

Gobierno Móvil

Aspectos Técnicos y Tendencias

Versión 1 - 2017



Contenido

PhoneGap.....	8
Xamarin.....	9
Genexus.....	10
Beneficios de MBaaS a los desarrolladores.....	11
Soluciones MBaaS.....	12
Parser.....	12
Back4App.....	12
Firebase.....	13
Realtime Database.....	13
Remote Config.....	13
App Indexing.....	14
Invites.....	14
Dynamic links.....	14
Authentication.....	14
Pruebas.....	14
Crash reporting.....	14
Back-end sin servidores.....	15
Estadísticas de rendimiento.....	15
Cloud Storage.....	16
Red Hat Mobile Back-end-as-a-Service.....	18
Seguridad de aplicaciones móviles.....	20
Testing de aplicaciones móviles.....	20
Desafíos.....	21
Tendencias.....	21
Instant Apps.....	21
Crecimiento de Swift para iOS.....	22
Realidad aumentada.....	23
Servicios basados en ubicación	24
Inteligencia Artificial (AI) / Aprendizaje de máquinas (Machine Learning).....	24

Ejemplos de aplicaciones relacionadas con el Estado Uruguayo.....	25
Expedientes Judiciales	26
Correo Uruguayo	27
Teatro Solís	27
GURI Familia.....	28
SIGES - Seguimiento y Control de Portafolios.....	29
BPS Móvil	30
Preciosgub.....	30
BPS Trabajo Doméstico	31
DNSFFAA	32
Conclusión	33

Introducción

El **Gobierno Móvil** (o M-Government por sus siglas en inglés) hace referencia al uso estratégico de servicios y aplicaciones desde dispositivos móviles (smartphones, tabletas, etc) utilizando la infraestructura inalámbrica de internet. La idea principal es que la información pública y los servicios de gobierno estén disponibles “en cualquier momento y desde cualquier lugar”. Este movimiento viene impulsado principalmente por el crecimiento en cantidad de dispositivos, capacidades y ubicuidad de los mismos, lo cual ha forzado en cierta forma a que las funciones, información y servicios gubernamentales estén presentes en este nuevo canal. El empleo del mismo tiene un gran número de beneficios que van desde el alcance, la presencia continua, la personalización, los costos, mejora en eficiencia, transformación/modernización, la gran cantidad de usuarios potenciales, etc.

AGESIC desde hace algunos años ha venido trabajando en diferentes aspectos del Gobierno Móvil. Algunos de estos esfuerzos pueden ser por ejemplo la implementación de varios sitios bajo la órbita de la agencia, de forma **responsiva**. Además, se han realizado investigaciones e informes relativos al Gobierno Móvil en el contexto del Programa **Trámites en Línea** (realizado en marzo 2015, ver referencias al final del documento). Se ha contratado e implementado la **Guía de Trámites** como una aplicación móvil y su publicación en los catálogos de los principales proveedores de sistemas operativos móviles: Android, iOS y Windows Phone. Esto implicó además el registro de la Agencia como entidad estatal publicadora en dichos catálogos.

En este contexto se plantea al área de Tecnología, y en concreto a la división de Nuevas Tecnologías, el relevamiento del estado del arte en la temática de Gobierno Móvil, el análisis de los aspectos técnicos relacionados al desarrollo (tipos de aplicaciones, frameworks, etc) y tendencias a futuro. Se sumó además el relevamiento del estado actual del desarrollo de **aplicaciones en el Estado uruguayo** lo cual para conocer los resultados de distintas iniciativas y detectar eventuales tendencias. Si bien no fue sencillo recopilar información al respecto, se elaboró una **lista representativa** de las mismas que refleja sus características, prestaciones y grado de uso.

Uso de tecnologías móviles en Uruguay

Análisis del mercado móvil uruguayo ¹

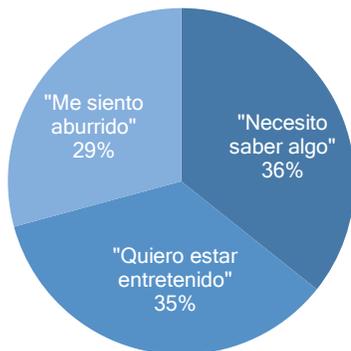
- +80% se **conecta a internet** desde sus celulares
- Entre 2013 y 2016 el uso de **smartphones** pasa de 27 a 74% (+ 274%)
- El **consumo de contenido** a través de smartphones creció un 78% en Uruguay en solo dos años, las tablets crecieron un 30% y los PC tan solo un 1%.
- **Alto uso** de smartphones entre personas de 14 años y más (2016): Q5 - 81%, 70% en promedio en los demás quintiles
- **Alto uso de internet**: entre 14 y 34 años: 96,5 %. Cuanto más sube la edad, más se incrementa el uso (+ 223% en edades +65 de 2010-2016)
- **Uso avanzado** (trámites es línea, e-pago, e-banca, servicios por el celular...): **poco uso** en los quintiles bajos (Q1 4%, Q2 15%).
- **Android** domina el mercado con más de 70% del mercado

¹ https://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/115/2/eutic2016_final.pdf
<http://www.innovaportal.com/innovaportal/v/86/1/innova.front/el-perfil-del-internauta-uruguayo>
<http://www.innovaportal.com/innovaportal/file/86/1/el-perfil-del-internauta-uruguayo-2016-resumen-ejecutivo.pdf>
<http://www.elobservador.com.uy/el-uso-smartphones-y-tablets-se-disparo-uruguay-n897008>
(Último acceso 17/08/17)

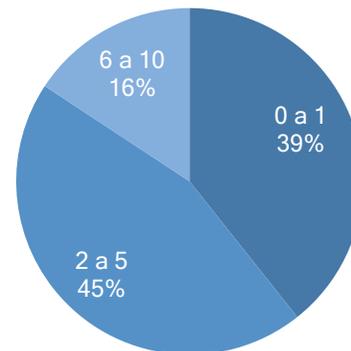
Experiencia internacional en Gobierno Móvil

- **Investigación sobre la diferencia entre países en el comportamiento de los usuarios de Apps Móviles y desafíos para su desarrollo: resumen.²**
 - Un estudio global: implicó la participación de más de 4.500 personas de 15 países.
 - Investigó la adopción del concepto de app store, las necesidades de apps y la lógica subyacente a la adopción o abandono de las apps.
 - El comportamiento de los usuarios difiere sensiblemente de un país a otro, pero hay tendencias que se mantienen.
 - Los siguientes gráficos muestran: tipos de apps descargadas, promedio de descargas de apps por mes, razones para elegir y descartar una app.

Disparadores para buscar apps

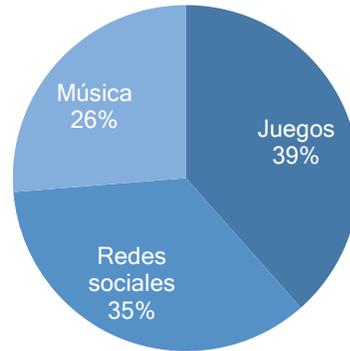


Promedio de descargas de apps por mes

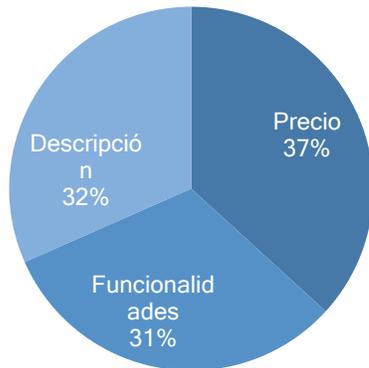


² http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/S.Lim/app_user_survey/tse_mobile_app_country_differences_lim_et al.pdf
(Último acceso 17/08/17)

Tipos de apps descargadas



Razones para elegir una app



Razones para abandonar una app



- **Desafíos para el desarrollo de apps**
 - Prestar atención al “packaging” (descripción, título, palabras clave, capturas de pantalla...) para facilitar su descubrimiento y descarga.
 - Elegir qué funcionalidades incluir y cuáles no
 - Satisfacer las altas expectativas de los usuarios respecto a facilidad de uso y performance
 - Satisfacer los requerimientos de las app store y sus variables y exigentes condiciones de uso
 - Respetar la sensibilidad del usuario al precio de la app. (es el factor principal)

Resumen

A nivel global, los usuarios prefieren usar Google Play, descargan entre 2 y 5 apps por mes, buscan juegos o redes sociales, son exigentes respecto a calidad y precio, **es MÍNIMO el uso de apps gubernamentales**. Este comportamiento plantea importantes desafíos a la hora de desarrollar las apps.

