



## ENSAYO

### ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIAS DE URUGUAY EN EL MARCO DE LA PANDEMIA POR COVID-19

### ADAPTATION OF THE INFORMATION SYSTEM OF URUGUAY NATIONAL EMERGENCY IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC

**LERCY BARROS SANTISTEBAN** | <http://orcid.org/0000-0001-5767-2260> | [lercy.barros@fcea.edu.uy](mailto:lercy.barros@fcea.edu.uy) | Instituto de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

**DANNY FREIRA SALINA** | <https://orcid.org/0000-0001-5921-3623> | [danny.freira@fcea.edu.uy](mailto:danny.freira@fcea.edu.uy) | Departamento de Ciencias de la Administración, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

#### Resumen / Abstract

La mejora de los sistemas de gestión de información (SGI) asociados a la gestión de los riesgos vinculados a la pandemia COVID-19 fue un desafío relevante para políticos, técnicos y usuarios de datos vinculados a la salud pública y privada. Se presenta el proceso de adecuación del Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones (MIRA) del Sistema Nacional de Emergencias ([www.sinae.gub.uy](http://www.sinae.gub.uy)) de Uruguay a los requerimientos que la situación excepcional exigió. Fue adaptado para hacer eficiente la identificación, tratamiento y seguimiento de las personas afectadas. Implicó la coordinación de más de una centena de organizaciones públicas y privadas de diversos ámbitos (salud, educación, seguridad de la información). Para documentar el proceso y mostrar sus fortalezas y debilidades, se realiza una recopilación y análisis cualitativo de las comunicaciones multimedia publicadas en el período entre marzo de 2020 y noviembre de 2021. El proceso da como resultado la identificación de iniciativas que contribuyeron favorablemente a la gestión del proceso y la toma de decisiones tales como los visualizadores públicos y el seguimiento y control de los cuidados críticos. Se ordenan las limitaciones emergentes considerando su relevancia y efectos a la hora de gestionar situaciones de similar naturaleza o envergadura.

**Palabras clave:** COVID-19; gestión de riesgo; sistemas de información.

The improvement of Information Management systems (IMS) within public organizations responsible for the risk management associated with the COVID-19 pandemic was an important challenge for politicians, technicians and data users of public and private healthcare system. This essay presents the adaptation process of the Integral Monitor of Risks and Effects (MIRA) by the National Emergency System (Sinae) of Uruguay to meet the requirements of this exceptional situation. It was adapted to guarantee an efficient identification, treatment and follow-up of the affected people. The process involved the coordination by hundreds of public and private organizations from various areas (health, education, information security). To document the process and show its strengths and weaknesses, a qualitative compilation and analysis of the multimedia communications published between March 2020 and November 2021 was carried out. The process leads to the identification of initiatives that favorably contributed to manage the process and decision making, such as public displays and the monitoring and control of critical care. Emerging limitations are ordered considering their relevance and effects in order to manage situations of a similar nature or scope.

**Key Words:** COVID-19; information systems; risk management.



## Introducción

La emergencia sanitaria declarada por la COVID-19 impulsó cambios significativos en las organizaciones. Hubo que innovar y sumar tecnología para la generación oportuna de información orientada a la toma de decisiones y la gestión de la pandemia en tiempos muy acotados (Herath y Herath, 2020; Maroscia y Ruiz, 2021). Nuevos escenarios pusieron a prueba los sistemas de información y la capacidad de gestión (Dey et al., 2020; Open Data Watch, 2020).

A nivel mundial, fue imprescindible implementar soluciones rápidas y lograr la aceptación de los *stakeholders* (Soto-Acosta, 2020). Se minimizó la resistencia al cambio en relación a la adquisición y uso de nuevas tecnologías (Mukherjee, 2021). Lo normativo, la planificación, las restricciones económicas, los aspectos burocráticos encontraron sus límites y las soluciones se desarrollaron en tiempo récord (Carroll y Conboy, 2020). Se experimentaron cambios que en otro contexto hubieran sido impensables o al menos hubieran insumido mucho más tiempo.

El presente ensayo presenta el proceso de adaptación del sistema de información del Sinae, el MIRA (PNUD, 2019; Sinae-DINOT, 2020; Sinae, 2021c). La literatura dominante aporta conceptos relevantes orientados a la implementación de estrategias efectivas para el desarrollo de sistemas de información para la salud eficientes (D'Agostino et al., 2017; Vásquez Valdivia, 2021; Wiseman, 2016). Si bien el caso presentado se refiere a la emergencia sanitaria, los requerimientos, las recomendaciones y conclusiones planteadas para los SGI son comunes para otros eventos de emergencia y para la gestión integral de riesgos en general (Lal et al., 2020; Scrollini et al., 2020).

En las conclusiones se discuten los cambios requeridos para que el MIRA pueda mantener y potenciar los avances logrados. La incorporación de tecnología es necesaria y contribuye a mejorar los resultados de los sistemas que gestionan riesgo; sin embargo, es tan solo una parte menor en su diseño. Aspectos como gobernanza y coordinación, infraestructura y recursos de los sistemas de salud, la participación de la comunidad y la comunicación de riesgos también deben ser considerados y son identificados como dimensiones a gestionar (Lal et al., 2020). Para rescatar las principales ventajas del esfuerzo realizado, las herramientas y tecnologías adquiridas, las instituciones y las autoridades que las gobiernan deben ser proactivas en materia de planificación, coordinación interinstitucional y evaluación continua.

