

# Documentación Técnica

## Android

Sistema descentralizado para detectar zonas de riesgo y contacto con personas confirmadas con COVID-19 protegiendo la privacidad de los participantes

CONACyT-313572–Applacovid–DT–AN Versión 1.0

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN  
Departamento de Computación

1 de diciembre de 2020



Datos del proyecto		
<b>Organización:</b>	Cinvestav	Departamento de Computación
<b>Proyecto:</b>	CONACyT-313572	Sistema descentralizado para detectar zonas de riesgo y contacto con personas confirmadas con COVID-19 protegiendo la privacidad de los participantes
<b>Sistema:</b>	Applacovid	Aplicación móvil Android

Documento		
Clave	Nombre	Versión
DT-AN	Documentación Técnica	Versión 1.0

Documentos Relacionados		
Clave	Versión	Nombre
DT-AM	1.0	Aplicaciones Móviles

Firmas		
<b>Responsable Técnico</b>	<b>Colaborador</b>	<b>Colaborador</b>
<hr/> Dr. Francisco Rodríguez Henríquez Profesor-Investigador Cinvestav	<hr/> Dra. Brisbane Ovilla Martínez Profesor-Visitante Cinvestav	<hr/> Dr. Cuauhtemoc Mancillas López Profesor-Investigador Cinvestav



<b>1. Manual Programador</b>	<b>1</b>
1.1. Presentación	1
1.2. Herramientas de desarrollo	1
1.2.1. Instalación de Android Studio	1
1.2.2. Configuración del entorno de desarrollo	2
1.3. Compatibilidad	3
1.3.1. Integración con DP3T-SDK	3
1.4. Bluetooth	4
1.5. Generación de QR	4
1.6. Librerías de terceros	5
1.7. Estructura del proyecto	5
1.7.1. Estructura de paquetes	6
1.7.2. Estructura de recursos	7
1.8. Descripción de permisos	8
1.9. Proyecto Github	8
<b>2. Manual Usuario</b>	<b>11</b>
2.1. Instalación de la Aplicación	11
2.1.1. Descarga del APK	11
2.2. Activación de la aplicación	14
2.3. Inicio	20
2.4. Contactos	20
2.4.1. Desactivar rastreo	21
2.4.2. Activar rastreo	21
2.5. Notificaciones	22
2.5.1. Sin notificaciones	22
2.5.2. Posible contagio	23
2.5.3. Notificación push	23
2.6. Reportarse COVID-19 positivo	24
2.7. Compartir código QR	28
2.8. Posibles problemas	29



---

## Índice de figuras

---

1.1. Notificaciones, Prueba positiva . . . . .	7
1.2. Notificaciones, Prueba positiva . . . . .	9
2.1. Applacovid web. . . . .	11
2.2. Sección ¿Cómo funciona?. . . . .	12
2.3. Instalación de la aplicación. . . . .	12
2.4. Alerta de seguridad. . . . .	13
2.5. Permiso de instalación. . . . .	13
2.6. Permiso de instalación. . . . .	14
2.7. Permiso de instalación. . . . .	14
2.8. Inicio de la aplicación . . . . .	15
2.9. Objetivo . . . . .	15
2.10. Privacidad . . . . .	16
2.11. ¿Cómo funciona Applacovid? . . . . .	16
2.12. Activar Bluetooth . . . . .	17
2.13. Confirmar permisos de Bluetooth y de ubicación . . . . .	17
2.14. Batería y ejecución en segundo plano. . . . .	18
2.15. Permiso para ignorar optimización de batería. . . . .	18
2.16. ¿Qué hace Applacovid? . . . . .	19
2.17. Comenzar aplicación . . . . .	19
2.18. Pantalla de inicio Applacovid . . . . .	20
2.19. Sección “Contactos” . . . . .	21
2.20. Rastreo desactivado . . . . .	22
2.21. Sin Notificaciones . . . . .	23
2.22. Notificaciones, posible contagio. . . . .	23
2.23. Posible contagio . . . . .	24
2.24. Visita ahora . . . . .	24
2.25. Reportarse COVID-19 positivo . . . . .	25
2.26. Aviso emergente . . . . .	25
2.27. Captura código COVID . . . . .	26
2.28. Muchas gracias . . . . .	26

2.29. Rastreo terminado . . . . .	27
2.30. Pronta mejoría . . . . .	27
2.31. Notificaciones, Prueba positiva . . . . .	28
2.32. Generación de código QR . . . . .	28
2.33. Compartir código QR . . . . .	29



### 1.1. Presentación

Este documento tiene como propósito describir los aspectos técnicos de uso y desarrollo de Applacovid en su versión para Android. El Capítulo 1 se enfoca en guiar al programador en la instalación y configuración del entorno de desarrollo en el cuál pueda recompilar el código fuente de la aplicación. Así mismo se ofrecen detalles técnicos de la estructura del proyecto para facilitar su modificación. En el Capítulo 2 se revisan aspectos de más alto nivel orientados al manejo de Applacovid por el usuario final; se detallan los pasos para su instalación en los dispositivos móviles, los requisitos del sistema y la descripción del flujo de la interfaz.

### 1.2. Herramientas de desarrollo

La lógica de negocios de Applacovid ha sido desarrollada usando Java como lenguaje de programación principal; y en su mayoría la capa de presentación está definida en XML. Se construyó utilizando Android Studio como entorno de desarrollo. A continuación, se describen los pasos para su instalación.