- Gobierno de **ESTADOS UNIDOS**
 - “Casi la mitad del tráfico en los sitios gubernamentales de EE.UU proviene de smartphones y tablets”³
 - El actual porcentaje es del 43% (Junio 2017). Si esta tendencia continúa, los desarrolladores gubernamentales deberán adoptar un enfoque “mobile first” para el diseño web. El valor representa un aumento del 16% respecto al año pasado.
 - El estudio predice un aumento de más del 37% en el uso de los Smartphones para el próximo año.
 - El Digital Analytics Program (DAP) recomienda a los desarrolladores emplear herramientas que verifiquen que sus sitios funcionan en todos los dispositivos y son mobile-friendly.
 - A nivel gubernamental, la primera opción propuesta es construir una **aplicación basada en la web** a partir de una **plantilla web responsive**, en particular si es simple y necesita de funcionalidad HTML 5 estándar.
 - **Apps híbridas** es la segunda opción.
 - DigitalGov (<https://www.digitalgov.gov/>) es un sitio que promueve el uso de un **diseño web responsivo** para las aplicaciones gubernamentales.⁴

- Gobierno del **REINO UNIDO**
 - Uso de “**progressive web apps**” que permiten:
 - Agregar íconos al menú principal del celular
 - Enviar notificaciones push
 - Permitir a los usuarios acceder al servicio cuando están offline
 - Integrar el servicio con otras partes del celular
 - El uso de Apps nativas o híbridas **no está promovido** por el gobierno de UK
 - El sitio data.gov.uk censa actualmente unas **420 apps**.⁵

- Gobierno de **ISLANDIA**
 - Promueve el uso de **sitios web responsivos**.

³ http://www.nextgov.com/mobile/2017/08/almost-half-traffic-government-sites-comes-smartphones-and-tablets/140295/?oref=nextgov_today_nl (Último acceso 18/08/17)

⁴ <https://developer.epa.gov/guide/templates-guides/design-build/mobile-application-development-strategy> (Último acceso 18/08/17)

⁵ <https://www.gov.uk/service-manual/technology/working-with-mobile-technology> (Último acceso 17/08/17)

Herramientas de desarrollo de front-end

En esta sección se brinda una breve descripción de algunas herramientas y frameworks populares para el desarrollo de aplicaciones móviles.

PhoneGap

PhoneGap es un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles multi-plataforma comprado por Adobe en el 2011 y posteriormente liberado como código abierto bajo el nombre de Apache Cordova.

Su característica principal es la de permitir construir aplicaciones HÍBRIDAS basadas en HTML5, CSS3 y JavaScript. Al ser aplicaciones híbridas, se distinguen de las nativas ya que el manejo de la UI se produce en un navegador web y no en el framework UI nativo del móvil. Se distinguen también de las web apps puras ya que están empaquetadas para la distribución y permiten un acceso más avanzado a las APIs nativas del dispositivo.

PhoneGap es gratuito bajo licencia Apache 2.

Platform	Target	Development Languages	Hardware
iOS	Hybrid App	HTML	Accelerometer
Watch OS		CSS	Camera
Android		JS	Capture
WindowsPhone			Compass
Blackberry			Connection
Firefox OS			Contacts
			Device
			Native Events
			File
			Geolocation
			Notification
			Storage
			Gestures & Multitouch
			Vibration

Xamarin

Xamarin es una suite de productos principalmente enfocados en el desarrollo de aplicaciones móviles NATIVAS para Android, iOS, Watch OS y Windows Phone. El principal distintivo es que está basado en tecnología Microsoft y dichas aplicaciones se desarrollan utilizando C#.

Xamarin nació como una compañía independiente, pero en 2016 fue adquirida por Microsoft la cual posteriormente integró dicha herramienta a Visual Studio, hizo de código abierto el SDK, entre otros aspectos.

<https://www.xamarin.com/>

Debajo se muestra un cuadro indicando las plataformas para las que se puede desarrollar, el lenguaje usado y las características del móvil que permite explotar. Al permitir el desarrollo de aplicaciones nativas, se puede explotar todas las características del hardware.

Xamarin tiene una versión comunitaria gratuita y una edición profesional incluida en el licenciamiento de MSDN.

Platform	Target	Development Languages	Hardware
iOS	Hybrid App	C#	Accelerometer
Watch OS			Camera
Android			Capture
WindowsPhone			Compass
			Connection
			Contacts
			Device
			Native Events
			File
			Geolocation
			Notification
			Storage
			Gestures & Multitouch
			Messages & Telephone
			Bluetooth
			NFC
			Vibration

Genexus

Genexus for Mobile and Smart Devices permite la generación de aplicaciones NATIVAS para cada plataforma o HIBRIDAS (si fuera necesario) utilizando su herramienta de desarrollo de código.

Genexus permite generar aplicaciones para Android, iOS y Windows. Las aplicaciones nativas generadas permiten acceder a todas las funcionalidades del dispositivo suyacente. Las aplicaciones generadas pueden ser en los lenguajes Swift, Objective-C, Java, .NET, HTML5, CSS y JavaScript.

El IDE con el que se desarrolla es propietario. Existe una versión de prueba, pero es necesario adquirir licencia comercial para su uso.

Servidores de Back-end

Los servidores de back-end para móviles proveen un conjunto de servicios reutilizables que son administrados y controlados de forma centralizada. Pueden proveer por ejemplo las siguientes capacidades:

- Integración con sistemas de back-end
- Autorización y autenticación de usuarios
- Servicios de datos
- Lógica de negocio reutilizable

Mobile Back-end as a Service

MBaaS (Mobile Back-end as a Service) o simplemente BaaS (Back-end as a Service) es un modelo para proveer a desarrolladores de aplicaciones móviles y de aplicaciones web una forma de enlazarlas con un back-end en la nube. En este back-end se pueden ofrecer servicios de almacenamiento y se exponen APIs para el manejo de usuario, notificaciones push, integración con servicios (de redes sociales por ejemplo), colas de mensajes, monitoreo y configuración, entre otros aspectos.

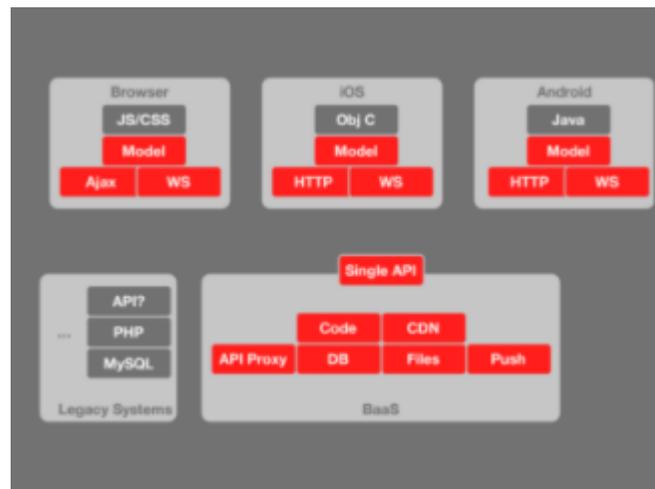
Estos servicios surgen como una alternativa al desarrollo tradicional, facilitando la integración de los móviles con el back-end, permitiendo seguir una estrategia de desarrollo “centrada en APIs”. Todo esto ayuda a que se entreguen las aplicaciones móviles en tiempo y presupuesto, ya que además en muchos casos se facilita la integración al proveer SDKs para cada una de las plataformas móviles.