## La gestión integral de riesgos y los sistemas de gestión de información

La Gestión Integral de Riesgos (GIR) a nivel de emergencias, descansa, en gran medida, sobre la existencia de SGI de alta performance. Son sistemas capaces de almacenar grandes volúmenes de datos provenientes de una multiplicidad de instituciones (Lal et al., 2020). Se trata de desarrollos orientados a satisfacer exigencias de información que en una situación crítica tienen la obligación de ser exactas, actualizadas, completas y consistentes (Tönurist, 2018; Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2020) para facilitar la evaluación de la vulnerabilidad asociada a cada territorio en el momento en que la emergencia se produce.

D'Agostino et al. (2017) postulan los elementos que entienden más relevantes para lograr una estrategia efectiva en la gobernanza de datos abiertos de salud, planteando un cambio de paradigma en los sistemas informáticos. Para lograr una política efectiva en la gestión de la información son imprescindibles al menos un programa de alfabetización digital, conjuntos de normas y procedimientos estandarizados, directorio de datos de salud, taxonomía y glosario institucional y un esquema de permisos sobre los datos (Tabla 1).

Nuevas herramientas están emergiendo para el diseño, la implementación y el desarrollo sostenido de políticas públicas orientadas a organizaciones dinámicas, capaces de emplear la información en forma oportuna para la gestión.

La OPS (2020) identifica las áreas que deben ser priorizadas a los efectos de fortalecer los sistemas de información: gobernanza, gestión multisectorial, infraestructura tecnológica, automatización e interoperabilidad de los registros electrónicos de salud e innovación entre otros. La colaboración en el desarrollo de herramientas de conocimiento y de transformación digital es la tónica adoptada por varios organismos multilaterales para

**Tabla 1**  
**Elementos relevantes para una estrategia efectiva en la gobernanza de datos abiertos de Salud**

APERTURA	Los datos de salud serán gestionados como elementos compartidos y abiertos para maximizar los valores fundamentales de la institución y para reducir potenciales riesgos.
TRANSPARENCIA	Las políticas y decisiones institucionales sobre los datos de salud serán comunicadas con claridad y transparencia a todos los potenciales productores, usuarios o intermediarios de ellos.
DETECTABILIDAD	La institución establecerá condiciones para asegurar que sus datos de salud sean abiertos y fáciles de descubrir y utilizar (13)
UTILIZACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIÓN	El objetivo final de la estrategia es garantizar la calidad y la gestión eficaz y eficiente de los datos de salud para una mejor toma de decisiones y formulación de políticas de salud pública.
NORMALIZACIÓN	La gobernanza de datos de salud introducirá y apoyará los procesos de normalización e interoperabilidad de todas las bases de datos técnicos administrados por la institución.
SEGURIDAD	La gobernanza de datos de salud introducirá un proceso que permita el desarrollo e implementación de medidas, normas y sistemas diseñados para proteger de forma segura los datos de la salud.
PRIVACIDAD	Aplicación de principios de OECD: "limitación de recodiga, calidad, especificación del propósito, limitación del uso, salvaguarda de la seguridad, transparencia, participación individual, responsabilidad (14)
CALIDAD	Los datos deben ajustarse a las intenciones de uso, así como su relevancia en acciones, toma de decisiones y planificación estratégica.

Fuente: D'Agostino et al. (2017, p.3.)

acelerar los procesos de innovación y cambio en los diferentes países.

Vásquez Valdivia (2021) explora la respuesta de los gobiernos latinoamericanos en materia de apertura y uso de datos frente a la pandemia considerando la situación de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Uruguay. Plantea que el uso de los datos se ha centrado principalmente en la respuesta a la pandemia y no en actividades prospectivas de recuperación a largo plazo. Los usos más observados han sido las visualizaciones, los análisis básicos y los análisis predictivos. También afirma que la calidad de los datos publicados y su uniformidad varían según el caso, con diferencias importantes que dependen de las capacidades y del nivel de coordinación entre organismos.

## Metodología

Se realizó una revisión y análisis de la producción académica, de los reportes técnicos y la producción multimedia con acceso libre en Uruguay durante el período entre marzo de 2020 y noviembre de 2021 relacionados a la gestión de la pandemia y sus efectos. Se analizaron las conferencias de prensa brindadas por el gobierno nacional y se relevaron sitios web de organizaciones e instituciones que participaron directamente de la construcción interinstitucional que transformó el sistema (Ministerio de Salud Pública o su sigla MSP, Sociedad Uruguaya de Cuidados Intensivos o su sigla SUMI, el Grupo Honorario Asesor Científico del gobierno o su sigla GACH, el Sinae, la Intendencia de Montevideo o su sigla IMM). El proceso de análisis cualitativo tomó en cuenta que:

1. La descripción del sistema de información para actividades vinculadas a la gestión de la pandemia proviniera de las declaraciones de las autoridades y actores legitimados del ecosistema institucional (vacunación, sistema hospitalario, cuidados intensivos).
2. Las estrategias empleadas para la adecuación del SGI se describieran en el contexto del trabajo (videos de reuniones, cursos de formación, entrevistas a personas directamente involucradas con la gestión

de la información). Es decir, se trata de fuentes primarias de información. Los videos y entrevistas incluidas son testimonios directos de actores de la transformación.