#### 1.2.1. Instalación de Android Studio

La última versión oficial de Android Studio para tu sistema operativo la puedes encontrar en su [sitio web](https://developer.android.com/studio?hl=es-419)<sup>1</sup>. Una vez descargada es necesario seguir una serie de pasos con base en el sistema operativo de tu computadora. Esta sección pretende ser una descripción breve, si necesitas más información puedes referirte al sitio oficial de [Android Studio](https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup><https://developer.android.com/studio?hl=es-419>

<sup>2</sup><https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>

## Windows

Para instalar Android Studio en una computadora con Windows tienes que seguir los pasos descritos a continuación o bien puedes ver este [video tutorial](#)<sup>3</sup>:

- Tienes que hacer doble clic en el archivo que descargaste para ejecutar (en caso de que hayas descargado un `.exe`) o abrirlo (para archivo `.zip`). Verifica que ejecutes el instalador correcto de acuerdo a la arquitectura de tu procesador (64-bits o 32-bits).
- Sigue los pasos del asistente de instalación y toma en cuenta que posiblemente será necesario instalar Java Development Kit (JDK).

## MAC

Puedes ver el [video tutorial](#)<sup>4</sup> en el sitio oficial, o realizar el siguiente procedimiento para instalar Android Studio en tu Mac:

- Abre el archivo ejecutable `.dmg` y posteriormente arrastra el icono de Android Studio a la carpeta de aplicaciones de tu Mac.
- Sigue las instrucciones paso a paso del asistente de instalación de Android Studio. Si es necesario instalar los componentes del SDK y/o Java, verifica que estén seleccionados en la lista de componentes a instalar.

## Linux

Puedes instalar Android Studio en Linux siguiendo los pasos que se describen a continuación o también puedes ver este [video tutorial](#)<sup>5</sup>:

- Descomprime el archivo `.zip` dentro de tu carpeta de aplicaciones de usuario o compartidas según sea el caso (`/usr/local/` o `/opt/`). Asegúrate de instalar las librerías necesarias si tu procesador es de 64-bits.
- Ejecuta el script `studio.sh` desde el directorio `android-studio/bin/`. Especifica si requieres importar o no configuraciones de instalaciones previas de Android Studio.
- Sigue las instrucciones paso a paso del asistente de instalación de Android Studio. Si es necesario instalar los componentes del SDK y/o Java, verifica que estén seleccionados en la lista de componentes a instalar.

### 1.2.2. Configuración del entorno de desarrollo

El proyecto de Applacovid se compone de un proyecto principal en Android Studio, cuyo código fuente puedes descargar en el repositorio en github [Applacovid-Android](#)<sup>6</sup>, y de un proyecto que deberás agregar cómo módulo mediante gradle al proyecto principal. Éste último es una versión extendida de [DP3T-SDK](#)<sup>7</sup> que incluye soporte para funcionalidades propias de Applacovid, sin comprometer la seguridad de los protocolos de encriptación de DP3T empleados para resguardar el anonimato de los usuarios. Puedes descargar el módulo extendido de DP3T para Applacovid desde su repositorio en github [DP3T-SDK-AC](#).

<sup>3</sup><https://developer.android.com/studio/videos/studio-install-windows.mp4?hl=es-419>

<sup>4</sup><https://developer.android.com/studio/videos/studio-install-mac.mp4?hl=es-419>

<sup>5</sup><https://developer.android.com/studio/videos/studio-install-linux.mp4?hl=es-419>

<sup>6</sup><https://github.com/PanchoRH/Applacovid>

<sup>7</sup><https://github.com/DP-3T/dp3t-sdk-android>

## 1.3. Compatibilidad

El proyecto Applacovid fue desarrollado empleando Android Studio Version 4.0 y Gradle Version 5.6.4. El código fuente fue compilado usando Java SDK 1.8 (Java 8). La versión de las librerías Build Tools es 29.0.3. La aplicación cuenta con las verificaciones programáticas necesarias para soportar la versión Android 6.0 (Marshmallow API Level 23) o posterior, siendo Android 10.0 (Q API Level 29) la versión *target*.

Para que el APK de Applacovid pueda ser instalado es necesario que el dispositivo cuente con hardware para soportar bluetooth con compatibilidad built-in para emitir y recibir paquetes BLE (*peripheral-mode*). Puedes encontrar más información al respecto en la [sección Bluetooth<sup>8</sup>](#) de la página oficial de desarrolladores Android.

### 1.3.1. Integración con DP3T-SDK

Una vez descargados tanto el proyecto [Applacovid-Android<sup>9</sup>](#) como el módulo [DP3T-SDK-AC](#), descomprime ambos archivos en tu directorio de proyectos Android Studio, o en la carpeta que te sea más conveniente. La carpeta de ambos proyectos deberá estar en el mismo directorio. Abre Android Studio y selecciona la opción Abrir un proyecto Android Studio existente, selecciona la carpeta Applacovid que acabas de descomprimir. El proyecto deberá cargar automáticamente con su módulo DP3T-SDK-AC. En caso de que no sea así, sigue estos pasos para configurarlo apropiadamente:

- En el archivo `settings.gradle` agrega la línea:

```
project(':dp3t-sdk-ac').projectDir = new File('../dp3t-sdk-ac/sdk')
```

- Verifica que el módulo esté incluido en el comando `include`:

```
include ':app', ':dp3t-sdk-ac'
```

- En el archivo `.gradle` de Applacovid agrega la siguiente dependencia insertando la línea dentro del comando `dependencies`:

```
implementation project(path: ':dp3t-sdk')
```

- Da clic en el botón sincronizar proyecto con `gradle` que aparece normalmente en la esquina superior derecha del IDE de Android Studio.

Para compilar una versión firmada será necesario que utilices tu propia llave (almacenada en un archivo `.jks`). Si no sabes cómo hacerlo consulta la documentación sobre cómo firmar un archivo APK.

