

# Aplicaciones de seguimiento de contactos en la emergencia sanitaria: aportes para el diseño y evaluación de política pública

**Fabrizio Scrollini<sup>1</sup>, Javier Baliosian<sup>2,3</sup>, Lorena Etcheverry<sup>2,3</sup>, Guillermo Moncecchi<sup>2,3</sup>**

## Resumen

Varios países comienzan a implementar aplicaciones de seguimiento de contactos con el objetivo de contener la pandemia de COVID-19. Uruguay ha anunciado su voluntad de sumarse a la propuesta presentada por Google y Apple para el desarrollo de estas aplicaciones, siendo uno de los primeros cuatro países donde se implementaría esta solución. Esta nota analiza el contexto y las características de estas aplicaciones en general, y de la solución propuesta por Google y Apple en particular, con el objetivo de aportar al diseño de una política pública para la adopción de este tipo de aplicaciones. La nota explora la solución en el contexto uruguayo, analizando objetivos, grados de control por parte del Estado, transparencia y condiciones para la evaluación de sus resultados. La nota propone, también, cinco criterios sobre los cuales discutir la adopción de este tipo de soluciones: utilidad, adecuación a normas y valores, transparencia, capacidad de ejecución y monitoreo y capacidad de evaluación. Finalmente, se recomienda el desarrollo de un marco de gobernanza en caso de implementar una solución de estas características a la luz de los criterios propuestos.

Este documento provee un marco de análisis para las difíciles decisiones que deben tomar los gobiernos -y en particular el de Uruguay- sobre el uso de aplicaciones de seguimiento de contactos en el contexto de la emergencia sanitaria, a causa de la propagación del virus SARS-Cov-2 y su enfermedad asociada COVID-19. La pregunta central que se busca responder es si una aplicación que informe a una persona que ha estado en contacto con alguna persona portadora del virus puede ayudar a contener la pandemia y qué implica esa decisión en términos de política pública. Esta pregunta es relevante porque el uso de estas aplicaciones puede asistir a las autoridades de vigilancia epidemiológica a identificar contactos de las personas infectadas o posiblemente infectadas y consecuentemente controlar brotes de la epidemia de forma temprana.

Antes de comenzar el análisis, creemos importante destacar algunos de los aspectos principales del contexto, relativos al virus SARS-CoV-2 y la enfermedad COVID-19, así como a

---

<sup>1</sup> Iniciativa Latinoamericana para Datos Abiertos (ILDA)

<sup>2</sup> Grupo Uruguayo Interdisciplinario para el Análisis de Datos de COVID-19 (GUIAD-Covid19)

<sup>3</sup> Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República

las estrategias seguidas por diferentes gobiernos en el mundo. Esto es importante para explicar, luego, algunas de las decisiones que deben tomarse, y por qué muchas de ellas deben ser tomadas en una situación de inevitable incertidumbre.

- a) Las bases biológicas de este fenómeno aún se encuentran en estudio, pero se conoce su agente etiológico (el virus SARS-CoV-2) y su origen (zoonosis). Se conoce que el tiempo de exposición y la cercanía son factores que determinan mayores riesgos de contagio, pero aún no sabemos a ciencia cierta la carga viral que se requiere para contagiar a alguien. Tampoco se sabe por qué algunas personas parecen tener más capacidad de contagiar a otros y otras menos<sup>4</sup>. Sí se sabe qué medidas de higiene básicas, aplicables a todos los virus, funcionan para detener el avance. También se sabe que este virus tiene una mayor tasa de propagación que otros<sup>5</sup>, y que eso deriva en mayores riesgos para parte de la población. En particular, es especialmente peligroso para la población por encima de 60 años con enfermedades crónicas preexistentes. Finalmente, sabemos que una proporción de quienes portan la enfermedad son asintomáticos, lo que vuelve más difícil conocer con precisión el número de personas infectadas [Rothan2020].
- b) Algunas investigaciones recientes han mostrado que la diseminación del virus en la sociedad depende mucho de lo que se llama “superspreader events” (SSE): personas o eventos (como fiestas, o actividades religiosas) que contagian a un grupo grande de personas al mismo tiempo. La detección temprana de estos SSE puede ser muy importante para la contención de la enfermedad [Benjamin2020].
- c) Los gobiernos del mundo no han tomado una estrategia unificada<sup>6</sup> respecto a las medidas sanitarias, económicas y sociales para contener el virus. Por ejemplo, algunos gobiernos han optado por medidas de cuarentena de distinta intensidad para su población, mientras que otros han optado por la apertura selectiva de servicios y actividades.
- d) Los datos que tenemos acerca de la evolución de la pandemia a nivel global tienen deficiencias debido a la forma en que se recolectan en cada país, criterios de transparencia, metadatos asociados, entre otras variables relevantes. Esto dificulta la comparación entre países [Bobrov2020]. De igual forma, las estrategias que siguen los países en materia de monitoreo y contención de la epidemia dependen de su infraestructura, acceso a tests de determinado tipo o calidad, cantidad de camas y material sanitario disponible, distribución territorial de su población, entre otra serie de factores.

---

<sup>4</sup> A modo de ejemplo ver la evidencia de los primeros 5 casos en Francia y sus evoluciones clínicas dispares en Lescure, Francois-Xavier, et al. "Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series." *The Lancet Infectious Diseases* (2020)

<sup>5</sup> La tasa de contagio es aún polémica, pero se asume mayor a otros virus de la misma familia ver por ejemplo Petrosillo, Nicola, et al. "COVID-19, SARS and MERS: are they closely related?." *Clinical Microbiology and Infection* (2020).