3. La información considerada haya sido validada a través de referencias cruzadas.
4. Estén disponibles públicamente y sean de acceso abierto.

## Principales resultados

Las publicaciones multimedia que verificaron los criterios de inclusión mencionados fueron analizadas y los resultados relevantes se exponen a continuación considerando, en primer lugar, los aspectos que contribuyeron favorablemente a la gestión del proceso y la toma de decisiones. En segundo lugar, se ordenan las limitaciones emergentes considerando su relevancia y efectos a la hora de gestionar situaciones de similar naturaleza o envergadura.

### *Optimización de la preparación y la respuesta ante la pandemia: aportes del SGI*

El Sistema Nacional de Emergencias (Sinae, 2021d) es el órgano específico y permanente de coordinación de las instituciones públicas para la gestión integral de riesgos (GIR) de desastres en Uruguay. El sistema de gestión de información (SGI) que el organismo emplea para el monitoreo y gestión de riesgos es el MIRA ([www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/](http://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/)). La experiencia del Sinae en relevamientos de personas desplazadas por otro tipo de eventos (*i. e.*, inundaciones, incendios) configuró un antecedente singular en materia de proceso de recolección de datos, procesamiento y difusión de información que sentó las bases de articulación para la gestión de la información durante la pandemia. Un nuevo módulo sanitario permitió generar información sobre la evolución de la Pandemia proveniente de diversos organismos (PNUD, 2021; Sinae, 2021f; Urwicz, 2021).

El MIRA ha sido clave para mantener a la población bien informada y reducir la circulación de información poco confiable y/o *fake news*. Sus visualizadores públicos han cosechado millones de visitas (33 en el primer año y casi 8 millones en el segundo año) y permanecieron anclados en medios de prensa de circulación nacional desde el comienzo de la pandemia (PNUD, 2020a; Sinae, 2021b).

**Visualizador público de COVID-19.** Esta primera herramienta de visualización destinada a informar sobre la COVID-19 fue diseñada en marzo y agregada al MIRA en los primeros días de abril de 2020 (Sinae, 2021b; Sinae, 2021e). El visualizador público difunde los datos epidemiológicos que se actualizan diariamente en los informes de situación. Además, las series históricas se encuentran disponibles en el catálogo de datos abiertos de la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información (AGESIC).

**Visualizadores internos.** Se diseñaron visualizadores exclusivos para las autoridades, que permitieron monitorear, a través de consultas específicas georreferenciadas, el impacto de la enfermedad sobre las personas en condiciones de mayor vulnerabilidad (PNUD, 2020b). Unos intereses especiales exigieron los casos de personas afectadas en asentamientos irregulares, establecimientos penitenciarios o establecimientos de larga estadía para personas mayores. A nivel estratégico, disponer de estos datos georreferenciados permitió que al habilitar la presencialidad en los centros de enseñanza primaria rurales fuera posible conocer las distancias a los centros de salud más cercanos previendo la existencia de algún brote (Uruguay Presidencia, 2021).

**Visualizador de recursos de cuidados críticos.** En tanto la capacidad de los centros de salud podría verse desbordada (“Uruguay llegó al 80% de camas de CTI ocupadas”, 2021), el organismo promovió el monitoreo del nivel de ocupación de los centros de salud de cuidados críticos a nivel nacional y departamental (intensivos e intermedios). El visualizador de ocupación de camas generado permitió orientar las derivaciones de pacientes entre centros (Sinae, 2021a).

Para asegurar la completitud de los registros, la Ordenanza Ministerial 1591 de 2020 [Ministerio de Salud Pública] estableció la obligatoriedad a los centros de salud en reportar los datos a través del MIRA. El monitor informa –aún hoy– la disponibilidad de recursos diarios para los centros de cuidados críticos a nivel

nacional (tanto públicos como privados) (Sinae, 2021a; SMU, 2021).

La identificación y capacitación de usuarios que reportan esta información, así como el desarrollo de reglamentación, definiciones y criterios para la sistematización y análisis de la información, requirieron un gran esfuerzo de los actores involucrados (SUMI, 2021). Este trabajo fue realizado en buena parte en el ámbito de la Mesa Nacional de Coordinación de Cuidados Críticos de acuerdo a la Resolución Ministerial 118 de 2021 que crea dicho ámbito de coordinación.

### **Los problemas al descubierto**

En Uruguay, el proceso de gestión de la información asociado a la emergencia sanitaria dejó algunas lecciones y aspectos a mejorar (Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial [MVOT], 2020) que se detallan a continuación:

**Apertura.** Se encuentra que en el catálogo de datos abiertos de AGESIC existe muy poca información relacionada a la evolución de la emergencia sanitaria. A dos años de declarada la emergencia sanitaria, en el portal solo se encuentran 5 conjuntos de datos relacionados a la COVID-19.

