



# OPEN CORONAVIRUS

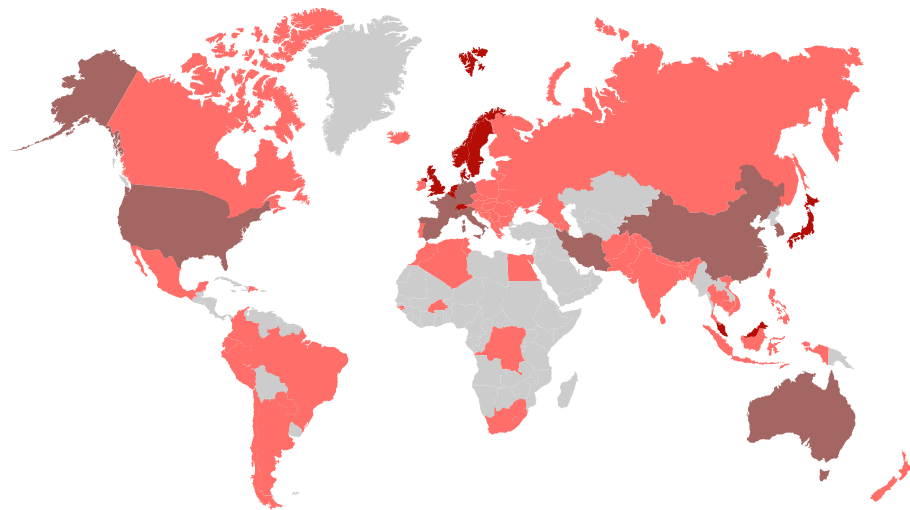
Tecnología de trazo de contagios  
descentralizada de forma anónima  
para la lucha contra el COVID-19

opencoronavirus.app



# Open Coronavirus

1. **Evitar rebrotes** de COVID-19
2. Código **ABIERTO**
3. Un **OFRECIMIENTO** a organismos oficiales
4. **Traceo ANONIMO** de contactos,
5. Pensada como **INCENTIVO** y no una obligación
6. La aplicación **maximiza la privacidad** de los usuarios y cumple con la **normativa Europea**: datos anonimizados, red descentralizada y registros temporales
7. **100% lista** para su integración con las autoridades
8. Tecnología única *made in Spain*



**App móvil de control de pandemia**  
-hasta disponibilidad de vacuna- basado  
en resultados de **tests diagnósticos y**  
**traceo de contagios**

# Código abierto



Search or jump to...

Pull requests Issues Marketplace Explore

open-coronavirus / open-coronavirus

Unwatch 33 Unstar 332 Fork 77

< Code Issues 36 Pull requests 0 Actions Projects 3 Wiki Security 0 Insights

Open Coronavirus <https://opencoronavirus.app>

coronavirus coronavirus-tracking coronavirus-real-time coronavirus-tracker coronavirus-info coronavirus-infections coronavirus-maps

coronavirus-analysis coronavirus-api coronavirus-dataset coronavirus-globaloutbreak


659 commits 1 branch 0 packages 0 releases 16 contributors MIT

Branch: master New pull request Create new file Upload files Find file Clone or download

aparraga Add some security protections Latest commit da2aced 16 hours ago

app-citizen	Bug: Do not show an alert if there is no message to show	24 days ago
app-health	SplashScreen CENTER_CROP	2 months ago
app-police	Ajustes gráficos	2 months ago
dashboard	Added appointment initial implementation	3 months ago
db	Added 2 directories	2 months ago
info	Add files via upload	last month
sample-government-server	add patient info in response	2 months ago
screenshots	Add files via upload	last month
server	Add some security protections	16 hours ago
.gitignore	Latest changes regarding push	2 months ago
README.es.md	Update README.es.md	last month
README.md	Update README.md	2 months ago
license.md	First commit!	3 months ago

README.md

 OPEN CORONAVIRUS

## Tecnología como ayuda

- Ayuda al **traceo manual**
- Ayuda a **mayor eficiencia en test diagnóstico**
- Ayuda a **descongestión teléfonos de atención sanitaria**
- Ayuda y tranquilidad al **ciudadano**
- Ayuda a **EVITAR UN REBROTE**



## ¿Cómo funciona?

Quando dos personas están cerca sus móviles intercambian su clave anónima

- Cada móvil guarda en su **memoria local del teléfono** con quien has estado cerca de forma anónima.
- El **nivel de cercanía** se calcula a partir de la intensidad de la señal de bluetooth.
- También almacena el **tiempo que ha estado expuesto al COVID-19**.
- Esta información es eliminada del móvil una vez pasado un tiempo cuando ya no hay riesgo de contagio (se recomienda entre 14 y 37 días).