<sup>6</sup> Government Response Tracker, Blavatnik School of Government, acceso 14 de mayo 2020  
<https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/coronavirus-government-response-tracker>

- e) Los efectos sociales, económicos y políticos de esta situación son hoy impredecibles. Las pandemias requieren que gobierno y sociedad tomen medidas extraordinarias de las cuales hay pocos precedentes.

En términos de la tecnología aplicada al seguimiento de contactos, aspecto central de análisis de este trabajo, el contexto en Uruguay y el mundo, al momento de producir este documento, es el siguiente:

- f) Apple y Google, las principales compañías que desarrollan sistemas operativos para teléfonos celulares, han puesto a disposición datos sobre movimiento de población que muestran un marcado descenso de ese movimiento a nivel global, y en particular para Uruguay [Apple2020]. Esta información refleja algo que ya es conocido: estas compañías manejan una gran cantidad de información sobre sus usuarios, incluyendo su ubicación, preferencias, y vínculos, información que es la base de su modelo de negocio.
- g) Apple y Google han planteado una solución posible para contribuir al monitoreo de la pandemia usando principalmente la tecnología de los celulares en los que funcionan sus sistemas operativos [AppleGoogle2020].
- h) Uruguay tiene una aplicación llamada CoronavirusUy, inicialmente diseñada para agilizar la detección de casos y distribuir información entre la población. Esta aplicación tiene unas 300.000 descargas [Jodal2020].
- i) Se evalúa, según lo anunciado por el gobierno<sup>7</sup>, la incorporación de la tecnología de Google y Apple para seguimiento de contactos en la aplicación CoronavirusUy en las próximas semanas.

En ese contexto, este documento propone algunas pautas para un análisis sobre si es conveniente el uso de tecnología, potencialmente intrusiva en la privacidad de las personas, para el combate a la pandemia COVID-19 (y que podría extenderse a situaciones similares en el futuro), y en caso de serlo, cuáles deberían ser los criterios, métodos y límites para su desarrollo. En este trabajo analizaremos primero los objetivos de estas aplicaciones (con un análisis particular, por la relevancia del caso, de la solución tecnológica propuesta por Google y Apple), para luego analizar y proponer criterios que, nos parece, deberían tenerse en cuenta por parte de los gobiernos a la hora de tomar esta decisión. Dada la relevancia de la propuesta, analizaremos en particular, y en ese marco, la solución propuesta por Google y Apple.

---

<sup>7</sup> Uruguay aprueba tecnología de rastreo de contactos. Disponible en <https://www.elpais.com.uy/informacion/sociedad/uruguay-aprueba-tecnologia-rastreo-contactos-covid-google-apple.html>, Acceso 14 de mayo 2020.

## 1. Objetivos de las aplicaciones para seguimiento de contactos

El desarrollo de una aplicación para el monitoreo de la población no se da en el vacío, sino en el marco de una estrategia general para enfrentar la pandemia. Las aplicaciones para seguimiento de contactos, como mencionamos en la introducción, pueden ser extremadamente útiles para ayudar a las autoridades sanitarias en el control rápido de los brotes de la epidemia, así como para entender las situaciones en las que se dan los contagios. Cada país tiene distintas capacidades y recursos para desplegar ese tipo de estrategia. Es importante distinguir si nos encontramos frente a una aplicación de control de epidemia al servicio de autoridades epidemiológicas, o frente a herramientas de autocuidado y reporte de casos. En función de qué objetivo se persiga, tendrá sentido usar uno u otro abordaje. Cada uno tiene virtudes, riesgos y límites en el contexto del combate a la epidemia.

### a) Una aplicación que permita el seguimiento de casos y sus contactos para vigilancia epidemiológica

Detectado un caso, las autoridades de vigilancia epidemiológica realizan el seguimiento de posibles contagiados conforme a protocolos que tienen ya su buen tiempo de implementación.<sup>8</sup> Algunos países son capaces de tener bases centralizadas que siguen a todas las personas infectadas y posibles contactos, facilitando entender cómo se expande el virus. Este tipo de aplicaciones presenta algunas características de diseño relevantes: la información se encuentra almacenada de forma centralizada, y existe control de la autoridad central sobre las personas monitoreadas. Esta autoridad central a su vez tiene, típicamente, formas de tomar decisiones para regular la vida de las personas. A modo de ejemplo, la autoridad puede pedir que la persona se quede en su casa, se realice un exámen, o puede disponer la obligatoriedad de la cuarentena bajo sanciones penales. Una variante de este sistema puede basarse en predecir, en función de datos sobre geolocalización, actividad, compras y contactos, las chances que una persona tiene de estar contagiada, y limitar su movilidad. En este abordaje puede haber bastante certeza de la trazabilidad del virus y sus huéspedes, y potencialmente reducir o eliminar la llamada transmisión comunitaria.<sup>9</sup> Las ventajas para las autoridades de vigilancia epidemiológica son importantes, particularmente a los efectos de localizar casos, nutrir sus modelos de información de calidad, tomar medidas sobre las personas infectadas y sus

---

<sup>8</sup> Comúnmente se refiere al caso de Broad Street, en Londres, Reino Unido, donde en 1854 el médico John Snow logró rastrear la fuente de un brote de cólera a una fuente de agua en el barrio de Westminster.