---

<sup>8</sup><https://source.android.com/devices/bluetooth/ble?hl=en>

<sup>9</sup><https://github.com/PanchoRH/Applacovid>

## 1.4. Bluetooth

Applacovid ejecuta en segundo plano un cliente de Bluetooth-Low-Energy (BLE) para detección de paquetes, y un servidor que emite paquetes BLE. Los parámetros relacionados tanto con la transmisión como la recepción son los siguientes:

- **TxPower** denota la intensidad de transmisión, tal que a mayor intensidad más amplio es el radio en el que será visible el paquete BLE para otros dispositivos. Este valor puede oscilar de -30dB hasta 4dB. El valor por defecto es de -21. Este parámetro se configura del lado del servidor BLE.
- **Frequency** especifica la frecuencia de transmisión de paquetes BLE por el servidor. El valor por defecto es 1000 (1 segundo).
- **ScanInterval** indica cada cuanto tiempo esperará el cliente para hacer una nueva búsqueda de paquetes BLE inmediatamente después de terminar una. El valor por defecto de este parámetro es 60000 (1 minuto).
- **ScanDuration** señala el tiempo que durará cada búsqueda de paquetes BLE. Su valor por defecto es 20000 (20 segundos).

Para más detalles sobre los posibles valores de estos y otros parámetros relacionados con BLE, refiérete a la clase `ScanSettings` y `AdvertiseSettings` del paquete `textttandroid.bluetooth.le`.

## 1.5. Generación de QR

La sintaxis para la generación del código QR es la siguiente:

**base\_url/command?key=kd&datekey=date&uuid=uuid**

El código QR se dibuja con una capacidad de corrección de error nivel *M* (15 %). Es decir, se considera un nivel de redundancia al generar el código QR que permite que el mismo siga siendo funcional y legible a pesar de que exista pérdida de datos, ya sea por la falta de limpieza en la pantalla de dispositivo, refracción de luz, capacidad de la cámara, etc.

- El componente **base\_url** apunta al servidor principal donde se encuentra instalado el *backend* de la plataforma. Actualmente es: `http://paka1.cs.cinvestav.mx/admin/console/`.
- La operación que se desea ejecutar en el servidor se indica mediante **command**. Para agregar una nueva *KD* (Diagnosis Key tal como la define el protocolo DP3T) en la base de datos empleada para registrar las *KD*'s que están en proceso de análisis clínico, se emplea `newrecord`.
- El campo **key** está reservado para indicar la llave *KD*. Se emplea el método `getSecretKeyForPublishing` de la instancia `CryptoModule` de DP3T.
- En **dateKey** se señala la fecha en la que se generó el *KD* que se está compartiendo.
- Se provee un identificador único, **uuid**, que se genera por cada instalación de Applacovid. Este identificador No está asociado ni con la identidad del usuario, ni con el dispositivo.

## 1.6. Librerías de terceros

A continuación, se describen las librerías de terceros empleadas para compilar el proyecto Applacovid. Todas las librerías son gestionadas a través de gradle. Además de agregar el módulo extendido de DP3T-SDK-CA, se declaran 11 librerías de terceros para soportar las funcionalidades de Applacovid:

- El módulo `androidx.appcompat` permite el acceso a nuevas APIs en versiones de API anteriores de la plataforma (muchas con *Material Design*).
- `androidx.constraintlayout` hereda de `android.view.ViewGroup`, y permite posicionar y dimensionar *widgets* de una manera flexible, empleada principalmente para implementar las *vistas* de la aplicación.
- Los módulos de la librería `androidx.fragment` incorporan componentes optimizados para ciclos de vida que realizan acciones como respuesta a un cambio en el estado del ciclo de vida de otro componente, como actividades o fragmentos. Estos componentes ayudan a crear un código mejor organizado, y a menudo más liviano, que resulta más fácil de mantener.
- `androidx.fragment` provee la funcionalidad necesaria para segmentar la aplicación en varias pantallas independientes alojadas en un objeto *Activity*. `androidx.viewpager2` muestra objetos de Views o Fragments en formato deslizable.
- `androidx.security` brinda soporte para administrar claves y encriptar archivos y preferencias compartidas de forma segura.
- La API `androidx.work` facilita la programación de tareas asíncronas diferibles que se deben ejecutar de manera confiable. Así mismo permite crear una tarea y entregarla al *Work Manager* para que la ejecute cuando se cumplan ciertas restricciones de trabajo.
- `io.reactivex.rxjava3` es una librería que permite componer programas asíncronos basados en eventos mediante secuencias observables. Este módulo extiende el patrón de diseño *observer* para soportar secuencias de datos/eventos y agrega operadores que permiten componer secuencias de forma declarativa, al mismo tiempo que hace transparentes procesos de bajo nivel como manejo de hilos, sincronización, seguridad de hilos y problemas de concurrencia en estructuras de datos.
- `com.google.android.material` es una librería estática que incluye los componentes para Android que proveen soporte para las APIs que proveen las implementaciones para la especificación *Material Design*.
- El módulo `com.squareup.retrofit2` provee soporte para consumir servicios web, encapsulando los procesos de bajo nivel como establecer conexiones seguras, procesar archivos .JSON y XML.
- `com.google.zxing` permite la lectura y creación de códigos QR de manera flexible.

Finalmente, cabe mencionar que ninguna de las librerías (hasta dónde especifica su correspondiente documentación) registra o guarda datos personales o sensibles de los usuarios y/o dispositivos.

## 1.7. Estructura del proyecto

El proyecto se divide en dos componentes principales. Una que contiene la implementación de la lógica de la aplicación y se encuentra en su mayoría en Java. Y otra que agrupa los recursos de la aplicación (gráficos, cadenas, fuentes, etc.), en su mayoría escrita en XML o formato PNG.