Juan y Alicia se encuentran por primera vez y tienen una conversación de 15 minutos.

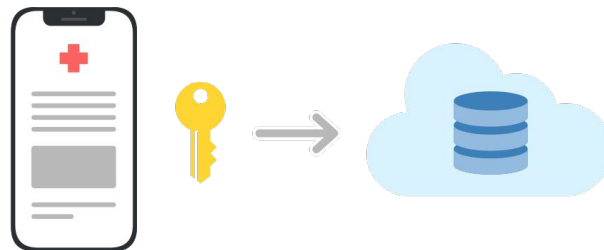
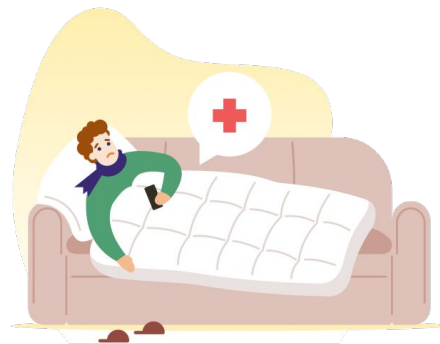
Sus teléfonos  
comparten de forma automática unos códigos anónimos  
que sólo son almacenados en sus móviles

# ¿Cómo funciona?

## Una persona da positivo de COVID-19

Cuando una persona da positivo de COVID-19, **las autoridades sanitarias actualizarán el estado de esa persona** en sus bases de datos de Sanidad.

- La aplicación actualizará su **estado a rojo** de la persona que ha contraído COVID-19.
- La persona puede decidir si **autoriza a notificar de forma anónima** a las personas con las que has estado cerca.
- El sistema subirá al servidor de forma anónima (en caso de ser autorizado) su clave y será enviada a las demás personas.



Juan es diagnosticado positivo en COVID-19 y se le notifica el resultado en la app desde las autoridades sanitarias

Con el consentimiento de Juan, su móvil envía de forma anónima su código al servidor central de las autoridades

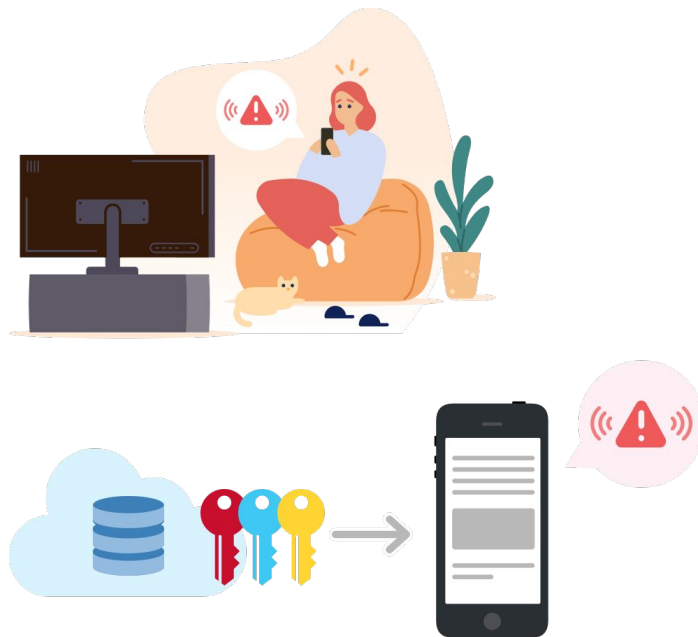
## ¿Cómo funciona?

La app avisa a las personas que han estado expuestas al COVID-19

Resto de personas **descarga constantemente las claves autorizadas** que han dado positivo de COVID-19 para comprobar si han estado expuestos al virus.

Este proceso se hace de forma anónima en su mismo móvil.

