

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

VALPARAÍSO – CHILE



**MODELO DE NOTIFICACIONES A USUARIOS SEGÚN  
CONTEXTO Y PERFIL PARA LA RED SOCIAL  
PLAYONTAG**

IGNACIO ALEJANDRO GÓMEZ ESPINOZA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

PROFESOR GUÍA:

Cecilia Reyes Covarrubias

PROFESOR CORREFERENTE:

Daniel Basterrica Brockman

SEPTIEMBRE 2016

*“Ten el coraje de seguir a tu corazón y tu intuición”*  
*(Steve Jobs)*

# Agradecimientos

Quiero agradecer a mi profesora guía, Cecilia Reyes, por el apoyo constante en este largo proceso, quien, a pesar de todos los inconvenientes que se interpusieron en el camino, nunca dejó de confiar en mi y darme su completo apoyo. También quiero agradecer a mi profesor correferente, Daniel Basterrica, socio fundador de Playontag, y a todo el equipo detrás, sin ellos nada de esto hubiese sido posible, muchas gracias por proveer de todas las herramientas necesarias para poder desarrollar este proyecto.

Agradezco a mi familia, sin su apoyo nada de esto hubiese sido posible. A mis padres, Róbinson y Soledad, quienes jugaron un rol fundamental en todo momento, siempre aconsejándome y levantándome en los momentos más duros. A mis hermanos, quienes me enviaban antes de cada certamen sus mejores vibras. Mis abuelos, que desde la distancia siempre estaban dándome un empujoncito para poder finalizar de la mejor manera este extenso y enriquecedor camino.

Fue un largo recorrido y mucha gente fue parte importante de él. Gracias a mis amigos, tanto dentro como fuera de la U, sin ellos hubiese sido imposible sobrevivir todos estos años. Y, en general, a todos quienes formaron parte de este importante proceso, cada uno fue un granito de arena fundamental.

# Resumen

La mayor parte de las organizaciones culturales tienen o desearían tener audioguías, sin embargo, éstas tienen un alto costo económico. Los museos y centros culturales invierten en reproductores de mp3 o en desarrollo de aplicaciones a la medida para entregar sus audioguías o fichas técnicas al público en un formato digital.

PLAYONTAG es una plataforma que utiliza audioguías inteligentes como unidad mínima de información, siendo éstas la evolución de un concepto ampliamente conocido por los museos: las audioguías.

En la presente memoria se expone la creación de un sistema de mensajes automáticos enviados como notificaciones a los usuarios de la red social PLAYONTAG, de acuerdo al contexto y perfil de usuarios, con el fin de promocionar el contenido y generar interacción para aumentar el tiempo de uso de la red.

**Palabras Claves:** push notification, modelo de notificaciones, audioguías.

# Abstract

Most of cultural organizations have audioguides or would like to have them, however, that requires a high investment on technology. Some museums and cultural centers have invested on traditional audioguides systems, MP3 players or tailor made mobile applications in order to provide educational information to visitors.

PLAYONTAG is a platform that proposes to convert traditional audioguides into “smarts audioguides”, reusing that widely known concept on museums to represent a minimal unit of information to become the basis of a digital social network for culture.

This research presents an automatic message system and proposes an specific messaging strategy aimed to promote the content and generate interaction to increase network time use. The research exposes the results of a set of notifications sent to PLAYONTAG users according to context and user profiles.

**Keywords:** push notification, notification’s model, audioguides.

# Índice de Contenidos

|                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Resumen                                                                                                                    | IV        |
| Abstract                                                                                                                   | V         |
| Índice de Contenidos                                                                                                       | VI        |
| Índice de Tablas                                                                                                           | VIII      |
| Índice de Figuras                                                                                                          | IX        |
| Glosario                                                                                                                   | XII       |
| <b>1. Introducción</b>                                                                                                     | <b>1</b>  |
| 1.1. Definición del problema . . . . .                                                                                     | 2         |
| 1.2. Ámbito y alcance de la memoria . . . . .                                                                              | 3         |
| 1.3. Objetivos . . . . .                                                                                                   | 4         |
| 1.3.1. Objetivo principal . . . . .                                                                                        | 4         |
| 1.3.2. Objetivos específicos . . . . .                                                                                     | 4         |
| 1.4. Estructura del documento . . . . .                                                                                    | 4         |
| <b>2. Estado del Arte</b>                                                                                                  | <b>6</b>  |
| 2.1. Tecnologías actuales . . . . .                                                                                        | 6         |
| 2.1.1. Apple Push Notification Service . . . . .                                                                           | 7         |
| 2.1.2. Google Cloud Messaging . . . . .                                                                                    | 9         |
| 2.2. Factores en la construcción de un modelo de notificaciones a usuarios<br>móviles en una red social cultural . . . . . | 10        |
| 2.2.1. Los usuarios . . . . .                                                                                              | 10        |
| 2.2.2. El tiempo . . . . .                                                                                                 | 13        |
| 2.2.3. Algoritmos matemáticos . . . . .                                                                                    | 14        |
| 2.2.4. Movilidad de los usuarios . . . . .                                                                                 | 16        |
| <b>3. Modelo propuesto para Playontag</b>                                                                                  | <b>19</b> |
| 3.1. Tipos de notificaciones . . . . .                                                                                     | 19        |

|           |                                                                       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.1.    | Notificaciones automáticas . . . . .                                  | 19        |
| 3.1.2.    | Notificaciones programadas . . . . .                                  | 19        |
| 3.1.3.    | Notificaciones manuales . . . . .                                     | 21        |
| 3.2.      | Implementación . . . . .                                              | 22        |
| 3.2.1.    | Registro de usuarios . . . . .                                        | 22        |
| 3.2.2.    | Inicio de sesión de usuarios . . . . .                                | 23        |
| 3.2.3.    | Generación del certificado APNs . . . . .                             | 23        |
| 3.2.3.1.  | Estructura básica . . . . .                                           | 23        |
| 3.2.3.2.  | Device Token . . . . .                                                | 24        |
| 3.2.3.3.  | Certificados . . . . .                                                | 24        |
| 3.2.3.4.  | Payload . . . . .                                                     | 25        |
| <b>4.</b> | <b>Análisis de pruebas</b>                                            | <b>27</b> |
| 4.1.      | Casos de prueba . . . . .                                             | 27        |
| 4.1.1.    | Registro completo con Facebook . . . . .                              | 27        |
| 4.1.2.    | Ponerle “Me gusta” a un artículo . . . . .                            | 27        |
| 4.1.3.    | Aproximarse a una exposición . . . . .                                | 28        |
| 4.1.4.    | Inactividad de 3 días . . . . .                                       | 28        |
| 4.1.5.    | Cliente que está en el historial lanza una nueva exposición . . . . . | 29        |
| 4.2.      | Campañas de validación del modelo . . . . .                           | 29        |
| 4.2.1.    | Segmentación por tiempo . . . . .                                     | 30        |
| 4.2.1.1.  | Museo Precolombino . . . . .                                          | 30        |
| 4.2.1.2.  | Centro Cultural Palacio La Moneda . . . . .                           | 32        |
| 4.2.2.    | Segmentación por zona geográfica . . . . .                            | 34        |
| 4.2.2.1.  | Museo Precolombino . . . . .                                          | 35        |
| 4.2.2.2.  | Centro Cultural Palacio La Moneda . . . . .                           | 36        |
| <b>5.</b> | <b>Conclusiones</b>                                                   | <b>38</b> |
| 5.1.      | Conclusiones generales . . . . .                                      | 38        |
| 5.2.      | Conclusiones específicas . . . . .                                    | 39        |
| 5.3.      | Trabajo futuro . . . . .                                              | 40        |
| 5.4.      | Proyecciones comerciales . . . . .                                    | 41        |
|           | <b>Bibliografía</b>                                                   | <b>42</b> |

# Índice de Tablas

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Llaves y valores del diccionario <i>aps</i> . Fuente: <a href="http://www.apple.com">http://www.apple.com</a> . . . | 26 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

# Índice de Figuras

|                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Comparación entre tecnologías pull y push. Fuente: Elaboración propia                                                                                                                                     | 6  |
| 2.2. Envío de notificaciones desde un proveedor a múltiples dispositivos.<br>Fuente: <a href="https://developer.apple.com">https://developer.apple.com</a>                                                     | 8  |
| 2.3. Envío de notificaciones desde múltiples proveedores a múltiples dispositivos. Fuente: <a href="https://developer.apple.com">https://developer.apple.com</a>                                               | 8  |
| 2.4. Arquitectura GCM. Fuente: <a href="https://developer.android.com">https://developer.android.com</a>                                                                                                       | 9  |
| 2.5. Visualización de Link Analysis. Fuente: <a href="https://medium.com">https://medium.com</a>                                                                                                               | 15 |
| 2.6. Ejemplo de PageRank. Fuente: Wikimedia Commons                                                                                                                                                            | 17 |
| 3.1. Envío de notificaciones automáticas en el caso en que el Usuario A es amigo en la red social Facebook del Usuario B y del Usuario C. Fuente: Elaboración propia                                           | 20 |
| 3.2. Envío de notificaciones automáticas en el caso en que el Usuario A le coloca “Me gusta” a un artículo que el Usuario C y el Usuario D le habían puesto “Me gusta” previamente. Fuente: Elaboración propia | 20 |
| 3.3. Envío de notificaciones programadas en el caso en que el Usuario A realice alguna de las acciones programadas. Fuente: Elaboración propia                                                                 | 21 |
| 3.4. Pantallas de registro en dispositivo iOS. Fuente: Elaboración propia.                                                                                                                                     | 22 |
| 3.5. Pantallas de ingreso en dispositivo iOS. Fuente: Elaboración propia.                                                                                                                                      | 23 |
| 3.6. Estructura de una notificación <i>push</i> . Fuente: <a href="http://www.apple.com">http://www.apple.com</a>                                                                                              | 26 |

|                                                                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Notificación recibida por otro usuario al momento del registro completo mediante Facebook. Fuente: Elaboración propia . . . . .                                                       | 27 |
| 4.2. Notificación recibida cuando otro usuario le pone “Me gusta” a un artículo que el también marcó con “Me gusta”. Fuente: Elaboración propia .                                          | 28 |
| 4.3. Notificación recibida al acercarse a una exposición que se encuentra en las cercanías. Fuente: Elaboración propia . . . . .                                                           | 28 |
| 4.4. Notificación recibida al transcurrir un período de inactividad en el uso de Playontag. Fuente: Elaboración propia . . . . .                                                           | 29 |
| 4.5. Notificación recibida en el momento en que se lanza una nueva exposición por una entidad visitada en el pasado. Fuente: Elaboración propia . . .                                      | 29 |
| 4.6. Lecturas de artículos del Museo Precolombino desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . .                                      | 31 |
| 4.7. Lecturas de artículos del Museo Precolombino desde el 27 de junio hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . .                                     | 31 |
| 4.8. Lecturas de artículos del Museo Precolombino todos los días lunes desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag. . . . .                  | 32 |
| 4.9. Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . .                       | 33 |
| 4.10. Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda desde el 27 de junio hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . .                     | 33 |
| 4.11. Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda todos los días lunes desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . . | 34 |

|                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.12. Notificación enviada en la campaña segmentada según geolocalización y usuarios del Museo Precolombino. Fuente: Elaboración propia . . . . .                                              | 35 |
| 4.13. Notificación enviada en la campaña segmentada según geolocalización y usuarios del Centro Cultural Palacio La Moneda. Fuente: Elaboración propia . . . . .                               | 35 |
| 4.14. Lecturas de artículos del Museo Precolombino todos los días miércoles desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . .                | 36 |
| 4.15. Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda todos los días miércoles desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag . . . . . | 37 |

# Glosario

**APNs**      Apple Push Notification Service

**GCM**      Google Cloud Messaging

# Capítulo 1

## Introducción

La mayor parte de los museos, centros culturales, galerías de arte, zoológicos, teatros y otras organizaciones culturales tienen o desearían tener audioguías, sin embargo, éstas tienen un alto costo.

Por otro lado, surgen otros problemas asociados que comparten todos ellos y que han ido en crecimiento a medida que las generaciones se van digitalizando. Las personas tienen mayor acceso a todo tipo de contenido, pudiendo conocer, por ejemplo, las exposiciones de un museo de cualquier parte del mundo sin siquiera haber viajado hasta allá. Durante la visita, el público se distrae con la información constante que recibe en su teléfono y el usuario tiene altas expectativas de calidad y sobre la experiencia de la visita. Por otro parte, la organización cultural compite con una creciente oferta turística, patrimonial, cultural y artística en la misma ciudad.