Si bien la información publicada por el Sinae en el catálogo de datos abiertos de AGESIC es útil, “carece del nivel de detalle necesario para realizar siquiera un análisis descriptivo completo” (Bermolen et al., 2021, p.3). La información geográfica debería contar con la mayor granularidad posible (a nivel de localidades o barrios), además de la desagregación por variables sociodemográficas clave (*i. e.*, sexo biológico, tramos de edad de las personas afectadas), entre otras.

**Detectabilidad.** Los SGI evidenciaron carencias: *softwares* inadecuados y sin la escalabilidad necesaria para la cantidad de usuarios y el volumen de los datos en cuestión (En Perspectiva, 2021), así como controles y procesamiento diseñados para situaciones sin el volumen de la presente pandemia (“Las diferencias entre los reportes de la SUMI...”, 2021). Algunos problemas fueron manejados por varios medios de comunicación: el reporte de casos detectados fuera de fecha (“Ministerio de Salud Pública explica...”, 2021), las personas vacunadas con un tipo erróneo de vacuna (“MSP creó grupo para analizar errores...”, 2021) y los problemas con la agenda de vacunación (Agencia EFE, 2021).

En la conferencia de prensa del 7 de abril del 2021 (El País UY, 2021), el Ministro de Salud hizo referencia a que el MSP recibe datos de diversas fuentes que:

(...) se compaginan en un excel que se tiraba contra la base total de datos para asegurar que se trata de un caso nuevo activo, eso significaba tirar esa base excel de 2.000 o 3.000 casos contra una base de 125.000 casos y esperar la verificación (...). (37m58s)

El atraso que se produjo en informar los casos activos puso en tela de juicio un pilar básico de los sistemas de información: la confiabilidad de los datos producidos por el MSP y publicados por el Sinae (“Brotos de COVID ...”, 2021; “Un “error informático” adjudicó más casos nuevos de covid...”, 2021).

**La formulación de sistemas de información orientados al uso para la gestión.** En la entrevista realizada a Julio Pontet y Luis Núñez, autoridades de la Sociedad Uruguaya de Medicina Intensiva (SUMI) se detalla el trabajo realizado para conocer el nivel de ocupación de los CTI (SMU, 2021). Al ser consultados sobre la motivación para recabar esta información expresaban que:

Núñez – *En Uruguay no tenemos una información que reúna la información de los CTI. No sabemos qué internamos en CTI. Tenemos datos fraccionados y de algunas instituciones que extrapolamos, pero eso puede reflejar exactamente la realidad o no. Lo que teníamos son los censos que hacía la Comisión Honoraria Asesora en Medicina Intensiva (CHAMI) pero ya no funciona más y también teníamos reportes del Plan Invierno (de mayo a setiembre) pero allí lo que se reporta son las infecciones respiratorias agudas graves (IRAG). También hubo en la pandemia de [gripe] H1N1 unos informes que se realizaban a mes vencido, pero para la pandemia actual, y por como se venía dando la situación en otros países era necesario tener mejores datos para poder gestionar esto.*

Pontet – *Necesitábamos contar con la información que entendíamos fundamental en la gestión de la*

*pandemia: camas operativas, ocupadas totales y ocupadas por COVID, ingresos y egresos vivos y fallecidos, insumos faltantes como equipos, respiradores, monitores, etc.*

Como destacan Landa y Aguiar (2020), es vital identificar las necesidades contextuales a la hora de formular los sistemas de información.

**Normalización y calidad.** En el “Framework para la gestión de calidad de datos” desarrollado por AGESIC y la Facultad de Ingeniería (AGESIC, Instituto de Computación FING, Instituto de Agrimensura, FING, 2019), se mencionan típicos problemas de calidad de los datos, que a pesar de estar identificados desde el año 2015, estuvieron presentes en la gestión de información de la presente emergencia sanitaria (AGESIC, 2020).

Consultados sobre el proceso de recolección de información, y en línea con lo relatado en otras entrevistas y artículos, las autoridades de la SUMI (SMU, 2021) afirman que:

*Pontet – Se puede decir que fue artesanal, “todo a pulmón”. Un grupo de WhatsApp donde los colegas daban la información diariamente de cada unidad y era recabada sistemáticamente a una planilla excel por Luis Nuñez, Andres Cebey, Juan Soto o yo. Sin embargo, fue la semilla para que luego el gobierno instalara el software por todos conocido como “MIRA” que ahora alimenta los datos que reporta el SINAE y se exponen públicamente.*

*Núñez – Cuando planteamos la idea en una reunión con el MSP el seis de marzo, se pensaba que iba a ser el propio Ministerio [de Salud] que se encargaría de esto y debería serlo. Pero como el Ministerio no podía hacerse cargo, lo hicimos nosotros. Fuimos estableciendo contacto con todos los jefes de unidades de CTI, que eran alrededor de 50. Ahí formamos el grupo de WhastApp. Aunque fue muy artesanal, tuvimos mucha receptividad en la mayoría de las unidades.*

## Sistema de información integrada para la gestión de riesgos: estrategias y desafíos

La pandemia tensó en todos los países los sistemas de información y Uruguay no fue la excepción. La literatura reciente da cuenta de una toma de conciencia en relación a la preparación. Es indispensable prever cómo apropiarse y mantener los productos generados durante las emergencias (Dey et al., 2020). A continuación, se presentan algunos lineamientos que las diferentes experiencias a nivel internacional y local reportan para incorporar en el trabajo futuro de los SGI.

