto.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea realizar llamada telefónica al número de contacto asociado al objeto.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Teléfono.
	2	La App despliega ventana emergente donde se muestra el número de teléfono con las opciones Cancelar y Llamar.
	3	El Usuario presiona la opción Llamar.
<b>Excepciones</b>		

<b>CASO DE USO</b>	<b>Enviar WhatsApp.</b>	
<b>ID</b>	9.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario está visualizando la vista del detalle de un objeto.</li> <li>• El dispositivo móvil donde está corriendo InfoChiloé App debe tener instalada la aplicación WhatsApp.</li> <li>• En la vista del detalle del objeto está disponible el botón WhatsApp.</li> </ul>	
<b>Resultado</b>	El Usuario envía un WhatsApp al número telefónico asociado al objeto.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea enviar un WhatsApp al número telefónico asociado al objeto.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón WhatsApp.
	2	La App abre la aplicación WhatsApp en la vista de enviar mensaje al número telefónico de contacto.
	3	El Usuario escribe el mensaje.
	4	El Usuario envía el mensaje.
<b>Excepciones</b>		
<b>Comentarios</b>		

<b>CASO DE USO</b>	<b>Consultar Información General.</b>	
<b>ID</b>	10.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está viendo el Menú Principal.	
<b>Resultado</b>	La App despliega la vista de información general de Chiloé.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea consultar información general de Chiloé.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Información.
	2	La App despliega la vista de información general de Chiloé.
<b>Excepciones</b>		

<b>CASO DE USO</b>	<b>Actualizar Datos.</b>	
<b>ID</b>	11.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario está visualizando el Menú Principal.</li> <li>• La App posee conexión a internet.</li> </ul>	
<b>Resultado</b>	La App actualiza su registro de datos.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea actualizar datos de la App.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario, Servidor InfoChiloé.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Actualizar.
	2	La App descarga datos desde al Servidor InfoChiloé.
	3	La App actualiza su registro de datos.
<b>Excepciones</b>		

<b>CASO DE USO</b>	<b>Realizar Ajustes.</b>	
<b>ID</b>	12.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está visualizando el Menú Principal.	
<b>Resultado</b>	El Usuario realiza ajustes a la App.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea realizar ajustes a la App.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Ajustes.
	2	La App despliega la vista de ajustes.
	3	El Usuario realiza ajustes.
	4	La App guarda ajustes.
<b>Excepciones</b>		

<b>CASO DE USO</b>	<b>Visualizar Acerca de.</b>	
<b>ID</b>	13.	
<b>Precondición</b>	El Usuario está visualizando el Menú Principal.	
<b>Resultado</b>	La App despliega información acerca de la aplicación.	
<b>Actores e Intereses</b>	Usuario: Desea ver información acerca de la aplicación.	
<b>Actores Principales</b>	Usuario.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Usuario toca el botón Acerca de.
	2	La App despliega la vista Acerca de.
<b>Excepciones</b>		

### Anexo 3: Vistas Reales InfoChiloé App.