La evaluación del riesgo se realiza según el tiempo y cercanía de exposición al COVID-19 según la **recomendación europea**.

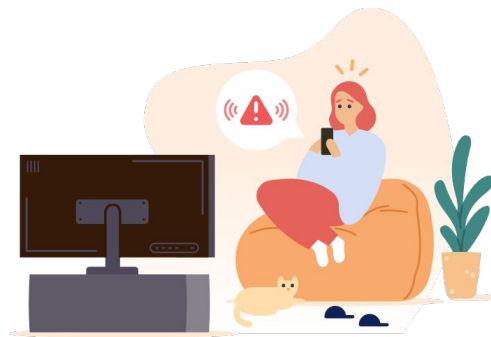


El móvil de Alicia **descarga constantemente los códigos anónimos** que han dado positivo de COVID-19.

Si coincide que en su móvil ha estado cerca durante el suficiente tiempo como para que este en riesgo, **recibe una notificación** de las autoridades sanitarias **sin saber quién es el enfermo ni recibir ningún dato**.

## ¿Cómo funciona?

- El **servidor sólo guarda claves anónimas que han dado positivo de COVID-19** sin ninguna relación con las personas que han dado positivo de COVID-19.
- El servidor permite guardar los cambios de estado de una persona que se encuentra en riesgo alto.
- El **servidor nunca sabe nada:** ni la ubicación de las personas ni con quien han estado cerca.
- Permite la **optimización de a quién se le debe hacer test diagnóstico** y control de la pandemia.

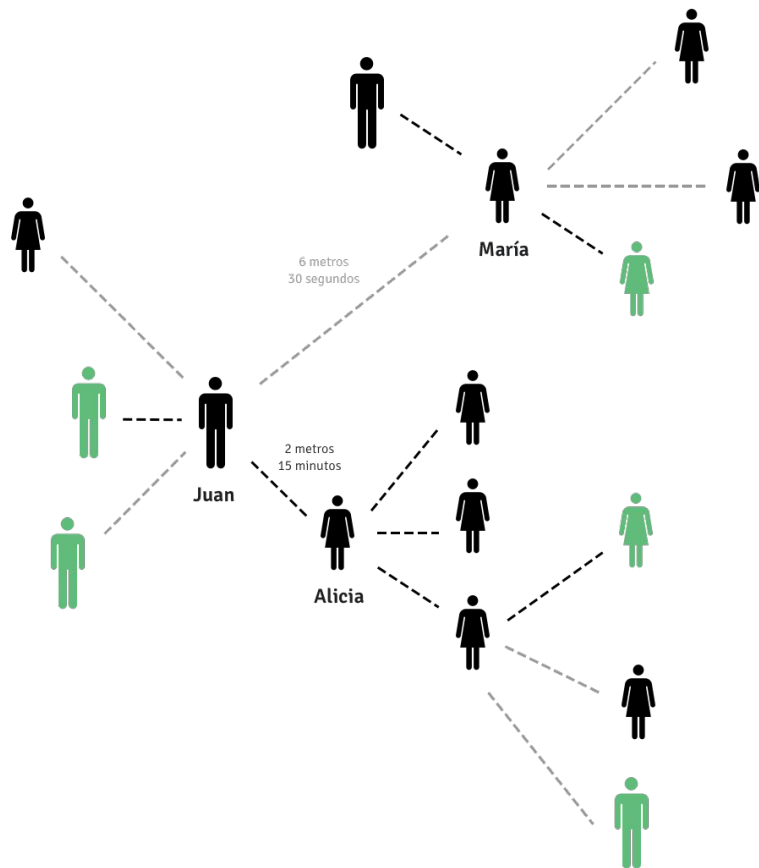


El móvil de Alicia **descarga constantemente los códigos anónimos** que han dado positivo de COVID-19.