**Prever es la clave.** Los modelos, los indicadores y las predicciones que se puedan llegar a realizar dependen en buena medida de la calidad de los datos disponibles. Es en los momentos críticos cuando se nota la planificación sostenida y cuando fructifica la inversión permanente en la generación y gestión de datos de calidad (Benjamin, 2020).

Comprender que los SGI deben desarrollarse antes de que ocurran los eventos es imprescindible, en general se trabaja de manera reactiva. Los grandes hitos de formación de capacidades institucionales ocurrieron como reacción a eventos de gran magnitud. La creación del propio SinAE mediante el Decreto 103/995 se da a partir del incendio del Palacio de la Luz ocurrido en el año 1993. La Ley 18.621 que planteó la configuración actual del SinAE sucedió al ciclón extratropical del año 2005. La activación de la Junta Nacional de Emergencias ocurre luego del tornado que afectó en el año 2016 a un tercio de la ciudad de Dolores y que tuvo como saldo personas fallecidas y grandes pérdidas materiales.

El desarrollo sostenible está indisolublemente asociado a la transparencia y la participación ciudadana en la implementación y la supervisión de la información que generan y abren los gobiernos, las organizaciones de la sociedad civil y las empresas privadas (Berg et al., 2021; Gilli, 2017; Tönurist, 2018).

**La interoperabilidad.** Es clave el desarrollo de soluciones tecnológicas que faciliten el uso compartido e intercambio de información entre diferentes actores, SGIs interoperables. Se requiere que los sistemas puedan trabajar con datos de calidad y que permitan dar una visión agregada de las variables y sectores claves. La interoperabilidad permite mejorar el rendimiento de los datos, evitar duplicaciones y liberar recursos para la realización de los principales cometidos de las instituciones.

**La coordinación interinstitucional.** Las instituciones (públicas, privadas y de la sociedad civil) deben trabajar en forma conjunta para lograr información de calidad que sirva para actuar con efectividad en

momentos críticos. En la respuesta a las emergencias, el foco debe estar en la toma de decisiones y no en la generación de la información.

En tanto la coordinación interinstitucional se realiza a través de personas, es necesario asegurar la instalación de mecanismos regulares de coordinación destinados a mejorar la comunicación, el acceso a la información y la articulación de equipos de trabajo. La Mesa Nacional de Coordinación de Cuidados Críticos es un ejemplo de instancias de trabajo donde se generan sinergias y se evita, en forma coordinada, la duplicación de esfuerzos.

**La información geográfica.** Gestionar riesgos exige comprender la incidencia espacial del evento. Las ciudades están cada vez más expuestas a incidentes donde la salud de la población depende del tiempo de respuesta (Tönurist, 2018). Es necesario, por ejemplo, tener insumos que permitan identificar dónde se puede trasladar a un paciente que requiere cuidados críticos en un accidente de víctimas múltiples.

**La calidad de la información.** Tener deficiencias de calidad en los datos no es un problema en sí mismo. El problema es la insuficiencia de recursos aplicados en tiempos normales para mejorar esa calidad de forma incremental. La emergencia impulsa la movilización de recursos y actores que logran comprender en esos eventos la importancia de la gestión de la información. Se multiplica el trabajo voluntario y las buenas y desinteresadas ideas de las personas y de la sociedad civil en su conjunto. Tener identificadas las necesidades y los requerimientos para mejorar los SGI es una precondition necesaria para priorizar y gestionar estos recursos.

**Interacción con la investigación.** Poner a disposición la información que se genera debe verse como una oportunidad de mejora (Bermolen et al., 2021; GUIAD-COVID-19, 2020; GUIAD-COVID-19, 2021). Generar sinergias con quienes la analizan, respetando los estándares que establece la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 18.331), asegura un proceso de retroalimentación virtuosa.

Es necesario proveer los microdatos que posibiliten a otros actores conducir sus propios análisis de la información. La información compartida debe respetar ciertos estándares de forma (generalmente, *tidy*) y formato (CSV) para asegurar la interoperabilidad (Herrera et al., 2021).

**Las series de tiempo.** Estimar riesgos y generar predicciones de la ocurrencia de cualquier tipo de eventos requiere contar con series históricas de datos. Su desarrollo requiere un trabajo regular de carga de información para lo cual se deben destinar recursos humanos específicos o incentivar a los actores a ingresar datos con la mayor completitud posible. Esta tarea no se observa como prioritaria, en muchos casos ni siquiera existe en las Instituciones (“Intensivistas dejaron ...”, 2021). A modo de ejemplo, no se encuentran series históricas públicas, de los eventos de emergencia ocurridos en el país ni de los impactos que estos generan.

## Conclusiones y recomendaciones

Si bien se han logrado generar soluciones de gran valor en cortos períodos de tiempo y a bajo costo, mediante la participación y el trabajo conjunto de la sociedad civil, del sector privado y de las instituciones públicas, las recomendaciones básicas para la optimización de los SGI aún no se han visto implementadas. Siguen pendientes mejoras en la información que se pone a disposición de la población y de los investigadores.