### 1.7.1. Estructura de paquetes

El proyecto principal Android Studio de Applacovid está conformado por las siguientes carpetas que corresponden a la estructura de paquetes de archivo APK:

- **applacovid** el paquete principal, contiene a los demás paquetes. También aloja a la clase de Aplicación de Actividad Principal.
- **contacts** contiene la clase que genera las vistas y provee la funcionalidad para la pantalla de Contactos.
- **debug** provee un conjunto de clases que proveen funcionalidad para ejecutar la Applacovid en modo de depuración. Esta funcionalidad no es empleada en la versión de producción.
- **inform** implementa las clases que inflan las vistas y proveen la funcionalidad para que un usuario pueda reportarse como COVID-19 positivo.
- **main** este paquete agrupa la funcionalidad de la pantalla principal. Presenta las vistas de acuerdo al estado actual del modelo (sin riesgo, rastreo activo, rastreo inactivo, posible contagio, estado de error, etc.).
- **onboarding** aloja las vistas y acciones para mostrar al usuario un breve tutorial de la aplicación y guiarlo a través de la activación de los permisos necesarios. Estas clases sólo son empleadas la primera vez que el usuario ejecuta la aplicación.
- **reports** maneja la funcionalidad correspondiente a las notificaciones.
- **storage** contiene una clase para gestionar el almacenamiento de preferencias en el sistema de manera segura.
- **util** implementa los patrones de diseño de ayudante (Helper patter design) de diversos ciclos de vida de la aplicación, como el modelo de rastreo.
- **viewmodel** implementa el componente de vista del modelo de rastreo.
- **whattodo** implementa la vista de ¿qué hacer en caso de contagio?, así como la funcionalidad y vista relacionada a la generación y envío de código QR.

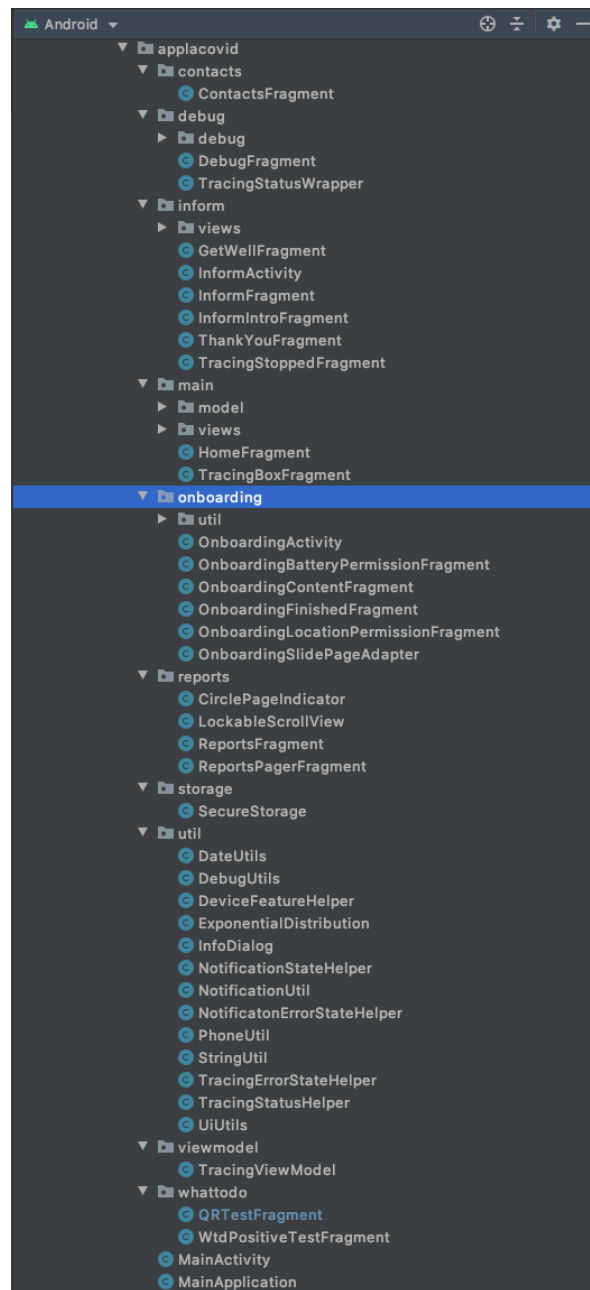


Figura 1.1: Notificaciones, Prueba positiva

### 1.7.2. Estructura de recursos

Todos los recursos gráficos se guardan en la carpeta `drawable`, a excepción de los gráficos vectoriales escalables, los cuales son alojados en la carpeta `drawable-24`. Todos los demás recursos como fuentes, valores, cadenas, etc. Se estructuran en la forma habitual para los proyectos Android (para más información

consulte el sitio oficial de desarrolladores Android en su [sección<sup>10</sup>](#) de información general sobre los recursos de las aplicaciones).

Finalmente, cabe mencionar que el soporte multi-lenguaje no ha sido implementado en Applacovid, y el idioma por defecto es el Español (ES).

## 1.8. Descripción de permisos

Applacovid puede inicializar a solicitud del usuario la detección de contactos mediante Bluetooth. Por lo anterior, es necesario declarar el permiso `BLUETOOTH_ADMIN` además del permiso `BLUETOOTH`.

```
<uses-permission android:name=android.permission.BLUETOOTH/>}
```

```
<uses-permission android:name=android.permission.BLUETOOTH_ADMIN/>}
```

Adicionalmente, en Android es necesario declarar permisos de ubicación para poder escanear paquetes BLE. Esto debido a que regularmente las balizas BLE están asociadas a una ubicación. Si quieres conocer más acerca de este requerimiento consulta la [documentación oficial<sup>11</sup>](#) para desarrolladores Android.

```
<uses-permission android:name=android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION/>}
```

Para que Applacovid pueda seguir rastreando los contactos en segundo plano mediante el descubrimiento de paquetes BLE, en dispositivos con Android 10+ (API Level 29+), el siguiente permiso es requerido.

```
<uses-permission android:name=android.permission.ACCESS_BACKGROUND_LOCATION/>}
```

La declaración de acceso a internet es obligatoria para usar la conexión de uso de datos del dispositivo o de conexiones Wi-Fi. Todos los permisos salvo éste último también tienen que ser solicitados programáticamente y en tiempo de ejecución para mantener compatibilidad con dispositivos Android 6.0+ (API Level 26+).

```
<uses-permission android:name=android.permission.INTERNET/>}
```

## 1.9. Proyecto Github

El código fuente de Applacovid Android está disponible bajo la [Licencia Pública General GPL v.3.0<sup>12</sup>](#). El proyecto completo está alojado en [https://github.com/PanchoRH/Applacovid<sup>13</sup>](https://github.com/PanchoRH/Applacovid).