Si coincide que en su móvil ha estado cerca durante el suficiente tiempo como para que este en riesgo, **recibe una notificación** de las autoridades sanitarias **sin saber quién es el enfermo ni recibir ningún dato.**

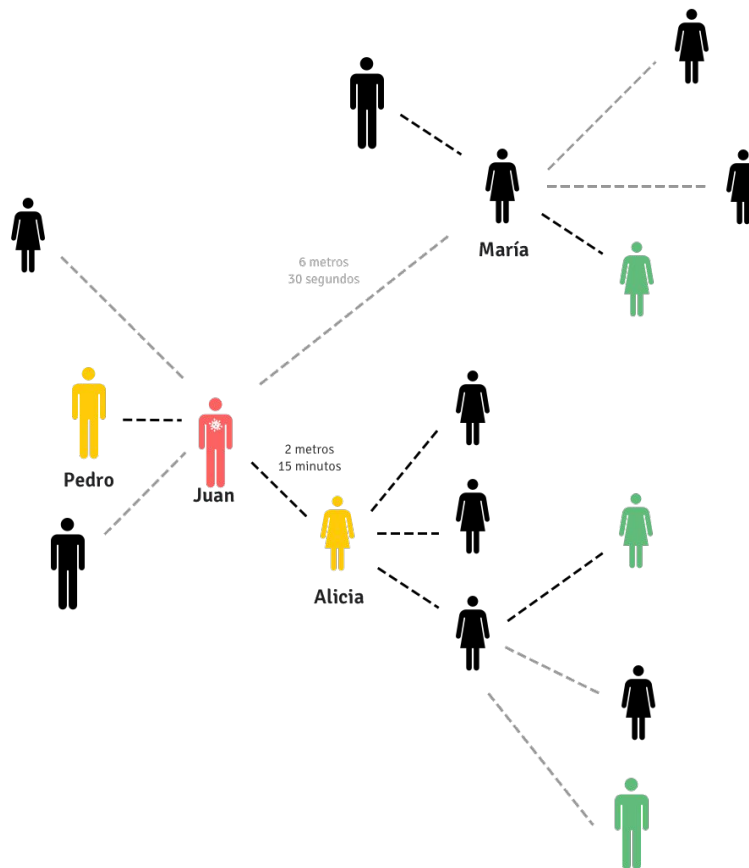


# Frenar la cadena de contagios



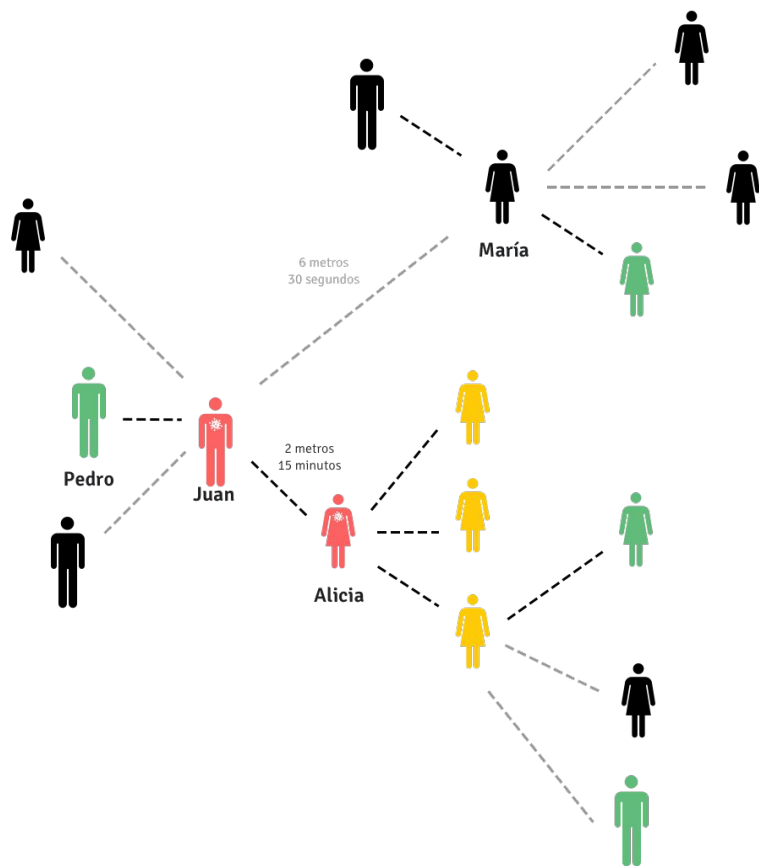
Imaginemos un escenario inicial en el que algunas personas han realizado el test y les ha dado negativo  
Las líneas en gris reflejan riesgo bajo y en negro riesgo alto (2 metros / 15 min). La longitud de las líneas la distancia