A pesar de ello, hay esfuerzos en esa dirección que han dado resultados. La mejora de la gestión de la información de recursos en los centros de salud de cuidados críticos es un producto derivado de las mejoras en los SGI. Previo a la emergencia sanitaria no se contaba con un monitoreo y relevamiento diario de recursos asociados a los centros de salud que brindan cuidados intensivos e intermedios. La automatización para la analítica de datos en tiempo real benefició a todo el ecosistema de instituciones. La innovación concretada quedará disponible para la gestión de las etapas posteriores de la pandemia y para otros eventos de emergencia, como pueden ser accidentes de tránsito de víctimas múltiples o accidentes cerebros vasculares (ACV), donde la rapidez de la atención es un factor crítico. El país resultó favorecido y cuenta con este producto pospandemia.

Mejorar los SGIs requiere realizar diagnósticos, documentar los procesos realizados, trabajar con una planificación sostenida, y lograr la implementación de las mejoras detectadas mediante la disponibilidad de los recursos necesarios. Durante el transcurso de una emergencia, generalmente se cuentan con mayores

recursos y se logra recolectar mayor cantidad de información para la toma de decisiones. Los logros y los avances obtenidos deberían ser la base de la construcción de mejores SGIs que aumenten las capacidades de los países para la posterior GIR. Se hace crucial capitalizar los esfuerzos y los logros obtenidos durante la emergencia sanitaria: mantener las herramientas desarrolladas y adaptarlas para utilizarlas en futuros eventos. Como primer paso, esto implica mantener estructuras lógicas y lograr sistemas de alta escalabilidad y buenos resultados, aun cuando la necesidad de estos mecanismos parece haber disminuido. Los SGIs deberían permitir recolectar y poner a disposición los datos y la información necesaria para una gestión eficaz de la respuesta.

La evaluación de sistemas y procesos que permitan recopilar y poner a disposición datos de manera eficaz, rápida y automatizada es necesaria en la gestión de emergencias. La coordinación entre instituciones que requieren la misma información evita duplicaciones de esfuerzos en un contexto de restricción de recursos. Los dispositivos técnicos y sociales deben sostenerse en forma continua para poder desarrollar series de tiempo y modelos matemáticos que permitan anticipar conductas y expandir efectos. Para ello los datos abiertos y la interacción con la comunidad científica resultan imprescindibles.

Abordar los problemas con un pensamiento sistémico, maximizar las capacidades de innovación aprovechando la institucionalización de los procesos que resulten relevantes, apropiarse de las soluciones implementadas durante las emergencias y mantenerlas en el mediano y en el largo plazo debería ser una prioridad, garantizando no volver a estados prepandemia en tema de SGIs. Para ello es necesario que las instituciones asuman los costos de gestión y mantenimiento que las soluciones implican. La incertidumbre y la complejidad, características inherentes al contexto actual donde las políticas públicas deben ser diseñadas, exigen herramientas de gestión de datos avanzadas.

## Referencias

- Agencia EFE. (16 de marzo de 2021). Colapsada la agenda de vacunación para personas de 50 a 70 años en Uruguay. [https://www.swissinfo.ch/spa/coronavirus-vacunas--actualización-\\_colapsada-la-agenda-de-vacunación-para-personas-de-50-a-70-años-en-uruguay/46452702](https://www.swissinfo.ch/spa/coronavirus-vacunas--actualización-_colapsada-la-agenda-de-vacunación-para-personas-de-50-a-70-años-en-uruguay/46452702)
- AGESIC. (13 de mayo de 2020) Es ahí: Modelo de Direcciones Geográficas del Uruguay [Gubernamental]. <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/es-modelo-direcciones-geograficas-del-uruguay>
- AGESIC, Instituto de Computación FING, Instituto de Agrimensura, FING. (2019). Framework para la Gestión de la calidad de datos en el gobierno Digital (1.0). Presidencia de Uruguay.
- Benjamin, G. C. (2020). Ensuring health equity during the COVID-19 pandemic: The role of public health infrastructure. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, e70. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2020.70>
- Berg, S. H., O'Hara, J. K., Shortt, M. T., Thune, H., Brønnick, K. K., Lungu, D. A., Røislien, J. y Wiig, S. (2021). Health authorities' health risk communication with the public during pandemics: A rapid scoping review. *BMC Public Health*, 21(1), 1401. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11468-3>
- Bermolen, P., Etcheverry, L., Fariello, M. I. y Mordecki, E. (2021). Propuesta de publicación de datos abiertos sobre la epidemia de COVID 19 en Uruguay. GACH. <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/publicaciones/propuesta-publicacion-datos-abiertos-sobre-epidemia-covid-19-uruguay>
- “Brotos de covid-19: Los 38 reportes en que Sinae repite texto «por defecto»”. (21 de enero de 2021). *El Observador*. <https://www.elobservador.com.uy/nota/brotos-de-covid-19-los-38-reportes-en-que-sinae-repite-texto-por-defecto--202112020120>
- Carroll, N. y Conboy, K. (2020). Normalising the “new normal”: Changing tech-driven work practices under pandemic