Todo lo anterior, obliga a las organizaciones culturales a innovar en la mediación de sus contenidos y buscar nuevas formas de educar. Buscar recursos tecnológicos que les permita generar impacto en sus visitantes, definir estrategias comunicacionales para aprovechar las redes sociales y no competir con ellas, digitalizar el contenido y tener presencia en los canales móviles.

Actualmente, los museos y centros culturales invierten en reproductores de mp3 o en desarrollo de aplicaciones a la medida para entregar sus audioguías o fichas técnicas

al público en un formato digital. También invierten en equipos *touch*, pantallas interactivas, proyectores y otros recursos tecnológicos para hacer más atractiva la visita sobre todo para jóvenes y niños. En el área comunicacional, todas las organizaciones invierten recursos en difusión, marketing, estudios de público (encuestas) y en la creación y gestión de comunidades, con foco en las redes sociales, donde informan acerca de sus actividades. Sin embargo, generalmente estas inversiones no siguen un plan estratégico y tampoco están al día con las últimas tecnologías del mercado.

PLAYONTAG es una plataforma de mediación y educación que utiliza audioguías inteligentes como unidad mínima de información, siendo éstas la evolución de un concepto ampliamente conocido por los museos: las audioguías. El principal valor agregado del servicio es la creación de una red social de cultura, que permite la difusión del contenido de las exposiciones a través de recomendaciones contextualizadas.

## 1.1. Definición del problema

En el mundo hay más de 55.000 museos, incontables centros culturales, teatros, zonas patrimoniales y zoológicos y otros tipos de organizaciones relacionadas a la cultura, patrimonio y turismo. En Chile hay 212 museos, más de 1.500 centros culturales, más de 50 galerías de arte, más de 150 agencias de turismo [1].

Los mayores problemas que enfrentan los museos están enfocados en los altos costos de mantención de los sistemas de audioguía actuales, que corresponden a desarrollos a la medida o sistemas cerrados que no permiten modificación por parte del museo de los recorridos o exposiciones.

También existe un bajo conocimiento o poca información disponible para los administradores de museos (museólogos) sobre la popularidad de los objetos expuestos en las colecciones, del perfil (idioma) de los visitantes, el flujo o recorrido típico realizado por el público, el impacto de los cambios en las exposiciones, el éxito relativo entre colecciones y salas de exposición.

Otro problema importante es la falta de indicadores o evidencia que permita al museo demostrar sus visitas, de modo de conseguir auspicios, donaciones culturales, medir el impacto de las campañas de marketing o evaluar el éxito de una colección recibida o entregada en préstamo.

Por último, en la actualidad las redes sociales cumplen un rol muy importante a la hora de difundir contenido, publicidad y dar a conocer información valiosa en todo ámbito, por lo que la falta de herramientas que permitan dar visibilidad en las redes sociales de las actividades y colecciones presentes en el museo para fomentar el acercamiento del público general y especialmente el público joven, así como permitir una mayor visibilidad a nivel mundial, es un problema no menor.

Esta plataforma busca aumentar el interés de los usuarios en la aplicación, de manera de generar una mayor interacción mediante una mejor experiencia de usuario, y, a su vez, expandir el tamaño de la red social.

Es imperativo que exista una constante interacción entre la red social y los usuarios de ella, por lo que bajo este contexto, se pretende abordar el problema del envío de notificaciones a los usuarios y cuál debe ser el contenido del mensaje enviado, creando una estrategia y algoritmo para la creación y despacho de éstos.

## **1.2. Ámbito y alcance de la memoria**

Las redes sociales cumplen un rol muy importante a la hora de compartir información entre usuarios, pero además, manejan mucha información personal de ellos. En este caso se contará con la información almacenada en las bases de datos de PLAYONTAG para obtener la información de los usuarios, como sus preferencias, historial de visitas, etc., y así poder crear perfiles que serán utilizados en el modelo a implementar para generar las notificaciones requeridas de acuerdo al comportamiento que tenga cada uno de ellos dentro de la aplicación.

PLAYONTAG está integrado a otras redes sociales para fomentar la viralización

de los contenidos, sin embargo, algunos datos pueden estar fuera del alcance de los registros internos, por lo que en esta memoria sólo se utilizarán datos otorgados por la misma.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo principal**

Crear un sistema de mensajes automáticos enviados como notificaciones a los usuarios de la red social PLAYONTAG, de acuerdo al contexto y perfil de usuarios, con el fin de promocionar el contenido y generar interacción para aumentar el tiempo de uso de la red.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Definir criterios para perfilar a los usuarios de PLAYONTAG.
2. Conseguir datos del usuario y derivar información a partir de datos disponibles.
3. Diseñar mensajes de recomendación para los usuarios.
4. Diseñar estructura de mensajería a partir del contenido y de objetivos de difusión.
5. Crear un algoritmo de envío de los mensajes de acuerdo al comportamiento del usuario y acciones específicas.
6. Validar el algoritmo, probando que aumente la cantidad de lecturas de las guías inteligentes y el tiempo de uso de la aplicación por parte de los usuarios.

## **1.4. Estructura del documento**

En esta memoria se presenta un modelo de notificaciones a usuarios de la red social PLAYONTAG, los cuales utilizan dispositivos móviles.

En el capítulo 2 se presentan las tecnologías que actualmente se utilizan para el envío de estas notificaciones y los factores que se deben tomar en cuenta al momento de generar estos mensajes.

En el capítulo 3 se presenta formalmente el modelo propuesto.

En el capítulo 4 se realiza un análisis de las pruebas realizadas y la validación del modelo.

Finalmente, se presentan las conclusiones obtenidas mediante el desarrollo de la presente memoria.

# Capítulo 2

## Estado del Arte

La tecnología *push* es un tipo de comunicación que está basada en un mecanismo cliente-servidor y la petición de una transacción se origina en el servidor, permitiendo un importante ahorro de recursos y tiempo respecto a la tecnología convencional *pull*, donde la petición se origina desde el cliente. Mediante esta tecnología, los usuarios móviles pueden recibir notificaciones en sus dispositivos siempre que sea posible, dadas las condiciones de conectividad de cada uno. En la Figura 2.1 se puede ver un diagrama con un ejemplo comparativo entre ambas tecnologías.



**Figura 2.1** – Comparación entre tecnologías pull y push.  
Fuente: Elaboración propia

### 2.1. Tecnologías actuales

PLAYONTAG ha sido desarrollado en lenguaje nativo en las plataformas Android e iOS, para las cuales existen estándares utilizados en el envío de mensajes mediante notificaciones *push*. A continuación se describen las tecnologías utilizadas en los

protocolos de comunicación de envío de notificaciones *push* a dispositivos móviles.

### 2.1.1. Apple Push Notification Service

Apple Push Notification Service (APNs) es el servicio de notificaciones *push* creado por la empresa Apple Inc., lanzado el año 2009, el cual es utilizado en los dispositivos con sistema operativo iOS y OSX. Este servicio permite el envío de notificaciones mediante la tecnología *push*, donde cada dispositivo establece una acreditada y encriptada conexión IP con el servicio y recibe notificaciones sobre esta conexión persistente. Si una notificación para una aplicación llega cuando ésta no se está ejecutando, el dispositivo avisa al usuario que la aplicación tiene datos esperando por ella [4].

APNs transporta y dirige el enrutamiento de una notificación desde un proveedor hasta un determinado dispositivo. Una notificación es un mensaje corto que consiste en dos partes principales: el *device token* (símbolo del dispositivo) y el *payload*.

El *device token* contiene información del dispositivo para que APNs pueda localizarlo. APNs también lo utiliza para autenticar el enrutamiento de una notificación. Y el *payload* es una lista de propiedades codificadas en formato JSON<sup>1</sup> que especifica cómo el sistema debe alertar al usuario, así como cualquier otro dato personalizado que se proporcione. En iOS 8 y versiones posteriores, el tamaño máximo permitido para un *payload* de una notificación es de 2 kilobytes, rechazando cualquier notificación que exceda este límite (antes de iOS 8 y en OS X, el tamaño máximo de carga era de 256 bytes).

En la Figura 2.2, se muestra una versión simplificada del flujo que realiza una notificación. En una red virtual de APNs, tanto por el lado del dispositivo como del proveedor, poseen múltiples puntos de conexión. En general, existen múltiples proveedores, cada uno realizando una o más conexiones persistentes y seguras con APNs. Y

---

<sup>1</sup>JSON, acrónimo de JavaScript Object Notation, es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

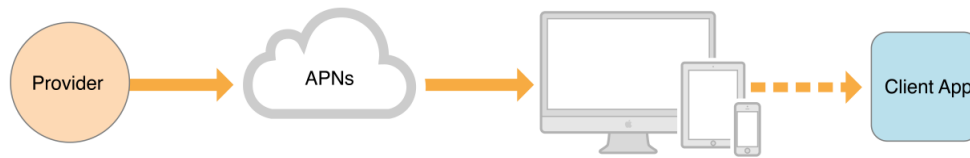


**Figura 2.2** – Envío de notificaciones desde un proveedor a múltiples dispositivos.  
Fuente: <https://developer.apple.com>

estos proveedores están enviando notificaciones a través de APNs para muchos dispositivos en los cuales están instaladas las aplicaciones. En la Figura 2.3 se muestra una representación ligeramente más realista.

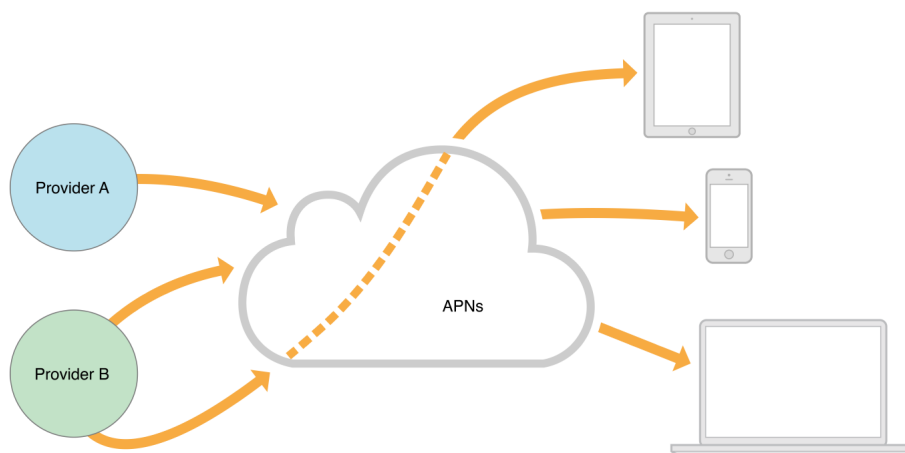


**Figura 2.3** – Envío de notificaciones desde múltiples proveedores a múltiples dispositivos.  
Fuente: <https://developer.apple.com>

Los desarrolladores de software, o “proveedores”, son los encargados de generar y enviar las notificaciones desde sus servidores. Estos se conectan con APNs a través de un canal persistente y seguro mientras se monitorean los datos entrantes destinados a las demás aplicaciones del dispositivo. Cuando los nuevos datos para una aplicación llegan, el proveedor prepara y envía una notificación a través del canal de APN, que empuja la notificación al dispositivo de destino [5].

### 2.1.2. Google Cloud Messaging

En el caso de Android, esta plataforma utiliza el servicio Google Cloud Messaging (GCM), el cual es un servicio que permite a los desarrolladores enviar mensajes desde sus servidores hacia las aplicaciones en dispositivos con Android, y también permite recibir mensajes de los dispositivos en la misma conexión. Este mensaje puede ser de hasta 4 kb de datos de carga útil. El servicio GCM maneja todos los aspectos de la gestión de colas de mensajes y de entrega de estos mismos a las aplicaciones móviles que se ejecutan en los dispositivos de destino [6].

Al igual que APNs, en una aplicación con GCM, el servidor de terceros interactúa con el servidor de Google, el cual los encola y almacena el mensaje, y lo envía al dispositivo cuando éste está en línea, comunicándose con la aplicación del cliente en un dispositivo con Android que tenga habilitado GCM, como se puede apreciar en la Figura 2.4. Para recibir mensajes de GCM, esta aplicación debe registrarse con este servicio y obtener un ID de registro.