# Frenar la cadena de contagios



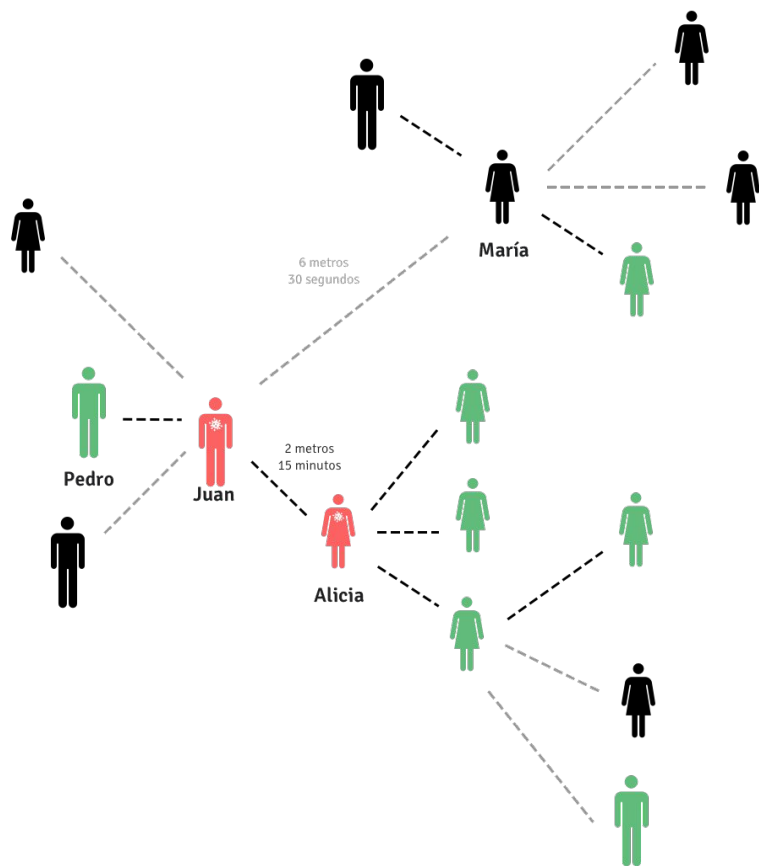
Alicia pasa al estado amarillo que es alto riesgo y por tanto se tendrá que realizar el test, otros amigos de Juan que dieron negativo pasa a alto riesgo con necesidad de volverse a hacer el test o riesgo bajo de manera que ya no se puede asegurar que su negativo sea fiable

# Frenar la cadena de contagios



Alicia se hizo el test y también dió positivo así que se puede seguir la cadena  
Pedro se realizó el test y de nuevo dió negativo cortando la cadena de contagio

# Frenar la cadena de contagios

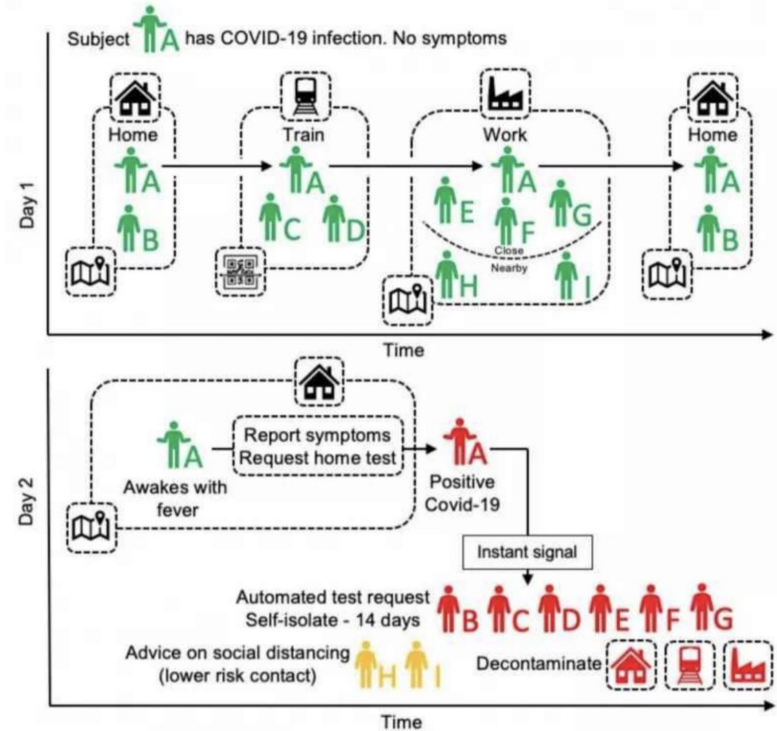
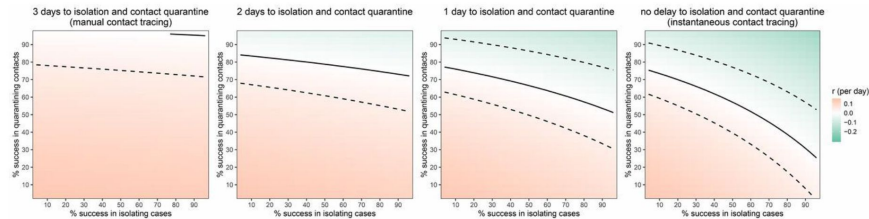


