PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**PORTAL WEB DE INVESTIGACIONES Y REPORTES TECNICOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE INFORMATICA**

**BENJAMIN MATIAS BARAHONA FELDSTEDT**

INFORME DE AVANCE

MARZO 2022

# Índice

[**Resumen iii**](#_heading=h.gjdgxs)

[**Lista de Figuras iv**](#_heading=h.30j0zll)

[**Lista de Tablas v**](#_heading=h.1fob9te)

1. [**Introducción 1**](#_heading=h.3znysh7)
2. [**Presentación Gráfica 2**](#_heading=h.26in1rg)
   1. [**Papel 2**](#_heading=h.2et92p0)
   2. [**Márgenes 2**](#_heading=h.tyjcwt)
   3. [**Texto 2**](#_heading=h.lnxbz9)
   4. [**Títulos 3**](#_heading=h.35nkun2)
   5. [**Número de Página 3**](#_heading=h.1ksv4uv)
   6. [**Desdoblamiento en Volúmenes 3**](#_heading=h.44sinio)
3. [**Portada 4**](#_heading=h.4d34og8)
4. [**Dedicatoria 5**](#_heading=h.2s8eyo1)
5. [**Descripción de la Estructura 6**](#_heading=h.2jxsxqh)
   1. [**Índice 6**](#_heading=h.z337ya)
   2. [**Glosario de Términos 6**](#_heading=h.3j2qqm3)
   3. [**Lista de Abreviaturas o Siglas 6**](#_heading=h.1y810tw)
   4. [**Lista de Símbolos 6**](#_heading=h.4i7ojhp)
   5. [**Lista de Figuras 6**](#_heading=h.2xcytpi)
   6. [**Lista de Tablas 6**](#_heading=h.1ci93xb)
6. [**Resumen y Abstract 7**](#_heading=h.3whwml4)
   1. [**Resumen 7**](#_heading=h.2bn6wsx)
   2. [**Abstract 7**](#_heading=h.qsh70q)
7. [**Texto 8**](#_heading=h.3as4poj)
   1. [**Numeración Progresiva 8**](#_heading=h.1pxezwc)
      1. [Secciones Primarias 8](#_heading=h.49x2ik5)
      2. [Secciones Siguientes 8](#_heading=h.2p2csry)
      3. [Ítemes 8](#_heading=h.147n2zr)
   2. [**Notas al pie de página 9**](#_heading=h.3o7alnk)
   3. [**Orientación de las páginas 9**](#_heading=h.23ckvvd)
   4. [**Citaciones 9**](#_heading=h.ihv636)
   5. [**Figuras 9**](#_heading=h.32hioqz)
      1. [Presentación Gráfica 10](#_heading=h.1hmsyys)
      2. [Tablas 10](#_heading=h.41mghml)
      3. [Numeración 11](#_heading=h.2grqrue)
      4. [Título 11](#_heading=h.vx1227)
      5. [Ubicación 11](#_heading=h.3fwokq0)
   6. [**Anexos y Apéndices 11**](#_heading=h.1v1yuxt)
   7. [**Código Fuente o Pseudocódigo 12**](#_heading=h.4f1mdlm)
   8. [**Fórmulas y Ecuaciones 12**](#_heading=h.2u6wntf)
   9. [**Referencias Bibliográficas y Bibliografía 13**](#_heading=h.19c6y18)
      1. [Referencia en el Texto 13](#_heading=h.3tbugp1)
      2. [Orden de las Referencias Bibliográficas 14](#_heading=h.28h4qwu)

**Anexos...........................................................................................................................................**

**A: Ejemplos de Portadas .........................................................................................................**

**B: Ejemplo de Glosario de Términos......................................................................................**

**C: Ejemplo de Lista de Abreviaturas o Siglas ........................................................................**

**D: Ejemplo de Simbología.......................................................................................................**

**E: Ejemplo de Lista de Figuras...............................................................................................**

**F: Ejemplo de Lista de Tablas.................................................................................................**