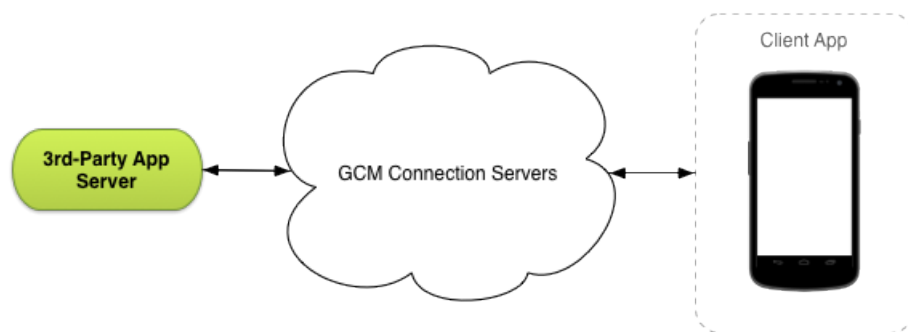


**Figura 2.4** – Arquitectura GCM.  
Fuente: <https://developer.android.com>

## **2.2. Factores en la construcción de un modelo de notificaciones a usuarios móviles en una red social cultural**

Las redes sociales son actualmente una manera muy popular para conectarse entre usuarios, expresarse y compartir contenido. Los usuarios generalmente mantienen un perfil público, en el cual tienen atributos como la ubicación geográfica, intereses, estudios, trabajos, entre otros. Tal información se utiliza en los sitios como base para agrupar a los usuarios y sugerir contenido que tal vez pueda ser de su interés.

A continuación se exponen las variables que se deben considerar a la hora de componer y desarrollar un modelo de notificaciones hacia usuarios de una red social, en este caso cultural, dadas las características y perfiles de ellos, entregando información útil y que vaya de acorde a sus intereses, y además sea relevante, no una publicidad molesta que el usuario ignorará fácilmente.

Primero se abordarán las características correspondientes a los usuarios con un enfoque más sociológico, centrándose en sus perfiles, para luego, describir los factores más técnicos.

### **2.2.1. Los usuarios**

Las redes sociales gozan de una estructura y una morfología propias, cuyas cualidades, como la posibilidad de cuantificar las relaciones y su consiguiente tratamiento matemático, evidencian importantes aplicaciones para el análisis e interpretación de las conductas sociales [12]. Permiten a los usuarios de Internet registrarse en ella, crear un perfil personal, y luego usar este perfil para comunicarse con los demás usuarios. Por lo general, los miembros de la red social pueden añadir una imagen e información biográfica de sí mismos. También pueden encontrar y conectarse con otros miembros, acordando que se hacen amigos (o contacto) formando así un vínculo dentro de la red social. Algunos, o todos, los amigos de cada miembro pueden ser listados, junto a sus

fotografías. En contraste, algunos sitios de redes sociales se orientan hacia servicios más especializados, tales como el intercambio de fotos (Flickr), o intercambio de videos (Youtube), para éstos, la amistad y las actividades relacionadas pueden ser un *filtrado colaborativo* [13].

Como se mencionaba anteriormente, gran parte de los usuarios comparten datos personales y públicos, como su ubicación geográfica, sus intereses, historial académico, etc. Sin embargo, en la práctica, no todos los usuarios proporcionan estos atributos. En este contexto, los atributos de algunos usuarios, en combinación con un grafo de red social, pueden ser utilizados para predecir los atributos de otro usuario en la red [8]. Los usuarios con atributos comunes son más propensos a ser amigos y con frecuencia forman comunidades densas, proponiendo un método de inferir atributos de usuarios, el cual se inspira en los enfoques anteriores a la detección de las comunidades en las redes sociales [8].

En términos generales, la gente suele socializar con otras personas que comparten los mismos intereses, la ubicación geográfica, o que tengan lazos familiares. Por lo tanto, es natural tratar de aprovechar los atributos proporcionados por los usuarios con el fin de predecir los de sus amigos. La capacidad de predecir automáticamente los atributos de usuario podría ser útil para una variedad de aplicaciones de redes sociales, como las recomendaciones de amigos y de contenido, y de intercambio de contenidos.

De manera general, se habla del público objetivo en esta memoria, refiriéndose a grupos de personas que asisten a un cierto espectáculo o que hacen uso de un determinado producto o servicio cultural, definiendo así, como audiencia a un grupo de personas con intereses similares. También se agrupan en función del tipo de producto o servicio cultural que usan, disfrutan o practican, como oyente, lectores, teleespectadores, etc. Sin embargo, una audiencia de teatro no es igual que una de circo, una de danza u otra de teatro de calle, porque cada una de ellas mantiene rasgos o aspectos que les son característicos: sexo, edad, formación, actitud ideológica o estética, comportamiento,

nivel de conocimiento o de profundidad y frecuencia en el consumo o la práctica del hecho artístico al que nos referimos, etc. Por lo tanto, no existe un tipo único de audiencia para las artes escénicas o la cultura en general, sino una pluralidad y diversidad de públicos, cuya composición es relativamente homogénea en algunos aspectos, según se plantea en [9].

Un estudio del *Arts Council England*<sup>2</sup>, habiendo identificado trece segmentos de consumidores de las artes, estimó que el 7 % de los adultos ingleses mantiene un nivel alto de compromiso con las artes, que el 66 % mantiene un compromiso esporádico con ellas, mientras que un 27 % de los adultos ingleses no mantiene con las artes ningún tipo de relación [9]. Para conseguir los niveles de compromiso que las artes y las instituciones necesitan por parte de sus audiencias, junto a buenas estrategias de marketing, se necesita que esas audiencias leales se transformen en audiencias inteligentes, y esa inteligencia colectiva sólo puede conseguirse si la competencia artística del espectador alcanza el nivel más alto posible.

El estudio de los gustos ha sido central en varias líneas de investigación en la sociología de la cultura. Ambos productos de la posición social y recursos para logros, coordinación y dominación, inclinaciones culturales constituyen una parte integral de nuestra identidad, sin embargo, puede ser fugaz, abstracto, y muy difícil de poner en práctica, como se menciona en [7].

Estudios cerrados son el método más común utilizado para investigar las preferencias culturales. Muchos estudios han utilizado la asistencia a eventos de “alta cultura” o de otros requisitos de comportamiento como sustitutos de capital cultural o gustos “intelectuales”, según [7].

Hay una tendencia bien documentada para las personas que se afilian con los otros a compartir varias características sociodemográficas. Los gustos, sin embargo, plantean una cuestión de la causalidad: ¿Los individuos forman lazos entre sí sobre la

---

<sup>2</sup>Arts Council England es la agencia nacional de desarrollo de las artes en Inglaterra, financiada por fondos públicos por parte del Gobierno y la Lotería Nacional.

base de preferencias compartidas? ¿O son los gustos transmitidos a través de los lazos (socialización)?. Las dos posibilidades no son mutuamente excluyentes; y algunos investigadores han dejado de observar la superposición de gustos entre sus compañeros en primer lugar. En consecuencia, las cuestiones de cómo los gustos están relacionados con los vínculos y si esta relación puede ser replicada en múltiples tipos de preferencias aún no se ha abordado adecuadamente [7].

### 2.2.2. El tiempo

Las aplicaciones móviles más populares del momento, tales como Twitter, Instagram, Facebook, entre otras, poseen un factor común en cuanto a cómo se acercan al tiempo. En ellas se despierta en el usuario mucho interés por refrescar la aplicación para mostrar las últimas actualizaciones y novedades que han escritos los otros usuarios, buscando un eterno *ahora* [14].

La importancia del tiempo cobra mucho sentido en cuanto a cómo se quiere trabajar con la información, cómo debe ser manejado por los usuarios, por cuánto tiempo es trascendente cierta información, y cuándo deja de ser importante. Estas interrogantes son fundamentales para el tratamiento de la información y cómo se deben utilizar los artefactos del tiempo en las aplicaciones, en especial, las aplicaciones móviles.

La forma en que experimentamos el tiempo es única para cada uno de nosotros en función de las diferencias personales, sociales y culturales. Los actores que intervienen en la percepción del tiempo deben estar entrelazados entre sí, creando un circuito de retroalimentación positiva entre escenarios planeados, las medidas adoptadas y las reflexiones hechas, y sólo bajo este contexto se puede crear un presente más estable. Bajo estos conceptos, cada vez que se inicia un proyecto donde el tiempo va a ser un componente importante se deben hacer dos preguntas: primero, ¿cuál es el horizonte de tiempo?, y en segundo lugar, ¿cuál es el grado de incertidumbre de los eventos involucrados?.

Con estos conceptos definidos, se puede realizar una mejor aproximación a la organización del tiempo, separándola en 3 grandes grupos:

- Futuro cercano: se asimila con gran cercanía; a esta categoría corresponden las listas de tareas, agendas, calendarios y líneas de tiempo.
- Futuro lejano, pero probable: corresponde a las herramientas de tiempo que trabajan con los sucesos pasados, y que en base a ellos se puede generar ciertos modelos y predicciones futuras de los sucesos que ocurrirán.
- Futuro lejano e incierto: es lo que los futuristas llaman la categoría de comodines: baja probabilidad, eventos de alto impacto. En esta categoría los instrumentos de planificación se descomponen y es necesario utilizar la recreación o actividades más abstractas, como la planificación de escenarios o simulación para trabajar con el tiempo futuro.

Mediante estas herramientas de abstracción del tiempo, se puede lograr algún tipo de medición y análisis de éste, el cual es primordial para crear un algoritmo, o un modelo, que está directamente relacionado con él.

### **2.2.3. Algoritmos matemáticos**

Un algoritmo es un procedimiento computacional bien definido que toma un valor o conjunto de valores, como entrada y produce un cierto valor o conjunto de valores, como salida. Un algoritmo es, por lo tanto, una secuencia de pasos computacionales que transforman la entrada en la salida [3].

Un algoritmo debe cumplir con las siguientes características:

- Debe ser finito: si el algoritmo nunca termina tratando de resolver el problema para el que fue diseñado, entonces es inútil.

- Debería tener instrucciones bien definidas: cada paso del algoritmo tiene que ser definido con precisión, las instrucciones se deben especificar sin ambigüedad para cada caso.
- Debe ser eficaz: el algoritmo debe resolver el problema para el que fue diseñado. Y debe ser posible, demostrar que el algoritmo converge con sólo un papel y lápiz.

Es importante señalar que los algoritmos no son sólo utilizados en ciencias de la computación, ya que tienen una base matemática que permite ampliar su uso. Desde motores de búsqueda y redes sociales a herramientas de análisis de marketing, todos necesitan algún algoritmo de base para poder operar y crear una estructura de proceso. En este punto se hace presente el análisis de relaciones, ver Figura 2.5. La idea detrás de análisis de relaciones es simple, poder representar un gráfico en forma de matriz, por lo que es un problema de valores propios. Estos valores propios pueden dar un buen enfoque de la estructura de la gráfica y la importancia relativa de cada nodo. El algoritmo fue desarrollado en 1976 por Gabriel Pinski y Francis Narin [10].

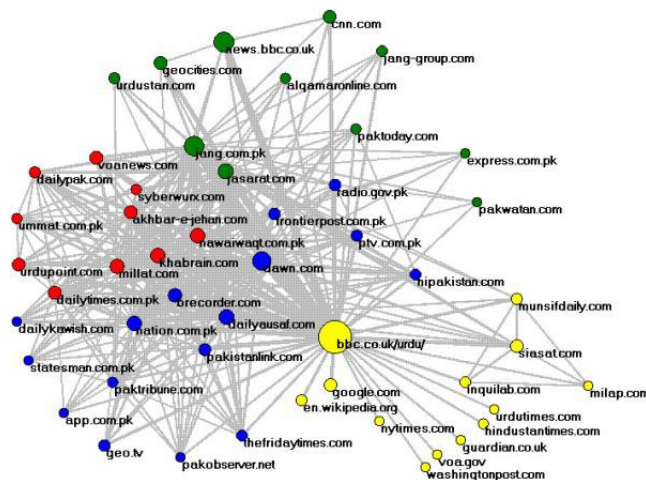


**Figura 2.5** – Visualización de Link Analysis.  
Fuente: <https://medium.com>

Este algoritmo es utilizado como base de muchos otros que actualmente se usan en algunas redes sociales, por ejemplo: Google en su algoritmo Page Rank, Facebook

cuando se muestra su *feed de noticias*<sup>3</sup> (ésta es la razón por la cual el feed de noticias de Facebook no es un algoritmo, sino el resultado de uno), la sugerencia de amigos de Google+ y Facebook, sugerencias de LinkedIn para empleos y contactos, Netflix y Hulu para películas, YouTube para videos, etc., cada uno tiene diferentes parámetros objetivos, pero la matemática detrás de cada uno sigue siendo la misma.