<sup>9</sup> A la fecha este tipo de abordaje se lleva adelante en China, Corea del Sur, Taiwan y Singapur. En Corea y Singapur la aplicación es de uso voluntario por parte de la ciudadanía.

contactos y potencialmente predecir la evolución de la pandemia. Se trata de una mejora sustancial a un proceso que en general se realiza de forma manual, con sus consecuentes límites en la cantidad de casos que se pueden atender. Al mismo tiempo, este enfoque presenta riesgos relativos a la privacidad y otros derechos de las personas dependiendo en gran medida del contexto político e institucional donde se desarrolle.

## **b) Una aplicación que permita notificar a las personas que han sido expuestas**

En este tipo de sistema, la aplicación informa a la persona que ha estado expuesta a un evento que pudo haberlo infectado. En este sistema, descentralizado, la persona no sabe dónde ha sido, potencialmente, expuesta al virus, y las autoridades de vigilancia epidemiológica, si todo está correctamente hecho, no tienen forma de reconstruir digitalmente los movimientos de la persona infectada originalmente, ni de la persona que ha sido notificada. Naturalmente, las autoridades pueden pedir a estas personas que compartan los movimientos como lo hacen hoy, pero no tienen acceso a los contactos de su teléfono, la historia de su posición geográfica, ni sus compras, solo por dar ejemplos de bases de datos que entes públicos o privados poseen ya hoy sobre las personas, y que se utilizan en el abordaje descrito en el apartado anterior.

## **2. La solución de Google y Apple para notificación de exposición**

A pesar de que ha sido definida como una aplicación, en realidad Google y Apple han implementado un protocolo técnico de intercambio de información como una extensión a sus sistemas operativos. Este protocolo permite que dos personas sepan que han estado a corta distancia por determinado tiempo y que, si una de ellas es positiva, pueda alertarse a la(s) otra(s) que han estado expuestas al virus. Google y Apple ponen entonces a disposición un protocolo, que tiene como soporte los teléfonos inteligentes con tecnología Bluetooth con su sistema operativo instalado. Este protocolo guarda muchas similitudes con el protocolo original propuesto por el grupo europeo DP-3T[DP-3T2020], donde el objetivo es alertar a la persona que se encuentra potencialmente afectada. Sin embargo el protocolo europeo aseguraba mayor disponibilidad de datos a las autoridades de vigilancia epidemiológica. Google y Apple aseguran que este protocolo no compartirá datos geográficos de las personas con las autoridades sanitarias, ni con las personas alertadas. De igual forma, ambas empresas afirman que la participación en este protocolo por parte de las personas será voluntaria y será incluido en el sistema operativo Android e iOS (Iphone) de forma gradual.

Sin embargo, si bien el protocolo no es una aplicación, es imposible analizarlo sin tener en cuenta las aplicaciones que lo utilizarán. El protocolo asume que cada país desarrollará su propia aplicación, la cuál deberá aceptar e implementar las interfaces propuestas por estas empresas. En ese sentido el protocolo tendrá requisitos bastante estrictos para permitir la interacción con las aplicaciones locales, del estilo CoronavirusUy. De igual forma, los implementadores de esas aplicaciones tendrán margen para ajustar diferentes parámetros, de acuerdo a criterios de evaluación o acción definidos por cada país o región. Un ejemplo de esto es el conjunto de parámetros que determinan si el encuentro con una persona infectada es riesgoso (tiempo de exposición, cierta noción de distancia basada en la tecnología Bluetooth, y período entre el encuentro y la confirmación de la infección). La implementación local, definirá, siguiendo lineamientos gubernamentales y de vigilancia epidemiológica, cómo se almacenan y quiénes acceden a esos datos. En el caso uruguayo existe una infraestructura provista por la Agencia para el Gobierno Electrónico y la Sociedad de la Información (AGESIC) donde se aloja la información recabada sobre los usuarios a partir de la aplicación CoronavirusUy. También los implementadores locales decidirán los permisos de uso que la aplicación requerirá de los usuarios en sus celulares (e.g uso de Bluetooth). En general, los permisos deberían ser proporcionales a los fines que persigue la aplicación.

La solución propuesta tiene límites, virtudes y riesgos [Betarte2020]. En cualquier tipo de abordaje existe un límite siempre presente y es el de los casos *falsos positivos*. Al comunicar a varias personas que han estado expuestas, con el objetivo de avanzar en saber si efectivamente se ha contagiado, para luego determinar que no lo está, se habrá generado en el camino un perjuicio individual, o, en el peor caso, situaciones de pánico o discriminación. Como hoy no hay conocimientos ni tecnología que permitan determinar a ciencia cierta la probabilidad de contagio, la posibilidad de alertar a personas que luego no están contagiadas es completamente esperable. Esta situación es, entonces, prácticamente inevitable. En este sentido, forma de ajustar los parámetros y controlar de forma permanente los datos y resultados probablemente sea clave en su implementación exitosa.

Otro límite importante es que, para que la solución sea exitosa, requiere de una adopción por una mayoría significativa de la población. Aplicaciones desarrolladas por otros países han enfrentado este problema: su adopción ha sido inferior al 40% [Khan2020]. Por otra parte, tampoco se sabe a ciencia cierta cuál es el porcentaje de adopción necesario para que contribuyan a monitorear efectivamente los casos, aunque las estimaciones rondan el 60 % de la población [Kucharski2020,Hinch2020].