---

<sup>10</sup><https://developer.android.com/guide/topics/resources/providing-resources>

<sup>11</sup><https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth-le>

<sup>12</sup><https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>

<sup>13</sup><https://github.com/PanchoRH/Applacovid>



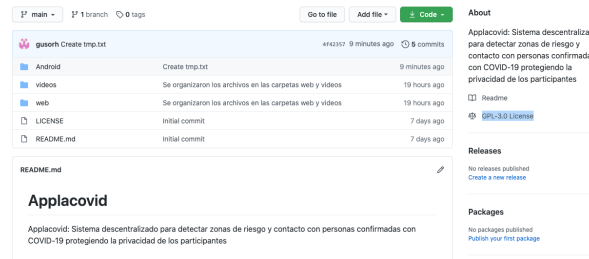


Figura 1.2: Notificaciones, Prueba positiva



## 2.1. Instalación de la Aplicación

### 2.1.1. Descarga del APK

1. Entrar a la página web de Applacovid para registrar el dispositivo [pakal.cs.cinvestav.mx](http://pakal.cs.cinvestav.mx).

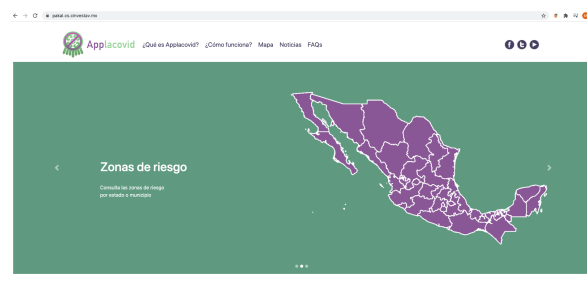


Figura 2.1: Applacovid web.

2. Dirigirse a la sección ¿Cómo funciona? (2.2).

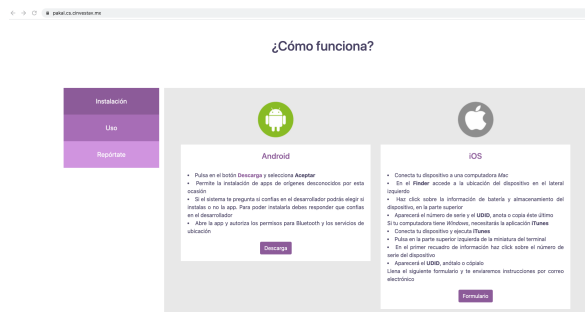


Figura 2.2: Sección ¿Cómo funciona?.

3. seleccionar la opción 'Abrir con el instalador' (2.3).

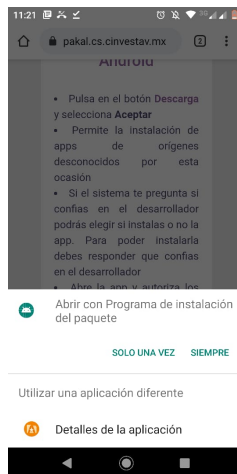


Figura 2.3: Instalación de la aplicación.

4. Si tu dispositivo envía una alerta de seguridad. Ve a configuración para otorgar el permiso a tu navegador de instalar aplicaciones de terceros. Recuerda que Applacovid es segura y en ningún momento guarda datos personales (2.4).

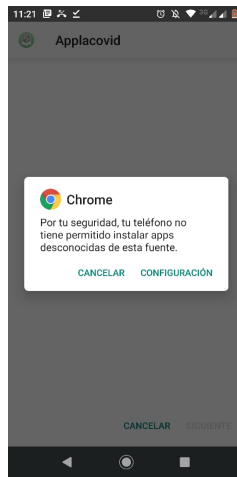


Figura 2.4: Alerta de seguridad.

5. En el panel de configuración de aplicaciones otorga el permiso de instalar aplicaciones de terceros a tu navegador al decir que confías en esta fuente (2.5).

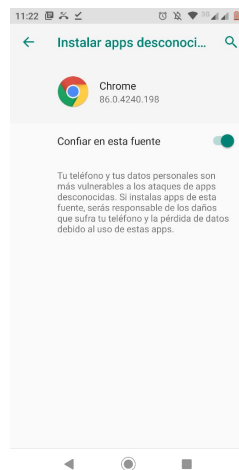


Figura 2.5: Permiso de instalación.

6. Es posible que el instalador te advierta que la aplicación utiliza permisos especiales. Estos son necesarios para el correcto funcionamiento de Applacovid. Selecciona Instalar, y la primera vez que abras Applacovid, se te guiará en la activación de estos permisos así como una explicación de su uso será brindada. Tú siempre tienes el control de activar o desactivarlos según tus necesidades. (2.6).

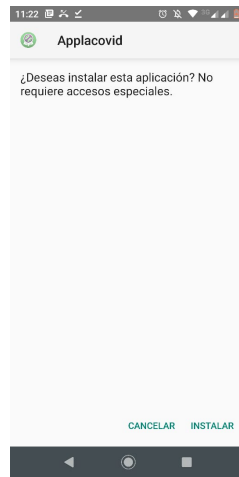


Figura 2.6: Permiso de instalación.

7. La instalación a finalizado con éxito. (2.7).

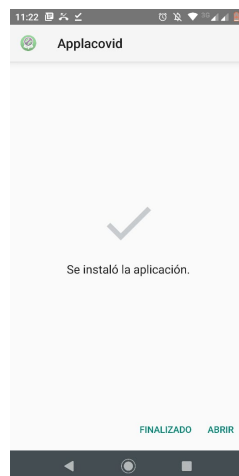


Figura 2.7: Permiso de instalación.

## 2.2. Activación de la aplicación

A continuación, se describe paso a paso el proceso de activación de la aplicación Applacovid.