El surgimiento de este modelo se da principalmente por la necesidad de muchos servicios comunes necesarios por las aplicaciones móviles. Por ejemplo el almacenamiento de datos en la nube, sincronización, notificaciones push, integración con redes sociales, son características usualmente necesarias. Cada uno de estos servicios tiene su propio

conjunto de APIs y deben ser incorporados individualmente en cada aplicación móvil que se construya, lo que incrementa el esfuerzo, costo y tiempo de desarrollo. Los proveedores de soluciones BaaS facilitan esto al proveer un “puente” vía una API unificada y una SDK que facilita la integración.

Beneficios de MBaaS a los desarrolladores

Al unificar varios pasos que típicamente se repiten para varios sistemas operativos y dispositivos móviles, le da más tiempo al desarrollador en centrarse en lo principal de la aplicación que está construyendo.



Los principales beneficios que ofrece serían:

- Evita configurar un stack redundante para cada aplicación
- Elimina código redundante
- Queda todo autocontenido en el modelo

En lugar de tener que conocer la semántica de la API de cada servicio y la implementación de los esquemas de seguridad como OAuth, un desarrollador sólo tiene que realizar unos pocos pasos: conectarse a una cuenta, mapear una colección y aplicar filtros.

Desventajas

Algunas desventajas podrían ser las siguientes:

- Es muy centrado en datos. No hay funciones de larga duración
- Toda la lógica se pasa al cliente. En la medida de lo posible se pasa la lógica al cliente para que el servidor quede liviano
- Seguridad. Serían necesarios SSL y Auth

<https://nordicapis.com/why-you-should-build-apps-with-an-api-back-end-baas/>

Soluciones MBaaS

Existen varias soluciones de Back-end as a Service disponibles en el mercado. Se diferencian en los servicios que ofrecen, los costos y las plataformas que soportan. Los servicios comunes generalmente son:

- Notificaciones push
- Almacenamiento y compartición de archivos
- Integración con redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)
- Servicios basados en ubicación
- Persistencia en bases de datos y consultas
- Funciones de chat y mensajerías
- Administración de usuarios
- Ejecución de lógica de negocio
- Herramientas de análisis de uso

El modelo de negocio sería tener beneficios por el consumo de dichos servicios. Muchas siguen un modelo “freemium”, mediante el cual el cliente recibe un cierto número de usuarios activos gratuitos o una cierta cantidad de invocaciones mensuales a la API, pagando luego un cierto precio dependiendo del límite sobrepasado.

Lo más común es que estas soluciones sean comerciales, pero alguna opción gratuita de código abierto existe.

Parser

Parser fue una plataforma open-source basada en la nube que fue bastante popular y utilizada dentro de las soluciones BaaS. Tuvo un éxito importante, tanto que en el año 2013 fue adquirida por Facebook. Lamentablemente en enero de 2017 discontinuaron su uso dejando sin servicio a un montón de desarrolladores. Después de dar de baja el servicio de hosting de Parse, dejaron disponible Parse Server, el cual es una versión open-source del producto original, pero con diferencias en funcionalidades.

<https://blog.back4app.com/2016/10/30/parse-server-dossier/#more-641>

<https://blog.back4app.com/2016/11/08/parse-com-vs-parse-server/#more-686>

Back4App

Surgió como una alternativa a Parser luego que se discontinuó su uso. Tiene un plan gratuito para desarrolladores con limitaciones en almacenamiento y cantidad de pedidos que se pueden realizar.

Firestore

Firestore es una plataforma de desarrollo de aplicaciones web y móviles que inició en el año 2011 y en 2014 fue adquirida por Google.

Firestore es compatible con iOS, Android, web, Unity y C++.

Realtime Database

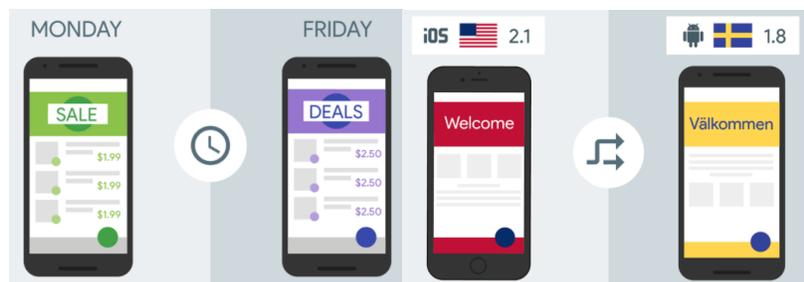
Permite que las aplicaciones almacenen y sincronicen datos en tiempo real. La base de datos que ofrece el servicio es una base de datos NoSQL, alojada en la nube, que permite mantener sincronizados los datos JSON de todos los usuarios desde cualquier dispositivo, web o móvil. Otra ventaja es que la solución está optimizada para el uso sin conexión: cuando los usuarios se desconectan, el SDK de realtime database permite usar la caché del dispositivo para publicar, almacenar cambios y luego sincronizarlos de forma automática cuando se retoma la conexión. Tiene integración con la seguridad (Firestore Authentication) y permite el acceso según identidad o patrones que coinciden con los datos.



Remote Config

Permite modificar el comportamiento y el aspecto de la aplicación sin tener que lanzar una versión nueva y seguir su rendimiento usando analytics. A su vez los lanzamientos nuevos se pueden hacer segmentados a cierto público.

A la izquierda se puede ver un ejemplo de una aplicación que cambia su aspecto como apoyo de una promoción estacional, sin hacer una nueva actualización. A la derecha se puede ver otro ejemplo que ofrece una experiencia diferente dependiendo del segmento de usuarios (versión de la aplicación, sistema operativo, idioma, país, etc que se utilice)



App Indexing

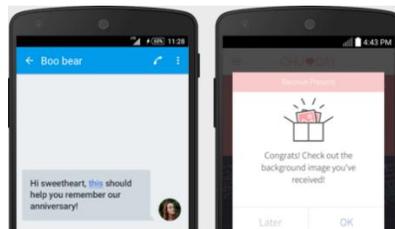
Dirige el tráfico de búsqueda a la aplicación y mejora el rendimiento de la clasificación de los vínculos en las búsquedas de Google, facilitando que la encuentren usuarios nuevos.

Invites

Es una solución lista para recomendar y compartir la aplicación por correo electrónico o SMS (es decir para difundir la aplicación entre los contactos del usuario)

Dynamic links

Los enlaces dinámicos son URLs que se pueden enviar a los usuarios (existentes o potenciales) y permiten llegar a cualquier ubicación dentro de la aplicación móvil de iOS o Android. Además sobreviven al proceso de instalación de la aplicación, por lo cual los nuevos usuarios podrán ver el contenido que buscaban aun cuando abran la aplicación por primera vez. Es una funcionalidad muy útil para atraer nuevos usuarios en campañas de marketing, para atraer usuarios desde computadoras de escritorio o para conseguir usuarios que comparten el link por aplicaciones de mensajería por ejemplo.