Con el sistema de trazabilidad los contactos de alto riesgo de Alicia realizan el test y dan todos negativos.  
El virus ha sido cercado y neutralizado.

# Frenar la cadena de contagios

El sistema ayuda a frenar la cadena de contagios de COVID-19 basándose en el modelo de confinamiento diseñado por la **Universidad de Oxford / Big Data Institute**.

Science 31 Mar 2020:  
eabb6936  
DOI: 10.1126/science.abb6936



## ¿Qué protocolo?



Bluetooth Low Energy con el algoritmo **MFP-3T descentralizado**, basado en la especificación **DP-3T descentralizado**.

Alemania acaba de publicar con éxito su APP basado en DP-3T

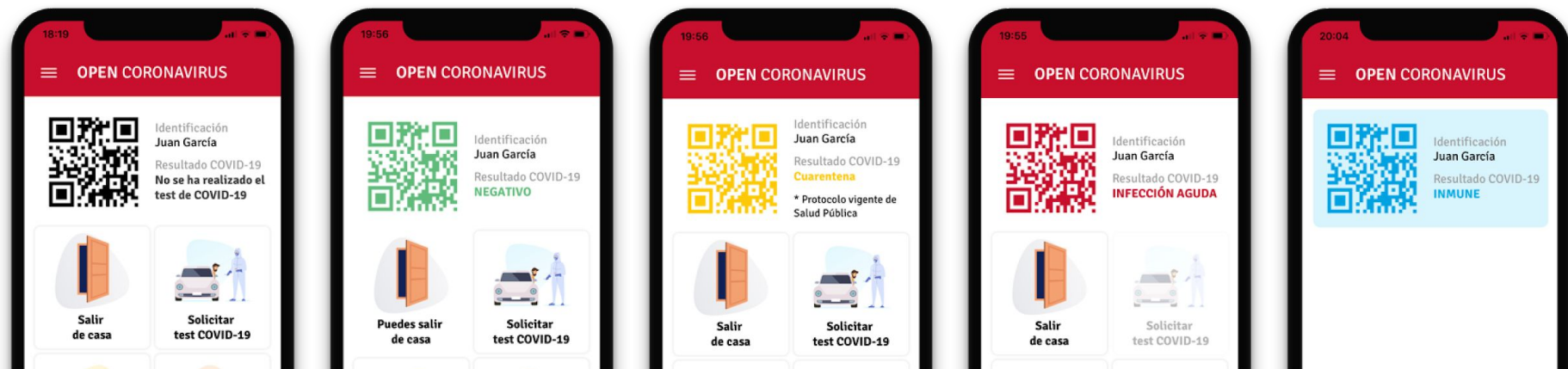


En el futuro incluir también (requiere ir con administración):  
**Exposure Notification de Apple Google**  
Meses para su adopción...