# Resumen

A

*Palabras claves:*

# Abstract

A

*Key-words:*

# Lista de Figuras

Figura 7.1 Fotografía del Edificio IBC 10

# Lista de Tablas

Tabla 7.1 Aplicación de los diferentes algoritmos de función hash 11

# Introducción

Durante años, Chile ha sido un país privilegiado en el ámbito de la astronomía. Esto se debe a la claridad de nuestros cielos, sumado a la longitud del país, por lo que nuestras tierras han sido utilizadas para la instalación de grandes observatorios a lo largo del país, teniendo incluso el observatorio más grande del planeta, el Gran Conjunto Milimétrico/Submilimétrico de Atacama, o ALMA por sus siglas en inglés [1]. Se estima que el 50% de la observación astronómica mundial se realiza en nuestro país, y este número solo irá en ascenso, ya que hay dos proyectos de telescopios gigantes que se están desarrollando y podrían entrar en funcionamiento en el 2024 y 2025 [2-3]. No es de sorprender que los habitantes de nuestro país desarrollen un interés por la astronomía, pero empezar como astrónomo aficionado no es tarea fácil. Si no es en los observatorios oficiales y de gran magnitud, hacer observaciones astronómicas por cuenta propia se ve dificultado por diversos factores. En urbes como Santiago o Viña del mar, la observación es tremendamente afectada negativamente por la contaminación lumínica, y encontrar un lugar donde no haya puede ser una tarea compleja [4]. Sumado a esto, la mayoría de los sitios que tienen condiciones óptimas para mirar los astros, ya sea a ojo desnudo o con ayuda de binoculares o telescopios, están ubicados en zonas rurales, y usualmente tienen acceso limitado. Para hacerlo aún más complicado, se debe tener en cuenta factores astronómicos, como la fase en la que se encuentra la luna, ya que el brillo que tenga afecta a la visibilidad que se tienen [6].

Algunos de estos problemas, la contaminación lumínica y las fases lunares, encuentran solución en aplicaciones móviles que pueden proveer a sus usuarios con información útil, aunque de manera separada entre sí. Aunque hay problemas que no encuentran solución, como encontrar un sitio al cual poder acceder con equipo de observación. La comunidad de astrónomos de Chile es grande y cooperativa, por lo que entre ellos se comparten datos de sitios que utilizan, sin embargo, no hay un lugar en donde esté disponible esta información recopilada. Es debido a esto que se ha propuesto como solución el desarrollo de una aplicación móvil para Android que le permita a los usuarios compartir sus puntos de observación, con información relevante sobre estos, con el fin de ser un apoyo para los astrónomos que están recién adentrándose en la más noble de las ciencias, así como para los que son más experimentados en esta.

A continuación se hará una profundización de este proyecto, con una descripción general, un detalle de la problemática y un establecimiento de los objetivos a alcanzar,. Seguido de esto, se procederá a describir el estado del arte actual y la solución propuesta, con sus detalles de estructura, el modelo de proceso a seguir y luego el desarrollo de esta. Finalmente, se elaborará una conclusión del tema y se expondrán puntos que se podrán implementar en una posible eventual mejora de la aplicación.

# Marco general

* 1. **Contexto y problemática**

La disponibilidad de la información siempre ha sido de gran importancia para el desarrollo y avance de nuestra especie en términos tanto tecnológicos e investigativos, así como políticos y filosóficos. Esta ha ido en mejora constante, llegando a un punto al que nunca antes se había llegado. Hoy tenemos una gran disponibilidad de información a través de la web, y también en aplicaciones móviles dedicadas a diversos temas. Aplicaciones de noticias, pronóstico del tiempo, información sobre el sistema de transportes, entre otras, han hecho que el acceso a estos sea tan fácil como abrir una app y filtrar por lo que se busca [7].

Si bien esto, el poder acceder a distintos tipos de datos e información desde la palma de la mano, es una gran ventaja que tienen las generaciones actuales, también genera un nuevo problema, que es la gran cantidad de aplicaciones separadas, provocando que, al buscar informaciones distintas pero relacionadas entre sí, como lo serían, por ejemplo, el clima y las condiciones marítimas para un surfista, hay que saltar de una aplicación a otra, creando pérdidas de tiempo y ralentizando el dispositivo al tener más aplicaciones abiertas a la vez.