Uno de los buscadores actualmente más utilizados en Internet es Google, el cual basa su algoritmo de búsqueda en PageRank, donde se observa un ejemplo de este en la Figura 2.6. Es un algoritmo utilizado por Google Search para clasificar los sitios web en sus resultados de búsqueda. Aunque con el tiempo se ha ido complementando con más de 200 otros algoritmos, es uno de los pilares fundamentales del buscador [2]. La finalidad de este algoritmo es medir la importancia de las páginas web. Funciona contando el número y calidad de los enlaces a una página para determinar una estimación aproximada de la importancia de esta página web. El supuesto subyacente es que los sitios web más importantes probablemente reciban más enlaces de otros sitios web [2]. Actualmente, este algoritmo sigue en constante evolución, cada vez se van añadiendo más variables, y se ha dejado de considerar otras como los meta-tags, los cuales comenzaron a ser manipulados de manera inescrupulosa por los desarrolladores para poder aparecer en orden más prioritario en los resultados de este buscador.

#### 2.2.4. Movilidad de los usuarios

Las notificaciones móviles están diseñadas para tener alta interactividad con el usuario y baja latencia percibida por el usuario. En tiempo real datos dinámicos de la web, como titulares de noticias, cotizaciones de la bolsa y subastas en aumento, tienen que propagarse a los usuarios tan pronto como sea posible.

Las aplicaciones suelen utilizar un estilo *pull* para obtener las últimas actualizaciones, en el que el cliente solicita activamente los cambios basados en un intervalo

---

<sup>3</sup>Listado de noticias que muestra la red social Facebook con información de contactos y páginas de la misma red social.

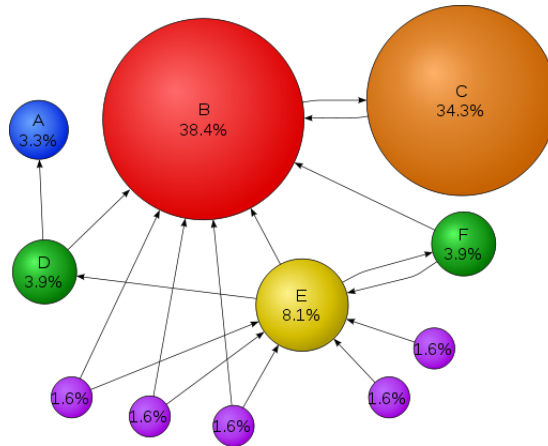


**Figura 2.6** – Ejemplo de PageRank.  
Fuente: Wikimedia Commons

predefinido. Es posible superar esta limitación mediante la adopción de un estilo *push*, donde el servidor transmite los datos cuando se produce un cambio en el lado del servidor.

Los criterios que debe satisfacer una notificación móvil, según [11], son:

- Tomar la movilidad de los usuarios en cuenta: gestionar altamente el modelo de los intereses de los usuarios (suscripción, actualización, inserción, eliminación).
- Gestionar los cambios en la topología de la red subyacente que pueden ocurrir en un entorno muy dinámico, como una red ad-hoc.
- Soporte de múltiples canales de notificación y múltiples formatos de contenido: soporte de canales de notificación heterogénea (e-mail, protocolos de Internet, fax, teléfono, WAP, etc).
- Dar soporte a un gran número de suscriptores y editores: recopilar e integrar datos de forma continua distribuida entre un gran conjunto de usuarios.
- Propagar notificaciones a miles de consumidores de información al mismo tiempo, lo cual debe manejar gran cantidad de contenido enviado al sistema.

- Seleccionar el modo apropiado de la comunicación: filtrar y proporcionar datos relevantes para los usuarios interesados, con ayuda de intermediarios que proporcionan información filtrada para un potencialmente amplio conjunto de usuarios, proporcionan su continuo cambio de ubicación, y tienen perfiles cambiantes.
- Soporte de seguridad y privacidad de la información: realizar funciones de seguridad, tales como autenticación de suscriptores y usuarios, distribución segura de contenidos, es decir, no todos los suscriptores pueden ser autorizados a recibir publicaciones que coincidan con sus suscripciones.

# Capítulo 3

## Modelo propuesto para Playontag

### 3.1. Tipos de notificaciones

En primera instancia, se debe señalar que existirán 3 tipos de notificaciones en Playontag:

#### 3.1.1. Notificaciones automáticas

Estos tipos de notificaciones corresponden a las que se envían automáticamente al realizar una determinada acción dentro de la aplicación. Dentro de estas acciones se pueden identificar las siguientes:

- Registro completo mediante Facebook: se le enviará una notificación a sus contactos en esa red social que también estén registrados en PLAYONTAG. Ver Figura 3.1.
- En el momento en que otro usuario le coloque “Me gusta” a un artículo que el usuario también le haya puesto “Me gusta”. Este caso se puede extender a los comentarios, en el caso de ser implementados. Ver Figura 3.2.

#### 3.1.2. Notificaciones programadas

Este tipo de notificaciones deberán ser programadas en el servidor para poder ser enviadas a los usuarios según sea requerido, en base a la ocurrencia de alguna de las



**Figura 3.1** – Envío de notificaciones automáticas en el caso en que el Usuario A es amigo en la red social Facebook del Usuario B y del Usuario C. Fuente: Elaboración propia

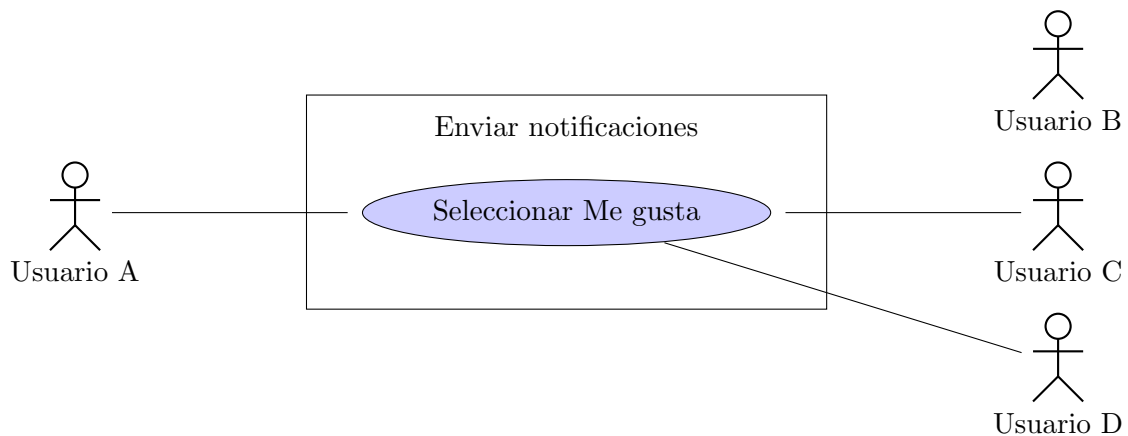


**Figura 3.2** – Envío de notificaciones automáticas en el caso en que el Usuario A le coloca “Me gusta” a un artículo que el Usuario C y el Usuario D le habían puesto “Me gusta” previamente. Fuente: Elaboración propia

siguientes acciones:

- Aproximación a alguna exposición, sólo la primera vez y siempre que no se encuentre en su historial.
- Cada cierto período de inactividad del usuario, es decir, no consultar por algún artículo en un determinado tiempo.
- Cuando aparezca una nueva exposición que coincida con sus preferencias.

- Cuando el creador de una exposición, que se encuentre en su historial, lance una exposición nueva, la cual probablemente sea del interés del usuario.

En la Figura 3.3 se puede ver un diagrama que ejemplifica cada uno de los casos de las notificaciones programadas.

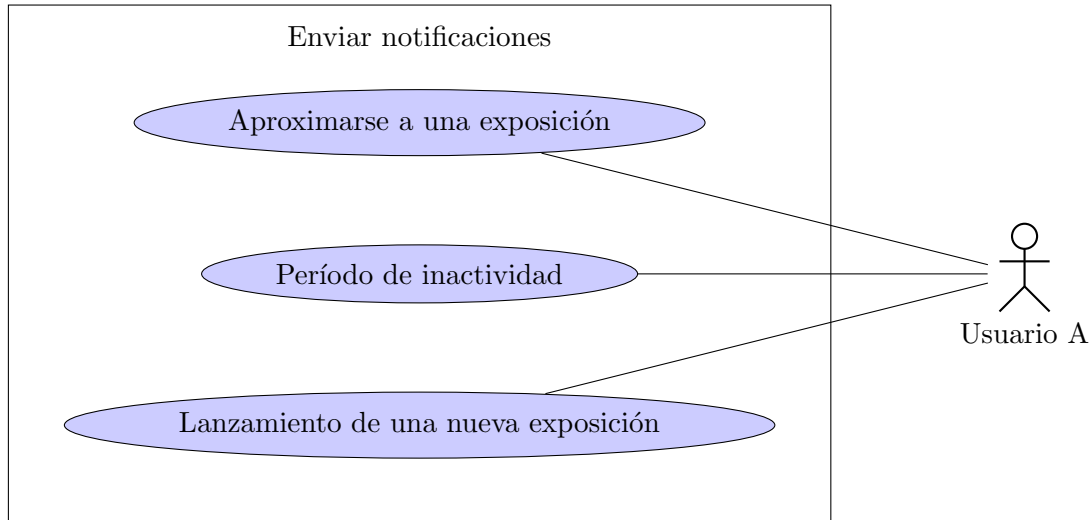


**Figura 3.3** – Envío de notificaciones programadas en el caso en que el Usuario A realice alguna de las acciones programadas. Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Notificaciones manuales

Estas son notificaciones que tienen la libertad de ser enviadas a un usuario, o grupo de usuarios, de manera personalizada, ya sea por un motivo estratégico o del negocio. El envío de estas notificaciones no será muy común inicialmente, pero estará disponible para cuando sea requerido.

Se pueden realizar en un día y hora determinados, a un usuario, o grupo de usuarios con determinadas características comunes, por ejemplo: del mismo país, género o año de nacimiento.

El uso de estas notificaciones será principalmente para enviar información promocionada, informar de algún evento importante o informar de algo en particular a algún usuario según sea requerido.

## 3.2. Implementación

Para fines de esta memoria, la implementación y pruebas sólo se realizarán en el sistema operativo iOS, y no en Android, debido a estrategias seguidas por la empresa.

### 3.2.1. Registro de usuarios

Para comenzar a crear los perfiles de los usuarios es necesario obtener su información básica. En este proceso se desarrollaron 3 modalidades de registro: a través de la red social Facebook, a través una cuenta de Google y a través de un registro de forma manual, atribuyendo su email como identificador único, el cual será necesario validar para comprobar que es real y pertenece a ese usuario. Ver Figura 3.4.

Los datos que se rescatan son: *nombre, apellido, país, email, fecha de nacimiento, género* y *foto de registro*. En caso de registrarse con Facebook, también se almacena el parámetro *facebook\_id*, el cual sirve para obtener más datos del usuario y poder segmentar mejor las campañas.

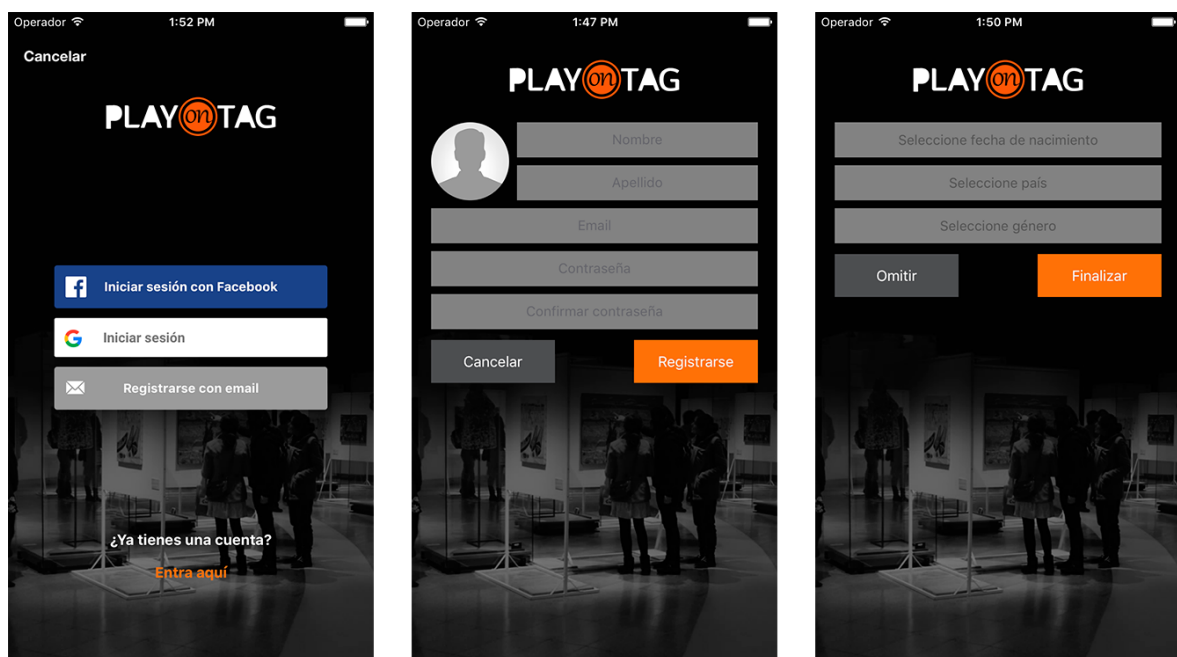


**Figura 3.4** – Pantallas de registro en dispositivo iOS.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2. Inicio de sesión de usuarios

En el caso en que los usuarios ya tengan una cuenta creada anteriormente con su email, pueden entrar en el formulario de ingreso, incluso pueden recuperar su contraseña en el caso en que se les olvide. Ver Figura 3.5.