Finalmente, no existe forma de asegurar que la solución protegerá del todo la privacidad. Existe al menos la posibilidad teórica de reidentificación de la persona que ha infectado a otra utilizando los datos guardados en el dispositivo, la potencialidad descubrir la rutina de una persona a través de un ataque encadenado y actos de sabotaje que generen un mayor número de falso positivos [Cyphers2020].

### 3. Criterios para una decisión de política pública

A diferencia de otros gobiernos de la región, Uruguay ha decidido convocar a un grupo asesor científico para generar insumos y evidencia, contribuyendo a acompañar el proceso de la epidemia. Esto indica que el gobierno uruguayo está dispuesto a tomar insumos y anclar sus decisiones en evidencia. Pero las decisiones siguen siendo de las autoridades políticas, y esto requiere criterios para asignar recursos, privilegiar ciertos principios, minimizar riesgos, y en definitiva asumir las consecuencias políticas en términos de rendición de cuentas. Algunas de estas decisiones son:

#### 3.1 El grado de control del Estado y el objetivo que persigue

Debe tenerse en claro que el gobierno no tiene control sobre el protocolo de Apple y Google. Las empresas están abiertas a retroalimentación pero no a variar un enfoque que han tomado como válido, por sí y ante sí. Este es el eje de la discusión en otros países como el Reino Unido y Australia, y la razón por la cual a muchos Estados no les convence esta solución [McDonald2020]. En palabras simples, las empresas no contribuirán si no se aceptan sus términos y condiciones. En función de este análisis parece que esos términos y condiciones buscan proteger la privacidad y datos de los usuarios. Es perfectamente posible que el Estado uruguayo esté de acuerdo con estos términos y condiciones, especialmente dada la situación concreta, pero sin duda no ha sido su decisión.

Lo que sí es decisión del Estado es si desarrolla una solución a partir de la tecnología y el protocolo propuestos, y cómo lo hace. Y en ese sentido aún tiene la posibilidad de convertir esta solución en una solución de autocuidado o en una solución de vigilancia epidemiológica. Por ejemplo, la aplicación CoronavirusUy puede alertar a la persona e invitarla a que se realice un test, o puede informar a las autoridades y establecer una obligación legal de que la persona lo haga. Esta es una decisión de diseño donde juegan cuatro aspectos claves:

- a) ¿Cuenta el gobierno con los medios necesarios para responder a la cantidad de tests que induzca la aplicación?
- b) ¿Habrá algún tipo de consecuencias para las personas que reciban la notificación y decidan no testearse?
- c) ¿Será el uso de la aplicación y el reporte de la sospecha de infección obligatorios o voluntarios?
- d) ¿Es o puede ser inclusiva de toda la población, considerando la infraestructura disponible en el país, ya sea de conectividad como de tecnologías celulares que dispone la población?

En resumen, el gobierno debe decidir el alcance de esta solución según la estrategia que plantea, los principios en juego, tales como privacidad y libertad de las personas, y el día después.

### 3.2. El grado de transparencia de esta solución

Como se dijo en la sección anterior, la solución propuesta por Google y Apple se basa en especificaciones de protocolos e interfaces de aplicación (APIs) definidas por las empresas. Aunque el código de estas APIs no es abierto, las especificaciones son públicas y ayudan a entender qué puede hacer el implementador de la aplicación que las use y qué no. Esto no hace a la solución más segura de por sí pero permite entender cómo funciona y los riesgos intrínsecos de usarla indebida o negligentemente. Las aplicaciones que acompañen el protocolo no están obligadas, tampoco, a ser de código abierto, y tampoco a ser auditables. Esto es una decisión del gobierno en cuanto al diseño del software y su implementación. Uruguay cuenta con legislación sobre software libre y antecedentes del llamado software público, donde los organismos del Estado han puesto a disposición sus desarrollos para su reuso. El gobierno debe decidir el grado de transparencia que le dará al código, procesos y gobernanza de esta aplicación. En este sentido, cabe realizarse las siguientes preguntas:

- a) ¿Estará toda la información de la aplicación y su arquitectura documentada en un repositorio central?
- b) ¿Se permitirá inspeccionar el código y será auditable su funcionamiento?
- c) ¿Habrán requisitos de ciberseguridad claros y públicos en su implementación?
- d) ¿Se compartirán los datos de uso? ¿Bajo qué condiciones de acceso?
- e) ¿Existirá un consejo o grupo que monitoree inicialmente la implementación? ¿Qué rol corresponderá a las distintas instituciones del Estado, empresas y sociedad?
- f) ¿Cómo se integran los datos obtenidos a los modelos de vigilancia epidemiológica que el país viene implementando?

### 3.3 La evaluación

A la fecha no sabemos cuánto durará el estado de emergencia sanitaria. Se trata de un problema global, y esta es solo una instancia local. Aún cuando Uruguay resuelva su problema, será de poca ayuda si sigue habiendo focos en otros países cercanos o incluso países lejanos con quienes tenemos contacto. Esta misma tecnología (y otras herramientas) podría ser utilizada en futuras pandemias o para otros fines aún no previstos. Para esto, se debe proceder con cautela, conforme a los principios de nuestro marco legal, y evaluar qué hará el gobierno con los datos recolectados en esta instancia

- a) ¿Será evaluado el ejercicio para entender si fue útil o no en función de los fines que persiguió?