Actualmente, la astronomía es un tema que ha ido cobrando relevancia a través de los años, debido en gran parte a los grandes descubrimientos que se han logrado en las últimas décadas, junto con los eventos astronómicos de los cuales Chile ha salido privilegiado, pudiendo observar 3 eclipses solares, un eclipse lunar y la gran conjunción de los planetas Júpiter y Saturno en distintas partes del país a lo largo de tan solo tres años [8]. Es por esto que el interés en la astronomía ha crecido en el país, y muchas personas aficionadas han empezado a comprar objetos para observación astronómica, como binoculares de observación astronómica, o telescopios. De hecho, Según las estadísticas que entrega Google, la búsqueda de la palabra “telescopio” en Chile, subió cada vez que uno de estos fenómenos astronómicos sucedía, llegando al máximo de búsquedas en las fechas de la gran conjunción, en el 21 de diciembre de 2020, como se puede observar en la siguiente figura [9].

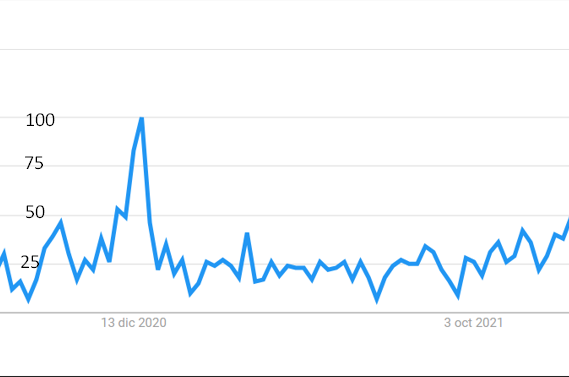


Figura 1. **Tabla de interés a lo largo del tiempo.**

Según Google, “Los números reflejan el interés de búsqueda en relación con el valor máximo de un gráfico en una región y un periodo determinados. Un valor de 100 indica la popularidad máxima de un término, mientras que 50 y 0 indican que un término es la mitad de popular en relación con el valor máximo o que no había suficientes datos del término, respectivamente.”

Sin embargo, a pesar del hecho de que Chile es uno de los países más privilegiados en cuanto a su capacidad de hacer observaciones astronómicas de gran calidad en distintos observatorios a lo largo del país, para un astrónomo principiante en el uso de un telescopio, el encontrar un buen lugar para hacer observaciones puede ser algo complicado. Para los que viven en ciudades grandes, la contaminación lumínica se convierte en un problema recurrente al momento de usar un telescopio. Para otros, el clima puede ser un gran impedimento. Si no están las condiciones óptimas de viento y nubosidad, la observación se vuelve imposible [4][10].

Como se mencionó anteriormente, se puede acceder a muchos tipos de información a través de aplicaciones, y la información que requiere un astrónomo aficionado no es la excepción. Actualmente, se debe recurrir a distintas aplicaciones móviles para poder encontrar un punto adecuado con las condiciones ambientales y climáticas adecuadas para poder lograr una observación satisfactoria. Esto es muy importante para los astro fotógrafos, por ejemplo, ya que sus recursos dependen de encontrar ese punto.

## Objetivos

A continuación, se definirán los objetivos de este proyecto.

### Objetivo general

Diseñar y desarrollar una aplicación móvil, específica para dispositivos Android, que permita a sus usuarios compartir los puntos de observación astronómica que utilizan, junto con la información relevante de estos, como la visibilidad y el pronóstico del tiempo. El objetivo debe cumplirse empleando el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera de ingeniería de ejecución en informática.

### Objetivos específicos

* Diseñar modelo relacional de base de datos.
* Aplicar principios de usabilidad en la aplicación.

# Estado del arte

El acceso a información pertinente al tema astronómico, contaminación lumínica, pronóstico de tiempo, estrellas observables en cierto periodo del año, en que punto del ciclo lunar se encuentra la Luna, se hace mediante aplicaciones separadas, cada una entregando un solo tipo de información. Saltar de una aplicación a otra puede ser poco eficiente y utilizar muchos recursos del dispositivo móvil. Junto a esto, está el problema de acceso a puntos de observación. Si bien se pueden tener los tres tipos de información mencionados anteriormente, encontrar un punto que cumpla con un criterio óptimo de estos es difícil, aún más si se considera que muchos de los lugares que cumplen las condiciones son inaccesibles en auto o bicicleta, ya que usualmente son lugares alejados de ciudades y pueblos, y se adentran en caminos de tierra o incluso senderos accesibles únicamente a pie. Esto, a su vez, genera el problema del equipo que se pueda llevar. Si el punto es accesible solo mediante un sendero rocoso y de tierra, como lo son muchos en Chile, la posibilidad de llevar equipo de observación de mayor tamaño desaparece. Sin una manera de saber esto de antemano, la tarea de encontrar el punto indicado se convierte en una de exploración, prueba y error.