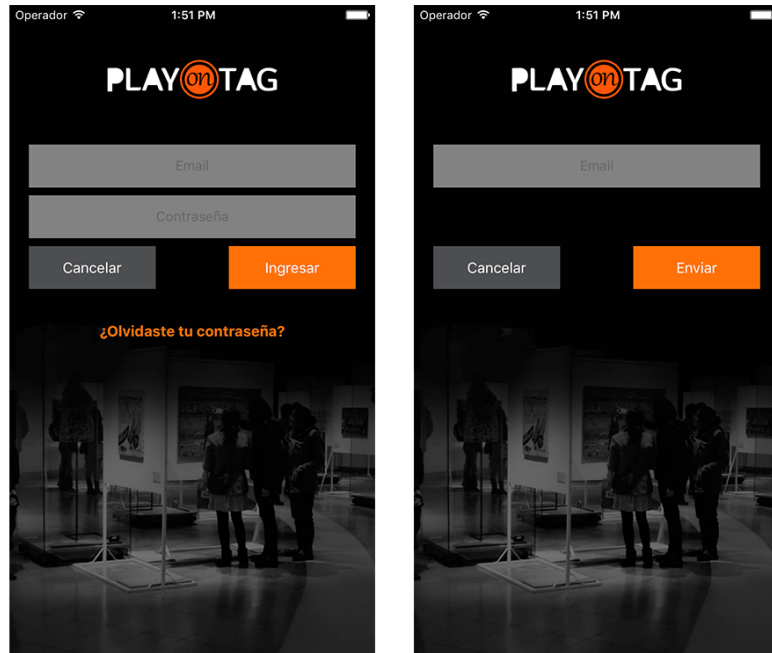


**Figura 3.5** – Pantallas de ingreso en dispositivo iOS.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3. Generación del certificado APNs

#### 3.2.3.1. Estructura básica

Anteriormente ya se explicó en detalle el ciclo de comunicación entre el servidor (proveedor) y la aplicación móvil. A continuación se detallan las principales etapas:

1. Conectarse a APNs utilizando el certificado SSL único.
2. Ciclo a través de los mensajes (o el mensaje) que desea enviar.
3. Construir el *payload* para cada mensaje.
4. Desconectar de APNs.

### 3.2.3.2. Device Token

Cada mensaje *push* debe ser dirigido a un dispositivo específico. Esto se logra mediante el uso de un *device token* único generado por APNs dentro de la aplicación. Una vez que se ha generado, es necesario almacenarlo en el servidor. La estructura de este token debe ser como la siguiente:

```
c9d4c07c fbbc26d6 ef87a44d 53e16983 1096a5d5 fd825475 56659ddd f715defc
```

### 3.2.3.3. Certificados

Para generar el certificado, lo primero que se necesita son los *certificados push*, estos son los que identifican en la comunicación con APNs sobre SSL. Para generar el (los) certificado (s) Apple Push Notification SSL en el sistema operativo OS X, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Iniciar sesión en el iPhone Developer Connection Portal y hacer clic en App IDs.
2. Asegurarse que se ha creado un App ID sin un *wildcard* (comodín). Los *wildcard IDs* no pueden utilizar el servicio de notificación *push*. Por ejemplo, el App ID debe ser algo como *AB123346CD.com.playontag.iphone*.
3. Hacer clic en “Configurar” junto al App ID y luego hacer clic en el botón para generar un certificado *Push Notification*. Un asistente aparecerá para guiar en la generación de una autoridad de firma y luego subirlo al portal. A continuación, se debe descargar el certificado recién generado.
4. Importar el archivo *aps\_developer\_identity.cer* al “Acceso a Llaveros” haciendo doble click en el archivo *.cer*.
5. Abrir “Acceso a Llaveros” desde el Mac y en la sección “Inicio de sesión” de los llaveros, filtrar por la categoría “Certificados”. Se identificará una opción expansible llamada “Apple Development IOS Push Services: AB123346CD.com.playontag.iphone”.

6. Expandir esta opción haciendo un click secundario en “Apple Development IOS Push Services: AB123346CD.com.playontag.iphone” > Exportar “Apple Development IOS Push Services: AB123346CD.com.playontag.iphone”. Guardar el archivo como `apns-dev-cert.p12` en un lugar donde pueda acceder a él.
7. Realizar la misma operación para la “Clave privada” que fue revelada al expandir “Apple Development IOS Push Services: AB123346CD.com.playontag.iphone” asegurándose que el archivo se guarde como `apns-dev-key.p12`.
8. Esos archivos ahora necesitan ser convertidos al formato PEM ejecutando los siguientes comandos desde el terminal:  
  

```
openssl pkcs12 -clcerts -nokeys -out apns-dev-cert.pem -in apns-dev-cert.p12
```

```
openssl pkcs12 -nocerts -out apns-dev-key.pem -in apns-dev-key.p12
```
9. Si se desea remover la frase de contraseña hay dos opciones, no asignar una a la hora de exportar/convertir o ejecutar el siguiente comando:  
  

```
openssl rsa -in apns-dev-key.pem -out apns-dev-key-noenc.pem
```
10. Finalmente, se necesita combinar los archivos con la clave y el certificado en un archivo nuevo llamado `apns-dev.pem` que será utilizado en la conexión con APNs:  
  

```
cat apns-dev-cert.pem apns-dev-key-noenc.pem > apns-dev.pem
```

En el proceso anterior se generó el certificado del ambiente de desarrollo, se debe aplicar el mismo proceso para generar el certificado para ambiente de producción.

#### **3.2.3.4. Payload**

Para cada notificación, se debe componer un objeto de tipo diccionario con formato JSON, compatible con el estándar RFC 4627. Como se ilustra en la Figura 3.6,



**Figura 3.6** – Estructura de una notificación *push*.

Fuente: <http://www.apple.com>

este diccionario debe componer otro diccionario identificado por la clave *aps*. Este se compone de las siguientes partes:

- **Alert:** un mensaje de alerta para mostrar al usuario.
- **Badge:** un número que se mostrará junto al ícono de la aplicación.
- **Sound:** un sonido para reproducir.

En la Tabla 3.1 se muestra el listado de claves y valores esperados del parámetro *aps* del payload.

| Clave | Tipo de dato                       | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| alert | <i>string</i> o <i>diccionario</i> | Si esta propiedad es incluida, el sistema muestra una alerta estándar o un banner, basado en las preferencias del usuario.                                                                                                                                                                                   |
| badge | <i>number</i>                      | El número que se muestra en el icono de la aplicación. Si esta propiedad no se envía, el valor se mantiene. Para eliminar este número se debe establecer el valor de esta propiedad en 0.                                                                                                                    |
| sound | <i>string</i>                      | El nombre del archivo de sonido en el paquete de la aplicación o en la biblioteca de sonidos del contenedor de datos de la aplicación. El sonido en este archivo se reproduce como una alerta. El audio debe estar en uno de los formatos de datos de audio que son compatibles con los sonidos del sistema. |

**Tabla 3.1** – Llaves y valores del diccionario *aps*.

Fuente: <http://www.apple.com>

# Capítulo 4

## Análisis de pruebas

### 4.1. Casos de prueba

Para llevar a cabo los objetivos propuestos se realizaron los siguientes casos de prueba:

#### 4.1.1. Registro completo con Facebook

Al momento de completar el registro mediante Facebook, debe llegarle una notificación a otro usuario que ya esté registrado en Playontag y se haya registrado también con Facebook, y además es su amigo en esa red social, como se puede ver en la Figura 4.1.

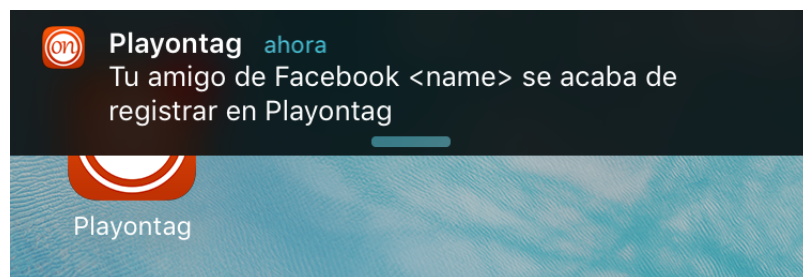


**Figura 4.1** – Notificación recibida por otro usuario al momento del registro completo mediante Facebook. Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Ponerle “Me gusta” a un artículo

Cuando otro usuario le ponga “Me gusta” a un artículo le debe llegar una notificación a todos los usuarios que también le pusieron “Me gusta” a ese artículo, como se

muestra en la Figura 4.2.

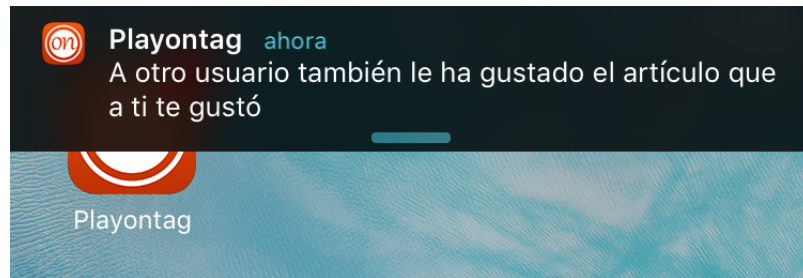


**Figura 4.2** – Notificación recibida cuando otro usuario le pone “Me gusta” a un artículo que el también marcó con “Me gusta”. Fuente: Elaboración propia

### 4.1.3. Aproximarse a una exposición

Cuando un usuario se encuentra dentro de un rango de distancia predefinido de una exposición que no haya sido visitada anteriormente, debe llegarle una notificación invitándolo a visitarla, como se puede ver en la Figura 4.3.

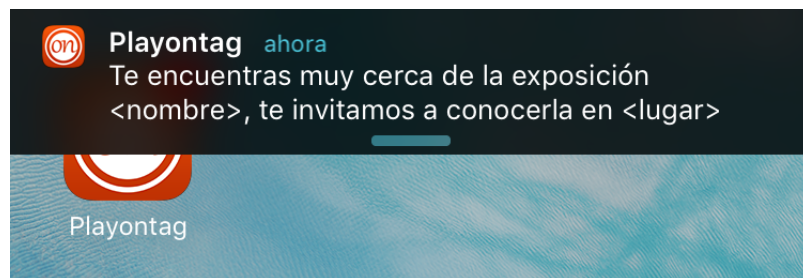


**Figura 4.3** – Notificación recibida al acercarse a una exposición que se encuentra en las cercanías. Fuente: Elaboración propia

### 4.1.4. Inactividad de 3 días

Cuando transcurre un período de inactividad del usuario en Playontag, es decir, que no ha visto ningún artículo en ese período de tiempo, en este caso 3 días, debe llegarle una notificación invitando al usuario a entrar a la aplicación y ver un artículo sugerido, como se puede ver en la Figura 4.4.

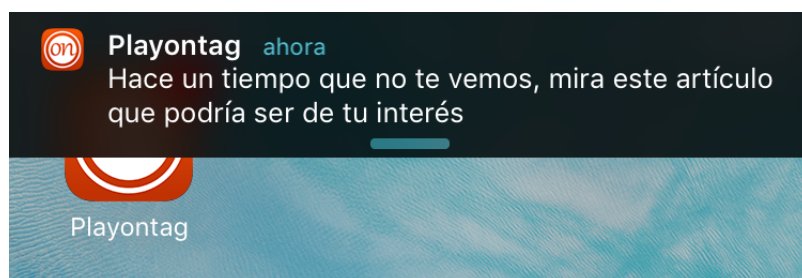


**Figura 4.4** – Notificación recibida al transcurrir un período de inactividad en el uso de Playontag. Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.5. Cliente que está en el historial lanza una nueva exposición

Cuando una entidad propietaria de una exposición que el usuario visitó anteriormente lance una nueva exposición, le debe llegar una notificación para invitarlo a verla, como se puede ver en la Figura 4.5.