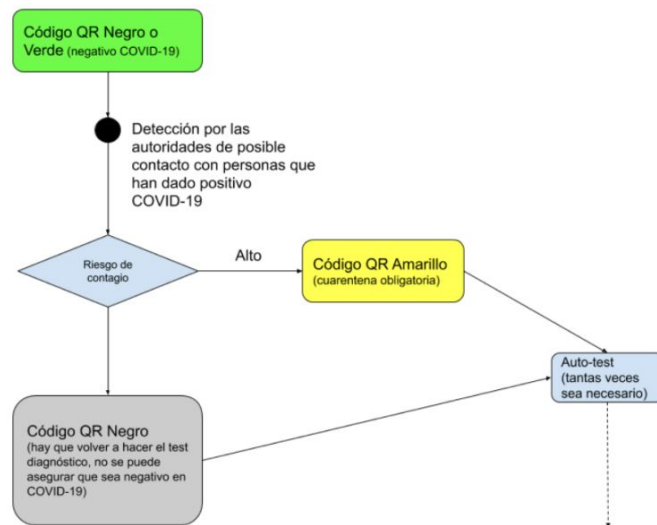
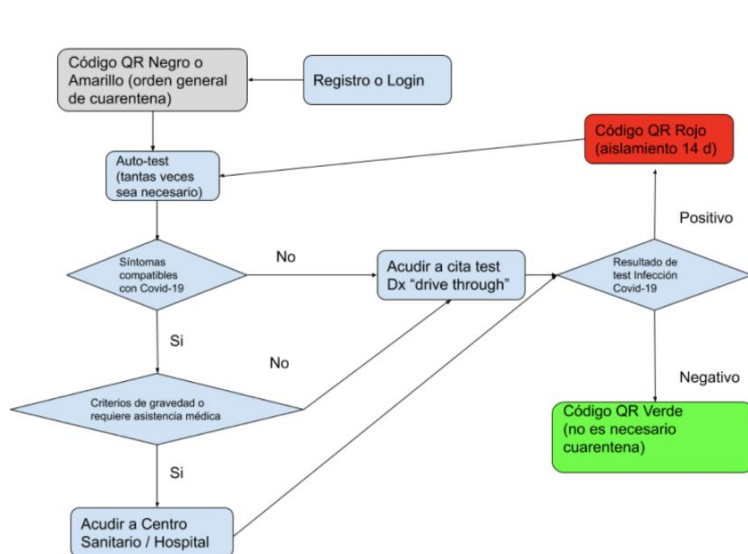
---

## Estado del ciudadano. Códigos QR

La aplicación permite utilizar la tecnología de códigos QR para indicar el **estado de cada persona**.



# Estado del ciudadano





# Legalidad y privacidad

La aplicación **maximiza la privacidad de los usuarios y cumple con la normativa Europea.**

- **Responsables** del tratamiento de los datos de estas apps sean las **autoridades sanitarias**.
- Las comunicaciones de datos a autoridades sanitarias deben estar encriptadas.
- Los usuarios deben poder ejercer sus derechos reconocidos por el **RGPD**.
- El usuario debe **mantener el control de sus datos personales**. La instalación de la aplicación debe ser **voluntaria** y sin consecuencias negativas si decide no descargarla o usarla.
- Se debe cumplir el principio de minimización de datos, por el que sólo los **datos personales que son relevantes** para cada finalidad en cuestión de la app.
- La Comisión Europea recomienda el uso de la tecnología Bluetooth Low Energy para determinar la proximidad sin utilizar datos de localización.

## RGPD

Voluntaria y con  
consentimiento

100%

Normativa y  
recomendaciones  
europeas



Traceo  
descentralizado



Responsables  
Autoridades  
Sanitarias

# Legalidad y privacidad

- La **Comisión Europea recomienda el uso de la tecnología Bluetooth Low Energy** para determinar la proximidad sin utilizar datos de localización.
- En Bluetooth Low Energy crear **identificadores (claves) temporales** en lugar del ID del dispositivo.
- La Comisión Europea recomienda que los identificadores se almacenen de forma **descentralizada**.
- El uso de los datos de proximidad se debería **almacenar en el dispositivo** y sólo compartirse cuando se confirme el contagio y con el **consentimiento** del usuario.
- Se debe limitar el **tiempo durante el cual se almacenan los datos**, basándose en la relevancia médica y las necesidades administrativas.
- La app se deberá **desactivar cuando la pandemia se declare bajo control**, sin depender de la desinstalación por el usuario.
- Hacer **público y disponible para revisión el código fuente de la app**.