Authentication

La autenticación de Firebase es un sistema de autenticación seguro y fácil de usar por usuarios finales. Es compatible con cuentas de correo electrónico / contraseña, autenticación telefónica, autenticación con Google, Twitter, Facebook, acceso de GitHub, entre otros.

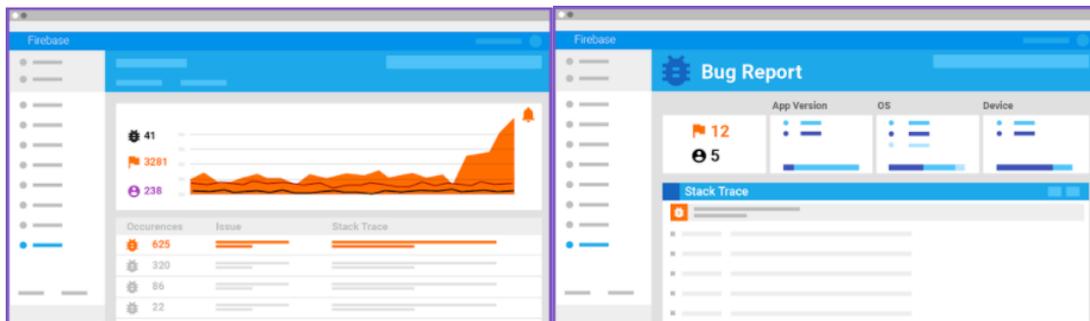
Pruebas

Firebase Test Lab son ambientes de prueba de laboratorio para Android. Proporcionan dispositivos físicos y virtuales para ejecutar pruebas que simulan entornos reales. Se pueden usar en Android Studio, integradas al navegador web o en un entorno de integración continua. Incluso si no están las pruebas creadas, el ambiente cuenta con un rastreador inteligente “Robo” que navega la aplicación de forma automática y genera informes de fallos y capturas de pantallas para detectar errores antes que los usuarios los detecten.

Crash reporting

Esta funcionalidad permite diagnosticar y corregir errores en la aplicación. Es muy fácil de integrar mediante el uso de la SDK en Android e iOS y una vez realizada se registrarán

automáticamente los fallos en los dispositivos. El panel de control de Crash Reporting agrupa errores similares y los prioriza de forma automática, para facilitar la corrección de errores. Además el reporte indica la versión de la aplicación, versión del sistema operativo, modelos de dispositivos afectados por el fallo, etc. para identificar la causa raíz más rápido y evitar malas calificaciones de la aplicación en los stores.

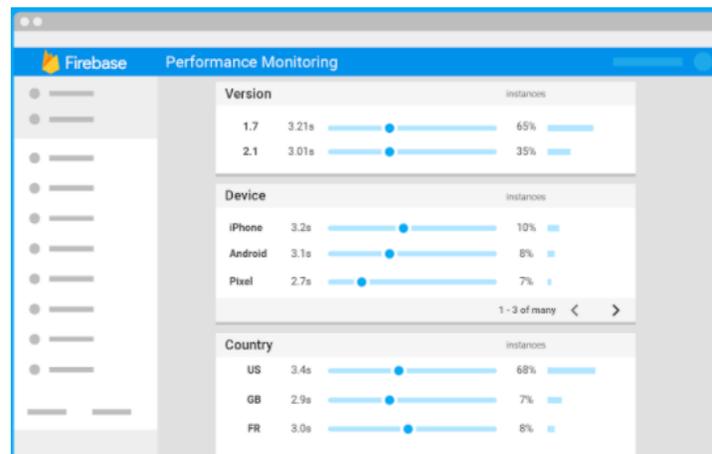


Back-end sin servidores

Permite la integración con Google Cloud Platform, en particular con Google Cloud Functions el cual es un entorno sin servidor para crear y conectar servicios en la nube. Este modelo básicamente permite crear aplicaciones que están exentas de servidores y en donde la lógica se puede poner en marcha según demanda y en respuestas a eventos que se originan en cualquier parte. Las funciones de Cloud Functions son efímeras, se ejecutan y detienen según la necesidad que haya en el entorno, y se paga solo mientras el código está ejecutando (redondeando el precio a los 100 milisegundos más próximos). La arquitectura de la aplicación debería estar basada en microservicios. Cada uno de estos podría ejecutar en Google a demanda, en un contexto de ejecución aislado y seguro y escalando automáticamente si la aplicación lo necesita. El entorno es abierto, las funciones de Cloud functions se escriben y ejecutan en Javascript en un entorno estándar Node.js y pueden ser portadas a otro ambiente en caso de que se requiera.

Estadísticas de rendimiento

Con **Firestore Performance** se pueden obtener estadísticas sobre el rendimiento de la aplicación móvil desarrollada, desde el punto de vista de los usuarios, mediante seguimientos automáticos y personalizados. Los seguimientos automáticos permiten saber por ejemplo el tiempo de inicio de la aplicación, y los personalizados permiten comprender el contexto en el que ocurren los problemas para abordarlos con más facilidad. Además se puede observar el comportamiento de la red mediante supervisión automática de las solicitudes HTTP/s (latencias, tiempos de respuesta, índices de éxito, tamaño de cargas útiles, tiempo de espera de la carga útil, tiempo de descarga, etc). Lo anterior se acompaña también por el desglose por versión de aplicación, dispositivo y sistema operativo para llegar a la raíz de los problemas.



Cloud Storage

Este servicio permite proveer a las aplicaciones de un espacio de almacenamiento de archivos (imágenes, videos, audios, etc) utilizando la misma tecnología que se usa por ejemplo en Google Fotos o Spotify (Google Cloud Storage). Además de la performance y la posibilidad de escalar a nivel mundial si es necesario, se ofrecen facilidades integradas al SDK para detener o reanudar transferencias en base a la disponibilidad de conectividad móvil.

Notificaciones

Firestore Cloud Messaging (FCM) facilita enviar y recibir mensajes y notificaciones en Android, iOS y la web sin costo. Para ello se mantiene una conexión confiable y eficiente en el uso de batería entre los dispositivos y el servidor. Se pueden además segmentar mensajes y enviar notificaciones inmediatas o a futuro. Para las notificaciones no es necesario escribir código y luego se pueden realizar seguimientos en base a un panel de control.

Actualmente muchas aplicaciones móviles requieren un back-end web al que estar conectadas.

Analytics

Google Analytics para Firebase proporciona informes ilimitados y gratuitos hasta un máximo de 500 eventos diferentes lo cual permite conocer el comportamiento de los usuarios en las aplicaciones iOS o Android.

Precios

Tiene varios planes de precios, comenzando por uno *sin cargo*, luego pasa a uno de 25 USD por mes y luego a otro de pago por uso.