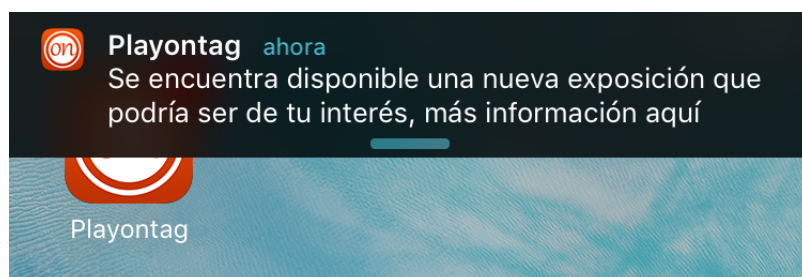


**Figura 4.5** – Notificación recibida en el momento en que se lanza una nueva exposición por una entidad visitada en el pasado. Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Campañas de validación del modelo

Como no todas las funcionalidades aún están disponibles ni implementadas en su totalidad, para poder realizar la validación de este modelo, y comprobar la efectividad de las notificaciones *push*, se realizaron las siguientes campañas de prueba con algunos usuarios, segmentados de forma manual, ocupando los datos de las exposiciones de mayor actividad, que son las del Museo Precolombino y el Centro Cultural Palacio La Moneda:

### 4.2.1. Segmentación por tiempo

Esta campaña fue lanzada el día lunes 11 de julio de 2016 a todos los usuarios de Playontag que no habían visto un artículo, tanto del Museo Precolombino como del Centro Cultural Palacio La Moneda, en al menos 7 días, con el mensaje mostrado en la Figura 4.4.

Con esta campaña se intenta lograr que los usuarios vuelvan a revisar los artículos que tienen en su historial de visitas e incrementar la cantidad de lecturas de artículos, y, por ende, el tiempo en uso de la aplicación.

#### 4.2.1.1. Museo Precolombino

Los usuarios que cumplieron con estas condiciones para el Museo Precolombino fueron 61, a los cuales les llegó una notificación *push*.

Se realizó una consulta a la base de datos para obtener las lecturas de artículos realizadas del Museo Precolombino en el año 2016. Gracias a estos datos se puede abstraer que hay un promedio de 79,9 lecturas diarias en este año.

En el gráfico de la Figura 4.6 se puede observar la tendencia de estos datos en el tiempo.

En el siguiente gráfico, correspondiente a la Figura 4.7, se pueden ver las lecturas realizadas en el último mes, donde el promedio diario asciende a 77,8 lecturas por día, similar al promedio diario anual. Cabe mencionar que en este gráfico está incluido el día de la campaña de notificaciones.

El motivo de lanzar la campaña un día lunes se debe a que es el único día de la semana que no se abre el museo, por lo cual la cantidad de lecturas de ese día es la más baja de la semana, y por ende, se puede medir mejor la efectividad de esta campaña.

En el gráfico de la Figura 4.8 se puede ver la cantidad de lecturas realizadas cada día lunes del año 2016, la que se aleja bastante del promedio anual y mensual, pero con un claro aumento el día “11.07”, correspondiente al día de la campaña de notificaciones

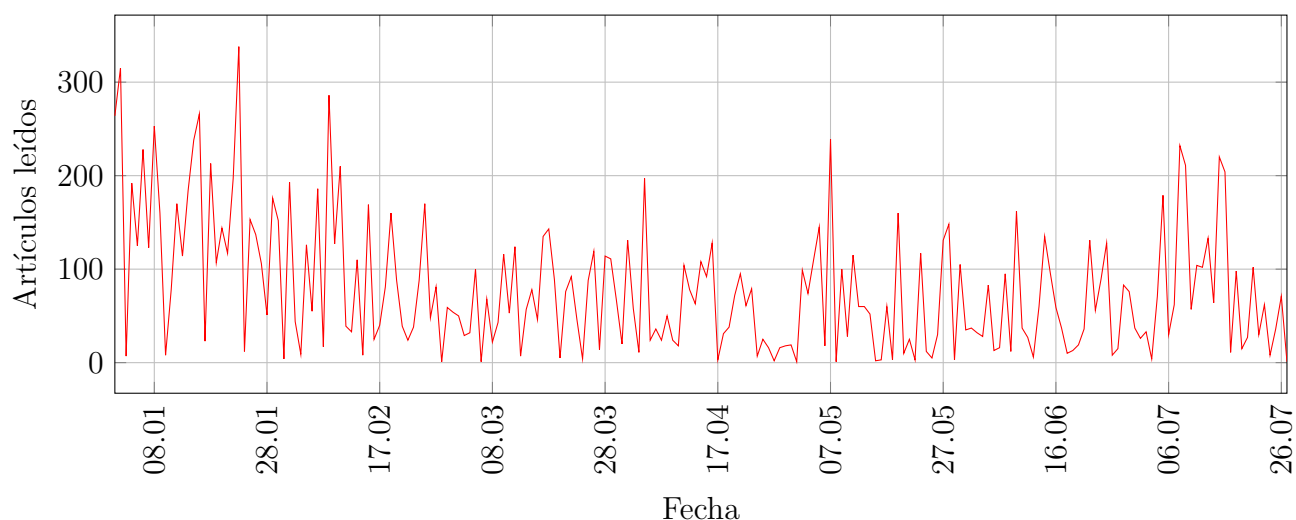


**Figura 4.6** – Lecturas de artículos del Museo Precolombino desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

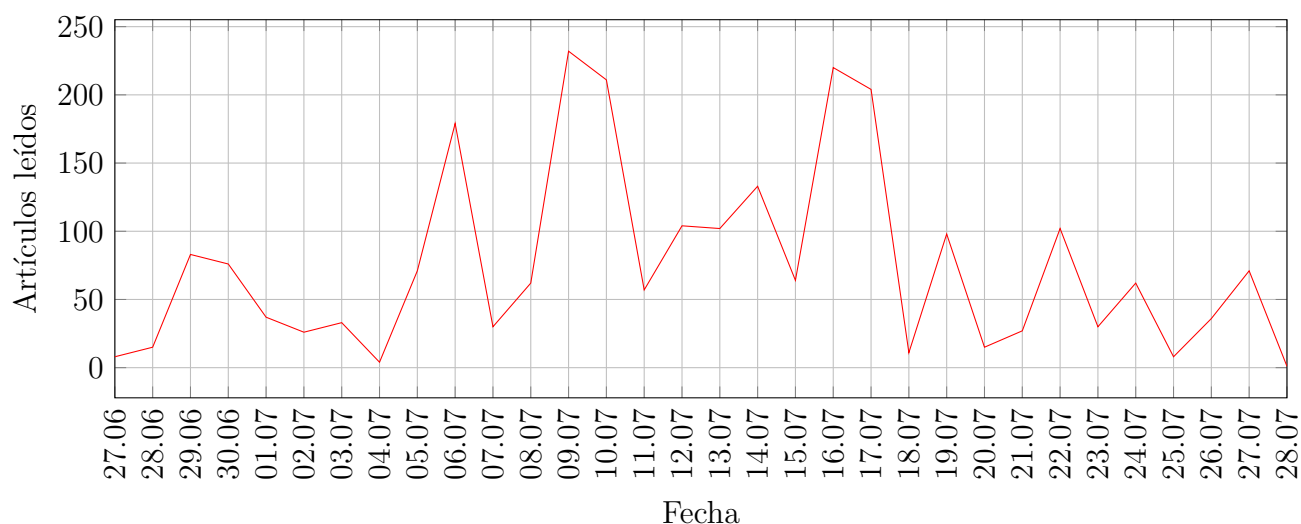


**Figura 4.7** – Lecturas de artículos del Museo Precolombino desde el 27 de junio hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

*push* realizada.

Se observa un aumento de lecturas realizadas durante el día de la campaña de notificaciones, de lo cual se infiere un efecto positivo y un claro aumento en el uso de la aplicación gracias a esta primera campaña. Con 57 lecturas de artículos, un 81,58 % más que promedio de los días lunes de 10,5 lecturas diarias, se demuestra un éxito en

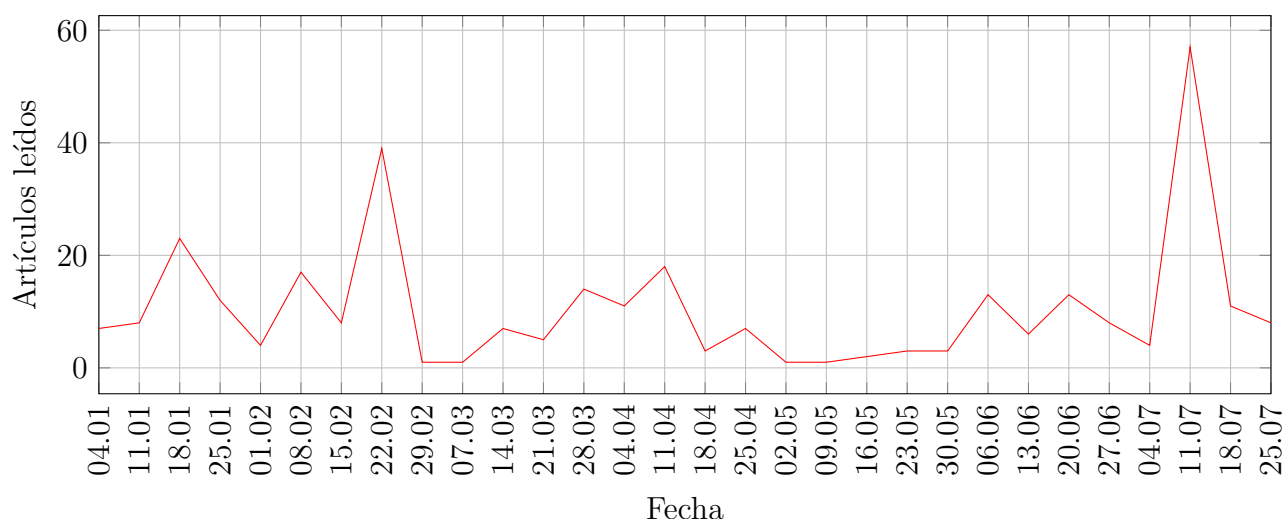


**Figura 4.8** – Lecturas de artículos del Museo Precolombino todos los días lunes desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag.

este segmento de usuarios de esta campaña.

#### 4.2.1.2. Centro Cultural Palacio La Moneda

A diferencia del Museo Precolombino, el Centro Cultural Palacio La Moneda abre sus puertas todos los días de la semana, incluido los días lunes, pero la cantidad de lecturas de artículos es muchísimo menor al Museo Precolombino.

Las exposiciones aquí son más dinámicas, y van cambiando cada cierto tiempo. La cantidad de público es muy variable ya que está directamente relacionada con la exposición montada en ese momento.

Los usuarios que cumplieron con estas condiciones para el Centro Cultural Palacio La Moneda fueron un total de 17.

En el gráfico de la Figura 4.9 se pueden observar las lecturas realizadas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016, obteniendo un promedio de 15,3 lecturas diarias en este año.

En el siguiente gráfico, correspondiente a la Figura 4.10, se pueden ver las lecturas realizadas en el último mes, donde el promedio diario asciende a 8,5 lecturas por día,

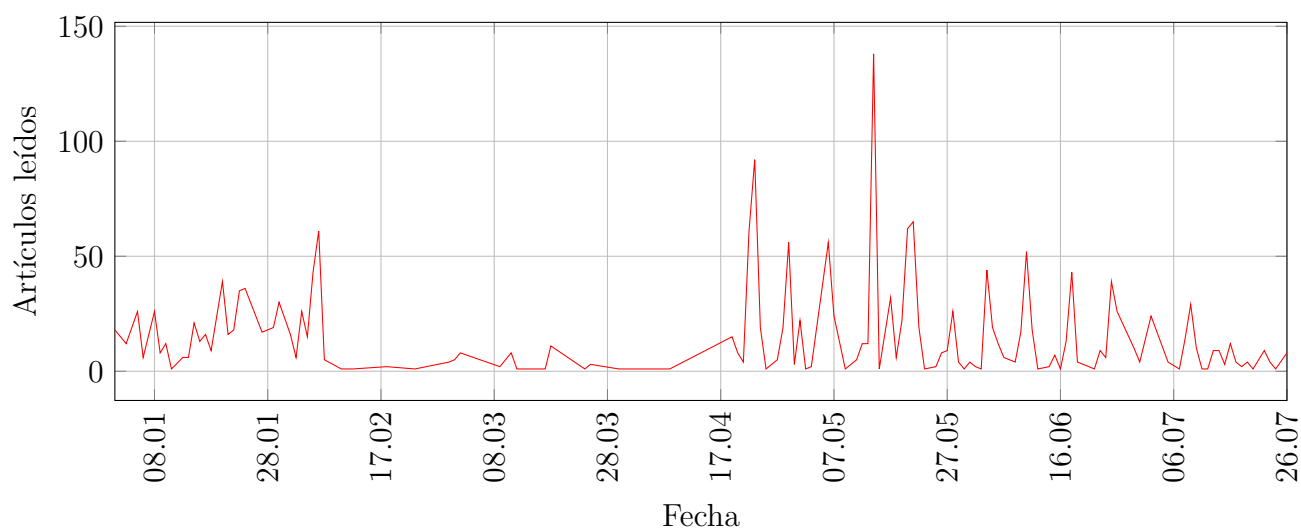


**Figura 4.9** – Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

un poco inferior al promedio anual. Cabe mencionar que en este gráfico también está incluido el día de la campaña de notificaciones.