## RGPD

Voluntaria y con  
consentimiento



Traceo  
descentralizado

100%

Normativa y  
recomendaciones  
europeas



Responsables  
Autoridades  
Sanitarias

# Funcionalidades



## Traceo de contagios

Traceo de contagios descentralizado mediante Bluetooth Low Energy.



## Autoevaluación

Cuestionario de autoevaluación para la descongestión de la atención telefónica.



## Citación test diagnósticos Dx

Solicitud de cita para el test diagnóstico Dx de COVID-19 conectándola a los sistemas de citas de la autoridades sanitarias.



## Información sobre COVID-19

Información detallada sobre la enfermedad. Posibilidad de enlazar con la información que proporciona la autoridad o administración.



## Códigos QR

Visualización del resultado del test diagnóstico realizado.



## Monitorización de la salud

Autoevaluación programada con alertas diarias, comunicación con centro hospitalario y número de teleoperadores sanitarios.



## Autocumplimiento salir de casa

Indicar que sales de casa indicando el motivo. Sirve de autocumplimiento de la normativa para fases iniciales de la pandemia.



# Personalización



## Diseño e imagen

Configura el nombre de la aplicación, colores e introduce el logotipo de la autoridad que lo publique.



## Traceo de contagios

Decide cómo configurar el traceo de contagios. Por defecto mediante **Bluetooth Low Energy con el algoritmo MFP-3T descentralizado, basado en la especificación DP-3T descentralizado.**



## Códigos QR

Posibilidad de mostrar o no código QR. Puede ser utilizado como *pasaporte digital*.



## Autoevaluación y monitorización de salud

Activa o desactiva esta funcionalidad. Configura los cuestionarios y sus resultados. También existe la posibilidad de enlazarlo a cuestionarios ya realizados por la autoridad que implante la solución.



## Citación test diagnósticos Dx

Activa o desactiva esta funcionalidad. Conecta el motor de citas de Open Coronavirus al sistema sanitario. También existe la posibilidad de enlazarlo a cuestionarios ya realizados por la autoridad que implante la solución.



## Autocumplimiento

Activa o desactiva esta funcionalidad.

# Equipo



**Aurelia Bustos**

Médico Oncólogo e Ingeniera  
informática especializada en  
Inteligencia Artificial



**Antonio Párraga**

Ingeniero Informático



**Elad Rodríguez**

Ingeniero Informático



**Andrés Torrubia**

Ingeniero de  
Telecomunicaciones  
especializado en Inteligencia  
Artificial

La comunidad de código abierto se ha volcado con el proyecto habiendo participado y colaborado **médicos, abogados, desarrolladores, traductores, diseñadores...** de diferentes localizaciones de todo el mundo.



**Valeria Matijas**

FP2 Programación



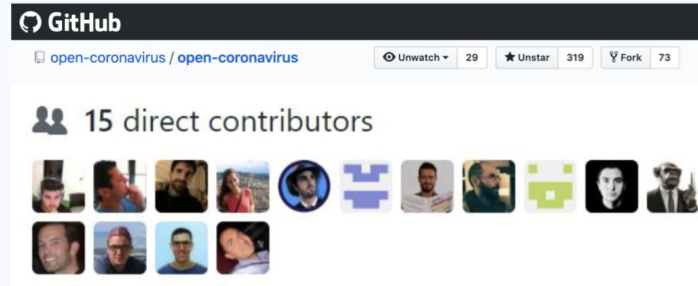
**Alberto Ordás**

Técnico Programación



**Carlos López**

Ingeniero Informático



# A este virus Lo ganamos entre todos

**opencoronavirus.app**

[https://github.com/open-coronavirus/  
open-coronavirus/](https://github.com/open-coronavirus/open-coronavirus/)

Ponencia **Doctora Aurelia Bustos**

[https://www.youtube.com/watch?v=q  
LDpcljJRyM&feature=youtu.b](https://www.youtube.com/watch?v=qLDpcljJRyM&feature=youtu.b)

Podcast seguridad en Apps de rastreo

[https://empresas.blogthinkbig.com/el  
evenpaths-radio-entrevista-elad-rodri  
guez/](https://empresas.blogthinkbig.com/el-evenpaths-radio-entrevista-elad-rodri-guez/)