- b) ¿Cuáles serán los criterios que se utilizarán para realizar esa evaluación?
- c) Al cierre de este ejercicio, ¿se borrarán los datos personales o se mantendrán anonimizados para futura evidencia?
- d) ¿Que entidades podrán realizar estas evaluaciones y con qué tipo de permisos, criterios y accesos?

De proceder, hay que entender que esto es un experimento y que tendrá costos en la vida de la personas. Estos costos dependen de la estrategia del gobierno y los impactos sobre el comportamiento de las personas. Es necesario saber si la experimentación dió o no sus frutos, y qué costo pagará nuestra sociedad por ello.

## 4. Conclusiones

Tal vez como nunca antes los gobernantes viven la incertidumbre en la que vive la comunidad científica. Nunca hay respuestas definitivas, siempre una hipótesis puede ser refutada y toda evidencia es provisional. Pero el gobierno necesita certezas, para poder transmitir esto al sistema político y a la población. No es una decisión fácil. Para evaluar tal decisión, proponemos estos criterios, que sintetizan lo escrito aquí:

1. **Utilidad** ¿La solución propuesta por Google y Apple ayudará a la salida ordenada de la situación de cuarentena? ¿de ser así, cuánto será la mejora frente a los mecanismos de vigilancia y gestión que tenemos hoy? ¿Existen otras soluciones posibles? ¿Cuáles son sus ventajas o desventajas frente a esta propuesta?
2. **Adecuación a normas y valores** Si la solución se implementa ¿en qué grado protegeremos o potencialmente sacrificaremos algunos derechos tales como nuestra libertad de movimiento y privacidad al instalar la aplicación? ¿Que tipo de responsabilidades asumen gobierno, implementadores y empresas globales? ¿Se adecuan a nuestro marco legal actual?
3. **Transparencia** ¿Qué grado de transparencia y rendición de cuentas está dispuesto a asumir el gobierno e implementadores privados de esta solución?
4. **Capacidad de ejecución y monitoreo** ¿Qué capacidades tenemos y debemos construir para implementar y monitorear la solución por un tiempo prudencial?
5. **Capacidad de evaluación** ¿Qué mecanismos institucionales y métodos son los adecuados para evaluar y, eventualmente, gobernar la implementación de esta experiencia, de una forma que genere conocimiento público de utilidad para la toma de decisiones, la rendición de cuentas y la eventual replicación de la misma? En [Vinuesa2020] se presenta una discusión sobre gobernanza de aplicaciones que consideramos relevante, pero no contextualizada al caso local ni la solución propuesta por Google y Apple.

Uruguay se encuentra en una posición relativamente privilegiada para testear este tipo de soluciones: con un marco normativo en materia de datos personales relativamente afinado, un Estado con ciertas capacidades acumuladas de control, una tradición democrática persistente y capacidad local de implementación y control, el uso de datos puede ser explorado, siempre teniendo en cuenta, al hacerlo, que este tipo de decisiones lleva riesgos, costos y oportunidades de aprendizaje. Consideramos Uruguay debe desarrollar un marco de gobernanza claro de este proceso, a la luz de los criterios expuestos

Para un martillo, todo luce potencialmente como un clavo. En este texto buscamos problematizar el uso de la tecnología y ayudar a una discusión informada sobre las difíciles decisiones que enfrenta el gobierno. En tiempos de crisis, es importante tener todas las herramientas sobre la mesa, su manual de instrucciones y considerar sus promesas y límites para quienes las diseñan, usan, implementan y potencialmente evalúan. Solo así se construyen soluciones robustas y compartidas para el día después.

**Agradecimientos** agradecemos a Marcelo Fiori, Silvana Fumega y Javier Pintos por sus valiosos comentarios y sugerencias, así como a los revisores externos. También a Nicolás Jodal y Gastón Milano, de la empresa GeneXus, por responder a todas nuestras consultas sobre la planificación y avance en la implementación en Uruguay de la tecnología de seguimiento analizada en este documento. De igual forma agradecemos a Gianfranco Grompone por el aporte para entender las bases biológicas del virus.

## Bibliografía

[Apple2020] Apple, Covid Mobility Trends, acceso 14 de mayo 2020, <https://www.apple.com/covid19/mobility>

[Apple-Google2020] Apple-Google, Privacy-Preserving Contact Tracing, acceso 14 de mayo 2020, <https://www.apple.com/covid19/contacttracing/>

[Benjamin2020] Benjamin, M. et al (2020): Stochasticity and heterogeneity in the transmission dynamics of SARS-CoV-2. Disponible online, acceso 22 de mayo de 2020 [https://covid.idmod.org/data/Stochasticity\\_heterogeneity\\_transmission\\_dynamics\\_SARS-CoV-2.pdf](https://covid.idmod.org/data/Stochasticity_heterogeneity_transmission_dynamics_SARS-CoV-2.pdf)

[Betarte2020] Betarte, Gustavo et al. (2020), "Desafíos de seguridad y privacidad en el diseño e implementación de soluciones de rastreo de proximidad". Disponible web Pedeciba Informática, Uruguay. [http://www.pedeciba.edu.uy/docspd/covid\\_CT\\_position\\_betarteetal-1.pdf](http://www.pedeciba.edu.uy/docspd/covid_CT_position_betarteetal-1.pdf)

[Bobrov2020] Bobrov, Evgeny. (2020). Open Data can be advanced by the COVID-19 pandemic, but will still require a comprehensive approach. *Elephant in the Lab*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.373294>

[Cyphers2020] Cyphers, Bennett y Gebhart, Gennie, Exposure notification questions and answers. Electronic Frontier Foundation, Disponible en <https://www.eff.org/deeplinks/2020/04/apple-and-googles-covid-19-exposure-notification-api-questions-and-answers>

[DP-3T2020] DP-3T Project. 2020. "Decentralized Privacy-Preserving Proximity Tracing: Whitepaper." April 12, 2020. <https://github.com/DP-3T/documents/blob/master/DP3T%20White%20Paper.pdf>.