1. Abrir la aplicación Applacovid.

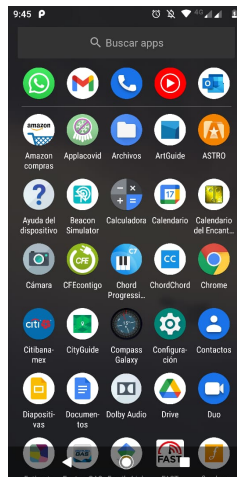


Figura 2.8: Inicio de la aplicación

2. Presionar “Continuar” en la pantalla de la figura 2.9



Figura 2.9: Objetivo

3. Presionar “Continuar” en la pantalla de la figura 2.10



Figura 2.10: Privacidad

4. Presionar “Continuar” en la pantalla de la Figura 2.11



Figura 2.11: ¿Cómo funciona Applacovid?

5. Presionar “Autorizar” en la pantalla de la Figura 2.12



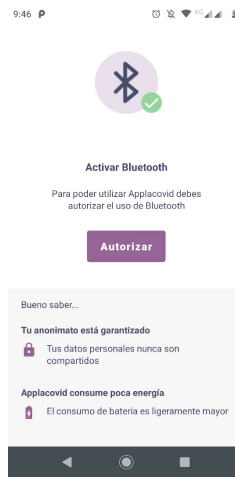


Figura 2.12: Activar Bluetooth

6. Confirmar la alerta de permisos para acceder a la ubicación del dispositivo. A pesar de que Applacovid en ningún momento guarda o solicita tu ubicación; sin embargo, las políticas de Android indican que para hacer uso de Bluetooth el usuario debe conceder igualmente permiso a su ubicación, debido a que a menudo los dispositivos BLE (Bluetooth-Low-Energy) están asociados a una ubicación específica. Para los dispositivos Android 10+ será necesario que selecciones el permiso de ubicación siempre, no sólo cuando la aplicación está en primer plano. Así permitirás que Applacovid registre posibles riesgos en todo momento. [2.13](#)

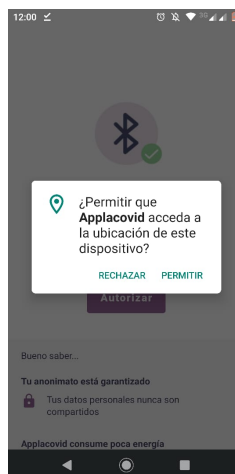


Figura 2.13: Confirmar permisos de Bluetooth y de ubicación

7. Verás una explicación del uso de batería de Applacovid. Aquí tienes que presionar el botón Autorizar. [2.14](#)

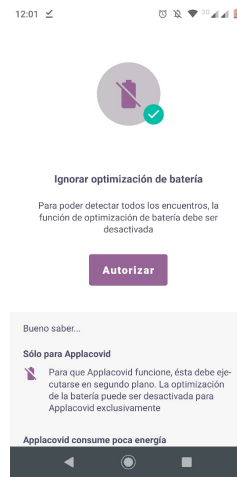


Figura 2.14: Batería y ejecución en segundo plano.

8. Confirmar la alerta de permisos para ignorar la optimización de la batería para Applacovid y permitir la ejecución en segundo plano. Con esto otorgas a Applacovid los permisos necesarios para que pueda notificarte posibles riesgos en todo momento. 2.15

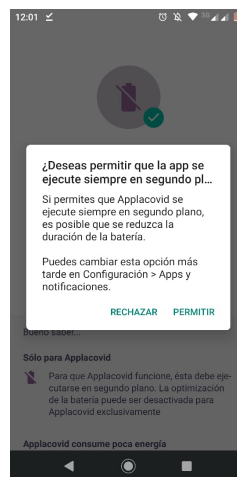


Figura 2.15: Permiso para ignorar optimización de batería.

9. Presiona el botón "Continuar" en la pantalla de la Figura 2.16

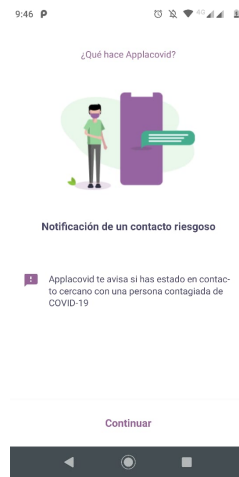


Figura 2.16: ¿Qué hace Applacovid?

10. Presionar “Comenzar” en la pantalla de la Figura 2.17

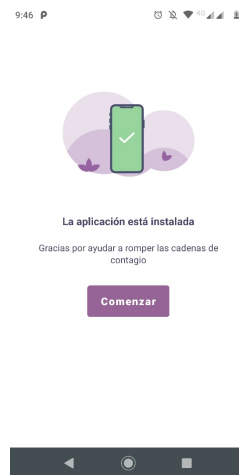


Figura 2.17: Comenzar aplicación

11. Se muestra la pantalla de inicio de Applacovid Figura 2.18 con el fondo verde indicado que a iniciado el rastreo de contactos



Figura 2.18: Pantalla de inicio Applacovid

## 2.3. Inicio

Una vez que la aplicación ha quedado activa, la aplicación inicia en la pantalla principal donde se puede acceder a todas las funciones de Applacovid.

Applacovid muestra las opciones siguientes en la pantalla principal.

1. Contactos
2. Notificaciones
3. Prueba COVID-19 positiva
4. Código QR

## 2.4. Contactos

Esta sección permite visualizar el estado en el que se encuentra el rastreo (activo, inactivo), así como la información que responde a las preguntas siguientes:

- ¿Cuándo se registra un contacto?
- ¿Mis datos están seguros?
- ¿Debo mantener activo el Bluetooth en todo momento?

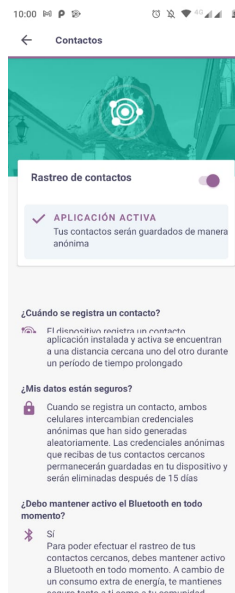


Figura 2.19: Sección “Contactos”

A continuación, se describen las acciones que se pueden realizar en esta sección.