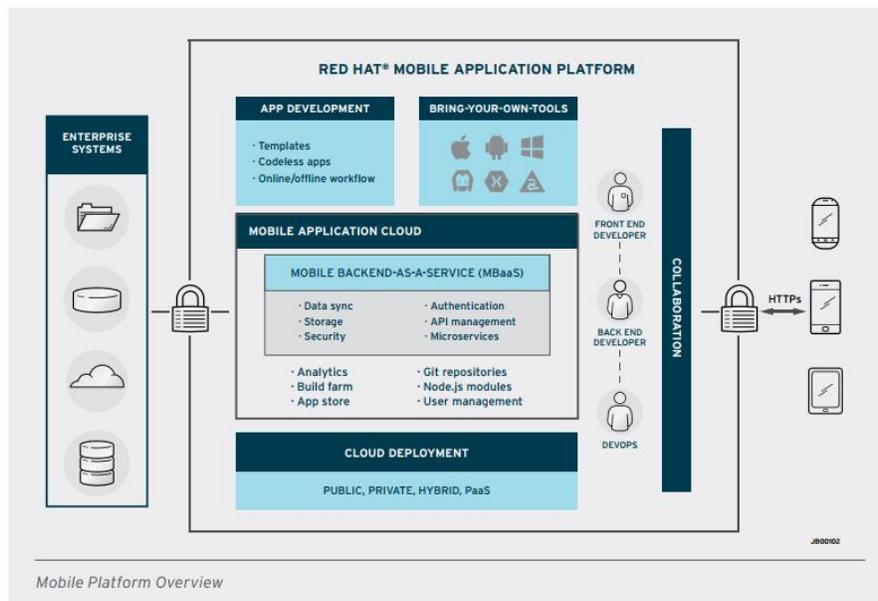
Por ejemplo el gratuito incluye:

- Incluidos sin cargo:
 - Analytics, App Indexing, Dynamic Links, Invites, Notifications, Remote Config, Authentication, Cloud Messaging y Crash reporting
- Realtime database:
 - 100 conexiones simultáneas
 - 1 GB de almacenamiento máximo
 - 10 GB descargado por mes
- Storage:
 - 5 GB almacenados
 - 1 GB por día descargados
 - 20.000 operaciones de carga por día
 - 50.0000 operaciones de descarga por día
- Cloud functions
 - 125.000 invocaciones por mes
 - 40.000 GB/Segundo
 - 40.000 CPU/Segundo
 - Redes de salida solo para Google
- Autenticación por teléfono:
 - 10.000 por mes
- Hosting:
 - 1 Gb almacenados
 - 10 Gb transferidos al mes
- Test lab:
 - 10 pruebas por día en dispositivos virtuales
 - 5 pruebas por día en dispositivos físicos

Por más información ver: <https://firebase.google.com/pricing/>

Red Hat Mobile Back-end-as-a-Service

Red Hat Mobile Application Platform soporta el desarrollo, integración y despliegue de aplicaciones móviles empresariales - ya sean nativas, híbridas o web.



Las características principales de la plataforma son las siguientes:

- Integración con Back-end
- Colaboración y administración del ciclo de vida
- Desarrollo de aplicaciones móviles de forma ágil
- Autenticación y seguridad
- Herramientas de desarrollo de front-end
- Despliegue en la nube y on-premise

Una de las cosas que forma parte de la plataforma de Red Hat es **Mobile Back-end-as-a-Service** la cual permite integrar de forma segura aplicaciones móviles con sistemas empresariales, aplicaciones y otros servicios usando APIs RESTful y una arquitectura basada en microservicios. Entre los servicios brindados por MBaaS está el almacenamiento de datos, escalamiento, notificaciones push, analítica, administración de usuarios, entre otras.

En el back-end se utiliza Node.js, de forma de contar con un modelo basado en eventos, liviano, que es muy aconsejable para aplicaciones en tiempo real intensivas en el uso de datos. La funcionalidad de uso offline está habilitada y provista por un framework de sincronización de datos que maneja la posibilidad de colisiones en las actualizaciones.

El desarrollo e integración con Red Hat MBaaS se facilita a través del uso de SDKs nativas provistas por la plataforma y plantillas, lenguajes, etc.

La **seguridad** es un tema importante también. Se puede utilizar HTTPS para conectar la aplicación con MBaaS, conjuntamente con el uso de APIs de autenticación, manejo de sesiones, integración LDAP, OAuth, SSO, etc.

Seguridad de aplicaciones móviles

El mercado de aplicaciones móviles es enorme, en cantidad de aplicaciones publicadas, descargadas, etc. El uso es masivo en muchos casos, manejan mucha información de los usuarios, son utilizadas todo el tiempo, entre otros aspectos. Esto hace que sean un objetivo tentador para ser atacadas, robar información, hacer fraudes, etc. sumado a otro aspecto importante: el que la seguridad es un aspecto muchas veces olvidado o menospreciado. El problema se agrava además porque los repositorios de las plataformas realizan pocos controles.

No obstante, el incremento de formas de pago en línea con móviles hace que los temas de seguridad cobren cada vez más importancia. Encriptación avanzada, SSL, HTTPS son mecanismos básicos para brindar seguridad, pero además aparecen proyectos relacionados a seguridad de almacenamiento, protección de privacidad, logging seguro, confidencialidad de la información, etc.

En cuanto al desarrollo hay lineamientos de la OWASP para seguridad en aplicaciones móviles, existe información en Internet de buenas prácticas y en muchos casos también se pueden sumar los lineamientos existentes para otros tipos de aplicaciones como las de escritorio.

Testing de aplicaciones móviles

El testing de aplicaciones móviles es un trabajo difícil pero importante para permanecer competitivo en un mercado cada vez más grande. Muchas compañías y desarrolladores subestiman su importancia y luego no hay otra oportunidad para impresionar. Eso redundará en aplicaciones eliminadas del dispositivo, afectación de la marca, aplicaciones con una calificación baja, etc.

Para el testing de aplicaciones móviles se usa un mix de procesos que involucran por ejemplo:

- Testing manual
- Testing automatizado
- Testing de APIs
- Testing de Carga
- Revisión de código asistido por herramientas
- Monitoreo en producción

Cada aplicación es diferente, tiene un cierto propósito, contexto, requerimientos técnicos, funcionales, no funcionales, entre otros por lo cual no hay una sola estrategia que sirva para todas.

Desafíos

El desarrollo móvil enfrenta numerosos desafíos. Los mismos varían dependiendo de la plataforma. Para el caso de Android uno que lo afecta en gran forma es la fragmentación existente en el mercado.

La fragmentación de dispositivos móviles es un fenómeno que ocurre cuando algunos usuarios móviles ejecutan versiones viejas de un sistema operativo, mientras otros ejecutan versiones nuevas. La fragmentación se vuelve a veces peor cuando el proveedor de servicios (y no el fabricante) es responsable de desplegar actualizaciones del sistema operativo.

El problema que esto genera para los desarrolladores es que deben crear diferentes versiones de la misma aplicación para asegurarse que ejecute correctamente en diferentes versiones del sistema operativo. También es un problema para el equipo IT porque tener diferentes versiones de móviles hace que sean más difíciles de administrar y brindar seguridad por ejemplo.

Como se decía anteriormente el problema de la fragmentación está más asociado a la plataforma Android y no es un inconveniente importante para los dispositivos iOS. El término fragmentación también aplica cuando un fabricante de dispositivos modifica el código de un sistema operativo open source para adecuarlo a ciertos productos u ofrecer personalizaciones.

Desarrolladores y testers no solo enfrentan la fragmentación de diferentes sistemas operativos y versiones, sino también se enfrentan a otros desafíos como por ejemplo diferentes dispositivos (marcas y modelos de teléfonos, tabletas, phablets, etc), múltiples proveedores de servicios (“carriers”, no sólo nacionales sino también internacionales), múltiples velocidades y redes de transmisión de datos (3G, LTE, Wi-Fi, etc), múltiples tamaños de pantallas (y radios de resolución), múltiples controles de entrada, múltiples tecnologías (GPS, acelerómetros, etc.), entre otros.

Tendencias

Las tecnologías móviles evolucionan y cambian muy rápido y de forma constante. El mercado de aplicaciones florece y hace creciente uso de estas tecnologías para aportar nuevas funcionalidades y mejorar la experiencia del usuario.

Instant Apps

La estrategia tradicional de las aplicaciones móviles involucra la descarga e instalación de aplicaciones *gratuitas* (con o sin anuncios) o en una modalidad freeware/shareware que luego sigue con la compra de la aplicación a través de una licencia. La monetización de la

aplicación a veces no se logra con licencias, sino usando canales de marketing y anuncios.