[Jodal2020] Jodal, Nicolas "La app oficial alcanzó 250.000 descargas" en Oceano.uy. Disponible en <https://oceanouy.com/todopasa/escuchame-una-cosa/21372-la-app-oficial-coronavirus-uy-alcanzo-las-25000>, acceso 14 de mayo 2020.

[Hinch2020] Hinch, Robert, et al. (2020) Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A report to NHSX disponible en <https://045.medsci.ox.ac.uk/files/files/report-effective-app-configurations.pdf>

[Khan2020] Khan, S. (2020) "Coronavirus apps' fatal flaw: Almost everyone has to use them or they won't work" disponible en <https://fortune.com/2020/05/26/coronavirus-app-fatal-flaw-google-apple/>

[Kucharski2020] Kucharski, Adam J., et al. "Effectiveness of isolation, testing, contact tracing and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings." *medRxiv* (2020).

[McDonald2020] Mc Donald, Sean (2020) Contact tracing apps are political. Disponible en <https://www.brookings.edu/techstream/contact-tracing-apps-are-political/>

[Rothan2020] Rothan, Hussin A., and Siddappa N. Byrareddy. "The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak." *Journal of autoimmunity* (2020): 102433.

[Vinuesa2020] Vinuesa, Ricardo, et al. "A socio-technical framework for digital contact tracing." *arXiv preprint arXiv:2005.08370* (2020).

# Comentarios de revisores externos

**Dr. Gabriel Valentín**

**Instituto de Derecho Procesal – Facultad de Derecho de la Universidad de la República.**

## **Comentario general acerca del trabajo**

La nota presenta un marco general de análisis desde dos interrogantes básicas: (i) si una aplicación que informe a una persona que ha estado en contacto con alguna persona portadora del virus SARS-Cov-2, o que informe al gobierno acerca de ese contacto, puede ser una herramienta para ayudar a contener la pandemia provocada por la propagación del virus y la enfermedad a él asociada; y (ii) qué implica adoptar alguna de estas decisiones en términos del diseño y la posterior evaluación de la política pública vinculada al enfrentamiento de la pandemia. Todo ello en el marco de un anuncio del gobierno uruguayo de su voluntad de sumarse a la propuesta presentada por Google y Apple para el desarrollo de estas aplicaciones.

El trabajo presenta adecuadamente la situación de incertidumbre bajo la cual deben tomarse estas decisiones; la ausencia de una estrategia unificada de los gobiernos respecto a las medidas sanitarias, económicas y sociales para contener el virus<sup>10</sup>; las deficiencias en cuanto a los datos sobre la evolución de la pandemia, que dificulta la comparación entre países<sup>11</sup>; y, en general, la impredecibilidad de los efectos de esta situación.

Los autores exponen el contexto comparado y nacional del uso de la tecnología aplicada al seguimiento de contactos, marco bajo el cual se dio el anuncio del gobierno de su voluntad de participar en la propuesta de Google y Apple.

Se exponen los objetivos posibles de estas aplicaciones, en modelos teóricos y con referencia a casos prácticos. Básicamente se presentan dos modelos extremos, con variantes: el de una aplicación que reporte al gobierno, y permita el seguimiento de los casos y sus contactos como herramienta de vigilancia epidemiológica; o el de una aplicación que notifique a las personas expuestas.

---

<sup>10</sup> En el marco de las respuestas de los sistemas de justicia v.: V. Arellano, Jaime, Cora, Laura, García, Cristina y Sucunza, Matías, “Estado de la Justicia en América Latina bajo el Covid-19”, CEJA, mayo 2020, [http://biblioteca.cejamericas.org/bitstream/handle/2015/5648/REPORTECEJA\\_EstadodelajusticiaenALbajoelCOVI D19\\_20mayo2020.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://biblioteca.cejamericas.org/bitstream/handle/2015/5648/REPORTECEJA_EstadodelajusticiaenALbajoelCOVI D19_20mayo2020.pdf?sequence=5&isAllowed=y). Acceso: 1-06-2020.

<sup>11</sup> Si bien existen relevamientos, los distintos criterios para recolección de datos, la robustez o debilidad de la transparencia de los sistemas, y otros factores que enuncian los autores, hacen que la evidencia disponible sea realmente débil. V. información estadística actualizada a diario de la Johns Hopkins University (JHU): <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>. Para América, v. información de la Pan American Health Organization: <https://who.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2203b04c3a5f486685a15482a0d97a87&extent=-17.277700,88.81%2C-104.3174,52.25%2C-177.0156,58.97%2C69.79655,96.63%2C102.100>. Acceso a ambos sitios: 1-06-2020.