#### 2.4.1. Desactivar rastreo

Esta acción permite desactivar el rastreo de contactos. Para realizar esta acción es necesario seguir los siguientes pasos:

1. En la pantalla principal Presionar la opción de “Contactos”
2. En la pantalla “Contactos” Figura 2.19 se muestra un botón interruptor con la etiqueta “Rastreo”
3. Presionar el botón interruptor con la etiqueta de “Rastreo”
4. El fondo de la imagen en la pantalla cambiará de color a morado y el icono cambiara por uno de advertencia, mostrando también un mensaje de advertencia indicando que el rastreo esta desactivado Figura 2.20.

#### 2.4.2. Activar rastreo

Permite activar el rastreo de contactos. Para realizarlo es necesario seguir los siguientes pasos:

1. En la pantalla principal presionar la opción de “Contactos”
2. En la pantalla “Contactos” Figura 2.20 se muestra una advertencia indicando que el rastreo está desactivado
3. Presionar el botón interruptor con la etiqueta de “Rastreo”



Figura 2.20: Rastreo desactivado

4. El fondo de la imagen en la pantalla cambiará de color a verde y el ícono de advertencia cambiara por el del radar, mostrando también un mensaje indicando que el rastreo esta activo Figura 2.19.

## 2.5. Notificaciones

Esta sección permite visualizar las notificaciones de aviso en caso de tener algún contacto de riesgo. Applacovid muestra dos estados de notificación.

### 2.5.1. Sin notificaciones

En caso de que no se tenga ningún contacto de riesgo al presionar la sección de “Notificaciones” se muestra la pantalla 2.21.

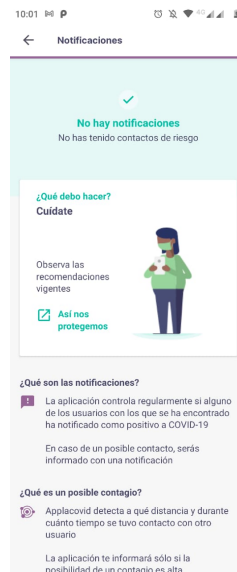


Figura 2.21: Sin Notificaciones

### 2.5.2. Posible contagio

En caso de que se tenga algún contacto de riesgo al presionar la sección de “Notificaciones” se muestra la pantalla 2.22.

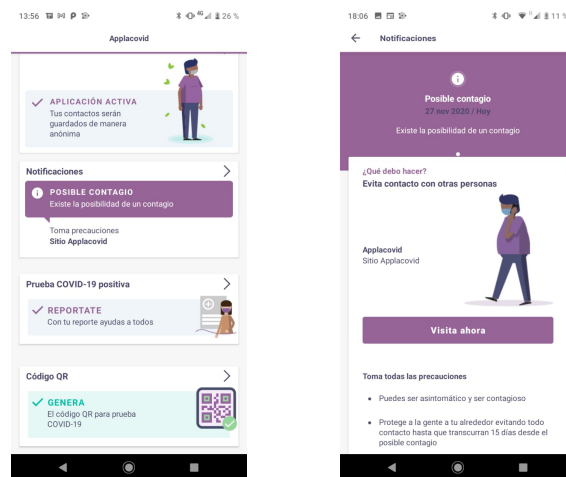


Figura 2.22: Notificaciones, posible contagio.

### 2.5.3. Notificación push

Applacovid muestra una notificación push si detecta un contagio de riesgo 2.24 Al presionar la notifi-

cación se abre Applacovid mostrando la pantalla 2.23

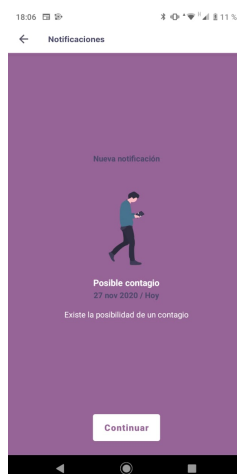


Figura 2.23: Posible contagio

Al presionar “Continuar” Applacovid mostrara la pantalla de “Notificaciones” 2.24 con la advertencia del posible contagio, la fecha en la que ocurrió y los días transcurridos. También se mostrara el botón “VISITA AHORA” que al presionarlo se abrirá el navegador accediendo a la pagina web de Applacovid

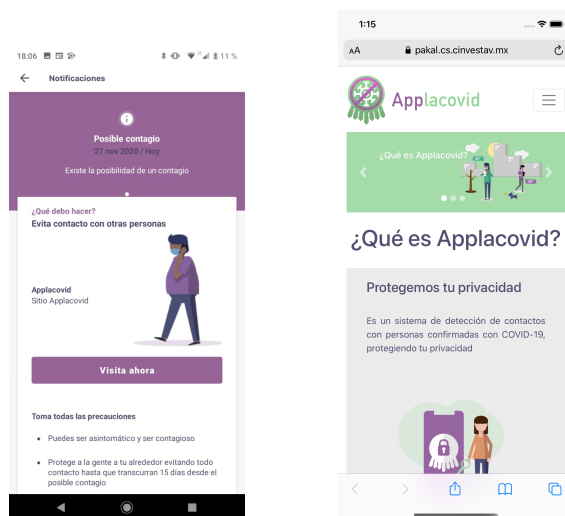


Figura 2.24: Visita ahora

## 2.6. Reportarse COVID-19 positivo

Esta sección permite reportarse como contagiado en caso de dar positivo a una prueba COVID-19.