A diferencia del esquema tradicional, recientemente Google introdujo en Android lo que se denomina “**Instant apps**” (o aplicaciones instantáneas). Básicamente son aplicaciones que pueden ser ejecutadas sin instalación. Obviamente se necesita un teléfono con Android y una conexión de alta velocidad.



La funcionalidad solo está disponible para la versión 7.0 (Nougat), pero tienen planeado extenderlo a todas las versiones comenzando por la 4.1. Desde el punto de vista de desarrollo lo bueno es que *no hay que hacer una nueva aplicación*, sino que usa la misma API, el mismo proyecto y el mismo código fuente, solo se agrega dicha funcionalidad. Este tipo de aplicaciones seguramente mejorarán la experiencia de usuario, pero se desconoce aún su aceptación por parte de los desarrolladores.

Crecimiento de Swift para iOS

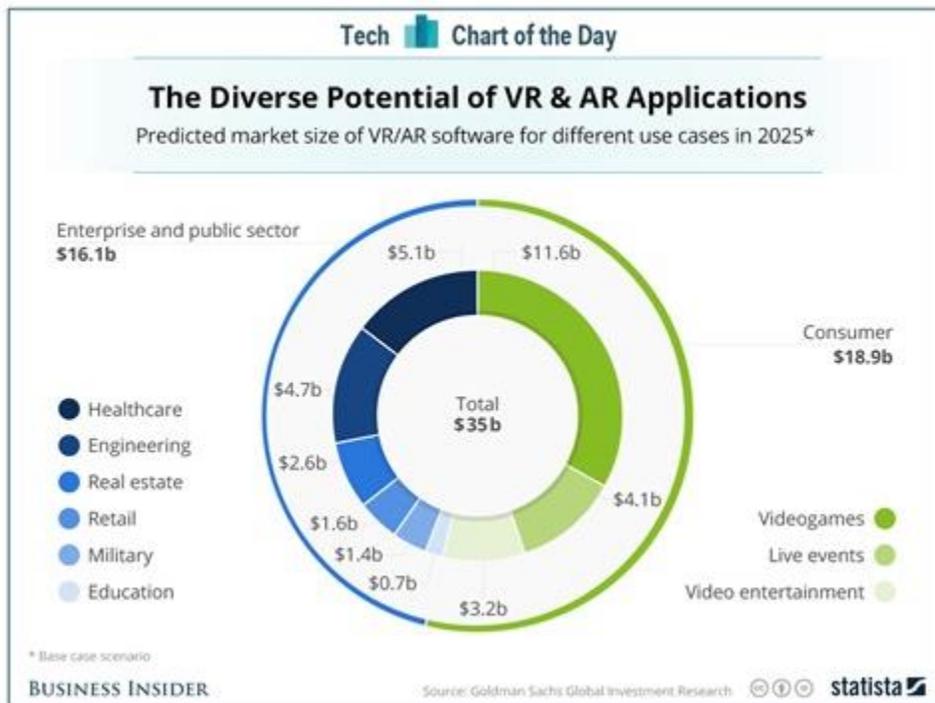
En el año 2014 Apple lanzó **Swift**, un nuevo lenguaje de programación multiparadigma enfocado en el desarrollo de aplicaciones para iOS y Mac OS X. En el año 2015 pasó a ser de *código abierto* bajo licencia Apache. El lenguaje ha sido bien recibido en la comunidad de desarrolladores de Apple y una de las tendencias para el mundo iOS es el cambio de desarrollos de Objective-C a este nuevo lenguaje que seguirá aumentando.

Realidad aumentada

Las aplicaciones utilitarias tienen valor, pero las aplicaciones con realidad aumentada lo complementan aún más. Las aplicaciones de *realidad aumentada* (AR por sus siglas en inglés) aseguran una vista compuesta, superponiendo la realidad del usuario con imágenes virtuales generadas por computadora. Obviamente no aplican para todos los tipos de aplicaciones a construir, pero no se restringen solo a juegos y entretenimientos. Por ejemplo pueden aplicar a educación, servicios basados en ubicación, marketing online, mensajería instantánea, etc.

Debajo se muestra el crecimiento potencial de software de Realidad Aumentada y Realidad Virtual para los próximos años según un estudio de Goldman Sachs

<http://blog.safedk.com/mobile-development/10-mobile-app-development-trends-look-2017/>



Servicios basados en ubicación

Inteligencia Artificial (AI) / Aprendizaje de máquinas (Machine Learning)

Una investigación de Forrester indica que las inversiones en computación cognitiva para el 2017 crecerá cerca de un 300% comparado con el año 2016. Esto ya se ha visto mediante la introducción de Google Now, chatbots, etc. Sin duda, estas tecnologías mejorarán la experiencia del usuario y habilitarán una nueva línea de aplicaciones que se adaptarán automáticamente a las características y preferencias del consumidor.

Enlaces de interés:

[https://go.forrester.com/wp-content/uploads/Forrester_Predictions_2017 - Artificial Intelligence Will Drive The Insights Revolution.pdf](https://go.forrester.com/wp-content/uploads/Forrester_Predictions_2017_-_Artificial_Intelligence_Will_Drive_The_Insights_Revolution.pdf)

<http://blog.safedk.com/mobile-development/10-mobile-app-development-trends-look-2017/>

Ejemplos de aplicaciones relacionadas con el Estado Uruguayo

Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE)

La aplicación permite realizar reclamos por falta de energía, aportar la lectura del medidor, solicitar el detalle de las facturas adeudadas, conocer el importe total de tu deuda, así como solicitar un duplicado de la factura para el Uruguay. Además permite administrar varias cuentas. Para el envío de SMS se desarrolló un External Object para Android para poder realizar el envío sin interactuar con la aplicación de envío de SMS. Para la ayuda se implementó un módulo que permite automatizar el armado de la misma. Simplemente se carga un DataProvider con las imágenes de cada paso y las zonas donde se desea dar explicación y los textos y la ayuda se arma sola en forma automática.

- Organismo/Ente autónomo: UTE
- Desarrollador: PuntoExe Consultores
- Fecha publicación: Agosto 2014
- Plataformas: iOS, Android
- Herramienta de desarrollo: Genexus Mobile
- Tipo de aplicación: Nativa



Expedientes Judiciales

La aplicación realizada en conjunto con GeneXus Consulting permite consultar información de expedientes a través de su *identificación única de expedientes* (IUE). La información mostrada está actualizada al último día hábil. También permite marcar expedientes, para seguirlos de forma tal que cuando una actualización al expediente suceda, se le informará a través de una notificación, también permite visualizar la noticias del poder judicial.

Cuando se inicia un asunto judicial se le asigna una serie numérica que se denomina Identificación Única del Expediente (IUE).

Para seguir el trámite en el móvil es necesario cargar la aplicación oficial, la cual se encuentra disponible para todos los usuarios sin costo alguno.

Una vez cargada la aplicación, se despliega la misma y se introduce la IUE del expediente que nos interesa. De inmediato se obtendrá un listado completo de los movimientos que ha tenido el trámite hasta la jornada anterior. La aplicación también cuenta con un novedoso sistema de alertas personalizadas

- Organismo/Ente autónomo: Poder Judicial
- Desarrollador: Genexus Consulting
- Fecha publicación: Febrero 2016
- Plataformas: iOS, Android
- Herramienta de desarrollo: Genexus Mobile
- Tipo de aplicación: Nativa



Correo Uruguayo

Correo Uruguayo va y viene con paquetes, documentos y cartas. Es autoridad de certificación y emite firmas digitales. Es responsable de miles de transacciones financieras y gestiones en la Red Nacional Postal. El ente confió en **devXtend** para desarrollar su aplicación mobile nativa (iOS - Android) orientada al usuario y la búsqueda de innovación.