A juicio de los autores, la solución propuesta por las compañías antes mencionadas no es estrictamente una aplicación, sino un protocolo de intercambio de información a ser utilizado por la aplicación que desarrolle cada país (en Uruguay, por caso, CoronavirusUy), que tiene como objetivo alertar a las personas potencialmente afectadas y, según se afirma, no compartiría información con la autoridad, sería voluntario y de aplicación gradual a los sistemas operativos Android e iOS.

En el informe se presentan adecuadamente los límites de este sistema, sus virtudes y riesgos. Estos factores pueden ser relevantes, como anoto en las recomendaciones, desde otras miradas disciplinarias.

Finalmente, los autores presentan ciertos criterios a tener en cuenta desde una política pública. En particular, advierten que la decisión acerca del grado de control del Estado y el objetivo que persigue (entre las opciones ya mencionadas) juegan ciertos aspectos claves. Esos aspectos tienen que ver con la capacidad de respuesta del sistema sanitario frente a los test que la aplicación induzca (a); la determinación de las consecuencias para las personas que reciban la notificación y decidan no testearse (b); el carácter obligatorio o voluntario del uso de la aplicación y el reporte de la sospecha (c); y las disponibilidades de infraestructura para implementar el sistema con carácter general (d). Algunos de estos aspectos, anoto, tienen que ver con la adopción de ciertas decisiones de política jurídica y la ulterior determinación de un marco normativo preciso.

Otro aspecto clave es el grado de transparencia de la solución. Como se advierte en la nota, Uruguay tiene un desarrollo normativo sobre software libre y antecedentes del “software público”, pero el desarrollo de estas herramientas va a requerir decisiones específicas.

Finalmente, los autores advierten que desde el plano de la evaluación, también hay decisiones claves a adoptar en un marco de incertidumbre. También esas decisiones se vinculan con decisiones de política jurídica para lo cual existe un marco normativo previo (sobre datos personales e información pública), pero que puede requerir desarrollos específicos.

En las conclusiones los autores exponen 5 criterios que sintetizan los factores a tener en cuenta al adoptar una decisión: utilidad de la herramienta; su análisis en términos de normas y valores; el grado de transparencia de la solución; la capacidad de ejecución y monitoreo; y la capacidad de evaluación. En la adopción de la decisión, advierten, Uruguay tiene una posición de privilegio: un marco normativo claro en materia de datos personales (e información pública); una tradición democrática persistente y, agrego, una institucionalidad robusta; y capacidades locales de implementación y control.

## **Importancia y relevancia del trabajo**

El trabajo tiene a mi juicio una relevancia muy fuerte en el contexto actual. Se trata de un aporte que contiene insumos claramente relevados que pueden ser claves para la adopción de decisiones y para el debate público previo y posterior a las mismas. La generación y profundización de este tipo de documentos es, como advierten los autores, la única forma de construir soluciones robustas y compartidas; especialmente en un contexto casi sin precedentes y de gran incertidumbre.

Me resulta especialmente valiosa la mirada interdisciplinaria del tema, que también creo que es la única forma de abordaje fuerte de este tipo de cuestiones.

## **Recomendaciones**

Tal vez se podría relevar – si es que existen casos – el grado de avance en la adopción de herramientas de este tipo en otros países.

Con carácter más general, entiendo que los factores que los autores relevan como sintetizadores de los principales aspectos a tener en cuenta en la adopción de decisiones merece mayores desarrollos, incluso desde la mirada de otras disciplinas, especialmente sociales. Los análisis vinculados con los aspectos culturales, sociales, axiológicos y normativos de las decisiones a adoptar, en buena medida relevados en la nota, pueden enriquecer y robustecer el aporte.

## **Dr. Gustavo Betarte**

**Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República**

Por medio de la presente nota le hago llegar a Ud. mi evaluación del documento Aplicaciones de seguimiento de contactos en la emergencia sanitaria: aportes para el diseño y evaluación de política pública, firmado por Fabrizio Scrollini, Javier Baliosian, Lorena Etcheverry y Guillermo Moncecchi.

Quisiera empezar resaltando la importancia de este trabajo en el contexto actual de la epidemia de la COVID-19. El gobierno uruguayo, y la población en su totalidad, nos estamos viendo enfrentados a adoptar decisiones, y conductas, para las que no estamos suficientemente preparados. En estos tiempos que corren, donde hay que resolver problemas sin dar mayor espacio a la reflexión, es una buena noticia poder acceder a material que nos obliga a preguntarnos sobre la importancia de la garantía de las libertades públicas, y si existe algún riesgo de que éstas se vean lesionadas, por decisiones gubernamentales por ejemplo, tanto los gobernantes como los ciudadanos seamos conscientes de esos riesgos. Estas notas alertan sobre los desafíos que nos presenta a la sociedad uruguaya, así como los posibles riesgos a la privacidad que puede significar, el despliegue de soluciones de rastreo digital de proximidad.

La introducción y las dos primeras secciones de la nota están dedicadas a familiarizar al lector con las características esenciales de la COVID-19, de las soluciones de rastreo digital de proximidad y a describir la solución que las empresas tecnológicas Apple Inc. y Google Inc. están prontas a desplegar para dar soporte operativo a aplicaciones de rastreo digital de proximidad. En forma clara, precisa y amena se introducen los elementos necesarios para luego proceder a desarrollar las preguntas esenciales que posiciona el trabajo. Las referencias a trabajos académicos y de divulgación científica utilizadas son adecuadas.