1. Al presionar la sección “Prueba COVID-19 Positiva” se muestra la pantalla 2.25

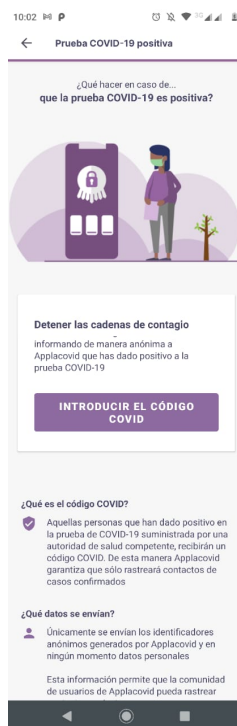


Figura 2.25: Reportarse COVID-19 positivo

2. Al presionar el botón “INTRODUCIR EL CÓDIGO COVID” se muestra una pantalla de aviso emergente 2.26



Figura 2.26: Aviso emergente

3. Al presionar “Entendido” muestra la pantalla 2.27 para introducir el código COVID en formato alfanumérico.



Figura 2.27: Captura código COVID

4. Al capturar el código COVID y presionar el botón “Enviar” se muestra la pantalla 2.28



Figura 2.28: Muchas gracias

5. Al presionar el botón “Continuar” se muestra la pantalla 2.29 en la que se indica que el rastreo de contactos a terminado.



Figura 2.29: Rastreo terminado

6. Al presionar el botón “Continuar” se muestra la pantalla 2.30



Figura 2.30: Pronta mejoría

7. Al presionar el botón “Cerrar” se cierra la pantalla emergente y se direcciona a la pantalla de “Notificaciones” con el mensaje de prueba positiva 2.31

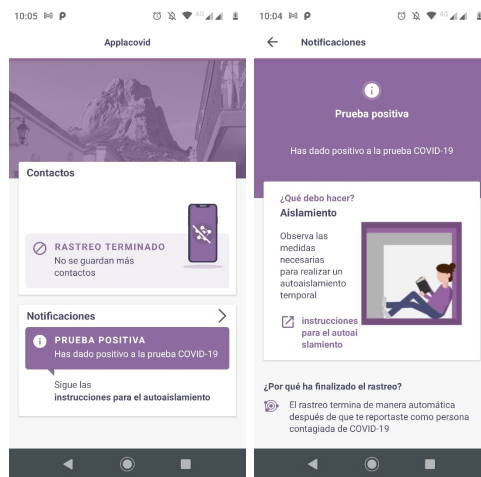


Figura 2.31: Notificaciones, Prueba positiva

## 2.7. Compartir código QR

Esta sección permite generar y compartir un código QR con el cual se podrá registrar para realizar una prueba COVID-19 en el CINVESTAV.

1. Al presionar la sección “Código QR” se mostrara la pantalla 2.32



Figura 2.32: Generación de código QR

2. Para compartir la información del código QR puede mostrar el código directo a la autoridad de salud o bien presionar el botón “COMPARTIR”.
3. Al presionar el botón “COMPARTIR” se muestra la pantalla emergente para seleccionar el medio por el cual deseas compartir la imagen del código QR 2.33.

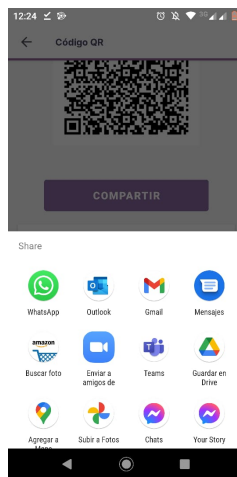


Figura 2.33: Compartir código QR

## 2.8. Posibles problemas

A continuación se describen los posibles problemas que podría presentar Applacovid y su solución:

- Si la aplicación presenta un mensaje de **permiso de ubicación no autorizado** es necesario que des clic en el botón 'Autorizar' (o vayas a configuración de permisos de aplicación) y concedas el permiso de acceso a ubicación. Recuerda que Applacovid en ningún momento guarda o usa tu ubicación, este es un permiso necesario para los dispositivos Android impuesto para tener acceso al Bluetooth.
- En caso de que recibas un mensaje de error **servicio de ubicación desactivado**, deberás encender el GPS de tu dispositivo para que Applacovid pueda seguir protegiéndote y registrar contactos de posible riesgo.
- Si la pantalla de notificaciones muestra **Bluetooth desactivado**, tendrás que encender el Bluetooth de tu dispositivo para que Applacovid pueda continuar rastreando tus contactos.
- Recibirás un mensaje de **optimización de batería activada** si no autorizas que la optimización de batería sea ignorada para Applacovid. Para resolverlo tienes que ir a configuración de tu dispositivo y desactivar la optimización de batería para Applacovid. Esto permitirá que la aplicación se ejecute en segundo plano. Recuerda que Applacovid sólo incrementa en un mínimo el uso de batería.
- Si el hardware de tu dispositivo no soporta la emisión y recepción de paquetes de Bluetooth-Low-Energy (BLE), verás el siguiente error **Este dispositivo no soporta bluetooth low-energy**. Verifica las especificaciones de Hardware de tu dispositivo, y que el mismo tenga soporte *peripheral BLE*. Normalmente todos los dispositivos Android 5+ deberían cumplir con esta norma.
- Si la aplicación te pide reiniciar a causa de que ha ocurrido un error inesperado, y presenta el código de error **NSBA, NSBNS, NSBIR o NSBSE** por favor reinicia tu dispositivo u obliga el cierre de la aplicación desde configuración del dispositivo. Esto debido a un error inesperado con el Hardware de Bluetooth de tu dispositivo.

- En caso de que se muestra en pantalla que ha ocurrido un error al intentar sincronizar, junto con cualquiera de los siguientes códigos de error: **RTSES**, **RTSEN**, **RTSESI** y **RTSEDB**; deberás verificar tu conexión a internet, ya sea mediante el uso de datos o acceso a Wi-Fi. Si lo anterior no soluciona el problema, asegúrate que la red a la que está conectado tu dispositivo, no esté protegida mediante un contra-fuegos (firewall) que esté bloqueando las consultas al servidor de Applacovid.