- Organismo/Ente autónomo: Correo Uruguayo
- Desarrollador: devXtend
- Fecha publicación: Marzo 2014
- Plataformas: iOS, Android
- Herramienta de desarrollo: Genexus Mobile
- Tipo de aplicación: Nativa



Teatro Solís

Aplicación oficial del Teatro Solís de Montevideo. Programación, localidades y galería de imágenes.

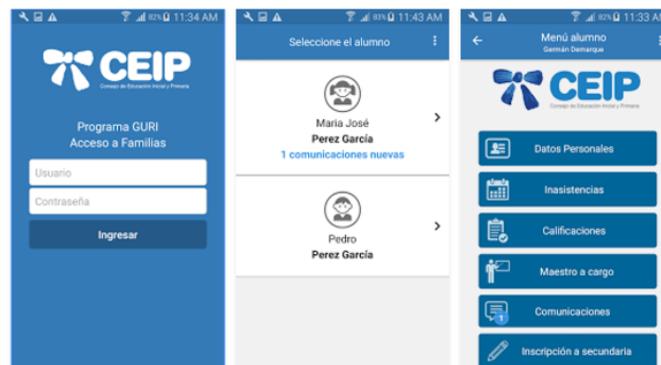
- Organismo/Ente autónomo: Teatro Solís
- Desarrollador: Montevideo COMM
- Fecha publicación: Febrero 2013
- Plataformas: iOS, Android
- Herramienta de desarrollo: Genexus Mobile
- Tipo de aplicación: Nativa



GURI Familia

Aplicación para acceder a GURI Familia (GURI - Gestión Unificada de Registros e Información) desde los celulares. Permite acceder a las *calificaciones, inasistencias, maestros a cargo de los niños*. También cuenta con notificaciones a los padres en caso de faltas sin aviso durante 3 días seguidos, vencimientos de vacunas o realizaciones de controles médicos. Se pretende también que la aplicación sustituya al carné de calificaciones. Para acceder a la aplicación se solicita la cédula del niño y una contraseña entregada por el maestro.

- Organismo/Ente autónomo: Consejo de Educación Inicial y Primaria
- Desarrollador:
- Fecha publicación: Mayo 2016
- Última actualización: 22 diciembre 2016 (Android)
- Cantidad de descargas: 50.000 a 100.000 (Android)
- Plataformas: iOS, Android



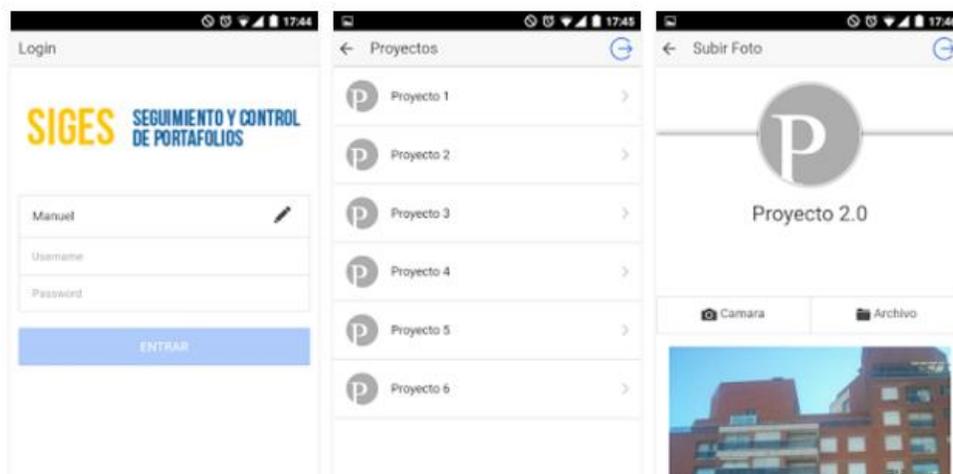
SIGES - Seguimiento y Control de Portafolios

Siges es una aplicación Web desarrollada por AGESIC publicada en el portal de Software Público Uruguayo. Los principales objetivos del sistema son los siguientes:

- **Gestión de Proyectos** (cronograma, adquisiciones, presupuesto, riesgos, documentos, calidad, multimedia, etc) orientado a los Gerentes de Proyecto de la organización y alineado a las buenas prácticas y recomendaciones del PMBOK®.
- **Gestión de Portafolios** (alcance, presupuesto, metas, productos, etc) orientado a las Oficinas de Proyecto (PMO) de la organización.
- **Publicación georeferenciada** de la información más relevante de cada proyecto en un módulo que tiene como objetivo difundir los proyectos de la organización. Orientado a los editores de la organización.

Esta app, que es un *complemento* de Siges, se utiliza para que los colaboradores de cada proyecto puedan publicar imágenes desde un móvil a cada proyecto dentro de Siges de la organización. De esta forma se facilita la publicación de imágenes de las diferentes tareas y productos de un proyecto en Siges y luego al módulo que tiene como objetivo difundir los diferentes proyectos de la organización.

- Organismo/Ente autónomo: AGESIC
- Desarrollador:
- Fecha publicación:
- Última actualización: 22 enero 2016 (Android)
- Cantidad de descargas: 10 a 50 (Android)
- Plataformas: Android



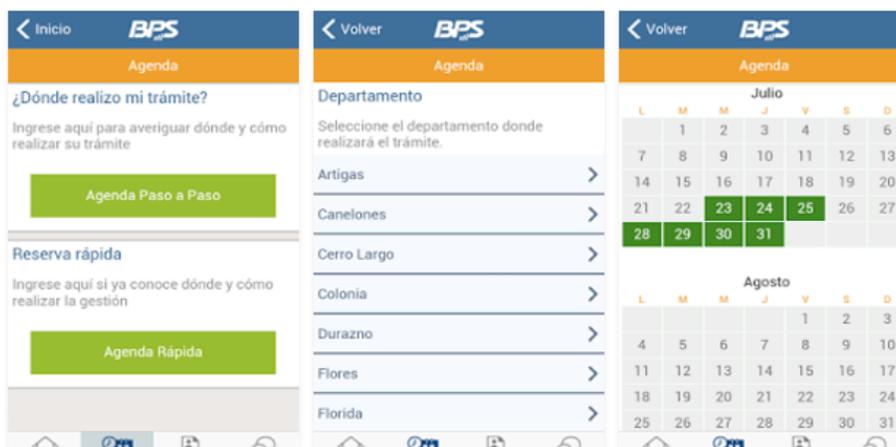
BPS Móvil

BPS Móvil es una aplicación oficial del Banco de Previsión Social.

Con esta app los usuarios podrán:

- reservar día y hora para la realización de diferentes trámites en Montevideo e Interior
- consultar el estado de su expediente
- estar al día con las noticias de BPS
- contactarse con nuestro Centro de Atención al usuario

- Organismo/Ente autónomo: BPS
- Desarrollador: BPS
- Fecha publicación:
- Última actualización: 16 de Junio 2015 (Android)
- Cantidad de descargas: de 50.000 a 100.000 (Android)
- Plataformas: Android
- Herramienta de desarrollo:
- Tipo de aplicación:

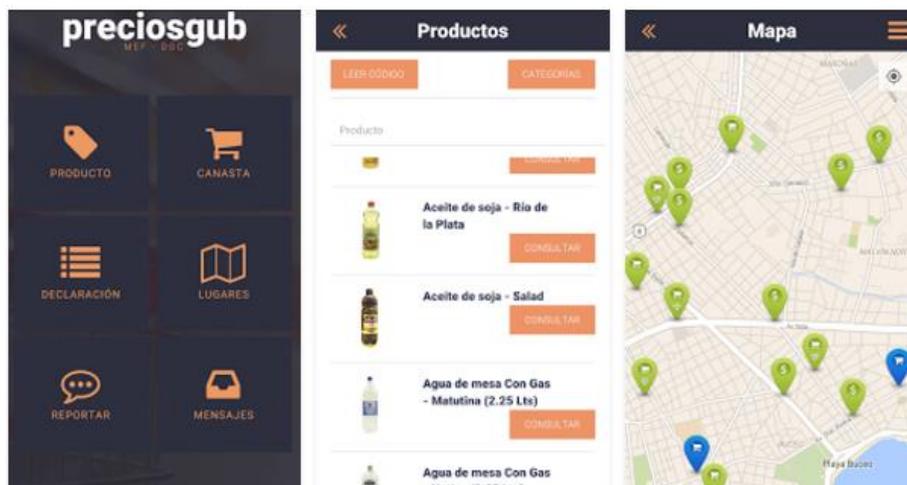


Preciosgub

PreciosGub es una aplicación oficial del Ministerio de Economía y Finanzas del Uruguay que contiene precios diarios de un grupo de productos importantes en el gasto de las familias uruguayas en los supermercados y autoservicios de todo el país.