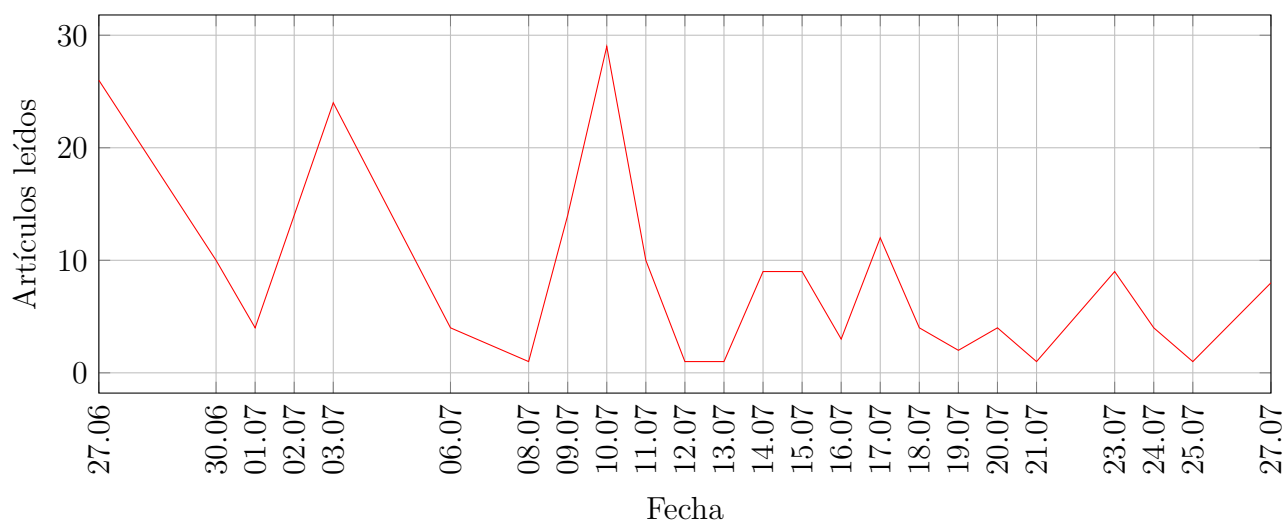


**Figura 4.10** – Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda desde el 27 de junio hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

Dado que la campaña fue lanzada un día lunes, en el gráfico de la Figura 4.11 se puede ver la cantidad de lecturas realizadas cada día lunes del año 2016.

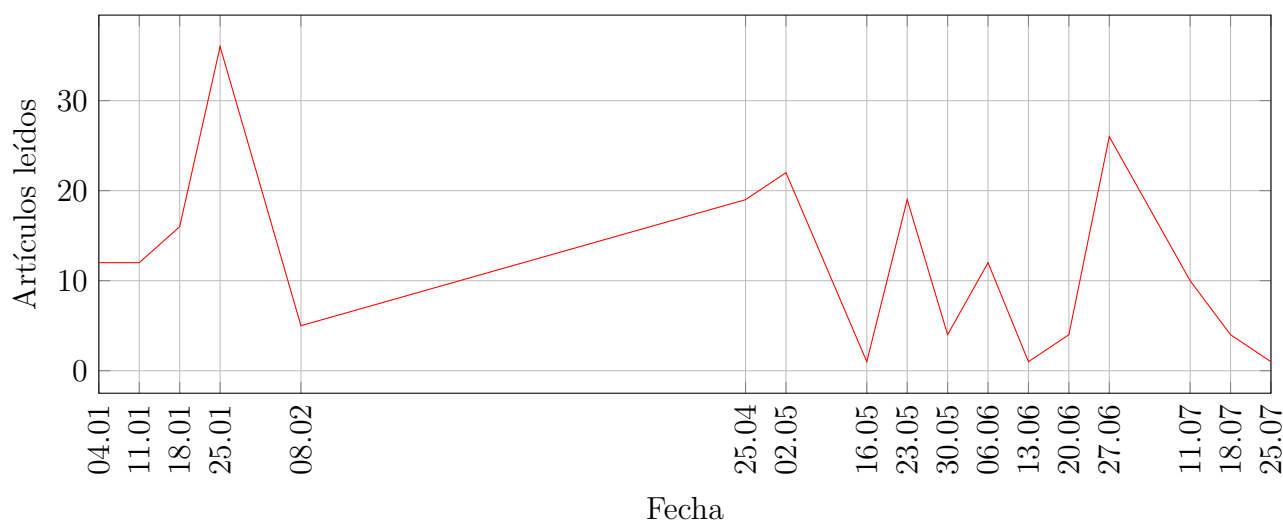


**Figura 4.11** – Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda todos los días lunes desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

El día “11.07”, correspondiente al día de la campaña de notificaciones *push* realizada, no se nota una mayor alza en las lecturas, y existieron sólo 10 lecturas en todo el día. Esto se puede atribuir principalmente, a que se enviaron sólo 17 notificaciones, de las cuales no se sabe con certaza si fueron leídas exitosamente o simplemente ignoradas. El promedio de los días lunes es de 12 lecturas diarias, por lo cual, si bien el día de la campaña estuvo bajo este promedio, no se aleja demasiado, y considerando que es mayor al promedio del último mes, se puede inferir que se encuentra dentro de la tendencia normal, no viéndose afectado mayormente como en el caso anterior del Museo Precolombino.

#### 4.2.2. Segmentación por zona geográfica

Se realizó la segmentación según los usuarios que habían visto un artículo de alguna de las exposiciones de los siguientes clientes, el cual se acotó a un radio de 300 metros de la misma exposición, para asegurarse que fueron lecturas hechas dentro de ésta. En esta campaña se le invita a los usuarios a seguir descubriendo otros artículos de esta exposición. El rango de tiempo seleccionado, para obtener una cantidad de usuarios

aceptable, fue a todos los que hicieron una lectura en el último mes.

Esta campaña fue lanzada el día miércoles 27 de julio de 2016, alrededor de las 14:00 hrs., con los mensajes mostrados en las Figuras 4.12 y 4.13.

Con esta campaña se busca invitar a los usuarios que visitaron las exposiciones, tanto del Museo Precolombino como del Centro Cultural Palacio La Moneda, a descubrir otros objetos y/o posibles nuevas exposiciones en el mismo lugar.

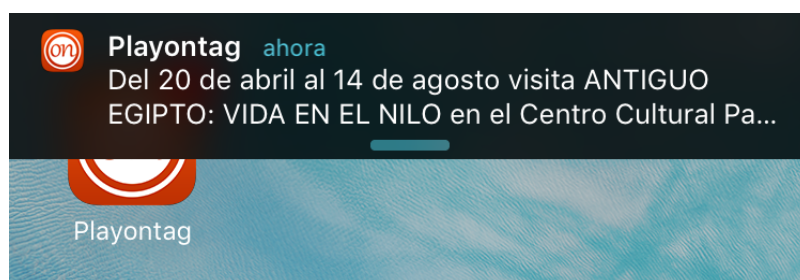


**Figura 4.12** – Notificación enviada en la campaña segmentada según geolocalización y usuarios del Museo Precolombino.

Fuente: Elaboración propia

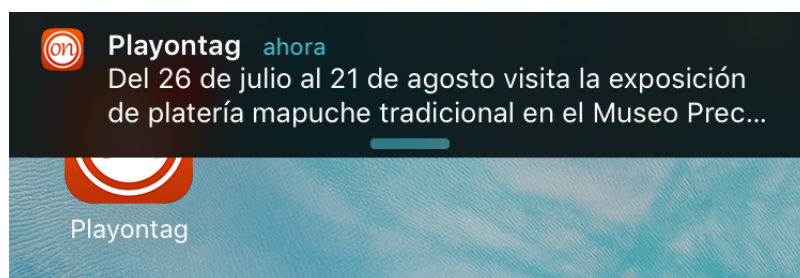


**Figura 4.13** – Notificación enviada en la campaña segmentada según geolocalización y usuarios del Centro Cultural Palacio La Moneda.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.1. Museo Precolombino

Los usuarios que cumplieron con estas condiciones para el Museo Precolombino fueron 96.

En el siguiente gráfico, correspondiente a la Figura 4.14, se pueden ver las lecturas realizadas todos los días miércoles, donde el promedio asciende a 73,7 lecturas por día,

inferior al promedio diario anual y mensual. Cabe mencionar que en este gráfico está incluido el día de la campaña de notificaciones.

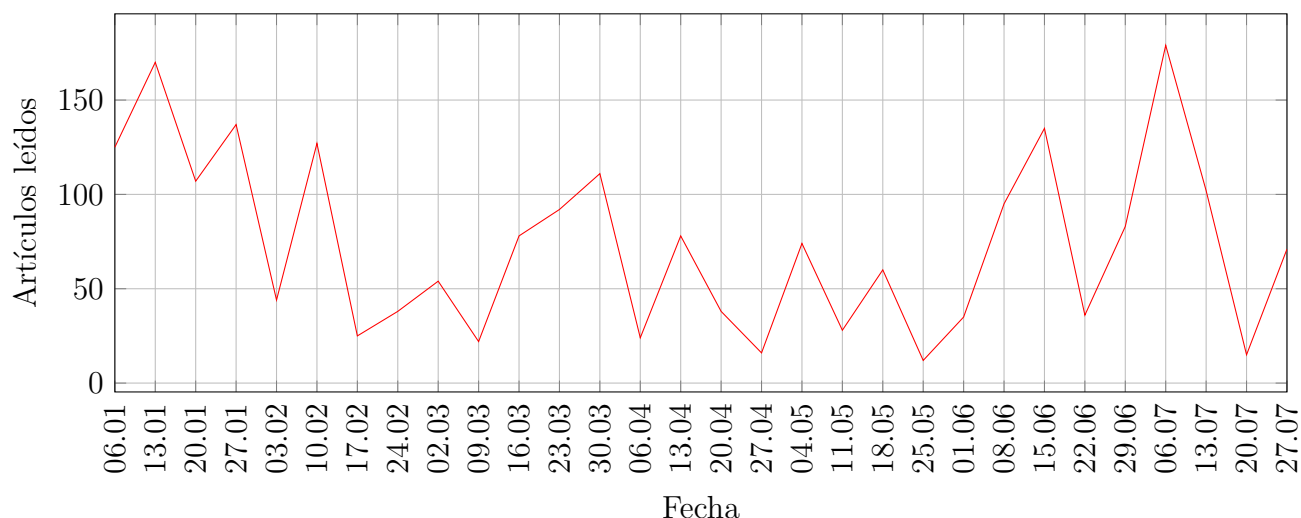


**Figura 4.14** – Lecturas de artículos del Museo Precolombino todos los días miércoles desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

El día de la campaña, el “27.07”, se realizaron 71 lecturas de artículos, un tanto inferior al promedio de los días miércoles, lo que demuestra la poca efectividad de ésta. Esto se puede atribuir a un mal enfoque del objetivo de este segmento de usuarios, donde muchos de los cuales habían escaneado un objeto hace un tiempo atrás, y no necesariamente veían una opción volver al Museo a repetir la misma exposición. Quizá un enfoque un poco más acertado pudo haber sido automatizar la campaña y hacerla por un período de tiempo más prolongado, donde se le envíe una notificación a más tardar una hora después de haber escaneado un objeto, lo que aumentaría las posibilidades de que aún se encuentre dentro o cerca de él.

#### 4.2.2.2. Centro Cultural Palacio La Moneda

Los usuarios que cumplieron con estas condiciones para el Centro Cultural Palacio La Moneda fueron 38.