La sección de discusión de criterios para la toma de decisión en políticas públicas me resultó muy interesante. Considero un aporte relevante del trabajo la reflexión y las preguntas que los autores se/nos plantean en relación al i) control que el gobierno tendrá o debería tener sobre el alcance de aplicación de la solución, ii) la transparencia del proceso completo de su

implantación y uso y iii) la evaluación del impacto que puede tener el despliegue de este tipo de tecnología en la privacidad de las personas.

Personalmente comparto la afirmación que hacen los autores que nuestro país tiene capacidades que lo posicionan en un cierto sitio de privilegio para experimentar con este tipo de soluciones. No estoy seguro de compartir, sin embargo, la visión que se plantea de que nuestro país cuenta con un marco de gobernanza relativamente fuerte en protección de datos personales. Sí entiendo que existe en nuestro país un afinado marco normativo al respecto. En mi opinión, y como proponen los autores, es esencial profundizar en la definición y puesta en marcha de mecanismos de gobernanza cuyo alcance sea el proceso completo de diseño, implementación, despliegue, evaluación y mantenimiento de este tipo de soluciones.

## **Dr. Ing. Federico La Rocca**

**Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República**

La nota plantea una serie de preguntas pertinentes a la hora de decidir el despliegue de un sistema de "seguimiento de contactos" (contact tracing, aunque quizás el término más adecuado sería "notificación de exposición"). En particular, el enfoque es desde la perspectiva del gobierno, y por tanto toma en cuenta varios aspectos más allá de la privacidad (que, aunque muy importante, no es el único punto a tener en cuenta): consecuencias y obligaciones ante una posible exposición/contacto, auditoría de la aplicación y datos, posterior desmantelamiento de la aplicación una vez la emergencia sanitaria sea superada, solo por mencionar algunos.

El principal aporte lo entiendo entonces como preguntas que debe hacerse el gobierno (en Uruguay, pero también son válidas para otros países) a la hora de desplegar esta tecnología. Para entender un problema, un primer y fundamental paso es hacerse las preguntas correctas, y la nota hace aportes valiosos en ese sentido. Quizás mi crítica principal venga por la introducción, que me dio a entender que varias de estas preguntas son contestadas (por ejemplo, la segunda oración de la introducción).

Como área a seguir en el marco del análisis de estas aplicaciones, si bien el texto lo menciona, el tema de la confiabilidad de la aplicación es sumamente importante. Demasiados errores en las notificaciones (positivas o negativas) puede significar una pérdida de confianza no solo en la tecnología, sino en el sistema de salud (dado que ésta tiene auspicio gubernamental).

También es importante la regulación que puedan tener estas aplicaciones de aquí en más. Aunque no sea estrictamente obligatorio, es perfectamente posible que en un futuro se exija de parte de privados tener una aplicación de este tipo instalada para entrar a ciertos lugares (de trabajo, pero también supermercados, cines, etc.).<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Ver por ejemplo <https://iapp.org/news/a/illusions-of-consent-and-covid-tracking-apps/>.

Otro tema que no vi mencionado en la nota es que esta tecnología siempre debe ser entendida como un complemento a la vigilancia epidemiológica y la notificación "manual" (persona a persona).<sup>13</sup>

Por último, un comentario sobre la API de Google/Mac. Entiendo que, a diferencia de lo que dice la nota, la API no es abierta. La especificación sí lo es, pero no el código, y eso es una diferencia importante. **Comentario de los autores: esto fue subsanado en la versión definitiva del documento.**

## **Dr. Matías Jackson Bertón**

### **Magíster en Derecho de la Propiedad Intelectual, Universidad George Washington**

El trabajo presenta de manera clara y concisa diferentes aplicaciones tecnológicas y criterios de evaluación de política pública para el seguimiento de contactos, enfocados específicamente en el caso de Uruguay. Se trata de un tema de alta relevancia y discusión sobre el cual existen recientes desarrollos bibliográficos alrededor de todo el mundo. En este sentido, el artículo puede resultar como un valioso aporte para la toma de decisiones en un contexto cambiante y en continuo desarrollo.

Como recomendación se sugiere hacer más explícitos los beneficios, o cuáles serían los resultados que se buscan obtener a través del uso de este tipo de aplicaciones. En varios pasajes se mencionan los "fines" u "objetivos" pero no resulta claro cuáles son concretamente.

Tomando en consideración las características antes mencionadas, se recomienda su publicación como aporte del análisis de situación del contexto uruguayo.

A futuro, la línea de investigación podría continuar con el aporte de criterios específicos para la evaluación de los resultados obtenidos por las aplicaciones de seguimiento. Específicamente se refiere esta recomendación a dar respuesta a la pregunta número cinco planteada en las conclusiones del trabajo que brinde a los tomadores de decisión una guía y criterios uniformizados para la evaluación de las medidas adoptadas. De acuerdo a la nota de pie número 23 habría lugar para la adaptación de un marco de gobernanza de acuerdo a la situación local.

---

<sup>13</sup> Ver, por ejemplo

<https://www.brookings.edu/techstream/inaccurate-and-insecure-why-contact-tracing-apps-could-be-a-disaster/> o

<https://www.propublica.org/article/you-dont-need-invasive-tech-for-successful-contact-tracing-heres-how-it-works>.



Finalmente declaro como posible conflicto de interés la existencia de un contrato de consultoría con la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información (AGESIC) vigente hasta el día 31 de Mayo de 2020.