- time pressure. *International Journal of Information Management*, 55, 102186. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102186>
- D'Agostino, M., Marti, M., Mejía, F., de Cosio, G. y Faba, G. (2017). Estrategia para la gobernanza de datos abiertos de salud: Un cambio de paradigma en los sistemas de información. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e27. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.27>
- Dey, B. L., Al-Karaghoul, W. y Muhammad, S. S. (2020). Adoption, Adaptation, Use and Impact of Information Systems during Pandemic Time and Beyond: Research and Managerial Implications. *Information Systems Management*, 37(4), 298-302. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1820632>
- El País UY. (7 de abril de 2021). Gobierno extiende por todo abril las medidas contra el COVID-19. [Archivo de Video]. Facebook. <https://www.facebook.com/watch/?v=274164947617703&t=420>
- En Perspectiva. (22 de marzo de 2021). Nicolás Jodal: ¿Cómo se logró agilizar la agenda de vacunación contra el covid-19? [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=pbFh8kKIDVM>
- Gilli, J. J. (2017). La transparencia como objetivo del desarrollo sostenible. *Ciencias Administrativas*, (9), 006. <https://doi.org/10.24215/23143738e006>
- GUIAD-COVID-19. (2020). Reporte 3: Estimación del porcentaje de reporte de casos de COVID-19 en Uruguay. <https://GUIAD-COVID.github.io/publication/nota3/>
- GUIAD-COVID-19. (2021). Grupo Uruguayo Interdisciplinario de Análisis de Datos de COVID-19. [Gubernamental]. <https://GUIAD-COVID.github.io/>
- Herath, T. y Herath, H. S. B. (2020). Coping with the New Normal Imposed by the COVID-19 Pandemic: Lessons for Technology Management and Governance. *Information Systems Management*, 37(4), 277-283. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1818902>
- Herrera, D., Bermolen, P. y Fariello, M. I. (2021). Estimación del porcentaje de reporte de casos de COVID-19 en Uruguay (p. 14) [Reporte Técnico]. GUIAD-Covid-19.
- “Intensivistas dejaron de hacer partes diarios de COVID-19”. (1 de Setiembre de 2021). El País. <https://www.telenoche.com.uy/nacionales/intensivistas-dejaron-de-hacer-partes-diarios-de-covid-19>
- Lal, A., Ashworth, H. C., Dada, S., Hoemeke, L. y Tambo, E. (2020). Optimizing Pandemic Preparedness and Response Through Health Information Systems: Lessons Learned From Ebola to COVID-19. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(1), 1-8. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.361>
- Landa, G. B. y Aguiar, D. (2020). Desafíos de la Administración Pública. El retorno de la democracia y el proyecto informático en Argentina. *Ciencias Administrativas*, (16), 061. <https://doi.org/10.24215/23143738e061>
- “Las diferencias entre los reportes de la SUMI y Sinae sobre ocupación de CTI”. (12 de abril de 2021). La diaria. <https://ladiaria.com.uy/coronavirus/articulo/2021/4/las-diferencias-entre-los-reportes-de-la-sumi-y-sinae-sobre-ocupacion-de-cti/>
- Ley 18.621 de octubre de 2009. Creación del Sistema Nacional de Emergencias público y permanente. 25 de octubre de 2009. D.O. tomo 1, semestre 2, 2009. p.1311.
- Maroscia, C. y Ruiz, P. C. (2021). Las organizaciones de la sociedad civil en época de pandemia: Reflexiones hacia una nueva normalidad: ¿Nuevos desafíos o mismas realidades? *Ciencias Administrativas*, (17), 079. <https://doi.org/10.24215/23143738e079>

- “Ministerio de Salud Pública explica que por “error informático” omitieron reportar 475 casos nuevos de coronavirus COVID-19”. (14 de enero de 2021). Diario El Telégrafo. <https://www.eltelegrafo.com/2021/01/ministerio-de-salud-publica-explica-que-por-error-informatico-omitieron-reportar-475-casos-nuevos-de-coronavirus-covid-19/>
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. (15 de octubre de 2020). Gestión de la información durante la pandemia. <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/comunicacion/noticias/gestion-informacion-durante-pandemia>
- “MSP creó grupo para analizar errores en registro de 2.000 vacunados”. (21 de mayo de 2021). Diario El Observador. <https://www.elobservador.com.uy/nota/msp-creo-grupo-para-analizar-errores-en-registro-de-2-000-vacunados-202152114429>
- Mukherjee, K. (2021). Integrating technology, innovation and policy: COVID-19 and HTA. *Health Policy and Technology*, 10(1), 16-20. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2021.01.003>
- Open Data Watch. (13 de noviembre de 2020). DATA in the time of COVID-19. <https://opendatawatch.com/whats-being-said-resource/data-in-the-time-of-covid-19/>
- Organización Panamericana de la Salud (2020). COVID-19 y la importancia de fortalecer los Sistemas de Información. Caja de herramientas de transformación digital. [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52128/COVID-9FactsheetIS4H\\_spa.pdf?sequence=16&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52128/COVID-9FactsheetIS4H_spa.pdf?sequence=16&isAllowed=y)
- PNUD. (10 de octubre de 2019). PNUD [Gubernamental]. MIRA: innovadora plataforma para la gestión integral de riesgos en Uruguay. [https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/presscenter/articles/2019/Uruguay\\_plataforma\\_MIRA/presentacion\\_MIRA.html](https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/presscenter/articles/2019/Uruguay_plataforma_MIRA/presentacion_MIRA.html)
- PNUD. (7 de abril de 2020a). Una defensa digital en la lucha contra el coronavirus. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/stories/mounting-a-digital-defence-in-the-fight-against-coronavirus.html>
- PNUD. (9 de abril de 2020b). PNUD [Institucional]. Nuevos visualizadores de información sobre COVID-19 en Uruguay. [https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/presscenter/articles/2020/04/nuevos\\_visualizadores\\_MIRA\\_COVID19.html](https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/presscenter/articles/2020/04/nuevos_visualizadores_MIRA_COVID19.html)
- PNUD. (14 de mayo de 2021). MIRA: el sistema de información clave durante la pandemia. [https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/presscenter/articles/2021/05/audiovisual\\_MIRA.html](https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/presscenter/articles/2021/05/audiovisual_MIRA.html)
- Scrollini, F., Baliosian, J., Etcheverry, L. y Moncecchi, G. (2020). Aplicaciones de seguimiento de contactos en la emergencia sanitaria: Aportes para el diseño y evaluación de política pública [Informe Técnico]. GUIAD.
- Sinae. (2021a). Visualizador de ocupación de CCI de personas adultas. Recuperado el 19 de septiembre de 2021, de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/pagina-embedada/visualizador-ocupacion-cci-personas-adultas>
- Sinae. (2021b) [Gubernamental]. Visualizador de casos coronavirus COVID-19 en Uruguay. Recuperado el 19 de septiembre de 2021, de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/pagina-embedada/visualizador-casos-coronavirus-covid-19-uruguay>
- Sinae. (2021c). Sistema Nacional de Emergencias. Recuperado el 19 de septiembre de 2021, de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/mira>