Permite mejorar el acceso de los consumidores a la información para favorecer el funcionamiento de los mercados minoristas y estimular la competencia, optimizando el proceso de difusión de los precios. El objetivo es proporcionar información relevante para que el usuario desarrolle hábitos de consumo saludable y sustentable.

- Organismo/Ente autónomo: MEF-DGC
- Desarrollador:
- Fecha publicación:
- Última actualización: 12 de Setiembre de 2016 (Android)
- Cantidad de descargas: de 10.000 a 50.000 (Android)
- Plataformas: Android



BPS Trabajo Doméstico

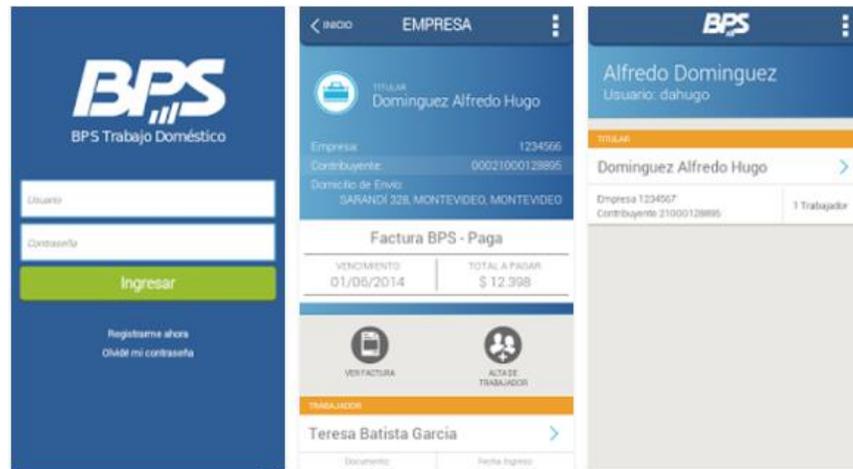
El Banco de Previsión Social (BPS) pone a disposición de los trabajadores domésticos una aplicación para dispositivos móviles (Smartphone y Tablet), que permite acceder a consultas de facturación, vencimientos y fecha del último pago realizado, así como la gestión de diversas transacciones (altas, bajas y modificaciones).

Funcionalidades:

- Acceder a la factura de aportes
- Descargar factura de aportes
- Visualizar la fecha de vencimiento de sus obligaciones
- Dar alta a trabajadores
- Modificar datos de los trabajadores, referidos a su remuneración y jornales
- Declarar la baja del trabajador
- Declarar No Prima por Presentismo

- Organismo/Ente autónomo: BPS
- Desarrollador:

- Fecha publicación:
- Última actualización: 25 de Mayo de 2016 (Android)
- Cantidad de descargas: de 1.000 a 5.000 (Android)
- Plataformas: Android



DNSFFAA

Esta aplicación ha sido desarrollada pensando en facilitar a los usuarios de la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas. (D.N.S.FF.AA.) el acceso a los Servicios Web de nuestra Institución.

Funcionalidades:

- Inscripción a los servicios médicos del Hospital Central (H.C.FF.AA).
- Inscripción a los servicios médicos de los Centros de Atención Periférica (C.A.P) habilitados.
- Consulta de exámenes de Laboratorio.
- Consulta y cancelación de reservas médicas.
- Histórico de consultas.
- Consultas de tickets impagos.
- Medicación a retirar.
- Consultas de pases médicos otorgados.
- Ubicación y contacto de los Centros de Atención.
- Información de Atención al usuario.

- Organismo/Ente autónomo: DNSFFAA
- Desarrollador:
- Fecha publicación:

- Última actualización: 3 de Agosto de 2017 (Android)
- Cantidad de descargas: de 5.000 a 10.000 (Android)
- Plataformas: Android



Conclusión

El **gobierno móvil** busca acercar sus *servicios* al ciudadano a través de los dispositivos móviles, mejorando la experiencia de usuario y el acceso a los mismos. El empleo de este nuevo canal de comunicación tiene un gran número de *beneficios* que comprenden el alcance, la presencia continua, la personalización, los costos, mejora en eficiencia, transformación/modernización, la gran cantidad de usuarios potenciales, etc.

AGESIC ha contribuido de manera importante en el desarrollo de este tipo de gobierno a través de iniciativas como Trámites en Línea, Guía de Trámites y distintos sitios web diseñados de manera responsiva.

En el mercado *uruguayo* el uso de smartphones pasa de 27 a 74% (+ 274%) en el período 2013-2016. El uso *avanzado* de los mismos (trámites es línea, e-pago, e-banca, servicios por el celular...) es *poco extendido* en los quintiles bajos (Q1 4%, Q2 15%). Hay un alto uso de internet entre 14 y 34 años: 96,5 %. *Android* es el sistema operativo más empleado (70%).

Según un estudio *global*, los usuarios prefieren usar Google Play, descargan entre 2 y 5 apps por mes, buscan juegos o redes sociales, son exigentes respecto a calidad y precio y es mínimo el uso de *aplicaciones gubernamentales*. Este comportamiento plantea importantes desafíos a la hora de desarrollar las apps de un gobierno móvil. El

denominador común en los países analizados es la promoción del desarrollo de **aplicaciones responsivas**.

Existen diversas herramientas de desarrollo para front-end, entre ellas destacamos a **Genexus**. El MBaaS (“Mobile Back-end as a Service”) es un modelo para proveer a desarrolladores de aplicaciones móviles y de aplicaciones web una forma de enlazarlas con un back-end en la nube. Existen varias soluciones de MBaaS; una que promete mucho es **Firebase**, de Google.

En **tendencias**, las *instant apps* de Google prometen mejores prestaciones, la *realidad aumentada* ofrecerá una mejor experiencia de usuario mientras que *Swift* se perfila como la mejor herramienta para desarrollos en iOS. La inteligencia artificial (AI) promete mejorar drásticamente la experiencia del usuario al tiempo que se adapta automáticamente a sus intereses y preferencias.

Por último, la oferta de apps del Estado uruguayo, si bien reciente, comienza a ser numerosa, pero de variada calidad y aceptación.

Entendemos que una **estrategia de desarrollo del gobierno electrónico** debería promover el desarrollo de aplicaciones responsivas con soluciones del tipo Xamarin o Genexus para el front-end y Firebase o RedHat para el MBaaS. La realidad aumentada y la AI prometen ser tecnologías a fomentar. Las futuras aplicaciones estatales deberán tener muy en cuenta las características y comportamiento del usuario uruguayo, así como consideraciones de seguridad y metodologías de desarrollo.