En el siguiente gráfico, correspondiente a la Figura 4.15, se pueden ver las lecturas realizadas todos los días miércoles, donde el promedio asciende a 8 lecturas por día,

inferior al promedio diario anual y mensual, incluso al promedio diario de los días lunes. Cabe mencionar que en este gráfico está incluido el día de la campaña de notificaciones.

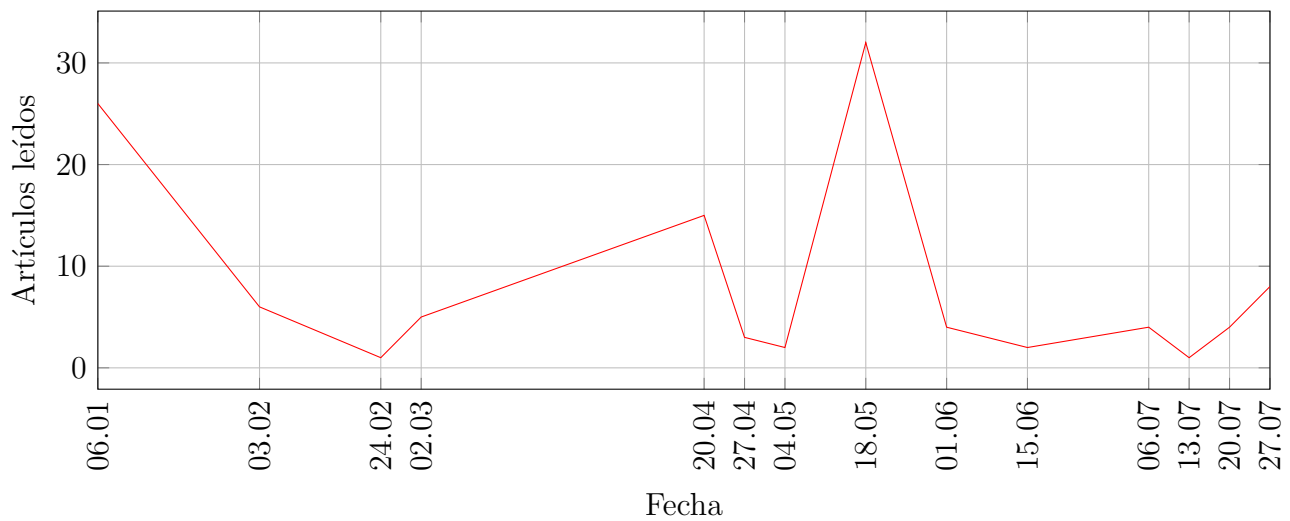


**Figura 4.15** – Lecturas de artículos del Centro Cultural Palacio La Moneda todos los días miércoles desde el 1 de enero hasta el 27 de julio del año 2016. Fuente: Base de datos de Playontag

Al igual que en el caso del Museo Precolombino, no hubo éxito con esta campaña. Se realizaron sólo 8 lecturas de artículos en todo el día, manteniendo la tendencia del promedio de los días miércoles. Al igual que lo planteado en el caso anterior, el comportamiento de este tipo de segmento de usuarios respondería mucho mejor a invitaciones en el mismo momento en que aún se encuentren en la exposición, o cerca de ella, ya que por lo general, la mayoría del público corresponde a turistas extranjeros que andan sólo de paso por este tipo de exposiciones.

# Capítulo 5

## Conclusiones

### 5.1. Conclusiones generales

En primera instancia, según la información obtenida de la base de datos de Playontag, existe un alza en las estadísticas de lectura de artículos los fines de semana y días festivos, lo cual debe ser un factor muy importante a considerar a la hora de planificar las campañas de notificaciones *push* con objetivos específicos.

En este tipo de aplicaciones, donde los usuarios tienen una gran diversidad, siendo mayoritariamente turistas de muchos países, es bastante complejo generar perfiles muy específicos, por lo que debe focalizarse en rasgos y comportamientos más generales. Es sumamente importante abstraer la mayor cantidad de datos posibles de ellos, cumpliendo un rol fundamental la creación de cuentas y la medición de comportamiento dentro de la misma aplicación. Mientras más cosas se midan, mejor será la segmentación y, por lo tanto, la efectividad de las campañas. Unas de las grandes falencias en esta implementación fue no saber qué usuarios leyeron la notificación *push* y quiénes la ignoraron. Este dato es fundamental para poder efectuar un análisis más profundo de los resultados de las campañas.

Otro punto muy importante a considerar es el idioma en el cual están los dispositivos de los usuarios, esto juega un rol fundamental al momento de enviar una notificación *push*, ya que el usuario debe ser capaz de leer correctamente el mensaje, por lo que debe

ser enviada de forma personalizada en el idioma de cada uno de ellos, de lo contrario, perderá efectividad.

Al momento de realizar una campaña de notificaciones *push*, se debe tener muy claro el (los) objetivo (s) que se persigue (n) con ella, ya que juega un rol fundamental a la hora de realizar la segmentación de los usuarios, y la estrategia a seguir para su lanzamiento, es decir, una correcta definición del tiempo que durará, momento en que serán enviados los mensajes, cantidad de mensajes enviados por usuario, etc., de lo contrario, no se obtendrán los resultados esperados o, peor aún, hasta se podrían perder usuarios descontentos con un mensaje equívoco en su dispositivo.

Las redes sociales son una fuente de información muy potente, y la integración con ellas es fundamental para poder conocer mejor a los usuarios, y así ofrecerles un mejor servicio. En particular, para obtener más información de los usuarios, lo cual es muy beneficioso para mejorar su perfilamiento y, a su vez, la segmentación a la hora de enviarles notificaciones *push*.

Mientras mayor sea la cantidad y diversidad de usuarios, más fácil será poder generar perfiles según sus preferencias y su contexto. Se podrá personalizar mejor cada mensaje enviado, aumentando la efectividad en las campañas de notificaciones, y mejorando la fidelización de la audiencia. Si la cantidad de usuarios es mayor, se pueden realizar mejores mediciones de comportamiento, lo que conlleva a ampliar la capacidad de innovación y fidelización con ellos. En definitiva, mientras mayor sea la cantidad de usuarios, más grande es el abanico de posibilidades que hay para mejorar el servicio, por lo tanto, para toda red social, es fundamental apuntar a crecer en este aspecto.

## 5.2. Conclusiones específicas

Para poder obtener una medición acertada de las campañas de notificaciones es primordial que exista una cantidad mínima de métricas del comportamiento del usuario dentro de la aplicación, de lo contrario es imposible medir el nivel de efectividad de una

notificación en particular, o, en su defecto, una campaña completa de notificaciones.

Para tener un perfil acertado de los usuarios es necesario abstraer la mayor cantidad de información posible de estos, tanto datos de carácter personal, como su nacionalidad, edad, género, etc.; como del comportamiento específico en la aplicación. De esta manera se puede generar una correcta segmentación de los usuarios y apuntar al que corresponda según sea requerido.

Se debe ser muy certero con los mensajes que se le envían a los usuarios, ya que si a alguno le llega una información poco atractiva o que le genere molestia, perderá interés en la aplicación o, peor aún, se perderá definitivamente al usuario.

En cuanto al aspecto técnico de la implementación, el envío de las notificaciones *push* en iOS necesariamente deben utilizar el servicio Apple Push Notification Service (APNs) para el envío a los distintos dispositivos. La configuración de las credenciales y certificados necesarios para su funcionamiento son configurados en el *back-end* de la plataforma Playontag, quien se encarga de solicitarle una notificación *push* a un determinado dispositivo cuando sea requerido. En el caso de Android, el flujo es el mismo, sólo que la configuración debe realizarse con el servicio Google Cloud Messaging (GCM).

### 5.3. Trabajo futuro

Debe encontrarse una manera de automatizar al máximo la integración de todas las plataformas, y centralizar el manejo de éstas. Actualmente, para efectos de esta memoria, sólo se realizó la implementación piloto en el sistema operativo iOS, pero el objetivo final es la implementación y puesta en marcha de ambas plataformas, tanto iOS como Android, por lo que, será necesario manejar un sistema automatizado de administración de las notificaciones *push*, donde se pueda configurar cada campaña de forma personalizada, mantener un monitoreo constante de las métricas y poder obtener los reportes de cada una de ellas con la mayor cantidad de opciones como sea posible.

Para que este sistema funcione en su totalidad, es necesario la implementación de este modelo tanto en la plataforma Android como en el *back-end* del sistema, quien provee de los servicios necesarios para que las aplicaciones móviles puedan consumir los datos requeridos para su correcto funcionamiento.

## 5.4. Proyecciones comerciales

Existe mucha libertad en la creación de productos que la empresa puede ofrecer a sus potenciales clientes, ya que las notificaciones manuales permiten enviar notificaciones a una cantidad determinada de usuarios según sea requerido, todo depende de como se haga la segmentación de éstos. Para poder sacar un mayor provecho sería bueno crear una plataforma web que permita administrar y configurar estos segmentos para facilitar más aún la creación de nuevas campañas de notificaciones.

Los clientes siempre van a requerir nuevas funcionalidades, basta con tener una plataforma robusta para poder crear de manera rápida y simple los productos que se necesiten. Por ejemplo, si un determinado museo va a lanzar una nueva exposición y quiere enviarle una notificación *push* a una cantidad determinada de usuarios que cumplan con ciertas características, Playontag puede venderle un servicio *premium* a ese museo que le permita enviar un mensaje personalizado a ese segmento de usuarios. Y así, las posibilidades de crear nuevos productos gracias a las notificaciones *push* son ilimitadas.

Por último, si en el futuro la aplicación posee nuevas características, puede desarrollarse en ella una funcionalidad que permita al usuario entrar a una sección específica de la aplicación mediante una notificación *push*, lo cual abre aún más el abanico de posibilidades de monetizar esta herramienta.

# Bibliografía

- [1] BaseMusa. Catastro online de museos que existen en Chile. <http://www.basemusa.cl/estadisticas.asp>, 2015. Online; accessed 20-January-2015.
- [2] S. Brin and L. Page. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. In *Seventh International World-Wide Web Conference (WWW 1998)*, 1998.
- [3] Thomas H. Cormen, Chales E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. MIT Press and McGraw-Hill, 3rd edition, 2009.
- [4] Wenlan Guo and Hong Liu. The analysis of push technology based on iphone operating system. In *Measurement, Information and Control (ICMIC), 2013 International Conference on*, volume 01, pages 570–574, Aug 2013.
- [5] Apple Inc. Apple Push Notification Service. <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationsPG/Chapters/ApplePushService.html>, 2014. Online; accessed 11-Dicember-2014.
- [6] Google Inc. Google Cloud Messaging. <https://developer.android.com/google/gcm/index.html>, 2014. Online; accessed 11-Dicember-2014.
- [7] Kevin Lewis, Jason Kaufman, Marco Gonzalez, Andreas Wimmer, and Nicholas Christakis. Tastes, ties, and time: A new social network dataset using facebook.com. *Social Networks*, 30(4):330 – 342, 2008.
- [8] Alan Mislove, Bimal Viswanath, Krishna P. Gummadi, and Peter Druschel. You are who you know: Inferring user profiles in online social networks. In *Proceedings of the Third ACM International Conference on Web Search and Data Mining, WSDM '10*, pages 251–260, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- [9] Manuel Montañés. Comprender al público: El desarrollo de audiencias para la cultura no es sólo marketing. [http://media.wix.com/ugd/d27ab7\\_2a1e3278d9a74278831804e90fbd19ab.pdf](http://media.wix.com/ugd/d27ab7_2a1e3278d9a74278831804e90fbd19ab.pdf), 2014. Online; accessed 2-June-2014.
- [10] Marcos Otero. The real 10 algorithms that dominate our world. [https://medium.com/@marcos\\_otero/](https://medium.com/@marcos_otero/)

the-real-10-algorithms-that-dominate-our-world-e95fa9f16c04, 2014. Online; accessed 1-June-2014.

- [11] AA Sallam and S.K. Udgata. An integrated architecture for notification system to enhance the efficiency of mobile marketplace. In *Business, Engineering and Industrial Applications (ICBEIA), 2011 International Conference on*, pages 198–202, June 2011.
- [12] Félix Requena Santos. El concepto de red social. *Reis*, pages 137–152, 1989.
- [13] Mike Thelwall. Social networks, gender, and friending: An analysis of myspace member profiles. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(8):1321–1330, 2008.
- [14] Sjors Timmer. Crafting the tools of time: The history and future of our time artefacts. <https://medium.com/@sjors/crafting-the-tools-of-time-bb64148e9550>, 2014. Online; accessed 1-June-2014.