- Sinae. (2021d). Cometidos. Recuperado el 19 de septiembre de 2021 de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/institucional/cometidos>
- Sinae. [@sinae\_oficial]. (8 de abril de 2021e). La información sobre la situación en Uruguay en relación al #coronavirus, está disponible en el visualizador del Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones. [Tweet]. Twitter. [https://twitter.com/sinae\\_oficial/status/1380309438351958016](https://twitter.com/sinae_oficial/status/1380309438351958016)
- Sinae. (14 de mayo de 2021f). MIRA: el sistema de información del Sinae y su uso durante la pandemia. <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/noticias/mira-sistema-informacion-del-sinae-su-uso-durante-pandemia>
- SINAE-DINOT. (18 de agosto 2020). Sinae—DINOT. ArcGISStoryMaps. Covid-19 Uruguay. Gestión de información. <https://storymaps.arcgis.com/stories/c9b5696c06d043a1b521720c9dd09a0f>
- SMU. (31 de agosto de 2021). Durante 17 meses, el “reporte diario” de la Sociedad Uruguaya de Medicina Intensiva brindó información sobre ocupación y casos COVID en CTI. <https://www.smu.org.uy/durante-17-meses-el-reporte-diario-de-la-sociedad-uruguaya-de-medicina-intensiva-brindo-informacion-sobre-ocupacion-y-casos-covid-en-cti/>
- Soto-Acosta, P. (2020). COVID-19 Pandemic: Shifting Digital Transformation to a High-Speed Gear. *Information Systems Management*, 37(4), 260-266. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1814461>
- SUMI. (12 de abril de 2021). Aclaración de diferencias observadas entre Reporte de SUMI y Monitor MIRA. <https://web.archive.org/web/20210412155112/https://sumi.uy/4153-2/>
- Tönurist, P. (2018). New approaches in policy design and experimentation. En *OECD, OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption* (pp. 243-263). OECD Publishing. [https://doi.org/10.1787/sti\\_in\\_outlook-2018-en](https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en)
- “Un “error informático” adjudicó más casos nuevos de covid de los correspondientes en Artigas”. (8 de mayo de 2021). *Diario La República*. <https://web.archive.org/web/20210508133311/https://www.republica.com.uy/un-error-informatico-adjudico-mas-casos-nuevos-de-covid-de-los-correspondientes-en-artigas-id830156/>
- “Uruguay llegó al 80% de camas de CTI ocupadas y es récord, según intensivistas”. (2 de junio de 2021). *Diario El Observador*. <https://www.elobservador.com.uy/nota/uruguay-llego-al-80-de-camas-de-cti-ocupadas-y-es-record-segun-intensivistas-202162191521>
- Uruguay Presidencia (27 de abril de 2021). Informe sobre escenario para retorno a la presencialidad en la educación. <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/publicaciones/informe-sobre-escenario-para-retorno-presencialidad-educacion>
- Urwicz, T. (19 de enero de 2021). El Sinae por dentro: Así funciona el organismo que día a día informa sobre la pandemia del COVID-19. *Diario EL PAIS*. <https://www.elpais.com.uy/informacion/salud/sinae-asi-funciona-organismo-dia-dia-informa-pandemia-covid.html>
- Vásquez Valdivia, Á. (2021). Apertura y uso de datos para hacer frente al COVID-19 en América Latina. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47172>
- Wiseman, J. (2016). *Analytics Excellence Roadmap*. Harvard Kennedy School, Ash Center for Democratic Governance and Innovation. <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/analytics-excellence-roadmap-866>