# Solución propuesta

# Descripción general de la solución

Se propone como solución el desarrollo de una aplicación móvil, limitada por el momento a dispositivos Android, que pueda permitir a sus usuarios ingresar los puntos de observación astronómica que utilizan, junto con descripciones de estos puntos y las condiciones que tiene. Inicialmente, se pretende hacer que estos datos sean ingresados por el usuario, usando otras aplicaciones para acceder a la información que luego asociaran a los puntos que ingresen. Si bien esto rompe un poco con el objetivo que se pretende, a la larga generará una base de datos de puntos de observación a la cual una mayor cantidad de astro aficionados pueda acceder sin tener que emplear dichas aplicaciones externas. Esta manera de implementación se debe al bajo manejo que tiene el desarrollador actualmente sobre la programación de aplicaciones móviles, sin embargo, si este manejo aumenta lo suficiente a lo largo del proyecto, y mientras el tiempo presupuestado lo permita, se podría eventualmente hacer que sea la misma aplicación que acceda a estos datos y los asocie automáticamente a los puntos de observación ingresados.

## Estructura de la solución

Para la implementación de la solución, se utilizarán distintas herramientas, que contarán cómo la estructura física y lógica de la misma. Junto con esto, se deben definir los distintos elementos o entidades que deberá tener para cumplir con el objetivo. En esta sección se detallarán cada uno de estos elementos.

### Entidades

Para empezar a implementar esta aplicación móvil, primero debemos aclarar las entidades que estarán involucradas en esta. Estas incluyen los puntos de observación, los usuarios y la información extra entregada por la aplicación, como noticias sobre avances en la astronomía, así como informar que constelaciones, objetos celestes y eventos astronómicos se pueden observar a lo largo de un mes dado.

* **Punto de observación astronómica**

Este elemento está encargado de almacenar los datos correspondientes a los puntos de observación que los usuarios ingresen en el mapa. Estos tienen información asociada, que inicialmente debe ser:

* Usuario asociado al punto
* Fecha de creación
* Coordenadas (en formato de Google Maps [2]: latitud decimal, longitud decimal)
* Índice de luminosidad: número en una escala preestablecida
* Facilidad de acceso: escala no numérica. Subjetiva. Se le sugerirá al usuario cómo medir y establecer este atributo
* Fotos: El usuario podrá subir fotos del lugar
* Instrucciones de llegada: el usuario podría ingresar un instructivo de como llegar a este punto de observación. Tentativamente, Se piensa usar una subclase de puntos con coordenadas, para que el usuario pueda ingresar puntos de referencia en el mapa, con tal de hacer el instructivo más fácil de seguir. Lo ideal sería implementar una opción de grabar recorrido y así mostrar exactamente el recorrido que el usuario utilizo para llegar al punto.
* **Usuario**

Este elemento se encarga de almacenar los datos de cada usuario registrado en el sistema, quienes podrán subir puntos de observación al sistema, así como elegir un punto de observación desde el mapa, o buscar puntos cercanos a sus coordenadas o coordenadas ingresadas. Un usuario que ingrese por primera vez a la aplicación deberá obligatoriamente registrarse usando un correo electrónico y una contraseña. Además de poder agregar y revisar puntos, los usuarios pueden reportar puntos de observación engañosos o con contenido malicioso, como fotos que no sean relacionadas con el lugar o la astronomía. Los atributos asociados a usuario son:

* Nombre de usuario
* Mail del usuario
* Password
* Lista de puntos de observación ingresados por el usuario
* Lista de puntos de observación “favoritos”
* Ubicación actual: formato de coordenadas de Google Maps
* Foto de usuario (opcional)